CONSEIL INDEPENDANT
EN ENVIRONNEMENT

Réseau PRODUIT EN BRETAGNE

à Liffré (35 340)

Création d'une unité de transformation de pains et viennoiseries

Demande d'autorisation environnementale

ANNEXES 9 à 17 - Etude d'Impact

GES n° 192871 Novembre 2021

AGENCE OUEST
Z.I des Basses Forges
35530 NOYAL-SUR-VILAINE
Tél. 02 99 04 10 20
Fax 02 99 04 10 25
e-mail : ges-sa@ges-sa.fr

AGENCE NORD
80 rue Pierre-Gilles de Gennes
02000 BARENTON BUGNY
Tél. 03 23 23 32 68
Fax 09 72 19 35 51
e-mail : ges-laon@ges-sa.fr

AGENCE EST
870 avenue Denis Papin
54715 LUDRES
Tél. 03 83 26 02 63
Fax 03 26 29 75 76
e-mail : ges-est@ges-sa.fr

AGENCE SUD-EST-CENTRE
La Chapelle - 42155
ST-JEAN ST-MAURICE/LOIRE
Tél. 04 77 63 30 30
Fax 04 77 63 39 80
e-mail : ges-se@ges-sa.fr

AGENCE SUD-OUEST
Forge
79410 ECHIRÉ
Tél. 05 49 79 20 20
Fax 09 72 11 13 90
e-mail : ges-so@ges-sa.fr

ANNEXES

Annexe 9 : Dossier espèces protégées

Annexe 10 : Bordereaux analyse SOLS et EAU - EUROFINS

Annexe 11 : Annexes Volet Eau :

- Annexe 11-1 : SYMEVAL - Note relative à l'alimentation en eau potable du futur site de production BRIDOR à Liffré
- Annexe 11-2 : PLUi de Rennes Métropole - Avis n° 2018-006690 du 21 mars 2019 : Réponse aux questions par la Collectivité Eau du Bassin rennais - 8 avril 2019
- Annexe 11-3 : CEBR – Présentation sur l'approvisionnement en eau potable de la future usine BRIDOR à Liffré (présenté à la préfecture le 6/11/2020)
- Annexe 11-4 : Courrier de la SAUR du 15/09/2020
- Annexe 11-5 : Syndicat mixte de gestion de l'approvisionnement en eau potable – Ille-et-Vilaine : Schéma départemental d'alimentation en eau potable d'Ille-et-Vilaine - Horizon 2030 (décembre 2016)
- Annexe 11-6 : Liffré Cormier Communauté - Maîtrise de la consommation et perspectives de la distribution en eau potable avec l'implantation de la future usine Bridor à LIFFRÉ, le 10 mars 2021

Annexe 12 : Etude de comparaison de filière

Annexe 13 : Calculs de dimensionnement de bassin de régulation

Annexe 14 : Accords sur la compensation (LCC et Fédé de chasse)

Annexe 15 : Etude acoustique JLBI

Annexe 16 : Etude de dispersion atmosphérique

Annexe 17 : Avis sur la remise en état du site

ANNEXE 9

Dossier espèces protégées

Projet d'aménagement de «Bridor 3»

sur la commune de Liffré (35) – Secteur de Sévailles 2

Dossier de demande de dérogation espèces protégées







Version du 2 Novembre 2021

Maître d'ouvrage du projet d'opération

Contact :
Benoît LOGEAIS
David BRIENS
02.99.00.23.00

Auteurs du rapport

DM EAU
ZA de La Chauvelière
8, rue Charles Lindbergh
35 150 JANZE
02.99.47.65.63

Paul BERNARD (Ingénieur d'études - écologue - responsable du projet)

Damien LE PAPE (Chargé d'études - rédacteur de l'étude d'impact)

Nicolas SANDOZ (Écologue – Rédacteur du dossier de dérogation)

Maîtrise d'œuvre du projet

Sommaire

I. PREAMBULE 6

1. Contexte général 6
2. Contexte réglementaire 6
   2.1. L'article L.411-1 du Code de l'Environnement 6
   2.2. L'article L.411-2 du Code de l'Environnement 6
   2.3. L'arrêté du 19 février 2007 modifié. 7
   2.4. Les arrêtés de protection de la flore et de la faune 8

II. DEMANDEUR, PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET 9

1. Les intervenants du projet 9
   1.1. Demandeur : BRIDOR 9
   1.2. Auteurs des inventaires et du dossier de demande de dérogation 9
2. Présentation succinte et synthétique du projet 10
   2.1. La localisation du site du projet 10
   2.2. Les objectifs du projet 10
   2.3. La programmation 10
   2.4. Description succincte de la configuration du projet 11
3. Les moyens mis en œuvre pour intégrer les enjeux liés aux espèces protégées 14
   3.1. Réalisation d'inventaires écologiques sur le site du projet 14
   3.2. Analyse de divers scénarios 14
4. Justification du projet au regard des dispositions de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement 15
   4.1. Justification de l'absence d'alternatives satisfaisantes 15
   4.2. Justification de la raison impérative d'intérêt public majeur du projet 19
   4.3. Justification de l'absence de nuisance à l'état de conservation des espèces 20

III. ESPECES PROTEGEES CONCERNEES PAR LA DEMANDE 21

1. Flore protégée 21
2. Oiseaux protégés 21
3. Mammifères (hors chiroptères) protégés 21
4. Chiroptères protégés 21
5. Amphibiens protégés 21
6. Reptiles protégés 21
7. Invertébrés protégés 21

IV. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL 22

1. Le contexte écologique 22
   1.1. Les zones de protection et d'inventaires du patrimoine naturel 22
   1.2. Les continuités écologiques 27
2. La méthodologie d'inventaires 33
3. Les résultats d'inventaires 44
   3.1. Résultat de l'inventaire des zones humides 44
   3.2. Description des habitats 58
   3.3. Typologie des haies présentes sur le site 63
   3.4. Inventaire floristique 67
   3.5. Inventaire faunistique 72
   3.6. Bilan des enjeux écologiques 91

V. ANALYSE DES INCIDENCES NATURA2000 94

1. Préambule 94
2. Incidences du projet sur la zone Natura2000 « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève » 95
   2.1. Incidences directes 95
   2.2. Incidences indirectes 95
3. Synthèse des incidences Natura2000 95

VI. IMPACTS ET MESURES 96

1. Analyse des impacts bruts (hors mesures) du projet sur les espèces protégées et leurs habitats 96
   1.1. Impacts en phase travaux sur les espèces protégées 96
   1.2. Impacts en phase d'exploitation sur les espèces protégées 98
   1.3. Synthèse des impacts bruts sur la faune protégée 98
2. Mesures d'évitement 99
   2.1. Ensemble des études préalables menées par Bridor et Liffré Cormier Communauté 99
   2.2. Conservation du boisement au nord 99

2.3. Conservation de la majeure partie des haies bocagères et arbustives périphériques ... **Erreur ! Signet non défini.**

2.4. Conservation du pierrier ..... **Erreur ! Signet non défini.**

3. Mesures de réduction 103

3.1. Mesures de réduction sur les zones humides 103

3.2. Conservation d'une partie du double alignement bocager central 103

3.3. La préservation d'une continuité écologique 104

3.4. Mesures de réduction en phase travaux 104

3.5. Mesures de réduction en phase d'exploitation 106

4. Impacts résiduels pour les espèces proteges recensees 108

4.1. Avifaune 108

4.2. Mammifères 108

4.3. Chiroptères 108

4.4. Reptiles 108

4.5. Amphibiens 108

4.6. Synthèse des impacts résiduels 108

5. Impacts résiduels sur les zones humides 111

6. Mesures compensatoires 112

6.1. Description générale des mesures compensatoires 112

6.2. Secteur de compensation « Miscanthus » 115

6.3. Secteur de « Bridor 3 » 116

6.4. Secteur de « Sévailles 1 » 117

6.5. Secteur de compensation « parcelles de la Fédération de Chasse » 118

6.6. Secteur de compensation « Bridor Sud » 119

6.7. Compensation zones humides et mares 120

6.8. Synthèse des compensations 120

6.9. Détail des aménagements 124

6.10. Mesures d'accompagnement 128

6.11. Synthèse des impacts résiduels 131

6.12. Couts des mesures prises dans le cadre du projet 131

6.13. Planning des mesures 131

VII. MESURES DE SUIVI 132

1.1. Mesures de suivi en phase travaux 132

1.2. Mesures de suivi en phase exploitation 132

1.3. Détail du protocole de suivi 133

VIII. CONCLUSION – SYNTHESE DE LA DEMANDE DE DEROGATION 135

1. contexte 135

2. diagnostic 135

3. Respect de la doctrine Eviter, réduire compenser 135

4. pertinence écologique des mesures proposées 136

IX. ANNEXES 137

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation du secteur d'activités de Sévailles 2 10
Figure 2 : Plan du projet à terme 11
Figure 3 : Cellules du magasin de grande hauteur et zone de préparation et expédition des commandes vue de l'A84 en direction de Fougères 13
Figure 4 : localisation des sites actuels et du projet de Liffré 16
Figure 5 : localisation des secteurs d'activités communautaires à l'échelle du territoire (source : LCC) 17
Figure 6 : Diagnostic environnemental extrait de l'étude du Grand Site de Beaugé réalisée en 2013 17
Figure 7 : Diagnostic des terres agricoles extrait de l'étude du Grand Site de Beaugé réalisée en 2013 18
Figure 8 : Carte de la zone Natura 2000 « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouée, forêt de Haute Sève », inscrit au titre de la Directive Habitats (ZSC, SIC, PSIC 22
Figure 9 : Localisation du site du projet vis-à-vis du site Natura 2000 23
Figure 10 : Liste des espèces de la faune protégées en Forêt de Rennes (liste non exhaustive) 24
Figure 11 : Carte ZNIEFF 1 - Source : Géoportail 25
Figure 12 : Carte ZNIEFF 2 - Source : Géoportail 25
Figure 13 : Carte de localisation des MNIE sur la commune de Liffré (source : Atlas des MNIE du pays de Rennes 2019).) 26
Figure 14 : Carte de synthèse des zonages réglementaires de protection et d'inventaires 26
Figure 15 : Carte de synthèse du Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bretagne 27
Figure 16 : ci-dessus et ci-contre, éléments de la trame verte et bleu dans le SCOT du Pays de Rennes 28
Figure 17 : ci-dessus et ci-contre, éléments de la trame verte et bleue du PLU de Liffré 28
Figure 18 : Vue sur l'A84 qui constitue un obstacle important pour la perméabilité écologique 29
Figure 19 : localisation des franchissements de l'A 84 sur le secteur 29
Figure 20 : illustration du pont sur l'A 84 de la RD92 30
Figure 21 : ci-contre, illustration de l'ovoïde sous l'A84 30
Figure 22 : franchissement hydraulique de l'A84 (Ø1000) au Nord du site. 30
Figure 23 : franchissement du pont de la route de Vernée 30
Figure 24 : carte de la trame verte et bleue 31
Figure 25 : vue sur la rupture de la continuité écologique n°2 liée à l'A84 31
Figure 26 : Carte de la trame bleue 32
Figure 27 : tableau des classes d'hydromorphie du GEPPA, servant de base pour l'analyse pédologique 35
Figure 28 : principe de réalisation des sondages à la tarière à main et restitution sur cartes 36
Figure 29 : localisation des secteurs d'écoute périphériques 38
Figure 30 : parcours lors de la prospection périphérique à la zone d'étude 38
Figure 31 : carte des transects et points d'écoute réalisés sur le site 42
Figure 32 : : Carte des Zones humides inventoriées en 2016 44
Figure 33 : illustration de la localisation des placettes ayant permis de délimiter, sur le critère botanique, la présence d'une zone humide dans un ancien fossé, ou sur une ancienne limite parcellaire. 44
Figure 34 : résultats des inventaires des zones humides, selon les critères utilisés 45
Figure 35 : illustration de la photographie aérienne des fouilles archéologiques, réalisées à l'été 2020. 46
Figure 36 : illustration d'hydromorphie (oxydation) dans les sols de la zone d'étude. 46
Figure 37 : illustration de l'absence d'hydromorphie dans certains sols de la zone d'étude. 46
Figure 38 : résultats de l'ensemble des sondages pédologiques réalisés depuis 2018 sur la zone d'étude 47
Figure 39 : localisation des sondages réalisés en février 2018 48
Figure 40 : localisation des sondages réalisés en février 2020 48
Figure 41 : localisation des sondages réalisés en décembre 2020 48
Figure 42 : localisation des sondages réalisés en avril 2021 48
Figure 43 : localisation des sondages réalisés en octobre 2021 49
Figure 44 : Zoom sur les résultats de l'inventaire des zones humides sur la partie Nord de la zone d'étude 50
Figure 45 : Zoom sur les résultats de l'inventaire des zones humides sur la partie Sud de la zone d'étude 51
Figure 46 : A gauche, schématisation d'un profil de sol lessivé (Luvisol) ; à droite, photo d'un sondage réalisé dans le périmètre du projet 52
Figure 47 : Localisation des sondages réalisés au tracto-pelle sur les parcelles AE 201 et 203 52
Figure 48 : Test à l'ortho-phénanthroline : absence de réaction 53
Figure 49 : carte de l'inventaire global des zones humides – validé en octobre 2021 58
Figure 50 : Localisation des habitats sur le site du projet selon le code CORINE Biotopes / EUNIS – DM EAU 59
Figure 51 : Photo de prairie mésophile à l'Ouest - DM EAU 60
Figure 52 : Photo de cultures en partie Est – DM EAU 60
Figure 53 : Photo de la double haie multistrates dominée par les chênes – DM EAU 60
Figure 54 : Photo de feuillus au Nord-ouest – DM EAU 61
Figure 55 : haies bocagères 61
Figure 56 : Photo de la mare au Sud de la zone – DM EAU 61
Figure 57 : exemple de parcelle urbanisée (entreprise MAB GASNIER) 62
Figure 58 : Haie n° 1 – DM EAU 63
Figure 59 : Haie n° 2 – DM EAU 63
Figure 60 : Haie n° 3 – DM EAU 63
Figure 61 : Haie n° 4 – DM EAU 63
Figure 62 : Haie n° 5– DM EAU 63
Figure 63 : Haie n° 6 – DM EAU 63
Figure 64 : Haie n° 7– DM EAU 63
Figure 65 : Haie n° 8– DM EAU 64
Figure 66 : Haie n° 9– DM EAU 64
Figure 67 : Haie n° 10– DM EAU 64
Figure 68 : Haie n° 11– DM EAU 64
Figure 69 : Haie n° 12– DM EAU 64
Figure 70 : Haie n° 13– DM EAU 64
Figure 71 : Haie n° 14– DM EAU 64
Figure 72 : Haie n° 15– DM EAU 65
Figure 73 : Haie n° 16– DM EAU 65
Figure 74 : Haie n° 17– DM EAU 65
Figure 75 : Localisation des habitats sur le site du projet selon le code CORINE Biotopes / EUNIS – DM EAU 66
Figure 76 : Illustrations floristiques prises in situ (source : DMEAU) 71
Figure 77 : Carte de répartition du Bruant jaune en période de nidification en Bretagne (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne, GOB) 72
Figure 78 : Carte de répartition du Chardonneret élégant en période de nidification en Bretagne (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne, GOB) 72
Figure 79 : Carte de répartition de la Linotte Mélodieuse en période de nidification en Bretagne (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne, GOB) 73
Figure 80 : Carte de répartition du Verdier d'Europe en période de nidification en Bretagne (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne, GOB) 73
Figure 81 : photo d'un Hypolaïs polyglotte prise hors site 73
Figure 82 : Carte des enjeux liés à l'avifaune – DM EAU 75
Figure 83 : Carte de répartition de l'Ecureuil roux en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB) 76
Figure 84 : Carte de répartition du Hérisson d'Europe en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB) 76
Figure 85 : Carte de répartition du Muscardin en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB) 77

Figure 86 : distribution des observations bretonnes (source : GMB) 77
Figure 87 : ci-contre : nid de Muscardin identifié au Nord de l'A84 par le GES 77
Figure 88 : Carte de la Trame Muscardin– DM EAU 78
Figure 89 : photo d'un Hérisson d'Europe prise hors site 78
Figure 90 : Carte des enjeux liés aux mammifères – DM EAU 79
Figure 91 : Carte de répartition de la Barbastelle d'Europe en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB) 79
Figure 92 : Carte de répartition du Grand Murin en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB) 80
Figure 93 : Carte de répartition de la Barbastelle d'Europe en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB) 80
Figure 94 : Carte de répartition du Petit Rhinolophe en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB) 80
Figure 95 : Carte de la Trame Chiroptères– DM EAU 81
Figure 96 : page de couverture localisant le périmètre de cette étude de 2013 sur le grand site économique autour de l'échangeur de Beaugé 81
Figure 97 : résultats d'inventaire de l'étude menée par X. HARDY en 2013. 82
Figure 98 : localisation des secteurs d'écoute périphérique 83
Figure 99 : Sonogramme d'une Barbastelle d'Europe en alternance Type A/ Type B contactée sur le site - DM EAU 84
Figure 100 : Carte des enjeux liés aux chiroptères – DM EAU 85
Figure 101 : photo d'une ponte de Grenouille agile observée sur la mare du site 86
Figure 102 : Localisation des habitats favorables aux amphibiens à proximité du site 86
Figure 103 : Carte des enjeux liés aux amphibiens – DM EAU 87
Figure 104 : photo d'une vipère péliade prise hors site 89
Figure 105 : photo d'une Couleuvre helvétique (manipulation sous autorisation dans le cadre d'un déplacement d'espèces) 89
Figure 106 : Carte des enjeux liés aux reptiles – DM EAU 89
Figure 107 : Carte des enjeux liés aux invertébrés – DM EAU 91
Figure 108 : Carte de localisation des principaux contacts avec des espèces remarquables – DM EAU 92
Figure 109 : Carte des enjeux au niveau des habitats – DM EAU 92
Figure 110 : illustrations faunistiques prises in situ (source : DMEAU) 93
Figure 111 : Carte de présentation de l'enclavement du site vis-à-vis des enjeux Natura2000 – DM EAU 94
Figure 112 : projet initial (version de septembre 2020) 100
Figure 113 : Phase intermédiaire (version de décembre 2020) 100
Figure 114 : projet avril 2021 100
Figure 113 : projet final 101
Figure 114: localisation des mesures d'évitement et de réduction sur le site 102
Figure 115 : localisation des zones humides préservées. 103
Figure 116 : vue sur le double alignement faisant l'objet d'une réduction de l'incidence 103
Figure 117 : localisation du corridor écologique recréé (en jaune) 104
Figure 118 : emprise de la phase 1, et localisation des haies préservées pendant cette phase 1 105
Figure 119 : exemple de stockage de fût de Chêne dans une haie bocagère existante, pour recréer des habitats favorables à certaines espèces. 105
Figure 120 : Exemple de résultats d'une pêche de sauvegarde d'amphibiens - DM EAU 106
Figure 121 : Illustration de l'éclairage préconisé (Fiche technique Biodiversité positive, 2008) 106
Figure 122 : Type d'éclairage selon son impact sur la biodiversité (Source : CEREMA – 2020) 106
Figure 123 : localisation du corridor écologique recréé (en jaune) et de la zone d'attention particulière à l'éclairage 107
Figure 124 : Carte de localisation des incidences après évitement et réduction 110
Figure 125 : localisation des zones humides impactées 111
Figure 126 Localisation générale du projet de compensation illustrant la volonté d'améliorer la connectivité entre les massifs forestiers de Rennes et de Liffré 113
Figure 127 : Plan général des mesures compensatoires envisagées 114
Figure 128 : plan des mesures compensatoires sur les parcelles de Miscanthus 115
Figure 129 : plan des mesures compensatoires au Nord du projet Bridor III 116
Figure 130 : plan des mesures compensatoires sur le secteur de Sévailles 1 117
Figure 131 : plan des mesures compensatoires sur la parcelle de la Fédération de Chasse d'Ille et Vilaine 118
Figure 132 : Exemple de densification d'une haie d'Ajonc existant réalisée sur un autre projet de compensation 118
Figure 133 : principe de compensation au Sud du projet Bridor 119
Figure 134 : exemple de compensation d'une zone humide avec aménagement de mare 120
Figure 135 : tableau de synthèse des surfaces compensatoires par secteur et typologie d'intervention. 120
Figure 136 : exemple de plantations en densification réalisées sur une autre opération de compensation 124
Figure 137 : exemple de bosquet compensatoire humide (Aulne, Frêne, Bourdaine...) replanté en 2017 (prise de vue Avril 2021 – DMEAU) 124
Figure 138 : Exemple d'empierrement ponctuel réalisé sur un talus routier 125
Figure 139 : principe de réalisation d'une mare. 125
Figure 140 : exemple de mare compensatoire prairiale 126
Figure 141 : ci-dessus et ci-contre, illustrations de mares compensatoires réalisées sur d'autres opérations de compensation dans le département d'Ille et Vilaine. 126
Figure 142 : localisation des compensations liés aux milieux semi-ouverts 127
Figure 143 : Palette végétale du projet 128
Figure 144 : nichoir de type 13 chez Schwegler 128
Figure 145 : nichoir 17A 3 nids de chez Schwegler (tout autre nichoir équivalent peut être implanté). 129
Figure 146 : Illustration de nichoirs type fusée pour les chiroptères (Source GMB). 129
Figure 147 : localisation de 4 mares à suivre 133
Figure 148 : localisation des parcours à respecter pour le protocole MONiR 133
Figure 149 : Localisation des points d'écoute chiroptères 134

I. PREAMBULE

1. CONTEXTE GENERAL

Dans le cadre de son développement économique, le groupe Le Duff envisage la création d'une nouvelle unité de production sur la commune de Liffré, sur le secteur de Sévailles 2.

Ce choix d'implantation répond aux objectifs suivants :

- Proximité avec les sites existants de Louverné et Servon sur Vilaine afin de permettre la valorisation des savoirs au sein de l'entreprise
- Nécessité d'une surface importante pour assurer le développement de l'entreprise à horizon 10 ans, et ainsi éviter la création de de petits sites (phénomène d'atomisation)
- Facilités de gestion des flux logistiques, et proximité de l'A 84.
- Bassin d'emploi important (Liffré -Rennes) et accessible par différents modes de déplacement

Le site de Sévailles 2 se compose de nombreuses parcelles agricoles séparées par un maillage bocager varié, ainsi que de trois parcelles boisées (plantations ou jeune boisement spontané).

Afin d'évaluer la biodiversité présente sur ce site, des inventaires ont été réalisés entre 2018 et 2020. Ils ont permis de dresser une liste des espèces faunistiques et floristiques fréquentant la zone d'étude.

L'aménagement d'un site de production industriel engendrera des modifications importantes du site, et impactera le cycle biologique de certaines espèces faisant l'objet d'une protection sur le territoire national.

Une demande de dérogation à la destruction d'habitats ou d'espèces protégées est donc nécessaire pour ce projet, elle est présentée dans le présent dossier.

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature a fixé les principes et les objectifs de la politique nationale de la protection de la faune et de la flore sauvages. Elle a ainsi institué un régime spécial de protection d'espèces animales et végétales par le double jeu de l'inscription sur des listes et d'une série d'interdictions concernant notamment l'atteinte aux spécimens, leur intégrité ou leur commerce. Ce régime de protection stricte est repris aux articles L.411-1 et 2 du code de l'environnement.

2.1. L'article L.411-1 du Code de l'Environnement

L'article L411-1 du code de l'environnement fixe les principes de protection des espèces et prévoit notamment l'établissement de listes d'espèces protégées :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites ;

2.2. L'article L.411-2 du Code de l'Environnement

L'article L.411-2 du Code de l'Environnement instaure la possibilité de déroger à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées, sous certaines conditions

« I. – Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

1° La liste limitative des habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi que des sites d'intérêt géologique, y compris des types de cavités souterraines, ainsi protégés ;

2° La durée et les modalités de mise en œuvre des interdictions prises en application du I de l'article L. 411-1

3° La partie du territoire sur laquelle elles s'appliquent, qui peut comprendre le domaine public maritime, les eaux intérieures la mer territoriale, la zone économique exclusive et le plateau continental ;

4° La délivrance de dérogations aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, pouvant être évaluée par une tierce expertise menée, à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire, et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

5° La réglementation de la recherche, de la poursuite et de l'approche, en vue de la prise de vues ou de son, et notamment de la chasse photographique des animaux de toutes espèces et les zones dans lesquelles s'applique cette réglementation, ainsi que des espèces protégées en dehors de ces zones ;

6° Les règles que doivent respecter les établissements autorisés à détenir ou élever hors du milieu naturel des spécimens d'espèces mentionnés au 1° ou au 2° du I de l'article L. 411-1 à des fins de conservation et de reproduction de ces espèces ;

7° Les mesures conservatoires propres à éviter l'altération, la dégradation ou la destruction des sites d'intérêt géologique mentionnés au 1° et la délivrance des autorisations exceptionnelles de prélèvement de fossiles, minéraux et concrétions à des fins scientifiques ou d'enseignement.

II. – Un décret en Conseil d'Etat détermine également les conditions dans lesquelles, lorsque l'évolution des habitats d'une espèce protégée au titre de l'article L. 411-1 est de nature à compromettre le maintien dans un état de conservation favorable d'une population de cette espèce, l'autorité administrative peut :

1° Délimiter des zones où il est nécessaire de maintenir ou de restaurer ces habitats ;

2° Etablir, selon la procédure prévue à l'article L. 114-1 du code rural et de la pêche maritime, un programme d'actions visant à restaurer, à préserver, à gérer et à mettre en valeur de façon durable les zones définies au 1° du présent II ;

3° Décider, à l'expiration d'un délai qui peut être réduit compte tenu des résultats de la mise en œuvre du programme mentionné au 2° au regard des objectifs fixés, de rendre obligatoires certaines pratiques agricoles favorables à l'espèce considérée ou à ses habitats. Ces pratiques peuvent bénéficier d'aides lorsqu'elles induisent des surcoûts ou des pertes de revenus lors de leur mise en œuvre.

2.3. L'arrêté du 19 février 2007 modifié.

Ce régime de dérogation est strictement encadré. C'est l'Arrêté du 19 février 2007 qui fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.

Article 1 - Les dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées sont, sauf exceptions mentionnées aux articles 5 et 6, délivrées par le préfet du département du lieu de l'opération pour laquelle la dérogation est demandée.

Article 2 - La demande de dérogation est, sauf exception mentionnée à l'article 6, adressée, en trois exemplaires, au préfet du département du lieu de réalisation de l'opération. Elle comprend :

- ***Les nom et prénoms, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, les nom, prénoms et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités ;***
- ***La description, en fonction de la nature de l'opération projetée :***

- du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif ;
- des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;
- du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;
- de la période ou des dates d'intervention ;
- des lieux d'intervention ;
- s'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en oeuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ;
- de la qualification des personnes amenées à intervenir ;
- du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ;
- des modalités de compte rendu des interventions.

Article 5 - Par exception aux dispositions de l'article 1er ci-dessus, les dérogations aux interdictions de prélèvement, de capture, de destruction ou de transport en vue de réintroduction dans la nature de spécimens d'animaux appartenant aux espèces dont la liste est fixée par l'arrêté du 9 juillet 1999 susvisé, ainsi que les dérogations aux interdictions de destruction, d'altération ou de dégradation du milieu particulier de ces espèces, sont délivrées par le ministre chargé de la protection de la nature.
Lorsqu'elles concernent des espèces marines, ces dérogations sont délivrées conjointement avec le ministre chargé des pêches maritimes.
La dérogation aux interdictions de capture, de prélèvement ou de destruction délivrée vaut autorisation de transport entre le lieu de capture, de prélèvement ou de destruction et le lieu de détention ou d'utilisation.
Aux fins de décision, le préfet transmet au ministre deux exemplaires de la demande comprenant les informations prévues à l'article 2 ci-dessus, accompagnés de son avis.

Article 6 - Par exception aux dispositions de l'article 1er ci-dessus, sont délivrées par le ministre chargé de la protection de la nature les dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement, lorsqu'elles concernent des opérations à des fins de recherche et d'éducation conduites sur le territoire de plus de dix départements par des personnes morales placées sous la tutelle ou le contrôle de l'Etat.
Lorsqu'elles concernent des espèces marines, ces dérogations sont délivrées conjointement avec le ministre chargé des pêches maritimes.

La demande de dérogation est adressée, en deux exemplaires, au ministre chargé de la protection de la nature. Elle comprend les informations prévues à l'article 2 ci-dessus.

2.4. Les arrêtés de protection de la flore et de la faune

Tableau 1 : liste des arrêtés de protection de la flore et de la faune et des espèces concernées

	Arrêtés	Espèces concernées par le projet de Sévailles 2
Flore	Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national. Arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste national	Pas d'espèce protégée concernée
Mammifères	Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	9 espèces dont 6 espèces de chiroptères
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	22 espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses sur le site
Amphibiens et reptiles	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Grenouille agile, Grenouille verte, Couleuvre helvétique Lézard des murailles Lézard vivipare Orvet fragile Vipère péliade
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Pas d'espèce protégée concernée
Mollusques	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Pas d'espèce protégée concernée
Crustacés	Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones, modifié par l'arrêté du 18/01/2000 Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères en application de l'article R. 432-1 du code de l'environnement	Pas d'espèce protégée concernée
Poissons	Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des poissons protégés sur l'ensemble du territoire national (Version consolidée au 22 décembre 1988)	Pas d'espèce protégée concernée

II. DEMANDEUR, PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

1. LES INTERVENANTS DU PROJET

1.1. Demandeur : BRIDOR

Installée en Bretagne depuis 1988, la société Bridor fabrique des produits de boulangerie et de pâtisserie dédiés aux professionnels dans le respect des règles de la boulangerie artisanale.
La société appartient au groupe LE DUFF, présent dans plus de 100 pays. Celui-ci souhaite poursuivre sa stratégie de développement avec la construction d'une nouvelle unité de production.
Le tableau ci-dessous présente l'identité du demandeur.

Tableau 2 : Identité du demandeur

Dénomination :	BRIDOR
Siège social :	ZONE D'ACTIVITÉ DE L'OLIVET SERVON-SUR-VILAINE 35530 NOYAL-SUR-VILAINE
Forme juridique :	Société par Actions Simplifiée
Direction :	Monsieur JAOUEN Daniel, Président Monsieur MORIN Philippe, Directeur Général
Téléphone (standard) :	02 99 00 95 75
Capital social :	19 700 000 €
SIREN :	491 668 893
SIRET :	491 668 893 00010 (siège social)
Code NAF :	1071A - Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche
Adresse du site concerné par le projet :	Zone d'activité Sévailles 35340 Liffré
Effectifs globaux BRIDOR 2021	1 140 collaborateurs (France)

1.2. Auteurs des inventaires et du dossier de demande de dérogation

Le bureau d'études DM EAU, implantée sur la commune de Janzé, en Ille-et-Vilaine (35), a été chargé de réaliser les inventaires écologiques et le dossier de demande de dérogation.

DM EAU
Ferme de la Chauvelière
PA de la Chauvelière
35 150 JANZE
02.99.47.65.63

http://www.dmeau.fr



Personnes en charge des inventaires écologiques :

- Paul BERNARD – responsable du projet – écologue
- Ludovic LEJEUNE – écologue
- Nicolas SANDOZ – écologue

Personnes en charge de la rédaction du dossier de demande de dérogation :

- Paul BERNARD – responsable du projet - écologue
- Damien LE PAPE – chargé d'études environnement
- Nicolas SANDOZ – écologue

2. PRESENTATION SUCCINTE ET SYNTHETIQUE DU PROJET

NB : Conformément au R.122-2 du Code de l'Environnement, une étude d'impact a été réalisée dans le cadre du projet. Une description plus précise du projet est présentée dans cette étude d'impact. En effet, dans le présent dossier CNPN, ne sont présentés que les principaux éléments du projet.

2.1. La localisation du site du projet

Le site de la société BRIDOR se trouve dans la ZAC de Sévailles 2, sur le territoire de la commune de Liffré.

La ZAC Sévailles 2 se trouve au nord-est de l'agglomération liffréenne, à proximité de l'A84 et dans le prolongement de la ZAC de Sévailles. Le périmètre est délimité au Nord par l'Autoroute, au Sud par la RD 812, à l'Est par des parcelles agricoles, et à l'Ouest par la ZAC.



Figure 1 : Localisation du secteur d'activités de Sévailles 2

Les établissements les plus proches du site sont :

- MAB GASNIER et PETTIER en limite de propriété Ouest.
- La carrosserie Feuvrier en limite sud-ouest, de l'autre côté de la RD 812
- La plate-forme LIDL et le Centre commercial Beaugé (Lidl, Intermarché, Mac Donald,…) au nord de l'A84.

La zone d'activités de Sévailles 1 est en cours d'aménagement.

Les habitations les plus proches du site sont :

- Des habitations situées au sud du site de l'autre côté de la RD812 dont la plus proche à 15m de la limite de propriété.
- À l'ouest d'autres habitations (Les Molières) sont localisées à plus de 90 de la limite de propriété.
- Une zone de lotissement (lotissement de la Bergerie) est en construction à 200 m au sud du site.

Les terrains de la ZAC de Sévailles 2, prévus pour le projet BRIDOR, couvrent une surface d'environ 21,35 ha ; ils prolongent la ZAC vers le Nord-Est.

2.2. Les objectifs du projet

Fort d'une croissance régulière depuis près de vingt ans, BRIDOR a, dès 2017, défini son plan de développement pour assurer la continuité et la pérennité de l'entreprise pour répondre aux demandes des clients en France (croissance organique sur les réseaux RHD (Restauration Hors Domicile) et GMS (Grandes et Moyennes Surfaces), mais aussi à l'international avec les produits français reconnus pour leur qualité, leur traçabilité, leur régularité et le savoir-faire des équipiers bretons de BRIDOR.

Cette dixième usine, dont la mise en service est prévue en 2022, viendra renforcer les capacités de production actuelles des sites de Louverné (Mayenne) et Servon-sur-Vilaine (Ille-et-Vilaine).

La future usine sera principalement dédiée à la fabrication de produits de boulangerie traditionnelle et de viennoiseries. Ce nouvel outil industriel breton générera la création de 500 emplois non-délocalisables, dont près de 150 dès 2022, venant renforcer les 2 500 collaborateurs actuels (monde).

2.3. La programmation

Le projet industriel sera réalisé en 4 phases successives. Ce phasage permet d'adapter la montée en puissance de l'outil de production à la demande et de phaser les investissements correspondants. Les fabrications concerneront les viennoiseries et le pain, crus ou précuits, surgelés. Les étapes de fabrication sont équivalentes à celles d'une boulangerie traditionnelle :

- réception des matières premières (farines, sucre, œufs et beurre principalement)
- pétrissage de la pâte
- façonnage
- étuvage (pour la levée des pâtons)
- cuisson
- congélation
- stockage à - 18° puis préparation des commandes et expédition.

La phase 1 concernera le terrassement du terrain, la réalisation des parkings poids-lourds et voiries lourdes, ainsi qu'une chambre froide classique, et les équipements techniques et utilités correspondantes.

Elle accueillera notamment :

- les installations de réception et de stockage des matières premières (locaux, silos),
- les ateliers nécessaires à l'implantation de 3 lignes de fabrication,
- une chambre froide des produits finis (1 000 palettes) associée à des quais d'expédition et des locaux de charge,
- les installations de stockage des déchets,
- un local de stockage des emballages,
- les locaux techniques (énergies),

- des locaux sociaux,
- les équipements nécessaires pour le traitement des eaux usées et la gestion des eaux pluviales.

La phase 2 accueillera, 2 nouvelles lignes supplémentaires associées à leur pôle technique, un transtockeur (magasin de grande hauteur, d'environ 40 m) pouvant recevoir 17 000 palettes avec sa zone de préparation de commandes et quais d'expédition.

La phase 3 sera équivalente à la phase 2, avec une nouvelle cellule MGH et 2 nouvelles lignes.

La phase 4 accueillera 3 nouvelles lignes et le dernier MGH avec quais d'expédition.

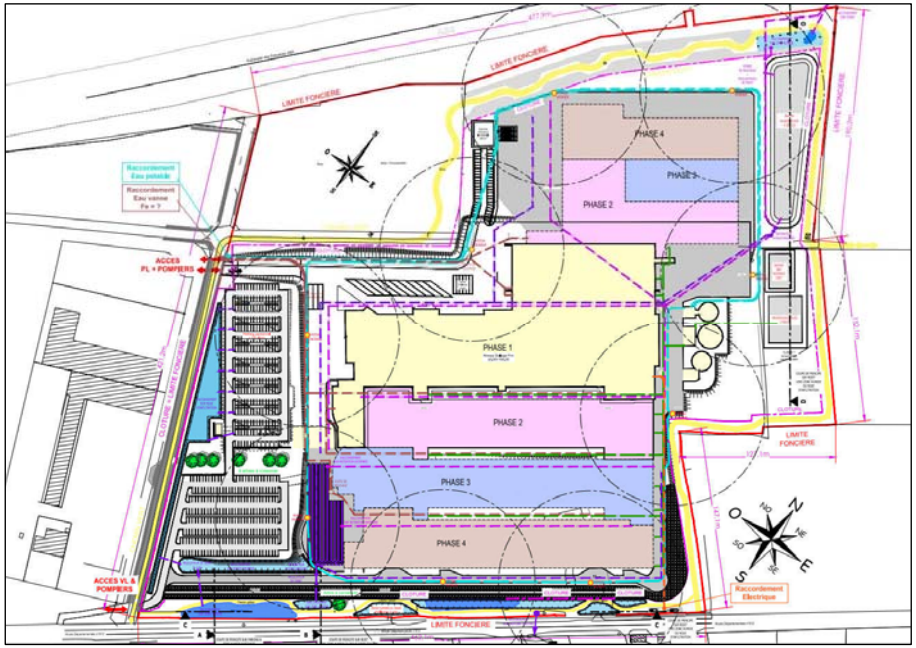


Figure 2 : Plan du projet à terme

2.4. Description succincte de la configuration du projet

Une description complète des aménagements est présentée au chapitre 4 de l'étude d'impact, nous y renvoyons le lecteur.

La nouvelle unité de fabrication de viennoiseries et pains surgelés sera aménagée sur des terrains positionnés au Nord-Ouest de Liffré, dans le périmètre de la ZAC de Sévailles 2.

L'emprise du site BRIDOR de Liffré couvrira une surface de 21,3463 ha, dont environ 8,5 ha en espaces verts.

L'évolution des surfaces est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Evolution des surfaces par phases (m²)

	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 3	PHASE 4
Bâtiments	24 463	41 669	56 290	71 574
Voiries	17 862	26 797	27 991	32 323
Parkings VL	6 307	8 741	13 189	13 189
Dalle béton	491	491	901	948
Voiries blanches pompier	1 937	1 720	1 835	903
Bassins + bâches incendie	4 496	5 717	8 886	9 527
Espaces verts et boisés	157 907	128 328	104 371	84 999

Les voiries « blanches » correspondent aux voiries périphériques pompier destinées à évoluer avec le développement des bâtiments, en fonction des phases de construction

La hauteur des bâtiments sera comprise entre 8 et 40 m maximum pour les cellules du magasin de grande hauteur. La hauteur des ateliers de production qui correspond à l'essentiel de la surface du bâtie est d'environ 12 m de haut (hauteur à l'acrotère).

Compte tenu des grands volumes, qui permettent par ailleurs de limiter l'emprise au sol, ceux-ci sont placés du côté A 84 afin de limiter les impacts visuels. La Société MAB Gasnier constitue une barrière visuelle importante en provenance de Liffré.

Les insertions paysagères réalisées par le cabinet d'architecte sont présentées ci-après.





Figure 4 : Vues depuis la RD 812 – Horizon 2025





Figure 5 : Vues depuis la RD 812 – Horizon 2030



Figure 3 : Cellules du magasin de grande hauteur et zone de préparation et expédition des commandes vue de l'A84 en direction de Fougères

3. LES MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR INTEGRER LES ENJEUX LIES AUX ESPECES PROTEGEES

3.1. Réalisation d'inventaires écologiques sur le site du projet

Dans le cadre du projet, des inventaires écologiques ont été réalisés :

- Habitats naturels
- Zones humides
- Flore
- Faune

Ces inventaires ont été réalisé entre mai 2018 et juin 2021 par plusieurs écologues des entreprises :

- DM EAU : Paul BERNARD, Ludovic LEJEUNE et Nicolas SANDOZ.
- GES : Maxime DIVAY

Ces inventaires réalisés sur le site possèdent plusieurs objectifs :

- Etablir un état des lieux de la biodiversité sur le site du projet afin d'identifier les espèces fréquentant le site d'étude, et mieux appréhender son fonctionnement écologique.
- Vérifier la présence ou l'absence d'espèces protégées sur la zone d'étude
- Dégager des enjeux environnementaux
- Prendre en compte les entités naturelles à préserver
- Evaluer les incidences du projet au regard des enjeux identifiés
- Mettre en œuvre la séquence « ERC » : éviter, réduire, compenser, afin de ne pas nuire à l'état de conservation des espèces protégées et de leurs habitats.

3.2. Analyse de divers scénarios

L'objectif de ce chapitre est d'établir l'évolution probable de l'environnement en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet.

Evolution de l'état initial de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'ensemble des habitats naturels présents poursuivront à court terme leur développement vers des strates herbacées, arbustives ou arborées. L'activité agricole sera poursuivie sur les parcelles : cultures ou mise en pâture des prairies.

Les parcelles sont néanmoins classées comme potentiellement urbanisables au PLU de la Ville de Liffré. A moyen terme, l'aménagement de cette future zone d'activités sera réalisé, sous maîtrise d'ouvrage de Liffré Cormier Communauté, qui dispose de la compétence « aménagement économique ».

En cas d'absence de mise en œuvre du projet de site de production Bridor, la zone de Sévailles 2 a vocation à évoluer vers une Zone d'Activités multi-lots, comme sur le site de Sévailles 1, situé à l'Ouest.

Le « scénario de référence » : évolution de l'état actuel de l'environnement intégrant le projet

Le projet entrainera la destruction de plusieurs haies et espaces agricoles (anciennes cultures et prairies mésophiles), néanmoins il conservera plusieurs éléments naturels comme une partie des zones humides, la double allée bocagère traversant le site, le boisement au nord ainsi que les haies périphériques.

Ce scenario est présenté plus en détail dans l'ensemble de ce rapport, ainsi que ses incidences écologiques.

4. JUSTIFICATION DU PROJET AU REGARD DES DISPOSITIONS DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'Article L411-2 du Code de l'Environnement (modifié par LOI n°2016-1087 du 8 août 2016) mentionne que « *La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1 » se fait « à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle ».*

4.1. Justification de l'absence d'alternatives satisfaisantes

La notion d'alternatives a été étudiée sur ce projet d'usine Bridor à Liffré de plusieurs manières :

- D'abord, la société Bridor a étudié différentes implantations géographiques (internationales, nationales et régionales) pour cette nouvelle unité de production
- Ensuite, à l'échelle de Liffré, puisque les élus ont choisi ce site d'implantation pour une extension de ce secteur d'activités de Beaugé/Sévailles sur la base d'études naturalistes menées à l'échelle de 200 hectares, et la disponibilité foncière pour un site de vingt hectares n'est possible que pour le site de Sévailles 2.

Alternatives étudiées par Bridor

Fort d'une croissance régulière depuis près de vingt ans, BRIDOR a, dès 2017, défini son plan de développement pour assurer la continuité et la pérennité de l'entreprise pour répondre aux demandes des clients en France (croissance organique sur les réseaux RHD : Restauration Hors Domicile et GMS : Grandes et moyennes surfaces), mais aussi à l'international avec les produits français reconnus pour leur qualité, leur traçabilité, leur régularité et le savoir-faire des équipiers bretons de BRIDOR.
Dès le départ, le groupe LE DUFF a mis en place une démarche tous azimuts pouvant déclencher l'implantation d'un site de production en dehors du territoire français. En effet, BRIDOR est déjà installé en Amérique du Nord (Vineland, Boucherville), au Canada, en Chine (Amandine), en Allemagne (Kamp's) et en Angleterre (FB SOLUTION).

La logique a été de travailler avec un partenaire spécialisé dans l'accompagnement stratégique logistique. L'entreprise EURODECISION a intégré les réseaux de clients actuels et les projections de développement des différents marchés français et étrangers.

Les modèles mathématiques mis en œuvre ont été couplés à des options d'implantation. Plusieurs solutions ont été intégrées :

- renforcer ses deux sites existants en Bretagne : Servon-sur-Vilaine (35) et Louverné (53)
- se développer en Europe : l'Allemagne présentait des opportunités, notamment proche de Düsseldorf avec à proximité l'entreprise KAMP'S,
- se développer en France soit :

- sur la plaine de l'Ain (aux portes de Lyon) : point central de communication avec hub aéroportuaire ouvert vers l'Europe,
- au nord de la France
- en Loire Atlantique.
- 2 sites bretons (en Ille-et-Vilaine) dans l'esprit et l'ADN BRIDOR.

Chaque option a été étudiée en intégrant les contraintes logistiques des clients, les modèles d'approvisionnement ou de regroupement des commandes, les bassins d'approvisionnement des matières premières, le savoir-faire des équipiers, la notion d'ascenseur social (évolution des collaborateurs BRIDOR : on notera que 70 % de l'encadrement de BRIDOR sont issus du terrain) et surtout l'impact environnemental des échanges intersites.
La synthèse mise en avant par EURODECISION a permis à l'équipe BRIDOR de repositionner son projet au fur et à mesure de l'avancée des réflexions.

Les deux sites existants en France (Servon-sur-Vilaine et Louverné) ont atteint ou vont atteindre très prochainement leur capacité de production maximale : les dernières lignes sont en cours d'installation. Aucune réserve foncière n'est disponible pour implanter de nouvelles lignes sur ces 2 sites.

Le site allemand a l'avantage d'être localisé au centre de l'Europe et proche d'une autre usine du groupe : Kamp's. Cependant, l'acheminement des matières premières spécifiques à BRIDOR, le regroupement des mix produits pour assurer les commandes clients et le degré de difficulté très élevé du transfert des compétences représentent des désavantages conséquents et cette option a été écartée.

Le site de la plaine de l'Ain présente la possibilité d'offrir une surface d'accueil très élevée, mais sans aucun lien direct avec les sites actuels. De ce fait, la synergie des transports (échanges intersites) et des savoir-faire n'est pas réalisable facilement. Le site est proche de l'aéroport de Lyon qui représente un hubb intéressant pour les déplacements clients à l'étranger. Cependant, le poids de l'impact transport est très important sur la distribution vers l'international réalisée par voies maritimes.

Le site du nord de la France présente les mêmes caractéristiques que ceux de l'Allemagne et de la plaine de l'Ain, avec des conditions d'accès en provenance de Bretagne plus problématiques (accès aux grands axes par des routes départementales).

Le site envisagé en Loire Atlantique est éloigné des accès 4 voies et fait transiter les transporteurs sur les routes départementales et sur le périphérique sud de Rennes, voie particulièrement difficile à traverser à plusieurs instants de la journée afin de rejoindre vers Servon-sur-Vilaine, qui est devenu sur 2018 et 2019 le centre logistique cœur du projet BRIDOR.

En Ille-et-Vilaine, deux options ont été étudiées sur Liffré et Fougères. Le site de Fougères a montré des inconvénients majeurs : accès au terrain non réalisé, voisinage immédiat avec lotissements, surface insuffisante, incompatibilité en termes d'urbanisme, ruisseau traversant le terrain, distance avec le site mère de Servon-sur-Vilaine et donc un impact plus important sur le transport intersites.

Le choix d'une implantation à Liffré, proche de Servon-sur-Vilaine et de Louverné, s'est donc finalement imposé sur la base de critères suivants :

- proximité d'un axe routier important pour faciliter la logistique (accès direct déjà créé) et réduire les nuisances liées à la circulation,
- visibilité par rapport à l'A84,
- proximité des sites actuels pour limiter l'impact carbone lors des échanges intersites (Servon/Liffré), synergie des sites avec déplacement court et simple (via véhicules électriques pour véhicules légers, navettes camion au GPL en étude,…)
- proximité avec les voies maritimes, notamment le port du Havre,
- proximité d'un bassin d'emploi dynamique,
- conditions de transport diverses (covoiturage, transport en commun, autres solutions alternatives…),
- desserte par l'ensemble des réseaux nécessaires,
- attractivité des métropoles rennaise, de Fougères et Vitré pour les salariés,
- maîtrise des savoir-faire des collaborateurs, une force de BRIDOR, avec capacité de formation et d'intégration facilitée,
- assurer la croissance dans le monde avec un label « FABRIQUE EN FRANCE » et même « FABRIQUE EN BRETAGNE » reconnu par les clients étrangers,
- permettre aux salariés BRIDOR d'intégrer de nouveaux collègues tout en profitant de l'ascenseur social en place dans l'entreprise. La création de postes donnera l'occasion aux salariés qui le souhaitent de prendre plus de responsabilités sur le site de Liffré,
- implantation d'un troisième site de production permet de pallier les défaillances (panne technique ou informatique par exemple) des autres sites et donne une pleine réactivité dans ces situations en s'appuyant sur les synergies des équipes proches et de leur savoir-faire.



Figure 4 : localisation des sites actuels et du projet de Liffré

Alternatives étudiées par Liffré Cormier Communauté

➢ *Absence d'autres sites à l'échelle de la Communauté de communes de Liffré Cormier Communauté*

Liffré-Cormier Communauté dispose actuellement de 6 zones d'activités intercommunales :

- Zone d'activités de Sévailles 1 à Liffré. 21 250 m² sont encore disponibles actuellement.
- Zone d'activités de Beaugé à Liffré. Absence de terrains disponibles
- Zone d'activités de Chedeville à Saint Aubin du Cormier, entièrement commercialisée
- Zones d'Activités de la Mottais 1 et 2 à Saint Aubin du Cormier. 16 380 m² de foncier encore disponible sur les parcelles actuellement viabilisées. Projet de seconde tranche de la Mottais 2 sur 11 à 12 hectares (études en cours en 2021)
- Zone d'Activités de la Tannerie à la Bouëxière, de 2,7 hectares. Dossiers réglementaires en cours d'instruction.

A l'échelle de l'intercommunalité, le secteur de Sévailles 2 est donc le seul secteur permettant l'implantation d'une entreprise de taille importante (supérieure à 15 hectares).

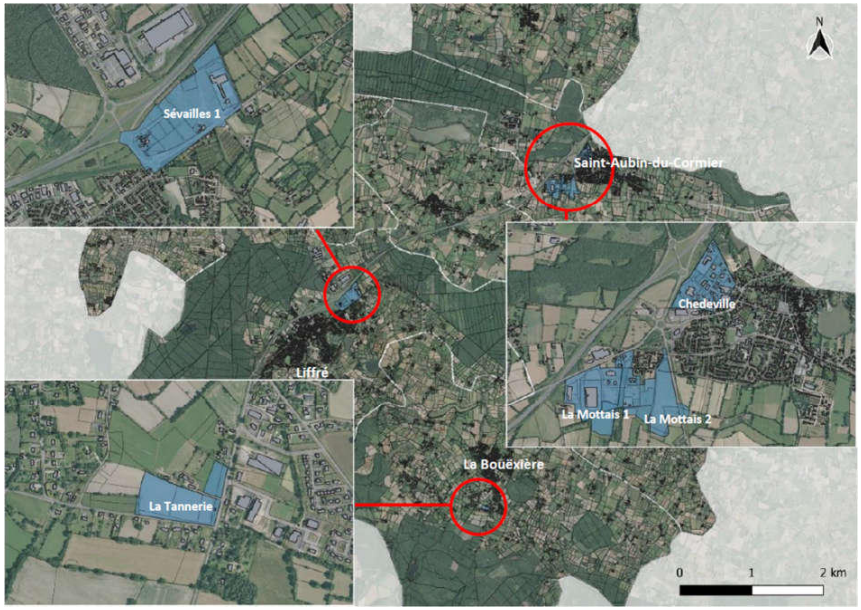


Figure 5 : localisation des secteurs d'activités communautaires à l'échelle du territoire (source : LCC)

➢ *Réalisation d'une étude à l'échelle du Grand site de Beaugé pour déterminer les secteurs ayant le moins d'enjeux environnementaux*

Lors de l'identification d'un site stratégique d'aménagement au SCoT du Pays de Rennes sur le secteur du Grand Beaugé (dont les zones de Sévailles 1 et Sévailles 2 font partie), une étude d'opportunité a été réalisée. Elle comprend un diagnostic écologique et paysager, un inventaire des zones humides, un état initial de l'environnement, un volet incidence Natura 2000, un volet sur les énergies renouvelables et un volet Loi sur l'Eau. Ce diagnostic a ensuite été complété par des orientations d'aménagements. Il s'agissait d'identifier les potentialités de développement du site en tenant compte des enjeux environnementaux forts et des fonctionnalités écologiques à préserver.

Ce diagnostic environnemental a démontré que la majorité des enjeux se localisent au nord de l'autoroute 84.

Les enjeux environnementaux présents au sud de l'A84, se situent à la lisière de la forêt de Liffré à l'est du secteur de Sévailles 2. Cette étude démontre également que les sols sont plus qualitatifs au nord de l'A84 et que les sols au sein du périmètre de Sévailles 2 sont « de qualité moyenne ».

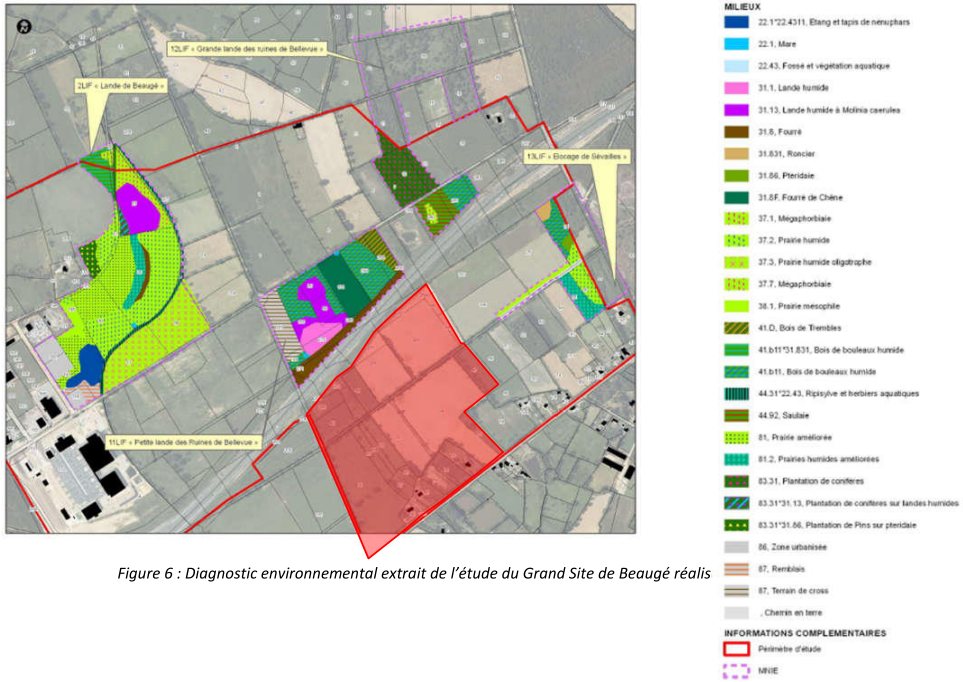


Figure 6 : Diagnostic environnemental extrait de l'étude du Grand Site de Beaugé réalis

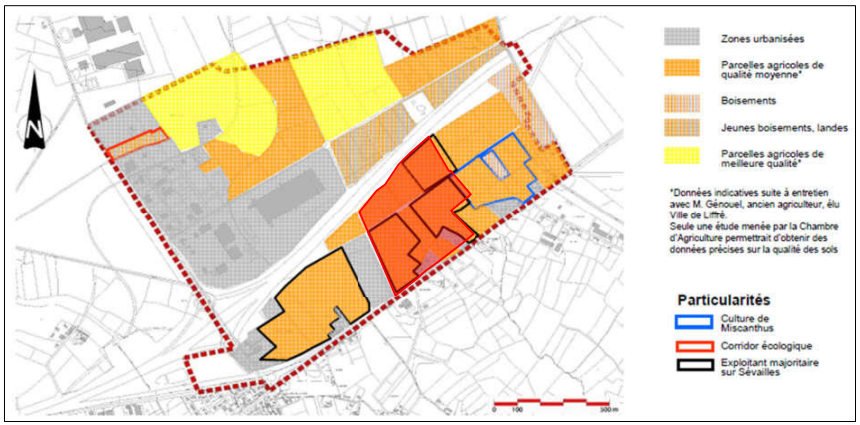


Figure 7 : Diagnostic des terres agricoles extrait de l'étude du Grand Site de Beaugé réalisée en 2013

Les élus ont donc décidé, avant toute réflexion urbanistique, de réaliser des études environnementales, comprenant :

- Une analyse des données existantes
- Un inventaire des zones humides et des cours d'eau spécifique à ce secteur
- Une première approche faunistique et floristique pour définir les principaux enjeux écologiques

Cette étude constitue une première mesure d'évitement, puisqu'elle a permis une prise de conscience sur la sensibilité écologique des milieux.

Nota : l'étude menée en 2012/2013 identifie tout de même certains enjeux écologiques sur les parcelles de Sévailles 2, notamment liés au maillage bocager et aux boisements. C'est bien l'approche globale des enjeux écologiques (MNIE, boisements, haies, zones humides, cours d'eau...) qui a permis de conclure à des enjeux écologiques plus modérés sur Sévailles 2.

Grâce à cette étude, la traduction des enjeux de développement économique du SCOT a donc pu se faire en priorité sur les parcelles présentant un enjeu plus faible.

4.2. Justification de la raison impérative d'intérêt public majeur du projet

L'article L411-1 '° du Code de l'Environnement indique *« les conditions dans lesquelles est fixée la délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle : [...] c) dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'Environnement. »*

Notion d'intérêt public majeur

Installée en Bretagne depuis 1988, la société BRIDOR fabrique des produits de boulangerie et de pâtisserie dédiés aux professionnels dans le respect des règles de la boulangerie artisanale.

La société appartient au groupe LE DUFF, présent dans plus de 100 pays. Celui-ci doit poursuivre sa stratégie de développement avec la construction d'une nouvelle unité de production. Cette dixième usine du groupe, dont la mise en service est prévue en 2022, viendrait renforcer les capacités de production actuelles des sites de Louverné (Mayenne) et Servon-sur-Vilaine (Ille-et-Vilaine). Y seront fabriqués des viennoiseries et du pain, crus ou précuits, surgelés.

La société a retenu la future zone d'activités de Sévailles 2 à Liffré car elle répond aux critères de choix de l'entreprise :

- Proximité des sites actuels de production ;
- Proximité d'un axe routier important pour faciliter la logistique et réduire les nuisances liées à la circulation, visibilité par rapport à cet axe ;
- Proximité d'un bassin d'emploi, attractivité par la proximité de la métropole rennaise pour les salariés ;
- Maîtrise des savoir-faire des salariés avec capacité de formation et d'intégration facilitée

Si Bridor ne peut réaliser cette unité de production, la société pourra se retrouver distancer dans un secteur très concurrentiel, ce qui pourrait fragiliser son activité.

L'implantation de cette unité de production de viennoiseries industrielles va permettre, d'ici dix années, la création de 500 emplois sur le secteur de Sévailles 2.

L'intérêt public se retrouve donc dans la création pérenne de ces 500 emplois à long terme, permettant :

- ***Une création d'emplois sur le territoire français. Si ce développement n'est pas réalisable sur le sol français, la société Bridor envisagera une délocalisation de son site de production en Allemagne ou dans d'autres pays. Cette solution serait défavorable pour les intérêts français en terme de dynamique d'emplois, et présenterait des incidences environnementales plus fortes (notamment en terme d'empreinte de flux logistiques) (jurisprudence CE 03/06/2020 – carrière de marbre blanc)***
- ***De maintenir une dynamique économique sur un territoire ayant subi des départs d'entreprises dans les dernières années, et contribuant ainsi de manière déterminante au maintien d'une activité économique sur le territoire liffréen et même au-delà (jurisprudence TA Grenoble 16/07/2015)***
- ***D'assurer de manière indispensable la croissance de l'entreprise Bridor impératif dans un secteur concurrentiel, et permettant indirectement de pérenniser plusieurs centaines d'emplois sur d'autres sites français (notamment Servon sur Vilaine et Louverné). Cette croissance déterminante pour l'entreprise ne peut être réalisée sur les sites actuels de Servon sur Vilaine et de Louverné (capacité maximales atteintes ou bientôt atteintes), et nécessite donc la création d'un nouveau site de production.***
- ***D'éviter l'éclatement de petits sites de production, qui auraient des nuisances cumulées plus importantes (flux logistiques plus élevés, consommation foncière plus importante) et ne permettraient pas de répondre à la croissance de l'entreprise***
- ***D'assoir à long terme, sur le territoire liffréen, la présence d'un employeur important, permettant de conserver une dynamique périphérique (habitat, commerces, infrastructures scolaires et sportives et des entreprises partenaires (fournisseurs, maintenance, …)...)***
- ***De réduire certaines incidences environnementales liées aux flux logistiques, en positionnant ce troisième site de production à proximité immédiate des sites historiques.***
- ***De concrétiser avec une seule entreprise l'aménagement de la Zone d'Activités Economiques de Sévailles 2, dans le cadre légal du SCOT du Pays de Liffré, et du document d'urbanisme de Liffré***

La proximité des sites historiques de Servon sur Vilaine et de Louverné est impérative pour assurer un vivier de compétences internes et assurer le transfert de compétence sur le nouveau site.

Le caractère exceptionnel de ce projet réside donc dans la création d'une nouvelle unité de production permettant :

- d'assurer la création de 500 emplois dans le bassin liffréen, dont 150 au terme de la phase 1,
- de pérenniser les sites de Louverné et de Servon sur Vilaine,
- de permettre le transfert de compétences entre les sites historiques et la nouvelle unité de production liffréenne.

Notion de raison impérative

Ce projet est impératif pour la société Bridor puisqu'il répond à une saturation des installations de production de Servon sur Vilaine et de Louverné, dans un contexte de croissance économique nécessaire à la pérennité de l'entreprise.

La création d'une nouvelle unité de production dans un rayon proche est donc impérative pour le développement de l'entreprise, et ainsi la pérennité de plusieurs centaines de salariés.

Si le projet ne se faisait pas, la croissance de l'entreprise serait remise en cause, et fragiliserait l'ensemble de l'entreprise.

4.3. Justification de l'absence de nuisance à l'état de conservation des espèces

Ce justificatif est l'objet du présent document qui précise les moyens nécessaires à mettre en œuvre pour que le projet ne nuise pas au maintien des populations locales d'espèces protégées dans un bon état de conservation.

Le dossier présente les impacts que le projet génère sur la faune et la flore durant la phase travaux et durant la phase d'exploitation, ainsi que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation à mettre en œuvre.

Après évitement, réduction et compensation, le cycle biologique d'aucune espèce protégée n'est remis en cause à l'échelle locale et donc à l'échelle nationale. On peut donc conclure (après lecture de l'ensemble de ce rapport), que le projet ne comporte pas de conséquences irréversibles pour les espèces ciblées.

Le rapport conclut sur l'état de conservation des espèces protégées concernées en présence du projet.

Ainsi, le projet ne remet pas en cause les objectifs de conservation du site à travers les différentes mesures mises en place, et ne génère pas de conséquences irréversibles pour les individus et populations d'espèces protégées.

L'intérêt public majeur et l'absence d'incidences à long terme, sur les objectifs de conservation des espèces protégées recensées constitue donc le fondement de cette demande de dérogation.

III. ESPECES PROTEGEES CONCERNEES PAR LA DEMANDE

1. FLORE PROTEGEE

Les inventaires menés sur le site n'ont pas permis de contacter d'espèces végétales protégées. La flore recensée est relativement commune.

2. OISEAUX PROTEGES

39 espèces d'oiseaux ont été contactées lors des inventaires dont 27 faisant l'objet d'un statut de protection au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009. Parmi ces 27 espèces, seules 22 sont susceptibles de nicher sur le site et sont concernées par la présente demande.

Les 22 espèces protégées susceptibles de nicher ou nichant sur le site et pouvant être impactées par le projet sont les suivantes : Accenteur mouchet, Bruant jaune, Bruant zizi, Buse variable, Chardonneret élégant, Coucou gris, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Tarier pâtre, Troglodyte mignon et Verdier d'Europe.

3. MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES) PROTEGES

Les inventaires ont permis de contacter 12 espèces de mammifères sur le site dont trois espèces faisant l'objet d'un statut de protection au titre de l'arrêté du 23 avril 2007.

Les trois espèces protégées recensées sur le site sont l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Muscardin. Ces espèces sont susceptibles d'être impactées par le projet.

4. CHIROPTERES PROTEGES

Les inventaires menés sur le site ont permis de détecter de manière certaine 4 espèces sur site et 2 espèces supplémentaires en zone limitrophe faisant l'objet d'un statut de protection au titre de l'arrêté du 23 avril 2007.

Les espèces contactées sont les suivantes : La Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune et Murin à moustaches, Murin de Bechtein.

Ces 6 espèces font toutes l'objet d'un statut de protection en France, de plus la Barbastelle d'Europe est une espèce patrimoniale inscrites à l'Annexe II de la Directive faune-flore-habitats.
Ces espèces sont susceptibles d'être impactées par le projet.

5. AMPHIBIENS PROTEGES

Les inventaires menés sur le site ont permis de contacter 2 espèces faisant l'objet d'un statut de protection ou d'une réglementation au titre de l'arrêté du 8 janvier 2021.

Les espèces recensées sont les suivantes :

- La Grenouille agile, inscrite à l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021 et faisant l'objet d'une protection stricte ainsi que ses habitats de vie.
- La Grenouille « verte », inscrite à l'article 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 et faisant l'objet d'une simple réglementation.

Ces espèces sont susceptibles d'être impactées dans le cadre du projet.

6. REPTILES PROTEGES

Les inventaires menés sur le site ont permis de contacter 5 espèces faisant l'objet d'un statut de protection au titre de l'arrêté du 8 janvier 2021.

Les espèces recensées sont les suivantes :

- La Couleuvre helvétique, le Lézard des murailles et la Vipère péliade, inscrits à l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021 et faisant l'objet d'une protection stricte ainsi que leurs habitats de vie.
- Le Lézard vivipare et l'Orvet fragile, inscrits à l'article 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 et faisant l'objet d'une protection stricte.

Ces espèces sont susceptibles d'être impactées dans le cadre du projet.

7. INVERTEBRES PROTEGES

Aucune espèce d'invertébré faisant l'objet d'une protection n'a été contactée sur le site.

A noter néanmoins la présence du Gazé, un lépidoptère, dont un individu a été observé sur le site. Cette espèce est relativement rare en Bretagne et son statut de conservation préoccupant (Vulnérable sur la liste rouge UICN des lépidoptères de Bretagne).

IV. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

1. LE CONTEXTE ECOLOGIQUE

1.1. Les zones de protection et d'inventaires du patrimoine naturel

Natura 2000

Le réseau Natura 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.

Ce réseau mis en place en application de la Directive "Oiseaux" datant de 1979 et de la Directive "Habitats" datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application des directives européennes suivantes :

- **Directive « Oiseaux »** du 30 novembre 2009 comprend un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Après la désignation des ZICO, l'état doit lui adapter une **Zone de Protection Spéciale (ZPS)** c'est-à-dire une zone où les mesures de protection du droit interne devront être appliquées
- **Directive « Habitats »** du 2 mai 1992 comprend une liste des types d'habitats naturels, d'espèces végétales et animales dont la conservation est d'intérêt communautaire. Ensuite, ces **sites d'intérêt communautaire (SIC)** seront désignés « **Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).**

L'ensemble des ZSC et des ZPS constitue un réseau européen cohérent appelé Natura2000.
Le réseau Natura 2000 français, se compose de :

- 6,7 millions d'hectares soit 13 % du territoire terrestre métropolitain, dont :
- 50 % de forêt et milieux non humides,
- 38 % de terres agricoles,
- 10 % de zone humides,
- 1 334 ZSC et 369 ZPS,
- 8 372 communes partiellement ou totalement intégrées au réseau, soit 25 % des communes françaises.

Aucun site Natura 2000 ne figure sur le site du projet.

Un espace Natura 2000 est situé à proximité du site du projet. Il s'agit de la ZSC « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, Etang et Lande d'Ouée, forêt de Haute Sève», (R5300025), dont l'arrêté en vigueur date du 06 mai 2014. Cette zone Natura 2000 multisite, regroupe plusieurs espaces boisés dont la forêt de Rennes. Cette dernière est localisée à environ 800 m du site de Sévailles 2, mais les deux sites sont séparés par l'A84. Les sites de l'Etang d'Ouée, de la Lande d'Ouée et de la forêt de Haute Sève sont éloignés du projet, et localisés sur un autre bassin versant.

Cinq objectifs majeurs ont été mis en avant dans le Document d'Objectifs :

- Mettre en place d'une gestion conservatoire des habitats et des espèces.
- Valoriser le site, organiser la fréquentation, et assurer un développement local respectueux des enjeux de conservation de l'étang d'Ouée.
- Maintenir la qualité de l'eau.
- Maintenir les trois principaux rôles de la forêt (protection, production, accueil du public).
- Maintenir les activités militaires garantes de la conservation du site de la Lande d'Ouée.

De manière à adapter la gestion de chacun des sites, quatre documents de gestion ont été rédigés : Forêt de Rennes, Etang d'Ouée, Lande d'Ouée et Forêt de Haute Sève.

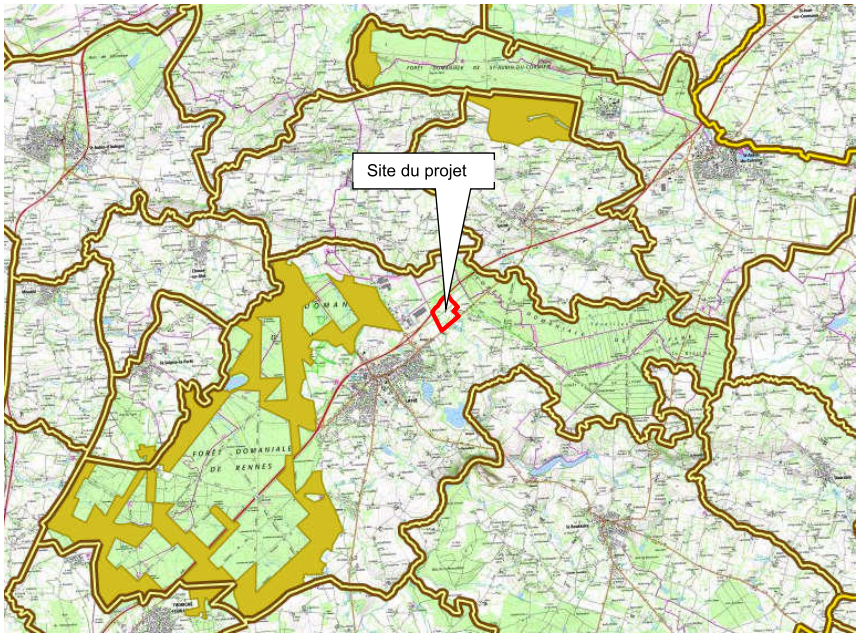


Figure 8 : Carte de la zone Natura 2000 « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouée, forêt de Haute Sève », inscrit au titre de la Directive Habitats (ZSC, SIC, PSIC

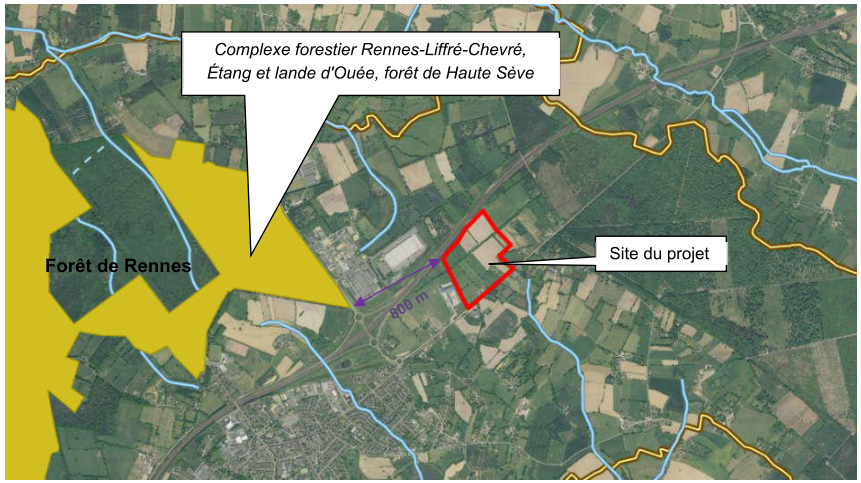


Figure 9 : Localisation du site du projet vis-à-vis du site Natura 2000

- *Présentation du site Natura 2000*

Contexte général

Le site Natura 2000 FR5300025 « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève » est situé en majeure partie sur la commune de Liffré mais également sur les communes de Betton, Saint-Sulpice-La-Forêt et Thorigné-Fouillard. Il s'agit d'une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) de 1730 ha dominée par les surfaces forestières de la Forêt domaniale de Rennes. Son Document d'Objectifs (DocOb) a été validé en 2004. Les paysages du site sont caractérisés par de larges dômes et plateaux séparés par des vallées largement évasées accueillant quelques ruisseaux au faible débit dont trois principaux : les ruisseaux de Caleuvre et du Grand Bat au Nord-Ouest (affluents de l'Ille) et le ruisseau du Gué Renaie au Sud-Est (affluent du Chevré). La forêt de Rennes occupe 2 955 ha (dont 1 255 ha en zone Natura 2000) et s'étend essentiellement sur la commune de Liffré.

Forêt de Rennes : habitats patrimoniaux

La forêt accueille une mosaïque d'habitats pour la plupart d'intérêt communautaire :

- Hêtraie-chênaie acidiphile atlantique à houx, CB 41.12 (code de la nomenclature - Corine Biotope), qui représente 24% des habitats,
- Hêtraie-charmaie à millet et mélique,
- Chênaie « dégradée » à fougères et bouleaux,
- Chênaie pédonculée des fonds alluviaux,
- Chênaie humide à molinie et fougère,
- Chênaie pédonculée des fonds engorgés,
- Pineraies, landes de pins et pineraies humides, habitat non communautaire

Le tableau ci-dessous recense les différents habitats identifiés en Forêt de Rennes :

	Habitat	Code CORINE	Espèces caractéristiques	
			Nom commun	*Nom scientifique*
Complexe forestier de Rennes Liffré Chevré	Forêt alluviale résiduelle	44.3	Aulne Glutineux	*Alnus glutinosa*
			Frêne commun	*Fraxinus excelior*
			Chêne pédonculé	*Quercus robur*
			Saule cendré	*Slix cinerea*
			Laîches	*Carex sp.*
	Tourbière haute dégradée	51.2	Molinie bleue	*Molinia caerulea*
			Bruyère à 4 angles	*Erica tetralix*
			Bruyère ciliée	*Erica ciliaris*
			Bruyère commune	*Erica vulgaris*
			Bouleau verruqueux	*Betula pendula*
	Hêtraie Chênaie atlantique acidiphile à houx	41.121	Hêtre	*Fagus sylvatica*
			Chêne sessile	*Quercus petraeae*
			Houx	*Ilex aquifolium*
			Chèvrefeuille	*Lonicera periclymenum*
			Mélampyre des près	*Melampyrum pratense*
			Fougère aigle	*Pteridium aquilinum*
			Ronces	*Rubus sp.*
			Canche flexueuse	*Deschampsia flexuosa*
			Myrtille	*Vaccinum myrtillus*
			Blechne en épi	*Hypnum sp.*
			Politric élégant	*Polytricum formosum*
			Thuide à feuilles de tamaris	*Thuidium tamariscinum*
			Hypne	*Hypnum sp.*
	Hêtraie de l'Asperulo-Fagetum	41.13	Hêtre	*Fagus sylvatica*
			Chêne sessile	*Quercus petraeae*
			Chêne pédonculé	*Quercus robur*
			Coudrier	*Corylus avellana*
			Houx	*Ilex aquifolium*
			Anémone des bois	*Anemona nemerosa*
			Jacinthe des bois	*Hyacinthoïde non-scripta*
			Mélique uniflore	*Melica uniflora*
			Lamier jaune	*Lamiastrum galeobdolon*
	Chênaie pédonculée acidiphile à molinie bleue			
	Chênaie dégradée à fougère et bouleau			
	Plantation de pins			

Habitats présents en Forêt de Rennes

Forêt de Rennes : espèces patrimoniales

Aucune espèce floristique de la Directive Habitat n'est recensée au sein du site Natura 2000 de la Forêt de Rennes mais on rencontre des espèces patrimoniales telles que : l'Osmonde royale, la Parisette, le Fragon petit houx et le Muguet.

Les massifs comptent également de nombreuses espèces faunistiques d'intérêt communautaire liées à des habitats forestiers, ou humides. On peut notamment identifier des espèces liées aux mares (Triton crêté, Grenouille, Rainette), aux ligneux (Lucane cerf-volant) et au milieu forestier d'une manière générale.
Le site joue un rôle majeur pour plusieurs espèces d'oiseaux de l'annexe I de la Directive Oiseaux 79/409/CEE telles que l'Engoulevent d'Europe (clairières et boisements clairsemés), le Pic noir et le Pic mar.

Plusieurs espèces de chiroptères d'intérêt communautaire fréquentent également les massifs forestiers: par exemple le Murin de Bechstein ou encore le Grand Murin, espèces à faible représentation bretonne, considérées comme vulnérables.

Ces milieux constituent donc un véritable réservoir de biodiversité qui abrite une faune et une flore d'un fort intérêt patrimonial.

		Nom commun	*Nom latin*	Statut de protection
Complexe forestier de Rennes Liffré Chevré	Chiroptères	Grand murin	*Myotis myotis*	Annexe 2 et 4 de la directive habitats
				Annexe 2 de la convention de Bern
				Annexe 2 de la convention de Bonn
				protégé au niveau national
				liste rouge des espèces menacées
				liste rouge des espèces animales menacées IUCN 1990
		Murin de Bechstein	*Myotis bechsteini*	Annexe 2 et 4 de la directive habitats
				Annexe 2 de la convention de bern
				Annexe 2 de la convention de Bonn
				protégé au niveau national
				liste rouge des espèces menacées
		Barbastelle	*Barbastella barbastellus*	Annexe 2 et 4 de la directive habitats
				Annexe 2 de la convention de bern
				Annexe 2 de la convention de Bonn
				protégé au niveau national
				liste rouge des espèces menacées
		Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe 4 de la directive habitats
		Murin de Daubenton	*Myotis daubentoni*	Annexe 4 de la directive habitats
		Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe 4 de la directive habitats
		Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Annexe 4 de la directive habitats
		Noctule de leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe 4 de la directive habitats
		Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhloi*	Annexe 4 de la directive habitats
		Oreillard roux	*Plecotus oretus*	Annexe 4 de la directive habitats
	Amphibiens	Triton crêté	*Triturus cristatus*	Annexe 2 et 4 de la directive habitats
				Annexe 2 de la convention de bern
				protégé au niveau national
				liste rouge des espèces menacées
		Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Annexe 4 de la directive habitats
		Crapaud calamite	*Bufo calamita*	Annexe 4 de la directive habitats
		Crapaud accoucheur	*Alytes obstetricans*	Annexe 4 de la directive habitats
		Rainette arboricole	*Hyla arborea*	Annexe 4 de la directive habitats
		Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Annexe 4 de la directive habitats
	Poissons	Lamproie de planer	*Lampetra planeri*	Annexe 2 de la directive habitats
				Annexe 3 de la convention de Bern
				liste rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France
				Espèces susceptibles de bénéficier de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope
		Chabot	*Cottus gobio*	Annexe 2 de la directive habitats
				espèce protégée en France
	Insectes	Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*	Annexe 2 et 4 de la directive habitats
				Annexe 2 de la convention de bern
				protégé au niveau national
				liste rouge des espèces animales menacées IUCN 1990
				liste ECE/NU 1992
		Lucarne cerf volant	*Lucarnus cervus*	Annexe 2 de la directive habitats, espèce prioritaire
				Annexe 3 de la convention de Bern
		Ecaille chinée	*Aeuplagia quadripunctata*	Annexe 2 de la directive habitats-faune-flore, espèce prioritaire
		Grand Mars Changeant	*Apatura iris*	liste rouge européenne (Conseil de l'Europe 1996)
	Oiseaux	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe 1 de la directive Oiseaux
		Busard saint martin	*Circus cyaneus*	Annexe 1 de la directive Oiseaux
		Martin pêcheur	*Alcedo atthis*	Annexe 1 de la directive Oiseaux
		Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe 1 de la directive Oiseaux
		Fauvette pitchou	*Sylvia undata*	Annexe 1 de la directive Oiseaux
		Engoulevent d'europe	*Caprimulgus europaeus*	Annexe 1 de la directive Oiseaux
		Pic mar	*Dencrocopos medius*	Annexe 1 de la directive Oiseaux
		Pic cendré	*Picus canus*	Annexe 1 de la directive Oiseaux

Figure 10 : Liste des espèces de la faune protégées en Forêt de Rennes (liste non exhaustive)

Les incidences du projet sur le site Natura 2000 sont analysées spécifiquement dans la partie *V – analyse des incidences Natura 2000*

ZNIEFF

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. **Bien qu'ils n'aient aucune portée juridique, ils signalent la présence de milieux naturels et d'une biodiversité remarquables.**

On distingue 2 types de ZNIEFF :

- **les Z.N.I.E.F.F de type I** sont des secteurs de grand intérêt biologique ou écologique, d'une superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- **les Z.N.I.E.F.F de type II** sont des secteurs d'une superficie plus étendue, correspondant à des grands ensembles naturels riches et peu modifiés qui regroupent souvent plusieurs ZNIEFF de type 1 et qui offrent des potentialités importantes (massif boisé, plateau, vallées,…).

L'inventaire Z.N.I.E.F.F concerne progressivement l'ensemble du territoire français (Métropole, près de 15000 zones : 12915 de type I et 1921 de type II, Outre-mer, milieu terrestre et marin).

Une modernisation nationale (mise à jour et harmonisation de la méthode de réalisation de cet inventaire) a été lancée en 1996 afin d'améliorer l'état des connaissances, d'homogénéiser les critères d'identification des Z.N.I.E.F.F et de faciliter la diffusion de leur contenu. 2004, près de 2000 Z.N.I.E.F.F ont été modernisées et validées au plan national sur 3 régions (Limousin, Normandie, Champagne-Ardenne).

Cet inventaire est devenu aujourd'hui un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature. Il doit être consulté dans le cadre de projets d'aménagement du territoire (document d'urbanisme, création d'espaces protégés, élaboration de schémas départementaux de carrière….). Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) permettent de désigner de grands ensembles ayant des potentialités biologiques importantes. **Elles n'ont pas de portée réglementaire directe mais ont un rôle d'inventaire.**

Les étangs de Liffré et de Sérigné sont recensés comme Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 1. Le site du projet est éloigné (1,3 km et 1,8 km) de ces deux sites, et situé sur un autre bassin versant.

La forêt de Rennes et la forêt de Liffré sont recensées comme Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 2. La forêt de Liffré se situe à environ 350 m à l'est du site du projet, tandis que la forêt de Rennes se trouve plus à l'ouest, à environ850 m.



Figure 11 : Carte ZNIEFF 1 - Source : Géoportail

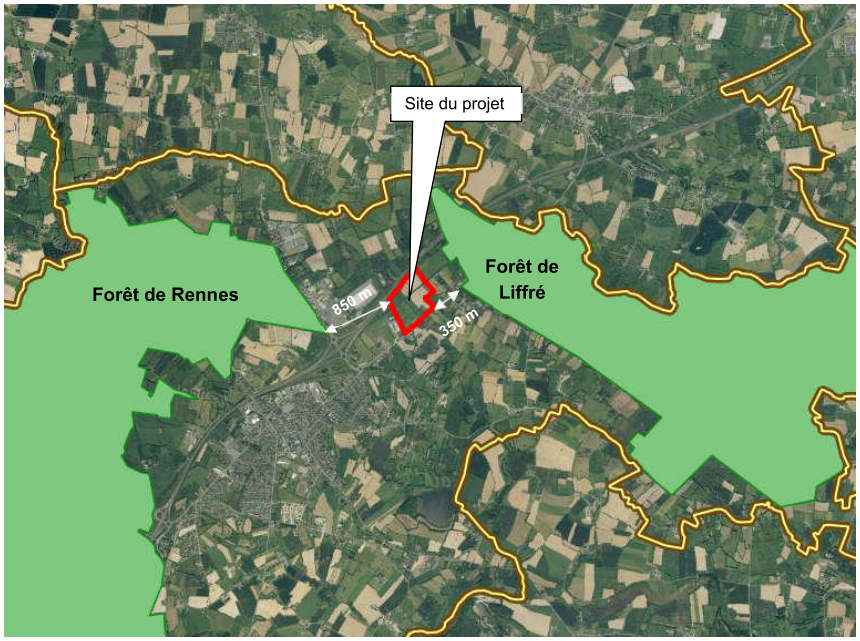


Figure 12 : Carte ZNIEFF 2 - Source : Géoportail

Les Milieux Naturels d'Intérêt Ecologique (MNIE)

Depuis de nombreuses années sur le territoire rennais, la prise en compte du patrimoine naturel est une volonté politique forte. Les élus du territoire du Pays de Rennes ont souhaité se doter d'outils pour pouvoir l'intégrer à leurs politiques d'aménagement. C'est ainsi qu'est née la politique des Milieux Naturels d'Intérêt Écologique, d'abord outil de connaissance qui a pris une valeur de protection réglementaire avec le SCoT à l'échelle du Pays de Rennes. Ces « pépites naturelles » sont mises en réseau au sein de la trame verte et bleue, véritable infrastructure écologique assurant les possibilités de dispersion de la vie sauvage.

L'Atlas des MNIE est issu d'une démarche volontaire et locale qui constitue une prise en compte et une protection renforcée de la biodiversité. Il établit la synthèse des inventaires du patrimoine naturel qui ont été réalisés sur le territoire du Pays de Rennes. Les milieux naturels étant par essence évolutifs, il permet également d'assurer un suivi de leur évolution ainsi que d'effectuer les mises à jour nécessaires.

Cet Atlas présente, pour chaque commune, une synthèse cartographique des MNIE qui ont vocation à être préservés strictement et mis en valeur comme un des éléments contribuant au maintien de la biodiversité locale.

Les nombreux MNIE recensés sur la commune de Liffré concernent essentiellement les boisements et zones bocagères, ainsi que les landes et milieux humides. **Aucun MNIE n'est recensé sur le site de Sévailles 2.** On note cependant la présence à proximité immédiate de plusieurs MNIE dont notamment :

- La Petite Lande des Ruines de Bellevue (11 LIF), au nord, de l'autre côté de l'A84,
- la Forêt Domaniale de Liffré (14LIF) à l'est.

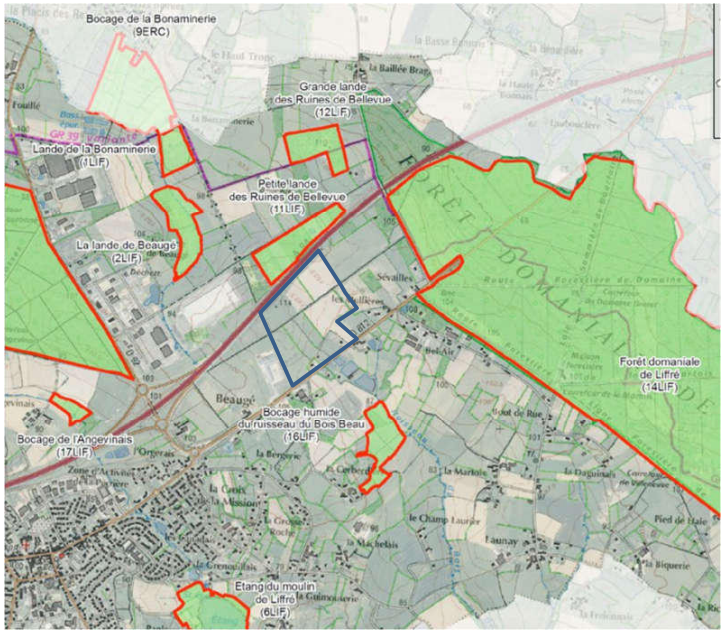


Figure 13 : Carte de localisation des MNIE sur la commune de Liffré (source : Atlas des MNIE du pays de Rennes 2019).)

Synthèse des zonages réglementaires de protection et d'inventaires

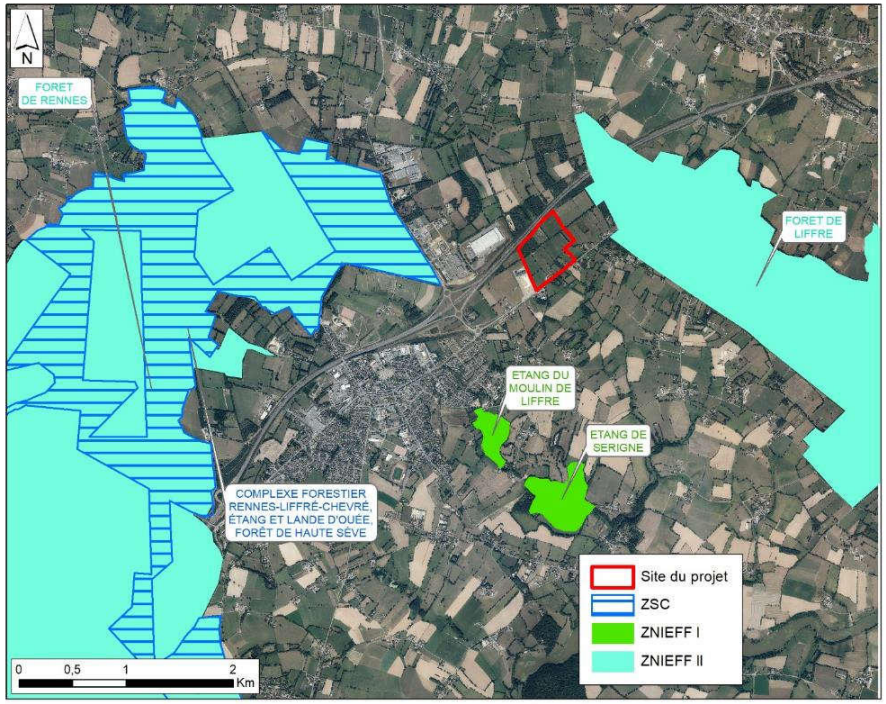


Figure 14 : Carte de synthèse des zonages réglementaires de protection et d'inventaires

Le site de Sévailles 2 se situe à proximité de nombreux espaces naturels protégés, mais ne concerne directement aucun d'entre eux.

L'analyse des incidences du projet doit donc se concentrer sur les connexions écologiques éventuelles entre ces espaces patrimoniaux pouvant être impactées par la construction d'un site de production industriel.

1.2. Les continuités écologiques

La notion de trame verte et bleue

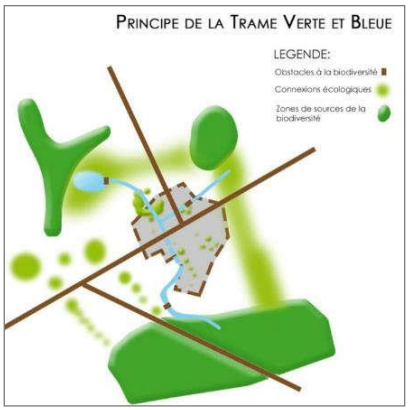
La notion de trame verte et bleue a été instaurée dans le cadre du 1er Grenelle de l'Environnement comme l'outil de préservation de biodiversité. Son instauration fait suite au constat récurrent d'une perte de la biodiversité liée à la fragmentation des habitats. Elle constitue le moyen d'identifier, de préserver et éventuellement de développer certaines composantes « naturelles » d'un territoire donné.

A l'échelle nationale, elle se traduit par des grandes orientations pour la préservation et la restauration des continuités écologiques émises par le Comité opérationnel « Trame Verte et Bleue » du Grenelle.

A l'échelle inférieure, des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) doivent être mis en place.

La composition de la trame verte et bleue

De manière générale, la trame verte et bleue s'articule autour de trois grandes notions :



- Les sources de biodiversité (ou réservoir de biodiversité), constituées des espaces naturels patrimoniaux connus ou méconnus du territoire (zones Natura 2000, ZNIEFF, arrêtés de Biotopes, grands massifs forestiers, grands plans d'eau, vallons humides…)
- Les connexions écologiques, permettant la liaison entre les zones sources de biodiversité. Elles assurent ainsi la perméabilité biologique d'un territoire, c'est-à-dire sa capacité à permettre le déplacement d'un grand nombre d'espèces de la faune et de la flore. Leur rôle dans le maintien de la biodiversité est donc tout aussi important que les zones sources de biodiversité.
- Les obstacles à la continuité écologique, limitant les déplacements des espèces et fragmentant l'espace. Ces éléments peuvent être des axes routiers, des obstacles aquatiques sur les cours d'eau…

L'objectif majeur est d'arriver à l'identification des grandes composantes du territoire qui permettent le maintien de la biodiversité.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bretagne

À l'échelle régionale, la mise en œuvre de la trame verte et bleue se concrétise par l'élaboration du schéma régional de cohérence écologique (SRCE), copiloté par l'État et la Région.
Le SRCE Bretagne a été adopté le 2 novembre 2015. Il est élaboré conjointement par l'Etat et la Région dans une démarche participative, et soumis à enquête publique.
Le SRCE identifie les continuités écologiques (réservoirs et corridors) à l'échelle régionale et les cartographies à l'échelle du 1/100 000ème.
Il apporte ainsi à l'ensemble des documents de planification d'échelle infra (SCoT, PLU, PLUi, carte communale) un cadre cohérent et homogène pour prendre en compte et définir la Trame verte et bleue à une échelle plus fine.

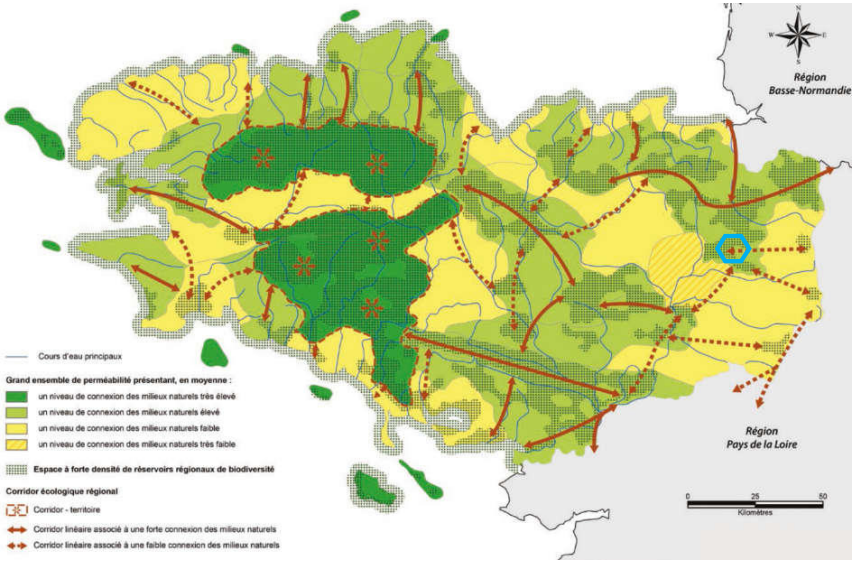
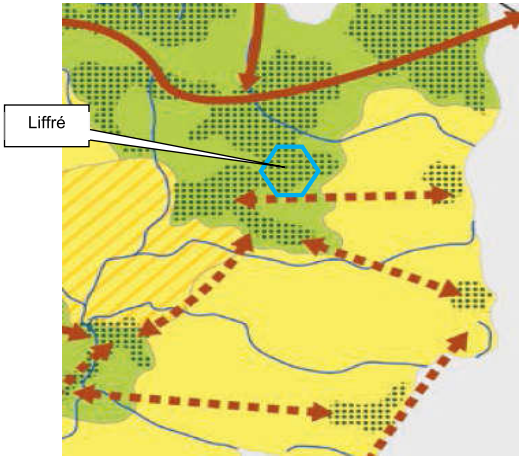


Figure 15 : Carte de synthèse du Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bretagne



Au sein du SRCE Bretagne, le territoire communal de Liffré s'inscrit :

- dans un espace à forte densité de réservoirs régionaux de biodiversité
- dans un grand ensemble de perméabilité présentant, en moyenne, un niveau de connexion des milieux naturels élevé
- dans un corridor écologique linéaire associé à une faible connexion des milieux ouverts, dont l'emprise doit être précisée localement

La trame verte et bleue dans le SCOT du Pays de Rennes

Le SCOT du Pays de Rennes a été approuvé le 29/05/2015 et contient un volet relatif à la trame verte et bleue. Il convient de protéger les réservoirs de biodiversité sur le long terme sur la commune de Liffré, identifiés à l'échelle du SCOT. Il s'agit des sites Natura 2000, des ZNIEFF, des Milieux Naturels d'Intérêt Ecologique définis par le SCOT, et des zones humides.

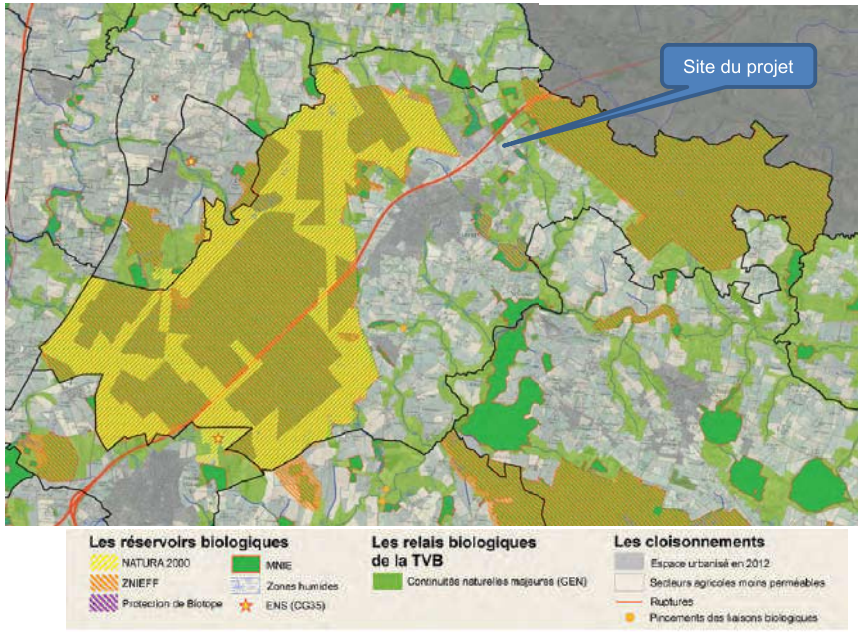
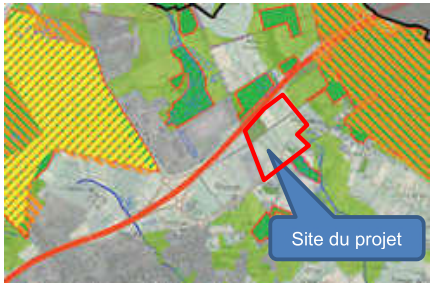


Figure 16 : ci-dessus et ci-contre, éléments de la trame verte et bleu dans le SCOT du Pays de Rennes



Selon la carte de la TVB du SCOT, aucun réservoir biologique (N2000, ZNIEFF, MNIE) ne concerne le site du projet. En revanche, le bosquet au nord-ouest du périmètre du projet est identifié par le SCoT comme un relais biologique de la TVB (continuités naturelles majeures).

L'A84 est identifiée comme une rupture majeure.

La trame verte et bleue dans le PLU de Liffré

En 2017, lors de son approbation, le PLU de la ville de Liffré était conforme au SCoT du Pays de Rennes en vigueur. Ainsi, la mise en compatibilité du PLU de la ville de Liffré devra demeurer conforme au SCoT en vigueur.

Dans le rapport de présentation du PLU de Liffré, une modélisation de la trame verte et bleue a été faite à l'échelle communale.

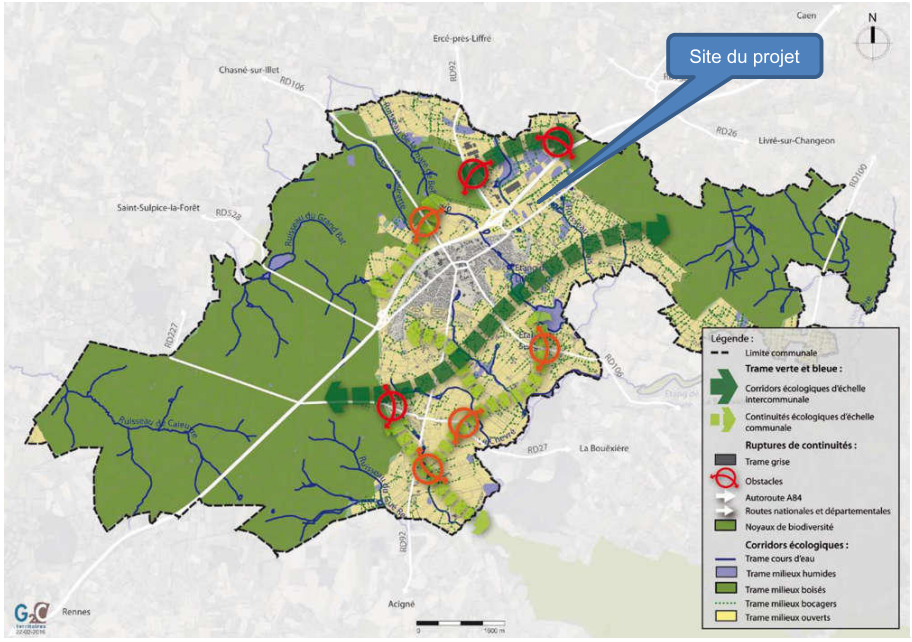


Figure 17 : ci-dessus et ci-contre, éléments de la trame verte et bleue du PLU de Liffré



Selon la carte de la TVB sur Liffré, le site du projet ne se situe pas au sein d'un noyau de biodiversité. Aucun corridor écologique d'échelle intercommunale ou communale ne traverse le site d'étude.

En revanche, le site est traversé par des haies bocagères qui sont identifiées comme étant des corridors écologiques de la trame des milieux bocagers. Enfin, l'A84 qui borde le nord du site, est identifié comme la principale rupture de continuité, de même que la départementale 812 au sud.

La trame verte et bleue aux environs du site du projet

La notion de trame verte et bleue fait partie intégrante de l'écologie du paysage. Elle se compose des grands ensembles naturels et hydrologiques, et des corridors écologiques qui permettent leur connexion. La prise en compte et l'analyse de ces trames, verte et bleue, permet d'évaluer la perméabilité écologique d'une zone pour différentes espèces (mammifères, insectes, poissons, amphibiens…).

La trame verte et bleue, à une échelle relativement large, est un outil pour déterminer les grands principes du fonctionnement écologique d'un territoire. A cette échelle, les principaux sites repérés sont les boisements, les zones de bocage dense, et les fonds de vallée. Les connexions qui peuvent exister entre ces ensembles sont étroitement liées aux espèces ayant des aires de développement importantes, comme certains grands mammifères, l'avifaune…Cette analyse constitue donc la première étape d'une analyse environnementale du site, permettant de comprendre le fonctionnement écologique de la zone d'étude à une échelle large et de visualiser comment est organisée cette trame.

Le site du projet Sévailles 2 se trouve à proximité d'espaces naturels patrimoniaux recensés et connus. Les massifs forestiers de Liffré et de Rennes sont les deux principaux espaces connus sur le secteur, avec un ensemble de boisements et landes situés au nord de l'A84, recensés dans le cadre des MNIE (Milieux Naturels d'Intérêt Ecologique).

- *La barrière écologique de l'A84*

L'autoroute A84 marque une rupture franche entre les milieux naturels recensés et les connexions écologiques qui jouent un rôle majeur dans le fonctionnement écologique du secteur. Certaines connexions écologiques se sont trouvées marquées par cet axe autoroutier, générant une profonde modification des déplacements et des habitudes de nombreuses espèces, notamment les mammifères. Ce vaste espace routier constitue une barrière relativement difficile à franchir pour de nombreuses espèces, (petits mammifères notamment…). La forêt domaniale de Rennes est par exemple coupée en deux par cette autoroute.

Le maillage bocager, présent sur le site du projet et dans les environs, apporte une perméabilité écologique supplémentaire au vaste secteur étudié. Il constitue dans le même temps un corridor de déplacement pour de nombreuses espèces (avifaune, petits mammifères, chiroptères…) et un habitat favorable à d'autres (lépidoptères, entomofaune saproxylophage…).

Les abords de ces grandes infrastructures routières constituent également des corridors pour de nombreuses espèces. Constitués de vastes espaces peu entretenus, ils peuvent jouer un rôle majeur dans la biologie de certains mammifères, rapaces, lépidoptères…

L'A84 constitue donc la barrière écologique majeure du paysage de Liffré.



Figure 18 : Vue sur l'A84 qui constitue un obstacle important pour la perméabilité écologique

Il existe tout de même certains franchissements à proximité du site (cf. carte ci-dessous).

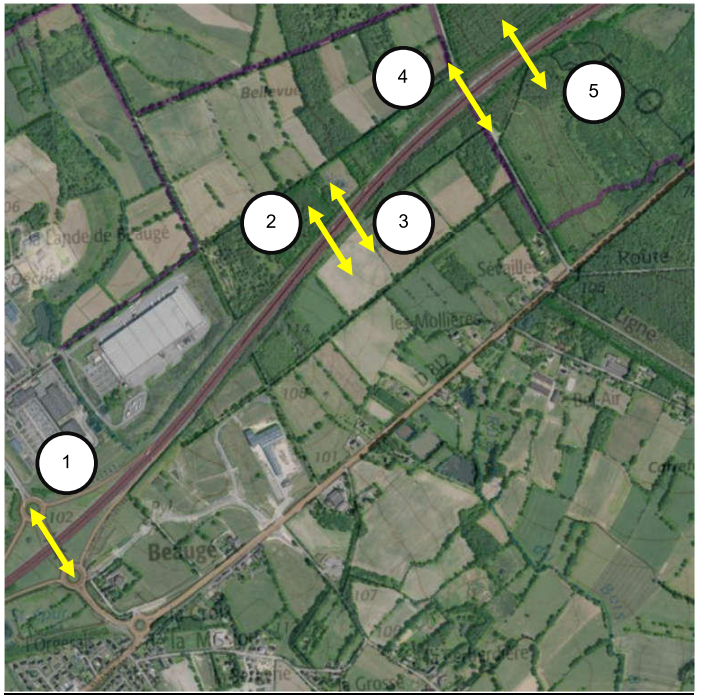


Figure 19 : localisation des franchissements de l'A 84 sur le secteur

1 Franchissement du pont de la RD 92



Ce franchissement situé au Sud-ouest du site ne présente pas ou très peu d'intérêt écologique. Les aménagements sont très minéraux (absence d'espaces végétalisés sur le pont), il n'est donc pas ou très peu utilisés par quelques rares espèces de mammifères terrestres.

Figure 20 : illustration du pont sur l'A 84 de la RD92

2 Franchissement sous l'A84 (ovoïde)

Ce second franchissement est situé sous l'A 84, au Nord des parcelles du projet. Cet ovoïde (2 mètres de large pour 1m20 de hauteur) est utilisé par les mammifères terrestres (traces de fréquentations de sangliers, renards...), et peut l'être par les amphibiens et reptiles, sans preuves de cet usage. Il participe donc aux échanges de population entre le Nord et le Sud de l'A 84.

Figure 21 : ci-contre, illustration de l'ovoïde sous l'A84



3 Franchissement sous l'A 84 (Ø1000)



Ce second ouvrage sous l'A 84 se trouve à une centaine de mètres au Nord-est de l'ovoïde. Son premier rôle est d'assurer la continuité hydraulique sous l'Autoroute, mais il peut être utilisé également par la petite faune (mammifères, reptiles et/ou amphibiens).

Figure 22 : franchissement hydraulique de l'A84 (Ø1000) au Nord du site.

4 Franchissement du pont de la route de Vernée

Cet ouvrage supérieur permet le franchissement de l'A 84 par quelques espèces de mammifères. Sa conception minérale et sans espaces végétalisés limite fortement sa fréquentation par la faune.

Figure 23 : franchissement du pont de la route de Vernée



5 Franchissement inférieur – passage grande faune

Ce dernier franchissement est inférieur, et semble fréquenté par l'ensemble des espèces de mammifères du secteur (en attestent les traces présentes). Il joue un rôle important dans les échanges entre le Nord et le Sud de l'A 84.

Les échanges avec la Fédération de Chasse d'Ille et Vilaine et la DIRO montrent une certaine perméabilité des clôtures de l'A 84, avec des contraintes fortes en terme de sécurité, et des interventions régulières pour réparer ou entretenir les clôtures bordant l'A 84, essentiellement destinées aux grand gibier (Sangliers et Chevreuils essentiellement).

Pour les autres espèces (chiroptères, avifaune ou entomofaune), la perméabilité écologique est fortement diminuée par l'A 84, mais des échanges entre le Nord et le Sud existent néanmoins.

Les chiroptères et d'avifaune peuvent être gênés par la fréquentation routière (diurne ou nocturne) et par la rupture de continuité bocagère, mais cet ouvrage est néanmoins franchissable.

Les amphibiens et reptiles sont certainement les espèces les plus impactées par cette rupture de la continuité écologique de l'A84, avec des échanges inférieurs limités (ovoïde et Ø1000, absence d'ouvrage de collecte de part et d'autre), et certainement des franchissements supérieurs directement sur l'A84.

- *La trame verte*

La trame verte se compose des deux grands massifs forestiers, de boisements épars notamment aux abords de l'A84 et d'un maillage bocager relativement dense sur tout le secteur de Sévailles et Beaugé. **Sur le site même du projet, la trame verte comprend une entité boisée au nord-ouest et de nombreuses haies bocagères qui délimitent les diverses parcelles cadastrales.**

Les connexions écologiques existantes entre ces grandes composantes sont plus ou moins marquées selon les secteurs. La présence de l'A84 oblige à considérer deux grands secteurs :

- Le Nord de l'autoroute, composé essentiellement de **forêts et boisements, quelques parcelles bocagères**, avec une urbanisation quasi inexistante.
- Le Sud de l'autoroute, où se mêlent espaces déjà urbanisés, espaces à vocation d'urbanisation, **espaces agro-bocagers et boisements**

Aussi, malgré l'existence d'échanges biologiques chez de nombreuses espèces entre le Nord et le Sud de l'autoroute, il est nécessaire de considérer cet ouvrage routier comme une barrière écologique majeure, scindant le paysage communal en deux entités distinctes.

Le site du projet est directement connecté à la forêt de Liffré par le maillage bocager. La connexion à la forêt de Rennes est plus fragmentée, avec le passage de l'A 84, et les abords de la ZA de Beaugé.

On peut considérer plusieurs connexions écologiques majeures entre les forêts de Rennes et de Liffré :

1 - La connexion écologique Nord, sur le secteur de Beaugé, qui utilise le maillage bocager et les nombreux boisements de landes. Cette connexion semble la moins altérée, et donc la plus efficace du territoire Nord-liffréen.

2 - La connexion écologique Sud, qui fait l'objet d'une fragmentation plus importante, avec des espaces très ouverts entre Beaugé et l'A84, et la traversée de l'Autoroute

3 - Une connexion écologique secondaire altérée, longeant l'A84 par le Nord.

Ces connexions écologiques peuvent être utilisées par de nombreuses espèces ou groupes d'espèces fréquentant les deux massifs forestiers.

Il existe également une connexion écologique vers le Sud, plus liée au maillage bocager et à la trame bleue.

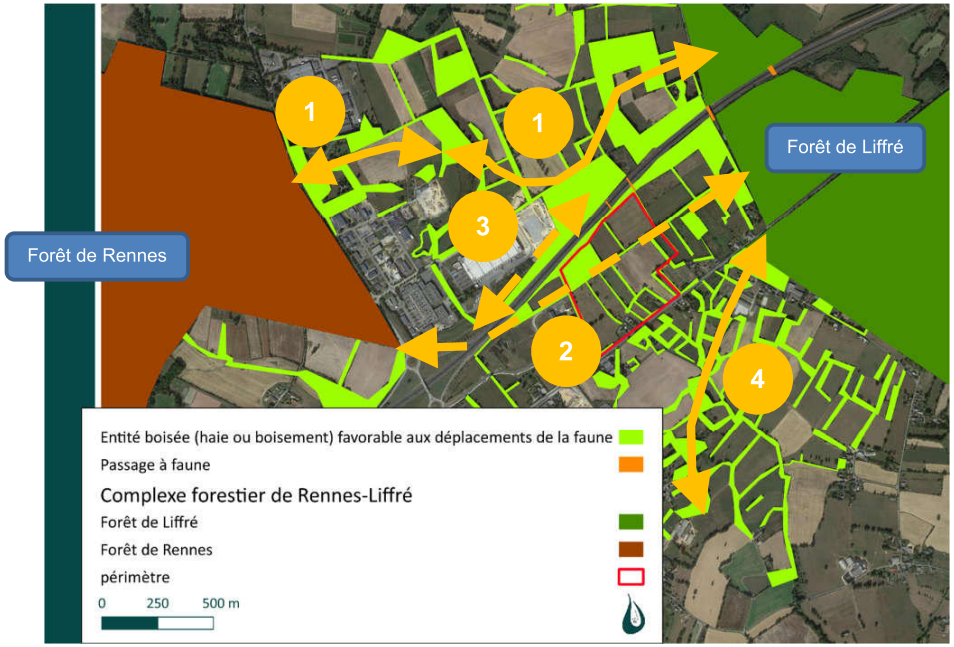


Figure 24 : carte de la trame verte et bleue

Cette approche sur les connexions écologiques ne peut être exhaustive à l'échelle d'un territoire. En effet, la notion de connexion écologique peut varier pour chaque espèce, qui utilise ou fréquente différents habitats à différentes périodes de l'année.
Cette approche cartographique et terrain permet néanmoins d'identifier les principales connexions (maillage bocager, boisements relais...) et les ruptures pouvant exister, comme c'est le cas sur la connexion 2 sur la carte ci-contre.



Figure 25 : vue sur la rupture de la continuité écologique n°2 liée à l'A84

- *La trame bleue*

Aucun cours d'eau ne traverse le site du projet. Une mare et une zone humide ont été inventoriées dans l'inventaire communal des zones humides.
A une échelle plus large, la trame bleue est essentiellement composée des ruisseaux de Hen Herveleu, de la Mare Ballanton et du Bois Beau, ainsi que des zones humides associées et de quelques plans d'eau.

Le secteur de Sévailles 2 se trouve sur les hauteurs du territoire, et marque la limite de bassin versant entre ces deux cours d'eau : Hen Herveleu et Bois Beau. Au Nord, les eaux s'écoulent vers l'Illet, tandis qu'au Sud, elles rejoignent le Chevré. Le maintien et le développement de cette trame passe par l'identification précise des milieux aquatiques et humides, leur préservation, et la recréation d'habitats propices aux espèces inféodées à ces milieux.

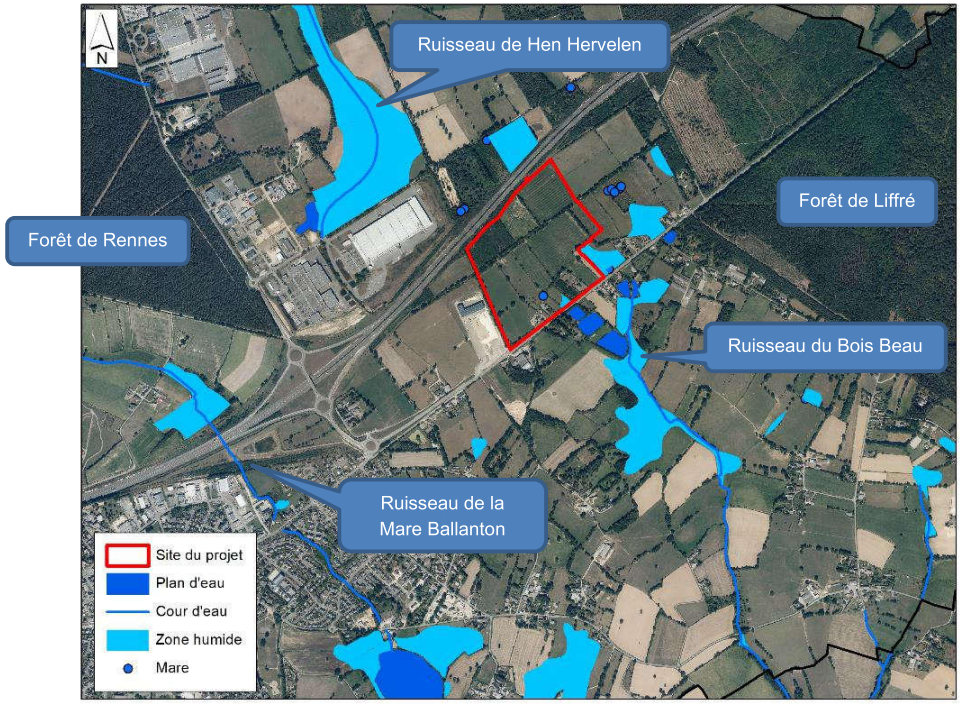


Figure 26 : Carte de la trame bleue

- *Conclusion sur la trame verte et bleue*

La trame verte et bleue du secteur étudié est donc marquée, mais fortement impactée par les divers aménagements réalisés (infrastructures routières, urbanisation, …).

2. LA METHODOLOGIE D'INVENTAIRES

Calendrier

Le tableau ci-dessous présente l'intervention et ses modalités :

Date	Intervenant	Conditions climatiques	Objet	Horaires
23 Février 2018	Paul BERNARD et Ludovic LEJEUNE	Temps clair, absence de vent, 8°C	Amphibiens	16h00-20h00
22 Mars 2018	Paul BERNARD	Temps clair, vent faible, 11°C	Amphibiens et avifaune	16h00-20h00
12 Avril 2018	Ludovic LEJEUNE	Vent faible, 14°C	Avifaune	9h00-12h00
4 mai 2018	Ludovic LE JEUNE	Vent faible, 20°	Faune-flore-habitats	8h30-17h00
26 juin 2018	Ludovic LE JEUNE	Vent faible, 20°	Faune-flore-habitats	8h30-17h00
25 Juillet 2018	Ludovic LE JEUNE Paul BERNARD	Vent faible, 26°	Faune	8h30-21h00
25 Juillet 2018	Ludovic LE JEUNE Paul BERNARD	Soirée sans vent, 16°	Chiroptères / avifaune	21h30-02h00
20 Septembre 2018	Ludovic Lejeune	Vent faible	Flore et entomofaune	8h30-17h00
8 juin 2020	Maxime DIVAY (GES)	Vent faible, éclaircie, 19°	Faune-flore-habitats	8h30-17h00
9 juin 2020	Maxime DIVAY (GES)	Vent faible, éclaircie, 19°	Faune-flore-habitats	8h30-17h00
29 juin 2020	Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent léger, nuageux, 15°	Faune	8h30-17h00
15 juillet 2020	Paul BERNARD Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Soirée sans vent, 15°	Chiroptères / avifaune	20h30-01h30
14 septembre 2020	Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent léger, soleil, 15°	Invertébrés	12h00-18h00
08 avril 2021	Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent léger, soleil, 10°	Amphibiens / reptiles	15h00-18h00
Mardi 8 Juin 2021	Maxime DIVAY (GES)	Soirée sans vent, 17	Chiroptères / avifaune/ amphibiens	21h30-02h00
Mercredi 9 Juin 2021	Paul BERNARD Nicolas SANDOZ (DMEAU)	° Vent faible, éclaircie, 17°	Chiroptères / avifaune	21h30-02h00

En jaune, les horaires diurnes. En gris, les horaires nocturnes

Inventaires des habitats

La première étape de notre diagnostic écologique a été l'identification des habitats existants sur la zone d'étude.

La végétation existante nous permet de caractériser chaque biotope selon le code CORINE Biotopes, si besoin certains habitats peuvent être rattachés au code Natura 2000.
La phase terrain permet d'identifier chacun des milieux présents sur la zone d'étude, et d'évaluer sa potentialité biologique.

Nous utilisons pour la cartographie des milieux recensés le logiciel ArcGIS 10.1. La représentation cartographique permet de disposer d'une vision synthétique et précise des différents habitats du site. Le géoréférencement permet également un recoupement facilité avec les plans de géomètre et les cadastres numérisés.

Les diversités, floristique et faunistique, pouvant être très variables d'un milieu à un autre, cette caractérisation de l'occupation du sol constitue une première approche dans l'évaluation des populations potentiellement présentes sur le site. Nous pouvons ainsi orienter plus précisément notre inventaire vers les espaces présentant le plus fort intérêt faunistique et floristique.

Inventaires des zones humides

Les zones humides sont caractérisées selon des critères de végétation (référentiel européen CORINE Biotope) et d'hydromorphie des sols (caractérisation pédologique GEPPA). La méthodologie à mettre en œuvre est définie par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, et notamment son annexe 1.

- *Critère végétation*

L'eau est un facteur écologique primordial dans la distribution géographique des végétaux. Certaines plantes se développent uniquement dans des sols saturés en eaux toute l'année, sur des terrains périodiquement inondés, etc.
D'autres au contraire ne supportent pas les sols gorgés d'eau, même pendant une courte période. Ces dernières permettent également de localiser la limite extérieure de la zone humide par soustraction. Cette propriété est mise à profit pour la détermination des zones humides, par l'identification d'espèces indicatrices. La liste d'espèces hygrophiles recensées par le Muséum d'histoire naturelle en annexe de l'arrêté du 24 juin 2008 sert de référence. Toutefois, les usages du sol dans les espaces agricoles ont une grande influence sur la composition de la flore. En fonction des usages, il convient d'analyser le site plus en profondeur en réalisant des sondages à la tarière pour caractériser le sol, si la flore ne permet pas de conclure sur le statut de la zone.

L'ensemble de la zone d'étude fait l'objet d'une analyse de la composition végétale. L'analyse floristique se concentre donc principalement sur les secteurs où des espèces hygrophiles sont identifiées. Les placettes sont positionnées de part et d'autre de la limite théorique de la zone humide.

Cette expertise floristique est réalisée conformément à l'annexe II de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 :
« L'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.
Comme pour les sols, cet examen porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.
Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces (1) dominantes, identifiées selon le protocole ci-dessous, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant

dans la liste mentionnée à l'annexe II de l'arrêté du 24 Juin 2008. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

Protocole de terrain :

- sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente [2]) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement (3) ;
- pour chaque strate :
    - noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
    - les classer par ordre décroissant ;
    - établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
    - ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
    - une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- répéter l'opération pour chaque strate ;- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues (4) ;
- examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides » mentionnée à l'annexe II de l'arrêté du 24 Juin 2008, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile. »

➢ *Critère hydromorphie des sols*

L'hydromorphie est une illustration de la présence d'eau, permanente ou temporaire dans le sol. Elle se caractérise par la présence de taches d'oxydes de fer dans les horizons superficiels.
Une tarière est utilisée pour réaliser des sondages à faible profondeur (0,5 à 1m20 maximum). La recherche de traces d'hydromorphie permet de confirmer le caractère humide des terrains où la végétation caractéristique est plus difficilement identifiable (terrains cultivés, prairies fauchées, prairies temporaires).
Les situations sont variables en fonction du type de sol et de la durée d'engorgement en eau. La présence, l'intensité et la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie permettent de classer les sols selon leurs degrés d'hydromorphie (classification GEPPA 1981).
Les quelques exemples de sondages pédologiques illustrés ci-dessous ne sont pas exhaustifs.



Traits rédoxiques légers



Traits rédoxiques marqués



Traits réductiques marqués

Comme pour la végétation, les activités humaines ont un impact sur le sol et peuvent influencer l'intensité des traces d'hydromorphie (traits réductiques et traits rédoxiques). Les sols labourés présentent un horizon superficiel plus aéré qui diminue l'intensité des traces d'hydromorphie et, parfois, une semelle de labour très peu perméable (tassement) à environ 30 cm de profondeur et sur 10 à 30 cm d'épaisseur.

Les sondages pédologiques doivent être situés de part et d'autre de la limite supposée de la zone humide pour une délimitation au plus près des critères de sol. La précision reste cependant limitée (plusieurs mètres) au regard du caractère ponctuel des données sur la nature du sol, et du caractère graduel et diffus de l'hydromorphie.

Cette expertise pédologique est réalisée conformément à l'annexe I de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 :

« l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Chaque sondage pédologique sur ces points doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètre si c'est possible.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- *d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;*
- *ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;*
- *ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;*
- *ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.*

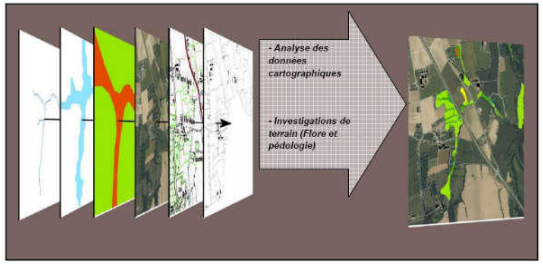
Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.

L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau. »

➢ *Méthode de délimitation*

Afin d'aider à l'exhaustivité du travail de repérage pour les visites de terrain, des données cartographiques sur les zones humides potentielles peuvent permettre une première approche systématique du repérage des zones potentiellement humides L'enveloppe proposée par l'Agro-Transfert Bretagne est un exemple. Elle est cohérente sur les bassins de premier ordre (1, 2 et 3 selon Strahler).

Elle est utilisée comme base au travail de repérage des zones humides. Les cartes hydrographiques, pédologiques, géologiques, les photo-aériennes (actuelles et historiques) et les cartes IGN, sont autant de sources d'informations à exploiter. L'utilisation d'un SIG permet une consultation et un recoupement rapide des informations disponibles.



Dans le cas du présent projet, l'analyse des données disponibles a permis d'identifier des points bas, et une zone humide présente en bordure de la RD 812.

L'analyse floristique a été réalisée dans le cadre des inventaires écologiques menés sur l'ensemble de la zone d'étude. La totalité de la zone d'étude a donc été parcourue et expertisée par un botaniste maîtrisant la reconnaissance des végétaux du Massif armoricain.
Les critères pédologiques sont plus complexes à analyser puisque la vision du sol n'est que ponctuelle. Les traces d'hydromorphie sont d'intensité, de densité et de forme variables selon le type de sol, même si le Massif armoricain reste sensiblement homogène sur ce dernier point. Le « Référentiel pédologique - 2008 » de Denis Baize, Michel-Claude Girard, Association française pour l'étude du sol (AFES), nous sert de référence.

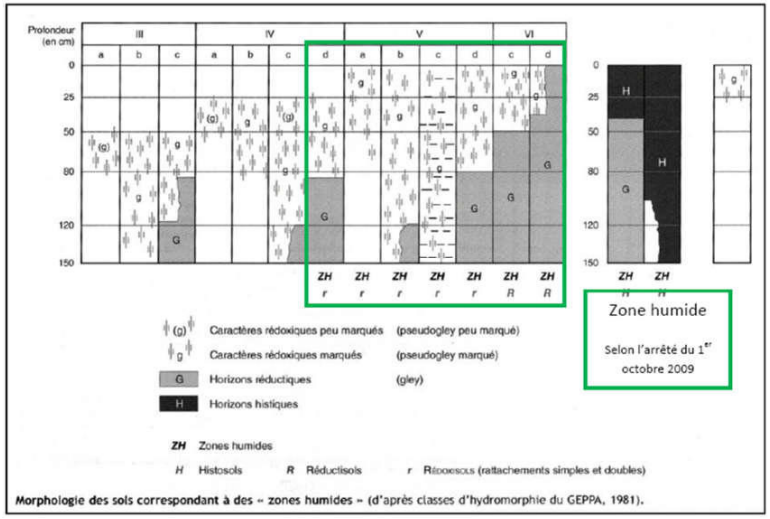


Figure 27 : tableau des classes d'hydromorphie du GEPPA, servant de base pour l'analyse pédologique

Comme le montre le schéma précédent, certains sols présentant des nappes perchées sont plus délicats à analyse. Des sondages, jusqu'à 1,20 m, de profondeur sont parfois nécessaires pour rendre compte du fonctionnement hydrologique. Selon l'épaisseur, la situation dans le profil pédologique et l'intensité des traces d'hydromorphie, le sol est classé en zone humide ou non. C'est donc l'ensemble du profil pédologique qui doit être analysé.

En 2018, les parcelles de la zone d'étude ont été expertisées sur le critère pédologique, et sur le critère botanique. Des compléments ont été apportés en 2020 et 2021 aux abords des zones humides déjà répertoriées et sur d'autres secteurs ayant évolué.

Pour la zone d'étude concernée par le projet d'implantation de la nouvelle usine BRIDOR, les passages suivants ont été réalisés :

- Analyse botanique :
  - Avril, Mai, Juin et Septembre 2018 – Ludovic LEJEUNE (DMEAU)
  - Juin 2020 – Maxime DIVAY (GES)
  - Avril, Juillet et Octobre 2021 - Paul BERNARD (DMEAU)

- Analyse pédologique :
  - Mars 2018, expertise réalisée par Paul BERNARD et Ludovic LEJEUNE (DMEAU)
  - Février 2020, expertise réalisée par Paul BERNARD (DMEAU)
  - Décembre 2020, expertise réalisée par Paul BERNARD, Maxime DIVAY et Christian BUSON (DMEAU et GES)
  - Avril 2021, expertise réalisée par Paul BERNARD et Maxime DIVAY (DMEAU et GES)
  - Juillet 2021, sondages au tractopelle pour montrer l'absence d'horizon réductique dans les sols de deux parcelles (Nord de la zone d'étude) et test à l'ortho-phénanthroline — expertise réalisée par Paul BERNARD, Christian et Béatrice BUSON (DMEAU et GES)
  - Octobre 2021, pour expertiser trois secteurs – passage réalisé par Paul BERNARD. Passage réalisé après 80 millimètres de précipitations dans le mois précédent, permettant d'assurer la lecture des traces d'hydromorphie dans le sol. (DMEAU)

➢ *Méthode de restitution*

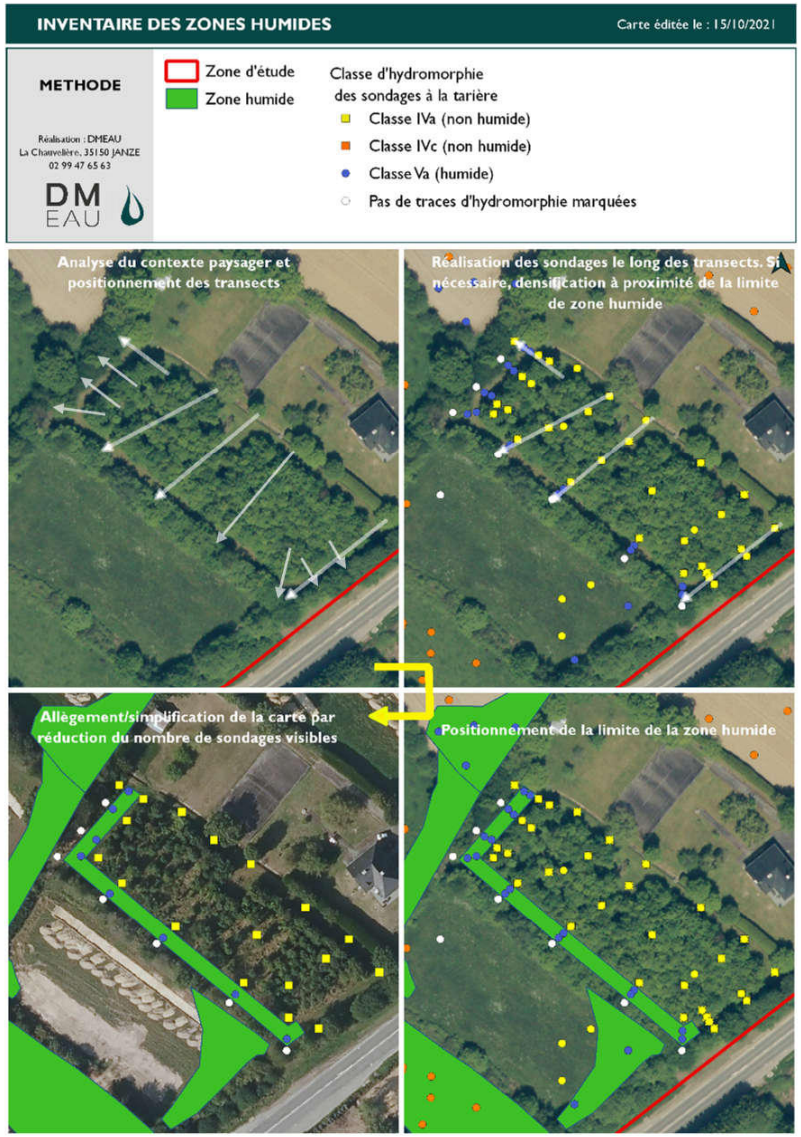


Figure 28 : principe de réalisation des sondages à la tarière à main et restitution sur cartes

Afin d'améliorer la lisibilité des visuels, notamment sur le critère pédologique, la densité des sondages est simplifiée sur certaines cartes.

La méthode de restitution, présentée ci-contre, permet la localisation de l'ensemble des sondages (et transects) réalisés depuis 2018 pour déterminer finement les limites des zones humides.

L'ensemble des passages réalisés permet donc d'assurer l'exhaustivité de l'inventaire des zones humides : avec une expertise initiale en 2018, complétée en 2020 et 2021. Ces différents passages permettent d'appréhender d'éventuelles évolutions de la zone d'étude, liées notamment à :

- L'arrêt du pâturage sur les parcelles situées au Sud-ouest,
- La réalisation de l'expertise archéologique par l'INRAP, ayant engendré des perturbations importantes sur les parcelles (déblais/remblais, tassement/compaction du sol).

La réalisation de sondages par plusieurs experts en pédologie et en botanique, en activité depuis de nombreuses années, et à des dates adaptées à l'analyse pédologique, permet de s'assurer de la bonne prise en compte des zones humides dans le cadre de ce projet.

Inventaire de la flore

L'ensemble de la zone a été parcourue en journée et la quasi-totalité des espèces a été recensée.

L'inventaire floristique vasculaire comprend une liste exhaustive des plantes présentes sur la parcelle et une présentation des caractéristiques écologiques, biologiques et patrimoniales des espèces les moins communes présentes.

A partir des observations relevées, les formations végétales ont été classées suivant le référentiel Européen « Corine Biotopes ».

L'objectif de cette approche est d'identifier les habitats sur le terrain à partir de cette typologie et de déterminer ainsi les secteurs pouvant présenter un habitat protégé ou favorable à la biodiversité.

Aussi, le niveau de rareté, le statut et l'originalité de chaque flore inventoriée ont été évalués à partir de la littérature existante avec notamment : l'Atlas floristique de Bretagne – flore d'Ille et Vilaine – Louis Diard ; le site internet INPN du MNHN pour les listes rouges, et la liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne – Conservatoire Botanique National de Brest.

Inventaire faune

De manière générale, pour l'ensemble des taxons, l'étude s'est concentrée sur les parcelles concernées par le projet. Néanmoins, pour certaines espèces mobiles (Chiroptères, certaines espèces de mammifères terrestres, avifaune...), des expertises périphériques ont été réalisées.

De manière générale, l'étude commence par une analyse de la bibliographie sur chaque groupe d'espèces. Des protocoles spécifiques et adaptés aux enjeux du site sont ensuite mis en place aux saisons les plus adaptées.

Analyse bibliographique

Les bases de données librement consultables (Faune-Bretagne/France, INPN, Biodiv'Bretagne) ont été analysées à l'échelle de la commune afin d'établir pour chaque cortège une liste d'espèces potentiellement présentes sur le site (au regard des habitats identifiés et de l'écologie propre à l'espèce). Les bases de données privées (associations, ONF, départements) n'ont pas été consultées par confidentialité des études.

Mammifères terrestres hors chiroptères

Les prospections ont été réalisé en recherchant des traces et indices (empreintes et fèces) ainsi que par l'observation d'individus. L'ensemble des habitats ont été parcouru à la recherche d'éléments permettant d'identifier les espèces de mammifères présentes.



En particulier, sur le site, les observations ont été réalisées aux abords des haies bocagères, sur les cheminements piétons (présence de substrat favorable aux traces) et devant les ouvrages permettant le franchissement de l'A84 (ovoïde et Ø1000).

Les analyses sont réalisées de manière privilégiée en diurne, mais également en nocturne pour certaines espèces (Hérisson d'Europe par exemple).

Pour le Muscardin, potentiellement présent sur le site, des prospections spécifiques à la recherche de débris de nourriture et de nids dans les parties basses des fourrés ont été réalisées sur site et dans les habitats périphériques de l'autre coté de la A84. Les haies arbustives avec des essences de fruits à coques (Noisetiers par exemple) sont particulièrement ciblées dans les haies bocagères, puisqu'elles constituent une partie de l'alimentation qui permet l'identification.

Le tableau ci-après présente les passages ayant pour cible les mammifères.

Date	Intervenant	Conditions climatiques	Objet	Horaires
4 mai 2018	Ludovic LE JEUNE	Vent faible, 20°	Mammifères	8h30-17h00
26 juin 2018	Ludovic LE JEUNE	Vent faible, 20°	Mammifères	8h30-17h00
25 Juillet 2018	Ludovic LE JEUNE Paul BERNARD	Vent faible, 26°	Mammifères	8h30-21h00
25 Juillet 2018	Ludovic LE JEUNE Paul BERNARD	Soirée sans vent, 16°	Mammifères	21h30-02h00
8 juin 2020	Maxime DIVAY (GES)	Vent faible, éclaircie, 19°	Mammifères	8h30-17h00
9 juin 2020	Maxime DIVAY (GES)	Vent faible, éclaircie, 19°	Mammifères	8h30-17h00
29 juin 2020	Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent léger, nuageux, 15°	Mammifères	8h30-17h00
15 juillet 2020	Paul BERNARD Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Soirée sans vent, 15°	Mammifères	20h30-01h30
Mardi 8 juin 2021	Maxime DIVAY (GES)	Soirée sans vent, 15°	Mammifères	21h30-02h00
Mercredi 9 Juin 2021	Paul BERNARD Nicolas SANDOZ (DMEAU)	° Vent faible, éclaircie, 17°	Mammifères	21h30-02h00

En jaune, les horaires diurnes. En gris, les horaires nocturnes

Cas particulier des chiroptères

Des prospections diurnes ont été réalisées sur le site d'étude entre 2018 et 2021 à la recherche des gîtes potentiels (arbres à cavités, fissures et décollement d'écorces…). L'ensemble des arbres de la zone d'étude a été vérifié, pour évaluer les potentialités de présence de gîtes, et ainsi orienter les sorties nocturnes.

De manière générale, pour les chiroptères, on distingue l'écoute :

- active, réalisée sur le terrain par des opérateurs formés, et qui permet d'identifier en temps réel les individus. Cette approche peut être moins exhaustive que l'écoute passive, mais permet souvent d'avoir des informations comportementales (vue des individus en début de soirée, et analyse des données collectées en temps réel, à proximité d'obstacles, de zones de chasse…). Le matériel utilisé pour l'écoute active est constitué de détecteurs et enregistreurs (D240, Sound Chaser avec micro, Pettersson D230 ou Active Recorder)
- passive, réalisée avec des détecteurs positionnés à des emplacements idéaux. Le matériel utilisé pour cette recherche passive est composé de détecteurs (SM4 et Passive Recorder)

Dans les deux cas (actif ou passif), l'ensemble de la soirée est enregistré, sur une largeur de bande allant de 0 à 180 KHz. En actif notamment, cela permet d'identifier l'ensemble des espèces utilisant les ultrasons, et pas uniquement celles situées à proximité de la bande écoutée. (Par exemple, l'opérateur est souvent positionné autour de 42/44 KHz, correspondant à une bande idéale pour identifier un maximum d'espèces, mais des espèces type Sérotine ou Noctule peuvent passer, avec une fréquence plus basse (entre 15 et 30 KHz), et ainsi ne pas être identifiées en direct). L'enregistrement complet de la séquence nocturne permet d'effectuer des analyses à différentes fréquences (logiciel d'identification).



Ces deux types de prospections nocturnes ont eu lieu afin d'enregistrer l'activité acoustique des chiroptères (1 soirée active en 2018, 2 soirées actives en 2020 et 2 soirées mêlant actif et passif en 2021).

Une fois l'écoute réalisée sur le site, les bandes d'enregistrement sont analysées ensuite à l'aide de deux logiciels complémentaires : Sonochiro et Batsound. L'utilisation conjointe de ces deux logiciels permet d'affiner la détermination de certaines espèces (Myotis notamment), qui peut s'avérer complexe sur le terrain. L'analyse des ultrasons permet également d'avoir une analyse comportementale complémentaire du terrain (nombre de contacts, horaires, fréquence, périodicité, largeur de bande, formes des signaux…).

La détermination des espèces se fait donc sur le terrain suivant la méthode Barataud (écologie acoustique des chiroptères, sensation auditive et mesures des paramètres d'un son comme la FME, LB, FT, FI, durée…) et ensuite, au bureau, par l'étude des ultrasons via des logiciels.

Après les inventaires de 2020, il est apparu nécessaire d'expertiser les parcelles limitrophes du projet, et notamment le secteur de Sévailles 1 et le secteur du Nord-est du site. Cela a donc été réalisé en 2021.

Les expertises se sont concentrées aux abords du site au Sud de l'A84. Lors des écoutes, des franchissements de l'A84 ont été constatés, notamment au niveau du pont de la route de Sévailles, situé au Nord-est du site.

Trois secteurs ont particulièrement été analysés :

- Sévailles 1, notamment la zone humide centrale réalisée dans le cadre de la ZAC,
- Abords de la RD 812 pour identifier d'éventuels déplacements vers le Sud-est,
- Nord-est du projet Bridor (secteur de Miscanthus, parcelles chasseurs et prairies en bordure des boisements de la forêt de Liffré).

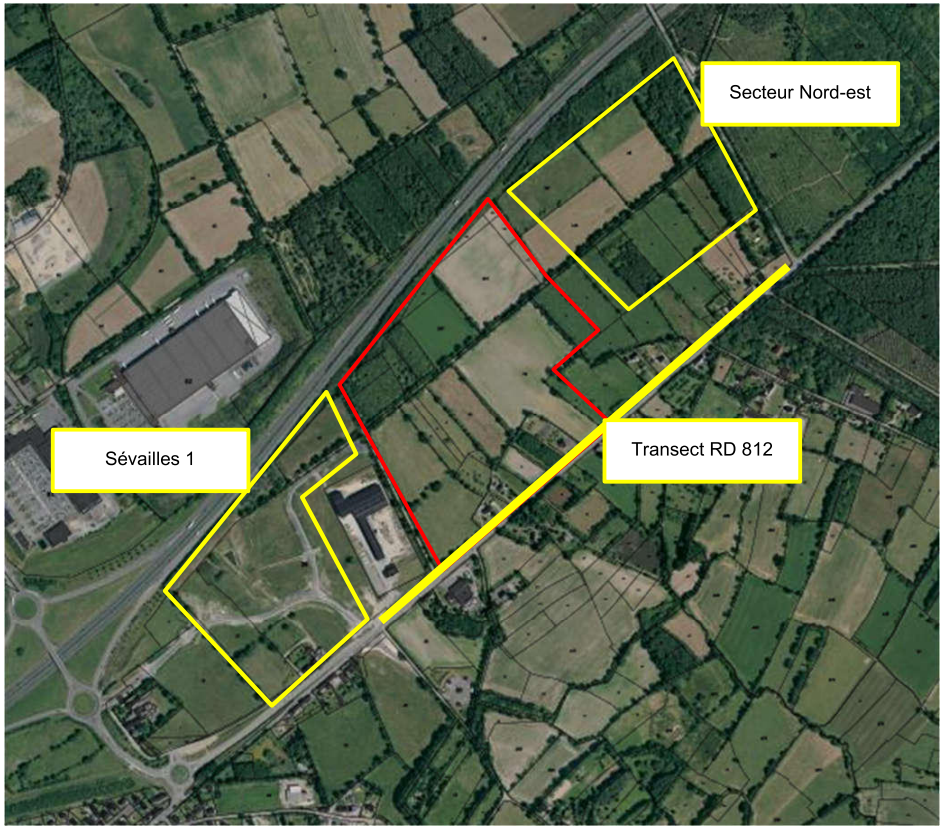


Figure 29 : localisation des secteurs d'écoute périphériques

Pour ces prospections hors site, une écoute active a été réalisée sur deux nuits, à l'aide de matériel spécifique (Pettersson D230, Sound Chaser et micro Pettersson et Active recorder). Le parcours ci-dessous a été réalisé. Les écoutes ont été analysées en direct, et enregistrées pour analyse ultérieure à l'aide des logiciels acoustiques précités.

Concernant les prospections, le parcours réalisé est présenté sur site la figure ci-après.

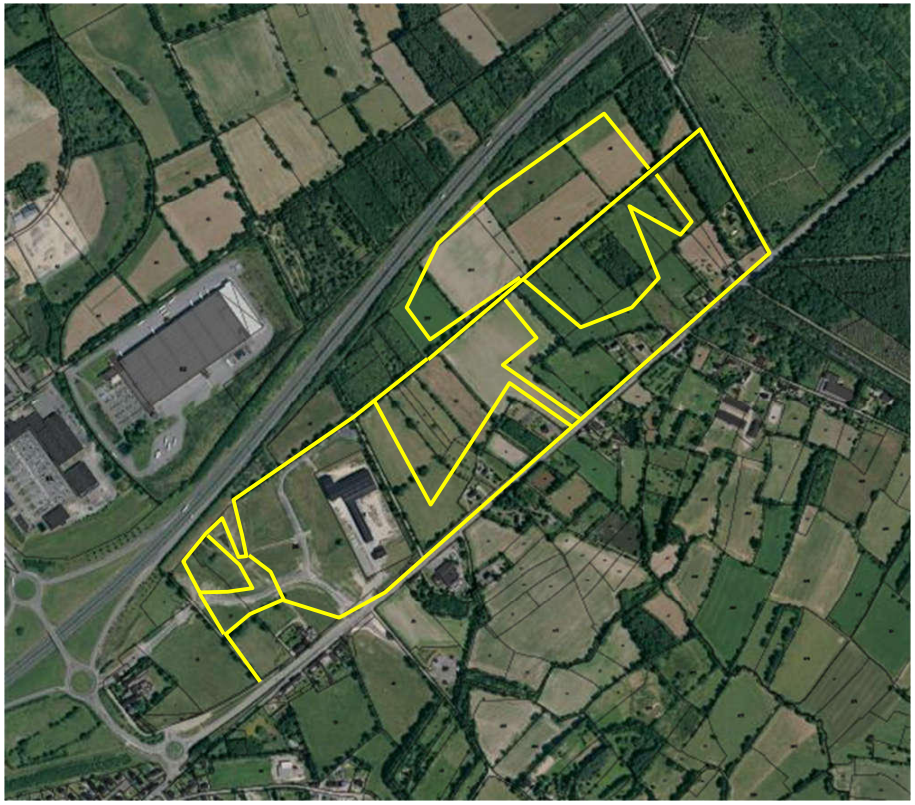


Figure 30 : parcours lors de la prospection périphérique à la zone d'étude

Ce travail constitue également un référentiel pour les mesures de suivi du projet qui seront mises en œuvre (cf. mesures de suivi).

Les passages ont été réalisés à des périodes et lors de soirées où les conditions météorologiques étaient optimales pour l'identification des chiroptères. Les soirées venteuses ou pluvieuses ont été annulées et décalées pour assurer l'exhaustivité de nos inventaires.

Ce groupe d'espèces est néanmoins complexe à expertiser, puisque son pic d'activité correspond à des périodes nocturnes et aux ultrasons. Les bandes enregistrées permettent une analyse des sons captés, dépendants de la qualité du micro, de la distance à laquelle les sons peuvent être captés, etc.

La combinaison d'inventaires actifs et passifs, à des périodes favorables pour les chiroptères, précédée d'une expertise de l'ensemble des arbres pour déterminer la potentielle présence d'arbres gîtes, permet d'assurer un inventaire fiable.

La méthodologie mise en place sur le site BRIDOR (choix des dates d'intervention, écoute active et passive…) permet de garantir une exhaustivité aux résultats (cf. tableau ci-après).

Date	Intervenant	Conditions climatiques	Objet	Horaires
25 Juillet 2018	Ludovic LE JEUNE Paul BERNARD	Soirée sans vent, 16°	Chiroptères	21h30-02h00
15 juillet 2020	Paul BERNARD Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Soirée sans vent, 15°	Chiroptères	20h30-01h30
Mardi 8 Juin 2021	Maxime DIVAY (GES)	Soirée sans vent, 17	Chiroptères	21h30-02h00
Mercredi 9 Juin 2021	Paul BERNARD Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent faible, éclaircie, 17°	Chiroptères	21h30-02h00

En jaune, les horaires diurnes. En gris, les horaires nocturnes

Avifaune


Source : DMEAU

Les prospections diurnes ont été réalisées en matinée, lorsque les oiseaux sont les plus actifs selon la méthode du transect, des points d'écoutes ponctuels ont été réalisés aux abords de réservoirs biologiques (bosquets, boisements, roselières…). Chaque habitat est parcouru afin de détecter les espèces par contact auditif et/ou visuel selon un transect réalisé plusieurs fois, ce protocole s'inspire du Monitoring des Oiseaux Nicheurs Répandus (*Schmid, H., N. Zbinden & V. Keller (2004)*). Toutes les espèces contactées sont notées ainsi que le type d'observation et leur localisation.

En fonction du comportement des individus et de la date d'observation, l'espèce est classée en :

- nicheuse possible (oiseau vu ou chantant dans un milieu favorable en période de reproduction)
- nicheuse probable (couple, parades, transport de matériel ou construction d'un nid),
- nicheuse certaine (nids vides ou occupés, juvéniles non volants, transport de nourriture) ou en migratrice.

Concernant l'avifaune nocturne, cette dernière a fait l'objet de plusieurs inventaires lors des soirées effectuées sur le site. La recherche s'est déroulée à l'oreille principalement (cris) ou lors des passages diurnes par recherches de preuves indirectes de présence (pelotes de réjections). L'analyse des arbres présents sur la zone d'étude a également permis de montrer l'absence de grosses cavités susceptibles d'abriter des grands oiseaux nocturnes (absence de trognes, de têtards ou de grosses cavités liées à une casse de branche ou un coup de foudre).

Date	Intervenant	Conditions climatiques	Objet	Horaires
23 Février 2018	Paul BERNARD et Ludovic LEJEUNE	Temps clair, absence de vent, 8°C	Avifaune (dont nocturne)	16h00-20h00
22 Mars 2018	Paul BERNARD	Temps clair, vent faible, 11°C	Avifaune (dont nocturne)	16h00-20h00
12 Avril 2018	Ludovic LEJEUNE	Vent faible, 14°C	Avifaune	9h00-12h00
4 mai 2018	Ludovic LE JEUNE	Vent faible, 20°	Avifaune	8h30-17h00
26 juin 2018	Ludovic LE JEUNE	Vent faible, 20°	Avifaune	8h30-17h00
25 Juillet 2018	Ludovic LE JEUNE Paul BERNARD	Soirée sans vent, 16°	Avifaune nocturne	21h30-02h00
8 juin 2020	Maxime DIVAY (GES)	Vent faible, éclaircie, 19°	Avifaune	8h30-17h00
9 juin 2020	Maxime DIVAY (GES)	Vent faible, éclaircie, 19°	Avifaune	8h30-17h00
29 juin 2020	Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent léger, nuageux, 15°	Avifaune	8h30-17h00
15 juillet 2020	Paul BERNARD Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Soirée sans vent, 15°	Avifaune nocturne	20h30-01h30
Mardi 8 Juin 2021	Maxime DIVAY (GES)	Soirée sans vent, 17	Avifaune nocturne	21h30-02h00
Mercredi 9 Juin 2021	Paul BERNARD Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent faible, éclaircie, 17°	Avifaune nocturne	21h30-02h00

En jaune, les horaires diurnes. En gris, les horaires nocturnes

Cette méthode d'inventaire permet d'être exhaustif pour la zone d'étude, composée majoritairement de parcelles agro-bocagères.

Invertébrés



Les milieux favorables ont été prospectés à pied, l'effort d'inventaire a notamment concerné :

- les papillons de jour (lépidoptères rhopalocères),
- les libellules (odonates),
- les criquets et sauterelles (Orthoptères),
- les coléoptères patrimoniaux sur l'aire d'étude.

Pour les papillons de jour, le site est parcouru à pied lors de journées favorables (ensoleillement et faible vent) à l'aide d'un filet à papillon. Les individus sont identifiés à vue lorsque cela est possible, et capturés temporairement si nécessaire. Toutes les précautions sont prises pour limiter la manipulation, et assurer la relâche dans de bonnes conditions. Les plantes-hôtes des papillons à enjeu potentiellement présents sur le site sont aussi recherchées.

Les odonates sont recherchés principalement à proximité des milieux favorables (mares ou points d'eau pour les secteurs de reproduction et prairies pour les secteurs de chasse ou de maturation). Ils sont identifiés à vue lorsque cela est possible (caractéristique très précises pour certaines espèces), ou capturés lorsque cela est nécessaire et possible. Comme pour les papillons diurnes, la manipulation est très limitée pour éviter d'endommager les ailes. Les exuvies sont également recherchées.

Les orthoptères sont identifiés à vue et à l'ouïe (stridulation). Le site est parcouru entièrement, en variant les milieux (prairies, haies, bois, cultures…). Cette identification est réalisée en période diurne et nocturne également (analyse des stridulations). Lors des passages diurnes, un filet fauchoir a pu être utilisé ponctuellement, ainsi que du battage dans les branches basses des arbustes.

Des traces de présence de coléoptères remarquables (Pique-prune, Grand-capricorne, Lucane cerf-volant) ont recherchées au sein des éléments bocagers favorables. Ainsi, tous les arbres présentant des potentialités pour ces trois espèces ont été vérifiés :

- Pour le Pique prune, les arbres favorables sont essentiellement ceux ayant des cavités de bonne taille, avec un volume de terreau suffisant. Nous n'en avons pas identifié sur la zone d'étude
- Pour le Grand capricorne, les galeries de sorties des larves sont particulièrement recherchées, ainsi que des restes dans les fissures de l'écorce des principaux sujets. Aucun arbre ne présente de trous de sortie, et aucun reste d'individu de Grand capricorne n'a été relevé sur les troncs ou au pied.
- Pour le Lucane Cerf-volant, les restes sont recherchés dans au pied des arbres susceptibles d'abriter l'espèce, et n'ont pas été trouvés sur la zone d'étude.

Nous avons également profité des soirées estivales, passées en écoute chiroptères, pour tenter d'identifier certains individus adultes en vol à la tombée de la nuit. Aucun contact n'a été réalisé lors de ces prospections.

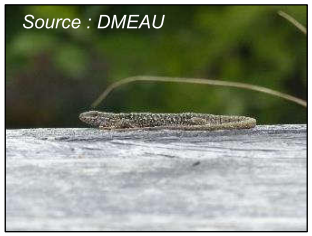
Date	Intervenant	Conditions climatiques	Objet	Horaires
4 mai 2018	Ludovic LE JEUNE	Vent faible, 20°	Invertébrés	8h30-17h00
26 juin 2018	Ludovic LE JEUNE	Vent faible, 20°	Invertébrés	8h30-17h00
25 Juillet 2018	Ludovic LE JEUNE Paul BERNARD	Vent faible, 26°	Invertébrés	8h30-21h00
25 Juillet 2018	Ludovic LE JEUNE Paul BERNARD	Soirée sans vent, 16°	Invertébrés nocturnes	21h30-02h00
20 Septembre 2018	Ludovic Lejeune	Vent faible	Invertébrés	8h30-17h00
8 juin 2020	Maxime DIVAY (GES)	Vent faible, éclaircie, 19°	Invertébrés	8h30-17h00
9 juin 2020	Maxime DIVAY (GES)	Vent faible, éclaircie, 19°	Invertébrés	8h30-17h00
29 juin 2020	Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent léger, nuageux, 15°	Invertébrés	8h30-17h00
15 juillet 2020	Paul BERNARD Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Soirée sans vent, 15°	Invertébrés nocturnes	20h30-01h30
14 septembre 2020	Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent léger, soleil, 15°	Invertébrés	12h00-18h00

En jaune, les horaires diurnes. En gris, les horaires nocturnes

Cette méthode pour l'inventaire des insectes est adaptée aux enjeux potentiels du site, et permet de garantir une exhaustivité des inventaires réalisés.

Reptiles

Les reptiles ont été recherchés en début de journée à vue lors de leur période d'activité, c'est-à-dire lorsqu'ils s'insolent (augmentent leur température interne en s'exposant au soleil). Le protocole POPReptiles (*Lourdais O. & Miaud C. SHF - 2016*) préconisant la pose de plaques n'a pas été appliqué sur ce site en raison d'une activité agricole pouvant dégrader les plaques (retour d'expérience interne DMEAU, environ 30% des plaques sont détruites en cas d'usage agricole d'un site). De plus, l'usage des plaques bien qu'utiles pour observer certaines espèces (*Graitson & Naulleau ; 2005*) nécessite un temps considérable pour un résultat faible (*Jay, Ricard & Bonnet, 2013*) voire équivalent à une recherche à vue (*GMHL 2019*).



Le site est donc parcouru aux heures les plus favorables, en concentrant les recherches sur les lisières et bordures de haies ou sur les espaces favorables à l'insolation. Toutes les espèces contactées sont identifiées sur la base des critères constatés sur site.

Date	Intervenant	Conditions climatiques	Objet	Horaires
4 mai 2018	Ludovic LE JEUNE	Vent faible, 20°	Reptiles	8h30-17h00
26 juin 2018	Ludovic LE JEUNE	Vent faible, 20°	Reptiles	8h30-17h00
25 Juillet 2018	Ludovic LE JEUNE Paul BERNARD	Vent faible, 26°	Reptiles	8h30-21h00
8 juin 2020	Maxime DIVAY (GES)	Vent faible, éclaircie, 19°	Reptiles	8h30-17h00
9 juin 2020	Maxime DIVAY (GES)	Vent faible, éclaircie, 19°	Reptiles	8h30-17h00
29 juin 2020	Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent léger, nuageux, 15°	Reptiles	8h30-17h00
14 septembre 2020	Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent léger, soleil, 15°	Reptiles	12h00-18h00
08 avril 2021	Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent léger, soleil, 10°	Reptiles	15h00-18h00

En jaune, les horaires diurnes. En gris, les horaires nocturnes

Amphibiens



Pour ce cortège le protocole de suivi POPAmphibien communautés (*Barrioz M & Miaud C, SHF 2016*) a été mis en place. Les habitats aquatiques ont été identifiés puis trois sessions d'inventaires ont eu lieu en 2018 (1 fin de journée et soirée en février, 1 soirée en mars et un passage en journée en juin). La recherche d'individus, pontes ou larves s'est déroulée à vue ou à l'aide d'une épuisette.

La recherche par ADN Environnemental n'a pas été retenue comme méthodologie d'inventaire car celle-ci présente des limites importantes :

- La durée de vie de l'ADN dans l'eau est d'environ 15j (inventaire non complet),
- Absence d'expertise : surexposition de certaines espèces par rapport à un inventaire en 3 passages permettant notamment d'étudier les comportements (reproduction, larves, pontes…),

Cette technique est plus adaptée aux mares difficilement prospectables, ce qui n'est pas le cas de la mare du site.

En plus de ce protocole POPAmphibien, des passages réguliers sur la mare ont été réalisés, en diurne ou nocturne, afin de compléter éventuellement l'inventaire par observation directe des individus en phase terrestre et par écoute des chants.

Après l'abandon des pratiques de pâturage sur la parcelle riveraine de la mare, il a été décidé de refaire un passage sur la mare en Avril 2020. D'autres passages (périodes moins favorables) ont également été effectués en Juin 2020 et Juin 2021. En effet, lors des passages en 2018, la présence de bovins entraînait une forte turbidité de l'eau dans la mare. L'arrêt de ce pâturage en 2019 a entraîné un éclaircissement de l'eau, accompagné d'un développement important de végétation aquatique.

Tout au long des inventaires diurnes et nocturnes, les écologues qui ont arpenté les parcelles du projet ont été à l'affût d'éventuels individus en phase terrestre (Grenouille agile, Salamandre ou Tritons notamment). Aucun individu en phase terrestre n'a été identifié sur la zone, malgré quelques parcelles favorables (prairies, haies et boisement notamment). Cela ne signifie pas qu'aucun amphibien en phase terrestre ne fréquente le site.

Les connexions avec les habitats exploitables par les amphibiens à proximité ont été analysées afin de mettre en évidence la continuité écologique pour ce cortège et ses possibilités de dispersion. L'A84 créant un obstacle majeur à la dispersion, les habitats favorables au nord de celle-ci n'ont pas été pris en compte. Les deux ouvrages inférieurs (ovoïde et Ø1000) ne semblent pas adaptés au franchissement des amphibiens, étant donnée leur longueur – 85 ml.

Date	Intervenant	Conditions climatiques	Objet	Horaires
23 Février 2018	Paul BERNARD et Ludovic LEJEUNE	Temps clair, absence de vent, 8°C	Amphibiens	16h00-20h00
22 Mars 2018	Paul BERNARD	Temps clair, vent faible, 11°C	Amphibiens	16h00-20h00
26 juin 2018	Ludovic LE JEUNE	Vent faible, 20°	Amphibiens	8h30-17h00
8 Juin 2020	Maxime DIVAY (GES)	Vent faible, éclaircie, 19° + nuit clair	Amphibiens	8h30-21h

08 avril 2021	Nicolas SANDOZ (DMEAU)	Vent léger, soleil, 10°	Amphibiens	15h00-18h00
Mardi 8 Juin 2021	Maxime DIVAY (GES)	Soirée sans vent, 17	Amphibiens	21h30-02h00

En jaune, les horaires diurnes. En gris, les horaires nocturnes

La période propice aux inventaires correspond à la période permettant une identification optimale des espèces concernées. Le parcours suivant a été répété à chaque passage, avec des interruptions pour chaque point d'écoute.

La méthodologie employée répond donc aux contraintes du site, ainsi qu'à la biologie des cortèges étudiés, en s'appuyant sur la littérature cadrant les inventaires faunistiques. En fonction des particularités du site, certains groupes d'espèces ont été ré-étudiés ou précisés :

- Amphibiens, étant donnée l'évolution de la mare,
- Chiroptères, étant donné le contexte local et les possibilités de déplacement de ces espèces,
- Mammifères avec des recherches spécifiques du Muscardin.

<u>Cette évolutivité des inventaires, basés sur des protocoles fiables et éprouvés, permettent d'apporter des garanties quant aux inventaires naturalistes réalisés.</u>

Notons tout de même que l'exhaustivité complète d'un inventaire ne peut être garantie, même avec un effort important d'inventaire de terrain, puisque le site est en perpétuelle évolution (pratiques agricoles, évolution de certaines pratiques, vieillissement du patrimoine arboré…). Les cortèges faunistiques et floristiques sont donc susceptibles d'évoluer à la marge sur le site.

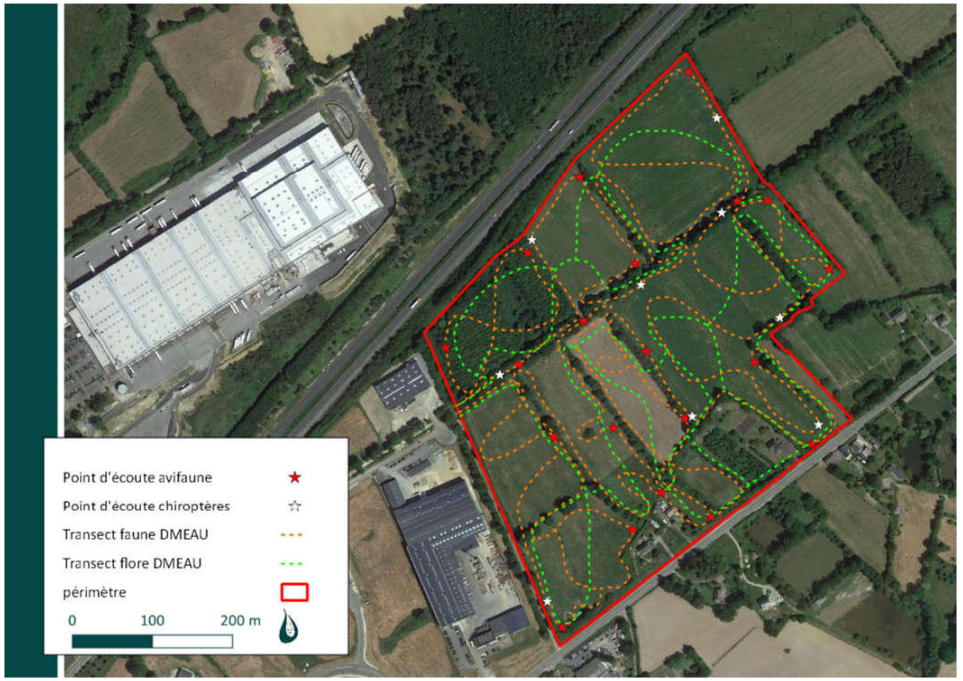


Figure 31 : carte des transects et points d'écoute réalisés sur le site

Documents règlementaires et listes rouges utilisées

L'analyse des espèces recensées est basée sur plusieurs documents :

Les arrêtés fixant les listes des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (PN) :

- L'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- L'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- L'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- L'arrêté du 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- L'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version consolidée au 24 février 2007), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national
- Arrêté du 23 juillet 1987, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale.

La Directive Oiseaux n°2009/147/CE (DO), qui a pour but la protection des espèces d'oiseaux sauvages ainsi que de leurs habitats, de leurs nids et de leurs œufs.

- L'annexe I (AI) liste les espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciales (ZPS).
- L'annexe II (AII) liste les espèces dont la chasse est autorisée.
- L'annexe III (AIII) liste les espèces dont le commerce est autorisé.

La Directive Habitats Faune Flore n°92/43/CEE (DH) :

- L'annexe I (AI) liste les types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- L'annexe II (AII) regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- L'annexe III (AIII) donne les critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.
- L'annexe IV (AIV) liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.
- L'annexe V (AV) concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Les listes rouges nationale (LR France), régionale (LR Bretagne) en vigueur.

La liste des espèces déterminantes pour les ZNIEFF en Bretagne.

Signification des sigles utilisés dans les listes rouges nationales, régionales et départementales :
LC : Préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : En danger critique d'extinction ; DD : manque de données ; RE : éteint ; NA : Non applicable.

Méthodologie de détermination des enjeux

Les enjeux locaux de conservation associés aux espèces sont déterminés en 5 classes selon la nomenclature et les critères suivants (ils peuvent toutefois être nuancés ou complétés à dire d'expert selon le contexte local, dans ce cas-là, l'explication est donnée spécifiquement dans les résultats d'inventaire) :

Très faible	Espèces allochtones et/ou chassables et/ou non protégées mais communes (LC/DD/NA)
Faible	Espèces protégées et/ou communes à l'échelle locale/nationale (LC) et/ou statut biologique non important sur le site
Modéré	Espèces protégées et/ou peu fréquentes à l'échelle locale/nationale (VU/EN) et/ou patrimoniales et/ou statut biologique conséquent sur le site
Fort	Espèces protégées et/ou rares à l'échelle locale/nationale (EN/CR) et/ou patrimoniales et/ou statut biologique important sur le site
Très fort	Espèces protégées et/ou très rares à l'échelle locale/nationale (CR) et/ou patrimoniales et/ou statut biologique vital sur le site

Ainsi, dans les résultats des inventaires, pour chaque espèce, l'enjeu est présenté, dans le respect des critères ci-dessus.

3. LES RESULTATS D'INVENTAIRES

3.1. Résultat de l'inventaire des zones humides

Inventaire communal de 2016

Un inventaire communal a été réalisé en 2016 sur l'ensemble de la commune de Liffré. Cet inventaire a permis de recenser une zone humide (1000 m² environ) et une mare au sud du site du projet.

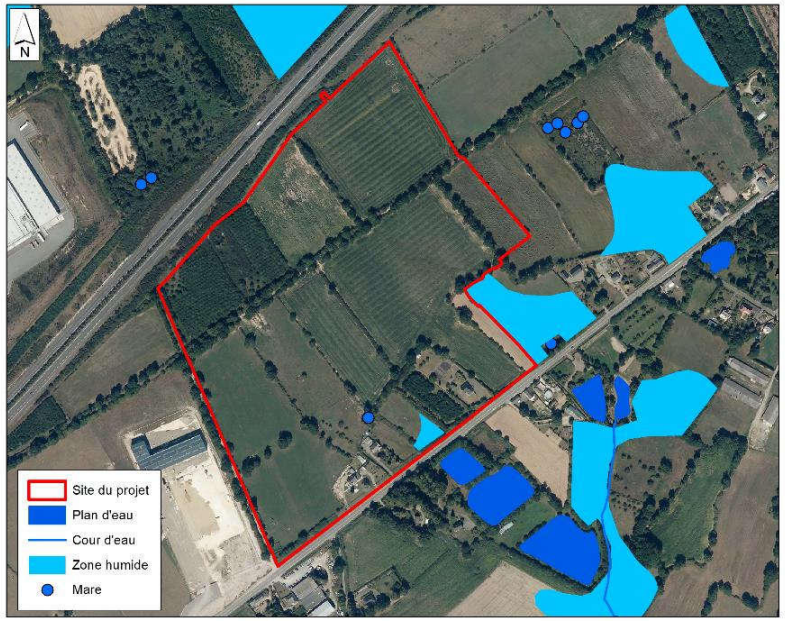


Figure 32 : : Carte des Zones humides inventoriées en 2016

Cet inventaire, même s'il est traduit règlementairement dans le document d'urbanisme de la ville de Liffré, n'a pas de valeur technique au regard du Code de l'Environnement. En effet, l'inventaire communal des zones humides, réalisé à l'échelle de tout le territoire communal, a vocation à informer de la présence des principales zones humides, mais ne peut avoir la même précision qu'un inventaire réalisé sur quelques parcelles, selon les critères réglementaires.

Il est donc nécessaire de prévoir une expertise plus précise sur les parcelles d'un projet.

Inventaire complémentaire sur le site du projet (source bureau d'études - DM EAU et GES)

Un inventaire complémentaire des zones humides a été réalisé, dans le respect de l'arrêté ministériel de 2008, amendé en 2009 (cf. méthode d'inventaire pour le détail complet de la méthodologie d'inventaire). Deux critères sont utilisés :

- Le critère botanique, qui permet de classer une zone humide, dès lors que les espèces hygrophiles représentent un recouvrement cumulé de plus de 50 %,
- Le critère pédologique, qui permet de classer une zone humide en fonction de la présence de traces d'hydromorphie dans les couches superficielles du sol, et leur intensification en profondeur.

Au total, 10 063 m² de zones humides ont été recensés au sein de la zone d'étude, sur ces deux critères réglementaires.

- *Analyse botanique*

L'analyse botanique a été réalisée en 2018 (plusieurs passages entre Avril et Septembre) et 2020, avec un complément en Octobre 2021 sur un secteur particulier.
De manière générale, sur la zone d'étude, les pratiques agricoles limitent la présence de végétation spontanée. Lors des passages de 2018, 2020 et 2021, aucune zone humide n'a été identifiée sur la base du critère botanique, à l'exception d'un ancien fossé présent en amont de la mare.

La réalisation de transects de placettes a permis d'identifier que la flore hygrophile se cantonne à cet ancien fossé, ou ancienne limite parcellaire.

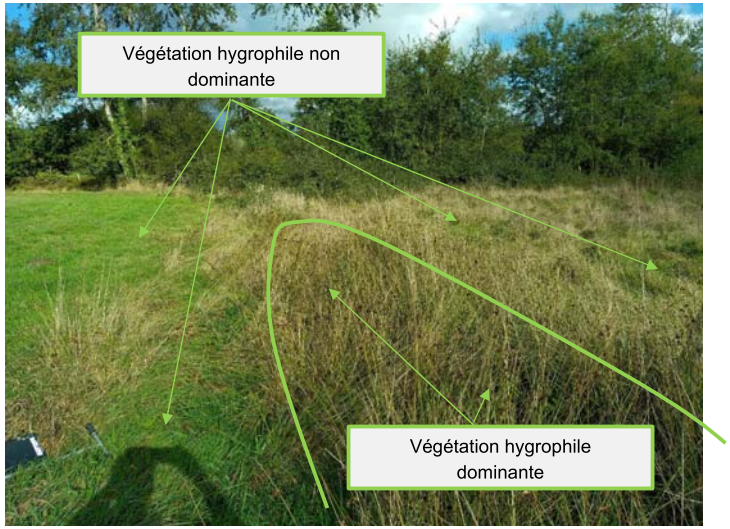


Figure 33 : illustration de la localisation des placettes ayant permis de délimiter, sur le critère botanique, la présence d'une zone humide dans un ancien fossé, ou sur une ancienne limite parcellaire.

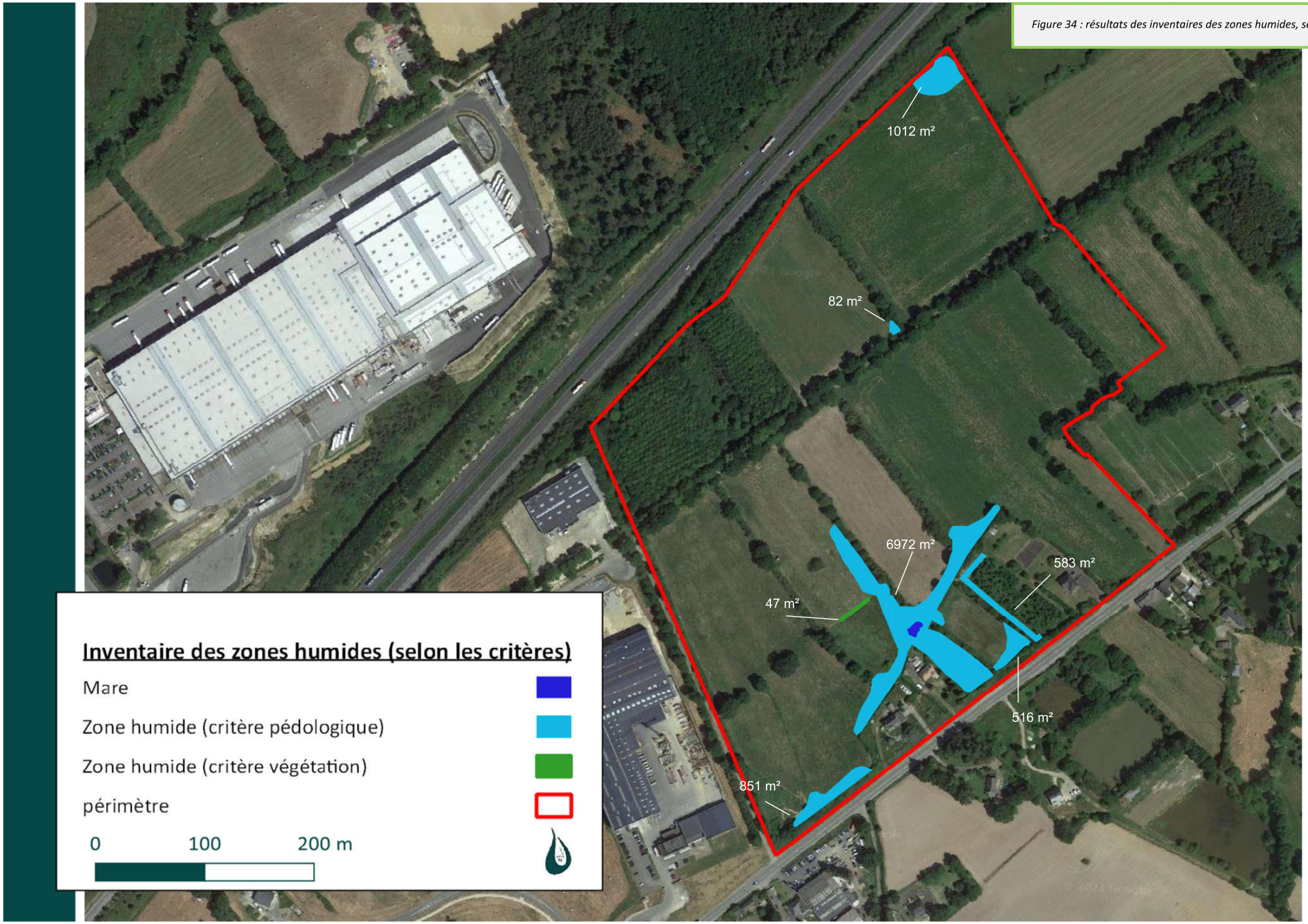


Figure 34 : résultats des inventaires des zones humides, selon les critères utilisés

➢ *Analyse pédologique*

L'analyse pédologique a été réalisée sur plusieurs années (2018, 2020 et 2021), avec, pour rappel, les passages suivants :

- Mars 2018, expertise réalisée par Paul BERNARD et Ludovic LEJEUNE
- Février 2020, expertise réalisée par Paul BERNARD
- Décembre 2020, expertise réalisée par Paul BERNARD, Maxime DIVAY et Christian BUSON
- Avril 2021, expertise réalisée par Paul BERNARD et Maxime DIVAY
- Juillet 2021, sondages au tracto-pelle pour montrer l'absence d'horizon réductique dans les sols de deux parcelles (Nord de la zone d'étude) – expertise réalisée par Paul BERNARD, Christian et Béatrice BUSON.
- Octobre 2021, pour vérifier trois secteurs – passage réalisé par Paul BERNARD. Passage réalisé après 80 millimètres de précipitations dans le mois précédent, permettant d'assurer la lecture des traces d'hydromorphie dans le sol.

L'ensemble de ces passages permet d'avoir une approche complète et évolutive sur le site, soumis à deux grandes évolutions depuis 2018 :

- Abandon des pratiques agricoles de pâturage sur les parcelles situées au Sud-ouest, qui a pu modifier la composition floristique des parcelles,
- Réalisation de fouilles archéologiques par l'INRAP,
- Arrêt du travail du sol, entrainant une moins bonne oxygénation de l'horizon superficiel du sol.



Figure 35 : illustration de la photographie aérienne des fouilles archéologiques, réalisées à l'été 2020.

La vue aérienne précédente permet de visualiser l'importance du chantier, et des terrassements réalisés : bandes de terrassements (déblai ou remblai : modification locale de la succession des horizons dans le profil de sol) et bandes de roulement des engins entre les bandes terrassées (compaction localisée sur sol réduisant la perméabilité).



Figure 36 : illustration d'hydromorphie (oxydation) dans les sols de la zone d'étude.

Lorsque l'hydromorphie démarre à moins de 25 cm de profondeur et se poursuit jusqu'à plus de 50 cm, le sol correspond à la classe Va des classes d'hydromorphie du GEPPA. Il est donc typique d'une zone humide.



Figure 37 : illustration de l'absence d'hydromorphie dans certains sols de la zone d'étude.

Les cartes suivantes présentent, de manière chronologique, tous des sondages qui ont été réalisés sur la zone d'étude à l'aide de tarières à main (diamètres de 5 à 9 centimètres).

Figure 38 : résultats de l'ensemble des sondages pédologiques réalisés depuis 2018 sur la zone d'étude

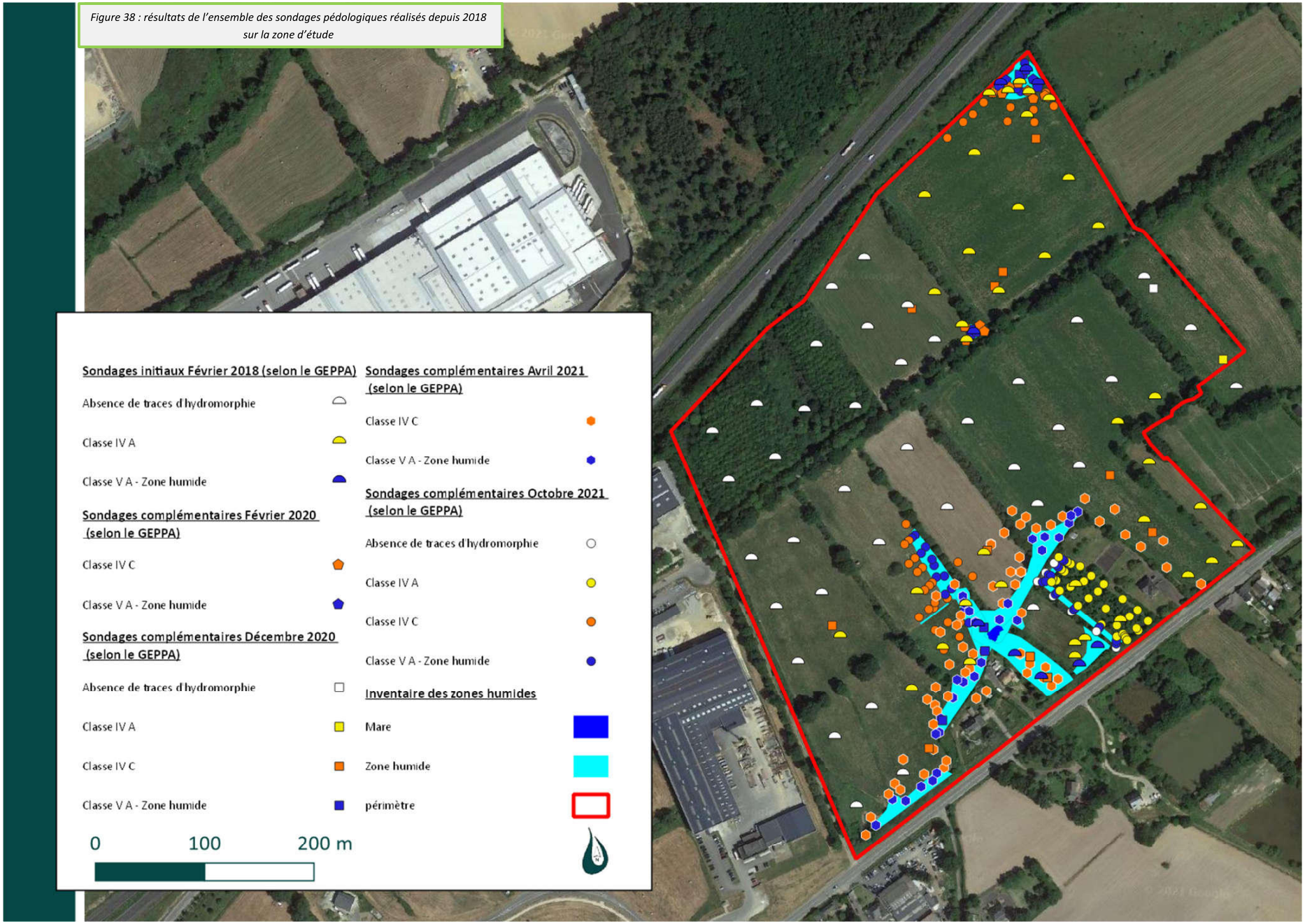




Figure 39 : localisation des sondages réalisés en février 2018



Figure 40 : localisation des sondages réalisés en février 2020

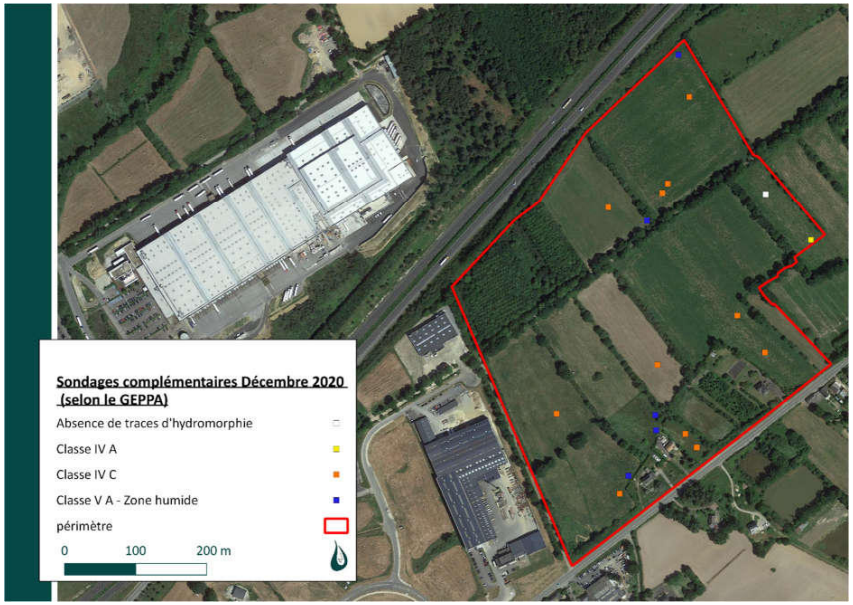


Figure 41 : localisation des sondages réalisés en décembre 2020

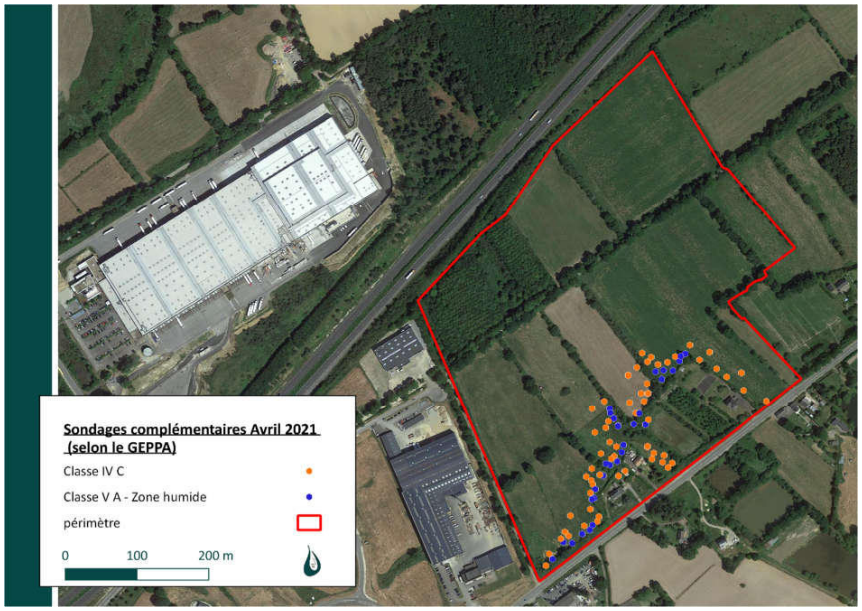


Figure 42 : localisation des sondages réalisés en avril 2021

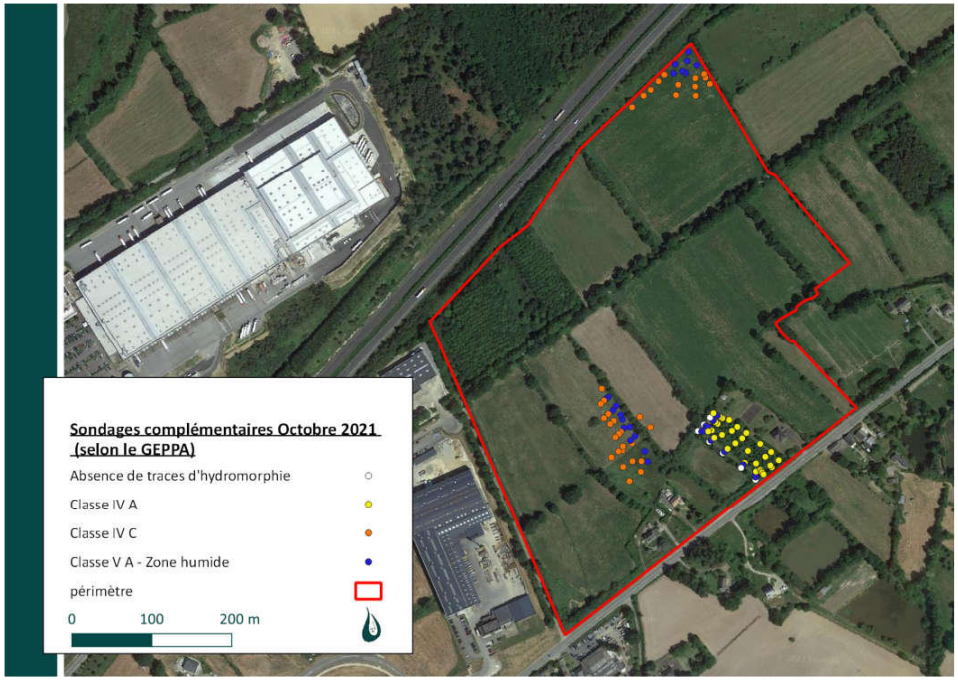


Figure 43 : localisation des sondages réalisés en octobre 2021

A l'exception du premier passage, tous les points et transects réalisés ensuite ont été positionnés de manière à affiner la limite de chaque zone humide recensée. L'ensemble des passages réalisés en quatre années permet donc d'avoir une exhaustivité de l'analyse pédologique, avec des sondages répondant aux demandes réglementaires, à savoir :

- Une profondeur de 120 centimètres lorsque cela est nécessaire et réalisable
- Des passages à des périodes permettant une lecture idéale de l'hydromorphie. Les passages ont été réalisés majoritairement entre février et avril, où lors de périodes favorables, avec des précipitations préalables au passage.
- Une localisation et une densité des sondages adaptées à l'objectif de délimitation de chacune des zones humides.

Les cartes présentées dans les pages suivantes montrent les résultats de l'inventaire des zones humides mené sur la zone d'étude (critère botanique et critère pédologique).

Figure 44 : Zoom sur les résultats de l'inventaire des zones humides sur la partie Nord de la zone d'étude

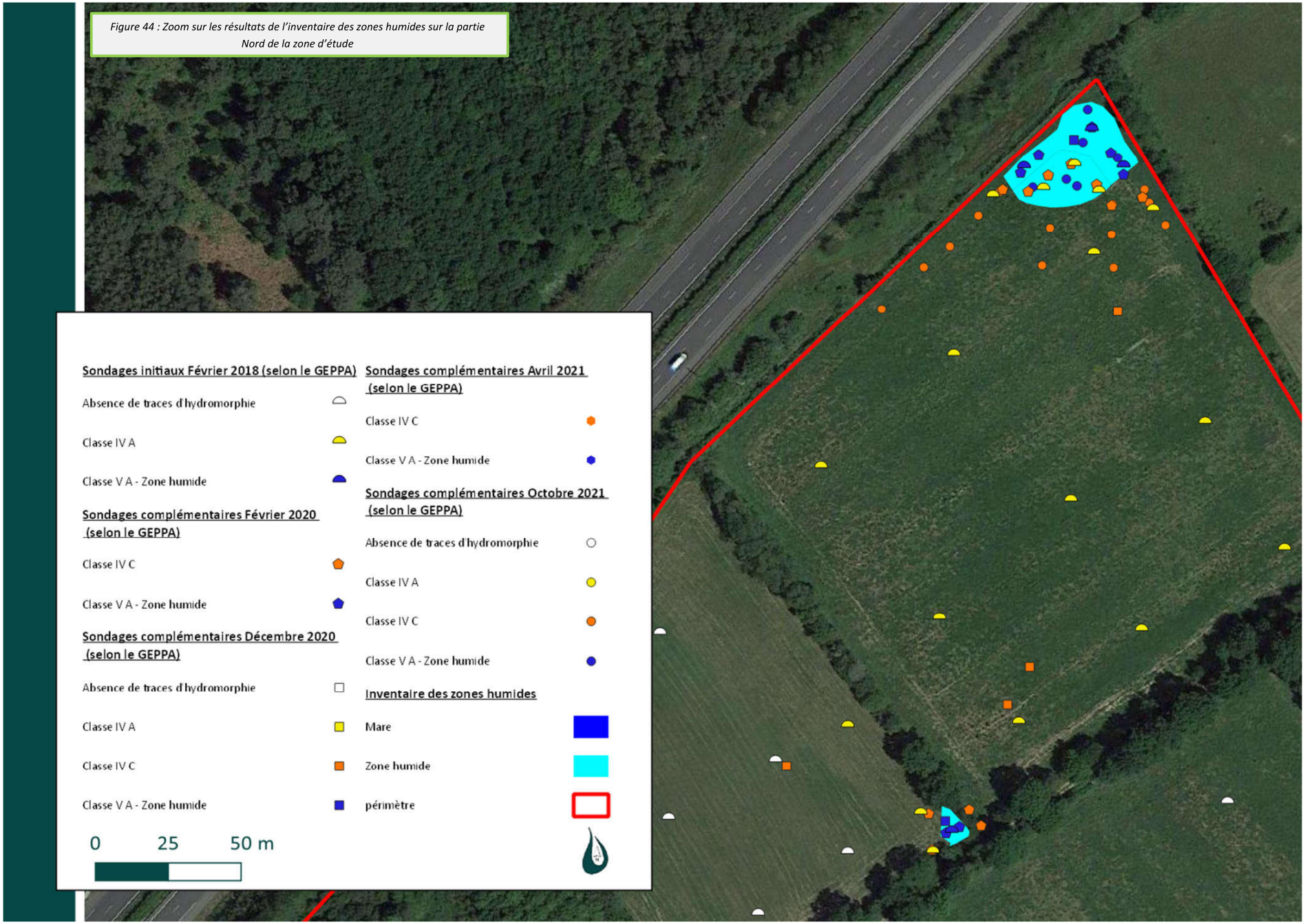


Figure 45 : Zoom sur les résultats de l'inventaire des zones humides sur la partie Sud de la zone d'étude



De manière générale, les parcelles se trouvent sur des **Luvisols**. Il s'agit de sols ayant historiquement subi un processus de dégradation : un lessivage des particules fines par l'action des précipitations.

En traversant le sol, l'eau a petit à petit entrainé en profondeur différents éléments, dont les argiles, particules les plus fines présentes dans le sol (par rapport aux sables et limons). Ce processus de lessivage des argiles, aussi appelé illuviation, aboutit à une différenciation des horizons (ou couches) du sol avec :

- un horizon **riche en matière organique** en surface, de couleur plutôt brune (horizon A)
- en position intermédiaire, un horizon **appauvri en argile**, de couleur claire voire blanche (horizon E)
- en profondeur, un horizon **enrichi en argile**, de couleur plutôt ocre (horizon BT)

Le tout repose sur l'horizon d'altération de la roche mère, riche en éléments grossiers (cailloux, graviers…), noté horizon C.

Un sol ou un horizon riche en argile se caractérise par des espaces entre les particules trop petits pour permettre à l'eau de s'écouler rapidement. On parle de faible porosité du sol et globalement de **faible perméabilité** à l'eau. Sur le site du projet, cet horizon s'observe dès 60 à 80 cm de profondeur.

Pour rappel, le référentiel utilisé dans le cadre des inventaires des zones humides est celui du GEPPA (cf. ci-dessous).

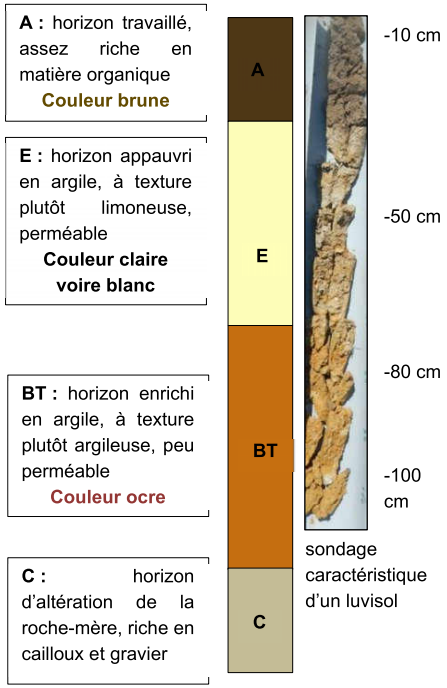


Figure 46 : A gauche, schématisation d'un profil de sol lessivé (Luvisol) ; à droite, photo d'un sondage réalisé dans le périmètre du projet

L'hydromorphie dans ce type de sol, lorsqu'elle est présente dès la surface, c'est-à-dire dans l'horizon de terre végétale, entraîne le classement en zone humide.

Attention, pour ce type de sol (luvisol), l'hydromorphie (coloration rouille) ne doit pas être confondue avec la couleur ocre de l'horizon BT, correspondant à l'enrichissement en argiles de cet horizon inférieur.

En complément de l'approche réalisée à l'aide de tarières à main, des fosses pédologiques ont été réalisées en juillet 2021 à l'aide d'un tracto-pelle, pour montrer plus précisément l'absence d'horizon réductique dans le sol, et en particulier dans les parcelles situées au Nord, en bordure de l'A 84.

En effet, dans ces parcelles, le sol présente bien de l'oxydation à partir de 25 centimètres de profondeur. Nous sommes donc en présence d'une classe IV selon le GEPPA, et seule la présence d'un horizon réductique avant 120 cm de profondeur permet de classer ce type de sol en IVd, correspondant à un sol de zone humide.

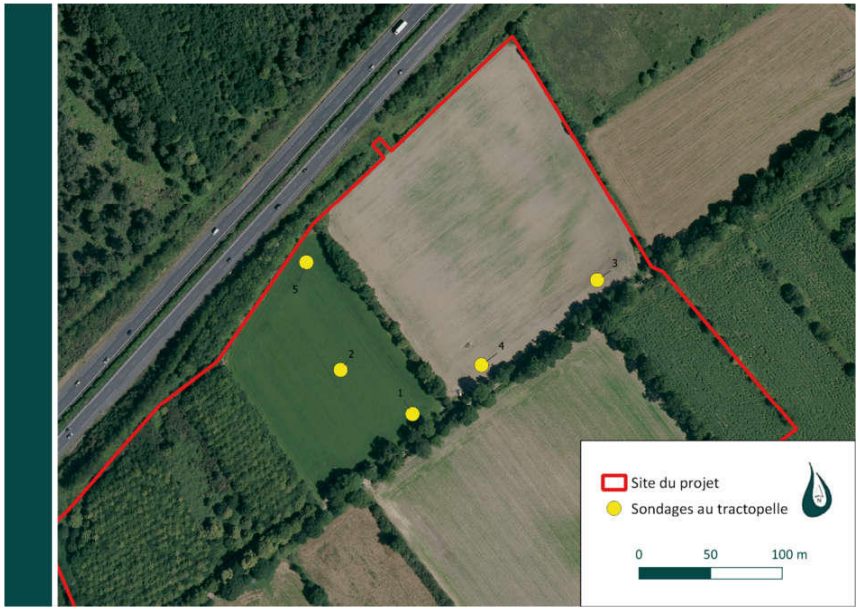


Figure 47 : Localisation des sondages réalisés au tracto-pelle sur les parcelles AE 201 et 203

Les fosses pédologiques permettent de confirmer la présence d'un luvisol sur les parcelles du projet. On retrouve dans chaque fosse les trois horizons : A, E puis BT (cf. illustrations dans les pages suivantes).
La parcelle 203 étant actuellement cultivée en Maïs, les sondages ont été volontairement localisés en limite Sud, dont un sondage à proximité immédiate du puit (sondage 4).

En complément, des tests colorimétriques à l'ortho-phénanthroline ont été réalisés pour analyser le caractère réduit ou non de l'horizon BT.

En milieu réduit (long engorgement en eau), le fer contenu dans le sol se trouve sous la forme Fe^{2+}. Dans cette situation, l'ajout d'ortho-phénanthroline entraine une réaction très clairement visible sur le terrain : l'ion Fe^{2+} et l'ortho-phénanthroline réagissent ensemble pour former un complexe de couleur rouge/rose.

Lorsque l'engorgement en eau disparait, le fer passe sous sa forme ionique oxydée : Fe^{3+}, de couleur rouille. L'ajout d'ortho-phénanthroline n'entraine alors plus aucune réaction visible.

Ce test permet donc de confirmer la présence ou l'absence d'un horizon réductique dans les sols. Il est fiabe si l'élément Fer entre bien dans la composition du sol. C'est bien le cas pour les sols du projet en raison du contexte géologique local. Cette affirmation est confirmée par la présente ponctuelle de trace de rouille (fer sous la forme Fe^{3+}).

Analyse des traces d'hydromorphie de la fosse n°1 (photos prises sur le site) :

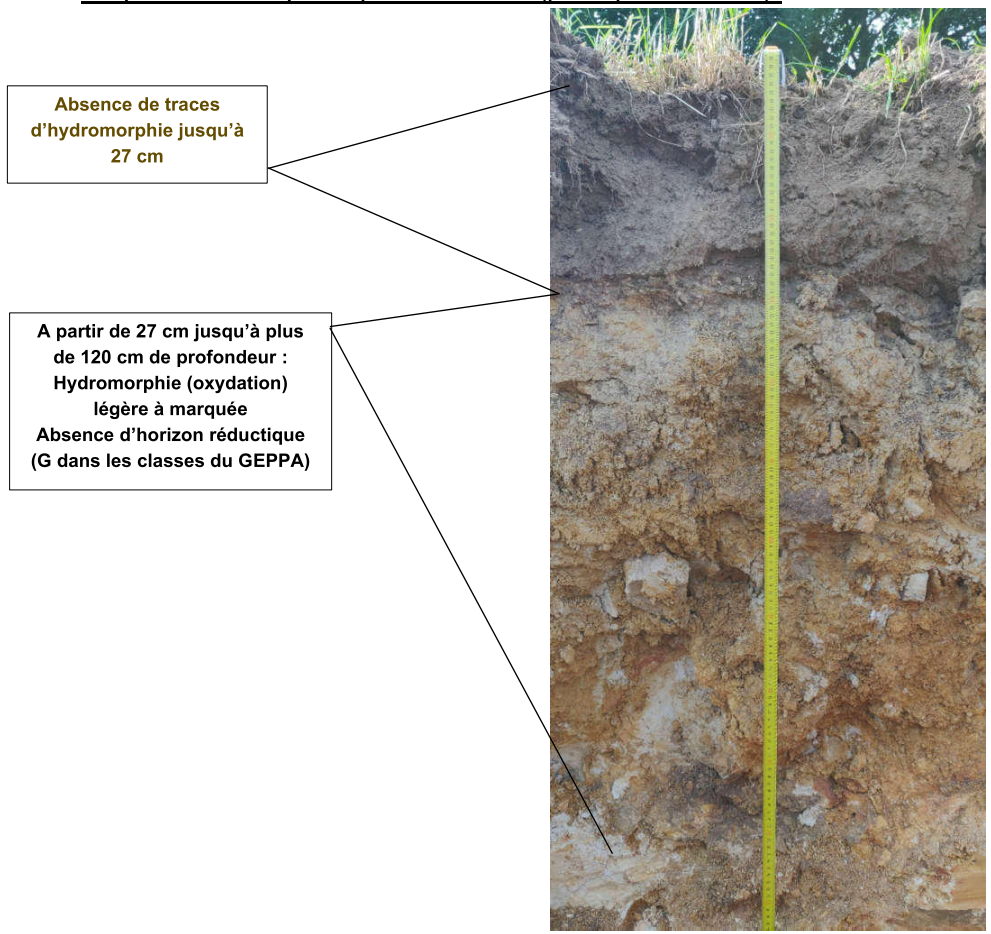




Figure 48 : Test à l'ortho-phénanthroline : absence de réaction

Ce premier sondage au tracto-pelle permet de confirmer deux choses sur la parcelle 203 :

- l'hydromorphie est absente dans l'horizon superficiel (ou très légèrement présente, en accompagnement du système racinaire). Le sol ne correspond donc pas à la classe V.
- en dessous de 80 cm de profondeur, on ne trouve pas de trace d'horizon réduit. Le sol ne correspond donc pas à la classe IVd. Des tests à l'ortho-phénanthroline ont été réalisés et ont permis de confirmer l'absence de Fe^{2+} dans ces sols (donc classe IVc)

Analyse des traces d'hydromorphie de la fosse n°2 (photos prises sur le site) :



Absence de traces d'hydromorphie jusqu'à 30 cm

A partir de 30 cm jusqu'à plus de 120 cm de profondeur : Hydromorphie (oxydation) légère à marquée Absence d'horizon réductique (G dans les classes du GEPPA)

Ce second sondage au tracto-pelle permet de confirmer l'absence d'hydromorphie superficielle (donc classe IV, et non V), et l'absence de Gley (horizon réduit) en dessous de 80 centimètres.

Le sol correspond donc à la classe IVc.

Analyse des traces d'hydromorphie de la fosse n°3 (photos prises sur le site) :



Absence de traces d'hydromorphie marquées jusqu'à 30 cm

Très faibles traces entre 30-35 cm
A partir de 35 cm jusqu'à plus de 120 cm de profondeur : Hydromorphie (oxydation) légère à marquée Absence d'horizon réductique (G dans les classes du GEPPA)

Ce troisième sondage au tracto-pelle permet de confirmer l'absence d'hydromorphie superficielle (donc classe IV, et non V), et l'absence de Gley (horizon réduit) en dessous de 80 centimètres.

Le sol correspond donc également à la classe IVc.

Analyse des traces d'hydromorphie de la fosse n°4 (photos prises sur le site) :

Absence de traces d'hydromorphie jusqu'à 30 cm



Rares traces d'hydromorphie entre 30 et 35 cm
A partir de 35 cm jusqu'à plus de 120 cm de profondeur : Hydromorphie (oxydation) légère à marquée
Absence d'horizon réductique



Ce quatrième sondage réalisé à 10 mètres du puits dans la parcelle AE201 permet de confirmer l'absence d'hydromorphie superficielle (donc classe IV, et non V), et l'absence de Gley (horizon réduit) en dessous de 80 centimètres. La réalisation d'un test à l'ortho-phénanthroline permet de s'assurer l'absence de Fer réduit (Fe^{2+}) entre 80 et 120 cm de profondeur.

Le sol correspond donc également à la classe IVc.

Analyse des traces d'hydromorphie de la fosse n°5 (photos prises sur le site) :

Absence de traces d'hydromorphie jusqu'à 25 cm
Quelques traces liées au système racinaire

A partir de 35 cm jusqu'à 160 cm de profondeur : Hydromorphie (oxydation) légère à marquée
Absence d'horizon réductique
(G dans les classes du GEPPA)



Ce cinquième et dernier sondage réalisé dans le Nord de la parcelle AE 203 (parcelle AE 277 exactement) correspond également à la classe IVC du GEPPA. Les traces d'hydromorphie démarrent après 25 cm de profondeur et sont de type rédoxique. Aucun horizon réductique n'est présent jusqu'à 160 cm de profondeur environ.

La réalisation des sondages au tracto-pelle permet donc de confirmer l'inventaire qui avait été réalisé et présenté dans le dossier.
Dans les cartes de synthèse des sondages à la tarière, la réalisation des sondages permet tout de même de faire évoluer les différentes classes indiquées (inventaire initial de 2018 réalisé à la tarière à main, ce qui explique que certaines traces d'hydromorphie légères ne soit pas forcément détectées).

Illustration de l'absence de traces d'hydromorphie :







Illustration d'un sondage IV A :



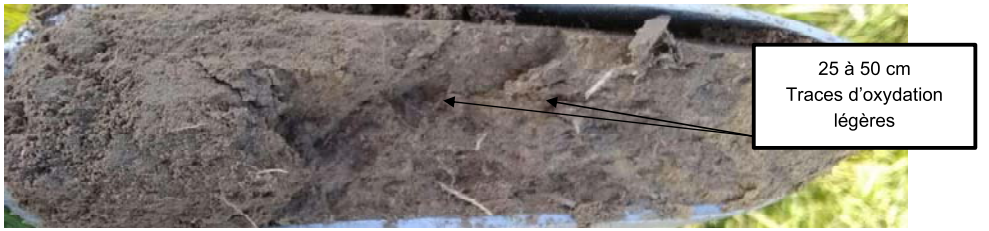




Illustration d'un sondage IV B :







Illustration d'un sondage V A :







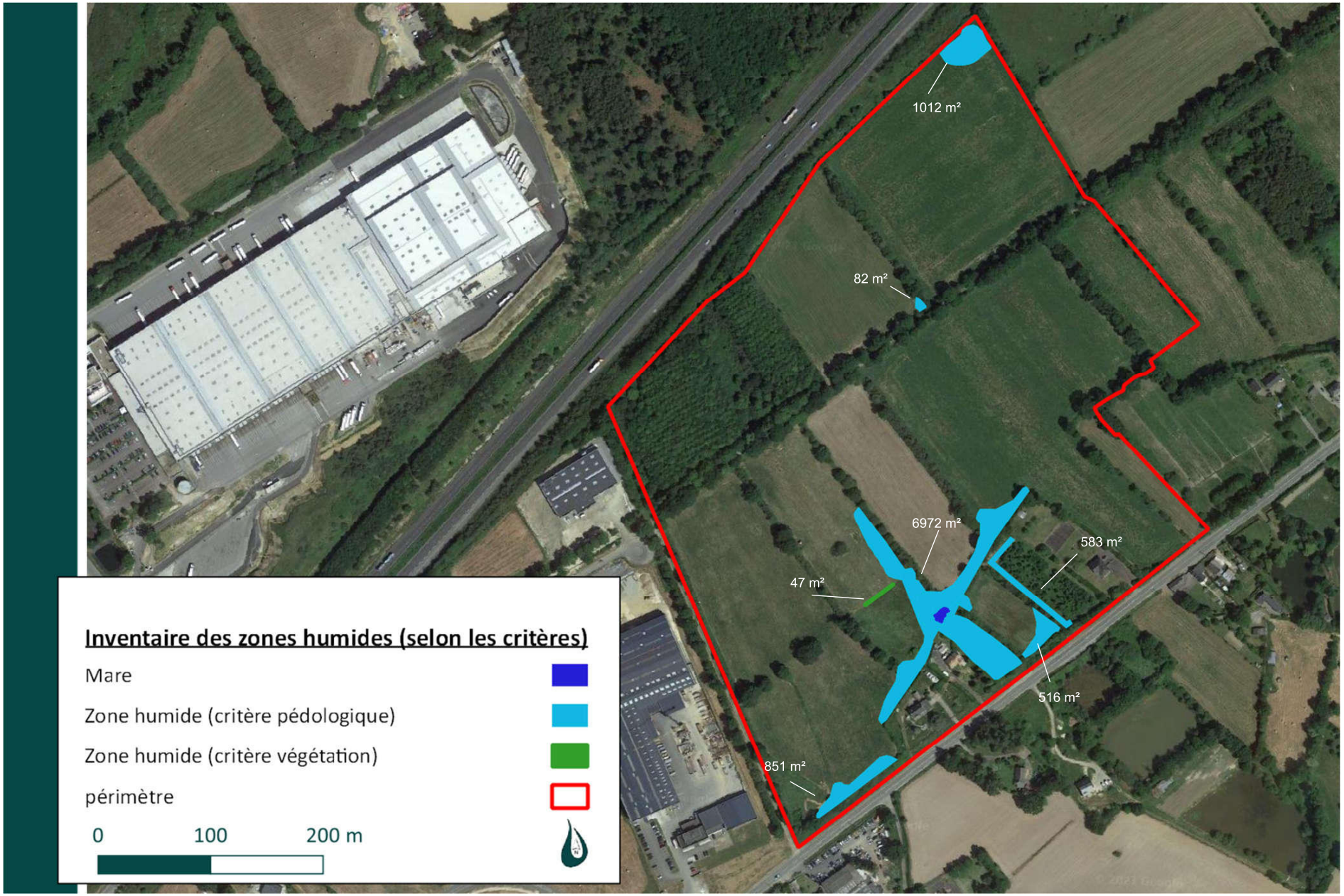


Figure 49 : carte de l'inventaire global des zones humides – validé en octobre 2021

3.2. Description des habitats

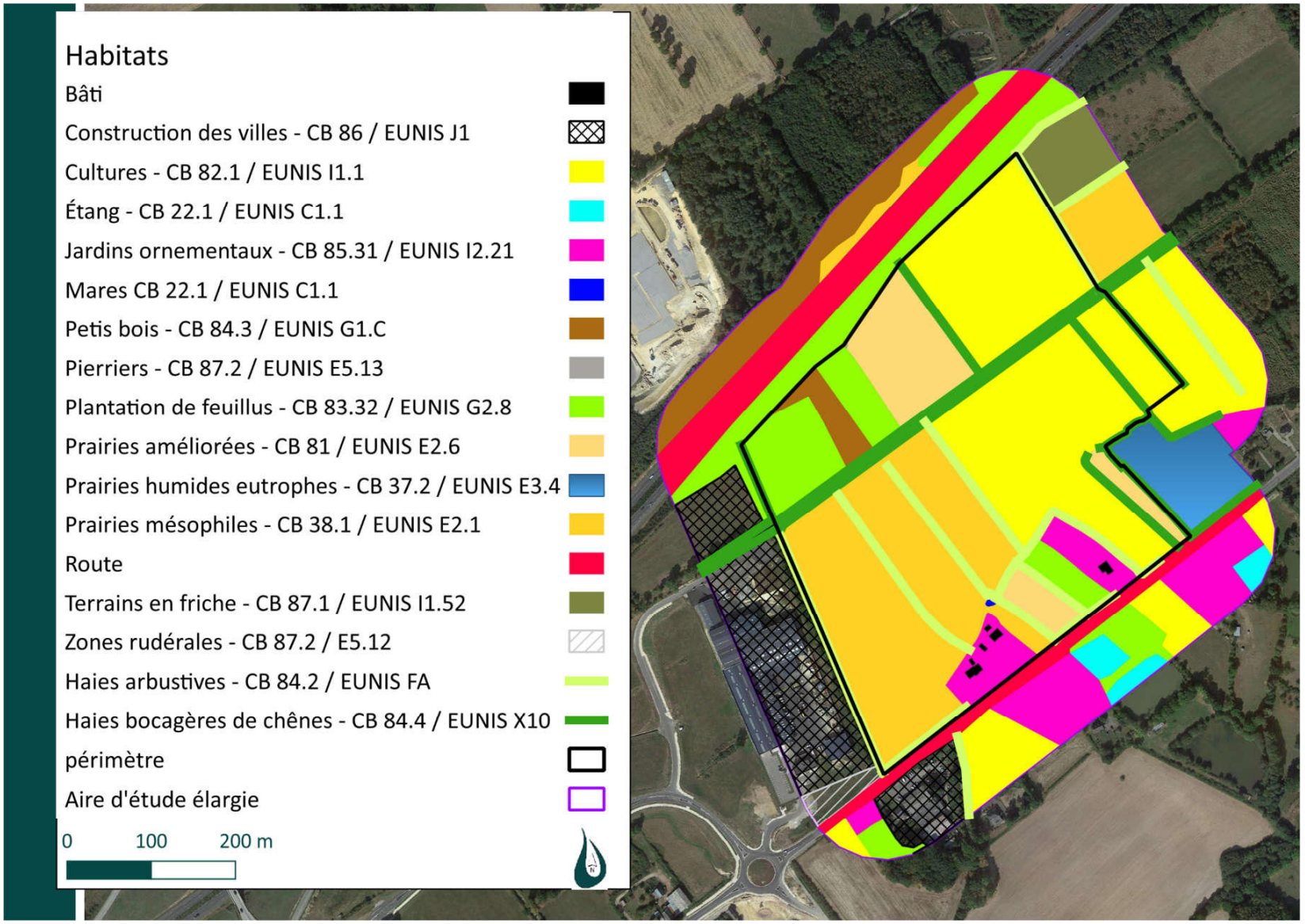


Figure 50 : Localisation des habitats sur le site du projet selon le code CORINE Biotopes / EUNIS – DM EAU

Les habitats présents dans la zone d'étude

- Les cultures et zones enherbées

Les zones enherbées sont classées en deux catégories, caractérisées par deux codes CORINE Biotopes distincts :

- *Prairies mésophiles – CB 38.1 / EUNIS E2.1*



Figure 51 : Photo de prairie mésophile à l'Ouest - DM EAU

Ces surfaces se caractérisent par une flore herbacée présentant plusieurs espèces, et subissant un entretien régulier mais pas intensif. On y inclue les prairies modérément pâturées comme les prairies de fauches. Ici, ces surfaces sont entretenues, c'est pourquoi le nombre d'espèces floristiques présentes est restreint. Malgré cette capacité d'accueil de la biodiversité relativement limitée, elles constituent tout de même des habitats parfois fréquentés par la faune entomologique la plus commune, ainsi que par divers autres groupes (petits mammifères terrestres, chiroptères, avifaune) en tant que zone de transit, de repos, voire occasionnellement de chasse ; dans tous les cas ces prairies entrent presque toujours de façon secondaire dans le cycle biologique des espèces que l'on peut y observer. Seules quelques espèces de l'entomofaune la plus commune y trouvent toutes les ressources nécessaires à la totalité les étapes de leur biologie.

- ***État actuel présentant peu de possibilités d'accueil***
- ***Potentiel floristique et faunistique assez fort selon l'entretien***

→ ENJEU MODÉRÉ

- *Cultures – CB 82.1 / EUNIS I1.1 et prairies améliorées – CB 81 / EUNIS E2.6*

Il s'agit là de surfaces qui subissent régulièrement des perturbations diverses (mécaniques, chimiques etc.) et présentant une flore monospécifique cultivée de manière intensive.
Le potentiel d'accueil de la biodiversité est donc faible, et présente une fréquentation très faible, comparable aux pelouses de parcs et jardins.

- ***Flore monospécifique***
- ***Perturbations mécaniques et chimiques régulières***

→ ENJEU FAIBLE



Figure 52 : Photo de cultures en partie Est – DM EAU

- Espaces boisés

Sur la zone d'étude, les haies représentent un total de 3765 m, tandis que les bois atteignent une surface cumulée de 2,5 ha.

- *Haies bocagères de chênes CB 84.4 / EUNIS X10 et petits bois - CB 84.3 / EUNIS G1.C*



Figure 53 : Photo de la double haie multistrates dominée par les chênes – DM EAU

Ces espaces semi-ouverts à fermés constituent des zones privilégiées pour l'avifaune, avec la possibilité de nicher, selon les espèces et les strates végétatives présentes : en hauteur dans les nombreux vieux chênes (Buse variable, Faucon crécerelle …), dans la strate arbustive ou près du sol dans les ronciers, les ajoncs, les genêts ... (Troglodyte mignon, Fauvette à tête noire …).

Ces haies et petits bois constituent également des zones de gagnage et de chasse pour de nombreuses espèces. Pour celles qui chassent en milieux plus ouverts (ici au-dessus des prairies), les haies et lisières constituent des perchoirs desquels les oiseaux (ainsi que certains chiroptères) s'élancent pour pourchasser leurs proies ; tandis que pour de nombreuses espèces de chiroptères, ces habitats, s'ils ne sont pas inclus dans des zones de chasse à proprement parler, jouent également le rôle de corridors boisés leur permettant de se déplacer du gîte à la zone de chasse, cette dernière pouvant se trouver à plusieurs km du gîte.

On retrouve également de nombreux lépidoptères communs aux abords des talus, dont le cycle biologique est très lié aux plantes hôtes qui s'y trouvent (Ortie, Ronce…).

En outre, c'est dans ces bois et haies que sont parfois présents les arbres à cavités, qui offrent des habitats pour de très nombreuses espèces, en particulier de l'entomofaune (notamment les saproxylophages …), de l'avifaune (Hulotte, Grimpereau des jardins …) et des chiroptères (Pipistrelle commune, Sérotine commune …) ; parmi lesquelles plusieurs espèces protégées.

- ***Forte diversité floristique***
- ***Fortes potentialités d'accueil d'espèces patrimoniales***

→ ENJEU FORT

- *Jardins ornementaux - CB 85.31 / EUNIS I2.21*

Ces espaces sont composés, selon de cas, d'une seule espèce et entretenues régulièrement ou de quelques espèces plus spontanées dépassant rarement la pas la strate arbustive. Ces habitats présentent des ressources relativement limitées pour la faune. On peut par exemple noter une des haies de Châtaignier au Sud-est (photo ci-contre), qui peut constituer une zone de gagnage pour une avifaune commune et les chiroptères ainsi qu'un habitat pour l'entomofaune, commune également. Cependant on ne peut considérer le potentiel de cette haie qu'en regard de la matrice dans laquelle elle s'inscrit, composée ici des habitations, des prairies et des cultures. Cet habitat comprend également l'ensemble des jardins et haies d'espèces ornementales présent sur le site.

- ***Faible diversité floristique***
- ***Perturbations fréquentes***

→ **ENJEU FAIBLE**

- *Pierrier – CB 87.2 / EUNIS E5.13*

Il s'agit d'une petite zone de dépôt de pierres (tuiles) formant un monticule susceptible d'abriter les espèces fréquentant les milieux rocheux ou les talus empierrés comme les reptiles notamment. La diversité floristique y est très faible avec un couvert de ronces en bordure.

- ***Faible diversité floristique***
- ***Intérêt de refuge pour l'herpétofaune***

→ **ENJEU MODÉRÉ**

- *Plantation de feuillus CB 83.32 / EUNIS G2.8*

Cette formation boisée est une sorte d'intermédiaire entre les deux habitats précédemment décrits. Moins perturbée que les jardins par la présence humaine et ses conséquences, elle est toutefois bien moins diversifiée floristiquement qu'un bois spontané, qu'il s'agisse de diversité spécifique, de strates ou d'âges. Ici la plantation de feuillus présente en plus une strate herbacée quasi-inexistante.

- ***Faible diversité floristique***
- ***Potentialités d'accueil liées à la strate arborescente***

→ **ENJEU MODÉRÉ**



Figure 54 : Photo de feuillus au Nord-ouest – DM EAU

- *Haies arbustives – CB 84.2 / EUNIS FA*

Contrairement aux haies bocagères décrites précédemment, ces haies se caractérisent par une végétation plus jeune, arbustives pour la plupart, avec des essences variées de feuillus voire d'ornementales pour certaines. Une strate « buissonnante » se développe formant de vastes fourrés d'ajoncs et de ronces pouvant servir de refuge ou lieu de vie à la faune locale.

- ***Faible diversité floristique***
- ***Potentialités d'accueil liées à la strate arborescente et aux fourrés***

→ **ENJEU MODÉRÉ**



Figure 55 : haies bocagères

- Milieux aquatiques

- *Mares - CB 22.1 / EUNIS C1.1*

Elles sont favorables à la reproduction de la faune amphibienne et invertébrée et présentent une flore spécifique, aquatique et hélophyte. Les parties aériennes et le système racinaire de la végétation sont des habitats pour de nombreuses larves d'insectes. Les végétations denses des berges jouent un rôle clef dans l'apport de matière organique, substrat de la vie aquatique, composant la base de la chaîne alimentaire de ces milieux. Ces milieux peuvent constituer des habitats clef pour diverses espèces protégées de l'avifaune, de l'entomofaune, des chiroptères et de l'herpétofaune.

- ***Potentialités d'accueil d'espèces patrimoniales relativement modérés***

→ **ENJEU MODÉRÉ**

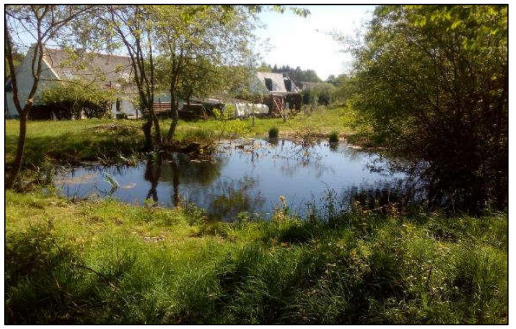


Figure 56 : Photo de la mare au Sud de la zone – DM EAU

Les habitats hors zone d'étude

Afin de mener une réflexion plus pertinente sur le fonctionnement écologique du site, les habitats présents dans une bande de 100m à proximité ont été identifiés.

Ainsi, 13 habitats ont été identifiés et cartographiés, il s'agit des suivants :

Construction des villes – CB 86 / EUNIS J1

Il s'agit de sites industriels ou d'activités entourant le site, ces espaces sont caractérisés par une urbanisation importante et une faible diversité floristique (espace relativement rudérale)



Figure 57 : exemple de parcelle urbanisée (entreprise MAB GASNIER)

Cultures – CB 82.1 / EUNIS I1.1
Il s'agit des parcelles de cultures situées au sud de la D812, la diversité floristique y est faible néanmoins les ourlets végétalisés sont susceptibles d'abriter la faune locale ou de servir de site d'alimentation.

Étang – CB 22.1 / EUNIS C1.1
Il s'agit de petits étangs situés au sud de la D812, bien que ces espaces soient relativement artificiels, ils sont susceptibles d'abriter une faune et une flore bien spécifique.

Jardins ornementaux – CB 85.31 / EUNIS I2.21
Cet habitat correspond aux habitations et terrains de jardins situés au sud et à l'est du site, il s'agit d'espaces fortement anthropisés où la végétation horticole est abondante. Ces espaces constituent néanmoins des refuges pour la faune locale, voire des zones de vie (avifaune, reptiles, mammifères…).

Petits bois – CB 84.3 / EUNIS G1.C
Il s'agit de boisements majoritairement composés de feuillus situés en bordure nord de l'A84 et pouvant servir de zone de refuge ou de transit pour la faune locale.

Plantation de feuillus – CB 83.32 / EUNIS G2.8
Ces plantations de feuillus comportent diverses essences formant des écrans de végétation au Nord de l'A84 ou encore au Sud de la D812

Prairies humides eutrophes – CB 37.2 / EUNIS I1.52

Il s'agit d'une parcelle de pâture humide située à l'Est du site, la végétation y est relativement peu développée du fait d'un pâturage régulier par des chevaux.

Prairies mésophiles – CB 38.1 / EUNIS E2.1
Il s'agit d'espaces de prairies étant entretenus par une ou plusieurs fauches annuelles, on y retrouve des essences végétales relativement communes, la faune locale est susceptible d'y trouver refuge et alimentation.

Route :
Cet espace comprend la zone artificialisée de l'A84 et de la D812.

Terrains en friche – CB 87.1 / EUNIS I1.52
Il s'agit d'une friche post culturale, espace agricole dans lequel la végétation se développe spontanément avec l'apparition d'un couvert de ronces. La faune locale est susceptible d'y trouver refuge ou alimentation.

Zones rudérales – CB 87.2 / EUNIS E5.12
Cet habitat se compose d'une petite bande entre la D812 et une entreprise, il s'agit d'un espace de terre remaniée sur lequel se développe une végétation spontanée rudérale.

Haies arbustives – CB 84.2 / EUNIS FA
Il s'agit de haies multi-strates comportant des essences de petites tailles (arbustes, petits arbres, fourrés) bordant le site à l'Est et au Sud, les compositions sont relativement similaires à celles relevées au sein du site. Ces haies jouent un rôle de refuge et de corridor pour la faune locale.

Haies bocagères de chênes – CB 84.4 / EUNIS X10
Il s'agit de la continuité des haies bocagères de chênes présentes au sein du site. Elles possèdent une composition similaire à celle des haies bocagères du site. Cet habitat joue un rôle écologique important en assurant la continuité écologique ainsi qu'un rôle de refuge pour la faune locale.

- Conclusion concernant les habitats

Les habitats présents sur la zone d'étude présentent d'une manière générale des capacités d'accueil de la biodiversité faibles à fortes.

Seules les haies des chênes et les bois spontanés présentent un intérêt notable. Les prairies mésophiles (38.1) présentent quant à elles un enjeu modéré.

Hormis sur ces milieux, la biodiversité floristique est limitée et largement maîtrisée par un entretien intensif. Les espèces faunistiques potentiellement présentes sont nécessairement communes et fréquentent le site ponctuellement, tant celui-ci ne peut fournir que des ressources faibles, peu d'abris et des sites de reproduction limités à une entomofaune et une avifaune commune.

Le site est situé à proximité d'une zone d'activité et de l'autoroute, qui présentent nombre de perturbations (lumineuses, sonores, physiques) de manière quasi-continue à l'échelle de l'année comme de la journée.

En définitive, la zone d'étude se caractérise par des enjeux faibles ou modérés, à l'exception des haies multistrates (et principalement de la double haie centrale) et du bois spontané au Nord-ouest.

3.3. Typologie des haies présentes sur le site

Une des composantes environnementales majeures de la zone d'étude étant le bocage, nous avons réalisé une analyse plus fine de la typologie des haies présentes sur le site, pour identifier plus finement les intérêts écologiques de chaque haie.

Haie 1 :

Il s'agit d'une haie comportant plusieurs strates en bordure Ouest du site, on retrouve notamment du chêne, du saule et des fourrés épineux (aubépine, ronce…). Cette haie possède un intérêt écologique pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement modéré.



Figure 58 : Haie n° 1 – DM EAU

Haie 2 :

Il s'agit d'une haie comportant plusieurs strates en bordure Sud du site, on retrouve notamment du chêne, du saule et des fourrés épineux (aubépine, ronce…). Cette haie possède un intérêt écologique pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement modéré.



Figure 59 : Haie n° 2 – DM EAU

Haie 3 :

Il s'agit d'une haie comportant plusieurs strates en partie Ouest du site, on retrouve notamment du chêne, divers feuillus, du résineux et des fourrés épineux (aubépine, ronce, ajonc…). Cette haie possède un intérêt écologique pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement modéré.



Figure 60 : Haie n° 3 – DM EAU

Haie 4 :

Il s'agit d'une haie comportant plusieurs strates en partie centrale du site, on retrouve notamment du chêne, divers feuillus et des fourrés épineux (aubépine, ronce…). Cette haie possède un intérêt écologique pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement modéré.



Figure 61 : Haie n° 4 – DM EAU

Haie 5 :

Il s'agit d'une haie composée principalement de saules en bordure de la D812. Cette haie possède un intérêt écologique pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement modéré.



Figure 62 : Haie n° 5– DM EAU

Haie 6 :

Il s'agit d'une haie traversant plusieurs parcelles au centre du site, on y retrouve diverses compositions végétales, du chêne, du châtaignier mais aussi de l'ornemental avec du Thuyas en bordure d'habitation. Cette haie possède un intérêt écologique pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement modéré.



Figure 63 : Haie n° 6 – DM EAU

Haie 7 :

Il s'agit d'une haie située en partie centrale du site, on y retrouve plusieurs essences de feuillus ainsi qu'une importante couverture de fourrés de ronciers et d'ajoncs en strate arbustive. Cette haie possède un intérêt écologique pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement modéré.



Figure 64 : Haie n° 7– DM EAU

Haie 8 :

Il s'agit d'une petite haie située au sud du site, on y retrouve une strate arbustive importante ponctuée de quelques arbres plus âgés avec un couvert de ronciers en pied. Cette haie possède un intérêt écologique pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement modéré.



Figure 65 : Haie n° 8– DM EAU

Haie 9 :

Il s'agit d'une haie bordant une habitation et la D812, on y retrouve principalement des thuyas en bordure de propriété, néanmoins quelques chênes s'y sont développés. En bordure de la route c'est principalement le saule qui domine. Cette haie possède un intérêt écologique pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement modéré.



Figure 66 : Haie n° 9– DM EAU

Haie 10 :

Il s'agit d'une haie bocagère, comportant de vieux chênes relativement espacés ainsi que du saule en se rapprochant de la D812. Cette haie possède un intérêt écologique important pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement fort.



Figure 67 : Haie n° 10– DM EAU

Haie 11 :

Il s'agit d'une haie bocagère, comportant de vieux chênes relativement espacés ainsi que du saule en se rapprochant de la D812. Cette haie possède un intérêt écologique important pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement fort.



Figure 68 : Haie n° 11– DM EAU

Haie 12 :

Il s'agit d'une haie bocagère à l'Est du site, comportant de vieux chênes relativement espacés ainsi qu'une strate arbustive de ronces. Cette haie possède un intérêt écologique important pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement fort.



Figure 69 : Haie n° 12– DM EAU

Haie 13 :

Il s'agit d'une haie bocagère à l'Est du site, comportant de vieux chênes ainsi que des fourrés d'ajoncs et de ronces en pied. Cette haie possède un intérêt écologique important pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement fort.



Figure 70 : Haie n° 13– DM EAU

Haie 14 :

Il s'agit d'une haie bocagère à l'Est du site, on y retrouve du chêne mais celui-ci n'est pas nécessairement dominant, un groupement mixte de résineux et de feuillus est planté à travers la parcelle de culture. Cette haie possède un intérêt écologique important pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement fort.



Figure 71 : Haie n° 14– DM EAU

Haie 15 :

Il s'agit d'une double haie bocagère traversant le site d'Ouest en Est. Il s'agit d'un habitat composé principalement de vieux chênes et de quelques vieux châtaigniers, on retrouve des fourrés d'ajoncs et de ronces en pied de haies abritant notamment le Lézard des murailles. L'intérêt écologique de ce double alignement est très grand, corridor mais aussi refuge pour la faune, cette haie joue un rôle clé à l'échelle locale. Son enjeu est jugé fort.



Figure 72 : Haie n° 15– DM EAU

Haie 16 :

Il s'agit d'une haie bocagère au Nord du site, comportant de vieux chênes, divers feuillus dont le Merisier ainsi que des fourrés d'ajoncs et de ronces en pied. Cette haie possède un intérêt écologique important pour la faune locale, c'est notamment au sein de celle-ci que le Muscardin a été localisé sur le site, son enjeu écologique est donc jugé fort.



Figure 73 : Haie n° 16– DM EAU

Haie 17 :

Il s'agit d'une haie située en partie Nord-Est du site, on y retrouve plusieurs essences de feuillus ainsi qu'une importante couverture de fourrés de ronciers et d'ajoncs en strate arbustive. Cette haie possède un intérêt écologique pour la faune locale et présente un enjeu jugé globalement modéré.



Figure 74 : Haie n° 17– DM EAU

Cette analyse de la composante bocagère sur la zone d'étude, et les inventaires réalisés, nous ont permis de différencier deux grandes typologies de haies :

- Les haies arbustives, composées d'essences arbustives, avec potentiellement quelques arbres de haut jet. Elles sont souvent localement dominées par l'Ajonc d'Europe, avec une seule strate lorsque la densité arbustive est élevée. Ces haies sont fréquentées par un cortège d'espèces, notamment faunistiques, en lien avec leur composition (avifaune notamment). Un des éléments importants de ces haies est leur largeur, puisqu'elles font jusqu'à 8 mètres de large sur la zone d'étude. Elles peuvent donc être apparentées à des fourrés par endroits.
- Les haies bocagères, plus diversifiées en essences végétales, souvent moins larges, mais avec présence d'au moins deux strates voire trois strates. On y retrouve majoritairement Chênes et Châtaigniers (soumis à maladie sur liste, avec plusieurs individus morts, utilisés par les pics).

Ce constat de deux typologies de haies bocagères a donc servi de base à l'évaluation des incidences, et au respect de la doctrine Eviter, Réduire, Compenser.

A noter : le double alignement bocager présente un intérêt écologique certain, la proximité de ces deux haies entraînant un effet d'arche et créant ainsi un habitat favorable à de nombreuses espèces (avifaune, chiroptères, insectes…)



Figure 75 : Localisation des habitats sur le site du projet selon le code CORINE Biotopes / EUNIS – DM EAU

3.4. Inventaire floristique

L'ensemble de la zone a été parcourue et la quasi-totalité des espèces a été recensée. Les inventaires ont été menés par DMEAU en 2018 puis complétés par le GES en 2020. La liste des espèces identifiées sur le site est présentée ci-après :

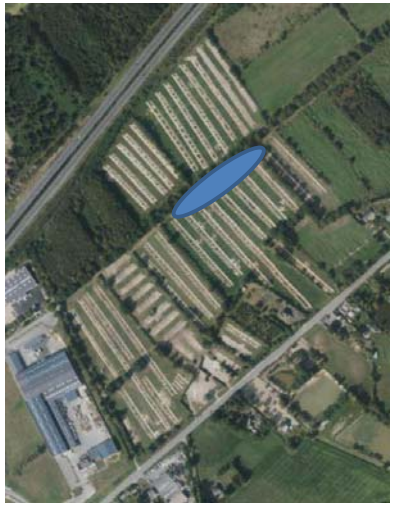
Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection	Statut UICN (1)
ACERACEAE	**Acer pseudoplatanus**	Érable sycomore	Néant	LC
ADOXACEAE	**Sambucus nigra**	Sureau noir	Néant	LC
APIACEAE	**Aegopodium podagraria**	Podagraire	Néant	LC
APIACEAE	**Daucus carota**	Carotte sauvage	Néant	LC
APIACEAE	**Foeniculum vulgare**	Fenouil commun	Néant	LC
APIACEAE	**Oenanthe crocata**	Oenanthe safranée	Protégée en région Nord-Pas-De-Calais	LC
AQUIFOLIACEAE	**Ilex aquifolium**	houx	Néant	LC
ARALIACEA	**Hedera helix**	Lierre rampant	Néant	LC
ASTERACEAE	**Achillea millefolium**	Achillée millefeuille	Néant	LC
ASTERACEAE	**Ambrosia artemisiifolia**	Ambroise élevée	Espèce invasive	NA
ASTERACEAE	**Anthemis arvensis**	Camomille sauvage	Néant	LC
ASTERACEAE	**Bellis perennis**	Pâquerette	Néant	LC
ASTERACEAE	**Centaurea nigra**	Centaurée noire	Néant	LC
ASTERACEAE	**Cirsium arvense**	Cirse des champs	Néant	LC
ASTERACEAE	**Cirsium palustre**	Circe des marais	Néant	LC
ASTERACEAE	**Crepis foetida**	Crépide fétide	Néant	LC
ASTERACEAE	**Erigeron canadensis**	Vergerette du Canada	Néant	Néant
ASTERACEAE	**Eupatorium cannabinum**	Eupatoire à feuilles de chanvre	Néant	LC
ASTERACEAE	**Helminthotheca echioides**	Picride fausse Vipérine	Néant	LC
ASTERACEAE	**Jacobaea vulgaris**	Séneçon jacobée	Néant	LC
ASTERACEAE	**Lactuca serriola**	Laitue épineuse	Néant	LC
ASTERACEAE	**Lactuca virosa**	Laitue sauvage	Néant	LC
ASTERACEAE	**Lapsana communis**	Lampsane commune	Néant	LC
ASTERACEAE	**Leucanthemum vulgare**	Marguerite commune	Néant	LC
ASTERACEAE	**Matricaria discoidea**	Matricaire fausse-camomille	Néant	NA
ASTERACEAE	**Senecio viscosus**	Séneçon visqueux	Néant	LC
ASTERACEAE	**Sonchus oleraceus**	Laiteron potager	Néant	LC
ASTERACEAE	**Taraxacum officinale**	Pissenlit	Néant	LC
BETULACEAE	**Alnus glutinosa**	Aulne glutineux	Néant	LC
BETULACEAE	**Betula pendula**	Bouleau verruqueux	Néant	LC
BETULACEAE	**Carpinus betulus**	Charme commun	Néant	LC
BETULACEAE	**Corylus avellana**	Coudrier	Néant	LC
BETULACEAE	**Corylus cornuta**	-	Néant	LC
BORAGINACEAE	**Myosotis discolor**	Myosotis discolore	Néant	LC
BRACHYTHECIACEAE	**Isothecium alopecuroides**	-	Néant	LC
CARYOPHYLLACEAE	**Stellaria graminea**	Stellaire graminée	Néant	LC
CARYOPHYLLACEAE	**Stellaria media**	Morgeline	Néant	LC
CELASTRACEAE	**Euonymus japonicus**	Fusain du japon	Espèce invasive	NA
CLUSIACEAE	**Hypericum hirsutum**	Millepertuis velu	Néant	LC
CLUSIACEAE	**Hypericum pulchrum**	Millepertuis élégant	Néant	LC
CONVOLVULACEAE	**Convolvulus sepium**	Liseron des haies	Néant	LC
CORNACEAE	**Cornus mas**	Cornouiller mâle	Protégée en région Nord-Pas-de-Calais	LC
CORNACEAE	**Cornus sanguinea**	Cornouiller sanguin	Néant	LC
CUPRESSACEAE	**Thuja occidentalis**	Thuya d'Occident	Néant	NA
CYPERCEAE	**Carex pendula**	Laîche à épis pendants	Protégée en région Limousin	LC
DENNSTAEDTIACEAE	**Pteridium aquilinum**	Fougère aigle	Néant	LC
EUPHORBIACEAE	**Euphorbia helioscopia**	Euphorbe réveille-matin	Néant	LC
EUPHORBIACEAE	**Mercurialis annua**	Mercuriale annuelle	Néant	LC
FABACEAE	**Cytisus scoparius**	Genêt à balai	Néant	LC
FABACEAE	**Ervilia hirsuta**	Vesce hérissée	Néant	LC
FABACEAE	**Lotus corniculatus**	Lotier commun	Néant	LC
FABACEAE	**Lotus pedunculatus**	Lotier des marais	Néant	LC
FABACEAE	**Ornithopus perpusillus**	Ornithope délicat	Néant	LC
FABACEAE	**Trifolium dubium**	Trèfle douteux	Néant	LC
FABACEAE	**Trifolium hybridum**	Trèfle hybride	Néant	LC
FABACEAE	**Trifolium pratense**	Trèfle des prés	Néant	LC
FABACEAE	**Trifolium repens**	Trèfle blanc	Néant	LC
FABACEAE	**Ulex europaeus**	Ajonc d'Europe	Néant	LC
FABACEAE	**Vicia cracca**	Vesce cracca	Néant	LC
FABACEAE	**Vicia sativa**	Vesce cultivée	Néant	LC
FAGACEAE	**Castanea sativa**	Châtaignier commun	Néant	LC
FAGACEAE	**Fagus sylvatica**	Hêtre commun	Protégée en Loraine	LC
FAGACEAE	**Quercus robur**	Chêne pédonculé	Néant	LC
FUMARIACEAE	**Fumaria bastardii**	Fumeterre de Bastard	Néant	LC
GERANIACEAE	**Geranium dissectum**	Géranium découpé	Néant	LC
GERANIACEAE	**Geranium molle**	Géranium à feuilles molles	Néant	LC
GERANIACEAE	**Geranium robertianum**	Herbe à Robert	Néant	LC
GERANIACEAE	**Geranium sylvaticum**	Géranium des bois	Protégé en Picardie	LC
IRIDACEA	**Iris foetidissima**	Iris fétide	Néant	LC
IRIDACEA	**Iris pseudacorus**	Iris des marais	Néant	LC
JUNCACEAE	**Juncus conglomeratus**	Jonc aggloméré	Néant	LC
JUNCACEAE	**Juncus effusus**	Jonc épars	Néant	LC
LAMIACEAE	**Ajuga reptans**	Bugle rampante	Néant	LC
LAMIACEAE	**Betonica officinalis**	Epiaire officinale	Néant	LC
LAMIACEAE	**Glechoma hederacea**	Gléchome lierre terrestre	Néant	LC
LAMIACEAE	**Prunella vulgaris**	Brunelle commune	Néant	LC
LAMIACEAE	**Salvia pratensis**	Sauge des prés	Néant	EN
LAMIACEAE	**Stachys sylvatica**	Epiaire des bois	Néant	LC
LAMIACEAE	**Teucrium scorodonia**	Germandrée scorodoine	Néant	LC
LYCOPODIACEAE	**Lycopodium clavatum**	Lycopode en massue	Néant	LC
MALVACEAE	**Malva alcea**	Mauve alcée	Néant	LC
OLEACEAE	**Fraxinus excelsior**	Frêne élevé	Néant	LC
OLEACEAE	**Ligustrum vulgare**	Troëne	Néant	LC
ONAGRACEAE	**Epilobium tetragonum**	Épilobe à tige carrée	Néant	LC

PINACEAE	**Pinus sylvestris**	Pin sylvestre	Néant	LC
PLANTAGINACEAE	**Plantago lanceolata**	Plantain lancéolé	Néant	LC
PLANTAGINACEAE	**Plantago major**	Plantain majeur	Néant	LC
PLANTAGINACEAE	**Veronica anagalloides**	Véronique faux-mourron-d'eau	Néant	LC
POACEAE	**Agrostis capillaris**	Agrostide capillaire	Néant	LC
POACEAE	**Agrostis stolonifera**	Agrostide stolonifère	Néant	LC
POACEAE	**Anthoxanthum odoratum**	Flouve odorante	Néant	LC
POACEAE	**Apera spica-venti**	Jouet-du-Vent	Néant	LC
POACEAE	**Arundo plinii Tura**	Canne de Pline	Néant	NA
POACEAE	**Avena barbata**	Avoine barbue	Néant	LC
POACEAE	**Avena fatua**	Avoine folle	Néant	LC
POACEAE	**Avena sativa**	Avoine cultivée	Néant	NA
POACEAE	**Brachypodium sylvaticum**	Brachypode des bois	Néant	LC
POACEAE	**Bromus secalinus**	Brome faux-seigle	Protégée en région alsace	LC
POACEAE	**Calamagrostis canescens**	Calamagrostide lancéolée	Protégée dans les régions : Alsace, Basse-Normandie, Rhône-Alpes, Pays de la Loire et Île-de-France	VU
POACEAE	**Calamagrostis epigejos**	Calamagrostide commune	Néant	LC
POACEAE	**Cynodon dactylon**	Chiendent pied-de-poule	Néant	LC
POACEAE	**Dactylis glomerata**	Dactyle aggloméré	Néant	LC
POACEAE	**Drymochloa sylvatica**	Fétuque des bois	Néant	LC
POACEAE	**Eragrostis curvula**	Éragrostide	Espèce introduite	LC
POACEAE	**Eragrostis diffusa**	Éragrostis diffus	Néant	Espèce introduite
POACEAE	**Holcus lanatus**	Houlque laineuse	Néant	LC
POACEAE	**Lolium perenne**	Ivraie vivace	Néant	LC
POACEAE	**Lolium temulentum**	Ray-grass anglais	Néant	RE
POACEAE	**Miscanthus. Sp**	Miscanthus	Néant	NA
POACEAE	**Molinia caerulea**	Molinie bleue	Néant	LC
POACEAE	**Phalaris arundinacea**	Baldingère faux-roseau	Néant	LC
POACEAE	**Poa annua**	Pâturin annuel	Néant	LC
POACEAE	**Poa chaixii**	Pâturin de Chaix	Protégée en régions Nord-Pas-De-Calais et Pays de Loire	LC
POACEAE	**Poa nemoralis**	Pâturin des bois	Néant	LC
POACEAE	**Poa pratensis**	Pâturin à feuilles étroites	Néant	LC
POACEAE	**Poa trivialis**	Pâturin commun	Néant	LC
POACEAE	**Schedonorus pratensis**	Fétuque des prés	Néant	LC
POACEAE	**Trisetum flavescens**	Avoine dorée	Néant	LC
POACEAE	**Triticium turgiodur**	-	Néant	NA
POACEAE	**Triticum aestivum**	Blé tendre	Néant	NA
POLEMONIACEAE	**Phlox subulata**	-	Néant	NA
POLYGONACEAE	**Persicaria maculosa**	Renouée Persicaire	Néant	LC
POLYGONACEAE	**Rumex acetosella**	Petite oseille	Néant	LC
POLYGONACEAE	**Rumex crispus**	Oseille crépue	Néant	LC
POLYGONACEAE	**Rumex obtusifolius**	Patience à feuilles obtuses	Néant	LC
POTAMOGETONACEAE	**Potamogeton natans**	Potamot nageant	Néant	LC
POTTIACEAE	**Tortella tortuosa**	-	Néant	LC
PRIMULACEAE	**Lysimachia arvensis**	Mouron des champs	Néant	LC
RANUNCULACEAE	**Ficaria verna**	Ficaire	Néant	LC
RANUNCULACEAE	**Ranunculus acris**	Renoncule âcre	Néant	LC
RANUNCULACEAE	**Ranunculus repens**	Renoncule rampante	Néant	LC
RHAMNACEAE	**Frangula alnus**	Bourdaine	Néant	LC
RHAMNACEAE	**Rhamnus cathartica**	Nerprun purgatif	Néant	LC
ROSACEAE	**Crataegus monogyna**	Aubépine à un style	Néant	LC
ROSACEAE	**Malus domestica**	Pommier cultivé	Néant	NA
ROSACEAE	**Potentilla recta**	Potentille dressée	Néant	LC
ROSACEAE	**Potentilla reptans**	Potentille rampante	Néant	LC
ROSACEAE	**Prunus avium**	Merisier	Néant	LC
ROSACEAE	**Prunus domestica**	Prunier domestique	Néant	NA
ROSACEAE	**Prunus laurocerasus**	Laurier-cerise	Néant	NA
ROSACEAE	**Prunus spinosa**	Épine noire	Néant	LC
ROSACEAE	**Rosa canina**	Rosier des haies	Néant	LC
ROSACEAE	**Rubus bifrons Vest**	Ronce à feuilles discolores	Néant	LC
ROSACEAE	**Rubus caesius**	Ronce bleue	Néant	LC
ROSACEAE	**Rubus fruticosus**	Ronce commune	Néant	LC
ROSACEAE	**Rubus idaeus**	Framboisier	Néant	LC
ROSACEAE	**Rubus ulmifolius**	-	Néant	LC
ROSACEAE	**Sorbus aucuparia**	Sorbier des oiseleurs	Néant	Néant
ROSACEAE	**Spiraea alba**	Spirée blanche	Néant	NA
RUBIACEAE	**Galium aparine**	Gaillet gratteron	Néant	LC
RUBIACEAE	**Galium mollugo**	Gaillet commun	Néant	LC
SALICACEAE	**Salix alba**	Saule blanc	Néant	LC
SALICACEAE	**Salix caprea**	Saule marsault	Néant	LC
SALICACEAE	**Salix cinerea**	Saule cendré	Néant	LC
SCROPHULARIACEAE	**Digitalis purpurea**	Digitale pourpre	Néant	LC
SCROPHULARIACEAE	**Verbascum thapsus**	Molène bouillon-blanc	Néant	LC
SCROPHULARIACEAE	**Veronica persica**	Véronique de Perse	Espèce invasive	NA
SCROPHULARIACEAE	**Veronica scutellata**	Véronique à écus	Néant	LC
SOLANACEAE	**Solanum dulcamara**	Douce-amère	Néant	LC
THUIDIACEAE	**Thuidium tamariscinum**	-	Néant	LC
URTICACEAE	**Urtica dioica**	Grande ortie	Néant	LC
VERBENACEAE	**Aloysia citriodora**	Verveine citronnelle	Néant	NA
VISCACEAE	**Viscum album**	Gui	Néant	LC
ULMACEAE	**Ulnus sp**	-	Néant	NA

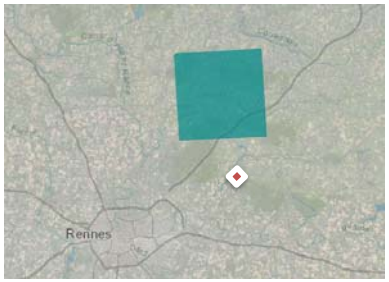
Trois espèces de la flore présentent un enjeu localement, puisque rares ou patrimoniales en Bretagne :

- ***Calamagrostis canescens*** (Calamagrostide blanchâtre)

Identification certaine en marge des prairies au sud du double alignement, lorsque celle-ci était non fauchée en juin 2020.



Pas de photo de l'identification.
À noter également que l'espèce est connue dans le secteur (sources SINP et Biodiv'Bretagne) en 2011 :

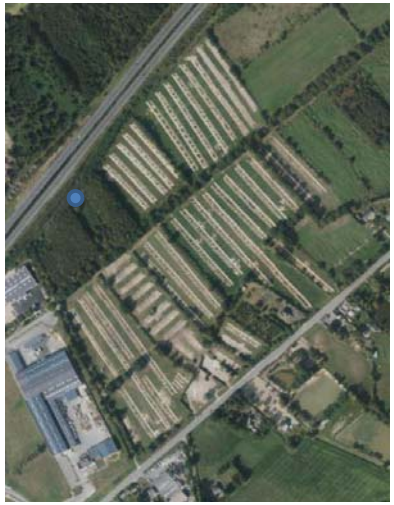


Cette espèce classée en préoccupation mineure (LC) en France métropolitaine, mais vulnérable en Bretagne (vu), elle n'est ni protégée nationalement ou régionalement sur le secteur.

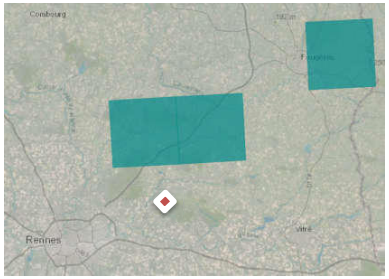
Les observations de terrain précisent que les individus observés mesurent environ 80- 100 cm, avec une tige dressée et raide. Les feuilles sont relativement rigides et présentent des limbes plats, elles sont plus claires en dessous, relativement courtes (moins de 5 mm de large). Les ligules sont membraneuses et hautes, également courtes (max 3mm) et glabres. Inflorescence en panicule atteignant 30cm de long, penchée en rameaux fins et étalés. Les épillets à une fleur de 4 à 6 mm légèrement violets. Les glumes et les glumelles extérieures sont presque aussi longues.

- Lycopodium clavatum (Lycopode en massue)

Identification certaine sur le site entre les deux boisements



Pas de photo de l'identification.
À noter également que l'espèce est connue dans le secteur (source SINP)



Bien que peu courant sur le secteur, les notes de terrain montrent bien que l'individu observé présente des extrémités de 2 et 6 épis au sommet de long pédoncule commun, les feuilles sont molles et se termine par un long poil. Leur densité cache la tige.

Cette espèce est classée en préoccupation mineure (LC) en France, mais en danger en Bretagne (EN), bien que non protégée nationalement, elle profite d'un statut de protection régionale d'après l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste nationale. Sa localisation dans une zone non concernée par le projet (mesure d'évitement) et non impactée par les mesures de compensation (création de chemin) limite l'influence du projet sur son développement et permet à cette espèce de rester en place sans modification de son habitat. Aucune mesure supplémentaire n'est à prévoir.

- ***Poa chaixii*** (Pâturin de Chaix)

Identification certaine

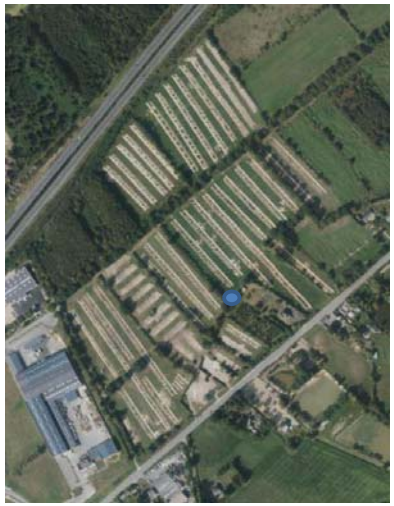




Photo d'identification GES

Bien que peu courant, les notes de terrain montrent bien que l'individu observé présente une tige très aplatie, des feuilles persistantes de moins de 10 cm, carénées sur la fin, et glabres. Les épillets sont nombreux et aplatis, également carénés, avec des glumelles inférieures sans arête.

D'un point de vue bibliographie, sa présence dans le département est jugée à consolider, quelques observations sont notées dans le secteur proche de Laval, et de Mauron (source : SINP).

À noter également qu'il est vendu dans plusieurs pépinières de Bretagne et utilisé chez des particuliers, il peut également être semé en forêt comme fourrage pour le gibier, sa colonisation en milieu prairial est donc probable.

Cette espèce est classée en préoccupation mineure (LC) en France métropolitaine, mais elle est non évaluée sur la liste rouge de Bretagne (NE). Par ailleurs elle ne dispose d'aucun statut de protection national ou régional.

Bien que peu courantes, ces trois espèces s'avèrent présentes sur le site. Deux de ces espèces sont directement impactées par le projet, mais ne présentent pas de statut de protection particulier. À l'inverse la dernière espèce « *Lycopodium clavatum* » *est protégée régionalement mais sa présence n'est ni impactée par le projet ni par les mesures de compensations prévue au nord du site. Son développement naturel sera donc maintenu.*

Figure 76 : Illustrations floristiques prises in situ (source : DMEAU)















3.5. Inventaire faunistique

➢ *Avifaune*

Bibliographie

La base de données communale (LPO et INPN) mentionne la présence de 75 espèces d'oiseaux nicheurs probables ou certains sur le territoire, 5 de ces espèces sont patrimoniales, il s'agit de l'Alouette lulu, l'Engoulevent d'Europe, la Fauvette pitchou, le Pic mar et le Pic noir. 10 espèces présentent également un état de conservation préoccupant, que ce soit à l'échelle nationale ou régionale, ces espèces sont les suivantes : l'Autour des palombes, le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Grimpereau des bois, le Grosbec casse-noyaux, la Linotte mélodieuse, le Pouillot fitis, le Serin cini et le Verdier d'Europe.

Parmi ces espèces, seules 7 sont susceptibles de fréquenter le site pour y nicher : l'Alouette lulu, le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Serin cini et le Verdier d'Europe. Les autres espèces peuvent toutefois fréquenter le site de passage ou en alimentation. L'écologie des espèces susceptible de s'y reproduire et les potentialités de présences sont détaillées ci-après. Pour les espèces présentes sur le site une analyse plus approfondie du contexte local est réalisée.

L'Alouette lulu (*Lullula arborea*) : C'est une espèce opportuniste qui exploite rapidement l'ouverture du milieu, elle peut ainsi coloniser un espace découvert puis l'abandonner lorsque le milieu se referme. Elle recherche en effet les milieux semi-ouverts relativement sec et ensoleillé pourvu d'arbres et d'une végétation assez rase, elle affectionne notamment le bocage, le vignoble ainsi que les lisières et clairières forestières. Elle est également présente sur des milieux de landes pauvres à genêts, ajoncs et bruyères. Elle construit son nid au sol, généralement près d'une touffe d'herbe sèche et y pond 3 à 4 œufs entre le 15 mars et le 15 avril, cette espèce réalise souvent deux à trois nichées jusqu'en juillet. L'Alouette lulu est principalement insectivore à la belle saison, puis devient granivore lorsque la ressource alimentaire se fait plus rare. **Bien que les habitats présents sur le site puissent lui être favorables, cette espèce n'a pas été observée durant les inventaires. Son absence malgré une prospection rigoureuse traduit l'absence quasi certaine de cette espèce sur le site, étant de nature démonstrative, sa présence ne peut être ignorée quand elle niche (activité de chant importante chez l'espèce).**

Le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*) : Ce passereau est souvent qualifié de forestier, cependant sa gamme d'habitats s'est élargie à divers milieux buissonnants, jeunes plantations, parcs et jardins touffus, vergers et marais boisés. Le Bouvreuil pivoine est un nicheur tardif car il dépend des graines de certaines plantes (plantains, pissenlits) pour nourrir ses jeunes. Les petites bandes hivernales se disloquent au plus tard fin mars. Les couples se cantonnent en général en mars ou avril mais parfois dès février. La période de nidification peut débuter mi-avril pour terminer parfois en septembre ou même octobre. **Bien que les habitats présents sur le site puissent lui être favorables, cette espèce n'a pas été observée durant les inventaires. Malgré une pression d'inventaire conséquente, l'espèce n'a pu être ni observée ni entendue sur le site, le Bouvreuil pivoine n'est ainsi pas jugé présent.**

Le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) :

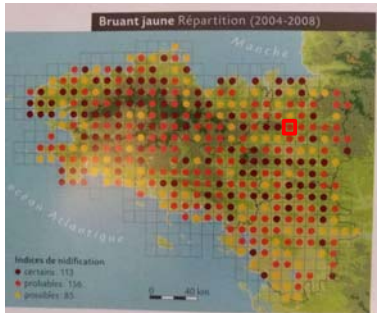


Figure 77 : Carte de répartition du Bruant jaune en période de nidification en Bretagne (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne, GOB)

Écologie générale

Le Bruant jaune est largement répandu de l'Europe occidentale à l'Asie centrale, dans une zone comprise schématiquement entre les parallèles 40° et 70° N. L'espèce recherche, pour nicher, des paysages ouverts, sans excès, formant une mosaïque composée, selon les régions, de cultures, prairies, buissons, friches, jachères, dunes, mais où l'arbre ne fait pas défaut que ce soient des bosquets, des haies ou des arbres isolés. Il est abondant dans les bocages.

Présence locale et sur le site

Plusieurs individus ont été observés sur le site dans la grande parcelle au nord-est. Deux mâles chanteurs ont été contactés sur les abords. La nidification de cette espèce est jugée probable sur le site au regard du comportement alerte de la femelle et des milieux favorables présents (prairie de fauche à graminées en végétalisation spontanée sur culture). Bien que Vulnérable en France, cette espèce est relativement commune dans le bocage breton et se répartie largement sur le territoire (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne).

Utilisation des corridors du site

L'avifaune se déplace en dehors des corridors existants, ne suivant pas de chemin préférentiel, il n'est donc en l'état pas possible d'identifier de corridors particuliers sur le site, si ce n'est en migration rampante par utilisation de l'ensemble des éléments bocagers ou boisés.

Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) :

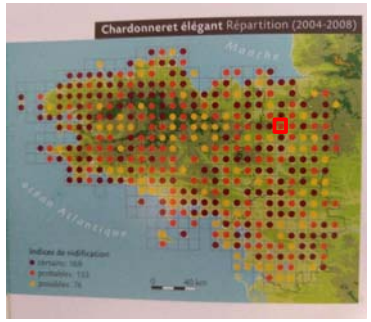


Figure 78 : Carte de répartition du Chardonneret élégant en période de nidification en Bretagne (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne, GOB)

Écologie générale

Ce passereau granivore fréquente une large gamme de milieux ouverts où il s'alimente, souvent liés aux zones urbanisées, il établit son nid dans un arbuste ou un arbre surtout en mai et juin.

Présence locale et sur le site

Cette espèce a été observée sur le site, notamment au niveau de la parcelle au nord-est. Plusieurs jeunes et adultes ont été observés s'alimentant sur les chardons de cette prairie, les haies bocagères à proximité sont susceptibles d'abriter l'espèce en nidification. Bien que Vulnérable en France, cette espèce est relativement commune dans le bocage breton et se répartie largement sur le territoire (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne).

Utilisation des corridors du site

L'avifaune se déplace en dehors des corridors existants, ne suivant pas de chemin préférentiel, il n'est donc en l'état pas possible d'identifier de corridors particuliers sur le site, si ce n'est en migration rampante par utilisation de l'ensemble des éléments bocagers ou boisés.

La Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) :

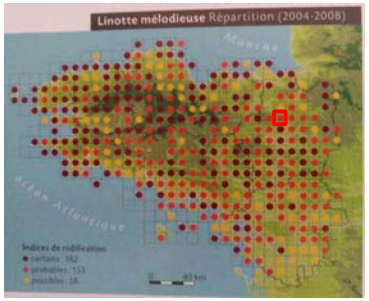


Figure 79 : Carte de répartition de la Linotte Mélodieuse en période de nidification en Bretagne (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne, GOB)

Écologie générale

Cette espèce fréquente les milieux ouverts, on la retrouve ainsi dans une large gamme de milieux, forestiers (clairières), urbains (friches) littoraux (landes) ou agricoles (cultures). Elle est essentiellement granivore, mais peut aussi se nourrir d'insectes durant l'été lorsqu'ils abondent. Cette espèce se reproduit d'Avril à juillet, elle va établir son nid généralement non loin du sol, souvent dans un jeune conifère ou un buisson épineux dense (roncier, prunelier, ajonc…).

Présence locale et sur le site

Cette espèce a été observée sur le site, au vu des habitats présents sa nidification est jugée possible dans les bosquets entourant les parcelles agricoles. Bien que Vulnérable en France, cette espèce est relativement commune dans le bocage breton et se répartie largement sur le territoire (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne).

Utilisation des corridors du site

L'avifaune se déplace en dehors des corridors existants, ne suivant pas de chemin préférentiel, il n'est donc en l'état pas possible d'identifier de corridors particuliers sur le site, si ce n'est en migration rampante par utilisation de l'ensemble des éléments bocagers ou boisés.

Le Serin cini (*Serinus serinus*) : Le régime alimentaire du Serin cini est essentiellement granivore, ce passereau se nourrit en effet de graines d'herbacées ainsi que de graines d'arbres. Il se reproduit d'Avril à Juillet, nichant généralement à proximité des habitations, souvent liés à la présence de conifères. Le Serin cini est un migrateur partiel, les populations bretonnes descendant à partir de Juin dans le sud. **Bien que les habitats présents sur le site puissent lui être favorables, cette espèce n'a pas été observée durant les inventaires. Son absence malgré une prospection rigoureuse traduit l'absence quasi certaine de cette espèce sur le site, étant de nature démonstrative, sa présence ne peut être ignorée quand elle niche (activité de chant importante chez l'espèce).**

Le Verdier d'Europe (Chloris chloris) :

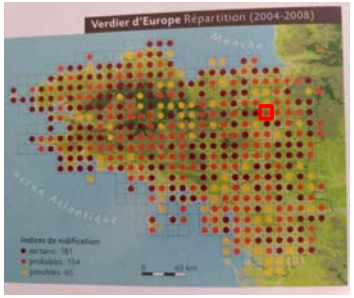


Figure 80 : Carte de répartition du Verdier d'Europe en période de nidification en Bretagne (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne, GOB)

Écologie générale

Ce passereau fréquente une large gamme d'habitats ouverts à semi ouverts, souvent liés à l'environnement humain, on le retrouve ainsi dans les parcs et jardins. En dehors des milieux anthropisés, on le retrouve au sein des haies bocagères, lisières forestières et landes boisés. Essentiellement granivore, cette espèce alimente néanmoins sa nichée avec des insectes dans les premiers jours. Le verdier niche de mars à juin dans les haies, arbres et arbustes à feuilles persistantes, avec 2 couvées par an de 5 à 6 œufs couvés pendant 12 à 14 jours, les deux parents nourrissent ensuite les jeunes 12 à 14 jours.

Présence locale et sur le site

Cette espèce a été observée sur le site, au vu des habitants présents sa nidification est jugée possible dans les haies entourant les parcelles agricoles. Bien que Vulnérable en France, cette espèce est relativement commune dans le bocage breton et se répartie largement sur le territoire (Source Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne).

Utilisation des corridors du site

L'avifaune se déplace en dehors des corridors existants, ne suivant pas de chemin préférentiel, il n'est donc en l'état pas possible d'identifier de corridors particuliers sur le site, si ce n'est en migration rampante par utilisation de l'ensemble des éléments bocagers ou boisés.

Inventaire

38 espèces de l'avifaune ont été contactées lors des inventaires dont 27 faisant l'objet d'un statut de protection. Les espèces contactées sont inféodés à différents milieux, tant forestiers (Bécasse des bois, Pic vert, Gobemouche gris…) que prairiaux (Bruant jaune, Tarier pâtre…), bocagers (Hypolaïs polyglotte, Pinson des arbres, Troglodyte mignon…) ou anthropisés (Bergeronnette grise, Moineau domestique…).

Concernant la guilde des oiseaux nocturnes, aucun contact n'a été réalisé durant les inventaires nocturnes malgré un nombre de passages conséquents (6), les boisements jeunes et l'absence d'arbres à cavités susceptibles d'abriter des individus rendent le site peu attractif pour la reproduction de cortège. L'usage potentiel est donc strictement alimentaire (il est possible que des individus viennent s'alimenter ponctuellement).



Figure 81 : photo d'un Hypolaïs polyglotte prise hors site

Les enjeux associés à ces espèces sont rappelés dans le tableau ci-après :

Tableau 4 : Synthèse des enjeux de l'avifaune

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Conservation		ZNIEFF	Réglementaire		Statut biologique	Enjeu local
		Liste Rouge France	Liste Rouge Bretagne		DO	P. N		
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	LC	LC			Art.3	Npro	Faible
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	LC	NE	D		Chassable	Passage	Très faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	LC	LC			Art.3	Alimentation	Faible
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	VU	NT			Art.3	Npro	Modéré
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	VU	LC			Art.3	Npro	Modéré
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	LC	LC			Chassable	Passage	Très faible
Corneille noire	*Corvus corone*	LC	LC			Chassable	Alimentation	Très faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	LC	LC			Chassable	Alimentation	Très faible
Faisan de colchide	*Phasianus colchicus*	LC	DD			Chassable	Nc	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	NT	LC			Art.3	Alimentation	Très faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	NT	LC			Art.3	Npo	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	LC	LC			Chassable	Npro	Très faible
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	NT	LC			Art.3	Npo	Faible
Grimpereau des Jardins	*Certhia brachydactyla*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	LC	LC			Chassable	Npo	Très faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	LC	LC			Chassable	Npro	Très faible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	NT	LC			Art.3	Alimentation	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	NT	LC			Art.3	Alimentation	Modéré
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	VU	LC			Art.3	Npro	Modéré
Martinet noir	*Apus apus*	NT	LC			Art.3	Alimentation	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	LC	LC			Chassable	Npo	Très faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	LC	LC			Chassable	Npo	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	LC	LC			Chassable	Npo	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubelcula*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	NT	LC			Art.3	Npo	Faible
Tourterelle turque	*Stretopelia decaocto*	LC	LC			Chassable	Npo	Très faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	LC	LC			Art.3	Npo	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	VU	LC			Art.3	Npo	Modéré

Npo : nicheur possible Npro : nicheur probable

39 espèces d'oiseaux ont été recensées sur la zone d'étude, dont 22 font l'objet d'une protection en France.

La plupart des espèces observées sont communes ou très communes et ne présentent pas d'enjeu important (faible ou très faible). Néanmoins 5 espèces possédant un statut de conservation préoccupant à l'échelle nationale ou régionale et présentent donc un enjeu jugé modéré (selon la méthode de définition des enjeux présentée dans la méthodologie générale) : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse et Verdier d'Europe.

Les haies, boisements et milieux ouverts de prairies sont les milieux présentant le plus d'enjeu pour ces différentes espèces. Le bâti ne présente pas d'enjeu particulier, aucune colonie d'hirondelles n'ayant été observée. Des hirondelles rustiques ont été observées en alimentation sur le site et ses abords, l'enjeu lié à cette espèce est donc limité sur le site. Néanmoins, au regard d'une demande récente de dérogation liée à cette espèce, sur la ZAC de Sévailles 1, le choix a été fait de considérer un enjeu modéré pour cette espèce au regard du contexte local (nombreux terrains de chasse à proximité immédiate comme le vallon humide à l'ouest, les bassins de rétention et autres espaces ouverts de prairies…).

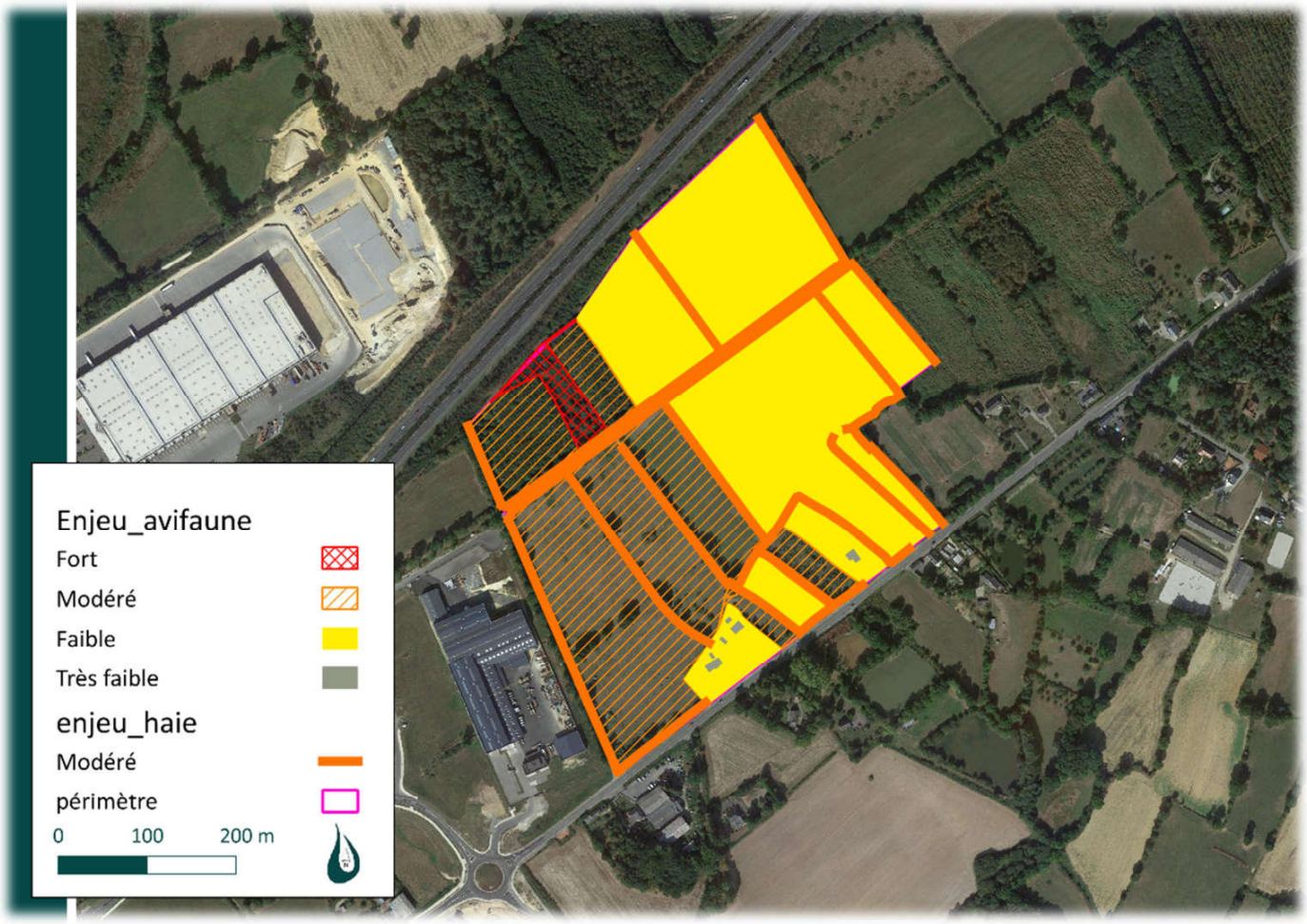


Figure 82 : Carte des enjeux liés à l'avifaune – DM EAU

- *Mammifères (hors chiroptères)*

Bibliographie

La base de données communale (LPO et INPN) mentionne la présence de 19 espèces de mammifères sur le territoire, parmi elles 3 font l'objet d'un statut de protection national, il s'agit de l'Écureuil roux, du Hérisson d'Europe et du Muscardin dont l'écologie est détaillée ci-après :

L'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) :

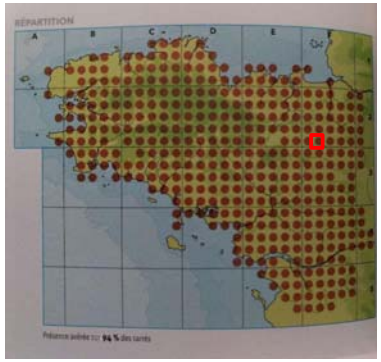


Figure 83 : Carte de répartition de l'Ecureuil roux en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB)

Écologie générale

C'est un rongeur forestier, qui occupe une grande variété d'habitats en France, tant en zones continentales, océaniques que méditerranéennes. Il fréquente les forêts de conifères mais aussi de feuillus, on le retrouve très régulièrement dans les jardins ou parcs urbains. Rongeur opportuniste, l'Écureuil a une prédilection pour les graines de conifères, les autres fruits ou graines (noisettes, nèfles, faînes…) et dans une moindre mesure les insectes, escargots, œufs et oisillons… Les premiers accouplements ont lieu en décembre-janvier et se poursuivent jusqu'au printemps. Les femelles mettent bas de février à août, les jeunes sont ensuite sevrés aux alentours de deux mois.

Présence locale et sur le site

Un individu a été observé sur le site, les nombreux arbres présents sont favorables à son installation durable. Cette espèce est très largement répartie en Bretagne et localement (Source Atlas des Mammifères de Bretagne).

Utilisation des corridors du site

Cette espèce utilise de manière préférentielle les haies et boisements pour se déplacer, ainsi elle est donc susceptible de se déplacer sur l'ensemble de ces éléments au sein du site. Néanmoins il n'est pas rare d'observer des individus traversant des milieux ouverts (prairies, jardins, voiries…) pour se rendre d'un milieu boisé à un autre. Ainsi en l'état il est considéré possible le déplacement de cette espèce à travers l'ensemble des milieux du site.

Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) :

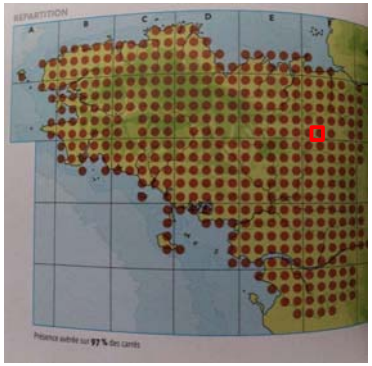


Figure 84 : Carte de répartition du Hérisson d'Europe en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB)

Écologie générale

Cette espèce occupe les bois de feuillus, les haies, les broussailles, les parcs, les prairies humides, les jardins et les dunes avec buissons. En été, il s'abrite dans la végétation et peut changer d'endroit au bout de quelques jours. Son régime alimentaire est composé principalement d'invertébrés terrestres tels que les carabes, lombrics et limaces. La période de reproduction est découpée en deux périodes : mai/juin et août/septembre, après l'accouplement la femelle met bas environ 1 mois plus tard.

Présence locale et sur le site

Un cadavre a été observé sur le site, permettant ainsi de conclure à la présence de l'espèce sur le site. Les différents habitats sont favorables à sa reproduction (fourrés, haies, lisière forestière…) ainsi qu'à son alimentation (milieux ouverts utilisables comme terrains de chasse). Cette espèce est relativement commune est très bien répartie en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne)

Utilisation des corridors du site

Cette espèce utilise de manière préférentielle les haies, lisières et fourrés pour se déplacer, ainsi elle est donc susceptible de se déplacer sur l'ensemble de ces éléments au sein du site. Néanmoins l'espèce se déplace dans les milieux ouverts pour se nourrir ou rejoindre d'autres milieux fermés. Ainsi en l'état il est considéré possible le déplacement de cette espèce à travers l'ensemble des milieux du site.

Le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) :

Écologie générale

Ce petit mammifère fréquente fondamentalement la strate arbustive, tant en milieu forestier que bocager. Ses habitats préférentiels sont les formations de lisières bordant bosquets, bois et forêts et les haies comprenant une strate buissonnante et arbustive. Le Muscardin hiberne de novembre à mars dans un nid situé au sol, en période estivale il construit un nid aérien sphérique à l'aide d'herbes et de feuilles ou s'installe dans une cavité d'arbre entre 0,5 et 3m. Son régime alimentaire évolue au gré des saisons, principalement amateur de végétaux (il consomme préférentiellement les appareils reproducteurs des plantes) il s'alimente néanmoins également d'insectes au printemps ainsi que parfois d'œufs d'oiseaux. Le muscardin se reproduit de mai à août, exceptionnellement jusqu'en octobre. Deux portées par an sont possibles : la première en juin dans des nids à terre et la seconde en juillet/août dans des nids aériens.

Selon le Plan d'action en faveur des continuités écologiques pour les mammifères bretons, réalisée dans le cadre de la trame mammifères de Bretagne par le Groupe Mammologique Breton :
« Pour le Muscardin, espèce à très faible capacité de dispersion, les échanges entre les populations reposent sur un lien continu entre les éléments boisés par un réseau dense de haies bocagères. A l'échelle locale d'un boisement ou d'une haie, la circulation des animaux repose sur la présence de végétation d'interface (fourrés, ourlets, lisières) favorables en composition (arbustes à baies notamment) comme en structure (diversifiée et étagée), mises en place et entretenues par une gestion adaptée. »

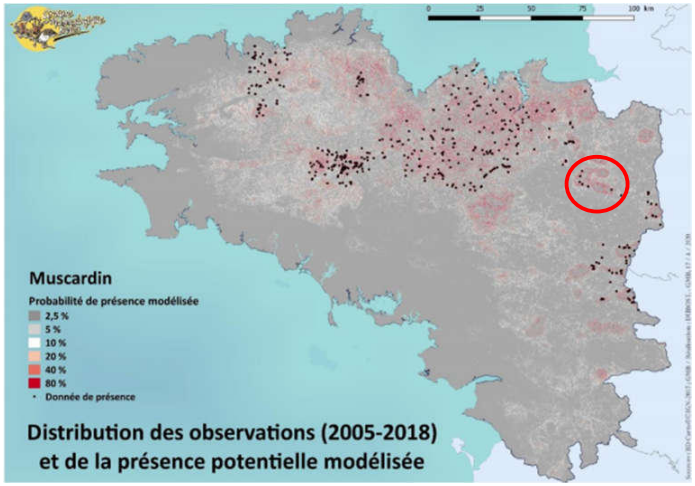


Figure 86 : distribution des observations bretonnes (source : GMB)

Les données disponibles montrent une présence avérée du Muscardin dans le secteur des forêts de Rennes et de Liffré, soit à proximité du site de projet.

Présence locale et sur le site

Une trace de présence de Muscardin a été relevée dans la partie Nord du site, il s'agit d'un noyau de merise soigneusement rongé par un individu trouvé dans une haie au nord du site. Cette observation traduit la présence du Muscardin en alimentation, néanmoins le milieu étant très favorable, il est considéré que l'espèce l'utilise aussi pour sa reproduction. Cependant une recherche méthodique des nids n'a pas permis de détecter d'indices de présence supplémentaire.
La littérature (Atlas des mammifères de Bretagne) indique la présence d'un noyau de population sur les complexes forestiers de Rennes-Liffré, l'espèce y est relativement abondante sur les lisières forestières et les interfaces bocagers (elle adopte une stratégie de colonisation des interfaces bocages/forêts contrairement à la population du centre Bretagne qui s'éloigne régulièrement des boisements).



Figure 85 : Carte de répartition du Muscardin en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB)

Présence en périphérie du site

Des prospections périphériques ont été menées par DMEAU et le GES afin d'identifier les potentialités périphériques. Cette espèce étant très discrète, son identification certaine est complexe à réaliser. Un seul indice de présence a été localisé au Nord de l'A84.

Etant donnés les franchissements existants pour la petite faune sous l'A84, cette confirmation de la présence du Muscardin sur le secteur permet donc de renforcer les possibilités d'usage du site de Sevailles 2 par l'espèce.



Figure 87 : ci-contre : nid de Muscardin identifié au Nord de l'A84 par le GES



Localisation du nid (juin 2021)

Utilisation des corridors du site

Cette espèce se déplace en suivant les formations arbustives du bocage et les lisières forestières, ainsi au sein du site elle est susceptible d'exploiter l'ensemble des haies et lisières de boisement.

Trame mammifère du Groupe Mammalogique Breton (GMB), zoom sur la trame Muscardin

La trame mammifère de Bretagne repose sur l'identification des continuités écologiques par une méthode combinant des analyses spatiales de distribution avec des graphes paysagers. La représentation de la trame pour chaque espèce est réalisée à partir de données de présence (inventaires ou études du GMB) permettant de modéliser les continuités écologiques utilisables sur une base paysagère croisé aux facteurs de déplacement des espèces. Il s'agit donc pour la trame Muscardin de la modélisation des espaces de haies ou lisières exploitables par l'espèce à proximité de noyaux de populations connus. Cette trame peut néanmoins être soumis à certains biais comme l'évolution du bocage ou la rupture des continuités.



Figure 88 : Carte de la Trame Muscardin– DM EAU

Cette trame Muscardin développée par le Groupe Mammologique Breton n'a pas de valeur concrète sur la présence ou l'absence d'individus sur les parcelles du projet, mais elle montre une forte probabilité d'usage des haies multi-strates bocagères par cette espèce, renforcée par l'observation complémentaire en juin 2021 d'un site de nidification au nord de l'A84.

Aussi, même si un seul contact a eu lieu au Nord du site, cette espèce est considérée comme potentiellement présente sur l'ensemble du maillage bocager (haies multi-strates) de la zone d'étude.

Inventaire sur les parcelles

Les inventaires ont permis de contacter 12 espèces de mammifères sur le site. Parmi ces espèces 3 font l'objet d'un statut de protection, dont une avec un statut patrimonial : Le Muscardin. Les statuts biologiques de chaque espèce de mammifère (hors chiroptères) sont présentés dans le tableau ci-dessous.



Figure 89 : photo d'un Hérisson d'Europe prise hors site

Pour le Muscardin, un effort d'inventaire spécifique a été réalisé, avec des recherches d'indices de présences (restes alimentaires caractéristiques, nids…). Malgré l'effort d'inventaire, et sa recherche spécifique, un seul reste alimentaire a été identifié sur la zone d'étude. Etant donnée la discrétion de cette espèce, et les difficultés à identifier sa présence, nous l'avons considéré comme utilisant les haies bocagères du site, avec reproduction dans la zone d'étude (prenant aussi en considération la présence d'un nid au nord de l'A84 et les franchissements possibles avec le passage à faune connecté au site). Ses habitats sont donc essentiellement liés, au regard de sa biologie, aux haies bocagères de la zone d'étude.

Les enjeux associés aux mammifères sont rappelés dans le tableau suivant :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Conservation		ZNIEFF	Réglementaire		Statut biologique	Enjeu local
		Liste Rouge France	Liste Rouge Bretagne		DFFH	P. N		
Campagnol des champs	*Microtus arvalis*	LC	LC				Reproduction	Très faible
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	LC	LC			Chassable	Repos	Très faible
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	LC	LC			Art.2	Reproduction	Faible
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	LC	LC			Art.2	Reproduction	Faible
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	NT	NT			Chassable	Reproduction	Très faible
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	LC	LC			Chassable	Reproduction	Très faible
Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	LC	LC				Reproduction	Très faible

Musaraigne musette	*Crocidura russula*	LC	LC				Reproduction	Très faible
Muscardin	*Muscardinus avellanarius*	LC	NT	D	AIV	Art.2	Reproduction	Fort
Renard roux	*Vulpes vulpes*	LC	LC			Chassable	Alimentation	Très faible
Sanglier	*Sus scrofa*	LC	LC			Chassable	Reproduction	Très faible
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	LC	LC				Reproduction	Très faible

La plupart des espèces observées sont très communes et ne présentent pas d'enjeu particulier. Néanmoins, le site abrite trois espèces présentant un enjeu non négligeable : l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe qui présentent un enjeu faible (bien que protégés ils sont très communs à l'échelle régionale et nationale) et le Muscardin, qui lui présente un enjeu fort du fait de sa patrimonialité importante. Le site présente des habitats (haies et lisières de boisements) identifiés au sein de la trame d'habitats exploitables par le Muscardin (GMB, 2021).

Le site d'étude se trouve entre les deux massifs forestiers de Liffré et Rennes, mais la connectivité écologique entre ces deux massifs est altérée par la présence de l'A 84. Des ouvrages de franchissement inférieurs sont tout de même présents au Nord de la zone d'étude (ovoïde pour la petite faune et canalisation de diamètre Ø1000 pour les écoulements d'eaux superficielles). La longueur de ces deux franchissements limite certainement leur usage par la petite faune. La connexion écologique est donc considérée comme altérée.

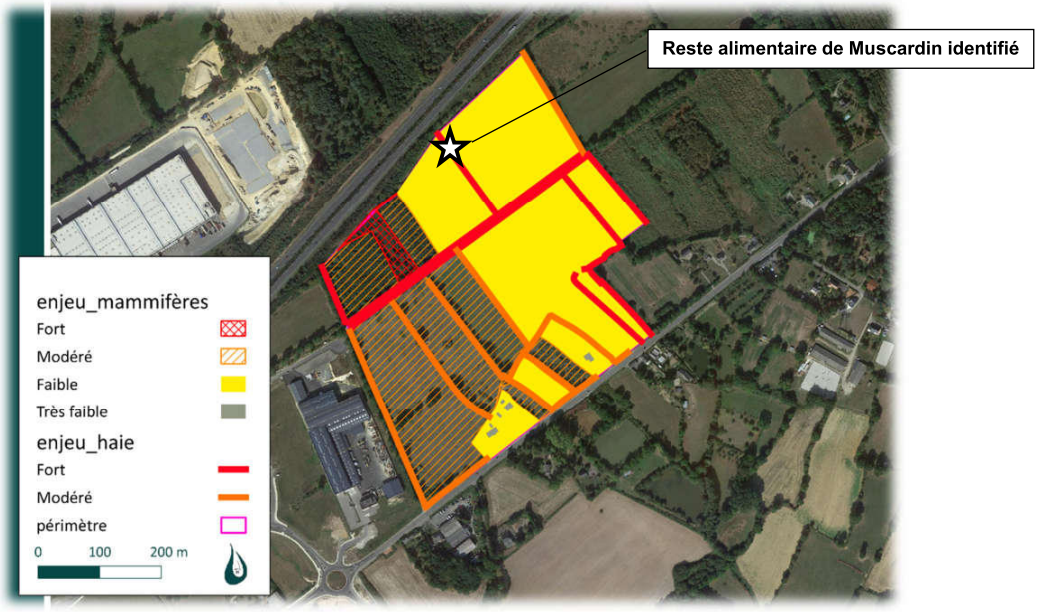


Figure 90 : Carte des enjeux liés aux mammifères – DM EAU

- *Chiroptères*

Bibliographie

La base de données communale (LPO et INPN) mentionne la présence de 10 espèces de chiroptères sur le territoire, ces espèces font toutes l'objet d'un statut de protection national. Il s'agit des espèces suivantes : La Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à moustache, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard Roux, le Petit Rhinolophe et la Pipistrelle commune. Toutes ces espèces sont jugées potentielles sur le site en alimentation, transit ou gîte. Parmi ces espèces 4 sont patrimoniales : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein et le Petit Rhinolophe ; Une fait l'objet d'un statut de conservation national préoccupant : La Noctule commune ; L'écologie de ces espèces est rappelée ci-après :

La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) :

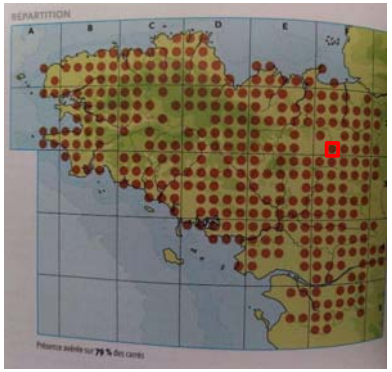


Figure 91 : Carte de répartition de la Barbastelle d'Europe en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB)

Écologie générale

Espèce réputée forestière, elle est cependant aussi présente au sein du bocage en Bretagne. Elle utilise comme gîte des cavités d'arbres ou des bâtiments (linteaux, derrière de volets…), cependant toujours à proximité d'un bois. A la belle saison les femelles alternent régulièrement de sites de gîtes, cependant lors de la mise bas elles stationnent une dizaine de jours au sein d'un même gîte. Le régime alimentaire de cette espèce est quasi exclusivement composé de papillons nocturnes qu'elle chasse non pas dans les milieux forestiers mais plutôt dans les milieux ouverts et semi-ouverts comme le bocage, les allées forestières ou les lisières forestières voire les villes.

Présence locale et sur le site

Au vu des habitats présents sur le site et de son écologie cette espèce est jugée potentielle en alimentation, transit ou gîte. Un contact a été enregistrée pour cette espèce au sein du site, il s'agit d'un contact unique sur la zone de miscanthus à l'Est, traduisant l'utilisation alimentaire du site. Néanmoins, ce contact unique traduit également une utilisation relativement anecdotique du site puisque l'espèce n'a pu y être contactée qu'une seule fois durant les inventaires. L'espèce se répartie globalement bien en Bretagne avec une présence importante en Ille-et-Vilaine (Source Atlas des Mammifères de Bretagne)

Utilisation des corridors du site

A l'instar des autres espèces de chiroptères, la Barbastelle d'Europe utilise de manière préférentielle les lisières forestières et le bocage comme corridor lors de ces déplacements. Cette espèce est donc susceptible d'utiliser l'ensemble de ces milieux au sein du site.

Le Grand Murin (*Myotis myotis*) :

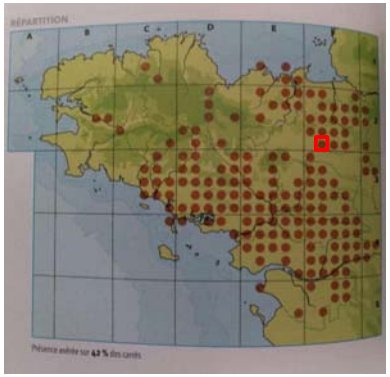


Figure 92 : Carte de répartition du Grand Murin en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB)

Écologie générale

Il s'agit du plus grand des murins, c'est une espèce forestière pour ses terrains de chasse, cependant elle fréquente aussi les secteurs de végétation herbacée rase comme les prairies fauchées ou les pelouses. Le Grand murin est anthropophile dans le choix de ses gîtes, en été il utilise principalement le bâti, alors qu'en hiver il occupe divers sites souterrains (grottes, anciennes mines, bunkers, ponts…). Le Grand Murin a un comportement alimentaire qualifié de généraliste de la faune épigée, il semble également opportuniste en capturant de nombreux insectes volants (fourmis, tipules, hannetons…) lorsqu'ils sont disponibles.

Présence locale et sur le site

Au vu des habitats présents sur le site et de son écologie cette espèce est jugée potentielle en alimentation ou transit.

Le Grand Murin se répartie globablement bien en Ille-et-Vilaine avec une présence forte au sein des massifs forestiers de Rennes-Liffré (Source Atlas des Mammifères de Bretagne)

Utilisation des corridors du site

A l'instar des autres espèces de chiroptères, le Grand Murin utilise de manière préférentielle les lisières forestières et le bocage comme corridor lors de ces déplacements. Cette espèce est donc susceptible d'utiliser l'ensemble de ces milieux au sein du site.

Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*) :

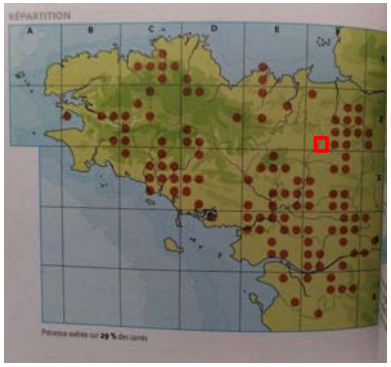


Figure 93 : Carte de répartition de la Barbastelle d'Europe en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB)

Écologie générale

Ce murin fréquente les milieux forestiers, avec une préférence pour les vieilles forêts de feuillus à sous-bois denses, en présence de ruisseaux, mares ou étangs dans lesquelles il exploite l'ensemble des proies disponibles sur ou au-dessus du feuillage. Il peut également exploiter la strate herbacée des milieux forestiers ouverts (clairières, allées forestières) voire même les prairies à proximité des forêts. Les gîtes estivaux de ce murin sont arboricoles, il va s'installer dans les anfractuosités des grands arbres (fissures, trous de pics…) en hiver il peut également fréquenter des souterrains ou des ponts. Le régime alimentaire du Murin de Bechstein est composé d'un large spectre d'arthropodes, avec tout de même une part importante de diptères et de lépidoptères.

Présence locale et sur le site

Au vu des habitats présents sur le site et de son écologie cette espèce est jugée potentielle en alimentation ou transit. L'espèce se répartit globablement bien en Ille-et-Vilaine avec une présence forte au sein des massifs forestiers de Rennes-Liffré (Source Atlas des Mammifères de Bretagne)

Utilisation des corridors du site

A l'instar des autres espèces de chiroptères, le Murin de Bechstein utilise de manière préférentielle les lisières forestières et le bocage comme corridor lors de ses déplacements. Cette espèce est donc susceptible d'utiliser l'ensemble de ces milieux au sein du site.

Le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) :

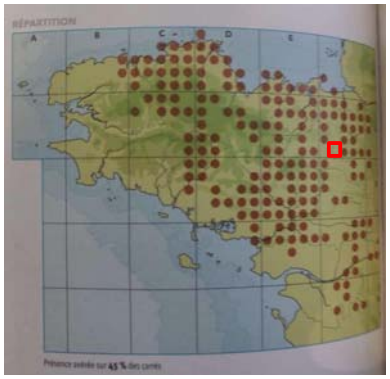


Figure 94 : Carte de répartition du Petit Rhinolophe en Bretagne (Source Atlas des Mammifères de Bretagne, GMB)

Écologie générale

Cette espèce recherche les paysages semi-ouverts où alternent bocage et forêt avec des corridors boisés, la continuité de ceux-ci étant importante car un vide de 10 m semble être rédhibitoire. Ses terrains de chasse préférentiels se composent des linéaires arborés de type haie (bocage) ou lisière forestière avec strate buissonnante bordant des friches, des prairies pâturées ou prairies de fauche. Les cultures de vigne avec des friches proches semblent également convenir. La présence de milieux humides (rivières, étangs, estuaires) est une constante du milieu préférentiel dans plusieurs études, et semble notamment importante pour les colonies de mise bas, les femelles y trouvant l'abondance de proies nécessaires à la gestation et à l'élevage des jeunes. Cette espèce ne s'éloigne guère de son gîte, 90% des terrains de chasse étant situé à moins de 2,5km. Les colonies s'installent généralement dans le bâti (partie haute l'été comme les greniers, partie basse l'hiver comme les caves) mais aussi dans les mines, grottes, souterrains et plus rarement dans de grandes cavités arboricoles.

Présence locale et sur le site

Au vu des habitats présents sur le site et de son écologie cette espèce est jugée potentielle en alimentation ou transit.

Le Petit Rhinolophe se répartit globablement bien en Ille-et-Vilaine avec une présence forte à l'est du département (Source Atlas des Mammifères de Bretagne)

Utilisation des corridors du site

A l'instar des autres espèces de chiroptères, le Petit Rhinolophe utilise de manière préférentielle les lisières forestières et le bocage comme corridor lors de ses déplacements. Cette espèce est donc susceptible d'utiliser l'ensemble de ces milieux au sein du site.

Trame mammifère du Groupe Mammalogique Breton (GMB), zoom sur la trame Chiroptères

La trame mammifère de Bretagne repose sur l'identification des continuités écologiques par une méthode combinant des analyses spatiales de distribution avec des graphes paysagers. La représentation de la trame pour chaque espèce est réalisée à partir de données de présence (inventaires ou études du GMB) permettant de modéliser les continuités écologiques utilisables sur une base paysagère croisé aux facteurs de déplacement des espèces. Il s'agit donc pour la trame chiroptères de la modélisation des espaces de haies ou de boisements exploitables par ce cortège à proximité des gîtes de mise bas (Habitats favorables autour des colonies de mise-bas prioritaires) ainsi que des espaces potentiels de connexions entre les populations (Zones de continuités privilégiées entre les populations). Cette trame peut néanmoins être soumis à certains biais comme l'évolution du bocage et des boisements, la rupture des continuités ou encore l'occupation des sols (notamment pour la représentation des Zones de continuités privilégiées entre les populations qui englobe un large espace sans tenir compte de l'occupation des sols).

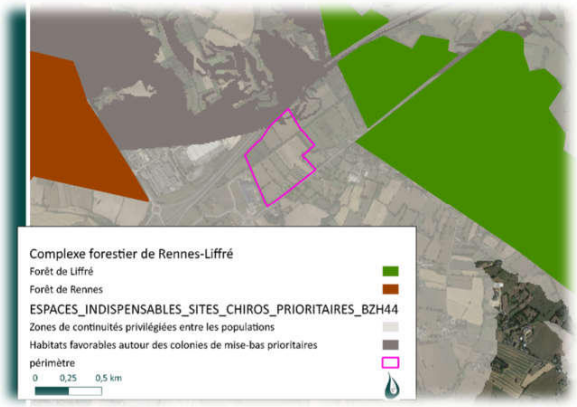


Figure 95 : Carte de la Trame Chiroptères– DM EAU

Cette trame Chiroptères développée par le Groupe Mammologique Breton n'a pas de valeur concrète sur la présence ou l'absence d'individus sur les parcelles du projet, mais elle montre une forte probabilité d'usage des milieux bocagers ou boisés du site par ce cortège.

Inventaire réalisé en 2013

Dans le cadre de l'étude de définition des orientations d'aménagements pour le grand site économique autour de l'échangeur de Beaugé, réalisée en 2013 par le Pays de Liffré (réalisation : SETUR, X. HARDY), des inventaires écologiques ont été menés sur les MNIE d'un grand périmètre intégrant les parcelles de Sevailles 2.

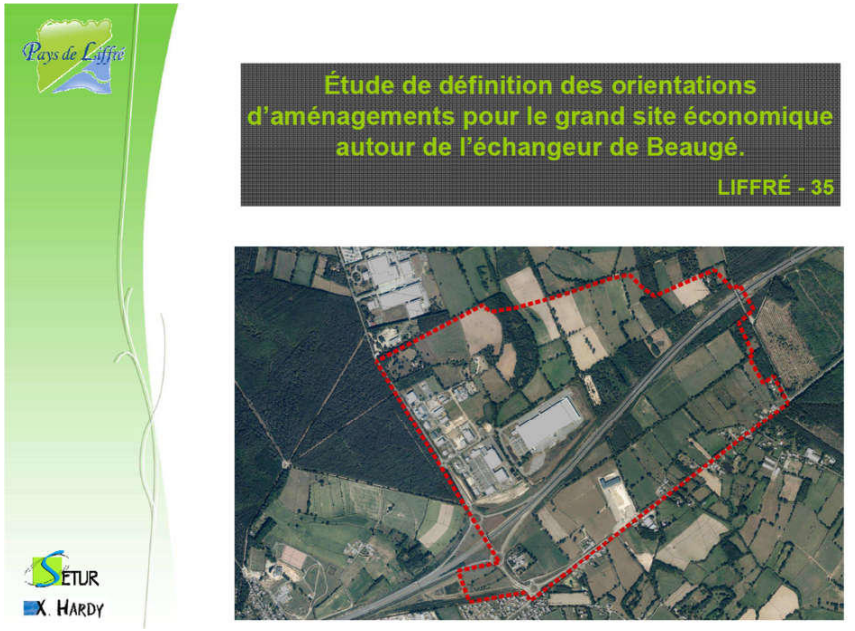


Figure 96 : page de couverture localisant le périmètre de cette étude de 2013 sur le grand site économique autour de l'échangeur de Beaugé

Dans le cadre de ces inventaires, des prospections ciblées sur les chiroptères ont été réalisées aux alentours du site, et notamment trois points proches :

- Nord-est du site, entre les parcelles de la Fédération de chasse et la forêt de Liffré.
- Double alignement au Nord-est du site, à proximité d'un petit boisement situé dans les parcelles Miscanthus.
- Sud-est du site, en bordure de la RD 812.

La carte page suivante indique les résultats de cette étude.

L'étude réalisée en 2013 montre plusieurs choses :

- L'existence de connexions écologiques fonctionnelles pour les chiroptères au sein du site (à confirmer par des inventaires plus précis, puisque ceux de 2013 n'ont pas été menés dans les parcelles du projet Bridor mais dans les MNIE du grand site de Beaugé).
- La présence de Pipistrelles de Kuhl et commune dans le double alignement traversant notre site (contacts au Nord-est du site, mais étant donnée la biologie des deux espèces, elles auraient certainement été contactées au sein du site)
- La présence de Murins (à moustache et de Bechstein), de Sérotine commune et de Pipistrelle de Kuhl au Nord-est du site, en limite de la forêt de Liffré.

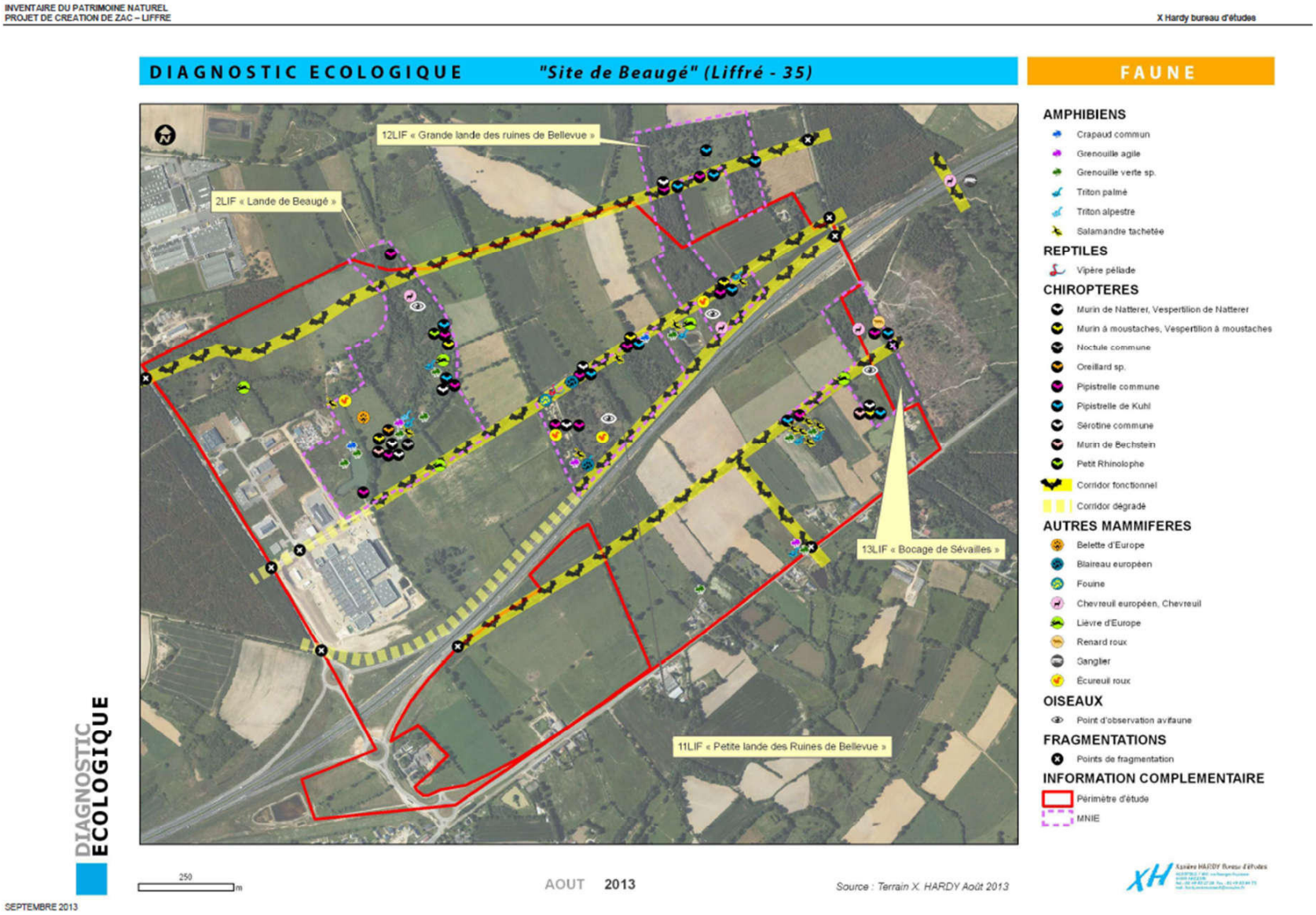


Figure 97 : résultats d'inventaire de l'étude menée par X. HARDY en 2013.

Inventaire nocturne réalisé en périphérie du site

Pour rappel, afin d'évaluer plus précisément les déplacements des chiroptères aux abords de la zone d'étude, une expertise a été réalisée sur trois secteurs proches du site (cf. carte ci-dessous).

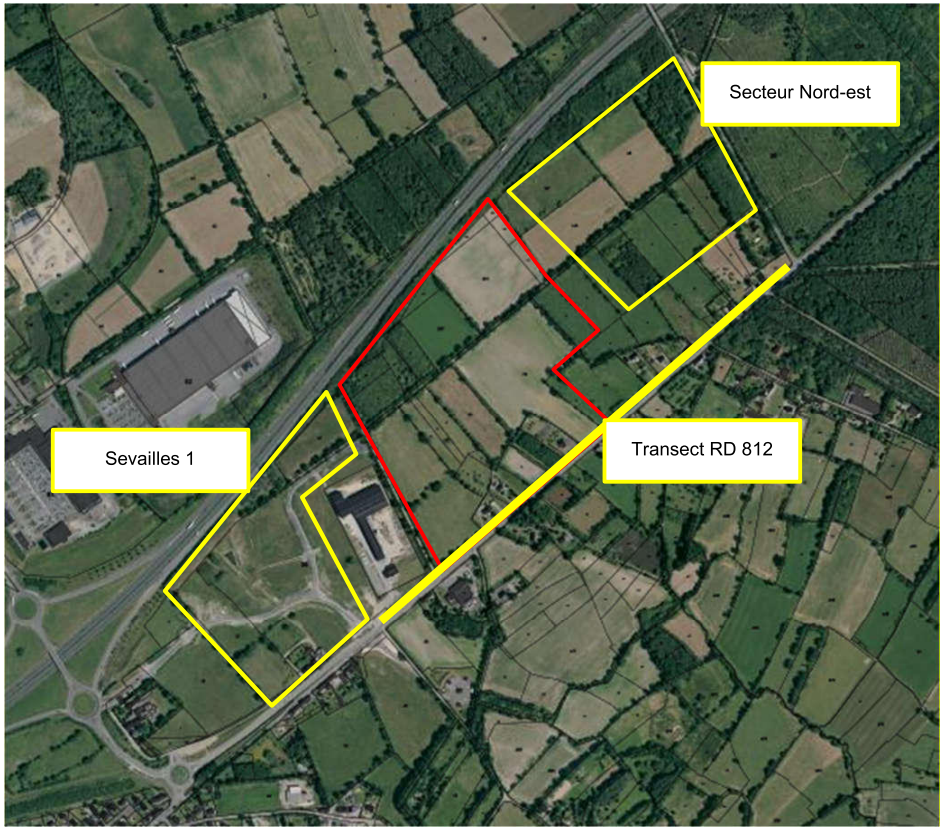


Figure 98 : localisation des secteurs d'écoute périphérique

Pour le secteur de Sévailles 1 (Sud-ouest), les contacts ont été peu nombreux. La zone humide, représentant pourtant une zone de chasse potentielle pour de nombreuses espèces de chiroptères, n'a pas permis de contacter beaucoup d'individus. On retrouve les Pipistrelles communes et de Kuhl (contacts nombreux, comportement de chasse avéré), la Noctule commune et le Murin à moustaches (peu de contacts et pas de comportement de chasse, espacement régulier entre les signaux, vol régulier témoignant plutôt d'un comportement de déplacement Nord/Sud).

Pour le transect réalisé le long de la RD 812, peu de contacts ont été établis : Pipistrelles communes et de Kuhl. Quelques contacts ont été établis avec la Sérotine commune également, sans comportement de chasse.

Pour le secteur Nord-est, les contacts ont été beaucoup plus nombreux que sur les deux autres secteurs, avec des comportements de chasse bien identifiés (principalement dans les prairies et parcelles entre l'A 84 et le double alignement, dans une moindre mesure dans les parcelles de Miscanthus). On retrouve : la Barbastelle, la Sérotine commune, la Noctule commune, les Pipistrelles de Kuhl et commune identifiés de manière certaine. Plusieurs contacts avec des murins ont été établis, sans pour autant pouvoir identifier de manière certaine les espèces présentes (Complexe acoustique des murins à moustaches/bechstein/daubenton).

Cette analyse réalisée permet de montrer un intérêt et une fréquentation plus forte par les chiroptères sur le secteur Nord-est, en limite de la forêt de Liffré. Le peu de contacts sur le secteur de Sevailles, et notamment en bordure du double alignement, identifié comme un corridor fonctionnel dans le cadre de l'étude de 2013 (sans écoute sur ces secteurs) montre que l'intérêt et l'usage de cet alignement est bien réel, mais moins important vers le Sud-ouest que vers le Nord-est.

Inventaire diurne et nocturne sur les parcelles du projet

Les inventaires menés sur le site ont permis de détecter de manière certaine 4 espèces : La Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Ces 4 espèces font toutes l'objet d'un statut de protection en France, de plus la Barbastelle d'Europe est une espèce patrimoniale inscrite à l'Annexe II de la Directive faune-flore-habitats. Aucun gîte potentiel n'a été identifié sur le site que ce soit en journée ou lors des soirées réalisées en période d'élevage des jeunes. Une espèce a été identifiée en bordure du site, il s'agit de la Sérotine commune, compte-tenu des facultés de déplacements de l'espèce elle est jugée présente sur le site.

La Barbastelle a été identifiée en bordure du double alignement, dans la partie Est du site, à proximité de la parcelle Miscanthus.
La Noctule commune a été identifiée se déplaçant en bordure du double alignement, à proximité du boisement Nord-ouest et en limite Est du site.
Les pipistrelles ont été identifiées sur l'ensemble des haies, avec des contacts beaucoup plus fréquents en bordure du double alignement (et sous l'arche végétale).

Les inventaires menés sur la zone d'étude ont permis d'identifier de manière certaine 4 espèces. Au niveau comportemental, l'intérêt du bocage et en particulier de la double haie se traduit par un usage régulier pour du transit ou des phases de chasse.

Au regard des inventaires menés sur la zone d'étude et en périphérie, ainsi que de la biologie des espèces, 6 espèces de Chiroptères sont considérées comme présentes sur la zone d'étude.
En effet, 4 espèces ont été contactées sur la zone d'étude (Pipistrelles de Kuhl et commune, Barbastelle d'Europe et Noctule commune) et deux autres en dehors (Sérotine commune et Murin à moustaches).

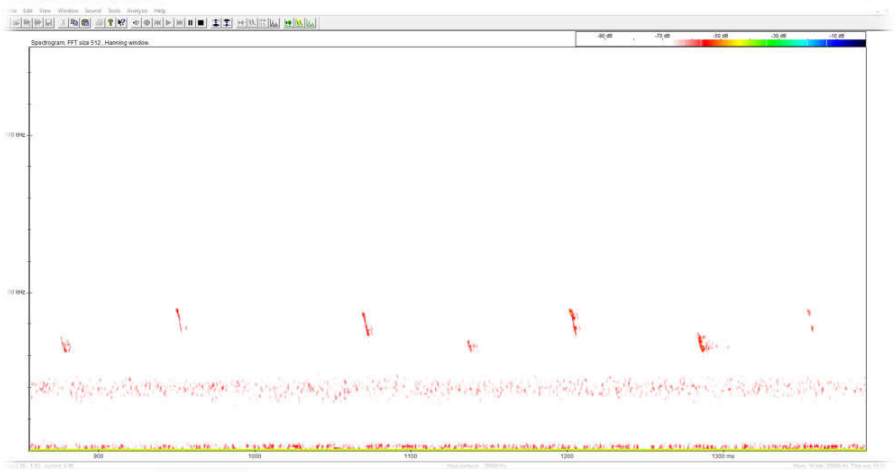


Figure 99 : Sonogramme d'une Barbastelle d'Europe en alternance Type A/ Type B contactée sur le site - DM EAU

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Conservation		ZNIEFF	Réglementaire		Statut biologique	Enjeu local
		Liste Rouge France	Liste Rouge Bretagne		DFFH	P. N		
Barbastelle d'Europe	***Barbastella barbastellus***	**LC**	**NT**	**D**	**AII-IV**	**Art.2**	**Chasse**	**Modéré**
Grand murin	*Myotis myotis*	**LC**	**NT**	D	AII-IV	Art.2	Potentiel	**Modéré**
Murin à moustache	***Myotis mystacinus***	**LC**	**LC**	**D**	**AIV**	**Art.2**	**Déplacement (chasse potentielle)**	**Modéré**
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteini*	**NT**	**NT**	D	AII	Art.2	Potentiel	**Modéré**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	**LC**	**LC**		AIV	Art.2	Potentiel	**Modéré**
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	**LC**	**NT**	D	AIV	Art.2	Potentiel	**Modéré**
Noctule commune	***Nyctalus noctula***	**VU**	**NT**	**D**	**AIV**	**Art.2**	**Chasse**	**Modéré**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	**NT**	**NT**	D	AIV	Art.2	Potentielle	**Modéré**
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	**LC**	**LC**	D	AIV	Art.2	Potentiel	**Modéré**
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	**LC**	**LC**		AII-IV	Art.2	Potentiel	**Modéré**
Pipistrelle commune	***Pipistrellus pipistrellus***	**NT**	**LC**		**AIV**	**Art.2**	**Chasse**	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl	***Pipistrellus kuhli***	**LC**	**LC**		**AIV**	**Art.2**	**Chasse**	**Modéré**
Sérotine commune	***Eptesicus serotinus***	**NT**	**LC**		**AIV**	**Art.2**	**Chasse**	**Modéré**

En gras, les espèces contactées sur le site ou en périphérie, considérées comme fréquentant le site.

Globalement l'enjeu associé à ce taxon est jugé modéré, quatre espèces ont été confirmées sur le site (ainsi qu'un murin indéterminé) et deux supplémentaires en zone limitrophe mais les potentialités de présence des espèces connues sur le territoire sont fortes au regard des habitats présents (haies bocagères offrant des possibilités de gîte, prairies pour la chasse…) et de la proximité d'un grand massif forestier.

Le site, par ses habitats favorables est utilisé en complément du secteur nord de l'A84 (secteur de Beaugé) comme corridor écologique entre les deux massifs forestiers (forêt de Rennes, forêt de Liffré) pour l'ensemble des espèces contactées.

L'activité de chasse relevée durant les inventaires traduit une utilisation importante des haies bocagères du site comme terrain d'alimentation. Néanmoins, les contacts enregistrés et les vérifications de terrain effectuées sur les arbres ne permettent pas de conclure quant à la présence d'un gîte sur le site.

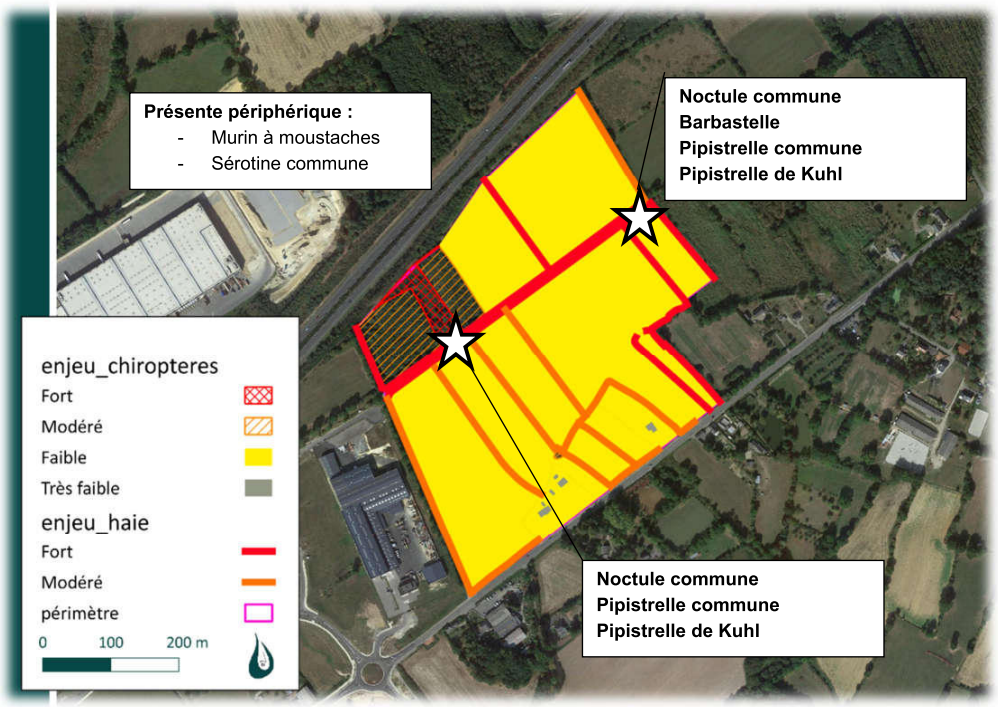


Figure 100 : Carte des enjeux liés aux chiroptères – DM EAU

➢ *Amphibiens*

Bibliographie

La base de données communale (LPO et INPN) mentionne la présence de 12 espèces d'amphibiens sur le territoire, parmi elles 10 l'objet d'un statut de protection national, ces espèces sont les suivantes : l'Alyte accoucheur, le Crapaud calamite, le Crapaud épineux, la Grenouille agile, la Rainette verte, la Salamandre tachetée, le Triton alpestre, le Triton crêté, le Triton marbré et le Triton palmé. **Parmi ces espèces seules la Rainette verte, le Triton palmé et la Salamandre tachetée sont jugées potentielles au regard des populations proches, les autres espèces bien que mentionnées sur le territoire ne sont pas connues à proximité directe du site.**

Inventaire

Pour rappel, le protocole mis en application respecte la méthodologie POPAmphibien Communauté, avec trois passages minimum sur les sites de reproduction (dont deux passages diurnes et nocturnes), et un parcours de l'ensemble de la zone d'étude à pied (de jour comme de nuit).

Les inventaires ont permis de contacter deux espèces sur le site (Grenouille verte kl esculentus et Grenouille agile) ainsi qu'une espèce à proximité (la Rainette verte).

Le complexe des grenouilles vertes (Lessonae, Ridibundus et kl esculentus) étant largement répandu en Bretagne (*Le Garff, 2014*) l'hybridation est importante. Les grenouilles vertes observées sur le site sont typiques du complexe d'hybride kl esculentus (taille >6cm excluant la Lessona et chants différents d'une Ridibundus). Néanmoins les critères morphologiques sont soumis à débat au sein de la communauté herpétologique (*N. Sandoz. comm, pers*), seule la génétique permet de certifier ce complexe. Cependant à la connaissance du contexte local et des caractères morphologiques observés, nous retenons le type kl esculentus.



Figure 101 : photo d'une ponte de Grenouille agile observée sur la mare du site

En 2018, les inventaires menés sur la mare montraient une mare fortement turbide, avec très peu de végétation aquatique (contexte lié au piétinement des bovins dans la mare). L'abandon du pâturage a amélioré cette situation, et devant l'évolution de la mare (revégétalisation et baisse de la turbidité), nous avons décidé de mener un inventaire complémentaire en 2021. Ce complément a permis d'identifier des pontes de Grenouille agile dans la mare.

Au cours des inventaires nocturnes réalisés en périphérie du site (pour l'analyse des chiroptères), la Rainette arboricole a été recensée dans les bassins d'orage de la ZAC de Sévailles 1. Elle n'a jamais été contactée sur le site, ni au chant, ni en visuel.

La Salamandre tachetée n'a également jamais été contactée, ni en déplacement nocturne, ni lors des inventaires réalisés sur la mare (utilisation d'un haveneau et identification à la torche dans l'eau). Il en est de même pour toutes les espèces de tritons.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Conservation		ZNIEFF	Réglementaire		Statut biologique	Enjeu local
		Liste Rouge France	Liste Rouge Bretagne		DFFH	P. N		
Grenouille verte	*Pelophylax kl esculentus*	NT	LC			Art.4	Reproduction	Très faible
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	LC	LC		AIV	Art.2	Reproduction	Modéré
Rainette verte	*Hyla arborea*	NT	LC	D	AIV	Art.2	Hors site	Modéré
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	LC	LC			Art.3	Hors site	Faible
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	LC	LC			Art.3	Hors site	Faible

Les inventaires ont permis de détecter deux espèces dans la mare, la Grenouille verte simplement réglementée et très commune, et la Grenouille agile dont l'individu et l'habitat sont protégés.

Malgré un inventaire rigoureux de la mare (torche, épuisette en nocturne et diurne), seules ces deux espèces ont été contactées, néanmoins au regard des espèces connues localement (Salamandre tachetée, Triton palmé et Rainette verte à quelques centaines de mètres) et des habitats du site, l'enjeu associé à ce groupe est donc jugé globalement modéré. Les espèces présentes à proximité ne sont pas identifiées dans la mare du site, cependant elles pourraient potentiellement s'y installer en cas de non-intervention (évolution de la mare avec l'arrêt du pâturage, le milieu devient exploitable par un plus large cortège).

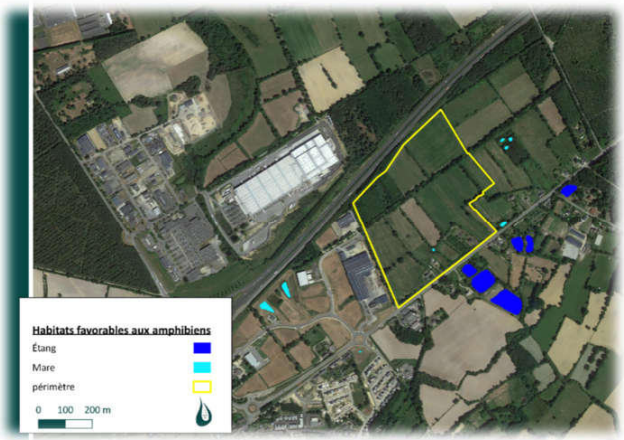


Figure 102 : Localisation des habitats favorables aux amphibiens à proximité du site

Les habitats favorables pour la reproduction des amphibiens aux abords du site sont essentiellement localisés au Sud et à l'Est.

On note tout de même la colonisation des bassins d'orage de la ZAC de Sevailles 1 par la Rainette arboricole. Ces ouvrages ont été réalisés par des travaux de terrassement il y a quelques années, et montrent donc la possibilité de colonisation de certains habitats humides et aquatiques par certaines espèces.

Selon nous, il n'existe pas de connexions écologiques majeures pour les amphibiens entre le site d'étude et les habitats présents au Sud et à l'Est. La mare présente sur le site est excentrée par rapport aux habitats présents au Sud et à l'Est. Les déplacements d'espèces vers le Nord -Nord-ouest sont limités avec la présence de grandes parcelles agricoles, et surtout, la présence de l'A 84, malgré des ouvrages de franchissement inférieurs (grande longueur – environ 85 ml).

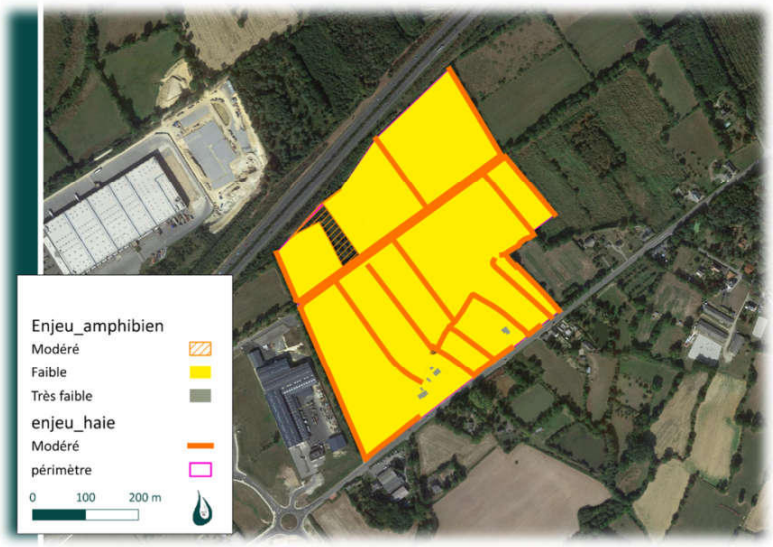


Figure 103 : Carte des enjeux liés aux amphibiens – DM EAU

- *Reptiles*

Bibliographie

La base de données communale (LPO et INPN) mentionne la présence de 5 espèces de reptiles sur le territoire, elles font toutes l'objet d'un statut de protection national : La Coronelle lisse, la Couleuvre helvétique, le Lézard vivipare, l'Orvet fragile et la Vipère péliade. L'écologie de ces espèces et la potentialité de présence est détaillée ci-après :

La Coronelle lisse (Coronella austriaca) :

Écologie générale

La Coronelle lisse occupe les milieux plutôt secs et ensoleillés (talus, rocailles) mais elle fréquente aussi les secteurs moins exposés tels que haies et broussailles ainsi que les abords des zones tourbeuses et landes à bruyères. Le régime alimentaire de cette espèce est relativement spécialisé, elle se nourrit d'autres reptiles, principalement de lézard des murailles et de lézard vivipare mais aussi d'autres jeunes serpents. Les accouplements débutent à la sortie d'hibernation, généralement en avril lorsque le temps est plus clément. La Coronelle lisse est ovovivipare, ses œufs incubent et éclosent dans le ventre de la femelle, les jeunes, qui ressemblent en miniature à leurs parents, naissent en août-septembre.

Présence locale et sur le site

Au vu des habitats présents sur le site cette espèce est jugée potentielle, de plus la présence avérée de Lézard vivipare contribue à sa potentialité, étant donné la place importante de cette espèce dans le régime alimentaire de la Coronelle lisse. Cette espèce est relativement bien répartie en Bretagne, on la retrouve néanmoins plus abondantes sur le littoral. (Source : faune-bretagne, LPO)

Utilisation des corridors du site

A l'instar des reptiles cette espèce affectionne les fourrés, haies et lisières de boisements, c'est donc principalement au sein de ces espaces qu'elle évolue, néanmoins pour chasser ou se reproduire elle traverse des milieux ouverts (prairies, voiries…). Ainsi, au sein du site l'ensemble des habitats sont susceptibles d'être utilisé pour le déplacement de cette espèce.

La Couleuvre helvétique (*Natrix natrix*) :

Écologie générale

Serpent principalement aquatique, elle est relativement ubiquiste, fréquentant une large gamme de milieux aquatiques (mares, cours d'eau, fossés, étangs…) mais aussi des milieux terrestres (jardins, bois, pâtures…). Elle est active de février à novembre, se nourrissant principalement d'amphibiens mais aussi parfois de poissons, reptiles et petits mammifères. La période de reproduction s'étale d'avril à août, la femelle va venir pondre entre mai et août dans de la végétation en décomposition, du bois pourris ou des terriers.

Présence locale et sur le site

Cette espèce est relativement bien répartie en Bretagne, tant dans les terres que sur le littoral (Source : faune-bretagne, LPO). Il n'est donc guère étonnant qu'un individu ait été contacté sur le site, en thermorégulation sous une plaque en taule abandonnée.

Utilisation des corridors du site

A l'instar des reptiles cette espèce affectionne les fourrés, haies et lisières de boisements, c'est donc principalement au sein de ces espaces qu'elle évolue, néanmoins pour chasser ou se reproduire elle traverse des milieux ouverts (prairies, voiries…). Ainsi, au sein du site l'ensemble des habitats sont susceptibles d'être utilisé pour le déplacement de cette espèce.

Le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) :

Écologie générale

Cette espèce fréquente les milieux humides et les vallons frais pourvus d'un abondant couvert herbacé, on la retrouve notamment dans les landes hygrophiles ou mésophiles, les zones tourbeuses, les lisières forestières,

les haies ainsi qu'aux abords des fossés et ruisselets. En altitude cette espèce peut se rencontrer dans des milieux plus ouverts. Le Lézard vivipare est actif de février à octobre, les accouplements ont lieu en avril et juin et les petits naissent de juillet à août puis se dispersent rapidement. Selon les régions l'espèce peut être ovovivipare ou ovipare.

Présence locale et sur le site
Lors des inventaires menés sur le site cette espèce a été observée dans la partie sud. Cette espèce est globalement bien répartie en Bretagne, cependant il semble qu'elle soit moins abondante au sud-est de l'Ille et Vilaine. (Source : faune-bretagne, LPO)

Utilisation des corridors du site
A l'instar des reptiles cette espèce affectionne les fourrés, haies et lisières de boisements, c'est donc principalement au sein de ces espaces qu'elle évolue, néanmoins pour chasser ou se reproduire elle traverse des milieux ouverts (prairies, voiries…). Ainsi, au sein du site l'ensemble des habitats sont susceptibles d'être utilisé pour le déplacement de cette espèce.

L'Orvet fragile (Anguis fragilis) :

Écologie générale
L'orvet peut se trouver dans une vaste gamme d'habitats mais il apprécie particulièrement les milieux relativement humides avec un couvert végétal dense : forêts, haies… ainsi que près des habitations humaines dans les friches et les jardins. Il se rencontre surtout dans des milieux où le sol est meuble car c'est une espèce à tendance semi-fouisseuse. Son régime alimentaire est composé d'invertébrés comme les vers de terres, limaces, insectes et mollusques. L'orvet est actif généralement vers la fin mars, les accouplements ont ensuite lieu en majorité durant le mois d'avril et de mai, puis les jeunes apparaissent à la fin de l'été en août et septembre.

Présence locale et sur le site
Lors des inventaires cette espèce a été observée sur le site. Espèce très commune, elle possède une large distribution régionale et une forte abondance. (Source : faune-bretagne, LPO)

Utilisation des corridors du site
A l'instar des reptiles cette espèce affectionne les fourrés, haies et lisières de boisements, c'est donc principalement au sein de ces espaces qu'elle évolue, néanmoins pour chasser ou se reproduire elle traverse des milieux ouverts (prairies, voiries…). Ainsi, au sein du site l'ensemble des habitats sont susceptibles d'être utilisé pour le déplacement de cette espèce.

La vipère péliade (*Vipera berus*) :

Écologie générale
C'est le serpent dont l'aire de distribution en Europe est la plus vaste. En Bretagne, la vipère péliade est le serpent la plus couramment observée avec la couleuvre à collier. La vipère péliade dépasse rarement les 65 cm. La couleur de fond du dos est généralement brunâtre, ou grisâtre, ponctuée de taches noires ou grises. Sa gorge est blanche, sa partie ventrale noirâtre, enfin le dessous de sa queue est souvent orangé. Elle occupe des milieux très variés, secs, frais ou humides, qui sont peu fréquentés par les humains et dont la végétation ne se développe que lentement : tourbières, landes, bordures de prairies « maigres» du bocage, prairies en déprise agricole, landes à bruyères et genêts, abords de voies ferrées, lisières forestières, bordures de fourrés.

On constate donc que l'effet « lisière » a ainsi une grande importance pour cette espèce. La présence d'une végétation bien structurée sur de petites surfaces paraît être un facteur déterminant. La présence de zones rocheuses (lapiés, murs de pierres sèches, etc.) peut constituer un élément important pour la thermorégulation.

Présence locale et sur le site
Lors des inventaires menés sur le site cette espèce a été observée sous une plaque à reptile. Espèce emblématique de l'herpétofaune bretonne, on la retrouve dans une large gamme de milieux, tant dans les terres que sur le littoral, néanmoins l'effondrement des populations tend à raréfier l'espèce. (Source : faune-bretagne, LPO)

Utilisation des corridors du site
A l'instar des reptiles cette espèce affectionne les fourrés, haies et lisières de boisements, c'est donc principalement au sein de ces espaces qu'elle évolue, néanmoins pour chasser ou se reproduire elle traverse des milieux ouverts (prairies, voiries…). Ainsi, au sein du site l'ensemble des habitats sont susceptibles d'être utilisé pour le déplacement de cette espèce.

Inventaire

Les inventaires menés sur le site ont permis de contacter cinq espèces. Elles font toutes l'objet d'un statut de protection. Les observations ne font pas état de reproduction avérée, néanmoins au vu de l'écologie des espèces et des milieux présents il est considéré que le site présente un habitat de vie sur l'ensemble du cycle biologique pour ce groupe. **L'utilisation des passages faunistiques inférieurs sous l'A 84 est très peu probable (grande longueur, vibrations importantes), mais les habitats favorables à ces espèces doivent permettre l'utilisation du site comme corridor écologique entre les deux massifs forestiers (forêt de Rennes, forêt de Liffré), avec certainement des franchissements de l'A84 en aérien.**



Figure 104 : photo d'une vipère péliade prise hors site



Figure 105 : photo d'une Couleuvre helvétique (manipulation sous autorisation dans le cadre d'un déplacement d'espèces)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Conservation		ZNIEFF	Réglementaire		Statut biologique	Enjeu local
		Liste Rouge France	Liste Rouge Bretagne		DFFH	P. N		
Coronelle lisse	Coronella austriaca	LC	DD	D	AIV	Art.2	Potentielle	Modéré
Couleuvre helvétique	Natrix natrix	NT	LC			Art.2	Reproduction	Modéré
Lézard des murailles	Podarcis muralis	LC	LC	D	AIV	Art.2	Reproduction	Modéré
Lézard vivipare	Zootoca vivipara	LC	NT			Art.3	Reproduction	Modéré
Orvet fragile	Anguis fragilis	LC	LC			Art.3	Reproduction	Faible
Vipère péliade	Vipera berus	VU	EN	D		Art.2	Reproduction	Fort

Globalement l'enjeu associé à ce taxon est jugé modéré au regard de la protection ou de l'état de conservation des espèces présentes ou potentielles. Seul l'Orvet fragile, très commun à l'échelle nationale, régionale et locale présente un enjeu jugé faible. La Vipère péliade présente cependant un enjeu jugé fort du fait de sa raréfaction en Bretagne (EN sur la liste rouge régionale).

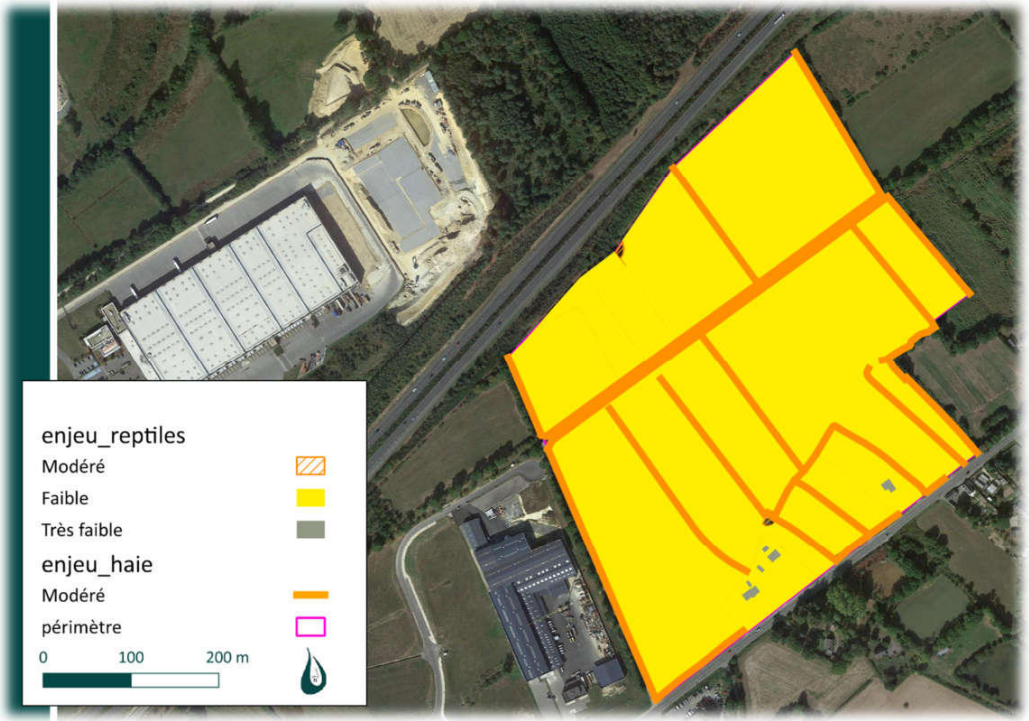


Figure 106 : Carte des enjeux liés aux reptiles – DM EAU

➢ *Lépidoptères, odonates et orthoptères*

Bibliographie

La base de données communale (LPO et INPN) mentionne la présence de 34 espèces d'odonates, 37 espèces de lépidoptères et 11 espèces d'orthoptères sur le territoire, ces espèces sont néanmoins toutes communes et ne font l'objet d'aucun statut de protection particulier.

Inventaire

Les inventaires menés sur le site ont permis de contacter 7 espèces d'odonate, 19 espèces de lépidoptères et 12 espèces d'orthoptères, elles sont toutes communes et en font l'objet d'aucun statut de protection particulier, à l'exception du Gazé, un lépidoptère relativement rare en Bretagne et jugé Vulnérable sur la Liste Rouge régionale des rhopalocères de Bretagne.

Les enjeux liés à ces taxons sont rappelés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Synthèse des enjeux entomologique

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Conservation		ZNIEFF	Réglementaire		Statut biologique	Enjeu local
		Liste Rouge France	Liste Rouge Bretagne		DFFH	P. N		
Lépidoptères								
Amaryllis	Pyronia tithonus	LC	LC				Alimentation	Très faible
Aurore	Anthocharis cardamines	LC	LC				Alimentation	Très faible
Azuré commun	Polyommatus icarus	LC	LC				Alimentation	Très faible
Carte géographique	Araschnia levana	LC	LC				Alimentation	Très faible
Cuivré commun	Lycaena phlaeas	LC	LC				Reproduction	Très faible
Demi-deuil	Melanargia galathea	LC	LC				Alimentation	Très faible
Fadet commun	Coenonympha pamphillus	LC	LC				Alimentation	Très faible
Gazé	Aporia crataegi	LC	VU				Alimentation	Modéré
Goutte de sang	Tyria jacobaeae						Alimentation	Très faible
Hespérie du dactyle	Thymelicus lineola	LC	LC				Alimentation	Très faible
Machaon	Papilio machaon	LC	LC				Alimentation	Très faible
Mégère	Lasiommata megera	LC	LC				Alimentation	Très faible
Myrtil	Maniola jurtina	LC	LC				Alimentation	Très faible
Paon du jour	Aglais io	LC	LC				Alimentation	Très faible
Piéride de la rave	Pieris rapae	LC	LC				Alimentation	Très faible
Piéride du Chou	Pieris brassicae	LC	LC				Alimentation	Très faible
Piéride du navet	Pieris napi	LC	LC				Alimentation	Très faible
Tircis	Pararge aegeria	LC	LC				Alimentation	Très faible
Vulcain	Vanessa atalanta	LC	LC				Reproduction	Très faible
Odonates								
Aeschne mixte	Aeshna mixta	LC	LC				Vol	Très faible
Agrion à larges pattes	Platycnemis pennipes	LC	LC				Maturation	Très faible
Agrion délicat	Ceriagrion tenellum	LC	LC				Vol	Très faible
Agrion mignon	Coenagrion scitulum	LC	LC				Vol	Très faible
Cordulegastre annelé	Cordulegaster boltonii	LC	LC				Vol	Très faible
Orthétrum réticulé	Orthetrum cancellatum	LC	LC				Maturation	Très faible
Sympetrum sanguin	Sympetrum sanguineum	LC	LC				Vol	Très faible
Orthoptères								
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*						Reproduction	Très faible
Criquet des pâtures	*Chorthippus parallelus*						Reproduction	Très faible
Criquet marginé	*Chorthippus albomarginatus*						Reproduction	Très faible
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*						Reproduction	Très faible
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*						Reproduction	Très faible
Ephippigère carénée	*Uromenus rugosicollis*						Reproduction	Très faible
Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*						Reproduction	Très faible
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*						Reproduction	Très faible
Grillon champêtre	*Grillus campestris*						Reproduction	Très faible
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*						Reproduction	Très faible
Leptophye ponctuée	*Leptophyes punctatissima*						Reproduction	Très faible
Tétrix riverain	*Tetrix subulata*						Reproduction	Très faible

Nb : Il n'existe actuellement pas de liste rouge des orthoptères de France et de Bretagne répondant aux critères de l'UICN, la liste des orthoptères menacés en France (Sardet E., Defaut D,. 2004) n'a pas été utilisée par choix de cohérence dans l'utilisation des listes rouges pour les autres taxons et répondant aux critères UICN. De plus, au regard de son ancienneté et de l'évolution des connaissances sur les orthoptères cette liste des espèces menacées peut paraître obsolète à l'heure actuelle.

Globalement l'enjeu associé à ces espèces est jugé très faible, en l'absence de statut de protection ou de conservation particulier. Toutes les espèces sont très fréquentes à l'échelle locale, régionale et nationale. A l'exception du Gazé, lépidoptère jugé Vulnérable en Bretagne mais commun en France, son enjeu est cependant jugé modéré dans la mesure où seul un individu en alimentation a été identifié sur le site.



Figure 107 : Carte des enjeux liés aux invertébrés – DM EAU

➢ *Autres invertébrés remarquables*

La base de données communale (LPO et INPN) mentionne la présence de 3 autres invertébrés remarquables sur le territoire, Le Grand Capricorne le Pique-prune et le Lucane cerf-volant. Ces trois espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive Faune Flore Habitats, et le Grand Capricorne ainsi que le Pique-prune sont concernés de surcroit par une protection nationale. L'écologie de ces espèces est détaillée ci-après :

Le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) : C'est le plus grand des longicornes de France, cette espèce affectionne particulièrement les chênes, on la retrouve aussi sur des essences venant d'Amérique du nord et parfois sur des châtaigniers. La période de vol de l'adulte s'étale de juin à septembre, période durant laquelle les femelles vont pondre dans l'écorce des arbres hôtes de la larve. Après éclosion, la larve va passer 31 mois à se développer dans le bois et s'y nourrir, puis l'adulte patientera dans la loge nymphale jusqu'à ce que l'été suivant arrive pour partir en quête d'un partenaire pour se reproduire. Le régime alimentaire de l'adulte et de la larve est différent, si la larve est xylophage, se nourrissant du bois de l'arbre l'abritant, l'adulte lui se nourrit des exsudats de sèves ou encore de fruits mûrs. **Bien que les vieux chênes présents sur le site puissent lui être favorable, cette espèce n'a pas été observé malgré un effort de prospection ciblé sur les vieux arbres. Ainsi, cette espèce n'est donc pas jugé présente sur le site.**

Le Pique-prune (*Osmoderma eremita*) : Les populations de Pique-prune sont très localisées et leur capacité de dispersion est très limitée. Les adultes sont difficiles à voir, ils ont une activité principalement crépusculaire et nocturne mais peuvent être observés au cours des journées les plus chaudes et orageuses. Ils restent une grande partie de leur vie dans la cavité, où se déroule le développement larvaire. Ces cavités sont généralement de grandes tailles avec un volume de terreau supérieur à 10L, ce type de cavité se rencontre dans des arbres très âgés (au moins 150-200 ans pour les chênes). Au stade adulte, l'espèce ne se nourrit pas et ne vit guère plus que 3 semaines. Les larves consomment le bois mort sur le pourtour de cavités d'un grand nombre de feuillus (chênes, platanes, châtaigniers, saules, pruniers, pommiers…). A noter que l'espèce est connue sur le territoire depuis les années 2002-2004 (inventaires GRETIA), néanmoins comme mentionné dans le rapport d'étude réalisé à cette période (*CHEVRIER M., FRANCOIS A., HAGUET G.& MOUQUET C., 2004 - Contrat Nature "Invertébrés de Bretagne". Connaissance et suivi des invertébrés continentaux de Bretagne - Quatrième phase (2003-2004). GRETIA : 187 p.*), la capacité de dispersion des imagos est faible (environ 250m), les populations locales sont donc relativement isolées en stations. Le site de Sevailles 2 ne possède pas de cavités pouvant abriter cette espèce (volume de terreau trop faible).

Le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) : C'est le plus grand coléoptère d'Europe, et également l'un des plus emblématiques avec les mandibules impressionnantes du mâle. Cette espèce s'observe de mai à juillet en France, période durant laquelle les adultes vont se reproduire, puis les femelles iront pondre dans de vieilles souches ou des racines d'arbres sénescents, souvent du chêne mais parfois aussi d'autres feuillus. Le régime alimentaire de l'adulte et de la larve diffère, l'adulte va se nourrir de coulées de sève, la larve quant à elle est saproxylophage, se nourrissant du bois mort dans lequel elle se développe. **Aucun individu n'a été observé sur le site, de plus les arbres étant en bon état sanitaire, le lucane n'a probablement pas colonisé le site. Lors des inventaires réalisés durant les soirées estivales, l'espèce n'a pas été observée, sa présence est donc jugée peu probable.**

En l'absence d'autres invertébrés remarquables sur le site, l'enjeu est jugé très faible.

3.6. Bilan des enjeux écologiques

Les investigations menées sur le site du projet permettent d'appréhender le niveau de l'intérêt écologique et les enjeux qui en découlent pour les différents groupes biologiques.

Les principaux points qui ressortent du diagnostic écologique sont :

- La présence de haies bocagères à conserver car elles présentent un intérêt écologique et paysager
- La présence d'arbres isolés à conserver (habitat de vie pour l'avifaune, gîte potentiel à chiroptères…)
- Le petit bois pouvant servir de refuge à la faune locale et possède un rôle écologique important à l'échelle du site.
- D'autres espaces comme la mare, la plantation de feuillus et les prairies mésophiles, possédant une plus faible diversité mais pouvant jouer un rôle écologique intéressant à l'échelle du site.

Habitats	Intérêt faune / flore / habitats naturels	Enjeu local
Cultures	Habitat de vie pour un cortège d'espèces animales et végétales peu diversifié	**Faible**
Haies arbustives	Habitat de vie pour un cortège d'espèces animales et végétales peu diversifié	**Faible**
Haies bocagères de chênes	Habitat de vie pour un cortège d'espèces animales et végétales très diversifié	**Fort**
Jardins ornementaux	Habitat de vie pour un cortège d'espèces animales et végétales peu diversifié	**Faible**
Mares	Habitat aquatique abritant un cortège varié d'espèces animales et végétales aquatiques ou hygrophiles	**Modéré**

Pierrier	Habitat de vie pour l'herpétofaune	**Modéré**
Petit bois	Habitat de vie pour un cortège d'espèces animales et végétales très diversifié	**Fort**
Plantation de feuillus	Habitat pour l'avifaune	**Modéré**
Prairies améliorées	Habitat de vie pour un cortège d'espèces animales et végétales peu diversifié	**Faible**
Prairies mésophiles	Habitat de vie pour un cortège varié d'espèces animales et végétales	**Modéré**



Figure 108 : Carte de localisation des principaux contacts avec des espèces remarquables – DM EAU

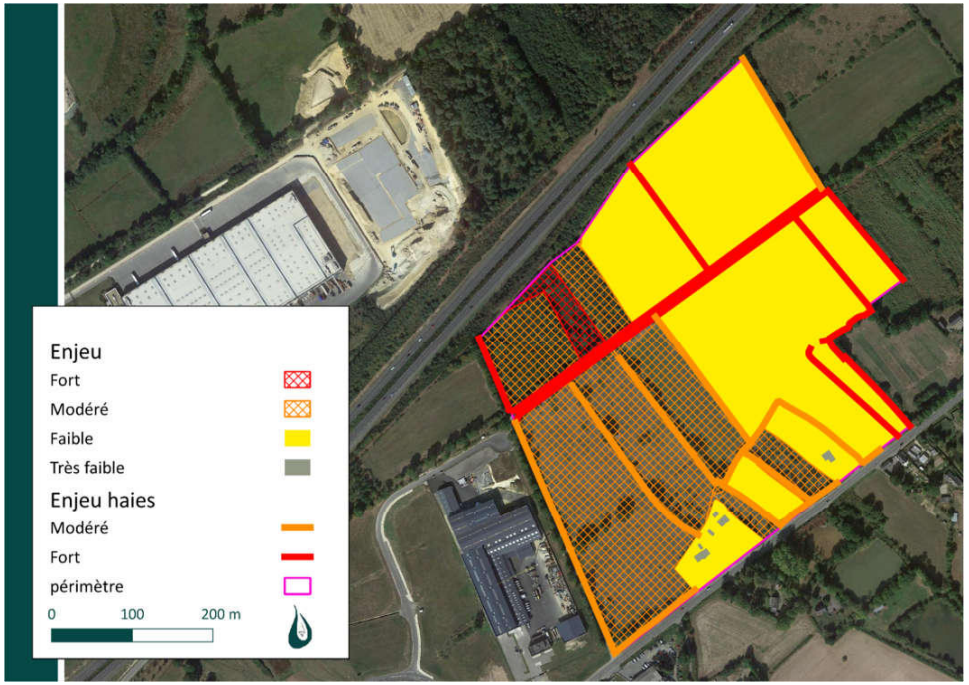


Figure 109 : Carte des enjeux au niveau des habitats – DM EAU

Figure 110 : illustrations faunistiques prises in situ (source : DMEAU)

















V. ANALYSE DES INCIDENCES NATURA2000

1. PREAMBULE

Le site de Sévailles 2 ne se situe au sein d'aucune zone Natura2000, néanmoins il est à proximité de la ZSC FR5300025 « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève » située en majeure partie sur la commune de Liffré mais également sur les communes de Betton, Saint-Sulpice-La-Forêt et Thorigné-Fouillard.

Ce site remarquable abrite de nombreuses espèces dites d'intérêt communautaire car étant inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats, on retrouve notamment les cortèges suivants :

Flore : La Drosera intermédiaire, la Drosera à feuilles rondes, la Linaigrette vaginée, la Néottie nid d'oiseau et la Spiranthe d'été.

Invertébrés : l'Azuré des mouillères, le Lucane cerf-volant et l'Écaille chinée (bien que pour cette dernière seule la sous espèce de Rhodes soit réellement d'intérêt communautaire)

Amphibiens : Le Triton crêté

Poissons : La Lamproie de Planer et le Chabot commun

Mammifères : Le Grand Murin, Le Petit Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein

La forêt de Liffré est également connue pour abriter une avifaune remarquable avec plusieurs espèces patrimoniales inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux comme le Pic noir, l'Engoulevent d'Europe, le Pic mar, l'Autour des palombes ou encore la Bondrée apivore.

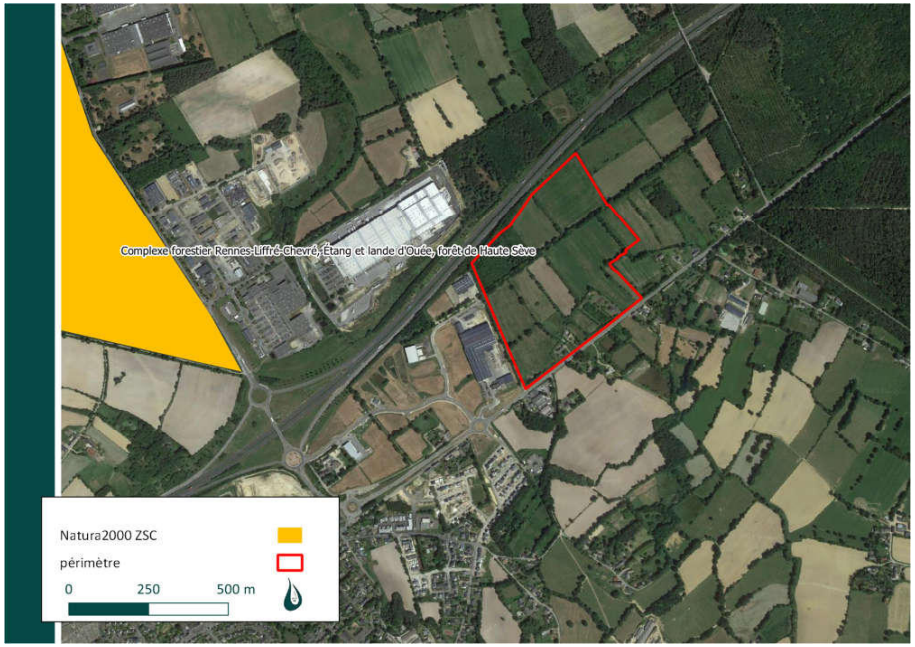


Figure 111 : Carte de présentation de l'enclavement du site vis-à-vis des enjeux Natura2000 – DM EAU

2. INCIDENCES DU PROJET SUR LA ZONE NATURA2000 « COMPLEXE FORESTIER DE RENNES-LIFFRE-CHEVRE, ETANG ET LANDE D'OUEE, FORET DE HAUTE-SEVE »

2.1. Incidences directes

Le projet étant éloigné d'environ 800 mètres du massif forestier de Rennes, répertorié comme site Natura 2000, il n'aura aucune incidence directe sur les habitats protégés.

2.2. Incidences indirectes

L'analyse des incidences d'un projet sur un site Natura 2000 ne se cantonne pas aux incidences directes. En effet, tout projet distant d'un site Natura 2000 peut engendrer des incidences non directes, liées aux habitats ou aux espèces protégées.

Absence d'habitats protégés sur le site de projet

Lors des inventaires réalisés sur l'ensemble du périmètre d'étude, aucun habitat protégé au titre de Natura 2000 n'a été recensé. La zone d'étude se compose d'un ensemble de parcelles agro-bocagères, et d'un boisement composé d'une parcelle au stade pré-forestier entourée de deux plantations d'une vingtaine d'année environ.

Le projet n'a donc aucune incidence sur des habitats protégés au titre de Natura 2000

Une seule espèce Natura 2000 recensée sur le site : la Barbastelle d'Europe

Parmi les nombreuses espèces d'intérêt communautaire connues sur la ZSC « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève », seule la Barbastelle d'Europe a été contactée au sein du site de Sévailles 2. Il s'agit d'un contact de l'espèce en chasse sur la parcelle de Miscanthus en partie Est du site. L'espèce n'a été contactée qu'à une seule reprise, ce territoire de chasse n'est probablement pas utilisé de manière préférentielle.

Néanmoins, la présence de cette espèce et les potentialités d'usage par cette espèce du maillage bocager (déplacements entre les massifs forestiers ou vers les zones de chasse) et des parcelles agricoles (zones de chasse) constituent un enjeu pour le projet :

- La continuité entre les deux massifs devra être préservée au maximum, y compris en cas d'incidence forte sur le maillage bocager
- Des espaces agro-bocagers devront être maintenus entre les deux forêts, pour assurer le maintien d'espaces potentiels de chasse pour cette espèce.

Incidence potentielle sur le déplacement d'espèces Natura 2000

Le site ne se situe pas au sein du périmètre de la zone Natura 2000, néanmoins il est à moins de 800 m de ce massif forestier en son point le plus proche.

L'analyse des continuités écologiques montre que le projet se situe sur une connexion écologique secondaire entre les massifs forestiers de Rennes (classé Natura 2000) et celui de Liffré (identifié comme ZNIEFF de type 2). Certaines espèces (chiroptères, avifaune et insectes notamment) peuvent ainsi utiliser cette connexion écologique malgré la présence de l'A 84 et d'espaces ouverts sur le secteur de Beaugé.

Le projet prévoit de maintenir une continuité écologique Sud-est/Nord-ouest avec l'aménagement d'une bande boisée de trente mètres de large en bordure de l'A84, et le maintien des trois parcelles boisées au Nord-est du site.

Le projet a donc tenu compte de cet enjeu lié aux connexions écologiques entre les deux massifs forestiers.

Incidences indirectes liées au réseau hydrographique

Aucune connexion hydrologique entre le site du projet et le site Natura 2000 de la forêt de Rennes n'existe. La zone d'étude possède deux exutoires : le ruisseau de Hen Herveleu et le ruisseau de Bois Beau, qui ne passent pas par le site Natura 2000 du massif forestier de Rennes.

3. SYNTHESE DES INCIDENCES NATURA2000

Les éléments fragmentant le paysage (A84, ZA de Beaugé…) réduisent les connexions entre le site et la zone Natura2000, de plus les inventaires n'ont permis de contacter qu'une seule espèce d'intérêt communautaire recensée sur la ZSC « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève », la Barbastelle d'Europe, chassant sporadiquement en bordure du site.

Ainsi, au regard de l'enclavement du site et de l'absence d'enjeux propres à la ZSC « Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève », les incidences directes du projet sur Natura2000 sont jugées nulles, et les incidences indirectes sont jugées faibles.

VI. IMPACTS ET MESURES

1. ANALYSE DES IMPACTS BRUTS (HORS MESURES) DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES ET LEURS HABITATS

Les impacts présentés dans cette partie sont les impacts bruts du projet, c'est-à-dire sans aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation. Cette première analyse des incidences brutes est nécessaire pour évaluer la pertinence et la réussite des mesures prises dans le cadre du projet.

1.1. Impacts en phase travaux sur les espèces protégées

Impacts généraux pour l'ensemble des espèces animales

Les effets temporaires liés à la phase chantier sont :

- Les risques de dérangement lors des travaux
- Les risques de destruction d'individus lors des travaux
- Le risque de destruction et altération d'habitats favorables

➢ *Les risques de dérangement, de perturbation lors des travaux*

Durant le chantier, les travaux peuvent générer des impacts temporaires (circulation d'engins, vibrations, bruit généré par le chantier, pollutions lumineuses, …) pour les espèces faunistiques. En effet, la période de travaux est susceptible d'affecter certaines espèces en provoquant un dérangement dans leurs activités quotidiennes (déplacement, recherche alimentaire, etc.) ou dans leur cycle biologique (reproduction, halte migratoire, hivernage, etc.). La période comprise entre le début du mois d'avril et le mois d'aout est potentiellement sensible puisque le dérangement des espèces dans leur cycle biologique serait important.

Chez les oiseaux, tout dérangement prolongé ou intense peut remettre en cause la réussite de la reproduction (abandons de nichées) et ainsi occasionner des effets définitifs. Cette phase sensible du cycle biologique, outre la période de ponte, d'incubation et de nourrissage des jeunes au nid (pour les espèces nidicoles), inclut les périodes d'installation du couple sur son territoire et d'émancipation des jeunes.

Chez les mammifères, les chauves-souris sont particulièrement sensibles aux dérangements et aux stress thermique ou vibratoire durant les périodes de reproduction et d'hibernation. Ainsi, certaines nuisances sonores peuvent perturber les cycles de certaines espèces, sans pour autant nuire à la survie de l'espèce en question.

Néanmoins, ce type d'incidence apparaît faible compte-tenu de la possibilité de report sur les habitats disposant d'une fonctionnalité équivalente à proximité. Un déplacement de la faune lors des périodes de chantier apparaît probable. En définitive, l'impact est qualifié de faible. Des mesures seront mises en place pour limiter ces incidences.

➢ *Les risques de destruction d'individus lors des travaux*

En phase chantier, les défrichements, les débroussaillages, les opérations de terrassements et la circulation des engins peuvent générer des risques de mortalité plus ou moins importants selon le calendrier et l'étalement des travaux, les milieux concernés et en fonction des espèces présentes.

Selon les espèces, les périodes sensibles peuvent correspondre à :

- L'époque de reproduction (de la fin de l'hiver à la fin de l'été), avec en particulier un risque de destruction de nids (œufs, jeunes), de gîtes ou de terriers (jeunes), etc.
- La période d'hibernation (certains mammifères, parmi lesquels les chauves-souris) ou d'hivernage (reptiles, insectes), lors de laquelle les individus peuvent être touchés directement ou fragilisés par un réveil intempestif

Les espèces protégées recensées sur le site sont globalement mobiles, la probabilité de destruction d'individus en cours de chantier néanmoins il est possible que des individus se retrouvent coincés (dans une cavité, un terrier ou sous la végétation) et subissent des dommages lors des travaux. Cet impact est ainsi jugé modéré pour l'ensemble des espèces. L'adaptation de la période de travaux peut permettre de réduire ce risque de destructions.

➢ *Le risque de destruction et altération d'habitats favorables.*

Les déplacements des engins de chantier et la réalisation des terrassements vont détériorer les habitats du site. Les habitats naturels rencontrés possèdent des enjeux écologiques importants pour certains (notamment les haies arborées et bocagères) et présentent un enjeu en tant qu'habitats d'espèces protégées (support de la reproduction d'espèces protégées, en particulier pour l'avifaune).

Impacts spécifiques sur l'avifaune en phase travaux

Si le cortège d'oiseaux apparaît comme relativement commun, il faut rappeler que la plupart de ces espèces sont protégées.
Les travaux généreront en tout premier lieu des incidences sur les habitats des oiseaux puisque le site va être totalement réaménagé, les emprises du chantier concernent l'ensemble du site. Des habitats favorables seront détruits. L'impact de cette destruction concernera des zones potentielles de reproduction et des zones de chasse et de gagnage.
Les travaux peuvent générer également un risque de dérangement des individus en nidification lors des travaux, voire un risque de destruction d'individus présents dans les nids (œufs, poussins, oisillons) et étant encore incapables de voler

Toutefois, les espèces sont sensibles aux effets sonores et visuels de la zone d'activité proche. Les habitats au sein du site sont exploités autant en nidification qu'en alimentation, le cortège d'oiseaux observés bien que commun reste présent toute l'année. Cependant, les adultes seront amenés à fuir la zone d'emprise lors des premiers travaux. Ainsi, seule une perturbation de ces individus est à noter, leur destruction étant peu probable, notamment du fait que les habitats à proximité immédiate du projet peuvent accueillir les espèces.

D'une manière générale, les impacts sont donc considérés comme moyens. Cependant, la réalisation du projet n'est pas de nature à remettre en cause le cycle biologique de ces espèces, à condition que certaines mesures soient mises en place (exemple : période de commencement des travaux, plantation de haies…).

Impacts spécifiques sur les mammifères en phase travaux

Les inventaires ont permis de constater la présence de trois espèces de mammifères protégés sur le site, il s'agit de l'Écureuil roux, du Hérisson d'Europe et du Muscardin. Ces espèces sont susceptibles d'être détruites lors de la phase de travaux, le risque de destruction d'individus est donc jugé fort. Les habitats fréquentés par ces espèces seront également impactés (haies, fourrés, milieux ouverts), ainsi l'altération ou la dégradation des habitats pour ce groupe est jugé modéré (au regard des habitats exploitables encore disponibles). Il sera donc nécessaire d'adapter les périodes de travaux et de réaliser des compensations pour préserver les populations de mammifères au sein du site, et particulièrement pour les espèces protégées dont l'habitat bénéficie également d'une protection.

Impacts spécifiques sur les chiroptères en phase travaux

Bien qu'aucun gîte ne soit formellement identifié sur le site, des potentialités de présences dans les vieux arbres (notamment les chênes) sont envisagées. De plus, 6 espèces ont été identifiées sur le site et alentours dont la Barbastelle d'Europe qui présente un enjeu patrimonial important. Le projet va conduire à la perte non négligeable d'habitats d'alimentations ou de transit pour ce groupe, l'impact sur l'altération ou la dégradation d'habitats est donc jugé modéré (puisqu'absence de gîtes avérés).
Le risque de destruction d'individus est jugé faible. Il conviendra d'adapter la période de travaux pour éviter de détruire des individus et de recréer des habitats exploitables par ce groupe pour conserver les populations locales.

Impacts spécifiques sur les amphibiens en phase travaux

Deux espèces ont été identifiées sur le site dont l'une faisant l'objet (ainsi que son habitat de vie) d'une protection, la Grenouille agile. La disparition de la mare entrainera la perte irrémédiable d'habitats de vie pour l'espèce, de plus durant la phase travaux les individus présents sont susceptibles de subir des dommages, l'impact sur le risque de destructions et l'altération ou la dégradation des habitats de l'espèce est donc jugé modéré. Ainsi, il sera nécessaire d'adapter la période de travaux et de réaliser des compensations afin de préserver des habitats de vie pour ce groupe.

Impacts spécifiques sur les reptiles en phase travaux

Durant la phase des travaux, les impacts du projet concernant les 5 espèces de reptiles observées sur le site peuvent être listés en deux catégories :

- Risque de destruction et altération d'habitats favorables : les déplacements des engins de chantier et la réalisation des terrassements vont détériorer les habitats du site.
- Risque de dérangement et de destruction involontaire d'individus par écrasement lors du passage d'engins notamment.

Concernant le Lézard vivipare, celui-ci est une espèce farouche et fréquentant des milieux relativement frais voire humides. Il n'hésitera pas à s'éloigner des zones de travaux pour se réfugier dans les habitats à proximité, qui sont considérés comme favorables. L'exigence écologique de l'espèce étant relativement importante, l'altération et la destruction permanente d'habitats de l'espèce est cependant jugé modéré au vu de la surface de haies arbustives détruites (cet habitat forme des fourrés denses particulièrement favorables à l'espèce). Il sera nécessaire de réaliser des compensations d'habitats pour cette espèce.

Concernant le Lézard des murailles, celui-ci est une espèce très peu farouche et relativement ubiquiste, fréquentant une large gamme de milieux anthropisés (jardins, pied de bâti…). Il n'hésitera pas à s'éloigner des zones de travaux pour se réfugier dans les habitats à proximité, qui sont considérés comme favorables. Bien que l'exigence écologique de l'espèce soit relativement faible, l'altération et la destruction permanente d'habitats de l'espèce est jugé modéré au vu de la surface de haies arbustives détruites (cet habitat forme des fourrés denses particulièrement favorables à l'espèce). Il sera nécessaire de réaliser des compensations d'habitats pour cette espèce.

Concernant la Vipère péliade, en cas de perturbation elle n'hésitera pas à fuir pour se réfugier dans les habitats à proximités (haies, fourrés…). Etant relativement mobile, la destruction d'individus durant la phase de travaux est jugée peu probable. L'impact est donc jugé globalement faible pour ce risque. La Vipère péliade nécessite la présence de fourrés et de milieux semi-ouverts, ainsi l'altération et la destruction permanente d'habitats de l'espèce est jugé modéré à court et long termes et peut avoir une incidence sur l'état de conservation des populations locales. Il sera donc également nécessaire de réaliser des compensations d'habitats pour cette espèce.

Concernant l'Orvet fragile, c'est une espèce présentant des traits similaires au Lézard vivipare, elle affectionne les milieux relativement frais ou ombragées. A l'instar des autres espèces, sa mobilité tend à réduire le risque de destruction d'individus. L'impact pour ce risque est donc jugé faible, néanmoins l'altération et la destruction permanente d'habitats de l'espèce est jugé modéré à court et long termes. Il sera nécessaire de réaliser des compensations d'habitats pour cette espèce.

La Couleuvre helvétique est une espèce relativement ubiquiste, elle est susceptible de fréquenter plusieurs milieux tant qu'un point d'eau est présent à proximité. En effet, elle fréquente les milieux aquatiques pour trouver ses proies. Relativement mobile et farouche, elle quittera son habitat lors de l'arrivée des engins sur le site. Le risque de destruction pour cette espèce est donc jugé faible. L'altération et la dégradation d'habitats de l'espèce est jugé modéré, la mare actuellement présente sera comblée, entrainant la perte de son habitat d'alimentation, de plus de nombreuses haies et fourrés seront artificialisés. Il convient donc tout comme les autres reptiles de réaliser des mesures de compensations d'habitats pour cette espèce.

Impacts spécifiques sur les invertébrés en phase travaux

Le cortège d'espèces observées sur le site ne présente aucun enjeu particulier, les impacts sur ce groupe sont donc considérés comme négligeables.

1.2. Impacts en phase d'exploitation sur les espèces protégées

Impacts généraux pour l'ensemble des espèces animales

➢ *Risques de dérangement*

L'aménagement du projet induit une pollution lumineuse non négligeable, avec l'installation d'éclairages des parkings et voiries, mais aussi du fait des bâtiments. Les pollutions lumineuses peuvent générer des dérangements pour la faune, notamment pour les mammifères et les oiseaux, avec une perturbation possible du cycle journalier.

➢ *Risques de mortalités*

Une fois le projet réalisé, le principal facteur direct de mortalité pour la faune (notamment mammifères terrestres, chiroptères, avifaune) est lié au risque de collision avec les véhicules.

Impacts spécifiques sur l'avifaune en phase exploitation

L'augmentation du trafic routier au sein du site est susceptible de générer des risques de collisions pour l'avifaune. Cet impact est jugé très faible.
Le changement d'occupation du sol aura également un impact non négligeable puisque l'avifaune perdra des zones d'alimentation, de refuge et de nidification. Cet impact est jugé modéré.

Impacts spécifiques sur les mammifères en phase exploitation

A l'instar des autres groupes, la mise en place du projet entrainera la perte d'habitats de vie pour ce groupe et une augmentation des risques de mortalités avec le trafic routier. L'impact est ainsi jugé modéré.

Impacts spécifiques sur les chiroptères en phase exploitation

A l'instar des autres groupes, la mise en place du projet entrainera la perte d'habitats de vie pour ce groupe et une augmentation des risques de mortalités avec le trafic routier. De plus l'éclairage du site est susceptible d'impacter les espèces lucifuges du site, bien qu'il puisse être favorable aux espèces anthropophiles chassant sous les lampadaires comme les pipistrelles. L'impact sur ce groupe est néanmoins jugé modéré.

Impacts spécifiques sur les reptiles en phase exploitation

A l'instar des autres groupes, la mise en place du projet entrainera la perte d'habitats de vie pour ce groupe et une augmentation des risques de mortalités avec le trafic routier. L'impact est ainsi jugé modéré.

Impacts spécifiques sur les amphibiens en phase exploitation

A l'instar des autres groupes, la mise en place du projet entrainera la perte d'habitats de vie pour ce groupe et une augmentation des risques de mortalités avec le trafic routier, notamment lors des phases de migration terrestre aux printemps et à l'automne. L'impact est ainsi jugé modéré.

1.3. Synthèse des impacts bruts sur la faune protégée

Méthodologie employée

L'impact global est évalué selon la typologie suivante :

Nul	Aucun impact prévisible
Très faible	Impact mineur, localisé
Faible	Impact peu significatif, ne remettant pas en considération les populations ou habitats
Modéré	Impact significatif : une part non négligeable des populations ou des habitats est impactée
Fort	Impact significatif : une fraction importante des populations ou des habitats est impactée
Très fort	Impact significatif : la majeure partie des populations ou habitats concernés est impactée

Synthèse

Nom Français	Nature d'impact brut	Type de surface impactée avant mesures	Impact brut global (sans mesures)
Oiseaux			
22 espèces	Destruction potentielle d'individus	-	**Modéré**
	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Haies arbustives, haies bocagères, prairies mésophiles, mare	**Modéré**
	Dérangement	-	**Faible**
Mammifères			
Écureuil roux, Hérisson d'Europe et Muscardin	Destruction potentielle d'individus	-	**Faible**
	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Haies arbustives, haies bocagères, prairies mésophiles, mare	**Modéré**
	Dérangement	-	**Faible**
Chiroptères			
Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, t Sérotine commune et Murin à moustaches	Disparition de terrains de chasse	Haies arbustives, haies bocagères, prairies mésophiles, mare	**Modéré**
	Modification des axes de déplacements	Haies arbustives et haies bocagères	**Modéré**
	Destruction potentielle d'individus	-	**Faible**
Reptiles			
Couleuvre helvétique, Lézard des murailles, Lézard vivipare, Orvet fragile et Vipère péliade	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Haies arbustives, haies bocagères, prairies mésophiles, mare et pierrier	**Modéré**
	Dérangement	-	**Faible**
	Destruction potentielle d'individus	-	**Modéré**
Amphibiens			
Grenouille agile, Grenouille verte (article 4)	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Haies arbustives, haies bocagères, mare	**Modéré**
	Dérangement	-	**Faible**
	Destruction potentielle d'individus	-	**Modéré**

2. MESURES D'EVITEMENT

2.1. Ensemble des études préalables menées par Bridor et Liffré Cormier Communauté

Si la réalisation du projet entraîne des incidences environnementales, il ne faut oublier que le choix du site de Sévailles 2 par Bridor et par Liffré Cormier Communauté s'inscrit dans une démarche d'évitement.

L'ensemble des études menées par Bridor afin de sélectionner un emplacement idéal d'un point de vue stratégique (gestion des flux de matières premières, proximité avec d'autres sites permettant des synergies au niveau des emplois...) est une mesure d'évitement générale.
Les analyses menées sur d'autres sites (Fougères notamment) montrent également des contraintes environnementales fortes (cours d'eau, zones humides...) et des nuisances pour des quartiers d'habitat existants.

Liffré Cormier Communauté a également réalisé depuis plusieurs années plusieurs études (PLU, Grand site de Beaugé sur 200 hectares) pour arriver au choix de ce site de Sévailles 2. Les grandes mesures d'évitement ont notamment porté sur l'abandon de parcelles situées au Nord de l'A 84, à l'Est du vallon du ruisseau de Hen Herveleu, qui entraînaient de très fortes incidences environnementales.

2.2. Configuration du site

Le site industriel de transformation alimentaire et de logistique présente des contraintes techniques : les flux produits nécessitent une continuité physique entre les fins de lignes de production et la logistique. L'évitement de la portion de double haie entraînerait la dissociation entre la production et la logistique avec pour conséquences un éclatement du projet sur deux emprises foncières distinctes. La réduction du foncier disponible pour la construction en découlant conduira à un mitage, à la multiplication des flux routiers, à la consommation du foncier plus importante et à un risque industriel accru.

- Du point de vue sécurité des salariés et condition de travail, le projet BRIDOR nécessite de maintenir les bâtiments Production et Logistique dans un espace commun sans rupture de niveaux et de flux. L'activité agroalimentaire impose la continuité d'activité entre la Production et la Logistique avec respect de la chaîne du froid. La multiplication des flux de palettes entraînera inévitable un impact carbone plus important, une augmentation de la surface de voiries et une dégradation des conditions de travail des salariés.
- Du point de vue hygiène et sécurité des aliments, les obligations réglementaires imposées par les référentiels alimentaires (BRC, IFS…) nécessitent de maintenir les abords des bâtiments de production et de stockage sains et sans possibilité de développement de nuisibles. Malgré l'intégration de ces contraintes, l'implantation du projet a permis la préservation d'espaces à fort intérêt écologique, comme une partie des zones humides, les haies périphériques, et environ 50% de la double haie centrale.

Ce projet a fait l'objet d'une procédure sous CNDP qui a conduit à intégrer au mieux les avis :

- Des riverains,
- Des Services de l'Etat,
- Des associations environnementales,
- Des associations locales,
- Des citoyens au sens large.

Cette concertation a permis de tirer des enseignements comme notamment le positionnement de la zone logistique au nord afin de limiter les nuisances sonores et visuelles et un accès spécifique par la zone de Sévailles 1 aux poids-lourds.
Au fur et à mesure des échanges, la configuration du projet a évolué.

Ainsi, initialement, le boisement et la double haie étaient totalement impactés.

La prise en compte du boisement dans le plan d'aménagement représente la première mesure d'évitement du projet (cf. figures ci-après). Ainsi le boisement est totalement conservé.

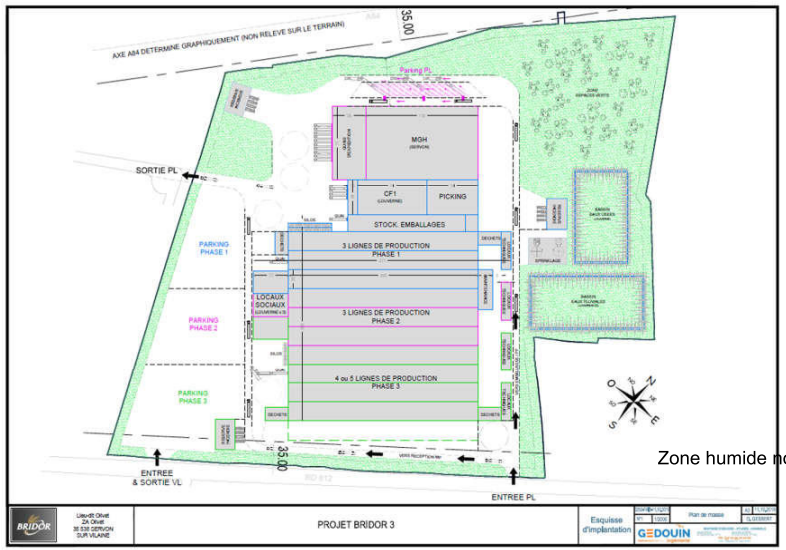


Figure 112 : projet initial (version de septembre 2020)



Figure 113 : Phase intermédiaire (version de décembre 2020)

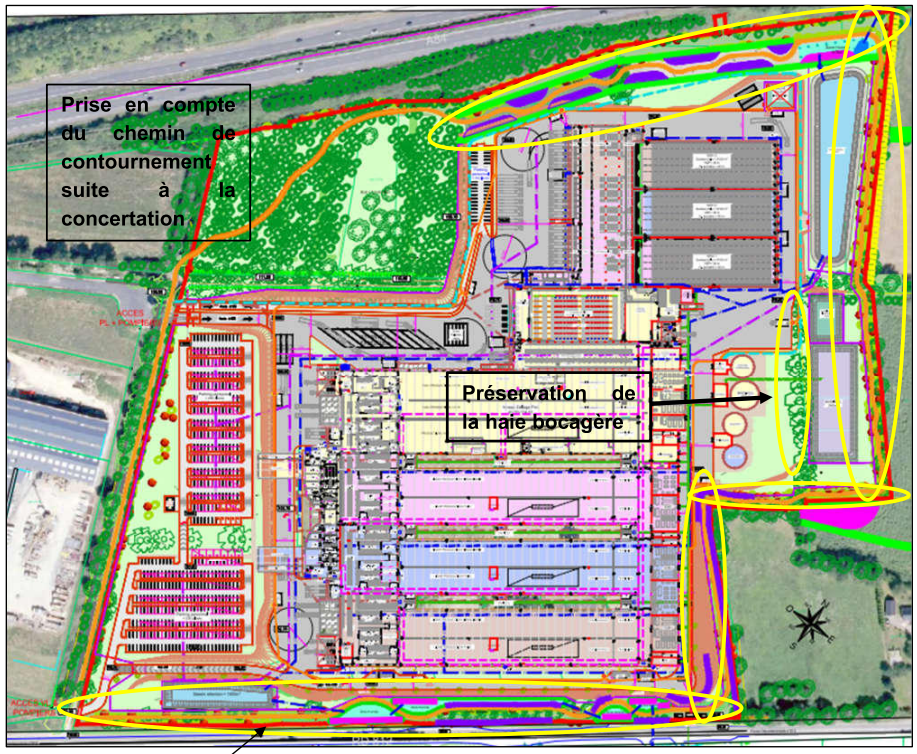


Figure 114 : projet avril 2021

Prise en compte du chemin de contournement avec aménagement paysagers

Le pierrier mis à jour en bordure de la clôture de l'A84 par l'entretien réalisé par la DIRO sera préservé, pour éviter de modifier cet habitat favorable aux reptiles.

L'enquête publique menée sur le dévoiement du chemin couplée à la consultation des citoyens a conduit BRIDOR :

- à réviser l'implantation du projet. La nouvelle implantation préserve au maximum l'intégrité du chemin tranverse, le boisement nord et de la double haie (cf. projet final et mesures de réduction ci-après).
- à réaliser un chemin de contournement sur l'ensemble du périmètre du site (avec aménagements paysagers et préservation de l'existant) :
  Les haies arbustives et bocagères périphériques ont fait l'objet d'une prise en compte particulière, et seront quasiment intégralement préservées, à l'exception des deux entrées (véhicules légers au Sud, le long de la RD et Poids lourds au Nord-est).
  Au total, ce sont seulement 40 ml de haies périphériques qui seront impactés sur environ 1180 mètres linéaires identifiés (soit 3,3 %)
- à modifier l'implantation du bassin des gestion des eaux usées pour préserver la haie bocagère à l'ouest du bassin,
- à réorganiser le parking VL de façon à pouvoir conserver tous les arbres remarquables isolés

- Le projet prévoit de faire passer, à l'intérieur de ce boisement, le cheminement qui permettra d'assurer la continuité piétonne jusqu'à la forêt de Liffré. Le tracé du cheminement dans le boisement a été modifié pour réduire la surface impactée de bois en rejoignant le chemin existant qui est préservé.

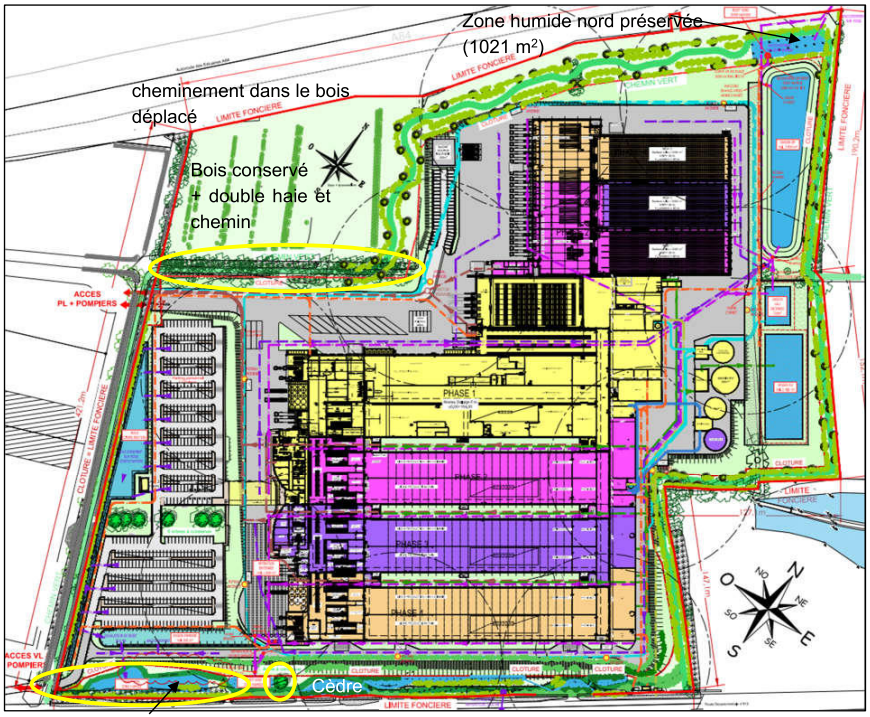


Figure 115 : projet final

De plus, le projet a été réaménagé suite à la conservation partielle de la zone humide située au sud-ouest en limite de propriété présenté dans les mesures de réduction VI. 3. ci-après. Cette modification d'implantation a nécessité la création d'un bassin de gestion des eaux pluviales enterré sous voirie. Pour mémoire, le cèdre existant sera conservé et intégré aux aménagements de la liaison douce en limite sud du site.

La carte page suivante permet d'identifier l'ensemble des habitats ayant fait l'objet de mesures d'évitement ou de réduction.

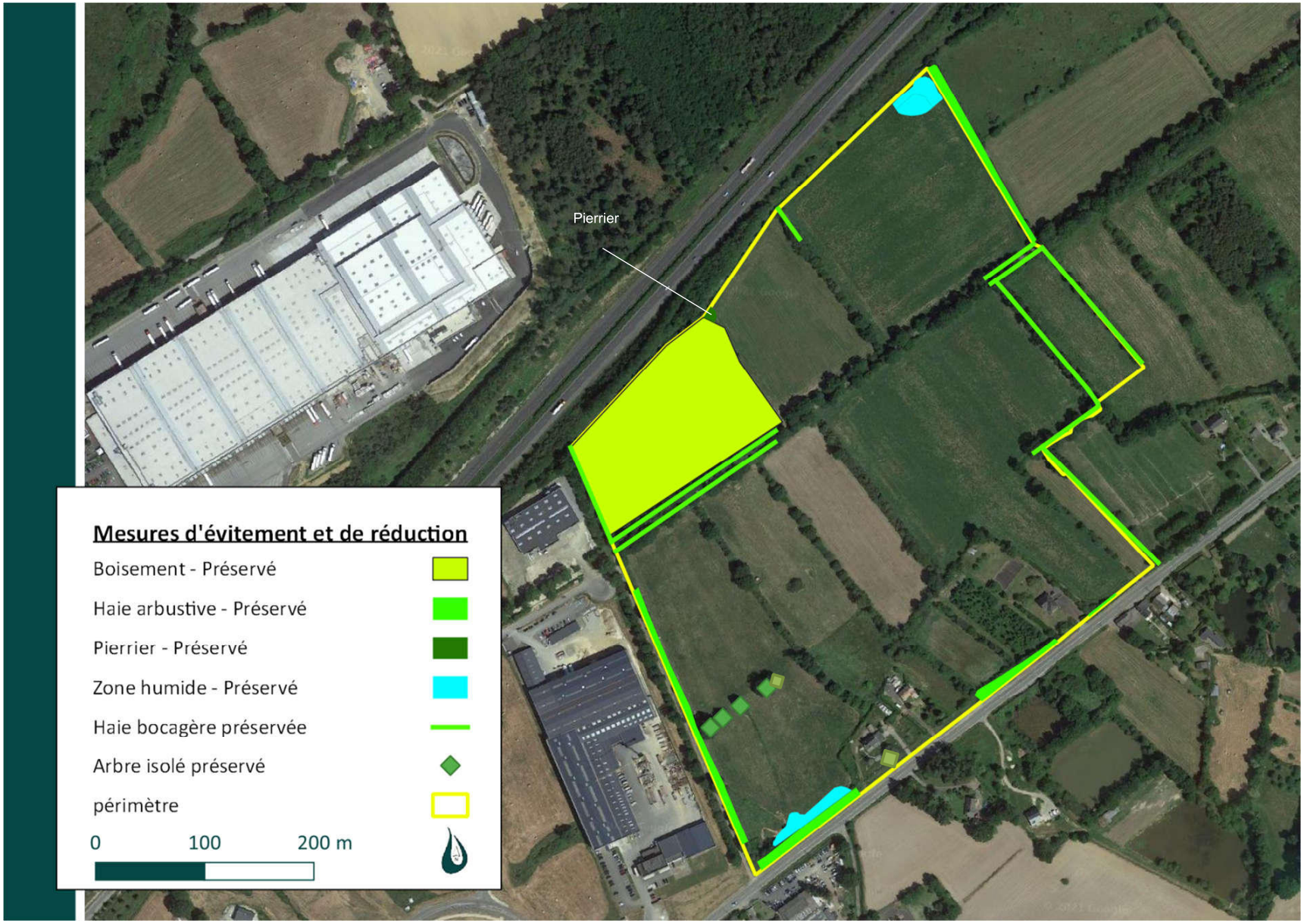


Figure 116: localisation des mesures d'évitement et de réduction sur le site

3. MESURES DE REDUCTION

3.1. Mesures de réduction sur les zones humides

La présence de zones humides au cœur des parcelles du projet rend complexe la possibilité de mesures d'évitement, puisque les surfaces imperméabilisées sont importantes et constituent la source d'alimentation de ces zones. Nous considérons donc les mesures liées à la préservation des zones humides comme des mesures de réduction, plutôt que des mesures d'évitement.

Même si des mesures de réduction avaient été prises, il est fort probable qu'elles n'aient pas pu être véritablement efficaces, puisque l'ensemble des écoulements superficiels auraient été modifiés par l'imperméabilisation des terrains, et la mise en place de réseaux de collecte des eaux pluviales.

Aussi, les mesures de réduction sur les zones humides ne concernent que les zones humides situées au Nord (1021 m²) et au Sud-Ouest (851 m²), qui seront intégralement préservées. Elles seront alimentées par le rejet des ouvrages de gestion des eaux pluviales, qui permettra de garantir un apport d'eaux superficielles, comme c'est le cas actuellement.

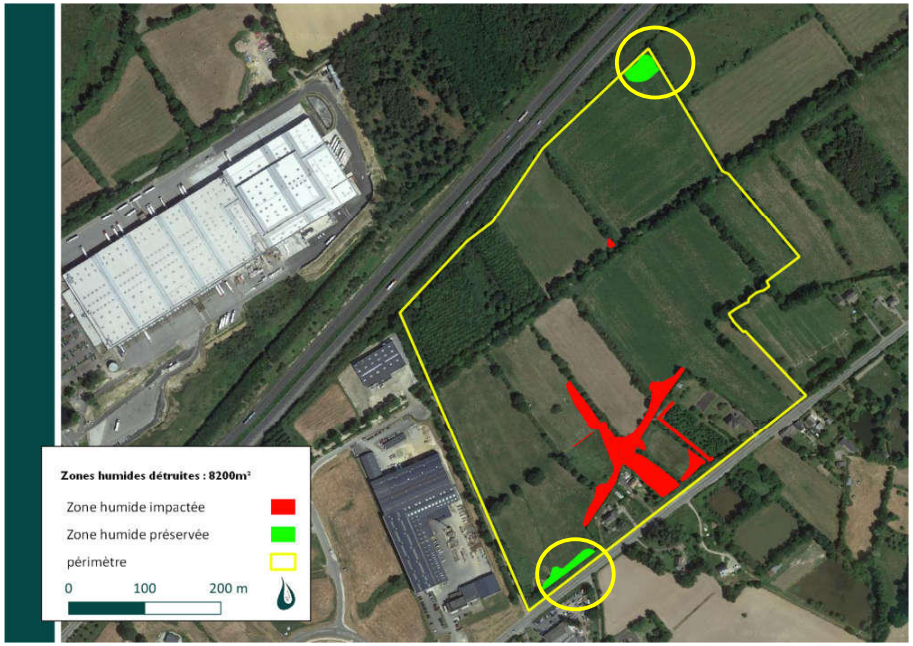


Figure 117 : localisation des zones humides préservées.

L'alimentation de la zone humide nord sera réalisée gravitairement à partir du poste de relevage de régulation des eaux pluviales. Celui-ci sera muni d'un exutoire calibré à 2 l/s garantissant l'absence d'à-coups-hydrauliques. Le débit de régulation restant est envoyé directement au niveau de l'exutoire des eaux pluviales de diamètre 1000 mm au niveau de l'autoroute.

La préservation de la zone humide sud a résulté du déplacement du bassin de régulation/confinement des eaux pluviales potentiellement souillées en un stockage enterré sous voirie. La zone humide sud et les zones humides créées en continuité de la RD812 par le projet seront alimentées en 2 points :

- Le bassin enherbé qui régule gravitairement la zone parking véhicules légers à 3l/s/ha ;
- Le bassin sud enterré qui régule également gravitairement la zone sud (phase 3 et 4 du projet) à 3l/s/ha.

3.2. Conservation d'une partie du double alignement bocager central

Sur le linéaire total du double alignement bocager (475 ml), le projet prévoit de préserver près de 250 mètres linéaires, soit environ 53 %.



Figure 118 : vue sur le double alignement faisant l'objet d'une réduction de l'incidence

Concernant les mesures d'évitement de la double haie à enjeu, l'impossibilité technique liée au projet BRIDOR (liaisons bâtiment – production / stockage) ne permet pas d'éviter totalement la double haie. De plus, du point de vue fonctionnalité environnementale, enclaver la double haie entre deux bâtiments n'est pas pertinent car les bâtiments de hauteur importante constituent un obstacle majeur pour la continuité. La compensation écologique de cette double haie permettra avec des ratios supplémentaires d'augmenter la fonctionnalité de haies similaires à proximité (zone de refuge pour la biodiversité impactée, notamment sur la zone Fédération de chasse et Miscanthus). La bande des 30 m créée permettra avec ses plantations de conforter la continuité déjà assurée par les plantations existantes de la bordure autoroutière.

3.3. La préservation d'une continuité écologique

Les éléments de diagnostic montrent l'existence d'une continuité écologique Est-Ouest, matérialisée sur site par un double alignement de Chênes, et permettant de rejoindre les forêts de Rennes et de Liffré.

Ce corridor, altéré par la présence de l'A 84, est vraisemblablement utilisé par de nombreuses espèces d'oiseaux diurnes ou nocturnes et par certaines espèces de chiroptères.

Le projet prévoit le maintien de cette perméabilité écologique, en préservant une bande de trente mètres en bordure de l'A 84, qui viendra compléter la végétation existante au bord de cet axe routier important.

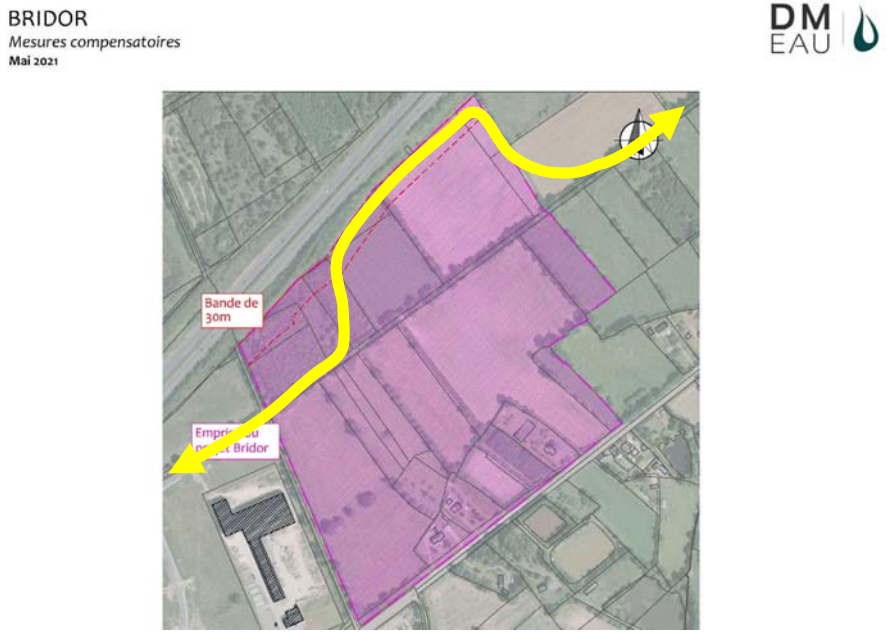


Figure 119 : localisation du corridor écologique recréé (en jaune)

3.4. Mesures de réduction en phase travaux

La présence d'un écologue durant le chantier.

Afin de suivre ce chantier ayant une sensibilité environnementale, la présence d'un écologue sera nécessaire pour permettre :

- La vérification préalable à chaque intervention de l'absence d'individus d'espèces protégées
- Le déplacement éventuel des espèces contactées ne pouvant sortir de l'emprise du chantier par leurs propres moyens
- La bonne réalisation du chantier en respect des préconisations environnementales de cette demande de dérogation

N.B : Bien que le Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Théma, 2018) indique qu'un suivi de chantier soit une mesure d'accompagnement, il nous paraît pertinent de considérer la mesure en réduction, cela au regard des méthodes R3.1A, R3.2a, R1.1c et R1.2b présentées dans ce même guide ainsi que du rôle fonctionnel d'un écologue en phase chantier (intervention de mise en défens, vérification de la présence d'espèces etc…)

La limitation des emprises

La zone de travaux correspond au périmètre du projet. Ainsi, le stationnement des engins, le stockage des matériaux, ou encore l'emplacement de la base de vie, se feront au sein même du site du projet et non pas sur un autre site à proximité immédiate.

Le phasage des travaux

La réalisation de l'ensemble est prévue en plusieurs phases (actuellement quatre). Le projet prévoit de maintenir un maximum de végétation non concernée par les premières phases.

La simulation de la phase 1 (cf. plan ci-contre) permet de montrer :

- La préservation temporaire de la haie Nord, dans laquelle le Muscardin avait été identifié
- La préservation des haies situées autour des zones d'habitat.

Ce principe de phasage des travaux de défrichement constitue une mesure de réduction des incidences, puisque certaines haies sont préservées plus longtemps, et ne feront l'objet d'un abattage qu'au stade des phases ultérieures.



Figure 120 : emprise de la phase 1, et localisation des haies préservées pendant cette phase 1

Défrichement hors période de reproduction des principales espèces

L'incidence principale du projet est la destruction des haies bocagères. Afin de limiter les incidences du défrichement de ces haies, celui-ci sera réalisé obligatoirement à la fin de l'Automne ou en Hiver (entre Octobre et Mars).

Mise en réserve des fûts au sein des mesures compensatoires

Même si aucune espèce protégée d'insectes saproxyliques n'a été recensée dans les haies bocagères, il est prévu de mettre en réserve les fûts des arbres qui seront abattus en bordure des haies bocagères qui seront replantées. Ce principe va permettre de recréer des abris pour certaines espèces (reptiles, petits mammifères...) et de favoriser la colonisation par certains insectes saproxyliques.



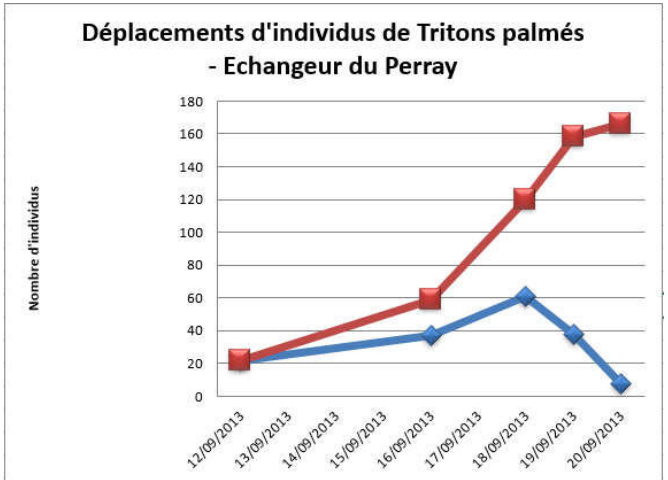
Figure 121 : exemple de stockage de fût de Chêne dans une haie bocagère existante, pour recréer des habitats favorables à certaines espèces.

Mesures spécifiques sur l'avifaune en phase travaux

Pour les oiseaux, le chantier et notamment les premières phases des travaux (débroussaillage et dégagement des emprises du site, défrichage) peuvent générer un risque de destruction d'individus. En cas de présence d'individus constatée durant les travaux, un écologue interviendra pour procéder au marquage ou mise en défens de l'emplacement qui devra être laissé en l'état durant un mois (temps pouvant être réduit selon le stade biologique observé).

Mesures spécifiques sur les amphibiens en phase travaux

Pour les amphibiens, une pêche de sauvegarde sera réalisée en amont du comblement de la mare, chaque individu, larves, pontes sera déterminé et comptabilisé dans un rapport de suivi, la pêche sera stoppée quand les effectifs capturés stagneront (cf. exemple ci-après). Les espèces seront implantées dans les mares créées pour cortège en périphérie (cf. compensation). Afin de limiter les risques de destructions d'individus, des barrières souples anti-retour seront disposées autour des emprises de travaux par un écologue, elles feront l'objet d'une inspection régulière afin d'en vérifier la bonne tenue.



	12/09/2013	16/09/2013	18/09/2013	19/09/2013	20/09/2013
Capture journalière (en nombre d'individus)	22	37	61	38	8
Nombre total d'individus capturés	22	59	120	158	166

Figure 122 : Exemple de résultats d'une pêche de sauvegarde d'amphibiens - DM EAU

Mesures spécifiques sur les reptiles en phase travaux

Pour les reptiles, le chantier et notamment les premières phases des travaux (débroussaillage et dégagement des emprises du site, terrassements) peuvent générer un risque de destruction d'individus. Pour réduire ce risque, un écologue passera sur site pour vérifier l'absence d'individus en reproduction, repos ou thermorégulation. Les individus identifiés seront capturés et relâchés au Nord de l'A 84.

Mesures spécifiques sur les chiroptères en phase travaux

Afin d'éviter la destruction d'individus, les arbres devant faire l'objet d'un abattage et présentant une cavité ou un décollement d'écorces devront être expertisés par un écologue avant réalisation de la coupe. En cas de présence avérée d'individus, un protocole de protection sera mis en place avec obstruction des cavités et dépôt au sol du fût ou de la branche pendant 48h afin que les individus puissent s'enfuir naturellement.

Pour les Chiroptères, le chantier devra veiller à réduire les éclairages nocturnes de manières à ne pas perturber les espèces lucifuges. Cette pollution lumineuse peut entrainer des perturbations dans le déplacement des espèces sensibles. Les éventuels éclairages devront être orientés vers le sol et respecter la préconisation ci-après afin de réduire le risque de perturbation.

3.5. Mesures de réduction en phase d'exploitation

Une gestion de la pollution lumineuse

Pour les Chiroptères et de manière générale la faune nocturne, le projet devra veiller à réduire les éclairages nocturnes de manières à ne pas perturber les espèces lucifuges. Cette pollution lumineuse peut entrainer des perturbations dans le déplacement des espèces sensibles. Les éventuels éclairages devront être orientés vers le sol et respecter la préconisation ci-après afin de réduire le risque de perturbation :

- Un angle de projection de la lumière ne dépassant pas 70° à partir du sol ;
- Orientation des réflecteurs vers le sol
- L'abat-jour doit être total, le verre protecteur plat et non éblouissant
- Privilégier les LED ambrée et ampoules à Sodium Basse ou Haute Pression (SBP/SHP) moins impactantes pour la biodiversité

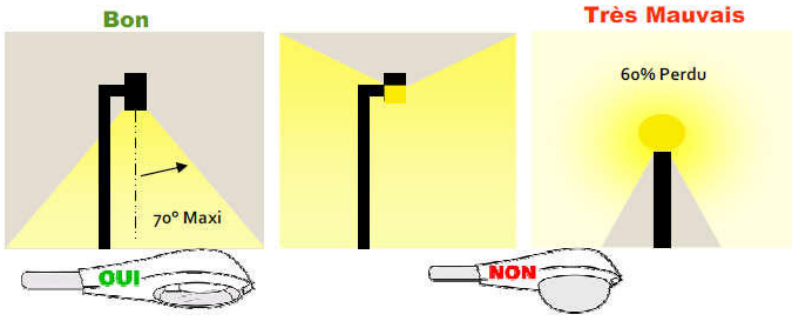


Figure 123 : Illustration de l'éclairage préconisé (Fiche technique Biodiversité positive, 2008)

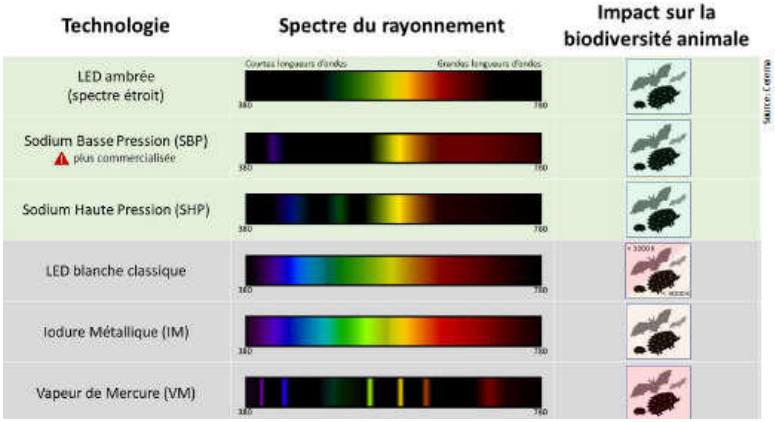


Figure 124 : Type d'éclairage selon son impact sur la biodiversité (Source : CEREMA – 2020)

Le projet prévoit la conservation et l'aménagement d'une bande boisée de trente mètres de large en bordure de l'A 84, pour permettre de maintenir une connexion écologique. Ce choix s'accompagne d'une réflexion sur les déplacements nocturnes, notamment pour les espèces de chiroptères ou d'avifaune nocturne, qui pourrait se déplacer entre les forêts de Liffré et de Rennes.

Sur toute la partie Nord du site, le réseau d'éclairage sera limité au maximum, et équipé de détecteurs de mouvement et de minuteries. Ainsi, aux horaires nocturnes (adaptés sur la luminosité évolutive au cours de l'année), l'éclairage ne fonctionnera pas, sauf en cas de mouvement ou d'activités nécessaire au bon fonctionnement du site.

Il est tout de même important de rappeler que l'éclairage d'un site industriel répond à des objectifs de sécurité pour les salariés et le personnel travaillant sur le site (chauffeurs/livreurs...).

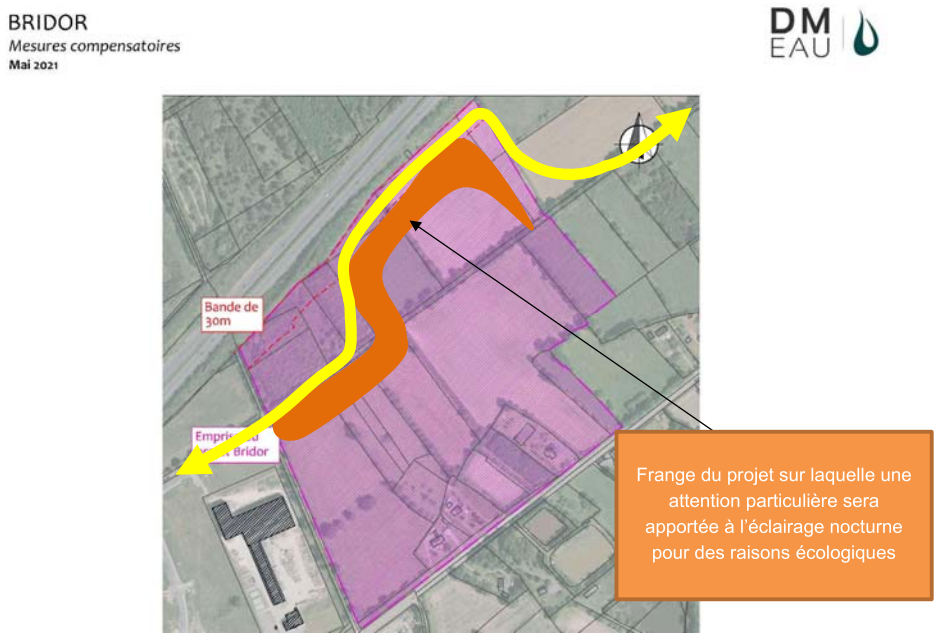


Figure 125 : localisation du corridor écologique recréé (en jaune) et de la zone d'attention particulière à l'éclairage

Gestion différenciée des espaces verts

Afin de favoriser la biodiversité, tout en assurant un cadre de vie agréable aux salariés, un plan de gestion différenciée sera réalisé. Il permettra de conserver des zones favorables à l'entomofaune notamment, et donc à un cortège d'espèces les chassant : avifaune, chiroptères...

4. IMPACTS RESIDUELS POUR LES ESPECES PROTEGES RECENSEES

4.1. Avifaune

22 espèces d'oiseaux protégées potentiellement nicheuses ou nicheuses ont été contactées sur le site lors des passages. L'impact du projet va toucher une large gamme de milieu, tant arboré que semi-ouvert ou ouvert, malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel généré par la destruction de ces habitats est encore jugé modéré pour les espèces concernées par la reproduction sur le site. Il conviendra donc de réaliser des mesures compensatoires pour garantir à ces espèces de pouvoir continuer à réaliser leur cycle biologique au sein du site ou à proximité.

4.2. Mammifères (hors chiroptères)

3 espèces de mammifères protégées ont été recensées sur le site, après application des mesures d'évitement et de réduction, le risque de destruction d'individus est minimisé. Néanmoins la perte ou l'altération d'habitats de vie pour ces espèces entraine un impact résiduel jugé modéré, les habitats favorables à ces espèces vont subir une altération, néanmoins le maintien de bois, de haies et la proximité d'autres espaces favorables à l'Est tend à réduire l'impact global pour ce cortège. Il conviendra néanmoins de réaliser des mesures compensatoires afin de garantir à ces espèces la possibilité d'accomplir leur cycle biologique sur le site ou à proximité.

4.3. Chiroptères

6 espèces protégées de chiroptères ont été identifiées sur le site et à proximité, en chasse ou transit, aucun gîte n'a été identifié sur le site, cependant il est possible que certains arbres à cavités (loge de pic) ou décollement d'écorces puissent être utilisés ponctuellement. L'ensemble des mesures prévues afin d'éviter la destruction d'individus seront suffisantes pour minimiser ce risque. Concernant la modification des axes de déplacement et les zones d'alimentation, malgré un ensemble de mesures d'évitements, l'impact résiduel sera encore jugé modéré au regard de l'état d'altération initial des fonctions de corridor du site (Sevailles 1, A84…). Il conviendra donc de réaliser des mesures compensatoires afin de garantir aux espèces fréquentant le site des possibilités de transit et des terrains de chasse.

4.4. Reptiles

5 espèces protégées ont été recensées sur le site, elles fréquentent différents milieux (aquatiques, fourrés, haies, zones humides, pierrier…) susceptibles d'être impactés par le projet. Malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction diminuant le risque de destruction d'individus, la perte de ces habitats génère un impact jugé modéré sur ces espèces. Il conviendra donc de réaliser des mesures compensatoires sur le site ou à proximité afin de garantir la continuité du cycle biologique des espèces concernées.

4.5. Amphibiens

Une espèce protégée a été identifiée sur le site, il s'agit de la Grenouille agile dont 7 pontes ont pu être comptabilisées sur la mare. La grenouille verte, également protégée mais par l'article 4, a également été recensée. Malgré la mise en place de mesures d'évitements et de réductions, la disparition de la mare va entrainer la perte irrémédiable d'un habitat de reproduction de l'espèce, il apparait donc nécessaire de réaliser une compensation afin de permettre à ces espèces de continuer à réaliser leur cycle biologique sur le site ou à proximité.

4.6. Synthèse des impacts résiduels

L'impact résiduel est évalué selon la typologie suivante :

Nul	Aucun impact prévisible
Très faible	Impact mineur, localisé
Faible	Impact peu significatif, ne remettant pas en considération les populations ou habitats
Modéré	Impact significatif : une part non négligeable des populations ou des habitats est impactée
Fort	Impact significatif : une fraction importante des populations ou des habitats est impactée
Très fort	Impact significatif : la majeure partie des populations ou habitats concernés est impactée

Nom Français	Nature d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel global
Oiseaux			
22 espèces	Destruction potentielle d'individus	Adaptation de la période des travaux	**Nul**
	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Conservation de haies bocagères ou arborés et du boisement	**Modéré**
	Dérangement	Adaptation de la période des travaux	**Très faible**
Mammifères			
Écureuil roux, Hérisson d'Europe et Muscardin	Destruction potentielle d'individus	Adaptation de la période des travaux	**Très faible**
	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Conservation de haies bocagères ou arborés et du boisement	**Modéré**
	Dérangement	Adaptation de la période des travaux Gestion des éclairages	**Très faible**
Chiroptères			
Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune et Murin à moustaches	Disparition de terrains de chasse	Haies arbustives, haies bocagères, prairies mésophiles, mare	**Modéré**
	Modification des axes de déplacements	Adaptation de la période des travaux Gestion des éclairages Conservation de haies bocagères ou arborés et du boisement	**Faible**
	Destruction potentielle d'individus	Adaptation de la période des travaux Suivi de chantier par un écologue	**Nul**
Reptiles			

Couleuvre helvétique, Lézard des murailles, Lézard vivipare, Orvet fragile et Vipère péliade	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Conservation de haies bocagères ou arborés et du boisement Conservation du pierrier	**Modéré**
	Dérangement	Adaptation de la période des travaux	**Très faible**
	Destruction potentielle d'individus	Adaptation de la période des travaux Suivi de chantier par un écologue	**Très faible**

Amphibiens			
Grenouille agile Grenouille verte (article 4)	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Conservation de haies bocagères ou arborés et du boisement	**Modéré**
	Dérangement	Adaptation de la période des travaux	**Très faible**
	Destruction potentielle d'individus	Adaptation de la période des travaux Suivi de chantier par un écologue Pêche de sauvegarde Pose de barrières souples pour limiter les phénomènes migratoires	**Très faible**

Après application de mesures d'évitement et de réduction, la dégradation des habitats du site génère un impact encore modéré sur l'ensemble des espèces protégées. En effet, le projet entrainera l'altération ou la destruction de nombreux habitats d'alimentation, de repos ou de reproduction. Les habitats concernés sont les haies bocagères et arbustives, les prairies mésophiles et la mare.

Les surfaces et linéaires concernés sont les suivants :

- Haies bocagères / alignement double : 745 ml détruits pour 1 018 ml préservés
- Haies arbustives : 5 111 m² détruits pour 4 024 m² préservés
- Mare et berges boisées : 300 m² détruits
- Espaces semi-ouverts (espaces ouverts entrecoupés de haies arbustives ou bocagères) : 62 505 m² détruits

Au total, la suppression des haies bocagères et arbustives va engendrer l'abattage d'environ 370 arbres (sujets de moins de 2 mètres non comptabilisés) dans les haies bocagères.

Il apparaît donc nécessaire de réaliser des mesures compensatoires permettant à ces espèces de retrouver les habitats dont elles ont besoin au sein du site ou à proximité. Ce volet sera développé dans la section mesures compensatoires suivante.

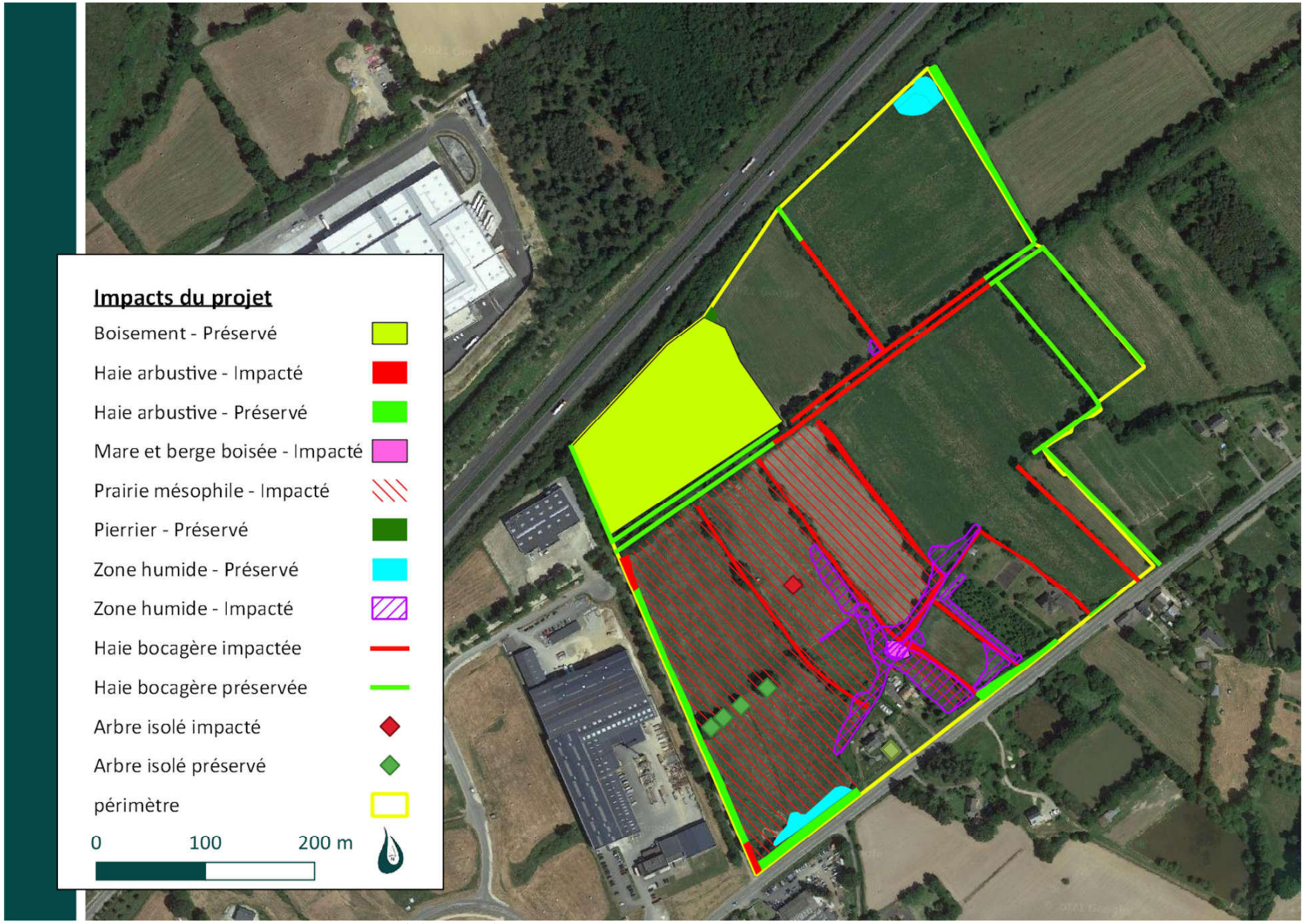


Figure 126 : Carte de localisation des incidences après évitement et réduction

5. IMPACTS RESIDUELS SUR LES ZONES HUMIDES

Sur les 10 063 m² de zones humides recensées, la réalisation du projet va engendrer la suppression de 8 200 m² de zones humides environ. Ces zones humides ne peuvent faire l'objet de mesures d'évitement et de réduction, puisqu'elle se situent en majeure partie au milieu des parcelles qui seront imperméabilisées ou construites dans le cadre de ce projet BRIDOR.

Conformément à l'article R214-1 du Code de l'Environnement (rubrique 3.3.1.0), ces zones humides impactées en absence de possibilité d'évitement et de réduction, doivent faire l'objet d'une mesure compensatoire à hauteur de 100 % sur le même bassin versant ou 200 % sur un bassin versant différent (cf. SAGE vilaine).

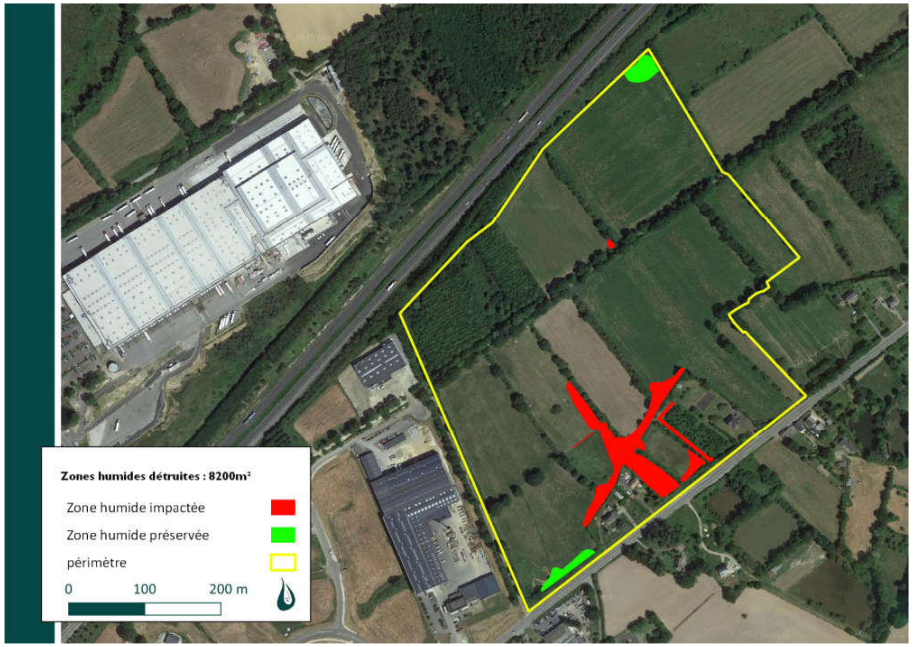


Figure 127 : localisation des zones humides impactées

6. MESURES COMPENSATOIRES

Afin de pallier les effets négatifs persistants du projet, un ensemble de mesures compensatoires consistant à recréer ou améliorer des habitats d'intérêts écologiques sur le site ou à proximité sera mis en place. La faune locale, particulièrement les espèces protégées mais pas seulement, pourra ainsi conserver des habitats de vie et continuer d'accomplir son cycle biologique sur le site ou à proximité.

Mesures compensatoires à prévoir sur le site ou à proximité :

- Plantation de haies bocagères (avec plusieurs essences de feuillus…)
- Plantation de haies arbustives et de fourrés (avec différentes essences arbustives et arborées type aubépine, prunelier, noisetier, merisier, viorne lantane, sureau noir, cornouiller sanguin…)
- Maintien ou créations d'espaces semi-ouverts en prairie
- Création de mares
- Création de milieux favorables au repos des reptiles (talus empierrés, fourrés épineux…)

6.1. Description générale des mesures compensatoires

Le projet générant des impacts non négligeables sur des habitats à fort intérêt écologiques, des compensations prenant la forme de création d'habitats sont nécessaires. Pour évaluer le besoin de compensation, les habitats ainsi que leurs fonctionnalités ont été analysés, donnant lieu à la classification ci-contre.

Les ratios de compensation ont été définis sur la base de plusieurs principes :

- Proximité géographique : plus la compensation est éloignée, plus le ratio est élevé.
- Complexité de réalisation : plus les retours d'expérience montrent une complexité technique de réalisation, plus le ratio est élevé. C'est pour cela que le ratio de compensation est plus élevé sur les haies bocagères (arbres de plusieurs dizaines d'années) que sur les haies arbustives
- Enjeu spécifique au site : plus l'enjeu spécifique au site est élevé, plus le ratio de compensation est important. Pour cela, le ratio de compensation sur le double alignement d'arbres est le plus élevé, puisque c'est l'habitat qui présente le plus fort intérêt écologique sur le site, au regard des espèces patrimoniales contactées.

Les ratios de compensation sont présentés dans le tableau ci-contre.

Type de surface concernée	Intérêt écologique	Quantité impactée	Ratio de compensation minimum	Surface ou linéaire compensé
Haies bocagères	Vieilles haies bocagères possédant un rôle écologique important pour la faune locale (alimentation, reproduction, refuge…)	295 ml	3 mètres linéaires compensés pour 1 détruit Soit un minimum de 885 ml	2155 ml de haies replantées et 1017 ml de haies densifiées, soit un total de 3172 ml de haies bocagères, pour objectif de 3 135 ml
Alignement double	Vieilles haies bocagères possédant un rôle écologique important pour la faune locale (alimentation, reproduction, refuge…)	450 ml	5 mètres linéaires compensés pour 1 détruit, soit 2 250 ml minimum	
Haies arbustives	Arbres, arbustes et fourrés denses pouvant abriter un cortège varié d'espèces animales en alimentation, reproduction ou transit.	5 111 m²	1,5 m² compensé pour 1m² détruit Soit un minimum de 7667 m²	8 149 m² soit un ratio de 1,6
Mares	Zone d'alimentation et de vie pour un cortège varié d'espèces animales	1 mare	Ratio minimum de 3	4 mares créées
Espaces semi-ouverts	Zone d'alimentation et de vie pour un cortège varié, d'espèces animales	62 505 m²	1m² détruit 1m² compensé Soit un minimum de 62505m²	64400 m² d'espaces semi ouverts recréés (parcelle Miscanthus, frange périphérique du site), soit un ratio de 1,03
Zones humides	Zone d'alimentation et de vie pour un cortège varié d'espèces animales	8 200 m²	1m² détruit, 1 m² compensé Soit un minimum de 8 200 m²	9 548 m², soit un ratio de 1,16

Le projet général de mesures compensatoires répond à plusieurs objectifs :

- Apporter les garanties foncières de la faisabilité des mesures compensatoires. Concrètement, toutes les parcelles où le foncier n'est pas maîtrisé par Bridor ou par un propriétaire apportant des garanties sur la pérennité des compensations ont été écartées.
- Proximité géographique, afin de permettre le maintien des populations d'espèces protégées visées par la procédure à proximité du site de la future usine de production.
- Améliorer la perméabilité écologique entre les massifs forestiers de Rennes et de Liffré. Une étude spécifique sur le foncier disponible entre ces deux forêts a donc été menée en partenariat avec Liffré Cormier Communauté et la Fédération de chasse d'Ille et Vilaine.

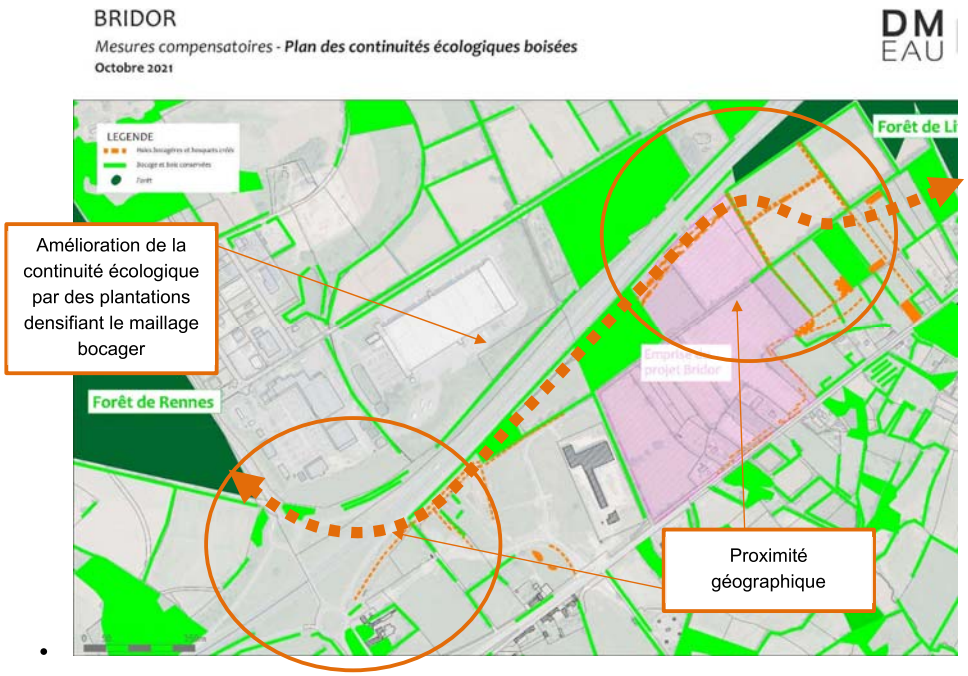


Figure 128 Localisation générale du projet de compensation illustrant la volonté d'améliorer la connectivité entre les massifs forestiers de Rennes et de Liffré

Pour cela, plusieurs secteurs de compensation ont été étudiés. Ceux ne répondant pas aux objectifs cités ci-dessus n'ont pas été retenus.

Quatre grands secteurs ont donc été retenus :

- Secteur Sévailles 1, appartenant à Liffré Cormier Communauté
- Secteur Bridor 3, correspondant à une bande de 30 mètres entre l'A 84 et le projet et à la bande de 10 mètre située à l'Est et au Sud
- Parcelles Miscanthus, appartenant à Liffré Cormier Communauté
- Parcelles Nord-est Projet, appartenant à la Fédération des chasseurs d'Ille et Vilaine.

Le projet proposé permet de recréer un linéaire quasi continu (à l'exception de l'A 84) entre la pointe de la Forêt de Rennes au niveau de l'échangeur de Beaugé et la forêt de Liffré au Nord-est du projet. Pour cela, deux grands principes sont prévus conjointement :

- Plantations de haies bocagères, à trois strates, avec des essences végétales variées, locales et favorables à l'avifaune, aux chiroptères, aux mammifères, aux reptiles, aux amphibiens notamment.
- Plantations de haies arbustives, sous forme de fourrés d'Ajoncs et de Genêts notamment, avec d'autres essences arborées plus clairsemées.

Ces deux principes de plantation appliqués conjointement vont permettre de compenser au mieux la disparition de haies bocagères et de haies arbustives, comme décrit dans la présentation des habitats.

***Nota :* le site de Sévailles 1 a déjà fait l'objet de mesures compensatoires liées aux zones humides, qui ont été réalisées par Liffré Cormier Communauté dans le cadre de la mise en place de la ZAC de Sévailles. La réalisation de compensations bocagères ne s'oppose pas aux objectifs écologiques de la compensation de ce secteur de Sévailles 1, qui ne comportait pas de compensations liées aux composantes bocagères.**

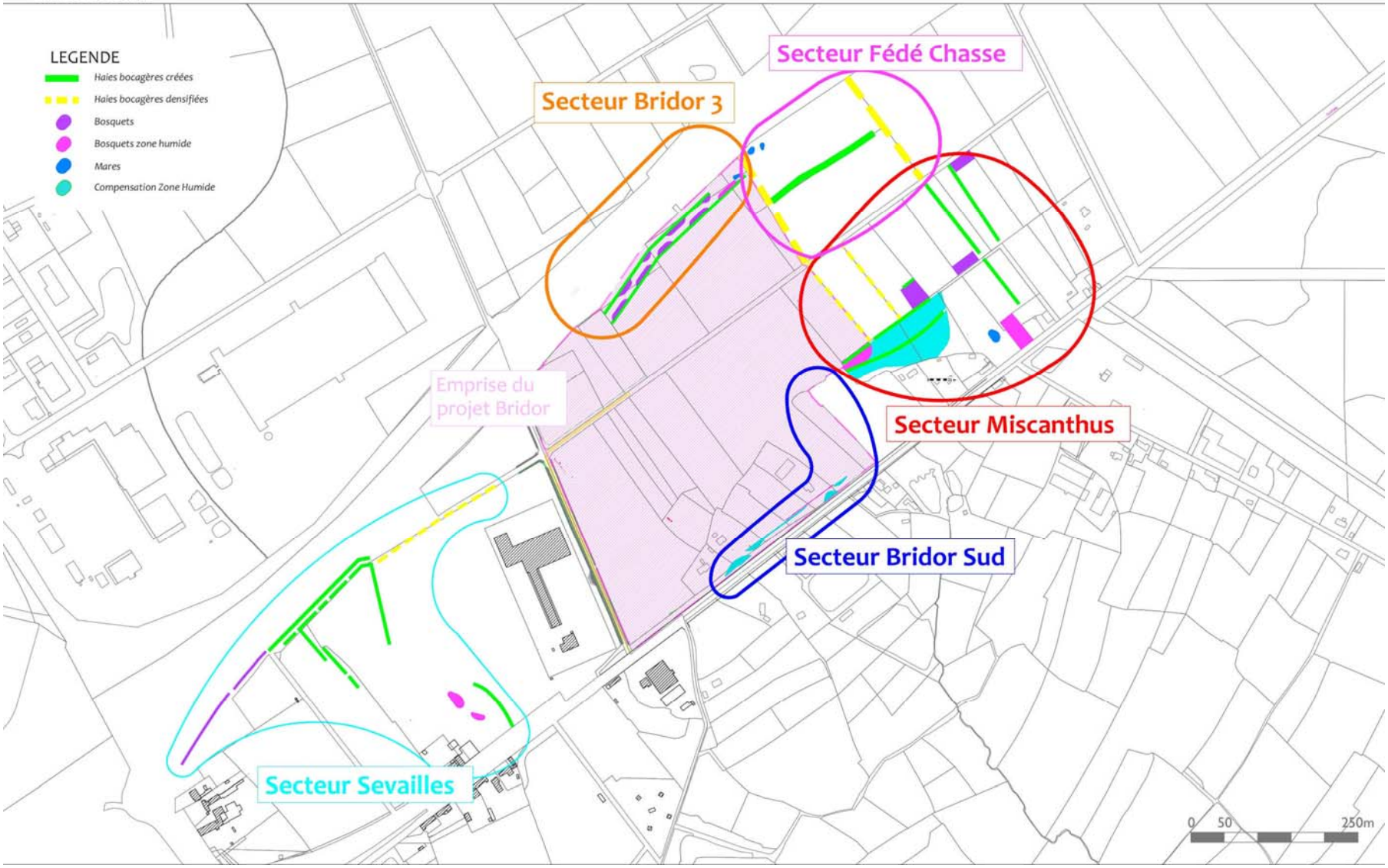


Figure 129 : Plan général des mesures compensatoires envisagées

6.2. Secteur de compensation « Miscanthus »

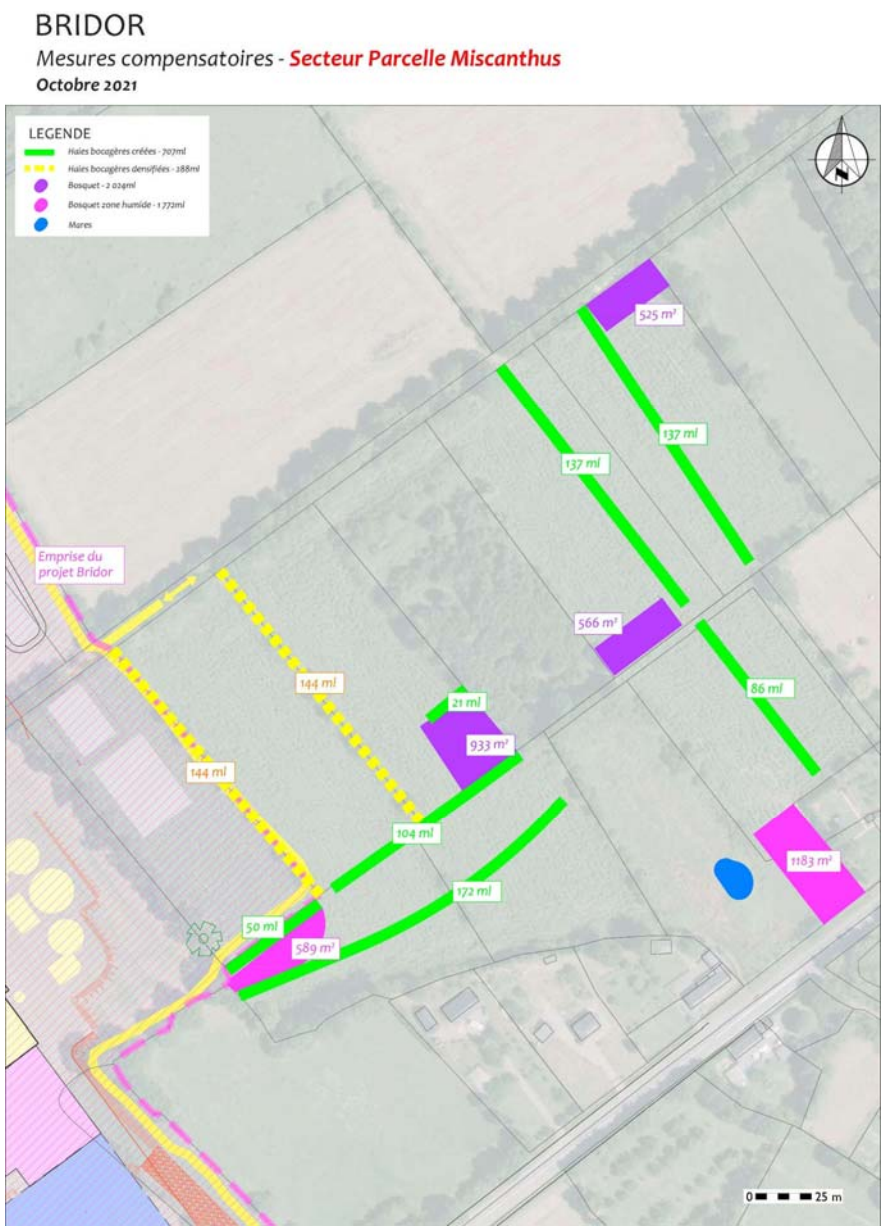


Figure 130 : plan des mesures compensatoires sur les parcelles de Miscanthus

Ce premier secteur de compensation est aujourd'hui une parcelle exploitée en Miscanthus, propriété de Liffré Cormier Communauté. Le projet est de faire évoluer cette parcelle :

- Avec un maillage bocager plus dense
- Vers une zone semi-ouverte, favorable à de nombreuses espèces, par suppression du Miscanthus

Ainsi, les haies existantes seront densifiées, et de nouvelles haies seront créées sur talus (ponctuellement empierrés), afin de renforcer le maillage existant.

1 mare sera créée pour favoriser les amphibiens notamment.

Cette mesure compensatoire est pertinente d'un point de vue écologique pour plusieurs raisons :

- Proximité immédiate du site
- Grande surface, qui permet de recréer un espace sensiblement similaire au secteur de Sévailles 2, voire même avec une densité bocagère plus élevée
- Proximité immédiate de la forêt de Liffré

Elle cible principalement les espèces de l'avifaune, les mammifères terrestres et les chiroptères. Elle sera également favorable aux reptiles et amphibiens, qui pourront trouver dans le maillage bocager des zones de refuge et d'hibernation.

Sur ce secteur, les compensations prévoient :

- 2025 m² de bosquets arbustifs
- 1770 m² de bosquets en zones humides (essences adaptées)
- 705 ml de plantations bocagères
- 290 ml de haies densifiées
- 8 600 m² de zones humides
- 1 mare

6.3. Secteur de « Bridor 3 »

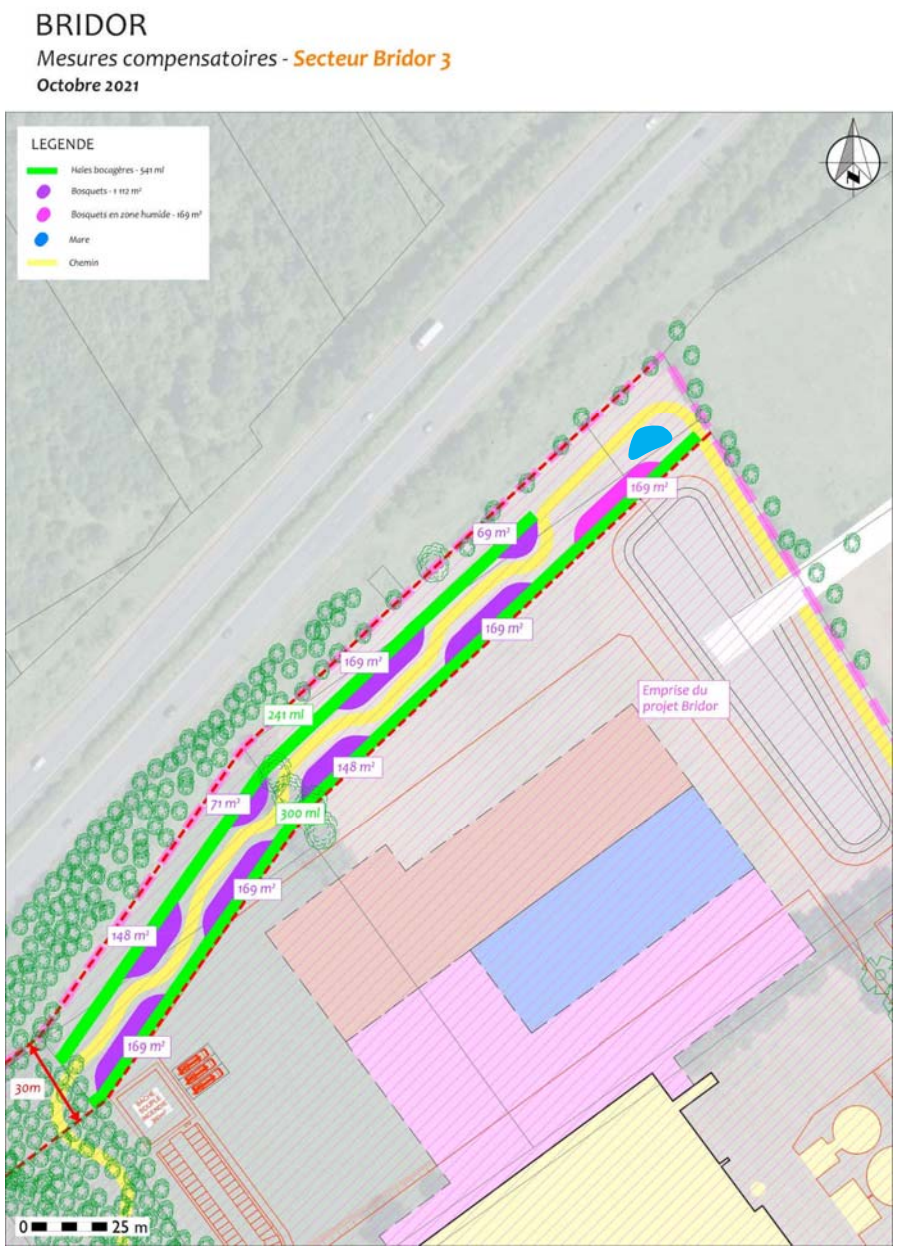


Figure 131 : plan des mesures compensatoires au Nord du projet Bridor III

La mise en place d'une compensation au Nord de Bridor III vise à recréer une connexion écologique entre le Sud-ouest et le Nord-est, permettant en fait de relier les forêts de Rennes et de Liffré (pour certaines espèces).

Le projet prévoit :

- La création de haies bocagères linéaires mixtes (arbustif et hauts jets)
- L'implantation de fourrés arbustifs
- Le maintien et l'agrandissement de la zone humide existante au coin Nord
- La création d'une mare

Ce projet de secteur de compensation Bridor III est principalement destiné :

- A l'avifaune, avec la création de milieux variés et semi-ouverts (maintien de deux bandes entretenues, en bordure de la clôture de l'A 84 et entre les bosquets arbustifs)
- Aux chiroptères, à moyen et long terme, en favorisant les déplacements en bordure de l'A 84 (espèces non lucifuges notamment)
- Aux amphibiens avec la création d'une potentielle nouvelle zone de reproduction
- Aux reptiles avec des secteurs de lisières et des zones de pierriers.
- Aux mammifères terrestres qui pourront fréquenter ces espaces.

Sur ce secteur, les compensations prévoient :

- 1115 m² de bosquets arbustifs
- 170 m² de bosquets en zones humides (essences adaptées)
- 540 ml de plantations bocagères
- 1 mare

6.4. Secteur de « Sévailles 1 »

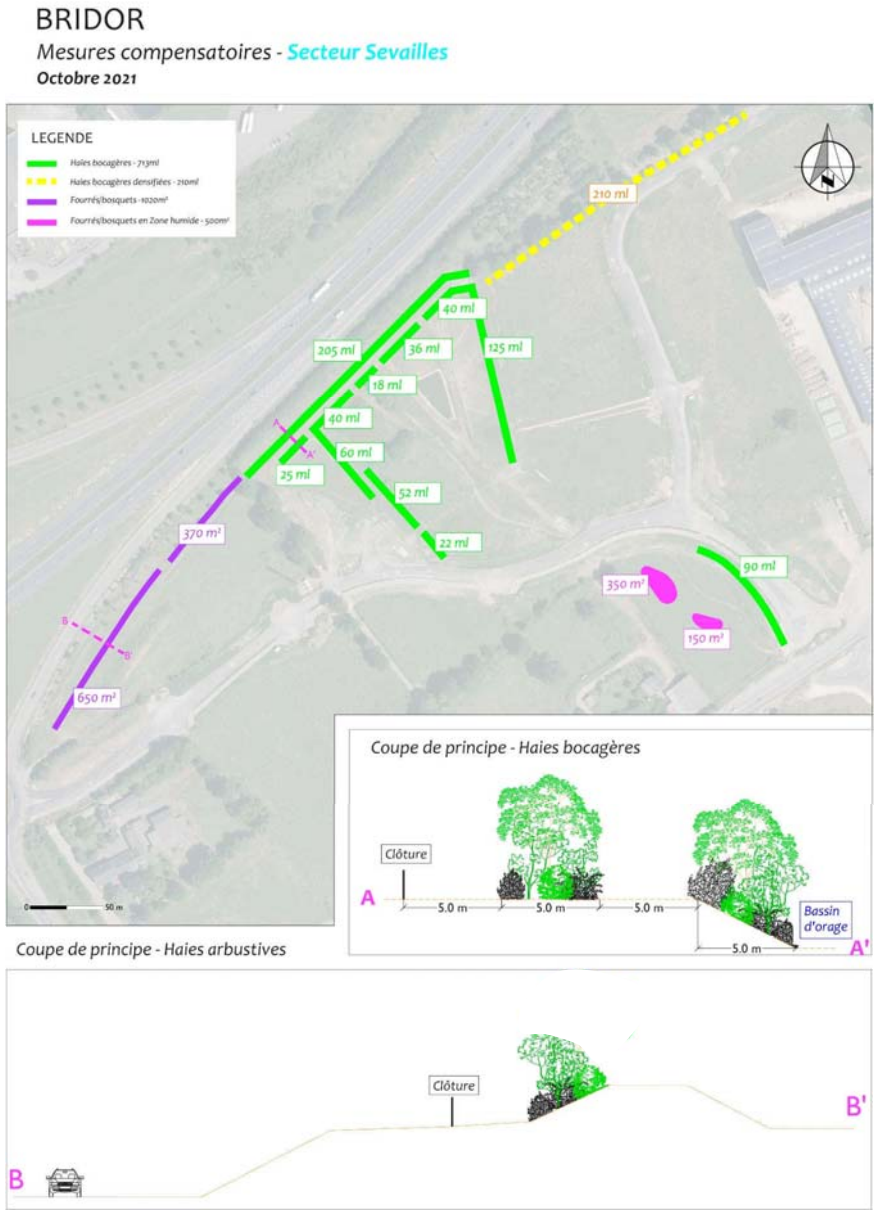


Figure 132 : plan des mesures compensatoires sur le secteur de Sévailles 1

Le principe de compensation sur le secteur de Sévailles vise à recréer, au Sud de l'A84, immédiatement à proximité de la forêt de Rennes, un secteur avec une forte densité de haies bocagères, de bosquets, afin d'avoir une zone « relais ». Les parcelles visées appartiennent à Liffré Cormier Communauté.

Le projet développé dans le cadre de la ZAC de Sévailles a recréé un ensemble de milieux humides (bassins, zones humides, cours d'eau...) favorables aux amphibiens. Mais l'analyse du site montre une très faible diversité d'habitats boisés ou bocagers, et donc une faible fréquentation par l'avifaune notamment.

Aussi, sur l'ensemble du site, des haies, des bosquets arbustifs et de la ripisylve sera recréée, afin de favoriser de nombreuses espèces :

- l'avifaune, avec la création de milieux variés et semi-ouverts (maintien de deux bandes entretenues, en bordure de la clôture de l'A 84 et sur l'ensemble des parcelles)
- Aux chiroptères, à moyen et long terme, en favorisant les déplacements et en améliorant une zone de chasse (espèces non lucifuges notamment)
- Aux amphibiens avec la création de futurs habitats terrestres
- Aux reptiles avec des secteurs de lisières
- Aux mammifères terrestres qui profiteront de ces futurs habitats bocagers ou boisés.

Sur ce secteur, les compensations prévoient :

- 1020 m² de bosquets arbustifs
- 500 m² de bosquets en zones humides (essences adaptées)
- 713 ml de plantations bocagères
- 210 ml de densification de haie bocagère

Nota : ***ce site de Sevailles a déjà fait l'objet de mesures compensatoires liées aux zones humides, qui ont été réalisées par Liffré Cormier Communauté dans le cadre de la mise en place de la ZAC de Sevailles. La réalisation de compensations bocagères ne s'oppose pas aux objectifs écologiques de la compensation de ce secteur de Sevailles 1, qui ne comportait pas de compensations liées aux composantes bocagères.***

6.5. Secteur de compensation « parcelles de la Fédération de Chasse »



Figure 133 : plan des mesures compensatoires sur la parcelle de la Fédération de Chasse d'Ille et Vilaine

Le principe de replantation vise à densifier et diversifier les haies bocagères existantes, actuellement dominées par le Saule, dans des parcelles appartenant à la Fédération des chasseurs d'Ille et Vilaine.

Le projet vise donc à replanter en parallèle des haies existantes une ou plusieurs bandes d'essences locales, permettant d'avoir, à terme, une haie d'une dizaine de mètres de large.



Figure 134 : Exemple de densification d'une haie d'Ajonc existant réalisée sur un autre projet de compensation

Deux mares seront également créées dans la partie basse de la parcelle. Ces mares seront temporaires, avec pour objectif de permettre la création d'une nouvelle zone de reproduction de la Grenouille agile, présente dans la mare détruite.

Sur ce secteur, les compensations prévoient :

- 375 ml de haies densifiées
- 195 ml de haies replantées
- 2 mares

6.6. Secteur de compensation « Bridor Sud »

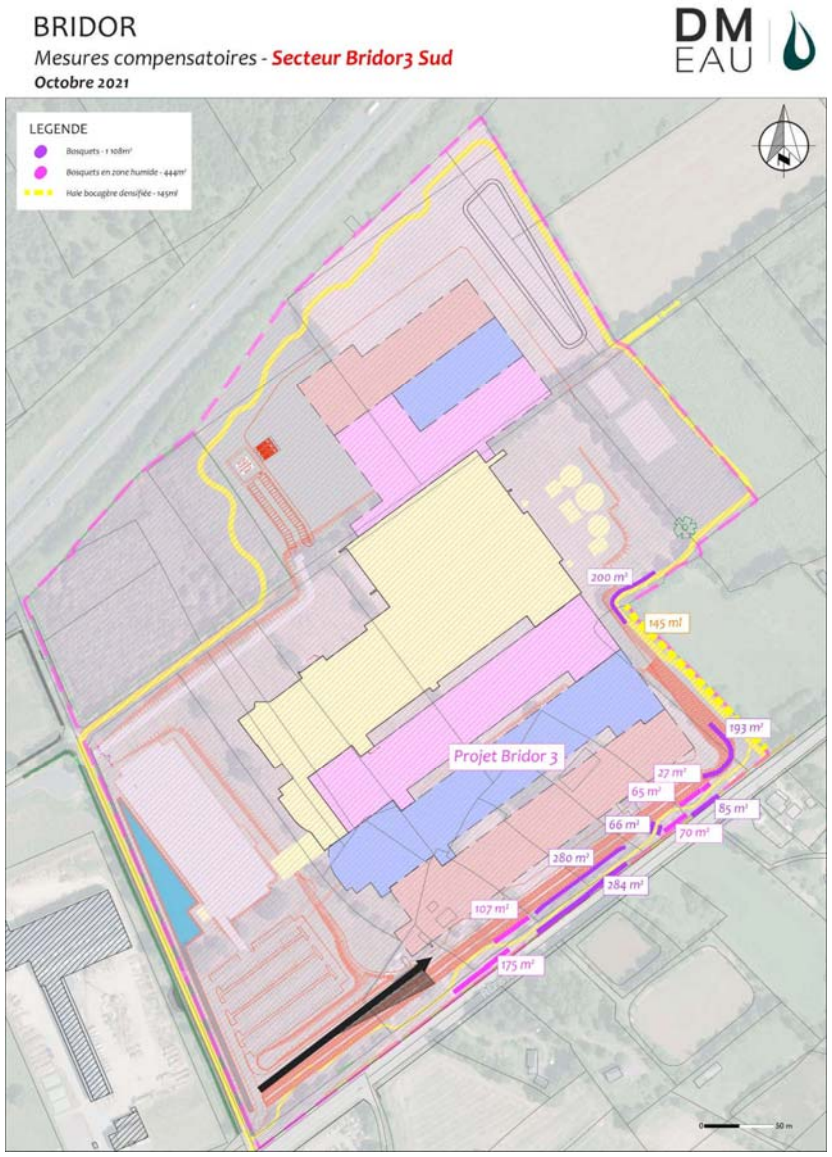


Figure 135 : principe de compensation au Sud du projet Bridor

Ce dernier principe de compensation a pour vocation d'améliorer la perméabilité écologique de la partie Sud du projet de Bridor.

Une bande de dix mètres minimum est prévue à l'Est et au Sud, elle s'accompagnera donc de multiples plantations qui permettront d'assurer une perméabilité écologique aux abords du site.

Sur ce secteur, les compensations prévoient :

- 1110m² de Bosquets arbustifs
- 445 m² de bosquets arbustifs en zone humide
- 955 m² de zones humides
- 145 ml de densification de haie bocagère

6.7. Compensation zones humides et mares

Pour rappel, le projet entraîne la suppression de 8 200 m² de zones humides, situées en grande majorité sur le bassin versant du Chevré.

Le projet de compensation dédié aux zones humides prévoit donc la recréation d'une surface équivalente de zones humides, sur le même bassin versant.

Deux secteurs ont été identifiés :

- Parcelle de Miscanthus au Nord-est du projet, dans laquelle se trouve déjà une zone humide, en partie basse.
- Bordure de la route départementale, au Sud du projet, en accompagnement du sentier piéton périphérique.

Au total, 9 548 m² de zones humides seront ainsi recréées à proximité de celles détruites. 4 mares seront également créées pour que la reproduction de la Grenouille agile puisse perdurer sur le secteur (et éventuellement que de nouvelles espèces d'amphibiens s'y implantent également).



Figure 136 : exemple de compensation d'une zone humide avec aménagement de mare

Les plans dans les pages suivantes présentes ces deux compensations.

Le terrassement se déroulera en quatre phases :

- Délimitation de la zone humide existante et réalisation d'un petit merlon en périphérie pour éviter une pollution de la zone humide par les matières en suspension
- Décapage de la terre végétale et stockage hors zones humides (au Nord)
- Déblai/remblai sur site (mise en place des déblais au Nord de la parcelle, hors zone humide)
- Renappage de la terre végétale et végétalisation (sauf dans les mares)

6.8. Synthèse des compensations

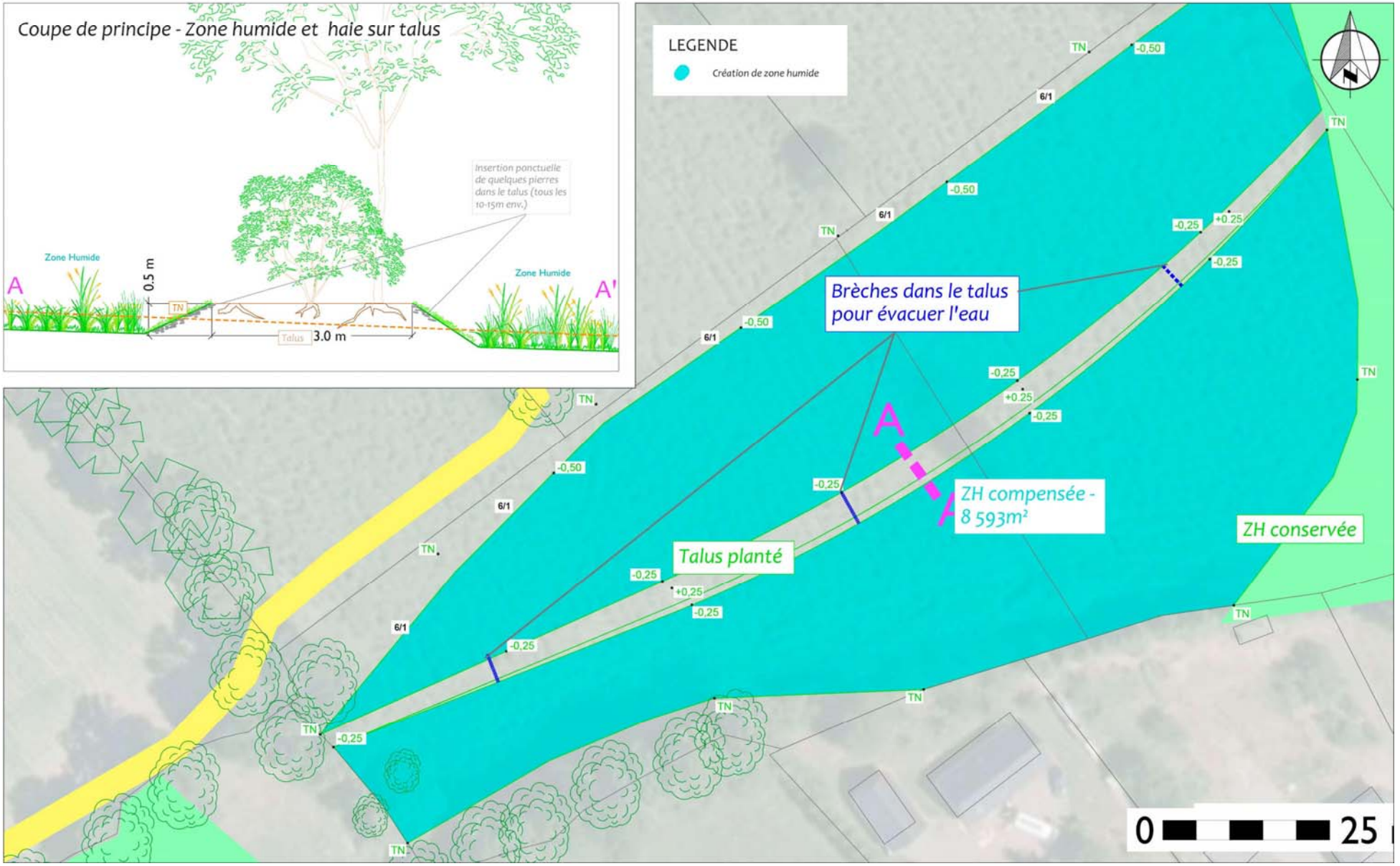
	Haie arbustive/ Bosquet (m²)	Haie arbustive/ Bosquet ZH (m²)	Haie bocagère (ml)	Haie bocagère densifiée (ml)	Zone humide (m²)	Espaces semi-ouverts (m²)
Sevailles	1020	500	713	210		
Miscanthus	2024	1772	707	288	8593	51767
Bridor Sud	1108	444		145	955	2310
Fédé chasse			194	374		
Bridor 3	1112	169	541			7675
Bridor Ouest						2700
Total	**5264**	**2885**	**2155**	**1017**	**9548**	**64452**

Figure 137 : tableau de synthèse des surfaces compensatoires par secteur et typologie d'intervention.

BRIDOR

*Mesures compensatoires - **Secteur Parcelle Miscanthus** -ZONE HUMIDE*

Octobre 2021



BRIDOR

*Mesures compensatoires - **Secteur Bridor Sud** -ZONE HUMIDE*

Octobre 2021

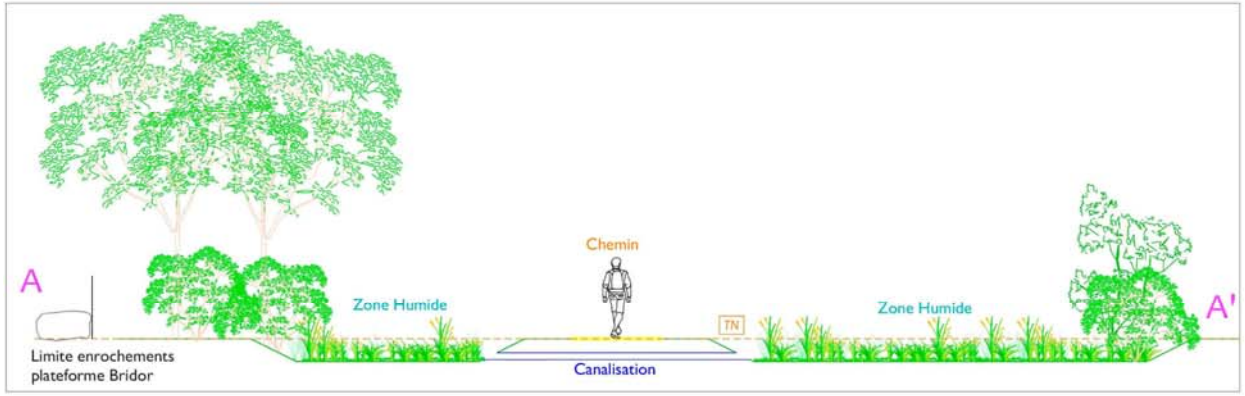


BRIDOR

*Mesures compensatoires - **Secteur Bridor Sud** - **ZONE HUMIDE Coupes***

Octobre 2021

Coupe de principe - Zones humides





Coupe de principe - Plantations haies brise-vue



6.9. Détail des aménagements

Plantations

Au total, sur l'ensemble de l'opération, ce sont donc :

- 2155 ml de haies bocagères qui seront replantées
- 1017 ml de haies bocagères qui seront densifiées
- 8150 m² de fourrés arbustifs (haies arbustives/bosquets) variés qui seront recréés

Le principe de plantation retenu est de mettre en place une majeure partie de jeunes plants, mais avec une forte densité (1 sujet au mètre carré). Ce principe permet d'obtenir rapidement une densité importante, et donc un aspect de fourré ou de vraie haie bocagère plus rapidement qu'avec des plantations espacées.

Sur l'ensemble des compensations, ce sont près de 3000 arbres et 14 000 arbustes qui seront plantés, avec le label « Végétal Local ».
L'utilisation de ce label permet de s'assurer de la provenance des plants. Les retours d'expérience montrent également un meilleur taux de reprise, et une croissance plus rapide.



Figure 138 : exemple de plantations en densification réalisées sur une autre opération de compensation



Figure 139 : exemple de bosquet compensatoire humide (Aulne, Frêne, Bourdaine…) replanté en 2017 (prise de vue Avril 2021 – DMEAU)

Les plantations seront réalisées sur la base d'essences adaptées aux sols acides :

Arbres :

- Alnus glutinosa (Aulne glutineux)
- Betula pendula (Bouleau verruqueux)
- Betula pubescens (Bouleau pubescent)
- Prunus avium (Merisier)
- Pyrus communis (Poirier commun)
- Quercus petraea (Chêne rouvre)
- Quercus robur (Chêne pédonculé)
- Salix caprea (Saule marsault)
- Sorbus aucuparia (Sorbier des oiseleurs)
- Sorbus domestica (Cormier)
- Sorbus torminalis (Alisier torminal)
- Taxus baccata (If commun)
- Tilia cordata (Tilleul à petites feuilles)
- Tilia platyphyllos (Tilleul à grandes feuilles)

Arbustes :

- Buxus sempervirens (Buis commun)
- Calluna vulgaris (Bruyère commune)
- Carpinus betulus (Charme commun)
- Conus sanguinea (Cornouiller sanguin)
- Corylus avellana (Noisetier commun)
- Crataegus laevigata (Aubépine à deux styles)
- Crataegus monogyna (Aubépine monogyne)
- Cytisus scoparius (Genêt à balais)
- Erica carnea (Bruyère carnée)
- Frangula alnus (Bourdaine)
- Ilex aquifolium (Houx commun)
- Ligustrum vulgare (Troëne commun)
- Lonicera xylosteum (Chèvrefeuille des haies)
- Prunus spinosa (Prunellier)
- Ribes nigra (Cassissier)
- Ribes rubrum (Groseillier)
- Ribes uva-crispa (Groseillier à maqueraux)
- Rosa canina (Eglantier)
- Rosa arvensis (Rosier des champs)
- Rosa micrantha (Rosier à petites fleurs)
- Rubus idaeus (Framboisier)
- Ruscua aculeatus (Fragon petit-houx)
- Salix atrocinerea (Saule roux-cendré)
- Ulex europaeus (Ajonc d'Europe)
- Viburnum opulus (Viorne obier)

D'autres essences pourront être rajoutées à ces principes, sous réserve qu'elles soient adaptées aux objectifs écologiques du projet de compensation et qu'elles ne présentent pas de sensibilité particulière à des maladies.

Création de zones d'empierrement et pierriers

Plusieurs zones d'empierrement sont prévues au sein des mesures compensatoires, pour favoriser les reptiles notamment. Elles seront positionnées sur chacune des mesures compensatoires situées au Sud de l'A 84.



Figure 140 : Exemple d'empierrement ponctuel réalisé sur un talus routier

Création de mares

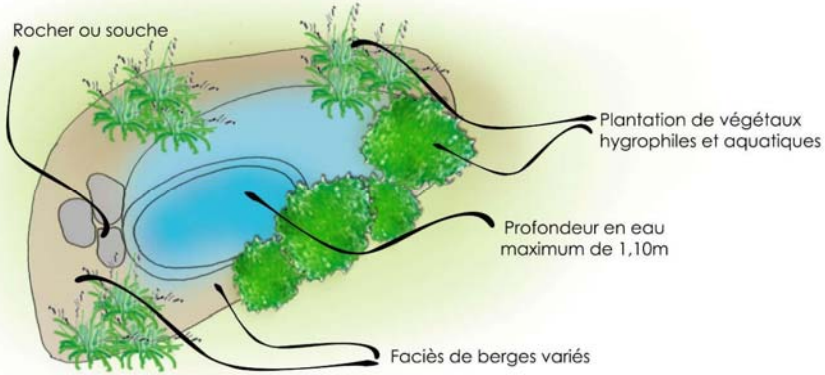


Figure 141 : principe de réalisation d'une mare.

Au total, 4 mares seront recréées dans les mesures compensatoires : une sur le secteur Miscanthus, deux sur les parcelles appartenant à la Fédération de Chasse et une au Nord du projet, en bordure de l'A84.



Figure 142 : exemple de mare compensatoire prairiale





Figure 143 : ci-dessus et ci-contre, illustrations de mares compensatoires réalisées sur d'autres opérations de compensation dans le département d'Ille et Vilaine.

Stockage des résidus de défrichement

Une partie des résidus de défrichement sera maintenue sur le site pour favoriser la biodiversité :

- Souches pour les reptiles et amphibiens
- Tas de branchages pour l'avifaune et les petits mammifères
- Fûts pour les insectes saproxyliques.

Remise en état d'espaces semi-ouverts

Le diagnostic réalisé sur la zone d'étude monte plusieurs espèces (avifaune notamment) inféodées aux espaces semi-ouverts : espaces de prairies ou de cultures avec des haies bocagères ou arbustives.

IL est donc nécessaire de permettre le maintien ou la recréation d'habitats de ce type à proximité du projet.

Les mesures compensatoires liées à ces habitats comprennent donc :

- Le maintien d'espaces prairiaux dans la bande périphérique du projet.
- L'évolution des parcelles de Miscanthus vers des espaces prairiaux ou de culture permettant de retrouver les habitats présents sur la zone d'étude.

Au total, ce sont plus de 6,44 ha qui seront ainsi maintenus en espaces ouverts entrecoupés de haies bocagères ou arbustives, qui permettront la recréation d'habitats similaires à ceux présents sur la zone d'étude (cf. carte ci-contre).

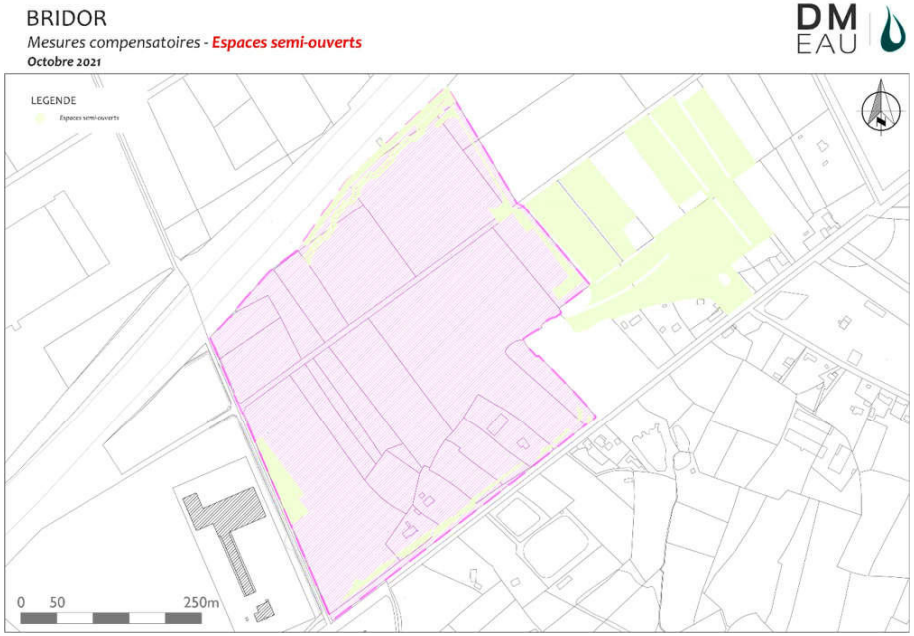


Figure 144 : localisation des compensations liés aux milieux semi-ouverts

6.10. Mesures d'accompagnement

Les plantations prévues au sein des espaces verts

Afin de permettre le maintien du cortège avifaunistique sur le site, et favoriser la biodiversité floristique le projet prévoit un important dispositif de plantations sur les espaces verts du projet.

Les espaces verts aménagés feront l'objet d'une plantation arborée et arbustive (label végétal local) afin de permettre à l'avifaune locale de conserver des habitats.
Les espèces suivantes pourront être plantées : Cornouiller, Viorne, Bourdaine, Aubépine, Chêne, Frêne, Aulne, Noisetier, Cormier, Sureau...

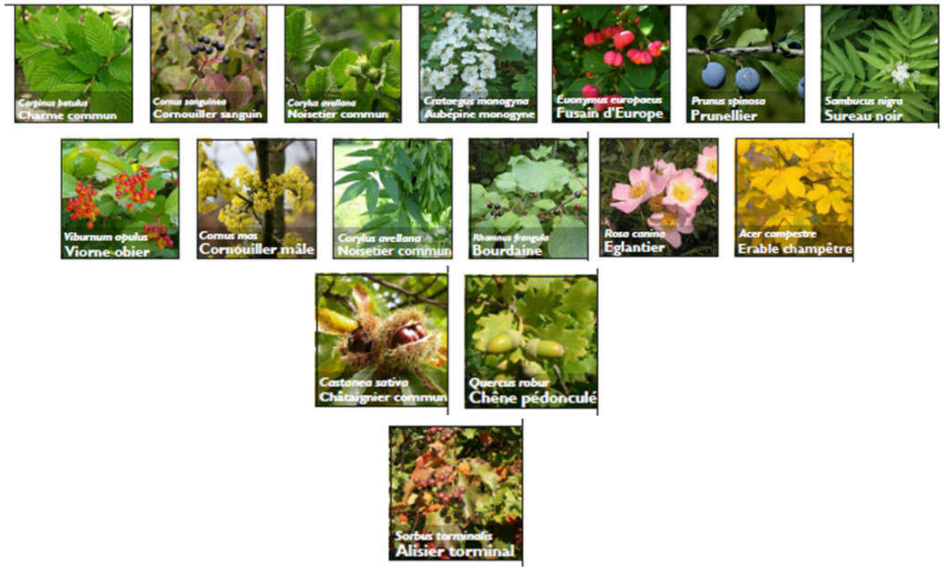


Figure 145 : Palette végétale du projet

Aménagements favorables à certaines espèces inféodées au bâti

Pour des raisons sanitaires, aucun aménagement ne pourra être réalisé sur le bâti dédié à la production de viennoiseries industrielles (incompatibilité sanitaire). Néanmoins, des aménagements pourront être réalisés, sous réserve de ne pas être refusé pour des raisons sanitaires, notamment en accompagnement des ombrières photovoltaïques, ou d'autres aménagements de bâti qui seraient réalisés.

En particulier, sur le site, il apparaît pertinent de permettre, en accompagnement du bâti, la nidification de trois espèces emblématiques du bâti :

- L'Hirondelle de fenêtre
- L'Hirondelle rustique
- Le Martinet noir

Les populations de ces trois espèces sont en effet considérées « en déclin » sur le territoire national, et sont directement liées au bâti. Le projet peut donc parfaitement permettre l'implantation de nouvelles colonies de ces espèces.

❖ *Implantation de nichoirs favorables à l'Hirondelle de fenêtre et à l'Hirondelle rustique*

La reproduction de l'Hirondelle rustique se fait en façade du bâti, à des emplacements permettant l'implantation d'un nid fixé à un mur et à un élément supérieur (débord, haut de fenêtre...).

Pour que l'Hirondelle rustique et l'Hirondelle de fenêtre s'implantent seules, il faut que les revêtements permettent l'accroche des nids, fabriqués à base de boulettes de boue, mélangées à des brindilles ou morceaux de paille.

Ces caractéristiques techniques sont complexes à trouver dans le bâti nouveau, où les matériaux ne sont pas forcément favorables à cette espèce.
Le projet prévoit la mise en place de 5 nids artificiels favorables à chacune de ces deux espèces (nichoir de type 9A, 11 ou 13 de la marque Schwegler ou équivalent).



Figure 146 : nichoir de type 13 chez Schwegler

❖ *Implantation de nichoirs favorables au Martinet noir*

Cette seconde espèce est également inféodée au bâti, puisque les nids sont réalisés dans des interstices des façades anciennes (fissures dans le béton, interstices entre la toiture et les murs...).

Les 3 nichoirs devront être adaptés à cette espèce, comme le nichoir 17A 3 nids de la marque Schwegler, qui peut être fixé directement sur les façades, à une hauteur minimale de 3 mètres (pour éviter toute dégradation et parce que le Martinet ne vient pas nicher trop près du sol).



Figure 147 : nichoir 17A 3 nids de chez Schwegler (tout autre nichoir équivalent peut être implanté).

❖ *Implantation de nichoirs fusées favorables aux chiroptères*

Les chiroptères fréquentent différents habitats, arboricole, cavernicole ou encore anthropophile. Néanmoins un large cortège d'espèces apprécie les fissures et autres anfractuosités

Les nichoirs de type fusée répondent correctement aux besoins de différentes espèces de chiroptères et le retour d'expérience de ces dispositifs semblent établis à l'étranger (BatHouseuilder 2013), il est ainsi préconisé d'implanter 2 nichoirs de ce type sur le site pour favoriser les chiroptères.



La conception des abris continue d'évoluer. Les «boîtes fusée» inventées par les anciens biologistes de l'US Forest Service Dan Dourson et John MacGregor sont utilisées par au moins huit espèces qui nichent dans des fissures à travers l'Amérique du nord *(Figure 6 et 7, pages 14-15)*. Cette conception permet aux chauves-souris de choisir les côtés exposés au soleil ou ombragés suivant leur besoin.



Figure 148 : Illustration de nichoirs type fusée pour les chiroptères (Source GMB).

Les deux nichoirs seront implantés dans la partie Nord du Projet, dans le boisement existant.

Nom Français	Nature d'impact brut	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement à long terme
Oiseaux			
22 espèces	Destruction potentielle d'individus	-	Nichoirs spécifiques aux Hirondelles et au Martinet noir
	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Plantation de haies bocagères et arbustives, maintien d'espaces semi-ouvert, création de mares	
	Dérangement	-	
Mammifères			
Écureuil roux, Hérisson d'Europe et Muscardin	Destruction potentielle d'individus	-	Gestion extensive des espaces verts
	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Plantation de haies bocagères et arbustives, maintien d'espaces semi-ouvert, création de mares	
	Dérangement	-	
Chiroptères			
Barbastelle d'Europe, Noctule commue, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune et Murin à moustaches	Disparition de terrains de chasse	Plantation de haies bocagères et arbustives, maintien d'espèces semi-ouvert, création de mares	Pose de nichoirs « fusée »
	Modification des axes de déplacements	Plantation de haies bocagères et arbustives	
	Destruction potentielle d'individus	-	
Reptiles			
Couleuvre helvétique, Lézard des murailles, Lézard vivipare, Orvet fragile et Vipère péliade	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Plantation de haies bocagères et arbustives, maintien d'espaces semi-ouvert, création de mares et de milieux favorables aux reptiles (talus empierrés, fourrés épineux…)	Gestion extensive des espaces verts **Mise en place d'empierrement**
	Dérangement	-	
	Destruction potentielle d'individus	-	
Amphibiens			
Grenouille agile Grenouille verte (article 4)	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Création de plusieurs mares et plantations de haies bocagères et arbustives	
	Dérangement	-	
	Destruction potentielle d'individus	-	

Nom Français	Intérêt des mesures compensatoires à long terme
Oiseaux	
22 espèces	**Densification du maillage bocager aux abords du site. Maintien d'une connexion écologique entre les massifs forestiers de Rennes et de Liffré Maintien d'espaces semi ouverts aux abords du site Diversification des essences présentes dans le bocage aux abords du site**
Mammifères	
Écureuil roux, Hérisson d'Europe et Muscardin	**Densification du maillage bocager aux abords du site. Maintien d'une connexion écologique entre les massifs forestiers de Rennes et de Liffré Diversification des essences présentes dans le bocage, graines notamment pour le Muscardin, et plantations arbustives denses favorables à sa biologie**
Chiroptères	
Barbastelle d'Europe, Noctule commue, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune et Murin à moustaches	**Maintien d'une connexion écologique entre les massifs forestiers de Rennes et de Liffré Maintien d'espaces semi ouverts aux abords du site constituant des zones de chasse Densification bocagère constituant à long terme des éléments favorables à leur déplacement et à la chasse (effet lisière)**
Reptiles	
Couleuvre helvétique, Lézard vivipare, Lézard des murailles, Orvet fragile et Vipère péliade	**Création d'hibernaculas sur le site et aux abords Multiplication de l'effet lisière sur les plantations arbustives sur le secteur. Créations de mares favorables à la Couleuvre.**
Amphibiens	
Grenouille agile Grenouille verte (article 4)	**Créations de mares, constituant des futures zones de reproduction. Création d'habitats terrestres (talus, enrochements…)**

6.11. Synthèse des impacts résiduels

Nom Français	Nature d'impact brut	Mesures compensatoires	Impact final global attendu
Oiseaux			
22 espèces	Destruction potentielle d'individus	-	**Nul**
	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Plantation de haies bocagères et arbustives, maintien d'espaces semi-ouvert, création de mares	**Positif**
	Dérangement	-	**Très faible**
Mammifères			
Écureuil roux, Hérisson d'Europe et Muscardin	Destruction potentielle d'individus	-	**Très faible**
	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Plantation de haies bocagères et arbustives, maintien d'espaces semi-ouvert, création de mares	**Positif**
	Dérangement	-	**Très faible**
Chiroptères			
Barbastelle d'Europe, Noctule commue, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune et Murin à moustaches	Disparition de terrains de chasse	Plantation de haies bocagères et arbustives, maintien d'espèces semi-ouvert, création de mares	**Positif**
	Modification des axes de déplacements	Plantation de haies bocagères et arbustives	**Positif**
	Destruction potentielle d'individus	-	**Nul**
Reptiles			
Couleuvre helvétique, Lézard des murailles, Lézard vivipare, Orvet fragile et Vipère péliade	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Plantation de haies bocagères et arbustives, maintien d'espaces semi-ouvert, création de mares et de milieux favorables aux reptiles (talus empierrés, fourrés épineux…)	**Positif**
	Dérangement	-	**Très faible**
	Destruction potentielle d'individus	-	**Très faible**
Amphibiens			
Grenouille agile Grenouille verte (article 4)	Destruction d'habitat de reproduction, repos et alimentation	Création de plusieurs mares et plantations de haies bocagères et arbustives	**Positif**
	Dérangement	-	**Très faible**
	Destruction potentielle d'individus	-	**Très faible**

Après application des compensations, l'impact final à long terme du projet sera globalement positif pour l'ensemble des espèces protégées impactées. La création de nouveau lieu de vie et de corridor devrait permettre le maintien et même le renforcement des populations locales.

6.12. Coûts des mesures prises dans le cadre du projet

Les préoccupations d'environnement ont été prises en compte dès la conception du projet d'urbanisation.

D'une manière indicative et non exhaustive, les principaux investissements pris en faveur de la protection de l'environnement et chiffrables à ce jour sont présentés dans le tableau suivant.

Identification des mesures	Coûts estimatifs (€)
Réalisation de 4 mares	6 000 €
Réalisation des zones humides (comprenant les travaux de terrassement et de végétalisation)	70 000 €
Réalisation d'empierrements	5 000 €
Maintien des fûts, branchages et souches sur site	8 000 €
Pose de nichoirs sur le bâti (hors bâti de production industrielle)	3 000 €
Plantations, comprenant la fourniture et la plantation, le travail du sol, paillage et protection	100 000 €

Le montant total estimatif des mesures compensatoires relatives aux espèces protégées s'élève donc à 192 000 €.

6.13. Planning des mesures

L'ensemble des mesures compensatoires sera réalisé avant le démarrage du chantier de terrassement, c'est-à-dire dans le courant de l'hiver 2021/2022.

Les travaux de terrassement des zones humides seront adaptés aux périodes pluvieuses, et réalisés en période favorable.

VII. MESURES DE SUIVI

Comme développé précédemment, le projet du secteur Sévailles 2, génère des incidences et donc des mesures compensatoires.

Ces dernières concernent essentiellement :

- Plantation de haies bocagères (avec plusieurs essences de feuillu comme le chêne, le hêtre, le frêne, le charme…)
- Plantation de haies arbustives et de fourrés (avec différentes essences arbustives et arborées type aubépine, prunelier, noisetier, merisier, viorne lantane, sureau noir, cornouiller sanguin…)
- Maintien d'espaces semi-ouverts en prairie
- Création de mares
- Création de milieux favorables au repos des reptiles (talus empierrés, fourrés épineux…)

1.1. Mesures de suivi en phase travaux

Suivi écologique du démarrage du chantier par un écologue

Un suivi écologique sera réalisé par un écologue durant les certaines phases du chantier (débroussaillage, décapage des terres, terrassements…)

Ce suivi comprendra :

- La délimitation d'éventuelles zones à protéger
- La formation des conducteurs de chantier et d'engins aux sensibilités du site et aux espèces présentes, pour qu'ils soient informés des enjeux. Cette formation permet d'accroître la réactivité des personnes conduisant le chantier en cas de découverte d'espèces protégées
- Le suivi classique du respect des engagements pris sur le chantier

De manière générale, durant la totalité du chantier, le coordonnateur sécurité / environnement s'assurera de l'application des différentes préconisations environnementales, notamment sur la végétation à conserver (arbres, haies).

1.2. Mesures de suivi en phase exploitation

A l'issu des travaux et après la réalisation de l'ensemble du projet, un suivi des mesures environnementales sera mis en place et comprendra notamment :

- Un suivi des plantations et des aménagements paysagers réalisés dans le cadre du projet.
- Un suivi de la réussite des mesures compensatoires en faveur de la biodiversité

Un suivi des plantations et des aménagements paysagers

Un suivi des plantations sera réalisé chaque année sur les 4 premières années et ce suivi permettra d'identifier le taux de reprise des plantations et le cas échéant, de remplacer les plants à renouveler. En effet, le développement de la trame végétale et la réussite des plantations constitue un enjeu fort pour recréer des habitats favorables à la faune et de favoriser la diversification du cortège faunistique.

Un suivi de la réussite des mesures compensatoires en faveur de la biodiversité

Pendant les trois premières années suivant le chantier, il est prévu le suivi annuel des sites de compensation pour vérifier le bon fonctionnement technique et écologique des mesures.

Ce suivi consistera en plusieurs passages entre février et septembre pour identifier d'éventuelles fréquentations des différents taxons concernés par la compensation (les 22 espèces d'oiseaux nicheuses ou possiblement nicheuses, l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Muscardin, la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, la Grenouille agile, la Couleuvre helvétique, le Lézard des murailles, le Lézard vivipare, l'Orvet fragile et la Vipère péliade). Il sera réalisé par un prestataire spécialisé en écologie et indépendant du maître d'ouvrage (bureau d'études, association naturaliste…). L'objectif visé est d'avoir un suivi détaillé et permettant des ajustements éventuels (modification de l'entretien, de la fréquentation, reprise de végétation…). Le suivi des zones humides sera effectué dans le même temps, à l'aide d'indicateurs par sondage pédologique, suivi floristique et faunistique (cortège hygrophile).

Un suivi sera ensuite réalisé à N+5, N+10, et N+20 afin de s'assurer du bon fonctionnement de la mesure à long terme.

Les conclusions de cette expertise seront également transmises à la DREAL chaque année de suivi, et pourront faire l'objet de préconisations complémentaires pour l'aménagement ou l'entretien de la zone. Lors de ce suivi, les espèces faisant l'objet de la présente demande de dérogation (les 22 espèces d'oiseaux nicheuses ou possiblement nicheuses, l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Muscardin, la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, la Grenouille agile, la Couleuvre helvétique, le Lézard des murailles, le Lézard vivipare, l'Orvet fragile et la Vipère péliade) seront la cible prioritaire des analyses faunistiques, mais la totalité des contacts avec d'autres espèces devront être relevés (notamment les amphibiens au sein des mares créées).

1.3. Détail du protocole de suivi

Suivi des espèces : Amphibiens et Reptiles

Protocole POPAmphibiens (SHF et MNHN) sur l'ensemble des mares créées ainsi que sur les zones humides du secteur de compensation de Sévailles 1. 3 passages pendant l'année sur chacun des sites de reproduction Identification de chaque site et création d'une fiche pour les espèces contactées

Protocole POPReptiles (SHF et MNHN) sur les parcelles de milieux ouverts et bocagers avec pose de plaques dès l'hiver précédant le démarrage des suivis, 6 relevés des plaques entre le mois d'Avril et de Juin avec 2 jours d'écart minimum entre chaque relevé.

Synthèse annuelle et comparaison des précédents inventaires :

- ➔ Suivi spécifique de la Grenouille agile, ciblée par l'arrêté,
- ➔ Pose de plaques pour les reptiles avec emplacement géolocalisés,
- ➔ Suivi spécifique des hibernaculum mis en place pour les reptiles.

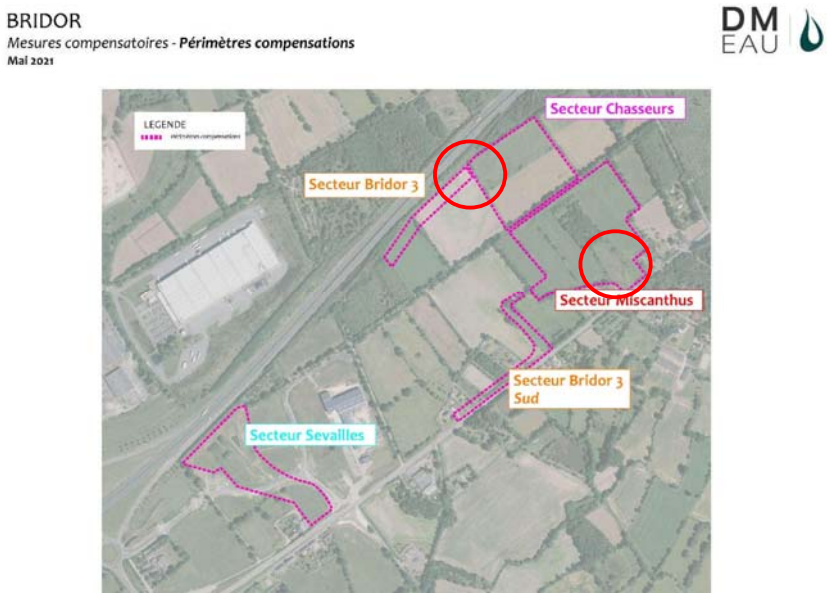


Figure 149 : localisation de 4 mares à suivre

Suivi des espèces : Avifaune

Protocole MONiR (Monitoring des oiseaux nicheurs répandus) adapté au secteur de Beaugé pour le suivi de nidification des espèces ciblées par l'arrêté.

3 passages pendant l'année entre avril et juin sur chaque secteur de compensation.
Parcours à respecter sur les sites
Synthèse cartographique pour chaque année et comparatif avec les autres années

Temps estimatif : 3 heures

Nombre de contacts par espèce
Indication comportementale
Statut de nidification
Cartographie des contacts

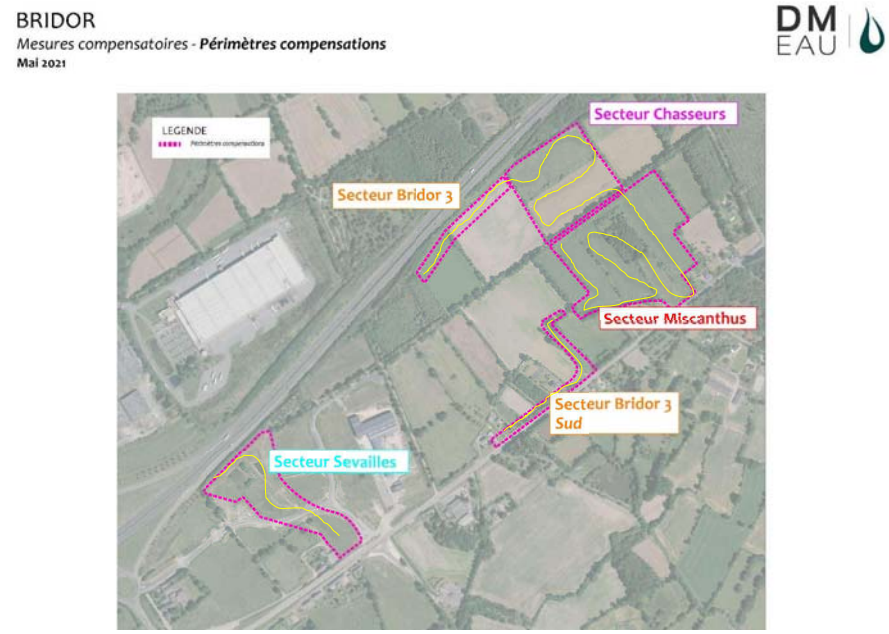


Figure 150 : localisation des parcours à respecter pour le protocole MONiR

Suivi des espèces : Chiroptères

Les suivis chiroptères seront réalisés selon deux méthodes, l'une dite passive par pose d'enregistreur automatique sur chacun des secteurs pendant au moins 3 nuits avec des conditions favorables (vent faible, pas de pluie) entre Avril et Septembre. L'autre dite active avec la réalisation de points d'écoutes d'une durée de 20min sur un passage en juin pour localiser d'éventuelles colonies.

20' d'écoute par point

Nombre de contacts par espèce
Indication comportementale (chasse, transit, sortie de gîte…)

Un suivi des deux gîtes qui seront installés dans le boisement au Nord sera également réalisé avec 2 passages par mois en Avril (sortie d'hibernation) – Juin (Mise-bas) – Septembre (Essaimage) pour un total de 6 passages.

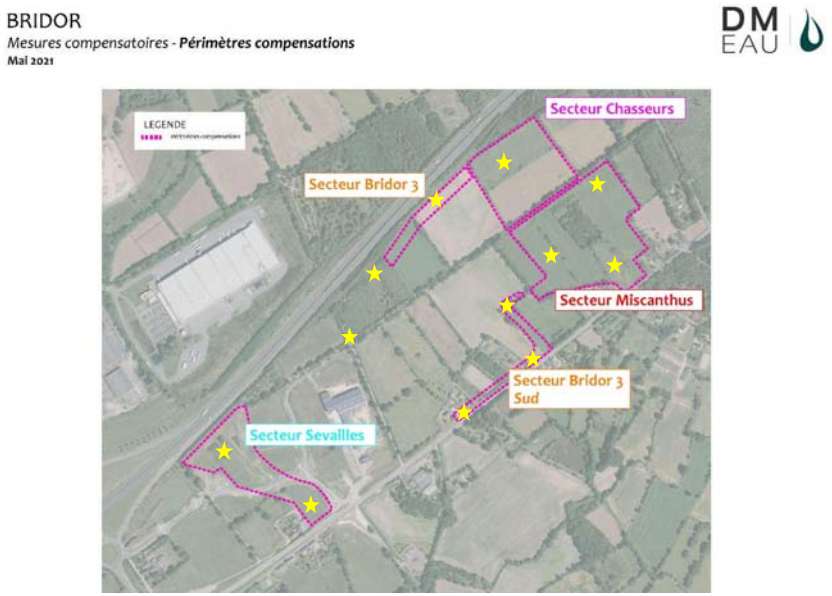


Figure 151 : Localisation des points d'écoute chiroptères

Suivi des espèces : Mammifères

Pour le Muscardin : Protocole spécifique par pose de tube-nichoir au sein des haies sur les secteurs de compensations afin de s'assurer de la présence de l'espèce. Les nichoirs seront inspectés chaque année afin de vérifier l'état de colonisation

Pour le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux, pas de protocole spécifique, recherche à vue des individus ou des traces de présence entre avril et septembre sur un minimum de 3 passages.

Réalisation d'un état « Zéro » avant compensation

Avant le démarrage des travaux, un état « zéro » sera réalisé pour pouvoir disposer de données de base sur chacun des sites de compensation.

L'ensemble des données collectées au cours de cet état initial seront transmises aux prestataires qui réaliseront le suivi à long terme des mesures compensatoires. Un rapport sera également édité, et transmis aux services de l'Etat.

VIII. CONCLUSION – SYNTHESE DE LA DEMANDE DE DEROGATION

1. CONTEXTE

La société Bridor, dans le cadre de son développement, doit réaliser une nouvelle unité de production.

Après analyse de plusieurs sites européens, français et bretons, Bridor s'est orienté vers un site dans un rayon proche des deux unités existantes à Servon sur Vilaine et Louverné et plus précisément vers le secteur de Sévailles 2, sur la commune de Liffré.

Sur ce site, les élus communaux et intercommunaux ont travaillé depuis de nombreuses années dans le développement de l'activité économique, puisque le document d'urbanisme permet l'implantation d'une unité de production agro-alimentaire. Ces parcelles ont été retenues à la suite d'études environnementales menées à l'échelle du grand site de Beaugé (200 hectares), concluant à des enjeux écologiques moindres sur Sévailles 2.

2. DIAGNOSTIC

Depuis 2018, des études naturalistes sont donc réalisées sur le site, et ont permis d'identifier :

- 39 espèces d'oiseaux dont 27 faisant l'objet d'un statut de protection au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009. Parmi ces 27 espèces, seules 22 sont susceptibles de nicher sur le site et sont concernées par la présente demande.
- 12 espèces de mammifères (hors chiroptères) sur le site dont trois espèces faisant l'objet d'un statut de protection au titre de l'arrêté du 23 avril 2007.
- Les inventaires menés sur le site ont permis de détecter 6 espèces de chiroptères faisant l'objet d'un statut de protection au titre de l'arrêté du 23 avril 2007.
- Les inventaires menés sur le site ont permis de contacter 2 espèces d'amphibiens faisant l'objet d'un statut de protection ou d'une réglementation au titre de l'arrêté du 8 janvier 2021.
- Les inventaires menés sur le site ont permis de contacter 5 espèces de reptiles faisant l'objet d'un statut de protection au titre de l'arrêté du 8 janvier 2021.

En plus de ces espèces protégées, les inventaires ont permis de recenser 10 063 m² de zones humides dont 8200 m² seront impactés et compensés par la création de 9 548 m² de zones humides.

3. RESPECT DE LA DOCTRINE EVITER, REDUIRE COMPENSER

Le projet de Bridor a pris en compte la démarche :

- D'évitement, avec notamment
  - *Une étude préalable au choix de Sévailles 2 par Bridor, et une expertise environnementale à l'échelle du grand site de Beaugé par les élus de Liffré, qui a permis de déterminer que les enjeux écologiques étaient les moins importants sur Sévailles 2. Le développement économique prévu au SCOT s'est donc traduit par une classification des parcelles du secteur de Sévailles 2 en « A urbaniser » au PLU de Liffré*
  - *L'évitement de 100 % du boisement présent au Nord-est du site ; ce qui permet de limiter considérablement les incidences du projet sur la faune et de maintenir un boisement relais entre les massifs forestiers de Liffré et de Rennes, favorable aux déplacements des chiroptères et de l'avifaune locale*
  - *L'évitement des haies bocagères périphériques, à l'exception de la création de deux accès (linéaire total impacté de 40 ml maximum).*
- de réduction :
  - *Préservation de 1863 m² de zones humides, situées au Nord et au Sud-Ouest,*
  - *Maintien d'environ 50 % de la double haie bocagère centrale, présentant un intérêt écologique fort*
  - *Maintien d'une connexion écologique Est-Ouest en bordure de l'A84.*
- De compensations, avec :
  - *La création de 2155 ml et la densification de 1017 ml de haies bocagères*
  - *La plantations de 8150 m² de bosquets arbustifs variés (ratio de 1,5 m² planté pour 1 m² détruit)*
  - *La recréation de 9 548 m² de zones humides (ratio de 1,16 m² recréé pour 1 m² détruit)*
  - *La création de 4 mares pour une mare détruite*
  - *Le maintien de près de 6,44 hectares d'espace semi-ouverts*

4. PERTINENCE ECOLOGIQUE DES MESURES PROPOSEES

L'ensemble des mesures proposées permettent :

- De maintenir une connexion écologique entre les massifs forestiers de Rennes et de Liffré. Le double alignement présent au sein du site, et impacté (environ 50 %) permet à certaines espèces de se déplacer entre ces deux massifs, même si cette connexion est fortement impactée par l'A 84 à l'Ouest. Le maintien du boisement et la création d'une bande plantée de trente mètres au Nord du projet permettra d'assurer à moyen terme la perméabilité écologique.
- De conserver des zones relais entre ces deux massifs forestiers : petits boisements (celui au Nord du projet, intégralement préservé) et des secteurs de forte densité bocagère (plantation dans les parcelles de Miscanthus et de Sévailles 1), large haie créée sur la parcelle de la Fédération de Chasse
- De recréer des habitats favorables aux cortèges d'espèces identifiées sur le site (avifaune, chiroptères, mammifères, amphibiens et reptiles), et donc d'assurer l'absence de remise en cause du bon accomplissement de leurs cycles biologiques

Le projet va donc engendrer, à court terme, une incidence sur les espèces protégées ciblées par la présente dérogation, mais les mesures mises en place permettent de réduire le plus possible ces incidences (compte tenu des caractéristiques du projet) et de maintenir sur le secteur de Sévailles 2 les espèces concernées.

IX. ANNEXES

Annexe 1 : CERFA de demande de dérogation espèces et habitats protégés
Annexe 2 : courrier de validation de principe de la compensation sur les terrains appartenant à Liffré Cormier Communauté (ci-contre).
Annexe 3 : courrier de la Fédération de Chasse d'Ille et Vilaine
Annexe 4 : évaluation de la fonctionnalité de la zone humide détruite et de la compensation
Annexe 5 : tableau fonctionnalité zones humides ONEMA

Annexe 1 : CERFA de demande de dérogation espèces et habitats protégés

N° 13 614*01

DEMANDE DE DÉROGATION POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom : .....

ou Dénomination (pour les personnes morales) : .....BRIDOR.....

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : .....Benoît LOGEAIS.....

Adresse : N° ..... Rue .....ZA SEVAILLES 2.....

Commune .....LIFFRE.....

Code postal ...35340.....

Nature des activités : .....Fabrication de viennoiseries.....

.....

.....

Qualification : ....Directeur Industriel.....

.....

.....

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS

ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 22 espèces d'oiseaux Cf dossier complet	Destruction de haies bocagères et d'espaces agricoles (cultures et prairies) abritant l'ensemble de ces espèces
B2 3 espèces de mammifères (hors chiroptères) Ecureuil roux (Sciurus vulgaris), Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus) Muscardin (Muscardinus avellanarius)	Destruction de haies bocagères abritant l'ensemble de ces espèces
B3 6 espèces de chiroptères Barbastelle d'Europe (Barbastella barbastellus) Noctule commune (Nyctalus noctula) Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus pipistrellus) Sérotine commune (Eptesicus serotinus) et Murin à moustaches (Myotis mystacinus	Destruction de haies bocagères et d'espaces agricoles (prairies et cultures) servant de zones de chasse ou de corridor de déplacement pour ces espèces. Aucun gîte recensé dans les haies bocagères détruites.
B4 2 espèces d'amphibiens Grenouille agile (Rana dalmatina) et Grenouille verte (Pelophylax kl esculentus)	Destruction d'une mare abritant ces deux espèces
B5 5 espèces de reptiles Couleuvre helvétique (Natrix natrix) Lézard des murailles (Podarcis muralis) Vipère péliade (Vipera berus) Lézard vivipare (Zootoca vivipara) et Orvet fragile (Anguis fragilis)	Destruction de haies bocagères et d'espaces agricoles (prairies et cultures) abritant l'ensemble de ces espèces.

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux cultures	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : .....

La destruction, l'altération ou la dégradation sont nécessaires dans le cadre de la construction d'une nouvelle unité de production pour l'entreprise Bridor qui permettra la création a terme de 500 emplois environ. Le projet se situe sur la commune de Liffré au lieu-dit Sevailles. Cf dossier pour plus d'information.

.....

.....

.....

.....

.....

Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

Destruction ☒ Préciser : Cf dossier pour plus d'informations

Altération ☐ Préciser :

Dégradation ☐ Préciser :

Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS *

Formation initiale en biologie animale ☒ Préciser Paul BERNARD, Ludovic LEJEUNE, Maxime DIVAY et Nicolas SANDOZ (écologue des sociétés DMEAU et GES)

Formation continue en biologie animale ☐ Préciser :

Autre formation ☐ Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : Début 2022

ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Régions administratives : BRETAGNE

Départements : Ille-et-Vilaine

Cantons : Liffré

Communes : Liffré

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos ☒

Mesures de protection réglementaires ☐

Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☐

Renforcement des populations de l'espèce ☐

Autres mesures ☐ Préciser :

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Cf dossier pour plus d'informations

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Suivi écologique des mesures avec transmission d'un rapport à la DDTM

Cf dossier pour plus d'informations

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Servon-sur-Vilaine

le 05/12/22

Votre signature

cerfa

N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION

POUR ☐ LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT *
☐ LA DESTRUCTION *
☒ LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *

DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom : .....
ou Dénomination (pour les personnes morales) : BRIDOR
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Benoît LOGEAIS
Adresse : N° ..... Rue ZA Sévailles 2
Commune Liffré
Code postal 35340
Nature des activités : Fabrication de pains et viennoiseries
.....
Qualification : Directeur industriel
.....

B QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

Nom scientifique / Nom commun	Quantité	Description (1)
B1 22 espèces d'oiseaux Cf dossier complet	Quelques individus adultes au maximum	Destruction de haies bocagères et d'espaces agricoles (cultures et prairies) abritant l'ensemble de ces espèces. Défrichement prévu en dehors des périodes de nidification mais perturbation possible durant certaines phases du chantier Quelques individus sont susceptibles d'être perturbés
B2 3 espèces de mammifères (hors chiroptères) Écureuil roux (Sciurus vulgaris), Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus) Muscardin (Muscardinus avellanarius)	Quelques individus adultes	Destruction de haies bocagères abritant l'ensemble de ces espèces. Destruction en dehors des périodes de reproduction mais potentiellement quelques individus peuvent être perturbés voire détruits par les travaux de terrassement.
B3 6 espèces de chiroptères Barbastelle d'Europe (Barbastella barbastellus) Noctule commune (Nyctalus noctula) Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus pipistrellus)	Quelques individus adultes pourraient être perturbés en phase travaux	Destruction de haies bocagères et d'espaces agricoles (prairies et cultures) servant de zones de chasse ou de corridor de déplacement pour ces espèces. Aucun gîte recensé dans les haies bocagères détruites.
B4 2 espèces d'amphibiens Grenouille agile (Rana dalmatina) et Grenouille verte (Pelophylax kl esculentus)	Quelques individus adultes	Suppression d'une mare et de haies bocagères en dehors des périodes de reproduction susceptibles d'abriter ces deux espèces
B5 5 espèces de reptiles Couleuvre helvétique (Natrix natrix) Lézard des murailles (Podarcis muralis) Vipère péliade (Vipera berus) Lézard vivipare (Zootoca vivipara) et Orvet fragile (Anguis fragilis)	Quelques individus adultes	Destruction en dehors des périodes de reproduction de haies bocagères et d'espaces agricoles (prairies et cultures) favorables à l'ensemble de ces espèces.

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écoéthologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude génétique ou biométrique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : Cf dossier pour plus d'informations
Suite sur papier libre

D QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION

DE CAPTURE OU ENLÈVEMENT *

Capture définitive ☐ Préciser la destination des animaux capturés : .....
.....
Capture temporaire ☐ avec relâcher sur place ☐ avec relâcher différé ☐
S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher : .....
.....

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher : .....

Capture manuelle ☐ Capture au filet ☐
Capture avec épuisette ☐ Pièges ☐ Préciser : .....
Autres moyens de capture ☐ Préciser : .....
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser : .....
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser : .....
Modalités de marquage des animaux (description et justification) : .....

Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids ☐ Préciser : .....
Destruction des œufs ☐ Préciser : .....
Destruction des animaux ☐ Par animaux prédateurs ☐ Préciser : .....
Par pièges létaux ☐ Préciser : .....
Par capture et euthanasie ☐ Préciser : .....
Par armes de chasse ☐ Préciser : .....
Autres moyens de destruction ☐ Préciser : .....

Suite sur papier libre

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs ☐ Préciser : .....
Utilisation d'animaux domestiques ☐ Préciser : .....
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser : .....
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser : .....
Utilisation de moyens pyrotechniques ☐ Préciser : .....
Utilisation d'armes de tir ☐ Préciser : .....
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle ☒ Préciser : Réalisation de travaux de défrichements et création d'une usine de production alimentaire, cf dossier complet

Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie animale ☒ Préciser : Paul BERNARD, Ludovic LEJEUNE, Maxime DIVAY et Nicolas SANDOZ (écologue des sociétés DMEAU et GES)
Formation continue en biologie animale ☐ Préciser : .....
Autre formation ☐ Préciser : .....

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : Début 2022
ou la date : .....

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : BRETAGNE
Départements : Ille-et-Vilaine
Cantons : Liffré
Communes : Liffré

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés ☐ Mesures de protection réglementaires ☐
Renforcement des populations de l'espèce ☐ Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☐

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Reconstitution de sites de reproduction et d'aires de repos, cf dossier pour plus d'informations

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : .....

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Suivi écologique des mesures avec transmission d'un rapport à la DDTM
Cf dossier pour plus d'informations

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Servon / Vilaine
le 03/11/22
Votre signature

Annexe 2 : courrier de validation de principe de la compensation sur les terrains appartenant à Liffré Cormier Communauté

Liffré=Cormier
COMMUNAUTÉ

MONSIEUR BENOIT LOGEAIS
DIRECTEUR INDUSTRIEL
GROUPE BRIDOR

ZA OLIVET
35538 SERVON SUR VILAINE

Liffré, le 7 mai 2021

Nos références : SP/IS/2021-83
Objet : Mesures compensatoires

Monsieur,

Dans le cadre de la création d'une nouvelle unité de production sur la commune de Liffré (secteur de Sévailles 2) et de la demande d'autorisation environnementale unique, vous avez sollicité Liffré-Cormier Communauté à l'effet d'autoriser le groupe Bridor à réaliser des mesures environnementales compensatoires, hors du site d'implantation, sur des parcelles dont l'EPCI est propriétaire.

- Secteur de Sévailles 1 : plantations de haies et densification de bosquet sur le futur parc paysager ;
- Parcelles cadastrées section AE numéros : 48-49-50-51-52-53-54-70-167-169-171 d'une superficie totale de 69 233 m² :
  - Compensation d'une zone humide
  - Création et densification de haies bocagères
  - Création de bosquets

Je vous informe que Liffré-Cormier communauté accepte que vous réalisiez des mesures de compensation à condition que ces dernières ne compromettent pas l'utilisation de ces parcelles à des fins agricoles.
Leur mise en œuvre devra faire l'objet d'un conventionnement préalable entre la société Bridor et Liffré-Cormier communauté.

Je vous prie de bien vouloir, recevoir, Monsieur, l'expression de mes salutations les meilleures.

Le Président de Liffré-Cormier communauté,
Stéphane PIQUET

LCC
LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

Liffré-Cormier Communauté
28, RUE LA FONTAINE - 35340 LIFFRE - TEL. 02 99 68 31 31 - CONTACT@LIFFRE-CORMIER.FR

Annexe 3 : courrier de la Fédération de Chasse d'Ille et Vilaine

REGION CYNEGETIQUE BRETAGNE

Fédération Départementale des Chasseurs d'Ille et Vilaine

Siège social :
Beauregard – 35630 Saint Symphorien
Tél. 02.99.45.50.20
Fax 02.99.45.54.26
Email : fdc35@fdc35.com
www.fdc35.com

Ets BRIDOR
Monsieur LOGEAIS Benoit
L'Olivet
35530 SERVON SUR VILAINE

Affaire suivie par : Franck Drouyer
Tél : 06.80.20.31.26
Mél : f.drouyer@fdc35.com
Objet : Mesure compensatoire liffré

Saint Symphorien, le jeudi 6 mai 2021

Monsieur,

Suite aux différents échanges entre nos structures et la proposition transmise par le bureau d'étude DM Eau de la mise en place de mesures compensatoires sur notre propriété suite à l'implantation de l'usine de Bridor III, je vous confirme l'avis favorable de la Fédération Départementale des Chasseurs d'Ille-et-Vilaine pour la signature d'une convention entre nos deux établissements pour le projet de compensation.

Comme vous le précisez sur votre mail en date du 5 mai 2021, nous comptons sur votre volonté de travailler avec notre association afin d'intégrer les différents éléments de réflexion évoqués avec mes services.

Dans l'attente de se rencontrer pour finaliser cet accord, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le Président,

André DOUARD

Chasseur de France
LA NATURE EST NOTRE CULTURE

Annexe 4 : Evaluation de la fonctionnalité de la zone humide détruite et de la zone humide recréée

De manière générale, l'analyse de la fonctionnalité se fait maintenant sur la base de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, développé par l'ONEMA (cf. annexe 5). Cette approche permet d'évaluer la fonctionnalité :

- *De la zone humide recensée au sein du projet avant impact*
- *De la zone humide avec impact envisagé*
- *De la zone humide après impact*
- *Du site de compensation avant action écologique*
- *Du site de compensation avec action écologique envisagée*
- *Du site de compensation après action écologique envisagée*

Un tableur est disponible et permet d'évaluer, de manière précise, la fonctionnalité de chacune de ces zones humides.

I. LE SITE IMPACTE

1. Description du site impacté avant impact, de la nature et de l'étendue du projet d'aménagement et du site impacté avec impact envisagé

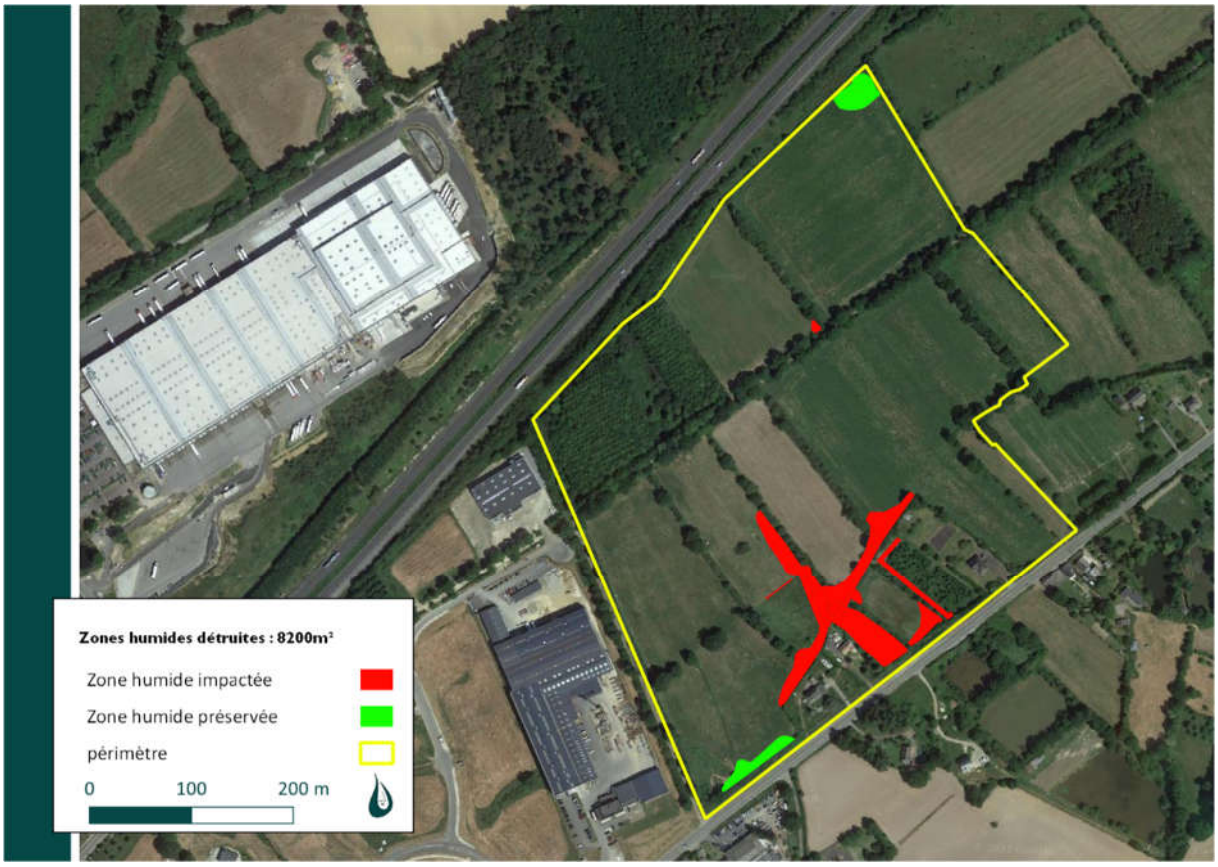
La zone humide impactée est située à Liffré, au lieu-dit Sevailles 2 – Les Molières, dans le département d'Ille et Vilaine (35). Elle se compose d'un ensemble de zones humides, situées en amont et de part et d'autre d'anciennes habitations. Elle représente une surface totale d'environ 8 800m² de zones humides.

Les habitats de cette zone humide incluent :

- Des espaces prairiaux anciennement pâturés,
- Des espaces cultivés (maïs en 2021),
- Une mare,
- Un chemin entourant une parcelle boisée.

L'aménagement prévu consiste à implanter une usine de production pour le groupe Bridor. Les impacts négatifs résiduels significatifs seront principalement :

- Ceux irréversibles sur le long terme, là où l'usine sera implantée, et où la zone humide sera donc définitivement remblayée. Ces impacts irréversibles représentent une surface de 8 200 m²
- Ceux réversibles sur certaines petites zones humides préservées dans le cadre du projet. Afin de permettre la réalisation du projet, il est possible que certains engins de chantier aient à intervenir dans les deux zones humides préservées. L'impact pourra donc être temporaire sur ces espaces (surface totale de 1 863 m²).



Aucun impact négatif résiduel significatif sur d'autres zones humides que celles évoquées ci-dessus n'est prévu.

2. Evaluation des fonctions sur le site impacté et avec l'impact envisagé du projet d'aménagement

- Méthode

L'évaluation des fonctionnalités de la zone humide a été réalisée sur la base de la méthode nationale d'évaluation des zones humides (Gayet et al. 2016), comme demandé par l'Office Français e la Biodiversité.

L'évaluation de la fonctionnalité des zones humides comprend une phase de terrain, qui a été réalisée entre 2018 et 2021, en parallèle des inventaires réalisés, et une phase d'analyse au bureau, réalisée entre Mai et Octobre 2021.

- Résultats – les enjeux sur le territoire où est inséré le site impacté

La zone humide impactée se trouve sur les parties hautes du bassin versant du ruisseau du Bois Beau. Elle n'est pas directement connectée au réseau hydrographique. Sa zone contributive s'étend sur 11,5 ha environ. Les pressions agricoles y sont fortes, puisque près de 100 % de la zone contributive est constituée de parcelles agricoles (cultures et prairies), avec quelques haies bocagères les séparant. Elles induisent vraisemblablement des apports de sédiments et de nutriments (azote et phosphore pour les cultures essentiellement). Les pressions domestiques et industrielles y sont actuellement nulles.

La zone humide ne se trouve pas en accompagnement du réseau hydrographique. Le ruisseau du Bois Beau, dont la « source » se trouve au sud de la RD 812 n'est donc pas directement lié à cette zone humide. Néanmoins, la présence d'un réseau de fossés permettant de drainer les parcelles agricoles (en bordure de zones humides) entraîne une connexion entre cette zone humide et le ruisseau du Bois Beau. La zone humide recensée subit donc un phénomène de drainage important.

➔ Enjeux principaux pour le site impacté – Fonctions hydrologiques et biogéochimiques : opportunité forte de dénitrifier, d'assimiler les nutriments azote et phosphore grâce à la végétation, d'adsorption.

Le paysage autour du site impacté est un paysage agro-naturel, avec une alternance de prairies de fauche ou de pâturage et de cultures. Le bocage est également bien présent, ainsi que des boisements de landes (lieu-dit Landes de Beaugé). On retrouve également une part importante de surfaces anthropisées : routes (A 84 et RD 812), Zones d'Activités ou Habitat individuel. On note également la présence de quelques étangs aux abords du ruisseau du Bois Beau, en aval de la zone humide impactée.
La densité de corridors bocagers et boisés est importante, mais avec une fragmentation élevée liée à l'A 84 et la RD 812. La densité de corridors aquatiques est plus faible, et essentiellement concentrée sur le site de la zone paysagère (plans d'eau et ruisseau du Bois Beau), de l'autre côté de la RD 812 (rupture de la continuité écologique entre le site et ces grands corridors aquatiques).

➔ Enjeux principaux pour le site impacté – Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces : opportunité assez forte pour la zone humide de réaliser les fonctions de support des habitats et de connexion des habitats vu la situation en tête de bassin versant du ruisseau du Bois Beau, mais amoindrie par la présence de la RD 812 et une fragmentation importante liée également à l'A 84.

- Résultats – les enjeux le site impacté et l'incidence envisagée de l'aménagement

Sur le site impacté avant-projet, concernant les fonctions hydrogéologiques et biogéochimiques, les paramètres qui présentent des niveaux très élevés pour réaliser ces fonctions sont :

- Un couvert végétal permanent sur une grande partie du site,
- La présence d'une mare en eau toute l'année et la présence d'un puits, attestant de la présence d'eau sur le secteur.

D'autres paramètres présentent des niveaux plus faibles :

- Présence d'un réseau de fossés entraînant un phénomène de drainage de la zone humide,
- La présence d'habitations entraînant ou ayant entraîné de fortes perturbations des écoulements.

➔ Enjeux principaux sur le site impacté – Fonctions hydrologiques et biogéochimiques : capacité faible pour le site de ralentir les écoulements, recharger les nappes et retenir les sédiments, de dénitrifier et d'assimiler les nutriments azote et phosphore.

Sur la zone humide impactée avant impact, concernant les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces, les paramètres qui présentent un niveau très élevé pour ces fonctions sont les suivants :

- Absence d'invasion biologique (indicateur rareté des invasions biologiques),
- Présence d'une mare permettant la reproduction de la Grenouille agile (pontes identifiées en 2021) avec des habitats terrestres favorables (haies bocagères et talus) – indicateur espèces protégées,
- Usage agricole abandonné dans les prairies, permettant une évolution positive du site (moins de piétinement).

Les habitats sont tout de même isolés avec la présence de la RD 812 à proximité, et l'absence d'autres habitats humides dans le site étudié.

➔ Enjeux principaux pour le site impacté – Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces : opportunité forte pour la zone humide de permettre (actuellement ou dans un futur proche) l'accomplissement de cycles biologiques d'espèces protégées.

Près de 90 % du site ne sera plus en zone humide après l'implantation de l'usine Bridor. Par ailleurs, des impacts négatifs résiduels temporaires seront observables sur les surfaces restantes (1863 m^2) puisqu'il est prévu que les engins de chantier puissent y avoir accès pour permettre la phase de terrassement.

II. LE SITE DE COMPENSATION

1. Description du site de compensation avant impact écologique

Le site de compensation se trouve à quelques dizaines de mètres du site impacté, sur le même bassin versant, et dans la même situation géographique (même niveau altimétrique, même position dans le versant par rapport au ruisseau du Bois Beau).

Sa superficie est de 2,1 ha environ. Les habitats présents dans le site impacté avant aménagement se composent entièrement d'une culture de Miscanthus (code Eunis niveau 3 – I1.1 Monoculture intensive).

Les raisons qui ont motivé ce choix sont principalement la même situation géographique et topographique dans le versant et la disponibilité foncière des terrains (propriété Liffré Cormier Communauté).

2. Evaluation des fonctions sur le site de compensation et de l'effet envisagé de l'action écologique

- Méthode

L'état initial du site de compensation a été réalisé sur site en 2020 et 2021, et au bureau en Septembre et Octobre 2021. L'état simulé du site de compensation avec action écologique envisagée est simulé en 2026, soit dans cinq années. Ce délai semble cohérent avec les délais d'installation d'une prairie humide.
Des suivis écologiques sont prévus sur une dizaine d'années pour le volet zones humides.

- Résultats – les enjeux sur le territoire où est inséré le site de compensation

Ils sont globalement les mêmes que sur le site impacté car ils sont à quelques dizaines de mètres de la zone humide détruite, dans un contexte hydromorphologique et écologique similaire. Ils ne font donc pas l'objet d'un commentaire complémentaire.

- Résultats – les enjeux sur le site de compensation et l'effet envisagé de l'action écologique

Sur le site de compensation avant action écologique, concernant les fonctions hydrologiques et biogéochimiques, le principal paramètre qui a un niveau très faible pour réaliser ces fonctions est la présence d'un couvert végétal de monoculture (indicateur couvert végétal permanent).
La zone d'alimentation de la future zone humide est agricole, et sera également plantée (dans le cadre de compensations liées à la dérogation espèces protégées).

La composition identique du sol (luvisol) permet de s'assurer de la réussite de la compensation écologique envisagée.

➔ Enjeux principaux sur le site de compensation – fonctions hydrologiques et biogéochimiques : capacité actuelle assez faible pour le site de réaliser les fonctions hydrologiques et biogéochimiques

Sur le site de compensation avant action écologique, concernant les fonctions d'accomplissement dyu cycle biologique des espèces, les paramètres qui sont à des niveaux très faibles sont la forte artificialisation des habitats présents sur le site et la faible équipartition des habitats puisque les cultures sont largement dominantes par rapport aux prairies.

La faible contribution des paramètres évoqués dans les paragraphes précédents et l'activité agricole monospécifique ayant abouti à un état de dégradation naturel des habitats permettent d'envisager une action de restauration.

- Stratégie mise en œuvre pour déployer des actions écologiques cohérentes avec les enjeux sur le territoire, sur le site impacté et sur le site de compensation

Les actions écologiques prévues dans le cadre des mesures compensatoires liées aux zones humides ont vocation a recréer une zone humide équivalente à minima aux zones humides détruites.

Action 1 : terrassements

Afin de favoriser le caractère humide des terrains du site de compensation, un abaissement léger de la parcelle pour recréer de la micro-topographie sera réalisé en trois phases : décapage de la terre végétale, terrassement en déblai de l'horizon inférieur et renappage de la terre végétale. Les terres en déblais seront ré-utilisées pour réaliser les talus, afin de ne pas générer d'export.
Etant donnée la situation géographique identique des parcelles ciblées pour la compensation avec la zone humide détruite, le risque d'échec de cette action est relativement limité.

➔ Rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques dans le site de compensation en favorisant la stagnation de l'eau sur la parcelle.

Action 2 : créer des talus pour ralentir les écoulements

En complément des travaux de micro-topographie, des talus seront réalisés perpendiculairement à la pente, pour permettre le ralentissement des écoulements.

➔ Rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques dans le site de compensation en ralentissant les écoulements sur la parcelle.

Action 3 : faire évoluer la culture monospécifique vers un habitat pluri-spécifique

Le projet prévoit de remplacer la monoculture actuelle de Miscanthus par une prairie permanente pluri-spécifique, valorisée par une fauche.

➔ Rétablir les fonctions hydrologiques et biogéochimiques dans le site de compensation en revégétalisant le site et rétablir les fonctions de support des habitats en donnant un caractère plus diversifié aux habitats présents.

Action 4 : recréer une mare

Afin de permettre la reproduction d'espèces d'amphibiens, comme c'est le cas sur la mare détruite au sein de la zone humide, une mare sera recréée dans la zone humide existante, contiguë à la nouvelle zone humide. Cette mare se retrouvera au cœur d'un cortège de mares déjà existantes, les probabilités de recolonisation par la Grenouille agile et d'autres espèces sont donc fortes.

➔ Rétablir les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces protégées en créant un habitat aquatique favorable à la reproduction des amphibiens

Action 5 : plantations de haies sur les talus dans la zone humide

Afin de diversifier les habitats, des plantations de haies bocagères seront réalisées sur les talus destinés à ralentir les écoulements. Cela permettra de développer une végétation ligneuse au sein de la zone humide, et de recréer des habitats terrestres pour les espèces d'amphibiens pouvant fréquenter ultérieurement la zone humide et la future mare.

➔ Rétablir les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces protégées en créant des habitats favorables aux phases terrestres des amphibiens

III. PRINCIPE D'EFFICACITE REGISSANT LA COMPENSATION ECOLOGIQUE

Sur le site de compensation, concernant les fonctionnalités hydrologiques et biogéochimiques, les paramètres qui devraient être favorisés par les actions écologiques (obtention d'un gain fonctionnel) sont :

- Le couvert végétal permanent diversifié qui progressera jusqu'à couvrir complètement le site de compensation (indicateur couvert végétal permanent)
- La progression d'un couvert végétal plus pérenne et ligneux favorable à la séquestration du carbone (indicateur couvert végétal 2)
- Le ralentissement des écoulements lié aux terrassements de la micro-topographie et à la création de talus.

Sur le site de compensation, concernant les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces, les paramètres qui devraient être favorisés par les actions écologiques (obtention d'un gain fonctionnel) sont :

- La diminution du degré d'artificialisation des habitats
- La richesse et l'équipartition des habitats

Au regard de la réglementation, la mesure de compensation doit permettre d'atteindre au travers des actions écologiques les objectifs assignés visés par la compensation. A ces égards, le principe d'efficacité est donc bien appliqué ici.

IV. PRINCIPES DE PROXIMITE GEOGRAPHIQUE ET D'EQUIVALENCE REGISSANT LA COMPENSATION ECOLOGIQUE

Les principes d'e proximité géographique et d'équivamence abordés par la méthode nationale semblent bien respectés ici :

- Le site impacté et le site de compensation sont situés sur le même bassin versant, et appartiennent donc à la même masse d'eau.
- La superficie de leurs zones contributives respectives et les pressions agricoles domestiques et industrielles y sont vraisemblablement très similaires
- La composition et la structure des habitats dans leur paysage sont similaires
- Les deux sites sont dans le même système hydrogéomorphologique
- Enfin, il est prévu que les habitats obtenus avec l'action écologique sur le site de compensation soit très similaires à ceux observés auparavant sur le site impacté avant impact, et même plus diversifiés

Au regard de la réglementation, la mesure de compensation cible donc bien ici les mêmes composantes de milieux que celles détruites ou altérées (habitats et fonctions) et elle est située à proximité du site impacté, sur une zone présentant des caractéristiques physiques et anthropiques similaires. A ces égards, les principes de proximité géographique et d'équivalence sont donc bien appliqués ici.

V. PRINCIPES D'EQUIVALENCE ET D'ADDITIONALITE ECOLOGIQUE REGISSANT LA COMPENSATION ECOLOGIQUE

Le ratio qui est proposé ici pour détecter une équivalence avec la méthode est de 1 pour 1. Ce ratio est proposé sur la base d'une interprétation qui tient notamment compte :

- du caractère irréversible de l'impact du projet d'aménagement sur le site impacté ;
- du délai relativement court (quelques années) pour obtenir une prairie
- de l'incertitude assez réduite dans ce cas sur le résultat de l'action écologique.

En effet, le génie écologique déployé ici semble bien éprouvé en général (cf. exemples similaires ci-dessous).



Principe d'intervention similaire (décaissement en trois phases pour créer de la micro-topographie, création d'une mare…) réalisé par DMEAU à la Prévalaye



Principe d'intervention similaire (décaissement en trois phases pour créer de la micro-topographie…) réalisé par DMEAU à Saint Armel

En plus de la zone humide récréée, il est prévu la création d'une mosaïque de milieux humides entre le projet Bridor et la RD 812. Ce complément de compensation permet de porter le ratio à 1,15, pour assurer l'additionnalité écologique du projet.

Au regard de la réglementation, la mesure de compensation est dimensionnée selon l'ampleur du projet et l'intensité des impacts négatifs résiduels significatifs. A cet égard, le principe d'équivalence est également donc bien appliqué ici.

Parmi les indicateurs fournis avec la méthode, l'équivalence fonctionnelle sera vraisemblablement bien atteinte pour les indicateurs suivants :

- La progression importante du couvert végétal sur le site de compensation avec action écologique envisagée, du fait de la végétalisation permanente des zones exploitées auparavant pour la culture de Miscanthus (indicateur végétalisation du site).
- Au ralentissement des écoulements par les talus et la création d'une micro-topographie .
- A la désartificialisation des habitats qui étaient auparavant une culture, pour les convertir en habitats plus diversifiés (indicateurs désartificialisation des habitats).

L'équivalence fonctionnelle sera appréciée et vérifié dans le cadre de mesure de suivi environnemental.

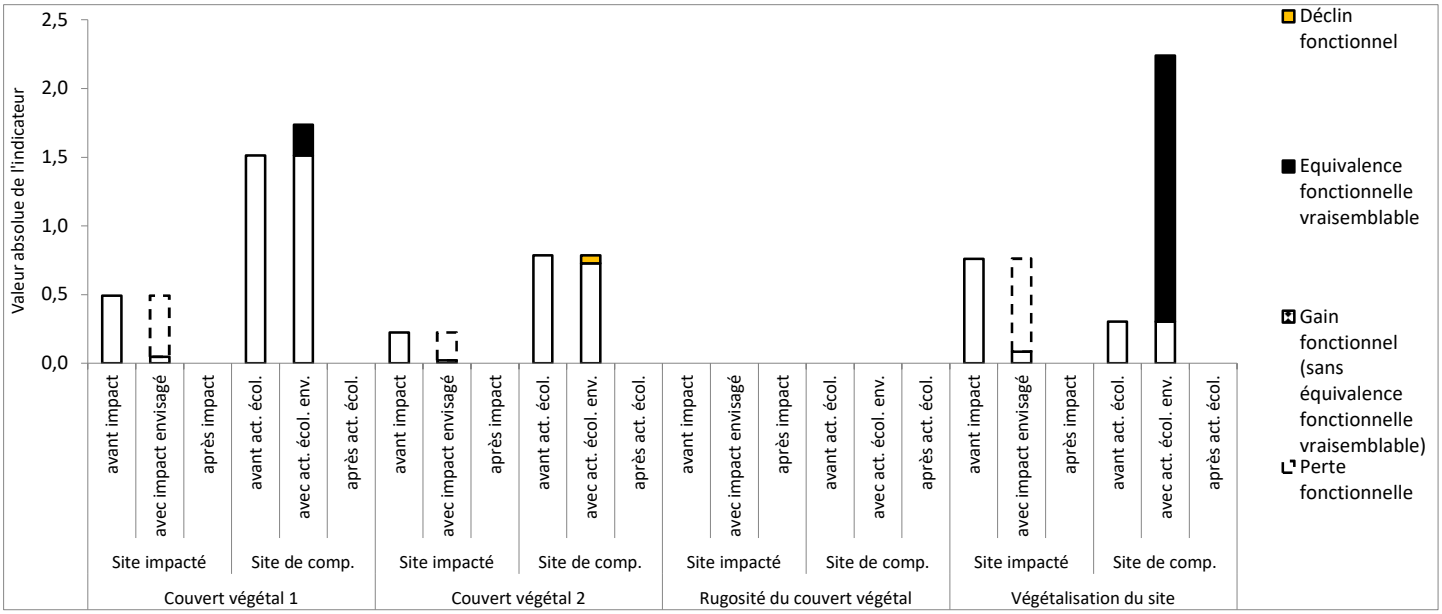
Cette équivalence s'accompagne d'effets probables sur toutes les fonctions hydrologiques et biogéochimiques. L'équivalence s'accompagne également d'effet probable sur la fonction de support des habitats.

Au regard de la règlementation, la mesure de compensation engendrera vraisemblablement bien un « gain » écologique au moins équivalent aux « pertes » réalisées. A ces égards, les principes d'équivalence et d'additionnalité écologique sont donc bien appliqués ici.

Annexe 5 : tableau fonctionnalité zones humides ONEMA

FIGURE 1 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE COUVERT VEGETAL DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



La valeur absolue des indicateurs [0 - +∞] dans les sites correspond à la valeur relative de l'indicateur [0-1] × la superficie du site en ha.

Sur le site impacté : la **perte fonctionnelle** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'impact (ce qui est perdu sur le site impacté).

Sur le site de compensation : le **gain fonctionnel** indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique. Ce gain fonctionnel correspond à une **équivalence fonctionnelle vraisemblable** quand le gain fonctionnel ≥ ratio d'équivalence fonctionnelle choisi par l'observateur × la perte fonctionnelle sur le site impacté.
Le **déclin fonctionnel** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

FIGURE 2 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES SYSTEMES DE DRAINAGE DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

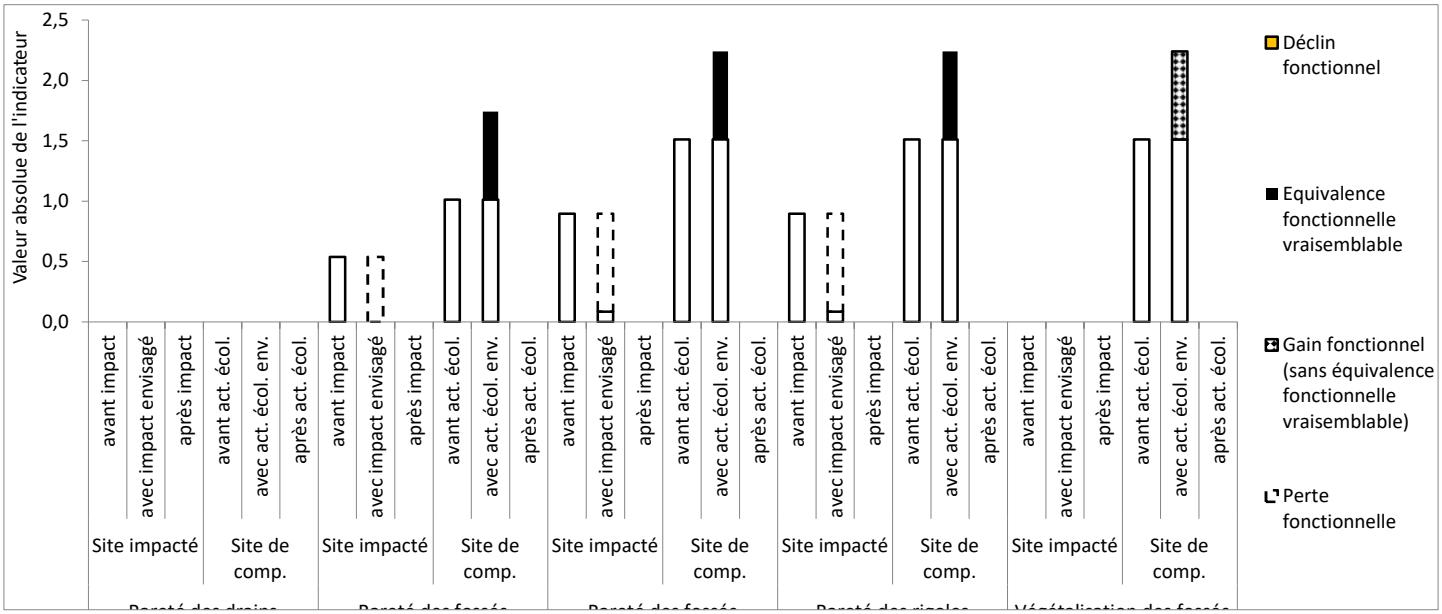
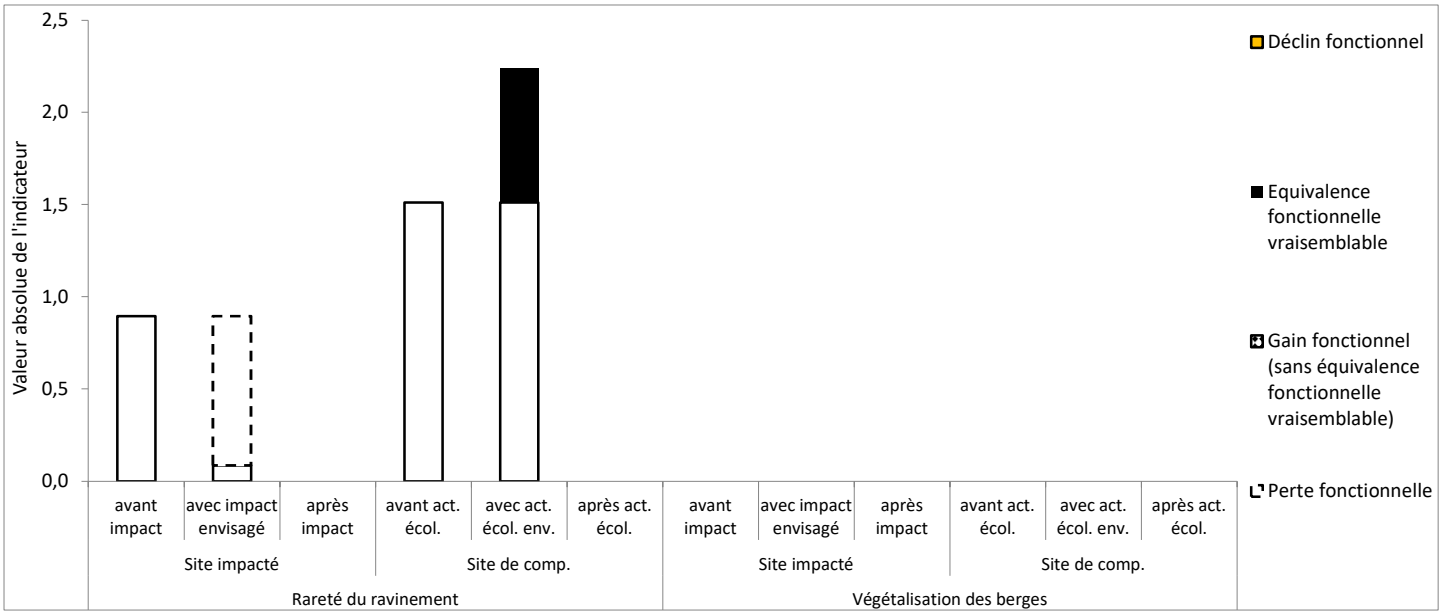


FIGURE 3 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR L'EROSION DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



Note : la valeur absolue de l'indicateur "végétalisation des berges" est obtenue en multipliant sa valeur relative [0-1] par le linéaire de berges dans le site en km.

FIGURE 4 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (1/2)

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

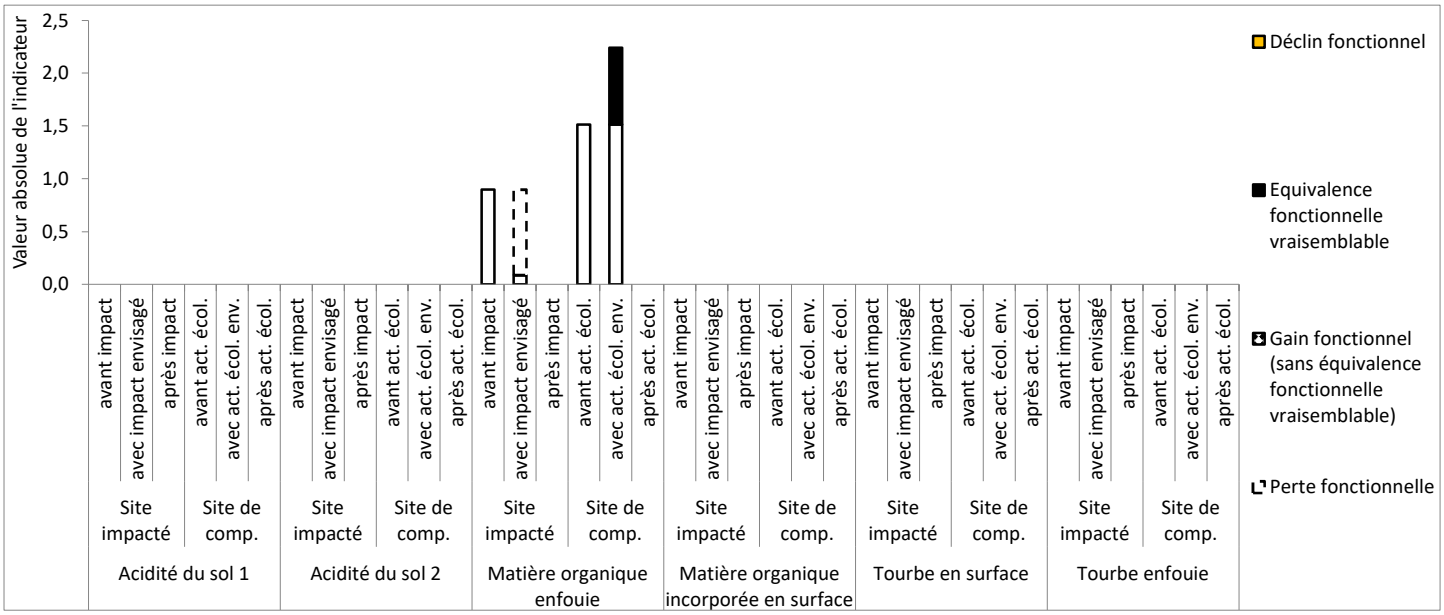


FIGURE 5 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (2/2)

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

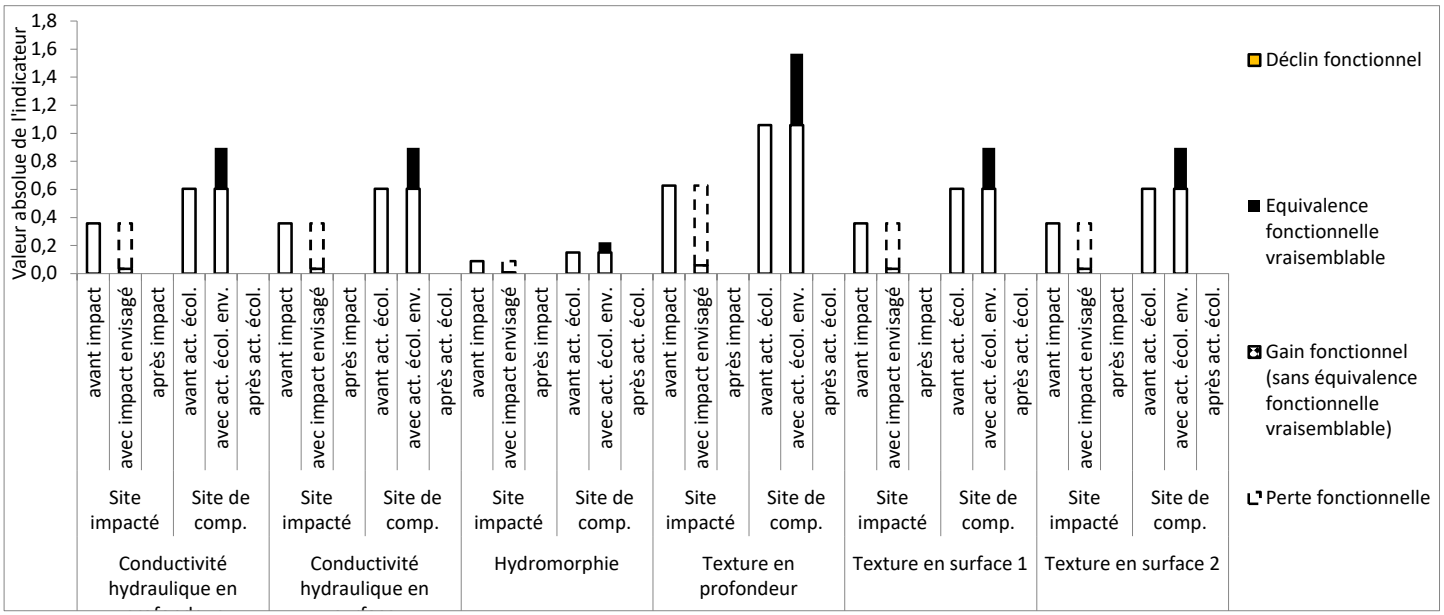
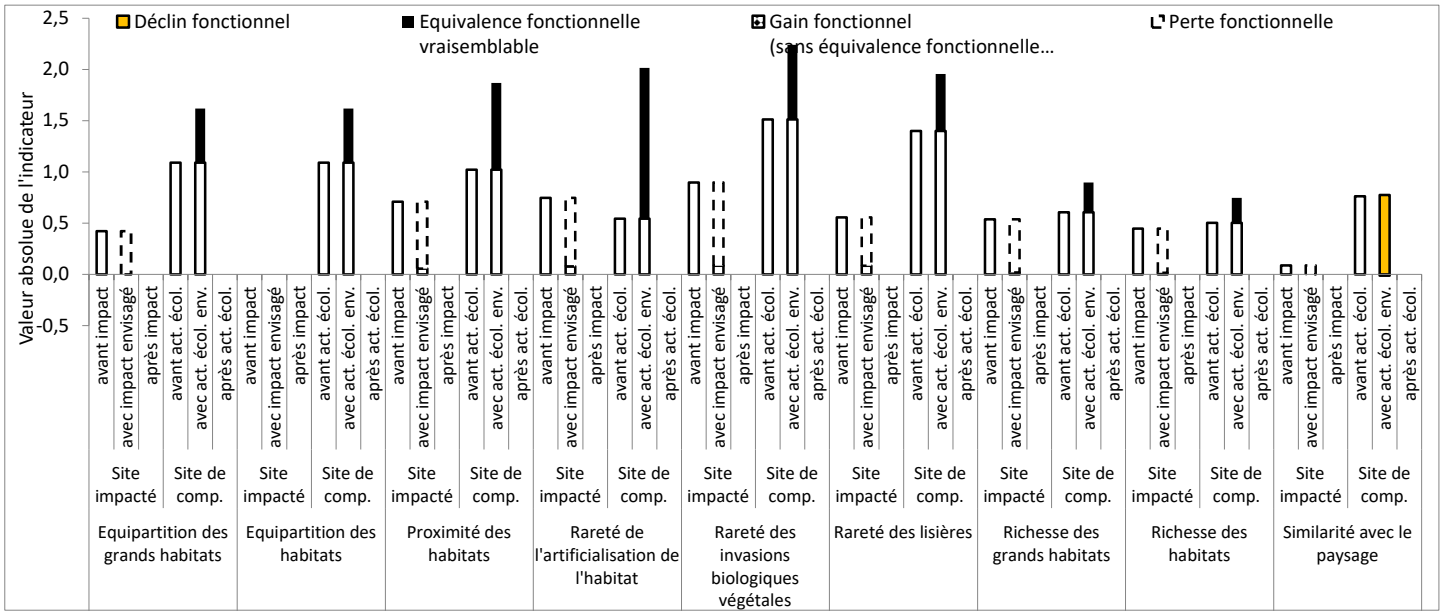


FIGURE 6 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES HABITATS DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



ANNEXE 10 : Analyses d'eau souterraines et sols

ANNEXE 1 : Bordereaux d’analyses des eaux

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

GES
Madame Béatrice BUSON
zi des basses forges
35530 NOYAL SUR VILAINE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

Coordinateur de Projets Clients : Jean-Paul Klaser / JeanPaulKlaser@eurofins.com / +33 3 88 02 14 30

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	8896E

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

N° Echantillon			**001**
Référence client :			**8896E**
Matrice :			**ESO**
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :			06/11/2019
Température de l'air de l'enceinte :			5.9°C
Analyses immédiates			
LS001 : **Mesure du pH**			
pH		*	7.00 *±0.350*
Température de mesure du pH	°C		18.1
LSK98 : **Conductivité à 25°C**			
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	425 *±21*
Température de mesure de la conductivité	°C		18.1
Indices de pollution			
LS02L : **Azote Nitrique / Nitrates (NO3)**			
Nitrates	mg NO3/l	*	88.0 *±30.80*
Azote nitrique	mg N-NO3/l	*	19.87 *±6.955*
LS02W : **Azote Nitreux / Nitrites (NO2)**			
Nitrites	mg NO2/l	*	<0.04
Azote nitreux	mg N-NO2/l	*	<0.01
LS02I : **Chlorures (Cl)**	mg/l	*	35.1 *±10.53*
LS02Z : **Sulfates (SO4)**	mg/l	*	19.1 *±3.82*
LS03C : **Orthophosphates (PO4)**	mg PO4/l	*	0.18 *±0.063*
LS045 : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/l	*	15 *±5*
LS081 : **Fluorures (F)**	mg/l	*	0.11 *±0.036*
LS065 : **Indice phénol**	µg/l	*	<10
Métaux			
LS120 : **Antimoine (Sb)**	mg/l	*	<0.02
LS122 : **Arsenic (As)**	mg/l	*	<0.005
LS123 : **Baryum (Ba)**	mg/l	*	0.065 *±0.0195*

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Version du : 13/11/2019

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

N° Echantillon			**001**
Référence client :			**8896E**
Matrice :			**ESO**
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :			06/11/2019
Température de l'air de l'enceinte :			5.9°C
Métaux			
LS127 : **Cadmium (Cd)**	mg/l	*	<0.005
LS129 : **Chrome (Cr)**	mg/l	*	0.010 *±0.0020*
LS105 : **Cuivre (Cu)**	mg/l	*	0.01 *±0.003*
LS135 : **Molybdène (Mo)**	mg/l		<0.005
LS115 : **Nickel (Ni)**	mg/l	*	<0.005
LS137 : **Plomb (Pb)**	mg/l	*	<0.005
LS141 : **Sélénium (Se)**	mg/l	*	<0.01
LS111 : **Zinc (Zn)**	mg/l	*	<0.02
DN225 : **Mercure (Hg)**	µg/l	*	<0.20
Hydrocarbures totaux			
LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches**			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	0.039 *±0.0078*
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		0.018
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		<0.008
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LS318 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**			
Naphtalène	µg/l	*	0.01 *±0.004*
Acénaphthylène	µg/l	*	<0.01
Acénaphtène	µg/l	*	<0.01

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896E**	
Matrice :		**ESO**	
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		06/11/2019	
Température de l'air de l'enceinte :		5.9°C	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LS318 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**			
Fluorène	µg/l	* <0.01	
Anthracène	µg/l	* <0.01	
Fluoranthène	µg/l	* <0.01	
Pyrène	µg/l	* <0.01	
Benzo-(a)-anthracène	µg/l	* <0.01	
Chrysène	µg/l	* <0.01	
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	* <0.01	
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	* <0.01	
Benzo(a)pyrène	µg/l	* <0.0075	
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	* <0.01	
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	* <0.01	
Phénanthrène	µg/l	* <0.01	
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	* <0.01	
Somme des HAP	µg/l	0.035	
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LS3UE : **PCB 28**	µg/l	* <0.01	
LS3UF : **PCB 52**	µg/l	* <0.01	
LS3UG : **PCB 101**	µg/l	* <0.01	
LS3UD : **PCB 118**	µg/l	* <0.01	
LS3UH : **PCB 138**	µg/l	* <0.01	
LS3UI : **PCB 153**	µg/l	* <0.01	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

N° Echantillon			**001**
Référence client :			**8896E**
Matrice :			**ESO**
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :			06/11/2019
Température de l'air de l'enceinte :			5.9°C
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LS3UJ : **PCB 180**	µg/l	*	<0.01
LSFEL : **Somme PCB (7)**	µg/l		<0.01
Composés Volatils			
LS1M4 : **PolluTest® : Screening Volatils HS/GC/MS**			
Dichlorométhane	µg/l	*	<5.00
Chloroforme	µg/l	*	<2.00
Tetrachlorométhane	µg/l	*	<1.00
Trichloroéthylène	µg/l	*	<1.00
Tetrachloroéthylène	µg/l	*	<1.00
1,1-Dichloroéthane	µg/l	*	<2.00
1,2-Dichloroéthane	µg/l	*	<1.00
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	*	<2.00
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	*	<5.00
Somme des Trichloroéthanes	µg/l		3.5
cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
Chlorure de vinyle	µg/l	*	<0.50
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
Bromochlorométhane	µg/l	*	<5.00
Dibromométhane	µg/l	*	<5.00
Bromodichlorométhane	µg/l	*	<5.00
Dibromochlorométhane	µg/l	*	<2.00
1,2-Dibromoéthane	µg/l	*	<1.00

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896E**	
Matrice :		**ESO**	
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		06/11/2019	
Température de l'air de l'enceinte :		5.9°C	

Composés Volatils

LS1M4 : **PolluTest® : Screening Volatils HS/GC/MS**

Bromoforme (tribromométhane)	µg/l	*	<5.00
Benzène	µg/l	*	<0.50
Toluène	µg/l	*	<1.00
Ethylbenzène	µg/l	*	<1.00
o-Xylène	µg/l	*	<1.00
m+p-Xylène	µg/l	*	<1.00
Styrène	µg/l	*	<1.00
1,1-Dichloropropène	µg/l	*	<2.00
Somme des 1,3-Dichloropropènes	µg/l		5.00
cis-1,3-Dichloropropène	µg/l	*	<5.00
1,3-Dichloropropane	µg/l	*	<1.00
Trans-1,3-dichloropropène	µg/l	*	<5.00
1,2-Dichloropropane	µg/l	*	<5.00
2,2-Dichloropropane	µg/l	*	<5.00
Chlorobenzène	µg/l	*	<1.00
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	µg/l	*	<1.00
Somme des Tétrachloroéthanes	µg/l		2.5
Isopropylbenzène (cumène)	µg/l	*	<1.00
Bromobenzène	µg/l	*	<1.00
n-Propylbenzène	µg/l	*	<1.00
2-Chlorotoluène	µg/l	*	<1.00
1,3,5-Triméthylbenzène	µg/l	*	<1.00

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Version du : 13/11/2019

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

N° Echantillon		001	
Référence client :		8896E	
Matrice :		ESO	
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		06/11/2019	
Température de l'air de l'enceinte :		5.9°C	
Composés Volatils			
LS1M4 : **PolluTest® : Screening Volatils HS/GC/MS**			
Somme des Chlorotoluènes	µg/l	<1.00	
4-Chlorotoluène	µg/l	* <1.00	
tert-butylbenzène	µg/l	* <1.00	
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg/l	* <1.00	
sec-butylbenzène	µg/l	* <1.00	
p-isopropyltoluène (p-cymène)	µg/l	* <1.00	
1,3-Dichlorobenzène	µg/l	* <1.00	
1,4-Dichlorobenzène	µg/l	* <1.00	
n-butylbenzène	µg/l	* <1.00	
1,2-Dichlorobenzène	µg/l	* <1.00	
Somme des Dichlorobenzènes	µg/l	<1.00	
1,2-Dibromo-3-chloropropane	µg/l	* <5.00	
Hexachloro-1,3-butadiène	µg/l	* <0.50	
1,2,4-Trichlorobenzène	µg/l	* <5.00	
1,2,3-Trichlorobenzène	µg/l	* <5.00	
Somme des Trichlorobenzènes	µg/l	7.5	
Somme des Xylènes	µg/l	1.00	
1,3,5-Trichlorobenzène	µg/l	<5.00	
Trichlorofluorométhane	µg/l	<5.00	
Chloroéthane	µg/l	<50.0	
1,1,2,2- Tétrachloroéthane	µg/l	<5.00	
1,2,3-trichloropropane	µg/l	<50.0	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896E**	
Matrice :		**ESO**	
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		06/11/2019	
Température de l'air de l'enceinte :		5.9°C	
Composés Volatils			
LS1M4 : **PolluTest® : Screening Volatils HS/GC/MS**			
Chlorométhane	µg/l	<50.0	
3-chlorotoluène	µg/l	<1.00	
PolluTest Option 1 Screening Pesticides			
LS1M7 : **Option 1 Screening Pesticides (PolluTest®)**			
Aldrine	µg/l	* <0.005	
2,4'-DDD	µg/l	* <0.01	
4,4´-DDD	µg/l	* <0.006	
2,4 -DDE	µg/l	* <0.005	
4,4´-DDE	µg/l	* <0.01	
2,4´-DDT	µg/l	* <0.01	
4,4'-DDT	µg/l	* <0.005	
Somme DDT/DDE/DDD	µg/l	0.02	
Endosulfan alpha	µg/l	* <0.01	
Endrine	µg/l	* <0.01	
Heptachlore	µg/l	* <0.02	
Heptachlore époxyde	µg/l	* <0.032	
HCH Béta	µg/l	* <0.01	
HCH Alpha	µg/l	* <0.006	
HCH, gamma - Lindane	µg/l	* <0.005	
Somme HCH	µg/l	0.02	
HCH Delta	µg/l	* <0.01	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896E**	
Matrice :		**ESO**	
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		06/11/2019	
Température de l'air de l'enceinte :		5.9°C	

PolluTest Option 1 Screening Pesticides

LS1M7 : **Option 1 Screening Pesticides (PolluTest®)**

Isodrine	µg/l	*	<0.02
Hexachlorobenzène (HCB)	µg/l	*	<0.005
Sommes Drines	µg/l		0.02
Dieldrine	µg/l	*	<0.01
Propachlore	µg/l	*	<0.06
alpha-Endosulfansulphate	µg/l	*	<0.02
Chlordane-cis	µg/l	*	<0.005
Chlordane-gamma (=bêta=trans)	µg/l	*	<0.01
Chlordane (somme)	µg/l	*	<0.01
Trifluraline	µg/l	*	<0.01
Pentachlorobenzène	µg/l	*	<0.005
1,2,3,5-Tetrachlorobenzène	µg/l	*	<0.005
Azinphos-ethyl	µg/l		<0.05
Azinphos-methyl	µg/l		<0.05
Diazinon	µg/l	*	<0.05
Fenthion	µg/l		<0.05
Fénitrothion	µg/l	*	<0.05
Malathion	µg/l	*	<0.05
Ethyl parathion	µg/l	*	<0.05
Pyrazophos	µg/l		<0.05
Triazophos	µg/l		<0.05
Chlorpyrifos-ethyl	µg/l	*	<0.05

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896E**	
Matrice :		**ESO**	
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		06/11/2019	
Température de l'air de l'enceinte :		5.9°C	

PolluTest Option 1 Screening Pesticides

LS1M7 : **Option 1 Screening Pesticides (PolluTest®)**

Dichlorvos	µg/l	*	<0.25
Chlorpyrifos-méthyl	µg/l	*	<0.05
Parathion-méthyl	µg/l	*	<0.05
Bromophos-méthyl	µg/l	*	<0.04
Bromophos-ethyl	µg/l	*	<0.04
Atrazine	µg/l	*	<0.01
Prométryne	µg/l	*	<0.01
Simazine	µg/l	*	<0.01
Cyanazine	µg/l	*	<0.01
Terbuthylazine	µg/l	*	<0.01
Terbutryne	µg/l	*	<0.01
Propazine	µg/l	*	<0.01
Linuron	µg/l	*	<0.01
Desmetryne	µg/l	*	<0.01
Amétryne	µg/l	*	<0.01
Perméthrine-cis	µg/l		<0.05
Perméthrine-trans	µg/l		<0.05
Somme Perméthrines	µg/l		<0.05
Cyperméthrine	µg/l		<0.05
Deltamethrine	µg/l	*	<0.05
o-Chloronitrobenzène	µg/l	*	<0.05
m-Chloronitrobenzène (1-chloro-3-nitrobenzène)	µg/l	*	<0.05

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

N° Echantillon			**001**		
Référence client :			**8896E**		
Matrice :			**ESO**		
Date de prélèvement :					
Date de début d'analyse :			06/11/2019		
Température de l'air de l'enceinte :			5.9°C		
PolluTest Option 1 Screening Pesticides					
LS1M7 : **Option 1 Screening Pesticides (PolluTest®)**					
p-Chloronitrobenzène (1-chloro-4-nitrobenzène)	µg/l	*	<0.05		
Somme m/o/p-Chloronitrobenzènes	µg/l		<0.05		
Carbaryl	µg/l	*	<0.01		

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
La date de prélèvement n'étant pas renseignée conformément aux exigences normatives et réglementaires, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir de la date et heure de réception par le laboratoire.	(001)	8896E
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001)	8896E



Andréa Golfier
Coordinateur Projets Clients

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162267

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8446

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 19 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 19E162267

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-205908-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438703

Nom projet :

Référence commande : 8446

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS001	Mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			
	pH				
	Température de mesure du pH			°C	
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1			
	Nitrates		1	mg NO3/l	
	Azote nitrique		0.2	mg N-NO3/l	
LS02W	Azote Nitreux / Nitrites (NO2)	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1			
	Nitrites		0.04	mg NO2/l	
	Azote nitreux		0.01	mg N-NO2/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l	
LS03C	Orthophosphates (PO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	0.1	mg PO4/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milie acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l	
LS065	Indice phénol	Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402	10	µg/l	
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.1	mg/l	
LS105	Cuivre (Cu)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.01	mg/l	
LS111	Zinc (Zn)		0.02	mg/l	
LS115	Nickel (Ni)		0.005	mg/l	
LS120	Antimoine (Sb)		0.02	mg/l	
LS122	Arsenic (As)		0.005	mg/l	
LS123	Baryum (Ba)		0.005	mg/l	
LS127	Cadmium (Cd)		0.005	mg/l	
LS129	Chrome (Cr)		0.005	mg/l	
LS135	Molybdène (Mo)		0.005	mg/l	
LS137	Plomb (Pb)		0.005	mg/l	
LS141	Sélénium (Se)		0.01	mg/l	
LS1M4	PolluTest® : Screening Volatils HS/GC/MS	HS - GC/MS - NF ISO 11423-1 et NF EN ISO 1030			
	Dichlorométhane		5	µg/l	
	Chloroforme		2	µg/l	
	Tetrachlorométhane		1	µg/l	
	Trichloroéthylène		1	µg/l	
	Tetrachloroéthylène		1	µg/l	
	1,1-Dichloroéthane		2	µg/l	
	1,2-Dichloroéthane		1	µg/l	
	1,1,1-Trichloroéthane		2	µg/l	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 19E162267

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-205908-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438703

Nom projet :

Référence commande : 8446

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	1,1,2-Trichloroéthane		5	µg/l	
	Somme des Trichloroéthanes			µg/l	
	cis 1,2-Dichloroéthylène		2	µg/l	
	Trans-1,2-dichloroéthylène		2	µg/l	
	Chlorure de vinyle		0.5	µg/l	
	1,1-Dichloroéthylène		2	µg/l	
	Bromochlorométhane		5	µg/l	
	Dibromométhane		5	µg/l	
	Bromodichlorométhane		5	µg/l	
	Dibromochlorométhane		2	µg/l	
	1,2-Dibromoéthane		1	µg/l	
	Bromoforme (tribromométhane)		5	µg/l	
	Benzène		0.5	µg/l	
	Toluène		1	µg/l	
	Ethylbenzène		1	µg/l	
	o-Xylène		1	µg/l	
	m+p-Xylène		1	µg/l	
	Styrène		1	µg/l	
	1,1-Dichloropropène		2	µg/l	
	Somme des 1,3-Dichloropropènes			µg/l	
	cis-1,3-Dichloropropène		5	µg/l	
	1,3-Dichloropropane		1	µg/l	
	Trans-1,3-dichloropropène		5	µg/l	
	1,2-Dichloropropane		5	µg/l	
	2,2-Dichloropropane		5	µg/l	
	Chlorobenzène		1	µg/l	
	1,1,1,2 Tétrachloroéthane		1	µg/l	
	Somme des Tétrachloroéthanes			µg/l	
	Isopropylbenzène (cumène)		1	µg/l	
	Bromobenzène		1	µg/l	
	n-Propylbenzène		1	µg/l	
	2-Chlorotoluène		1	µg/l	
	1,3,5-Triméthylbenzène		1	µg/l	
	Somme des Chlorotoluènes			µg/l	
	4-Chlorotoluène		1	µg/l	
	tert-butylbenzène		1	µg/l	
	1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)		1	µg/l	
	sec-butylbenzène		1	µg/l	
	p-isopropyltoluène (p-cymène)		1	µg/l	
	1,3-Dichlorobenzène		1	µg/l	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 19E162267

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-205908-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438703

Nom projet :

Référence commande : 8446

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	1,4-Dichlorobenzène		1	µg/l	
	n-butylbenzène		1	µg/l	
	1,2-Dichlorobenzène		1	µg/l	
	Somme des Dichlorobenzènes			µg/l	
	1,2-Dibromo-3-chloropropane		5	µg/l	
	Hexachloro-1,3-butadiène		0.5	µg/l	
	1,2,4-Trichlorobenzène		1	µg/l	
	1,2,3-Trichlorobenzène		1	µg/l	
	Somme des Trichlorobenzènes			µg/l	
	Somme des Xylènes			µg/l	
	1,3,5-Trichlorobenzène		5	µg/l	
	Trichlorofluorométhane		5	µg/l	
	Chloroéthane		50	µg/l	
	1,1,2,2- Tétrachloroéthane		5	µg/l	
	1,2,3-trichloropropane		50	µg/l	
	Chlorométhane		50	µg/l	
	3-chlorotoluène		0.1	µg/l	
LS1M7	Option 1 Screening Pesticides (PolluTest®)	GC/MS/MS [Extraction Liquide/Liquide et dosage pa GC/MS/MS + LC/MS/MS] - Méthode interne			
	Aldrine		0.005	µg/l	
	2,4'-DDD		0.01	µg/l	
	4,4´-DDD		0.005	µg/l	
	2,4 -DDE		0.005	µg/l	
	4,4´-DDE		0.01	µg/l	
	2,4´-DDT		0.01	µg/l	
	4,4'-DDT		0.005	µg/l	
	Somme DDT/DDE/DDD			µg/l	
	Endosulfan alpha		0.01	µg/l	
	Endrine		0.01	µg/l	
	Heptachlore		0.02	µg/l	
	Heptachlore époxyde		0.005	µg/l	
	HCH Béta		0.01	µg/l	
	HCH Alpha		0.005	µg/l	
	HCH, gamma - Lindane		0.005	µg/l	
	Somme HCH			µg/l	
	HCH Delta		0.01	µg/l	
	Isodrine		0.02	µg/l	
	Hexachlorobenzène (HCB)		0.005	µg/l	
	Sommes Drines			µg/l	
	Dieldrine		0.01	µg/l	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 19E162267

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-205908-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438703

Nom projet :

Référence commande : 8446

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Propachlore		0.06	µg/l	
	alpha-Endosulfansulphate		0.02	µg/l	
	Chlordane-cis		0.005	µg/l	
	Chlordane-gamma (=bêta=trans)		0.01	µg/l	
	Chlordane (somme)			µg/l	
	Trifluraline		0.005	µg/l	
	Pentachlorobenzène		0.005	µg/l	
	1,2,3,5-Tetrachlorobenzène		0.005	µg/l	
	Azinphos-ethyl		0.05	µg/l	
	Azinphos-methyl		0.05	µg/l	
	Diazinon		0.05	µg/l	
	Fenthion		0.05	µg/l	
	Fénitrothion		0.05	µg/l	
	Malathion		0.05	µg/l	
	Ethyl parathion		0.05	µg/l	
	Pyrazophos		0.05	µg/l	
	Triazophos		0.05	µg/l	
	Chlorpyrifos-ethyl		0.05	µg/l	
	Dichlorvos		0.25	µg/l	
	Chlorpyrifos-méthyl		0.05	µg/l	
	Parathion-méthyl		0.05	µg/l	
	Bromophos-méthyl		0.04	µg/l	
	Bromophos-ethyl		0.04	µg/l	
	Atrazine		0.01	µg/l	
	Prométryne		0.01	µg/l	
	Simazine		0.01	µg/l	
	Cyanazine		0.01	µg/l	
	Terbuthylazine		0.01	µg/l	
	Terbutryne		0.01	µg/l	
	Propazine		0.01	µg/l	
	Linuron		0.01	µg/l	
	Desmetryne		0.01	µg/l	
	Amétryne		0.01	µg/l	
	Perméthrine-cis		0.05	µg/l	
	Perméthrine-trans		0.05	µg/l	
	Somme Perméthrines			µg/l	
	Cyperméthrine		0.05	µg/l	
	Deltamethrine		0.05	µg/l	
	o-Chloronitrobenzène		0.05	µg/l	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 19E162267

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-205908-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438703

Nom projet :

Référence commande : 8446

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	m-Chloronitrobenzène (1-chloro-3-nitrobenzène)		0.05	µg/l	
	p-Chloronitrobenzène (1-chloro-4-nitrobenzène)		0.05	µg/l	
	Somme m/o/p-Chloronitrobenzènes			µg/l	
	Carbaryl		0.01	µg/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essa réduite] - NF EN ISO 9377-2			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	mg/l	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008	mg/l	
LS318	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne			
	Naphtalène		0.01	µg/l	
	Acénaphthylène		0.01	µg/l	
	Acénaphtène		0.01	µg/l	
	Fluorène		0.01	µg/l	
	Anthracène		0.01	µg/l	
	Fluoranthène		0.01	µg/l	
	Pyrène		0.01	µg/l	
	Benzo-(a)-anthracène		0.01	µg/l	
	Chrysène		0.01	µg/l	
	Benzo(b)fluoranthène		0.01	µg/l	
	Benzo(k)fluoranthène		0.01	µg/l	
	Benzo(a)pyrène		0.0075	µg/l	
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	µg/l	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.01	µg/l	
	Phénanthrène		0.01	µg/l	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	µg/l	
	Somme des HAP			µg/l	
LS3UD	PCB 118		0.01	µg/l	
LS3UE	PCB 28		0.01	µg/l	
LS3UF	PCB 52		0.01	µg/l	
LS3UG	PCB 101		0.01	µg/l	
LS3UH	PCB 138		0.01	µg/l	
LS3UI	PCB 153		0.01	µg/l	
LS3UJ	PCB 180		0.01	µg/l	
LSFEL	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		µg/l	
LSK98	Conductivité à 25°C	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 2788			
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C			µS/cm	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 19E162267

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-205908-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438703

Nom projet :

Référence commande : 8446

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Température de mesure de la conductivité			°C	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 19E162267

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-205908-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-525407

Nom projet : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896

Référence commande : 8446

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	8896E		05/11/2019	05/11/2019		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

GES
Monsieur Jacques BOLZER
zi des basses forges
35530 NOYAL SUR VILAINE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E074713

Version du : 26/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Date de réception technique : 20/04/2021
Première date de réception physique : 20/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : BRIDOR-8896
Nom Projet : 8896
Nom Commande : BRID-8896
Référence Commande : 10810

Coordinateur de Projets Clients : Jean-Paul Klaser / JeanPaulKlaser@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau de surface	(ESU)	8896-2

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E074713

Version du : 26/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Date de réception technique : 20/04/2021
Première date de réception physique : 20/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : BRIDOR-8896
Nom Projet : 8896
Nom Commande : BRID-8896
Référence Commande : 10810

N° Echantillon		**001**
Référence client :		**8896-2**
Matrice :		**ESU**
Date de prélèvement :		19/04/2021
Date de début d'analyse :		21/04/2021
Température de l'air de l'enceinte :		11.2°C
Analyses immédiates		
LS001 : **Mesure du pH**		
pH		▲ # 7.2 *±0.36*
Température de mesure du pH	°C	20.4
LSK98 : **Conductivité à 25°C**		
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	▲ # 159 *±16*
Température de mesure de la conductivité	°C	20.3
Indices de pollution		
LS02L : **Azote Nitrique / Nitrates (NO3)**		
Nitrates	mg NO3/l	▲ # 3.59 *±1.256*
Azote nitrique	mg N-NO3/l	▲ # 0.81 *±0.284*
LS02W : **Azote Nitreux / Nitrites (NO2)**		
Nitrites	mg NO2/l	▲ # <0.04
Azote nitreux	mg N-NO2/l	▲ # <0.01
LS02I : **Chlorures (Cl)**	mg/l	* 9.83 *±2.949*
LS02Z : **Sulfates (SO4)**	mg/l	* 12.3 *±2.46*
LS03C : **Orthophosphates (PO4)**	mg PO4/l	* 0.11 *±0.039*
LS045 : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/l	* 8.5 *±2.98*
LS081 : **Fluorures (F)**	mg/l	* <0.1
LS065 : **Indice phénol**	µg/l	* <10
Métaux		
LS120 : **Antimoine (Sb)**	mg/l	* <0.02
LS122 : **Arsenic (As)**	mg/l	* <0.005

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E074713

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Version du : 26/04/2021

Date de réception technique : 20/04/2021
Première date de réception physique : 20/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : BRIDOR-8896
Nom Projet : 8896
Nom Commande : BRID-8896
Référence Commande : 10810

N° Echantillon			**001**
Référence client :			**8896-2**
Matrice :			**ESU**
Date de prélèvement :			19/04/2021
Date de début d'analyse :			21/04/2021
Température de l'air de l'enceinte :			11.2°C
Métaux			
LS123 : **Baryum (Ba)**	mg/l	*	0.027 *±0.0081*
LS127 : **Cadmium (Cd)**	mg/l	*	<0.005
LS129 : **Chrome (Cr)**	mg/l	*	0.009 *±0.0018*
LS105 : **Cuivre (Cu)**	mg/l	*	0.02 *±0.006*
LS135 : **Molybdène (Mo)**	mg/l		<0.005
LS115 : **Nickel (Ni)**	mg/l	*	<0.01
LS137 : **Plomb (Pb)**	mg/l	*	<0.005
LS141 : **Sélénium (Se)**	mg/l	*	<0.01
LS111 : **Zinc (Zn)**	mg/l	*	<0.02
DN225 : **Mercure (Hg)**	µg/l	*	<0.20
Hydrocarbures totaux			
LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches**			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	<0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		<0.008
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRHB : **Naphtalène**	µg/l	*	<0.01
LSRHC : **Acénaphthylène**	µg/l	*	<0.01
LSRHD : **Acénaphtène**	µg/l	*	<0.01

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E074713

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Version du : 26/04/2021

Date de réception technique : 20/04/2021
Première date de réception physique : 20/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : BRIDOR-8896
Nom Projet : 8896
Nom Commande : BRID-8896
Référence Commande : 10810

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896-2**	
Matrice :		**ESU**	
Date de prélèvement :		19/04/2021	
Date de début d'analyse :		21/04/2021	
Température de l'air de l'enceinte :		11.2°C	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRH1 : **Fluorène**	µg/l	* <0.01	
LSRH2 : **Phénanthrène**	µg/l	* <0.01	
LSRH3 : **Anthracène**	µg/l	* <0.01	
LSRH4 : **Fluoranthène**	µg/l	* <0.01	
LSRH5 : **Pyrène**	µg/l	* <0.01	
LSRH6 : **Benzo-(a)-anthracène**	µg/l	* <0.01	
LSRH7 : **Chrysène**	µg/l	* <0.01	
LSRH8 : **Benzo(b)fluoranthène**	µg/l	* <0.01	
LSRH9 : **Benzo(k)fluoranthène**	µg/l	* 0.01 *±0.003*	
LSRH0 : **Benzo(a)pyrène**	µg/l	* <0.0075	
LSRHA : **Dibenzo(a,h)anthracène**	µg/l	* <0.01	
LSRHE : **Benzo(ghi)Pérylène**	µg/l	* <0.01	
LSRHF : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	µg/l	* <0.01	
LSFF8 : **Somme des HAP 16**	µg/l	0.03	
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LS3UE : **PCB 28**	µg/l	* <0.01	
LS3UF : **PCB 52**	µg/l	* <0.01	
LS3UG : **PCB 101**	µg/l	* <0.01	
LS3UD : **PCB 118**	µg/l	* <0.01	
LS3UH : **PCB 138**	µg/l	* <0.01	
LS3UI : **PCB 153**	µg/l	* <0.01	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E074713

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Version du : 26/04/2021

Date de réception technique : 20/04/2021

Première date de réception physique : 20/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : BRIDOR-8896

Nom Projet : 8896

Nom Commande : BRID-8896

Référence Commande : 10810

N° Echantillon			**001**
Référence client :			**8896-2**
Matrice :			**ESU**
Date de prélèvement :			19/04/2021
Date de début d'analyse :			21/04/2021
Température de l'air de l'enceinte :			11.2°C
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LS3UJ : **PCB 180**	µg/l	*	<0.01
LSFEL : **Somme PCB (7)**	µg/l		<0.01
Composés Volatils			
LS1M4 : **PolluTest® : Screening Volatils HS/GC/MS**			
Dichlorométhane	µg/l	*	<5.00
Chloroforme	µg/l	*	<2.00
Tetrachlorométhane	µg/l	*	<1.00
Trichloroéthylène	µg/l	*	<1.00
Tetrachloroéthylène	µg/l	*	<1.00
1,1-Dichloroéthane	µg/l	*	<2.00
1,2-Dichloroéthane	µg/l	*	<1.00
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	*	<2.00
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	*	<5.00
Somme des Trichloroéthanes	µg/l		3.5
cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
Chlorure de vinyle	µg/l	*	<0.50
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
Bromochlorométhane	µg/l	*	<5.00
Dibromométhane	µg/l	*	<5.00
Bromodichlorométhane	µg/l	*	<5.00
Dibromochlorométhane	µg/l	*	<2.00

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E074713

Version du : 26/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Date de réception technique : 20/04/2021
Première date de réception physique : 20/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : BRIDOR-8896
Nom Projet : 8896
Nom Commande : BRID-8896
Référence Commande : 10810

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896-2**	
Matrice :		**ESU**	
Date de prélèvement :		19/04/2021	
Date de début d'analyse :		21/04/2021	
Température de l'air de l'enceinte :		11.2°C	
Composés Volatils			
LS1M4 : **PolluTest® : Screening Volatils HS/GC/MS**			
1,2-Dibromoéthane	µg/l	* <1.00	
Bromoforme (tribromométhane)	µg/l	* <5.00	
Benzène	µg/l	* <0.50	
Toluène	µg/l	* <1.00	
Ethylbenzène	µg/l	* <1.00	
o-Xylène	µg/l	* <1.00	
m+p-Xylène	µg/l	* <1.00	
Styrène	µg/l	* <1.00	
1,1-Dichloropropène	µg/l	* <2.00	
Somme des 1,3-Dichloropropènes	µg/l	5.00	
cis-1,3-Dichloropropène	µg/l	* <5.00	
1,3-Dichloropropane	µg/l	* <1.00	
1,3-dichloropropène (Trans)	µg/l	* <5.00	
1,2-Dichloropropane	µg/l	* <5.00	
2,2-Dichloropropane	µg/l	* <5.00	
Chlorobenzène	µg/l	* <1.00	
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	µg/l	* <1.00	
Somme des Tétrachloroéthanes	µg/l	2.5	
Isopropylbenzène (cumène)	µg/l	* <1.00	
Bromobenzène	µg/l	* <1.00	
n-Propylbenzène	µg/l	* <1.00	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E074713

Version du : 26/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Date de réception technique : 20/04/2021
Première date de réception physique : 20/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : BRIDOR-8896
Nom Projet : 8896
Nom Commande : BRID-8896
Référence Commande : 10810

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896-2**	
Matrice :		**ESU**	
Date de prélèvement :		19/04/2021	
Date de début d'analyse :		21/04/2021	
Température de l'air de l'enceinte :		11.2°C	
Composés Volatils			
LS1M4 : **PolluTest® : Screening Volatils HS/GC/MS**			
2-Chlorotoluène	µg/l	* <1.00	
1,3,5-Triméthylbenzène	µg/l	* <1.00	
Somme des Chlorotoluènes	µg/l	<1.00	
4-Chlorotoluène	µg/l	* <1.00	
tert-butylbenzène	µg/l	* <1.00	
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg/l	* <1.00	
sec-butylbenzène	µg/l	* <1.00	
p-isopropyltoluène (p-cymène)	µg/l	* <1.00	
1,3-Dichlorobenzène	µg/l	* <1.00	
1,4-Dichlorobenzène	µg/l	* <1.00	
n-butylbenzène	µg/l	* <1.00	
1,2-Dichlorobenzène	µg/l	* <1.00	
Somme des Dichlorobenzènes	µg/l	<1.00	
1,2-Dibromo-3-chloropropane	µg/l	* <5.00	
Hexachloro-1,3-butadiène	µg/l	* <0.50	
1,2,4-Trichlorobenzène	µg/l	* <5.00	
1,2,3-Trichlorobenzène	µg/l	* <5.00	
Somme des Trichlorobenzènes	µg/l	7.5	
Somme des Xylènes	µg/l	1.00	
1,3,5-Trichlorobenzène	µg/l	<5.00	
Trichlorofluorométhane	µg/l	<5.00	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E074713

Version du : 26/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Date de réception technique : 20/04/2021
Première date de réception physique : 20/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : BRIDOR-8896
Nom Projet : 8896
Nom Commande : BRID-8896
Référence Commande : 10810

N° Echantillon		**001**
Référence client :		**8896-2**
Matrice :		**ESU**
Date de prélèvement :		19/04/2021
Date de début d'analyse :		21/04/2021
Température de l'air de l'enceinte :		11.2°C

Composés Volatils

LS1M4 : **PolluTest® : Screening Volatils HS/GC/MS**

Chloroéthane	µg/l	<50.0
1,1,2,2- Tétrachloroéthane	µg/l	<5.00
1,2,3-trichloropropane	µg/l	<50.0
Chlorométhane	µg/l	<50.0
3-chlorotoluène	µg/l	<1.00

D : détecté / ND : non détecté
z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E074713

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Version du : 26/04/2021

Date de réception technique : 20/04/2021
Première date de réception physique : 20/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : BRIDOR-8896
Nom Projet : 8896
Nom Commande : BRID-8896
Référence Commande : 10810

Observations	N° Ech	Réf client
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ règlementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des 1,3-Dichloropropènes pour le(s) paramètre(s) 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, o-Xylène, m+p-Xylène, cis-1,3-Dichloropropène, 1,3-dichloropropène (Trans), 1,2,4-Trichlorobenzène, 1,2,3-Trichlorobenzène, 1,3,5-Trichlorobenzène, 1,1,2,2- Tétrachloroéthane est LQ labo/2	(001)	8896-2
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ règlementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des Chlorotoluènes pour le(s) paramètre(s) 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, o-Xylène, m+p-Xylène, cis-1,3-Dichloropropène, 1,3-dichloropropène (Trans), 1,2,4-Trichlorobenzène, 1,2,3-Trichlorobenzène, 1,3,5-Trichlorobenzène, 1,1,2,2- Tétrachloroéthane est LQ labo/2	(001)	8896-2
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ règlementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des Dichlorobenzènes pour le(s) paramètre(s) 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, o-Xylène, m+p-Xylène, cis-1,3-Dichloropropène, 1,3-dichloropropène (Trans), 1,2,4-Trichlorobenzène, 1,2,3-Trichlorobenzène, 1,3,5-Trichlorobenzène, 1,1,2,2- Tétrachloroéthane est LQ labo/2	(001)	8896-2
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ règlementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Benzo-(a)-anthracène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(ghi)Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène est LQ labo/2	(001)	8896-2
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ règlementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des Tétrachloroéthanes pour le(s) paramètre(s) 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, o-Xylène, m+p-Xylène, cis-1,3-Dichloropropène, 1,3-dichloropropène (Trans), 1,2,4-Trichlorobenzène, 1,2,3-Trichlorobenzène, 1,3,5-Trichlorobenzène, 1,1,2,2- Tétrachloroéthane est LQ labo/2	(001)	8896-2

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E074713

Version du : 26/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Date de réception technique : 20/04/2021
Première date de réception physique : 20/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : BRIDOR-8896
Nom Projet : 8896
Nom Commande : BRID-8896
Référence Commande : 10810

Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ règlementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des Trichlorobenzènes pour le(s) paramètre(s) 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, o-Xylène, m+p-Xylène, cis-1,3-Dichloropropène, 1,3-dichloropropène (Trans), 1,2,4-Trichlorobenzène, 1,2,3-Trichlorobenzène, 1,3,5-Trichlorobenzène, 1,1,2,2- Tétrachloroéthane est LQ labo/2	(001)	8896-2
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ règlementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des Trichloroéthanes pour le(s) paramètre(s) 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, o-Xylène, m+p-Xylène, cis-1,3-Dichloropropène, 1,3-dichloropropène (Trans), 1,2,4-Trichlorobenzène, 1,2,3-Trichlorobenzène, 1,3,5-Trichlorobenzène, 1,1,2,2- Tétrachloroéthane est LQ labo/2	(001)	8896-2
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ règlementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des Xylènes pour le(s) paramètre(s) 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, o-Xylène, m+p-Xylène, cis-1,3-Dichloropropène, 1,3-dichloropropène (Trans), 1,2,4-Trichlorobenzène, 1,2,3-Trichlorobenzène, 1,3,5-Trichlorobenzène, 1,1,2,2- Tétrachloroéthane est LQ labo/2	(001)	8896-2
La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.	(001)	8896-2
L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.	(001)	8896-2
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001)	8896-2
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001)	8896-2

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E074713

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Version du : 26/04/2021

Date de réception technique : 20/04/2021
Première date de réception physique : 20/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : BRIDOR-8896
Nom Projet : 8896
Nom Commande : BRID-8896
Référence Commande : 10810



Aurélie RODERMANN
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 16 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E074713

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Emetteur : Mr Jacques BOLZER

Commande EOL : 006-10514-728812

Nom projet :

Référence commande : 10810

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS001	Mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			
	pH				
	Température de mesure du pH			°C	
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1			
	Nitrates		1	mg NO3/l	
	Azote nitrique		0.2	mg N-NO3/l	
LS02W	Azote Nitreux / Nitrites (NO2)	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1			
	Nitrites		0.04	mg NO2/l	
	Azote nitreux		0.01	mg N-NO2/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l	
LS03C	Orthophosphates (PO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	0.1	mg PO4/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l	
LS065	Indice phénol	Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402	10	µg/l	
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.1	mg/l	
LS105	Cuivre (Cu)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.01	mg/l	
LS111	Zinc (Zn)		0.02	mg/l	
LS115	Nickel (Ni)		0.005	mg/l	
LS120	Antimoine (Sb)		0.02	mg/l	
LS122	Arsenic (As)		0.005	mg/l	
LS123	Baryum (Ba)		0.005	mg/l	
LS127	Cadmium (Cd)		0.005	mg/l	
LS129	Chrome (Cr)		0.005	mg/l	
LS135	Molybdène (Mo)		0.005	mg/l	
LS137	Plomb (Pb)		0.005	mg/l	
LS141	Sélénium (Se)		0.01	mg/l	
LS1M4	PolluTest® : Screening Volatils HS/GC/MS	HS - GC/MS - NF ISO 11423-1 et NF EN ISO 10301			
	Dichlorométhane		5	µg/l	
	Chloroforme		2	µg/l	
	Tetrachlorométhane		1	µg/l	
	Trichloroéthylène		1	µg/l	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E074713

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Emetteur : Mr Jacques BOLZER

Commande EOL : 006-10514-728812

Nom projet :

Référence commande : 10810

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Tetrachloroéthylène		1	µg/l	
	1,1-Dichloroéthane		2	µg/l	
	1,2-Dichloroéthane		1	µg/l	
	1,1,1-Trichloroéthane		2	µg/l	
	1,1,2-Trichloroéthane		5	µg/l	
	Somme des Trichloroéthanes			µg/l	
	cis 1,2-Dichloroéthylène		2	µg/l	
	Trans-1,2-dichloroéthylène		2	µg/l	
	Chlorure de vinyle		0.5	µg/l	
	1,1-Dichloroéthylène		2	µg/l	
	Bromochlorométhane		5	µg/l	
	Dibromométhane		5	µg/l	
	Bromodichlorométhane		5	µg/l	
	Dibromochlorométhane		2	µg/l	
	1,2-Dibromoéthane		1	µg/l	
	Bromoforme (tribromométhane)		5	µg/l	
	Benzène		0.5	µg/l	
	Toluène		1	µg/l	
	Ethylbenzène		1	µg/l	
	o-Xylène		1	µg/l	
	m+p-Xylène		1	µg/l	
	Styrène		1	µg/l	
	1,1-Dichloropropène		2	µg/l	
	Somme des 1,3-Dichloropropènes			µg/l	
	cis-1,3-Dichloropropène		5	µg/l	
	1,3-Dichloropropane		1	µg/l	
	1,3-dichloropropène (Trans)		5	µg/l	
	1,2-Dichloropropane		5	µg/l	
	2,2-Dichloropropane		5	µg/l	
	Chlorobenzène		1	µg/l	
	1,1,1,2 Tétrachloroéthane		1	µg/l	
	Somme des Tétrachloroéthanes			µg/l	
	Isopropylbenzène (cumène)		1	µg/l	
	Bromobenzène		1	µg/l	
	n-Propylbenzène		1	µg/l	
	2-Chlorotoluène		1	µg/l	
	1,3,5-Triméthylbenzène		1	µg/l	
	Somme des Chlorotoluènes			µg/l	
	4-Chlorotoluène		1	µg/l	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E074713

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Emetteur : Mr Jacques BOLZER

Commande EOL : 006-10514-728812

Nom projet :

Référence commande : 10810

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	tert-butylbenzène		1	µg/l	
	1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)		1	µg/l	
	sec-butylbenzène		1	µg/l	
	p-isopropyltoluène (p-cymène)		1	µg/l	
	1,3-Dichlorobenzène		1	µg/l	
	1,4-Dichlorobenzène		1	µg/l	
	n-butylbenzène		1	µg/l	
	1,2-Dichlorobenzène		1	µg/l	
	Somme des Dichlorobenzènes			µg/l	
	1,2-Dibromo-3-chloropropane		5	µg/l	
	Hexachloro-1,3-butadiène		0.5	µg/l	
	1,2,4-Trichlorobenzène		5	µg/l	
	1,2,3-Trichlorobenzène		5	µg/l	
	Somme des Trichlorobenzènes			µg/l	
	Somme des Xylènes			µg/l	
	1,3,5-Trichlorobenzène		5	µg/l	
	Trichlorofluorométhane		5	µg/l	
	Chloroéthane		50	µg/l	
	1,1,2,2- Tétrachloroéthane		5	µg/l	
	1,2,3-trichloropropane		50	µg/l	
	Chlorométhane		50	µg/l	
	3-chlorotoluène		1	µg/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	mg/l	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008	mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008	mg/l	
LS3UD	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	0.01	µg/l	
LS3UE	PCB 28		0.01	µg/l	
LS3UF	PCB 52		0.01	µg/l	
LS3UG	PCB 101		0.01	µg/l	
LS3UH	PCB 138		0.01	µg/l	
LS3UI	PCB 153		0.01	µg/l	
LS3UJ	PCB 180		0.01	µg/l	
LSFEL	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		µg/l	
LSFF8	Somme des HAP 16			µg/l	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E074713

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Emetteur : Mr Jacques BOLZER

Commande EOL : 006-10514-728812

Nom projet :

Référence commande : 10810

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSK98	Conductivité à 25°C Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	µS/cm °C	
LSRH0	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	0.0075	µg/l	
LSRH1	Fluorène		0.01	µg/l	
LSRH2	Phénanthrène		0.01	µg/l	
LSRH3	Anthracène		0.01	µg/l	
LSRH4	Fluoranthène		0.01	µg/l	
LSRH5	Pyrène		0.01	µg/l	
LSRH6	Benzo-(a)-anthracène		0.01	µg/l	
LSRH7	Chrysène		0.01	µg/l	
LSRH8	Benzo(b)fluoranthène		0.01	µg/l	
LSRH9	Benzo(k)fluoranthène		0.01	µg/l	
LSRHA	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	µg/l	
LSRHB	Naphtalène		0.01	µg/l	
LSRHC	Acénaphthylène		0.01	µg/l	
LSRHD	Acénaphtène		0.01	µg/l	
LSRHE	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	µg/l	
LSRHF	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.01	µg/l	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21E074713

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-086585-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-728812

Nom projet : N° Projet : BRIDOR-8896
8896
Nom Commande : BRID-8896

Référence commande : 10810

Eau de surface

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	8896-2	19/04/2021 14:00:00	20/04/2021	20/04/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ANNEXE 2 : Bordereaux d’analyses des sols

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

GES
Madame Béatrice BUSON
zi des basses forges
35530 NOYAL SUR VILAINE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162265

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-206631-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8447

Coordinateur de Projets Clients : Jean-Paul Klaser / JeanPaulKlaser@eurofins.com / +33 3 88 02 14 30

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	8896-1

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Echantillon GES n° 0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162265

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-206631-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8447

N° Echantillon			**001**
Référence client :			**8896-1**
Matrice :			**SOL**
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :			06/11/2019
Température de l'air de l'enceinte :			5.9°C
Préparation Physico-Chimique			
XXS06 : **Séchage à 40°C**		*	-
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	*	77.4 *±3.87*
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**	% P.B.	*	19.1
Analyses immédiates			
LS902 : **pH H2O**			
pH extrait à l'eau		*	7.1 *±1.06*
Température de mesure du pH	°C		20 *±3*
LSL42 : **Conductivité sur brut**			
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm		36
Température de mesure de la conductivité	°C		20.6
Indices de pollution			
LS904 : **Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10**			Fait
LS1MI : **Chlorure soluble**	mg/kg M.S.		52.6
LS0DR : **Fluorure soluble**	mg/kg M.S.		<20.0
LS1MD : **Nitrate soluble (NO3)**	mg/kg M.S.		<20.0
LS1ME : **Nitrite soluble (NO2)**	mg/kg M.S.		<20.0
LS1MF : **Orthophosphate soluble (PO4-P)**	mg/kg M.S.		<20.0
LS1MJ : **Sulfate soluble (SO4)**	mg/kg M.S.		<63.1
LS911 : **Indice phénol**	mg/kg M.S.		<0.50
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	*	16000 *±4012*
Métaux			

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162265

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-206631-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8447

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896-1**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		06/11/2019	
Température de l'air de l'enceinte :		5.9°C	
Métaux			
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -	-
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.	* <1.00	
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 4.01 *±1.050*	
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	* 33.7 *±5.06*	
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* <0.40	
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 13.7 *±2.59*	
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* <5.00	
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.	* <1.00	
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 3.61	
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 13.4 *±2.56*	
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.	<1.00	
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 16.0 *±3.38*	
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	
Hydrocarbures totaux			
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 15.0 *±7.37*	*
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	1.21	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.15	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	7.37	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.31	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162265

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-206631-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8447

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896-1**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		06/11/2019	
Température de l'air de l'enceinte :		5.9°C	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.052	
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	<0.052	
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162265

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-206631-01

Version du : 13/11/2019

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8447

N° Echantillon			**001**
Référence client :			**8896-1**
Matrice :			**SOL**
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :			06/11/2019
Température de l'air de l'enceinte :			5.9°C
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	*	<0.01
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	*	<0.01
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	*	<0.01
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.		<0.010
Composés Volatils			
LS1M3 : **PolluTest® : Composés volatils**			
Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05
Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05
o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05
Somme des Xylènes	mg/kg M.S.		<0.05
Styrène	mg/kg M.S.	*	<0.05
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	mg/kg M.S.	*	<0.10
1,3,5-Triméthylbenzène	mg/kg M.S.		<0.10
n-Propylbenzène	mg/kg M.S.		<0.10
Isopropylbenzène (cumène)	mg/kg M.S.		<0.10
n-butylbenzène	mg/kg M.S.		<0.10
sec-butylbenzène	mg/kg M.S.		<0.10
tert-butylbenzène	mg/kg M.S.		<0.10
p-isopropyltoluène (p-cymène)	mg/kg M.S.		<0.10
Chlorométhane	mg/kg M.S.	*	<2.00
Dichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.10

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162265

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-206631-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8447

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896-1**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		06/11/2019	
Température de l'air de l'enceinte :		5.9°C	

Composés Volatils

LS1M3 : **PolluTest® : Composés volatils**

Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	*	<0.02
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10
Chloroéthane	mg/kg M.S.		<2.00
Trichlorofluorométhane	mg/kg M.S.		<0.20
Chloroforme	mg/kg M.S.	*	<0.10
Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.20
Somme des Trichloroéthanes	mg/kg M.S.		<0.20
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	mg/kg M.S.		<0.10
1,1,2,2- Tétrachloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.20
Somme des Tétrachloroéthanes	mg/kg M.S.		<0.20
Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05
Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05
2,2-Dichloropropane	mg/kg M.S.		<0.20
1,2-Dichloropropane	mg/kg M.S.	*	<0.20
1,3-Dichloropropane	mg/kg M.S.		<0.10
1,2,3-trichloropropane	mg/kg M.S.	*	<2.00
1,1-Dichloropropène	mg/kg M.S.		<0.10

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162265

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-206631-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8447

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**8896-1**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		06/11/2019	
Température de l'air de l'enceinte :		5.9°C	

Composés Volatils

LS1M3 : **PolluTest® : Composés volatils**

cis-1,3-Dichloropropène	mg/kg M.S.		<0.20
Trans-1,3-dichloropropène	mg/kg M.S.		<0.20
Somme des 1,3-Dichloropropènes	mg/kg M.S.		<0.20
Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20
Dibromométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20
1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	*	<0.20
Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20
Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20
1,2-Dibromo-3-chloropropane	mg/kg M.S.		<0.20
Bromobenzène	mg/kg M.S.		<0.10
Chlorobenzène	mg/kg M.S.	*	<0.16
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg M.S.	*	<0.16
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg M.S.		<0.16
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg M.S.	*	<0.16
Somme des Dichlorobenzènes	mg/kg M.S.		<0.16
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg M.S.		<0.20
1,2,4-Trichlorobenzène	mg/kg M.S.	*	<0.20
1,3,5-Trichlorobenzène	mg/kg M.S.		<0.20
Somme des Trichlorobenzènes	mg/kg M.S.		<0.20
2-Chlorotoluène	mg/kg M.S.		<0.10
3-chlorotoluène	mg/kg M.S.		<0.16
4-Chlorotoluène	mg/kg M.S.		<0.10

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162265

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-206631-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8447

N° Echantillon		001	002
Référence client :		8896-1	8896-2
Matrice :		SOL	SOL
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		06/11/2019	06/11/2019
Température de l'air de l'enceinte :		5.9°C	5.9°C
Composés Volatils			
LS1M3 : **PolluTest® : Composés volatils**			
Somme des Chlorotoluènes	mg/kg M.S.	<0.16	<0.13
Hexachloro-1,3-butadiène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10

D : détecté / ND : non détecté
z2 ou (2) : zone de contrôle des supports



Andréa Golfier
Coordinateur Projets Clients

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E162265

Version du : 13/11/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-206631-01

Date de réception technique : 05/11/2019
Première date de réception physique : 05/11/2019

Référence Dossier : N°Projet: BRIDOR
Nom Projet: BRIDOR-8896
Référence Commande : 8447

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 19E162265

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-206631-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438706

Nom projet :

Référence commande : 8447

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Déterminatio directe	1000	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS0DR	Fluorure soluble	Potentiométrie (ESI) [Electrode spécifique] - Dosag selon NF T 90-004	20	mg/kg M.S.	
LS1M3	PolluTest® : Composés volatils	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISC 22155			
	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Somme des Xylènes			mg/kg M.S.	
	Styrène		0.05	mg/kg M.S.	
	1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)		0.1	mg/kg M.S.	
	1,3,5-Triméthylbenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	n-Propylbenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	Isopropylbenzène (cumène)		0.1	mg/kg M.S.	
	n-butylbenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	sec-butylbenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	tert-butylbenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	p-isopropyltoluène (p-cymène)		0.1	mg/kg M.S.	
	Chlorométhane		2	mg/kg M.S.	
	Dichlorométhane		0.1	mg/kg M.S.	
	Chlorure de vinyle		0.02	mg/kg M.S.	
	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
	Chloroéthane		2	mg/kg M.S.	
	Trichlorofluorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
	Chloroforme		0.1	mg/kg M.S.	
	Tetrachlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
	Somme des Trichloroéthanes			mg/kg M.S.	
	1,1,1,2 Tétrachloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
	1,1,2,2- Tétrachloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
	Somme des Tétrachloroéthanes			mg/kg M.S.	
	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 19E162265

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-206631-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438706

Nom projet :

Référence commande : 8447

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
	2,2-Dichloropropane		0.2	mg/kg M.S.	
	1,2-Dichloropropane		0.2	mg/kg M.S.	
	1,3-Dichloropropane		0.1	mg/kg M.S.	
	1,2,3-trichloropropane		2	mg/kg M.S.	
	1,1-Dichloropropène		0.1	mg/kg M.S.	
	cis-1,3-Dichloropropène		0.2	mg/kg M.S.	
	Trans-1,3-dichloropropène		0.2	mg/kg M.S.	
	Somme des 1,3-Dichloropropènes			mg/kg M.S.	
	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
	Dibromométhane		0.2	mg/kg M.S.	
	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
	Bromoforme (tribromométhane)		0.2	mg/kg M.S.	
	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
	1,2-Dibromo-3-chloropropane		0.2	mg/kg M.S.	
	Bromobenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	Chlorobenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	1,2-Dichlorobenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	1,3-Dichlorobenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	1,4-Dichlorobenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	Somme des Dichlorobenzènes			mg/kg M.S.	
	1,2,3-Trichlorobenzène		0.2	mg/kg M.S.	
	1,2,4-Trichlorobenzène		0.2	mg/kg M.S.	
	1,3,5-Trichlorobenzène		0.2	mg/kg M.S.	
	Somme des Trichlorobenzènes			mg/kg M.S.	
	2-Chlorotoluène		0.1	mg/kg M.S.	
	3-chlorotoluène		0.1	mg/kg M.S.	
	4-Chlorotoluène		0.1	mg/kg M.S.	
	Somme des Chlorotoluènes			mg/kg M.S.	
	Hexachloro-1,3-butadiène		0.1	mg/kg M.S.	
LS1MD	Nitrate soluble (NO3)	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	20	mg/kg M.S.	
LS1ME	Nitrite soluble (NO2)		20	mg/kg M.S.	
LS1MF	Orthophosphate soluble (PO4-P)		20	mg/kg M.S.	
LS1MI	Chlorure soluble		20	mg/kg M.S.	
LS1MJ	Sulfate soluble (SO4)		50	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 19E162265

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-206631-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438706

Nom projet :

Référence commande : 8447

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog	1	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS902	pH H2O	Potentiométrie - NF ISO 10390			
	pH extrait à l'eau				
	Température de mesure du pH			°C	
LS904	Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10	Lixiviation - Méthode interne			
LS911	Indice phénol	Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	mg/kg M.S.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSL42	Conductivité sur brut	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - Adaptée de N EN 27888			
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C			µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.05	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 19E162265

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-206631-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951438706

Nom projet :

Référence commande : 8447

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du clier			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du clier	1	% P.B.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

GES
Monsieur Jacques BOLZER
zi des basses forges
35530 NOYAL SUR VILAINE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E040972

Version du : 11/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010589

Coordinateur de Projets Clients : Jean-Paul Klaser / JeanPaulKlaser@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
009	Sol	(SOL)	889609-82

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

GES
Monsieur Jacques BOLZER
zi des basses forges
35530 NOYAL SUR VILAINE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E041328

Version du : 10/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-048707-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010590

Coordinateur de Projets Clients : Jean-Paul Klaser / JeanPaulKlaser@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	889601-203
002	Sol	(SOL)	889602-201
003	Sol	(SOL)	889603-76A
004	Sol	(SOL)	889604-76B
005	Sol	(SOL)	889605-344.79.88.343
006	Sol	(SOL)	889606-83.85
007	Sol	(SOL)	889607-86A
008	Sol	(SOL)	889608-86B

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E041328

Version du : 10/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-048707-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010590

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		889601-203	889602-201	889603-76A	889604-76B	889605-344.79.88.343	889606-83.85
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :							
Date de début d'analyse :		05/03/2021	05/03/2021	05/03/2021	05/03/2021	05/03/2021	05/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :		6°C	6°C	6°C	6°C	6°C	6°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 78.3 ±3.92	* 80.1 ±4.00	* 80.0 ±4.00	* 78.6 ±3.93	* 82.2 ±4.11	* 81.0 ±4.05
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**	% P.B.	* -	* -	* -	* -	* -	* -
Analyses immédiates							
LS902 : **pH H2O**							
pH extrait à l'eau		* 6.1 ±0.92	* 6.4 ±0.96	* 6.8 ±1.02	* 7.1 ±1.06	* 7.1 ±1.06	* 6.1 ±0.92
Température de mesure du pH	°C	18 ±3	18 ±3	18 ±3	18 ±3	18 ±3	18 ±3
LSL42 : **Conductivité sur brut**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	<15.0	93	19	33	196	17
Température de mesure de la conductivité	°C	18.4	18.2	18.4	18.1	18.5	18.5
Indices de pollution							
LS904 : **Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10**		Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait
LS1MI : **Chlorure soluble**	mg/kg M.S.	68.4	100	169	127	<20.0	32.0
LS0DR : **Fluorure soluble**	mg/kg M.S.	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0
LS1MD : **Nitrate soluble (NO3)**	mg/kg M.S.	<20.0	<20.0	24.1	<20.0	<20.0	<20.0
LS1ME : **Nitrite soluble (NO2)**	mg/kg M.S.	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0
LS1MF : **Orthophosphate soluble (PO4-P)**	mg/kg M.S.	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0
LS1MJ : **Sulfate soluble (SO4)**	mg/kg M.S.	406	455	703	516	516	<61.6
LS911 : **Indice phénol**	mg/kg M.S.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 16300 ±4087	* 11900 ±2991	* 15900 ±3987	* 15800 ±3962	* 11300 ±2842	* 21100 ±5284

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E041328

Version du : 10/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-048707-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010590

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		889601-203	889602-201	889603-76A	889604-76B	889605-344.79.88.343	889606-83.85
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :							
Date de début d'analyse :		05/03/2021	05/03/2021	05/03/2021	05/03/2021	05/03/2021	05/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :		6°C	6°C	6°C	6°C	6°C	6°C
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.	* <1.03	* <1.00	* <1.06	* <1.00	* <1.00	* <1.06
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 3.76 *±0.991*	* 5.64 *±1.444*	* 5.89 *±1.505*	* 9.27 *±2.338*	* 4.70 *±1.216*	* 3.62 *±0.957*
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	* 50.0 *±7.51*	* 43.3 *±6.50*	* 45.1 *±6.77*	* 46.4 *±6.97*	* 47.8 *±7.18*	* 50.8 *±7.63*
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* <0.41	* <0.40	* <0.42	* <0.40	* <0.40	* <0.42
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 10.7 *±2.25*	* 90.4 *±13.65*	* 15.0 *±2.75*	* 21.3 *±3.56*	* 9.23 *±2.102*	* 9.62 *±2.141*
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* <5.16	* 14.6 *±3.55*	* 5.94 *±2.340*	* 15.7 *±3.73*	* 8.47 *±2.633*	* <5.29
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.	* <1.03	* <1.00	* <1.06	* 1.06 *±0.410*	* <1.00	* <1.06
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 3.25 *±0.589*	* 5.81 *±0.896*	* 4.30 *±0.709*	* 4.84 *±0.774*	* 3.10 *±0.573*	* 3.51 *±0.618*
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 12.5 *±2.45*	* 12.1 *±2.41*	* 16.1 *±2.89*	* 20.3 *±3.43*	* 15.9 *±2.86*	* 12.4 *±2.44*
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.	<1.03	<1.00	<1.06	<1.00	<1.00	<1.06
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 13.2 *±3.10*	* 25.3 *±4.48*	* 22.7 *±4.16*	* 24.9 *±4.43*	* 27.7 *±4.79*	* 16.4 *±3.43*
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.11	* <0.10	* <0.10	* <0.11

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E041328

Version du : 10/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-048707-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010590

N° Echantillon		007	008
Référence client :		889607-86A	889608-86B
Matrice :		SOL	SOL
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		05/03/2021	05/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :		6°C	6°C
Préparation Physico-Chimique			
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 84.8 *±4.24*	* 79.3 *±3.96*
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm**	% P.B.	* -	* -
Analyses immédiates			
LS902 : **pH H2O**			
pH extrait à l'eau		* 5.8 *±0.87*	* 6.0 *±0.90*
Température de mesure du pH	°C	18 *±3*	18 *±3*
LSL42 : **Conductivité sur brut**			
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	<15.0	<15.0
Température de mesure de la conductivité	°C	18.5	18.4
Indices de pollution			
LS904 : **Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10**		Fait	Fait
LS1MI : **Chlorure soluble**	mg/kg M.S.	22.1	86.3
LS0DR : **Fluorure soluble**	mg/kg M.S.	<20.0	<20.0
LS1MD : **Nitrate soluble (NO3)**	mg/kg M.S.	<20.0	<20.0
LS1ME : **Nitrite soluble (NO2)**	mg/kg M.S.	<20.0	<20.0
LS1MF : **Orthophosphate soluble (PO4-P)**	mg/kg M.S.	<20.0	<20.0
LS1MJ : **Sulfate soluble (SO4)**	mg/kg M.S.	<58.8	402
LS911 : **Indice phénol**	mg/kg M.S.	<0.50	<0.50
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 12900 *±3240*	* 20200 *±5060*
Métaux			

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E041328

Version du : 10/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-048707-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010590

N° Echantillon		007	008
Référence client :		889607-86A	889608-86B
Matrice :		SOL	SOL
Date de prélèvement :			
Date de début d'analyse :		05/03/2021	05/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :		6°C	6°C
Métaux			
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -	* -
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.	* <1.00	* <1.00
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 4.40 *±1.143*	* 4.13 *±1.079*
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	* 36.2 *±5.44*	* 31.1 *±4.68*
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 11.7 *±2.36*	* 8.59 *±2.040*
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.	* <1.00	* <1.00
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 3.31 *±0.596*	* 1.49 *±0.429*
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 17.2 *±3.03*	* 15.8 *±2.85*
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 19.6 *±3.79*	* 10.2 *±2.83*
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10

D : détecté / ND : non détecté
z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E041328

Version du : 10/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-048707-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010590



Gilles Lacroix
Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E041328

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-048707-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 0000010590

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS0DR	Fluorure soluble	Potentiométrie (ESI) [Electrode spécifique] - Dosage selon NF T 90-004	20	mg/kg M.S.	
LS1MD	Nitrate soluble (NO3)	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	20	mg/kg M.S.	
LS1ME	Nitrite soluble (NO2)		20	mg/kg M.S.	
LS1MF	Orthophosphate soluble (PO4-P)		20	mg/kg M.S.	
LS1MI	Chlorure soluble		20	mg/kg M.S.	
LS1MJ	Sulfate soluble (SO4)		50	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres)	1	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS902	pH H2O pH extrait à l'eau Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF ISO 10390		 °C	
LS904	Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10	Lixiviation - Méthode interne			
LS911	Indice phénol	Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - Méthode interne (Hors sol) - NF ISO 16772 (sol) - NF EN 13346 Méthode B Déc 2000 Norme abrogée (sol)	0.1	mg/kg M.S.	
LSL42	Conductivité sur brut Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - Adaptée de NF EN 27888	 15	 µS/cm °C	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] -	1	% P.B.	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E041328

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-048707-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 0000010590

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21E041328

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-048707-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 0000010590

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	889601-203		05/03/2021	05/03/2021		
002	889602-201		05/03/2021	05/03/2021		
003	889603-76A		05/03/2021	05/03/2021		
004	889604-76B		05/03/2021	05/03/2021		
005	889605-344.79.88.343		05/03/2021	05/03/2021		
006	889606-83.85		05/03/2021	05/03/2021		
007	889607-86A		05/03/2021	05/03/2021		
008	889608-86B		05/03/2021	05/03/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E040972

Version du : 11/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010589

N° Echantillon			**009**
Référence client :			**889609-82**
Matrice :			**SOL**
Date de prélèvement :			04/03/2021
Date de début d'analyse :			05/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :			6°C
Préparation Physico-Chimique			
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		*	Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	*	80.6 *±4.03*
Analyses immédiates			
LS902 : **pH H2O**			
pH extrait à l'eau		*	5.7 *±0.86*
Température de mesure du pH	°C		19 *±3*
LSL42 : **Conductivité sur brut**			
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm		21
Température de mesure de la conductivité	°C		18.7
Indices de pollution			
LS904 : **Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10**			Fait
LS1MI : **Chlorure soluble**	mg/kg M.S.		39.6
LS0DR : **Fluorure soluble**	mg/kg M.S.		<20.0
LS1MD : **Nitrate soluble (NO3)**	mg/kg M.S.		<20.0
LS1ME : **Nitrite soluble (NO2)**	mg/kg M.S.		<20.0
LS1MF : **Orthophosphate soluble (PO4-P)**	mg/kg M.S.		<20.0
LS1MJ : **Sulfate soluble (SO4)**	mg/kg M.S.		133
LS911 : **Indice phénol**	mg/kg M.S.		<0.50
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	*	8370 *±2116*
Métaux			
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		*	-

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E040972

Version du : 11/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010589

N° Echantillon			**009**
Référence client :			**889609-82**
Matrice :			**SOL**
Date de prélèvement :			04/03/2021
Date de début d'analyse :			05/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :			6°C
Métaux			
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.	*	<1.00
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	*	6.52 *±1.660*
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	*	61.9 *±9.29*
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	*	<0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	*	13.0 *±2.51*
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	*	<5.02
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.	*	<1.00
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	*	4.38 *±0.719*
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	*	14.2 *±2.65*
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.		<1.00
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	*	15.7 *±3.35*
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	*	<0.10
Hydrocarbures totaux			
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	69.6 *±26.05*
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		37.0
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		11.6
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		9.62
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		11.3
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	*	1.5 *±0.45*
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	*	0.16 *±0.048*

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E040972

Version du : 11/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010589

N° Echantillon		**009**	
Référence client :		**889609-82**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :		04/03/2021	
Date de début d'analyse :		05/03/2021	
Température de l'air de l'enceinte :		6°C	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.4 *±0.10*	
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.17 *±0.052*	
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.15 *±0.038*	
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 0.14 *±0.043*	
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.065 *±0.0195*	
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.079 *±0.0198*	
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.17 *±0.043*	
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.27 *±0.081*	
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.12 *±0.037*	
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.052 *±0.0211*	
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.088 *±0.0284*	
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	3.4	
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* 0.02 *±0.006*	
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* 0.02 *±0.006*	
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* 0.02 *±0.006*	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E040972

Version du : 11/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010589

N° Echantillon		**009**	
Référence client :		**889609-82**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :		04/03/2021	
Date de début d'analyse :		05/03/2021	
Température de l'air de l'enceinte :		6°C	
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	0.060	
Composés Volatils			
LS1M3 : **PolluTest® : Composés volatils**			
Benzène	mg/kg M.S.	* <0.05	
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	* <0.05	
Toluène	mg/kg M.S.	* <0.05	
o-Xylène	mg/kg M.S.	* <0.05	
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	* <0.05	
Somme des Xylènes	mg/kg M.S.	<0.05	
Styrène	mg/kg M.S.	* <0.05	
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	mg/kg M.S.	* <0.10	
1,3,5-Triméthylbenzène	mg/kg M.S.	<0.10	
n-Propylbenzène	mg/kg M.S.	<0.10	
Isopropylbenzène (cumène)	mg/kg M.S.	<0.10	
n-butylbenzène	mg/kg M.S.	<0.10	
sec-butylbenzène	mg/kg M.S.	<0.10	
tert-butylbenzène	mg/kg M.S.	<0.10	
p-isopropyltoluène (p-cymène)	mg/kg M.S.	<0.10	
Chlorométhane	mg/kg M.S.	* <2.00	
Dichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.10	
Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	* <0.02	
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E040972

Version du : 11/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010589

N° Echantillon		**009**	
Référence client :		**889609-82**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :		04/03/2021	
Date de début d'analyse :		05/03/2021	
Température de l'air de l'enceinte :		6°C	
Composés Volatils			
LS1M3 : **PolluTest® : Composés volatils**			
Chloroéthane	mg/kg M.S.	<2.00	
Trichlorofluorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	
Chloroforme	mg/kg M.S. *	<0.10	
Tetrachlorométhane	mg/kg M.S. *	<0.05	
1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S. *	<0.10	
1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S. *	<0.05	
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S. *	<0.10	
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S. *	<0.20	
Somme des Trichloroéthanes	mg/kg M.S.	<0.20	
1,1,1,2 Tétrachloroéthane	mg/kg M.S.	<0.10	
1,1,2,2- Tétrachloroéthane	mg/kg M.S. *	<0.20	
Somme des Tétrachloroéthanes	mg/kg M.S.	<0.20	
Trichloroéthylène	mg/kg M.S. *	<0.05	
Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S. *	<0.05	
2,2-Dichloropropane	mg/kg M.S.	<0.20	
1,2-Dichloropropane	mg/kg M.S. *	<0.20	
1,3-Dichloropropane	mg/kg M.S.	<0.10	
1,2,3-trichloropropane	mg/kg M.S. *	<2.00	
1,1-Dichloropropène	mg/kg M.S.	<0.10	
cis-1,3-Dichloropropène	mg/kg M.S.	<0.20	
1,3-dichloropropène (Trans)	mg/kg M.S.	<0.20	
Somme des 1,3-Dichloropropènes	mg/kg M.S.	<0.20	
Bromochlorométhane	mg/kg M.S. *	<0.20	
Dibromométhane	mg/kg M.S. *	<0.20	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E040972

Version du : 11/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010589

N° Echantillon	**009**		
Référence client :	**889609-82**		
Matrice :	**SOL**		
Date de prélèvement :	04/03/2021		
Date de début d'analyse :	05/03/2021		
Température de l'air de l'enceinte :	6°C		

Composés Volatils

LS1M3 : **PolluTest® : Composés volatils**

1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	*	<0.10
Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20
Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20
1,2-Dibromo-3-chloropropane	mg/kg M.S.		<0.20
Bromobenzène	mg/kg M.S.		<0.10
Chlorobenzène	mg/kg M.S.	*	<0.10
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg M.S.	*	<0.10
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg M.S.		<0.10
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg M.S.	*	<0.10
Somme des Dichlorobenzènes	mg/kg M.S.		<0.10
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg M.S.		<0.20
1,2,4-Trichlorobenzène	mg/kg M.S.	*	<0.20
1,3,5-Trichlorobenzène	mg/kg M.S.		<0.20
Somme des Trichlorobenzènes	mg/kg M.S.		<0.20
2-Chlorotoluène	mg/kg M.S.		<0.10
3-chlorotoluène	mg/kg M.S.		<0.15
4-Chlorotoluène	mg/kg M.S.		<0.10
Somme des Chlorotoluènes	mg/kg M.S.		<0.15
Hexachloro-1,3-butadiène	mg/kg M.S.		<0.10

D : détecté / ND : non détecté
z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E040972

Version du : 11/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Date de réception technique : 05/03/2021
Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier :
Référence Commande : 0000010589



Stéphanie André
Responsable Service Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 13 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.
Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.
Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E040972

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 0000010589

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS0DR	Fluorure soluble	Potentiométrie (ESI) [Electrode spécifique] - Dosage selon NF T 90-004	20	mg/kg M.S.	
LS1M3	PolluTest® : Composés volatils	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155			
	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Somme des Xylènes			mg/kg M.S.	
	Styrène		0.05	mg/kg M.S.	
	1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)		0.1	mg/kg M.S.	
	1,3,5-Triméthylbenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	n-Propylbenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	Isopropylbenzène (cumène)		0.1	mg/kg M.S.	
	n-butylbenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	sec-butylbenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	tert-butylbenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	p-isopropyltoluène (p-cymène)		0.1	mg/kg M.S.	
	Chlorométhane		2	mg/kg M.S.	
	Dichlorométhane		0.1	mg/kg M.S.	
	Chlorure de vinyle		0.02	mg/kg M.S.	
	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
	Chloroéthane		2	mg/kg M.S.	
	Trichlorofluorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
	Chloroforme		0.1	mg/kg M.S.	
	Tetrachlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
	Somme des Trichloroéthanes			mg/kg M.S.	
	1,1,1,2 Tétrachloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
	1,1,2,2- Tétrachloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
	Somme des Tétrachloroéthanes			mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E040972

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 0000010589

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
	2,2-Dichloropropane		0.2	mg/kg M.S.	
	1,2-Dichloropropane		0.2	mg/kg M.S.	
	1,3-Dichloropropane		0.1	mg/kg M.S.	
	1,2,3-trichloropropane		2	mg/kg M.S.	
	1,1-Dichloropropène		0.1	mg/kg M.S.	
	cis-1,3-Dichloropropène		0.2	mg/kg M.S.	
	1,3-dichloropropène (Trans)		0.2	mg/kg M.S.	
	Somme des 1,3-Dichloropropènes			mg/kg M.S.	
	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
	Dibromométhane		0.2	mg/kg M.S.	
	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	mg/kg M.S.	
	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
	1,2-Dibromo-3-chloropropane		0.2	mg/kg M.S.	
	Bromobenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	Chlorobenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	1,2-Dichlorobenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	1,3-Dichlorobenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	1,4-Dichlorobenzène		0.1	mg/kg M.S.	
	Somme des Dichlorobenzènes			mg/kg M.S.	
	1,2,3-Trichlorobenzène		0.2	mg/kg M.S.	
	1,2,4-Trichlorobenzène		0.2	mg/kg M.S.	
	1,3,5-Trichlorobenzène		0.2	mg/kg M.S.	
	Somme des Trichlorobenzènes			mg/kg M.S.	
	2-Chlorotoluène		0.1	mg/kg M.S.	
	3-chlorotoluène		0.1	mg/kg M.S.	
	4-Chlorotoluène		0.1	mg/kg M.S.	
	Somme des Chlorotoluènes			mg/kg M.S.	
	Hexachloro-1,3-butadiène		0.1	mg/kg M.S.	
LS1MD	Nitrate soluble (NO3)	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	20	mg/kg M.S.	
LS1ME	Nitrite soluble (NO2)		20	mg/kg M.S.	
LS1MF	Orthophosphate soluble (PO4-P)		20	mg/kg M.S.	
LS1MI	Chlorure soluble		20	mg/kg M.S.	
LS1MJ	Sulfate soluble (SO4)		50	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E040972

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 0000010589

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres)	1	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS902	pH H2O	Potentiométrie - NF ISO 10390			
	pH extrait à l'eau				
	Température de mesure du pH			°C	
LS904	Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10	Lixiviation - Méthode interne			
LS911	Indice phénol	Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	mg/kg M.S.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - Méthode interne (Hors sol) - NF ISO 16772 (sol) - NF EN 13346 Méthode B Déc 2000 Norme abrogée (sol)	0.1	mg/kg M.S.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSL42	Conductivité sur brut	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - Adaptée de NF EN 27888			

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E040972

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 0000010589

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité		15	µS/cm °C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21E040972

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-050084-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 0000010589

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	889609-82		05/03/2021	05/03/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ANNEXE 11

Annexes Volet Eau

Annexes 11

Annexe 11- 1 : SYMEVAL - Note relative à l'alimentation en eau potable du futur site de production BRIDOR à Liffré	2
Annexe 11-2 : PLUi de Rennes Métropole - Avis n° 2018-006690 du 21 mars 2019 : Réponse aux questions par la Collectivité Eau du Bassin rennais - Le 8 avril 2019	4
Annexe 11- 3 : CEBR – Présentation sur l'approvisionnement en eau potable de la future usine BRIDOR à Liffré (présenté à la préfecture le 6/11/2020)	9
Annexe 11-4 : Courrier de la SAUR du 15/09/2020 (débits de pointes)	28
Annexe 11-5 : Extrait du schéma directeur départemental de l'alimentation en eau – Horizon 2030 (décembre 2016)	29
Annexe 11-6 : Liffré Cormier Communauté - Maîtrise de la consommation et perspectivesde la distribution en eau potable avec l'implantation de la future usine Bridor à LIFFRÉ-Le 10 mars 2021	77

Annexe 11-1 : SYMEVAL - Note relative à l'alimentation en eau potable du futur site de production BRIDOR à Liffré

Note relative à l'alimentation en eau potable du futur site de production BRIDOR à Liffré

Le Syndicat Mixte des eaux de la Valière est un syndicat à la carte en charge des compétences production et distribution d'eau potable. Son périmètre s'étend sur les territoires de Vitré Communauté, Liffré Cormier Communauté et Pays de Châteaugiron Communauté, représentant 60 communes et 135 000 habitants.

Pour exercer sa compétence production, le SYMEVAL est équipé de 3 principales usines de traitement : l'usine de Plessis Beucher à Châteaubourg, l'usine de La Billerie à Vitré et l'usine de La Grange à Vitré. Ces usines ont produit en 2020 un volume total de 11,2 Mm^3 d'eau potable auquel s'ajoute un volume de 0,4 Mm^3 produit dans 5 stations plus modestes situées à Val d'Izé, Livré sur Changeon, Princé, Montautour et St Cyr le Gravelais.

En complément de cette production, le SYMEVAL bénéficie d'une sécurisation de l'alimentation en eau potable par des équipements créés dans le cadre du Schéma départemental établi par le Syndicat Mixte de Gestion de l'eau potable d'Ille et Vilaine (SMG Eau 35). Ainsi, en cas d'arrêt de l'une de ses usines de production, le SYMEVAL peut être fourni en eau par l'un des syndicats de production voisins.

Dans ce cadre, un échange d'eau entre la Collectivité Eau du Bassin Rennais et le SYMEVAL est mis en œuvre par une conduite d'interconnexion entre Cesson Sévigné et Châteaubourg. Le volume fourni par CEBR en 2020 est inférieur à 70 000 m^3.

De plus, de par la configuration de son territoire et les équipements d'eau potable existants, le SYMEVAL alimente et sécurise des syndicats voisins. En 2020, le SYMEVAL a fourni un volume de 3,2 Mm^3 au Syndicat de la Forêt du Theil, de 250 000 m^3 à CEBR (Acigné) et de 190 000 m^3 au Syndicat Mixte de production du Bassin du Couesnon.

Depuis le 1ier janvier 2020, Liffré Cormier Communauté a choisi d'adhérer au SYMEVAL pour la compétence production d'eau potable, l'intercommunalité conservant la compétence distribution d'eau potable. Ainsi, dans le cadre d'une convention de fourniture d'eau signée entre les deux collectivités, le SYMEVAL livre de l'eau potable à Liffré Cormier Communauté à plusieurs points de livraison.

Le point de livraison de La Lande Ragot à Liffré est un point de fourniture d'eau de CEBR au SYMEVAL et du SYMEVAL à Liffré Cormier Communauté qui permet de desservir le Nord de la commune de Liffré. En 2020, CEBR a fourni au SYMEVAL un volume d'eau potable s'élevant à 190 000 m^3 à ce point de livraison.

Le futur site de production de BRIDOR à Liffré se situera dans la zone de desserte du point de livraison de La Lande Ragot. En concertation avec le SMG Eau 35 et CEBR, et après vérification des capacités de production de CEBR, le SYMEVAL a décidé que l'usine BRIDOR serait alimentée par CEBR à partir de ce point de livraison.

Pour ce point de livraison, le SYMEVAL n'a donc qu'un rôle d'acheteur/vendeur, la production d'eau et la sécurisation étant assurée par CEBR à partir de l'usine de production de Mézières sur Couesnon ou des usines de Rennes via l'interconnexion entre cette usine et Rennes.

Pour rappel, les besoins de la future usine BRIDOR sont de 200 000 m^3/an. Ce volume est à mettre en rapport avec la production annuelle de CEBR, qui s'élève à 26 Mm^3 en 2019, dont 6,4 Mm^3 sont produits à l'usine de Mézières sur Couesnon. En complément de la présente note, CEBR présente un document détaillant l'approvisionnement en eau potable de la future usine BRIDOR de Liffré.

Suite à sa prise de compétence production et distribution d'eau potable le 1ier janvier 2020, le SYMEVAL a engagé la réalisation d'un schéma directeur dont l'objectif est multiple :

- Analyser l'équilibre Besoins / Ressources sur son territoire à horizon 2030 et 2040 et en tenant compte des hypothèses de changement climatique,
- Analyser les capacités des ouvrages et équipements existants au regard des besoins futurs,
- Déterminer les travaux à réaliser pour adapter, renforcer et sécuriser les installations existantes et répondre aux besoins futurs,
- Mettre en œuvre une gestion patrimoniale durable de ses réseaux de distribution d'eau potable afin d'optimiser les rendements de réseau à moyen terme.

En parallèle, afin de maîtriser et contenir l'augmentation de ses besoins en potable, le SYMEVAL démarre en 2021 une étude d'analyse de ses consommations d'eau afin de déployer un programme d'économies d'eau à l'échelle de son territoire. Le SYMEVAL sera ainsi territoire pilote du projet Economies d'Eau porté par le SMG Eau 35 et du projet De l'Eau pour Demain porté par les syndicats départementaux d'eau potable de Bretagne (SDAEP des Côtes d'Armor, Eau du Morbihan et le SMG35), le Conseil Départemental du Finistère, et le BRGM.

Ce programme d'économies d'eau portera sur l'ensemble des catégories d'usagers : domestiques, collectifs, publics, agricoles, professionnels, industriels, etc. Les actions envisagées sont :

- la sensibilisation/formation des différentes catégories d'usagers, par la réalisation de diagnostics individuels des gros consommateurs (collectivités, professionnels) et de campagnes d'information du grand public ;
- la distribution ciblée de kits hydro-économes avec un accompagnement adapté au public ;
- l'étiquetage « Ecodo » en magasin des appareils hydro-économes en partenariat avec les acteurs locaux ;
- la définition d'une stratégie tarifaire incitative aux économies d'eau pour les différentes catégories d'usagers (tarification progressive).

En particulier, le SYMEVAL réalise en 2021 une étude d'harmonisation des tarifs de l'eau potable visant à définir la structure tarifaire cible et la stratégie de convergence tarifaire sur l'ensemble de son territoire afin de répondre aux besoins d'investissement identifiés par le schéma directeur à horizon 2030.

En conclusion, l'ensemble des actions et investissements programmés dans les 10 prochaines années doivent permettre de répondre aux futurs besoins du territoire.

Annexe 11-2 : PLUi de Rennes Métropole - Avis n° 2018-006690 du 21 mars 2019 : Réponse aux questions par la Collectivité Eau du Bassin rennais - 8 avril 2019

PLUi de Rennes Métropole
Avis n° 2018-006690 du 21 mars 2019
Réponse aux questions par la Collectivité Eau du Bassin rennais
Le 8 avril 2019

IV – Gestion des Ressources

Les ressources en eau

Une pluviométrie plus importante hors Bassin Rennais

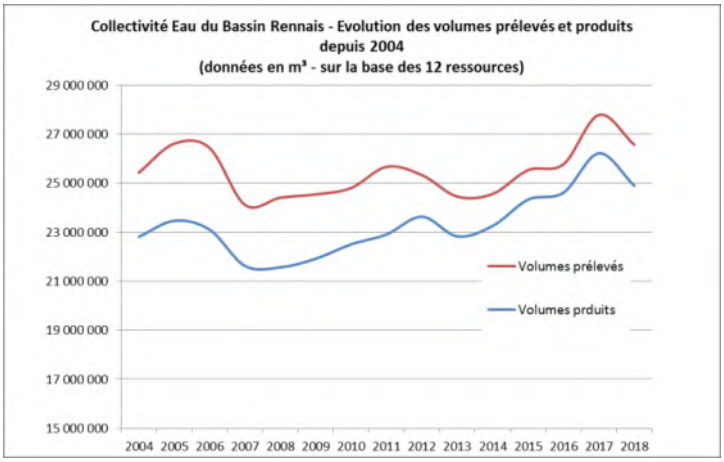
L'avis note que la pluviométrie annuelle à Rennes est assez faible, de l'ordre de 680 mm /an avec des étiages automnaux sévères impactant les ressources en eau et la qualité des cours d'eau. Il convient de souligner que la majorité de nos ressources (89% des prélèvements) en eau sont situées en dehors de la Métropole Rennaise.

La pluviométrie annuelle est supérieure sur nos aires de captages (*Source pluviométrie Météo France sur plage 1981-2010*), cette pluviométrie et sa part contributive dans nos ressources est la suivante :

- Fougères (Rivière Couesnon et drains du Coglais) : 769 mm (couvre 37% volumes prélevés)
- Dinan (Barrage de Rophemel) : 758.7 mm par an (couvre 22 %)
- Saint Thurial (Rivière Meu et barrages Cheze/Canut) : 694 mm par an (couvre 41%)

Les étiages automnaux, sont sévères, mais une fois encore les prélèvements ne sont pas réalisés dans les cours d'eau situés dans le bassin rennais (Vilaine, Illet,…). Les barrages propriété d'Eau du Bassin Rennais sont alimentés par des rivières aux débits faibles en été mais sufisamment important le reste de l'année pour remplir nos stocks en eau en année normale (barrages de Cheze/canut et Rophemel). (cf infra les stratégies de gestion des ressources pour garantir les remplissages)

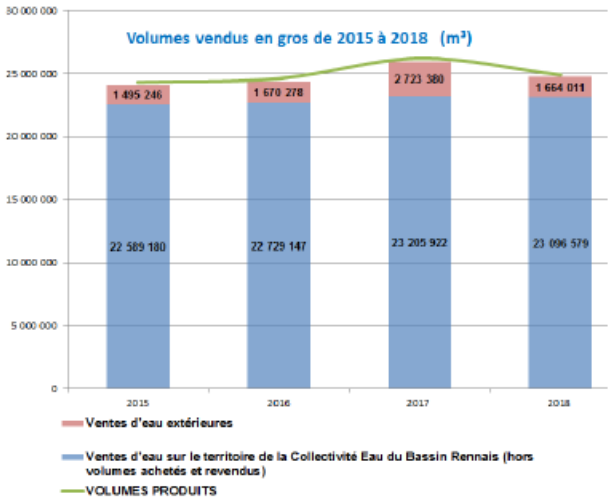
Des prélèvements en hausse depuis 2015



La moyenne annuelle des prélèvements entre 2004 et 2015 se situait autour de 25.2 millions de m³ avec des années particulières comme 2005 et 2006 (voir courbes). Les dernières années (2015 à 2018) se démarquent par l'épisode de sécheresse de 2017 corrigé par de plus faibles prélèvements en 2018 :

- En 2016 : +2%
- En 2017/2016: +8%
- En 2018/2017 : -5%
- Soit +1 % en moyenne annuelle limité depuis 2016

La hausse des besoins en 2017 est particulièrement marquée hors du bassin Rennais avec des secteurs ne disposant que de ressources souterraines (Forages,…) très impactés par l'absence de pluies efficaces. Ainsi en 2017, les ventes aux collectivités voisines ont représenté un volume de 2.7 millions de m3 soit 1 millions de m3 de plus qu'en 2016 ou en 2018. Ceci illustre la capacité d'Eau du Bassin Rennais à assurer une sécurisation des autres collectivités brétiliennes (cf graphique ci-après)



Des besoins en eau inférieurs aux prévisions 2020

Les besoins bien qu'ayant augmentés au cours des dernières années restent bien inférieurs au prévisionnel 2020 en année normale ou année sèche (schéma de desserte en eau réalisé par la Collectivité en 2006).

	Année sèche			Année normale		
	situation 2017	prévisions 2020	Ecart	situation 2018	prévisions 2020	Ecart
prélèvements (m³/an)	26 775 809	35 505 859	*-25%*	25 666 147	33 084 294	*-22%*
besoins en eau (m³/an)	25 243 848	30 874 660	*-18%*	23 890 682	28 768 951	*-17%*

Une prospective à échéance 2035 qui intégre une réelle ambition en matière d'économie en eau:

En 2018, la Collectivité a adopté son étude de gestion patrimoniale et de desserte à l'horizon 2035. Cette étude intègre une augmentation de la population sur le territoire d'Eau du Bassin Rennais de 20% en cohérence avec les études de l'AUDIAR pour Rennes Métropole et les documents d'urbanisme des 13 communes non métropolitaines. Pour compenser l'augmentation mécanique des besoins en eau liée à l'augmentation de la population, Eau du Bassin Rennais a prévu, dans le cadre de son programme ECODO, une diminution des consommations unitaires des usagers domestiques. Ainsi, pour Rennes et St Jacques de La Lande, une réduction de 7l/j /hab a été prise en compte et pour toutes les autres communes c'est une réduction de 13.7l/j/hab (pour rappel la consommation unitaire actuelle de référence pour les usagers domestiques est 100l/j/hab. La prise en compte de ces hypothèses conduit à déterminer un besoin annuel en 2035 de 30 millions de m3 (soit 5 millions de m3 de plus qu'en 2017). Sans l'ambition de réduction des consommations unitaires, le besoin aurait été de 31.5 millions de m3.

Une politique de tarification de l'eau qui a des vertus écologiques:

En décidant la refonte de sa grille tarifiaire en 2015, Eau du Bassin Rennais a mis fin à un principe communément utilisé par les syndicats d'eau consistant à baisser le prix de l'eau pour les tranches supérieures des gros consommateurs. Dorénavant il n'y a plus de tranches pour la catégorie autres abbonés. Le prix unitaire est le même quelque soit le volume consommé par l'abonné. Cette politique incite les plus gros consommateurs à une plus grande vigilance sur leur consommation.

Différence vis-à-vis de l'étude du SMG35

L'étude réalisée par le SMG35 repose sur des données 2014 avant l'extension du périmètre du SMPBR (devenue la Collecivité Eau du Bassin rennais) au 1er janvier 2015. Plusieurs données seraient à actualiser :

- L'autorisation de prélever dans l'étang des Bougrières. Le schéma d'alimentation en eau potable du SMG35 ne prévoyait pas l'utilisation de la ressource en eau des Bougrières. L'arrêté du 5 décembre 2014 autorise la Collectivité à prélever dans cette sablière exploitée par Lafarge, 150 000 m³/an en année normale et 1 750 000 m³/an en année exceptionnelle. Les échanges avec les services de l'Etat nous indique que notre autorisation de

prélèvement en année exceptionnelle pourrait devenir normale au départ de l'exploitant actuelle aux environs de 2021.

- La Collectivité est aussi devenue propriétaire de l'usine de Lillion au 1er janvier 2015 (arrêté d'autorisation de 1 340 000 m³ par an).
- L'amélioration du rendement dans nos usines : 94.5 % en 2017 contre 92.2 % indiqué dans le document du SMG35, soit plus de 600 000 m³ de gain pour la distribution
- Au 1er janvier 2019, le potentiel théorique est de 51.1 millions de m³. Le potentiel de prélèvement en année moyenne est de 47.8 millions de m³ par an contre 45 millions de m³ dans l'étude SMG35. En année sèche, le potentiel de prélèvement est de 40.7 millions contre 37.8 millions dans l'étude du SMG35.

	Etude SMG35 horizon 2030	Etude SMG35 horizon 2030	Mise à jour 1er janvier 2019	
	année normale (base données 2014)	année sèche (base données 2014)	année normale	année sèche
Autorisation de prélèvement		49 541 000		51 101 500
potentiel de production	45 678 070	39 630 000	51 101 500	
Potentiel réel	45 018 070	37 880 000	47 783 845	40 730 000

D'autre part, il faut indiquer que les syndicats de production (SYMEVAL, SPIR, SMPCE) ont lancé en 2018 des révisions de leur schéma de desserte en eau et/ou de leurs capacités de production. Ces études devraient permettre également d'actualiser les hypothèses prises en compte dans le schéma départemental, de proposer des scénarios de renforcement des moyens de production sur leurs territoires mais également, bien évidemment, de prendre en compte les options de sécurisation depuis Eau du bassin Rennais.

Remarque complémentaire : Le Syndicat de production d'Ille et Rance alimente effectivement en partie plusieurs communes adhérentes à la collectivité : aux communes déjà citées dans l'avis, il convient d'ajouter la commune de Chevaigné. Il faut toutefois avoir à l'esprit qu'en 2017, le SPIR livrait 338 000 m³ à la Collectivité qui fournissait en retour 682 000 m³ au SPIR par d'autres secteurs de distribution.

Une gestion différenciée des ressources depuis 2017 et des prises de conscience

L'année 2017 a été riche d'enseignements sur le pilotage dans l'utilisation de nos ressources et la production d'eau potable. Elle a montré que nous disposions de ressources variées mais qu'il fallait anticiper très tôt une dégradation de la quantité. Le changement de pratique et d'exploitant en 2015 nous montre d'autres perspectives :

- Maximiser les prélèvements dans la rivière Le Meu. Les études sur l'optimisation de l'utilisation de cette ressources, réalisées en 2006, montraient que le potentiel était d'environ 22.9 millions de m³ en année normale et « uniquement » 11.8 millions en quinquénal sec. Or, la moyenne des prélèvements depuis 2003 n'a jamais dépassé les 1.7 millions de m³ : 1,1 million de m³ pour l'alimentation de l'usine de Villejean et 0.6 million pour réalimenter le barrage de la CHEZE.
    - *Depuis 2017 : nous sommes en capacité de traiter en permance la qualité de l'eau du Meu (qui est très turbide lors des évènements pluvimétriques soutenus). L'usine de Villejean est donc alimentée prioritairement par cette ressource abondante 7 à 8 mois de l'année.*
- Participer au remplissage du barrage de la CHEZE en prélevant dans la rivière Le Meu. Cette action, réfléchit lors de la conception de ces barrages en 1976, n'a pas suffisamment été utilisée par le passé et souvent trop tardivement au cours de l'hiver.
    - *Depuis 2017 : nous réalisons un remplissage préventif du barrage lorsque son niveau est inférieur à son niveau de précaution.*
    - *Une réflexion est en cours pour mettre à jour les capacités de transfert de ce pompage, vers l'usine de Villejean et/ou vers le barrage de la CHEZE.*

- Dérivation du canut : Le barrage du Canut a la capacité de participer à l'alimentation du barrage de la CHEZE. Si le stock du premier n'est que de 0.5 million de m³ contre 14.5 millions de m³ pour le second, le bassin d'alimentation du premier est beaucoup plus imprtant que celui du second permettant des transferts d'eau jusqu'à présent peu optimisés. La moyenne annuelle des transferts depuis 2003 n'est que de 1.4 millions de m³ (5.1 millions m³ en 2010) du fait principalement d'une qualité d'eau dégradée sur le Canut. L'étude en cours sur le traiement du phosphore sur la bassin versant du Canut liste un certain nombre d'actions à mettre en

œuvre pour limiter les transferts de phosphore, pesticides,… de quoi améliorer grandement la qualité de l'eau de ce petit barrage et augmenter sensiblement les débits à transférer.

- Réduction des prélèvements souterrains. Ces ressources souterraines sont abondantes en hiver et avec un rechargement plus limité en été et en automne. Le partie pris est de réduire si nécessaire les prélèvements de moitié en hiver et de maintenir ces prélèvements nominaux en été et à l'automne. Cette réduction de moitié à certaines périodes est compensée par des prélèvements en rivière.

- Changement d'exploitant : Le contrat de production d'eau potable avec VEOLIA s'est terminé le 31 mars 2015. Cet exploitant « était incité financièrement » à utiliser l'eau des barrages de bien meilleure qualité que l'eau de rivière plus chère à traiter. Depuis le 1er avril 2015, la gestion des ressources est discutée entre la Collectivité et son nouvel exploitant, la Société Publique locale Eau du Bassin rennais, pour prendre en compte la sécurisation de l'alimentation avant le volet économique du contrat. Cela aboutit à de nouvelles pratiques plus sécuritaires pour la production d'eau.

L'Aqueduc Vilaine Atlantique

- Le projet d'Aqueduc Vilaine Athlantique va apporter une sécuristation complémentaire. Les échanges d'eau s'effectueront de Rennes vers la côte durant 4 mois, a priori de juin à septembre, et inversement durant les 8 autres mois).
  L'apport de l'eau de l'usine de Ferel en hiver (Octobre à fin mai) (potentiel de transfert de 5 millions de m3) va nous permettre de modifier nos pratiques :
  - Réduction de nos prélèvements en hiver dans les ressources souterraines, augmentation pendant l'été/l'automne,
  - Réduction de nos prélèvements hivernaux et printanniers dans le barrage de la CHEZE, son stock sera donc maximisé à 14.5 million de m³ chaque année au mois de mai,
  - Prélèvement hivernal dans l'étang des Bougrières, faciliter le remplissage hivernal du barrage de Chèze

  Ces modalités vont améliorer notre capacité de production en année sèche.

Des programmes d'investissement soutenus:

- Poursuivre les investissements vers les infrastructures de production chiffrés à plus de 70 millions € entre 2010 et 2017, par un nouveau programme d'investissement chiffré à plus de 90 millions € entre 2019 et 2035 :
  - D'abord en poursuivant l'amélioration du rendement des usines : Le rendement est en constante augmentation depuis la rénovation de 3 des 4 principales usines en 2012. Les travaux de restructuration de l'usine de Rophemel (Dept 22) en 2021-2022 vont permettre d'améliorer de rendement à minima de 3 à 4% sur cette usine soit pratiquement un gain 300 000 m³ / an.
  - La rénovation de forages comme celui de la Marionnais à Bruz ou celui de Lillion à Rennes doit permettre de retrouver des débits plus importants,
  - Renouvellement d'un grande majorité de nos adductions, principalement posées dans les années 70, cela permettra de réduire les fuites d'eau. Une poursuite de la pose de compteurs facilitera la détection des fuites,

- D'une manière générale, nous avons un programme d'économie d'eau lié à la production d'eau. Ce travail s'illustre par une réduction de l'écart entre la courbe des prélèvements et celle de la production (voir le premier graphique de la présente note)

- Gestion des barrages. De nouvelles pratiques permettent de réaliser les inspections décennales des barrages à l'aide de sous marins subaquatiques et non plus par vidange complète du barrage. Les services de l'Etat ont ainsi accepté en 2016 ce mode de vérification sur le barrage de la CHEZE et en 2019 sur le barrage de Rophemel. Cela évite une vidange complète, nécéssitant une période importante de remplissage, particulièrement impactante pour la continuité d'alimentation.

- Concernant les réseaux de distribution, Eau du Bassin Rennais est en cours de déploiement de compteurs de sectorisation sur l'ensmble de son réseau pour améliorer la recherche de fuites. De plus nous entendons renouveler 1.25% du linéaire de canalisations chaque année (moyenne nationale 0,8%). C'est un

investissement annuel de 6 millions d'€ par an pour un renouvellement annuel de 46 km de réseau. Ceci permettra de maintenir un rendement des réseaux supérieur à 85%.

La récherche universitaire pour s'adapter au changement climatique

- Rennes Métropole et Eau du Bassin Rennais se sont associées à la fondation Rennes 1 pour créer en mars 2019 une Chaire "Eau et territoire" dont l'un des objets va être d'élaborer des outils d'aide à la prévision et à la décision afin d'optimiser la gestion des ressources en eau et des milieux aquatiques.

Protection sanitaire des ressources souterraines

L'avis souligne une incompatibilité du PLUI avec l'arrêté de protection de captage de Bougrières. IL est bien acté entre Eau du Bassin Rennais et Rennes Métropole que l'usage prioritaire de l'étang de Bougrières est le prélèvement à des fins d'eau potable. Le zonage proposé dans le PLUI ne vient pas modifier cette priorité. La diversification des usages envisagée par la Ville de Rennes sera très limitée. La pratique de la baignade sportive encadrée ou encore la navigation sur des bâteaux non équipés de moteur thermique sont évoquées.

Annexe 11-3 : CEBR – Présentation sur l'approvisionnement en eau potable de la future usine BRIDOR à Liffré (présenté à la préfecture le 6/11/2020)

Approvisionnement en eau potable de la future usine Bridor-Liffré

Préfecture

06 Novembre 2020

EAU DU BASSIN RENNAIS
COLLECTIVITÉ

I – Sommaire

1/Organisation de la production et de l'interconnexion

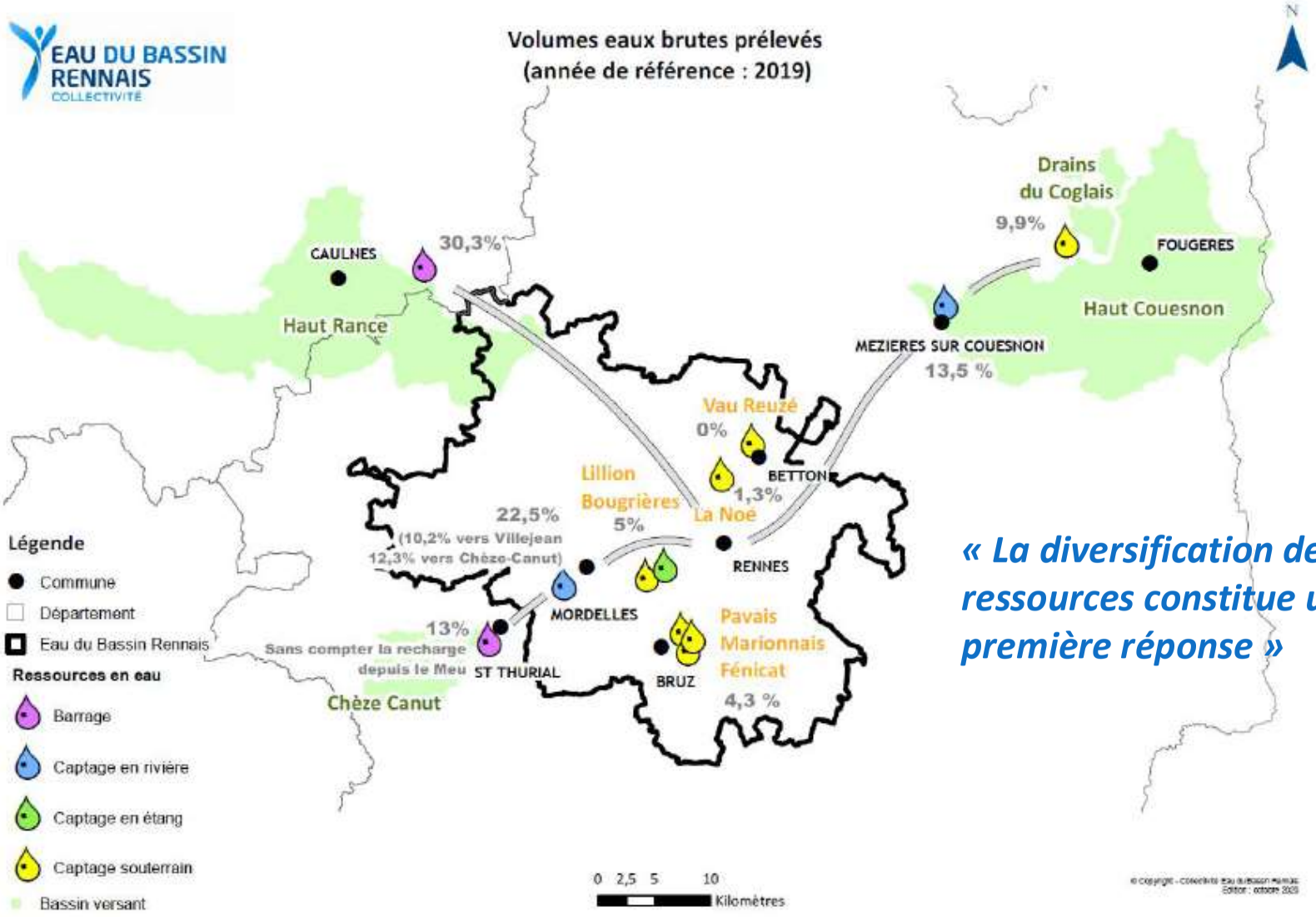
2/ Capacité des usines de la CEBR à fournir 200000 m3 supplémentaires/an pour couvrir les besoins de Bridor

3/ Capacité des ressources en eau à accompagner le développement des territoires?

4/ Une réflexion sur la tarification des gros consommateurs

5/ la nécessité de développer des politiques d'économie d'eau

I/ Organisation de la production et de l'interconnexion



« La diversification des ressources constitue une première réponse »

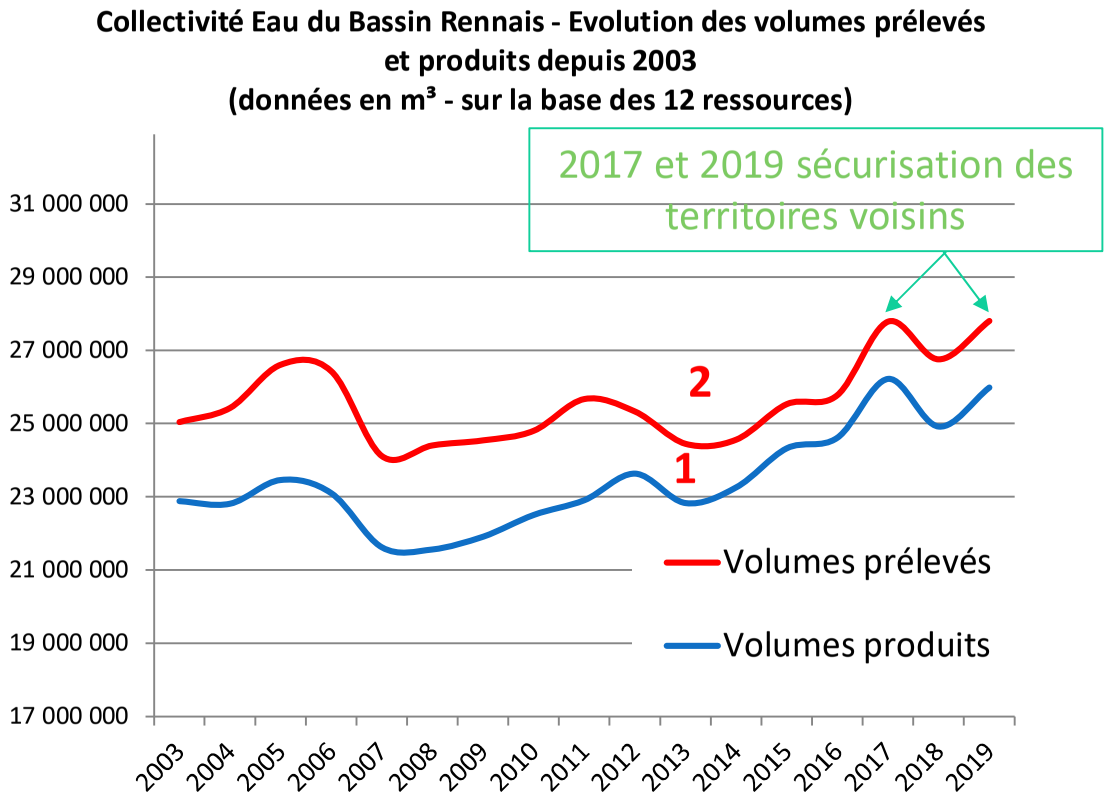
I – Organisation de la production et de la distribution

Volumes produits par les usines de la CEBR

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mézières sur Couesnon	7 115 467	7 198 556	7 879 778	7 778 396	7 273 321	7 725 407	6 368 698
Rophémel	7 104 362	5 722 007	7 351 635	6 464 779	7 991 902	4 820 743	7 692 462
Villejean	6 058 995	7 075 947	6 111 188	7 538 048	8 726 654	9 835 693	9 315 693
Champ Fleury	852 887	1 502 717	1 293 457	1 253 918	946 703	1 206 770	1 138 498
La Noé	388 061	407 451	406 621	382 268	305 268	310 899	337 256
Vau Reuzé	40 483	0	0	0	0	0	0
Lillion	1 268 179	1 347 228	1 285 606	1 196 035	974 755	1 016 947	1 130 428

Volumes produits (en million de m³)	**22,8**	**23,3**	**24,3**	**24,6**	**26,2**	**24,9**	**26,0**

I/ Organisation de la production et de l'interconnexion



Point 1) Une amélioration du rendement dans les usines entre 2012 et 2016,

Point 2) Une augmentation des volumes produits depuis 2015 :

+ 1,2 % en 2016,
+ 7,4 % en 2017,
- 5,0 % en 2018,
+ 4,3 %* en 2019,

+ 6,8 % sur 4 ans

*Rem: +1,7% si on prend le territoire interne de la CEBR

Fourniture d'eau aux territoires voisins (cf détail diapo suivante)

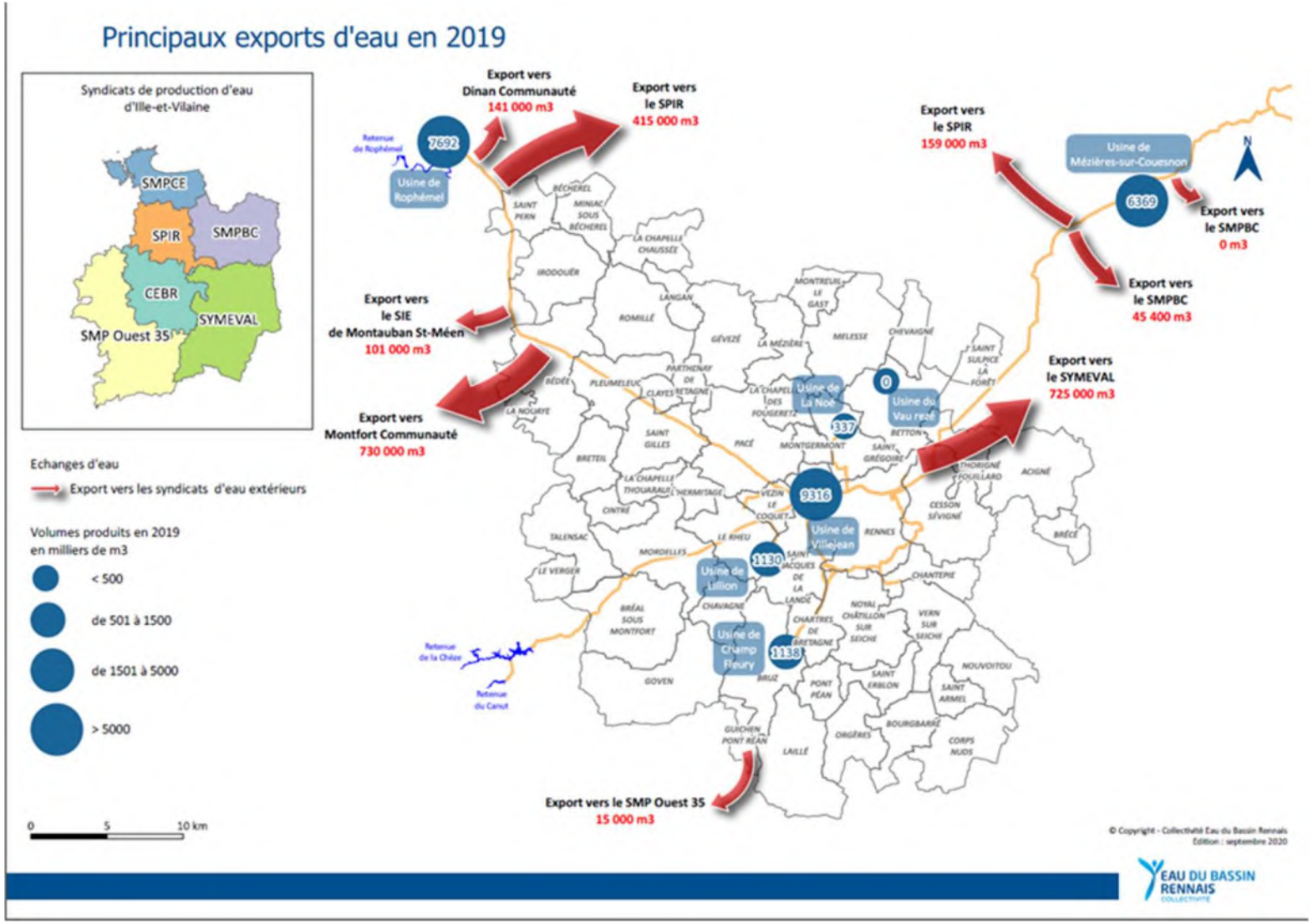
- En 2017 Eau de Bassin Rennais a fourni 2,7 millions de m3
- En 2018 Eau du Bassin Rennais a fourni 1,7 millions de m3
- En 2019 Eau du Bassin rennais a fourni 2,3 millions de m3

I/ Organisation de la production et de l'interconnexion

La fourniture d'eau aux territoires voisins (détail)

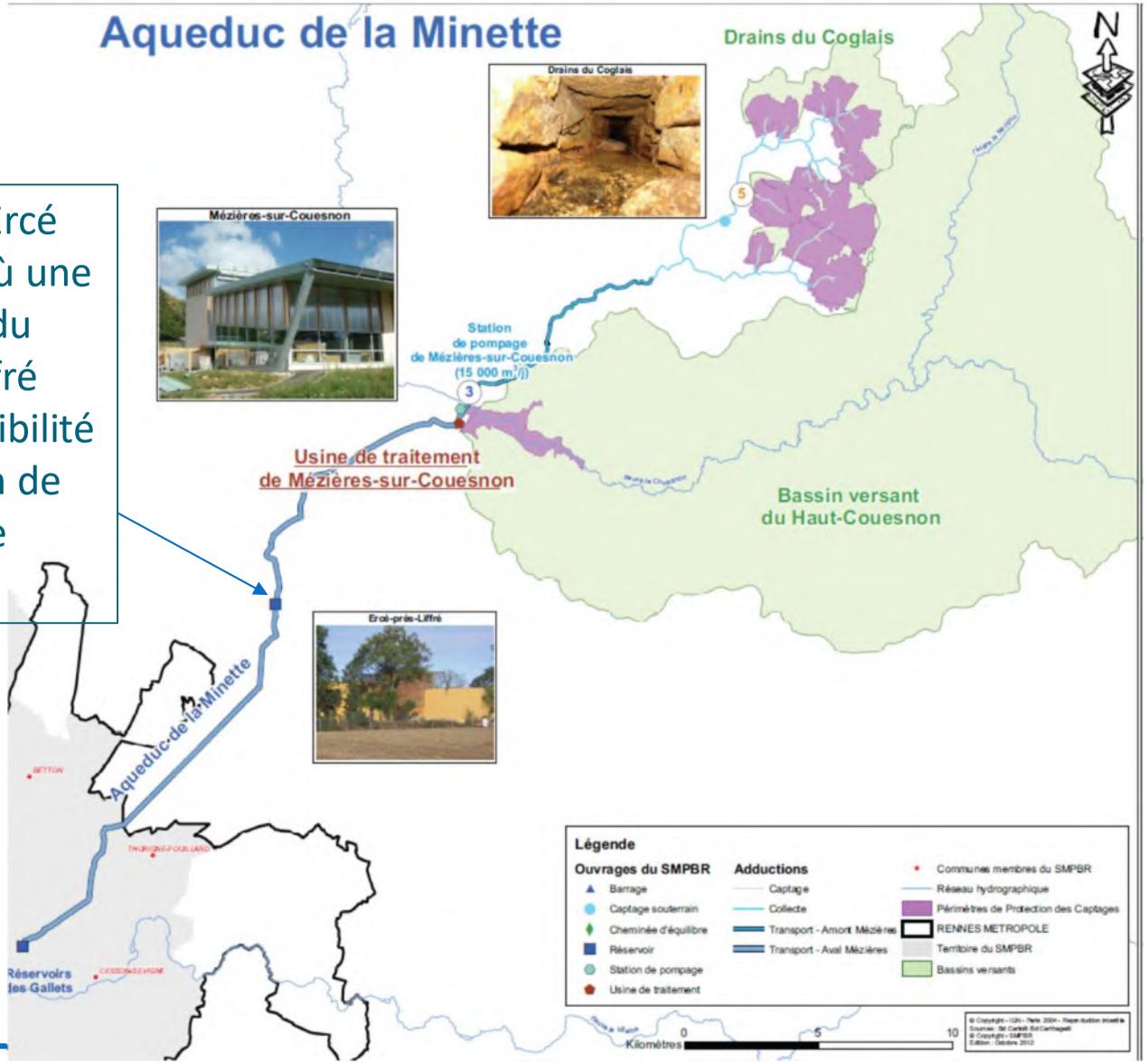
Ventes d'eau extérieures au territoire de la Collectivité	Volumes			
	2017	2018	2019	% d'évolution 2019/2018
SMPBC (ex vente d'eau au SIE de la Vallée du Couesnon)	85 991	121 240	45 382	-63%
SIAEP de Montauban - St Méen	294 240	117 749	100 679	-14%
Dinan Communauté	161 149	151 283	140 593	-7%
SPIR	686 813	421 007	573 042	36%
Montfort Communauté	713 736	754 624	729 559	-3%
SYMEVAL	781 451	98 108	724 561	639%
SMPEP Ouest 35	-	-	15 415	-
SMPBC (ex vente d'eau brute au SIE du Coglais)	0	0	0	-
TOTAL	**2 723 380**	**1 664 011**	**2 329 231**	**40%**

La Fourniture d’eau aux territoires voisins (Carte)

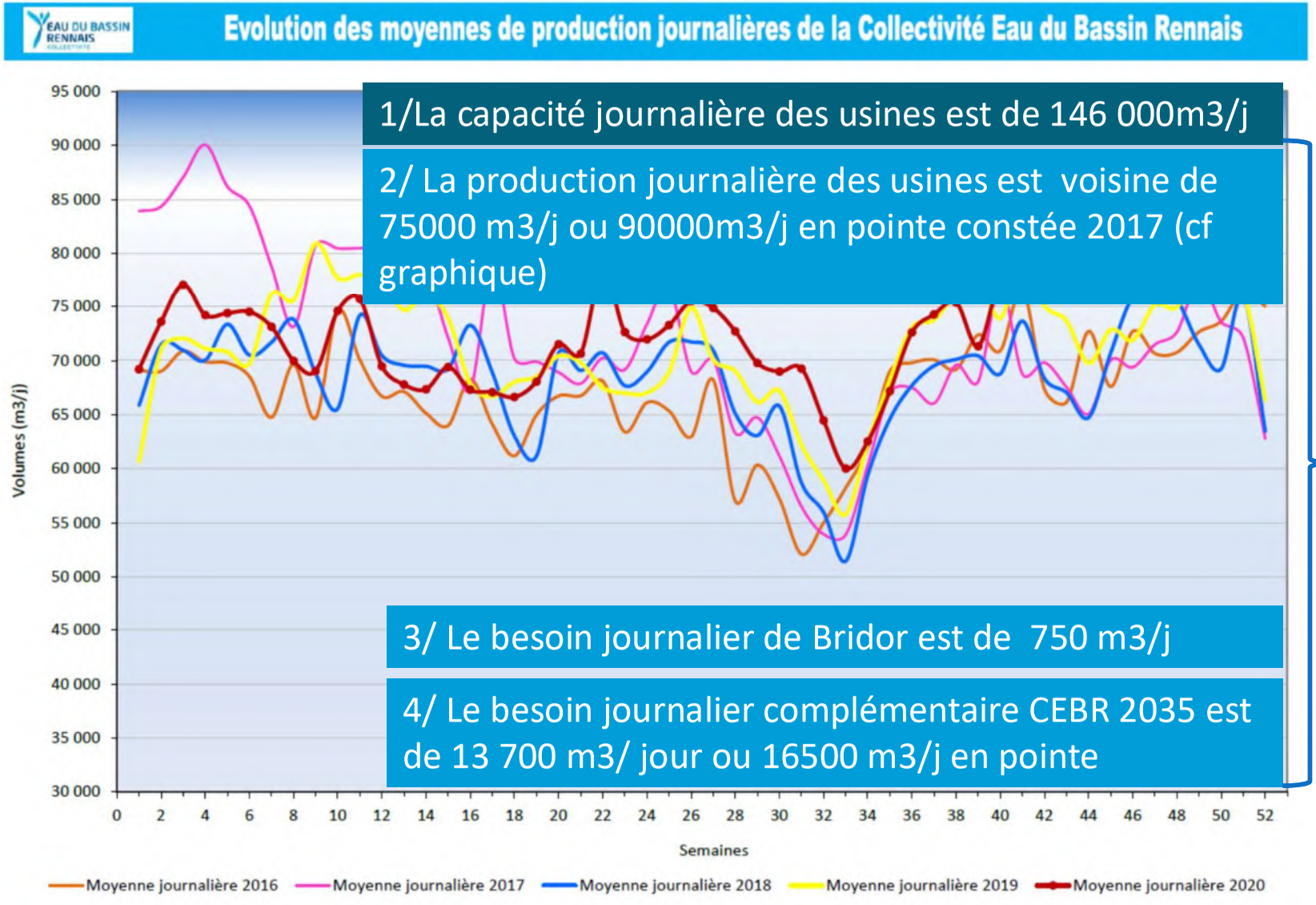


FOCUS Sur L'aqueduc de la Minette

Réservoir de Ercé près Liffré d'où une alimentation du secteur de Liffré existe => possibilité d'alimentation de la future usine Bridor



II – Capacité des usines de la CEBR



1/La capacité journalière des usines est de 146 000m3/j

2/ La production journalière des usines est voisine de 75000 m3/j ou 90000m3/j en pointe constée 2017 (cf graphique)

3/ Le besoin journalier de Bridor est de 750 m3/j

4/ Le besoin journalier complémentaire CEBR 2035 est de 13 700 m3/ jour ou 16500 m3/j en pointe

2+3 +4 = 107 250 m3/jour en pointe

III – Capacité des Ressources

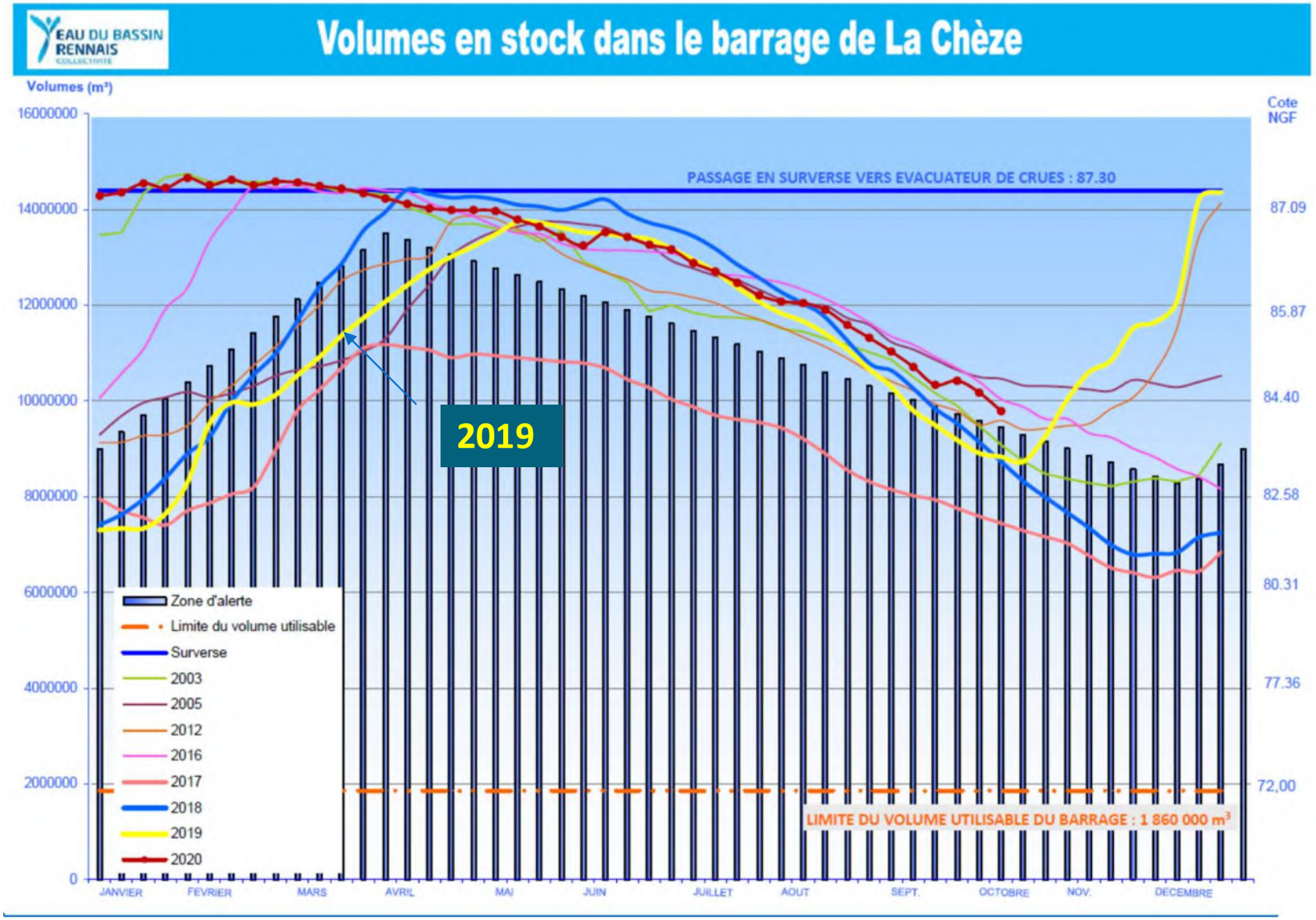
Evolution des besoins propres de la Collectivité Eau du Bassin Rennais: En 2030-2035= augmentation de +21%/2015 soit ~+5 millions de m3/ an

En 2006, une étude sur le potentiel du Meu (prélèvement à Mordelles) avait mis en évidence un potentiel de prélèvement durant les périodes hivernales et printanières pour faire face à l'augmentation des besoins (prélèvement de 27,4Mm3 en année normale et 20,3 en année sèche). Ce potentiel a été partiellement mobilisé en 2019 :

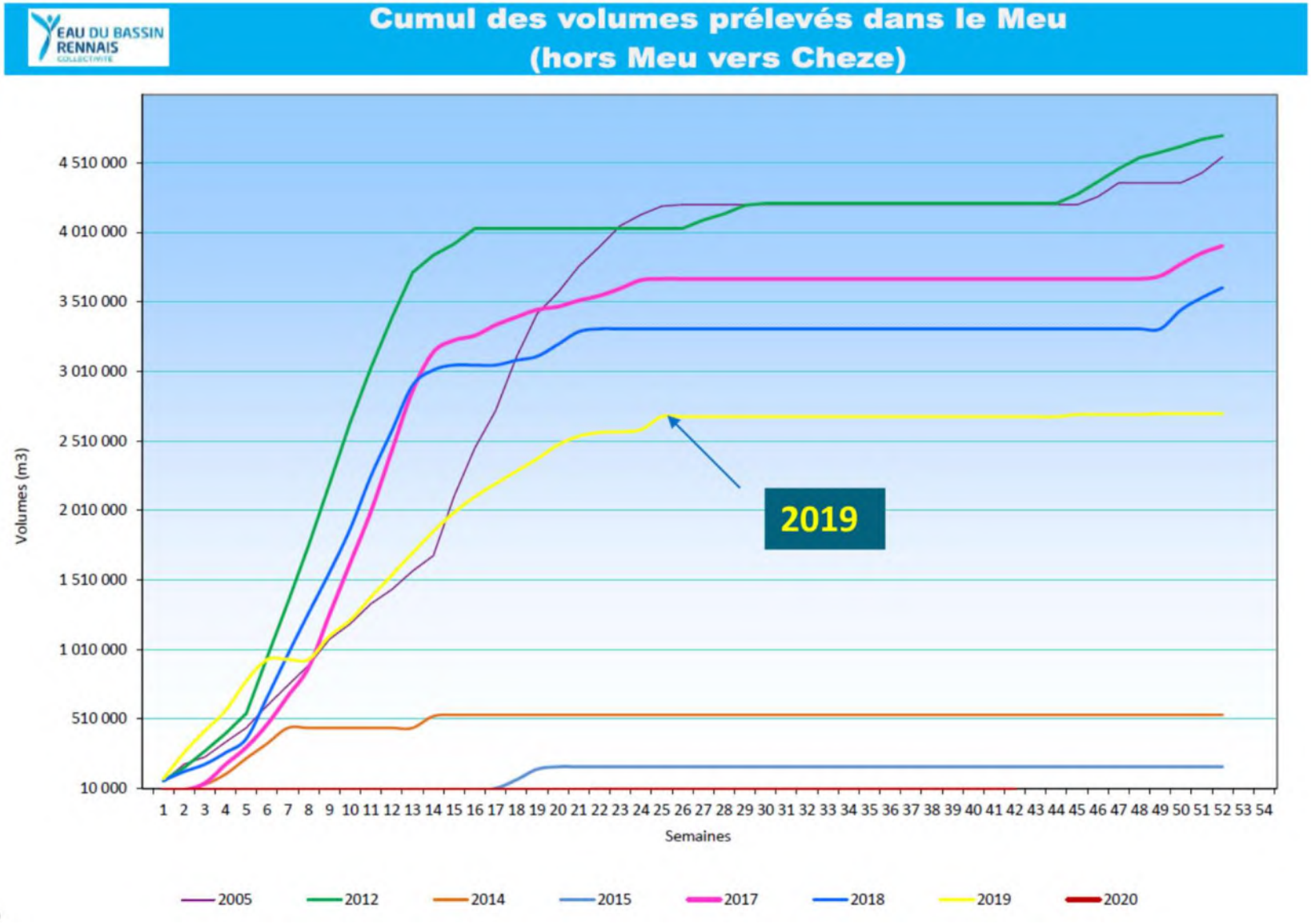
6,3 Mm3 prélevés en 2019 soit

- 2,8 Mm3 pour alimenter l'usine de Villejean jusqu'en juin,
- 3,5 Mm3 pour remplir la Chèze (de février à mai),

III – Capacité des Ressources



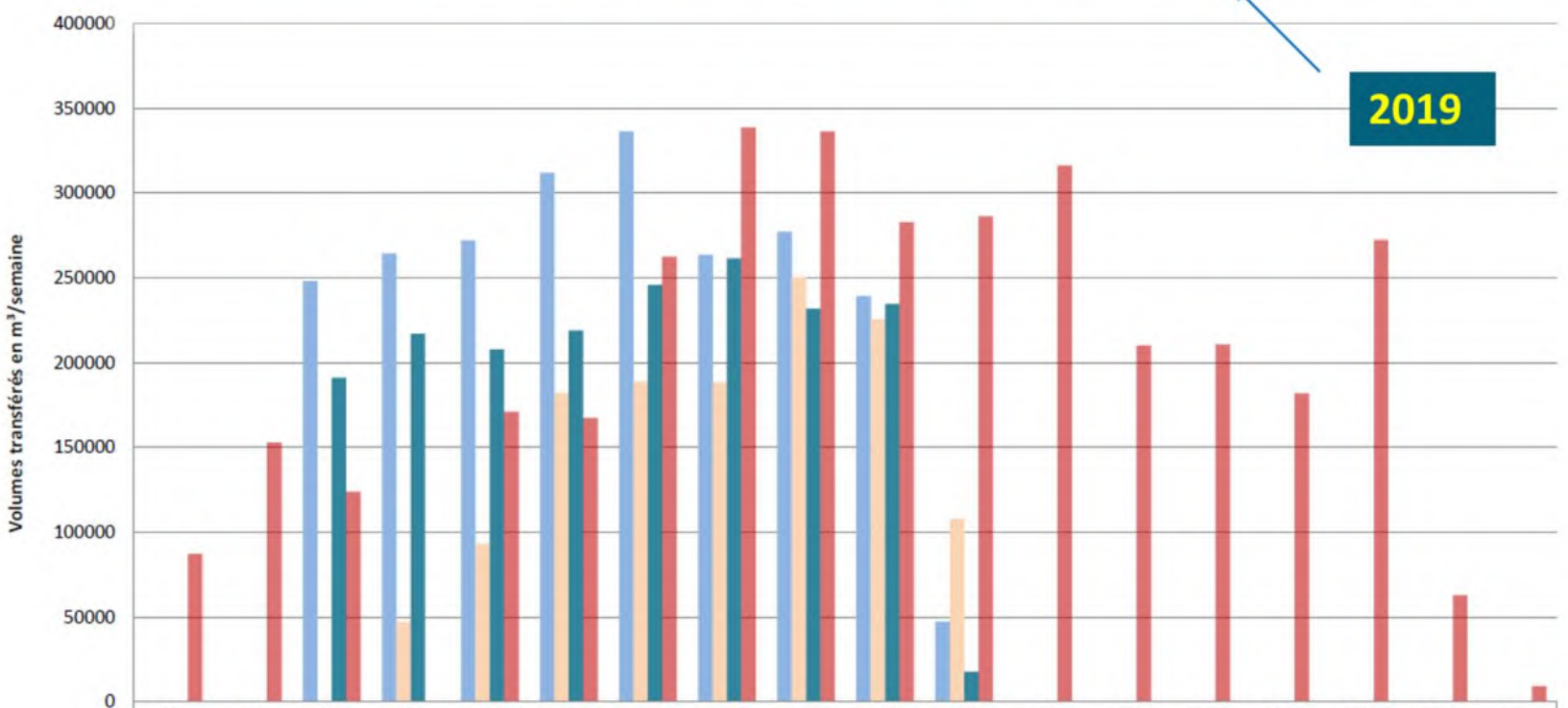
III – Capacité des Ressources



III – Capacité des Ressources

Volumes prélevés Meu vers Chèze

2012 : 2 044 913 m³/an 2017 : 1 288 204 m³ /an 2018 : 1 792 035 m³/an CUMUL 2019 : 3 472 623 m³



	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22
	JANVIER		FEVRIER				MARS				AVRIL					MAI		
2012			248 163	264 475	272 195	311 921	336 285	263 782	277 207	239 428	47 457							
2017				47 184	93 037	182 127	188 697	188 244	250 491	225 599	108 052							
2018			191 181	217 085	207 746	219 098	245 927	261 507	231 862	234 605	17 850							
2019	87 200	152 938	123 867	0	171 129	167 505	262 444	338 658	336 349	282 659	286 255	316 350	210 035	210 708	181 973	272 418	62 851	9 284

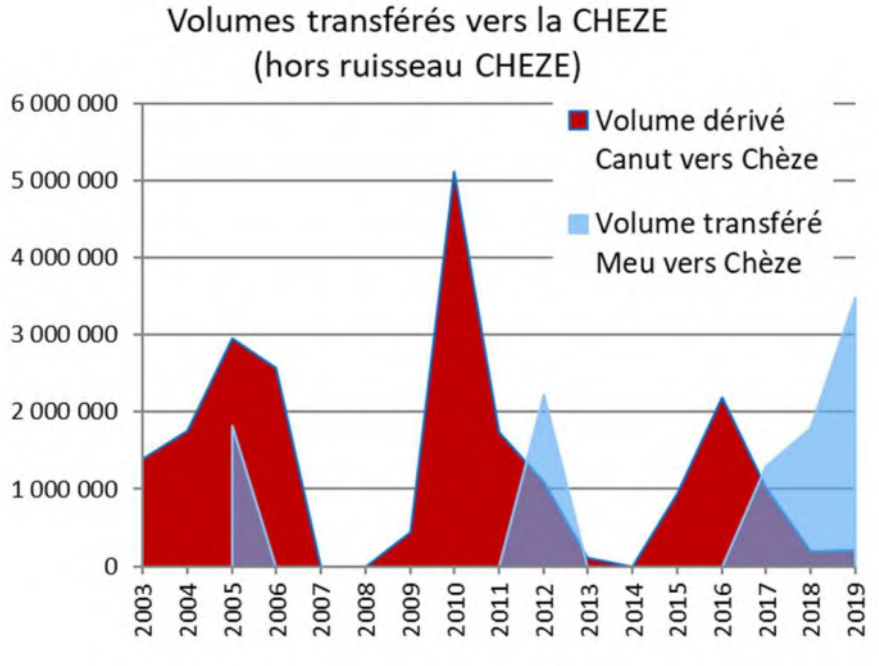
III – Capacité des Ressources

Des travaux sur l'usine de Villejean pour faciliter le traitement de l'eau du MEU

- Modernisation du process: (pesticides, matières organiques et en suspension) (tvx finis en 2019)
- Modernisation de la filière boues (matière en suspension) (Chantier en cours)
- Réduire les arrêts complets de l'usine. (processus engagé)

D'autres ressources disponibles :

- L'étang des Bougrières (Rennes): 1,7 Millions de m3
- La construction d'une interconnexion entre l'usine de Férel et l'usine de Villejean (fonctionnement dans les deux sens possibilité d'un échange d'eau ~15.000m3/j)
- Le Canut (pb qualité actuellement mais en 2010 on y avait prélevé 5 millions de m3 (cf graphique ci contre)



- Rappel : par ailleurs le principe est de maintenir en exploitation toutes les ressources existantes (yc les plus petites)

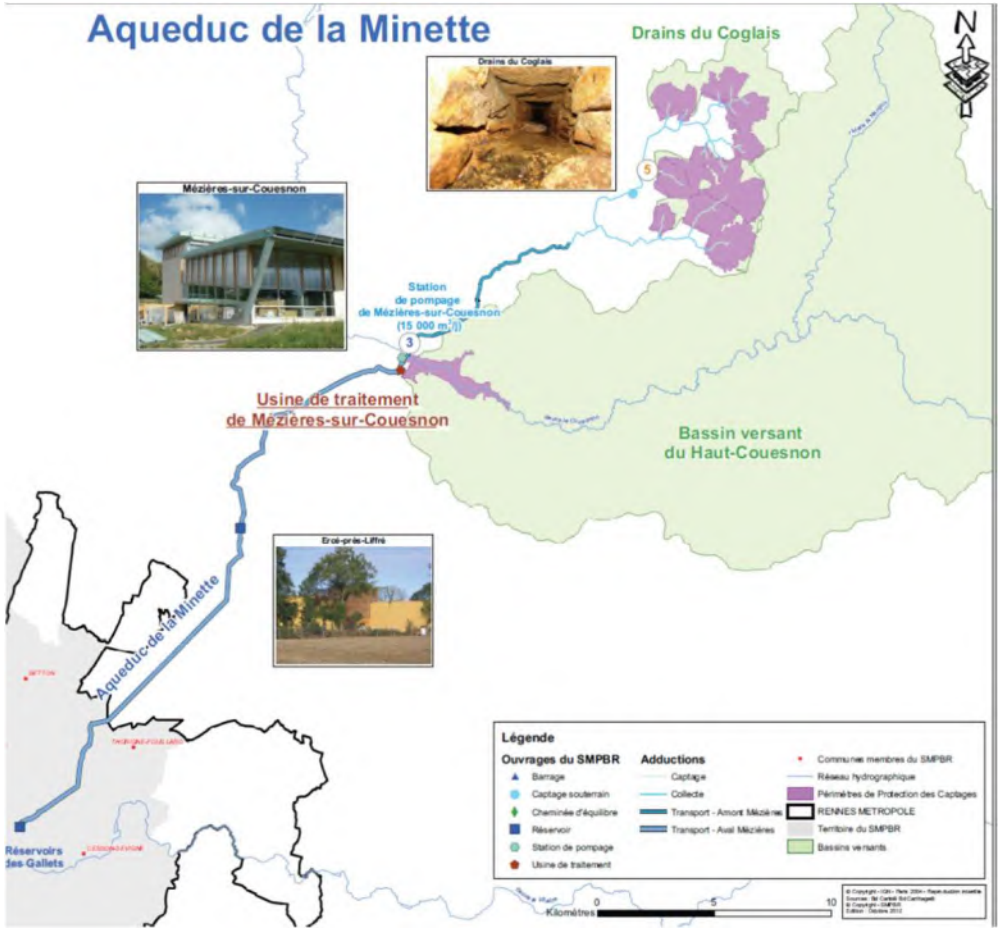
III – Capacité des Ressources

La fourniture d'eau pour l'usine Bridor va-t-elle augmenter le prélèvement au niveau de Mézières-Sur-Couesnon?

Non, on va maintenir le même prélèvement (~7,5 million de m3/an) il y aura 200.000 m3 en moins qui arriveront sur Rennes car vendu à Liffré

De même si on doit fournir de l'eau dans le secteur du Couesnon, il y aura également moins d'eau à venir sur Rennes

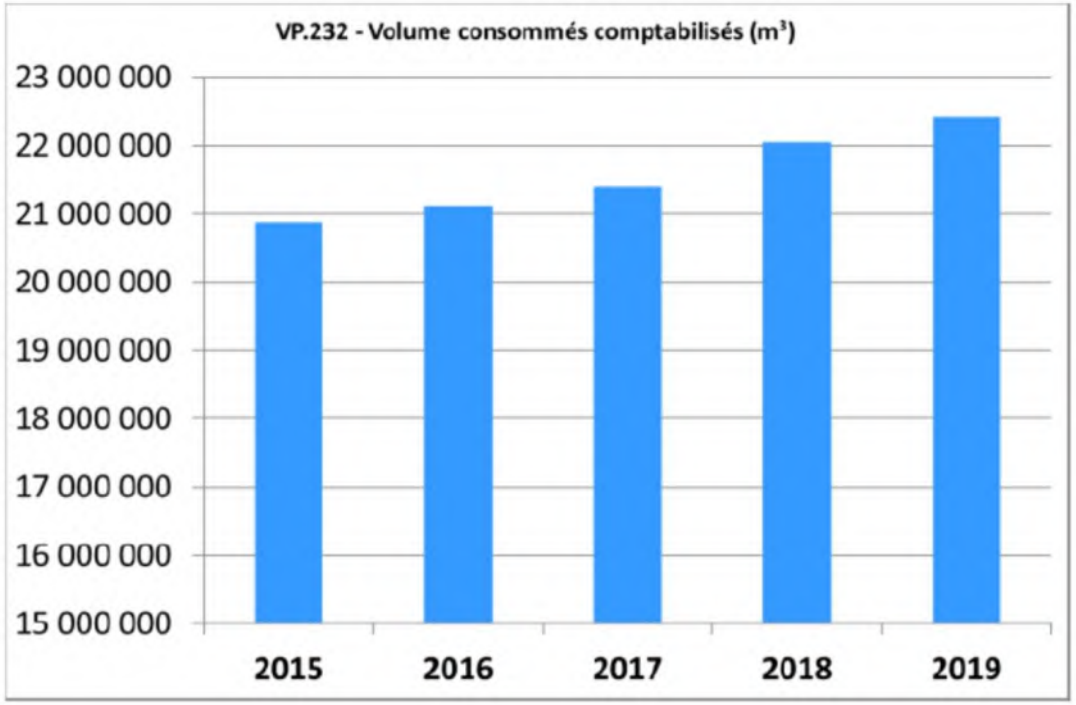
Enfin si l'usine de Mézières est à l'arrêt qq jours on pourra envoyer de l'eau depuis Rennes vers Mézières car l'aqueduc peut fonctionner dans les deux sens.



IV – La Tarification pour les gros consommateurs

- En période de tension sur les ressources en eau, il importe de mettre fin à la tarification dégressive
- Ce signal prix encourage les industriels à chercher des alternatives
- Les recettes complémentaires permettent aux collectivités de renouveler leurs réseaux
  - Enjeu: au niveau départemental gagné un 1% de rendement c'est économiser 500000m3/an
  - EBR a gagné 3% de rendement ces dernières années=>660.000m3/an d'économie

VI Evolution des volumes consommés



En 5 ans les volumes consommés comptabilisés ont augmenté de 7,4 %.

Plusieurs cibles:

- Les collectivités (patrimoine et aménagement urbain)
- Les industriels (economie et réutilisation)
- Les bailleurs sociaux (individualisation+equipements hydroéconome)
- Les particuliers.(ambassadeurs + équipements hydroéconomes)
- Les magasins de bricolage
- La réglementation (le matériel neuf doit être hydroéconome)

A l'échelle départementale 10% d'économie représente plus de 5 000 000 m3 d'eau sans perte de « confort »

Merci de votre attention !

Annexe 11-4 : Courrier de la SAUR du 15/09/2020

DocuSign Envelope ID: C1DE1C54-4E64-465E-BC76-915D67022B7E

DIRECTION DE TERRITOIRE ILLE ET VILAINE

26 route de Chavagne
35310 Mordelles
Tél. 02 40 62 43 03

Mordelles, le 15 septembre 2020

Monsieur le Président
LIFFRE-CORMIER COMMUNAUTE
24 rue de la Fontaine
35340 LIFFRE

Dossier suivi par : Sophie CHAPRON

Emetteur : M. RAHAULT

Objet : Liffré zone de Sévailles installation entreprise Bridor

N/Réf : 146.20/MR/SE

Monsieur le Président,

Dans le cadre du projet d'implantation de l'entreprise Bridor à Liffré, zone de Sévailles, vous trouverez ci-dessous les informations techniques du réseau d'eau potable actuel et nos conclusions :

- La zone de Sévailles est alimentée par la surpression du Bouc Couronné (bâche de 750 m³).
- Les débits de pompage actuels sont compris entre 70 m³/h et 120 m³/h.
- L'import de la bâche du Bouc Couronné est limité à 120m³/h.

Nous vous informons qu'il est donc possible techniquement d'alimenter un nouveau branchement dans la zone 2AUE à 33 m³/h en continu pendant 24 h, soit 800 m³/j. Des pointes à 50 m³/h peuvent être envisagées.

Vous souhaitant bonne réception de la présente nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire sur ce sujet,

Nous vous prions de croire, Monsieur le Président, en l'assurance de notre parfaite considération.

Le Directeur de Territoire ILLE ET VILAINE,

Michaël RAHAULT

DocuSigned by:
Michaël RAHAULT
8830523CD7EA40A...

Annexe 11-5 : Syndicat mixte de gestion de l'approvisionnement en eau potable – Ille-et-Vilaine : Schéma départemental d'alimentation en eau potable d'Ille-et-Vilaine - Horizon 2030 (décembre 2016)

Syndicat mixte de gestion
pour l'approvisionnement en eau potable
de l'Ille-et-Vilaine





SCHÉMA

DÉPARTEMENTAL D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

d'ILLE-et-VILAINE

HORIZON 2030

Décembre 2016

ANNEXE 4 : PRODUCTIONS EN ANNEE DECENNALES SECHE

Site	SMP	autorisation prélèvement	production mini observée	potentiel prélèvement retenu	rendement retenu	production annuelle	production jour pointe
Beaufort	SMPCE	5 800 000	4 081 000	4 000 000	92,0	3 680 000	15 840
Landal	SMPCE	730 000	467 000	500 000	92,0	460 000	1 400
Bois Joli	SMPCE	4 000 000	1 283 226	2 750 000	95,0	2 612 500	16 500
sous total	**SMPCE**	**10 530 000**	**5 831 226**	**7 250 000**		**6 752 500**	**33 740**
Bleuquen	SPIR	550 000	214 000	200 000	100	200 000	500
Le Chatel	SPIR	85 000	39 000	50 000	81	40 500	150
La Chaumière	SPIR	175 000	135 000	140 000	96	134 400	400
Couabrac	SPIR	600 000	167 000	170 000	96	163 200	450
La Douettée	SPIR	440 000	212 000	210 000	100	210 000	600
La Gentière	SPIR	120 000	54 000	60 000	99	59 400	200
Linqueniac	SPIR	330 000	219 000	220 000	94	206 800	600
Le Ponçonnet	SPIR	146 000	55 000	50 000	96	48 000	150
Le Rocher	SPIR	146 000	100 000	100 000	99	99 000	300
sous total	**SPIR**	**2 592 000**	**1 195 000**	**1 215 000**		**1 161 300**	**3 350**
Bouchard	SMPBC	170 000	70 000	70 000	100	70 000	200
La Boutriais	SMPBC	73 000	33 000	70 000	99	69 300	200
Les Urbanistes	SMPBC	1 865 000	1 140 000	1 100 000	99	1 089 000	2 700
La Couyère	SMPBC	120 000	35 000	60 000	98	58 800	200
Fontaine La Cheze	SMPBC	2 190 000	635 000	1 800 000	90	1 620 000	5 000
Foucaudière	SMPBC	146 000	59 000	100 000	96	96 000	280
La Fontaine (Parigné)	SMPBC	145 000	89 000	140 000	99	138 600	390
Tournerie	SMPBC	400 000	369 000	400 000	90	360 000	1 180
MUE - Bas Plessis	SMPBC	260 000	78 000	130 000	91	118 300	340
Pont Neuf	SMPBC	1 100 000	633 000	640 000	89	569 600	550
Pont -Juhel	SMPBC	876 000	385 000	500 000	83	415 000	2 380
Quincampoix	SMPBC	1 310 000	543 000	1 000 000	92	920 000	2 090
Le Rocher (Puits)	SMPBC	120 000	68 000	70 000	100	70 000	150
La Croix Madame	SMPBC	185 000	55 000	70 000	88	61 600	200
sous total	**SMPBC**	**8 960 000**	**4 192 000**	**6 150 000**		**5 656 200**	**15 860**
Le Champ Fleury	SMPBR	1 450 000	919 000	1 000 000	94	940 000	5 170
la Noë	SMPBR	350 000	240 000	300 000	97	291 000	776
Rophemel	SMPBR	10 950 000	7 146 000	9 740 000	91	8 863 400	27 300
Vau Reuze	SMPBR	190 000	20 000	100 000	84	84 000	252
Villejean	SMPBR	27 525 000	6 535 000	22 050 000	91	20 065 500	68 250
Mézières	SMPBR	9 076 000	6 400 000	6 440 000	97	6 246 800	5 238
sous total	**SMPBR**	**49 541 000**	**21 260 000**	**39 630 000**		**36 490 700**	**106 986**

Site	SMP	autorisation prélèvement	production mini observée	potentiel prélèvement retenu	rendement retenu	production annuelle	production jour pointe
La Baronnerie	SYMEVAL	290 000	97 000	100 000	96	96 000	300
La Billerie	SYMEVAL	4 300 000	2 985 000	3 700 000	88	3 256 000	13 700
La Chalonge	SYMEVAL	70 000	41 000	50 000	100	50 000	150
La Cité-Retier	SYMEVAL	1 100 000	518 000	520 000	97	504 400	1 300
La Grange	SYMEVAL	3 500 000	2 945 000	3 000 000	93	2 790 000	10 230
La Groussinière	SYMEVAL	580 000	183 000	200 000	94	188 000	600
La Guerinière	SYMEVAL	130 000	97 000	100 000	95	95 000	300
La Marzelle	SYMEVAL	50 000	34 000	35 000	100	35 000	100
La Motte St Gervais	SYMEVAL	250 000	110 000	110 000	91	100 100	300
Le Plessis Beucher	SYMEVAL	4 000 000	1 075 000	3 700 000	95	3 515 000	11 640
sous total	**SYMEVAL**	**14 270 000**	**8 085 000**	**11 515 000**		**10 629 500**	**38 620**
L'Asnière	SMP O35	100 000	30 000	30 000	100	30 000	100
La Boissière (Monterfil)	SMP O35	150 000	63 000	120 000	100	120 000	330
La Bouexière	SMP O35	1 000 000	558 000	750 000	92	690 000	2 050
La Chapinais	SMP O35	80 000	26 000	30 000	98	29 400	100
La Dere- Boutratais	SMP O35	300 000	155 000	150 000	94	141 000	500
Etang Bleu - ville Danet	SMP O35	822 000	299 500	400 000	99	396 000	1 100
Les Grippeaux	SMP O35	0	0	0		0	
Lillion	SMP O35	1 310 000	1 207 000	1 100 000	99	1 089 000	3 000
Manoir du Tertre	SMP O35	620 000	368 000	600 000	99	594 000	1 650
Le Meneu	SMP O35	260 000	141 000	200 000	95	190 000	600
Mernel	SMP O35	150 000	100 000	120 000	99	118 800	330
Paradet	SMP O35	1 500 000	625 000	1 300 000	86	1 118 000	3 400
Port de Roche	SMP O35	3 140 000	1 158 000	1 200 000	92	1 104 000	3 200
La Saudrais	SMP O35	600 000	525 000	500 000	92	460 000	1 400
St Senoux/Bourhan	SMP O35	90 000	72 000	70 000	100	70 000	200
Tizon	SMP O35	900 000	562 000	600 000	97	582 000	1 650
sous total	**SMP O35**	**11 022 000**	**5 889 500**	**7 170 000**		**6 732 200**	**19 610**
Total	**35**	**96 915 000**	**46 452 726**	**72 930 000**		**67 422 400**	**218 166**

Annexe 11-6 : Liffré Cormier Communauté - Maîtrise de la consommation et perspectives de la distribution en eau potable avec l'implantation de la future usine Bridor à LIFFRÉ, le 10 mars 2021

Liffré-Cormier COMMUNAUTÉ

Maîtrise de la consommation et perspectives de la distribution en eau potable avec l'implantation de la future usine Bridor à LIFFRÉ

10 mars 2021

Table des matières

AVANT-PROPOS 3
I- La Fourniture d'eau 5
II- La distribution d'eau potable 8
III- Politique tarifaire 11
IV- Les études engagées 12
V- Des actions sur les réseaux de distribution d'eau potable 13
VI- Mise en place de la Télérelève 14
VI-1 Des avantages pour la collectivité 15
VI-2 Des avantages pour les abonnés 15
VI-3 Surveiller la consommation des gros consommateurs : 17
VII- Protection de la ressource 18
VIII- Actions de sensibilisation : 19
CONCLUSION 22

AVANT-PROPOS

L'eau est un bien commun précieux qui doit être économisé. Les économies d'eau et la gestion de la ressource sont l'affaire de tous.

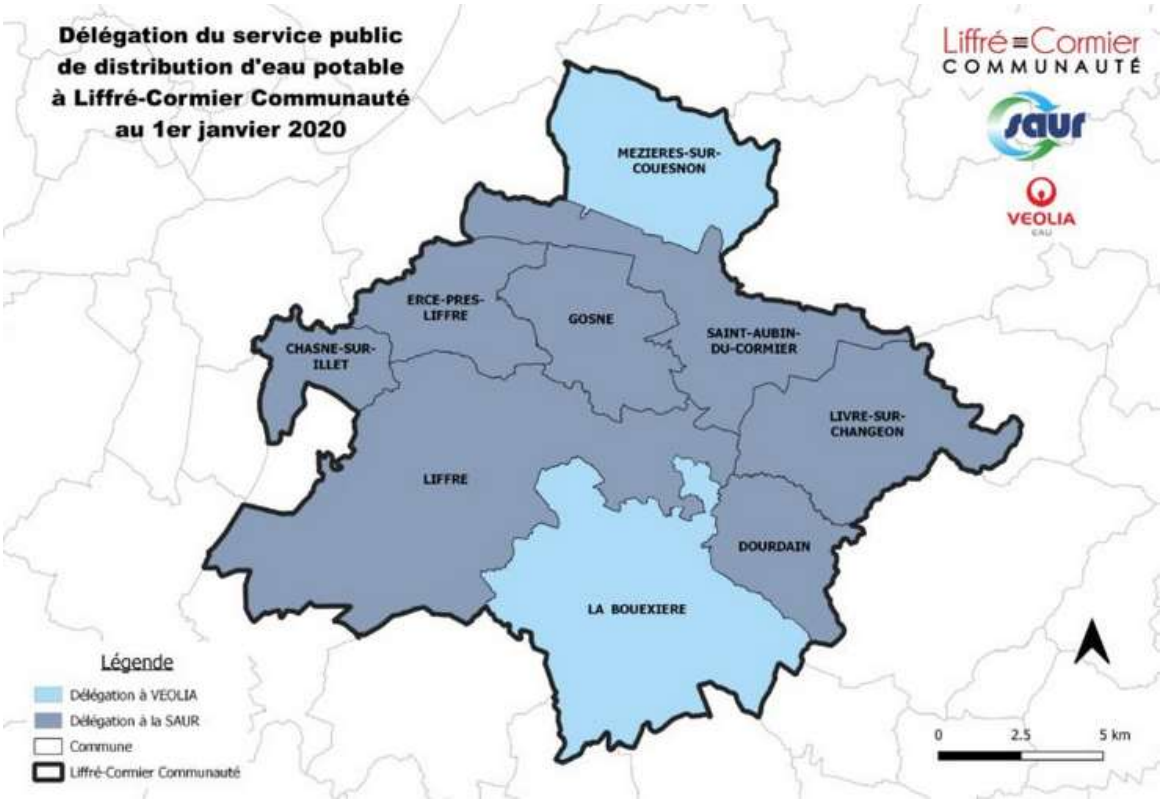
Chacun à son rythme, il est possible de réduire ses consommations d'eau potable ce qui permettra de réduire le montant de la facture des consommateurs.

Conformément à l'article 64 de la loi NOTRe n° 2015-991 du 7 août 2015 ainsi qu'à l'arrêté préfectoral n° 35-2019-05-29-001 en date du 29 mai 2019, portant statuts de Liffré-Cormier Communauté, Liffré-Cormier Communauté est compétente en matière d'eau potable depuis le 1er janvier 2020.

Dans ce cadre, depuis le 1er janvier 2020, Liffré-Cormier Communauté est devenue compétente en matière de distribution d'eau potable sur 7 communes :

- CHASNE-SUR-ILLET, ERCE-PRES-LIFFRE et GOSNE (ex-SIE de Saint-Aubin-d'Aubigné) ;
- DOURDAIN, LIVRE-SUR-CHANGEON (ex-SIE du Val d'Izé) ;
- LIFFRE ;
- SAINT AUBIN DU CORMIER.

L'ensemble de cette compétence eau potable est géré via des contrats de délégation de services publics par l'exploitant SAUR.



L'eau potable sur la commune de Mézières-sur-Couesnon est gérée par le SIE de la Vallée du Couesnon.
L'eau potable sur la commune de La Bouexière est gérée par le SYMEVAL.

LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ souhaite maîtriser la consommation d'eau potable sur tout son territoire.

Également, en partenariat avec les syndicats de Production, LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ et en lien avec le Syndicat Mixte de Gestion de l'eau potable d'Ille et Vilaine (SMG Eau 35) de sécuriser l'alimentation en eau potable pour tous.

LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ souhaite être un outil au service des communes et de l'aménagement du territoire.

La communauté de communes a vocation, par la gestion mutualisée des ressources et la sécurisation de l'approvisionnement, à apporter, en tout point du territoire, une eau potable de qualité en quantité suffisante, en prenant en compte l'accueil de nouvelles populations et le développement économique.

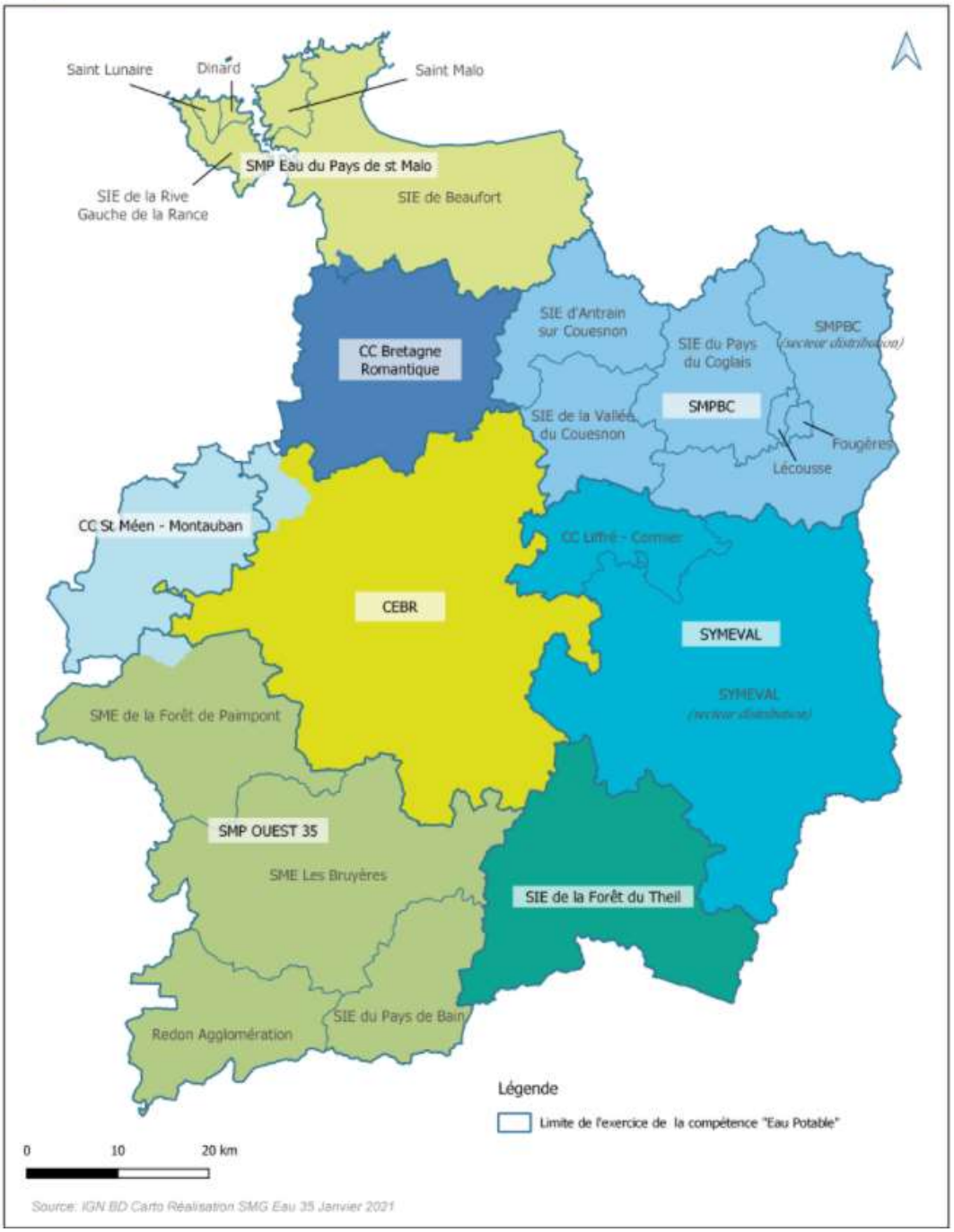
Pour cela, différentes actions ont déjà été mises en place depuis le 1er Janvier 2020, date de prise de compétence eau potable de LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ.

I- La Fourniture d'eau

Aujourd'hui, une vingtaine de collectivités exercent tout ou partie de la compétence eau potable.

Neuf collectivités de l'eau représentant l'ensemble du territoire et le département adhèrent au Syndicat Mixte de Gestion de l'eau potable d'Ille et Vilaine (SMG Eau 35) dont le rôle est de sécuriser l'alimentation en eau potable.

L'organisation territoriale de l'exercice de la compétence "eau potable" en Ille-et-Vilaine (situation 2021)



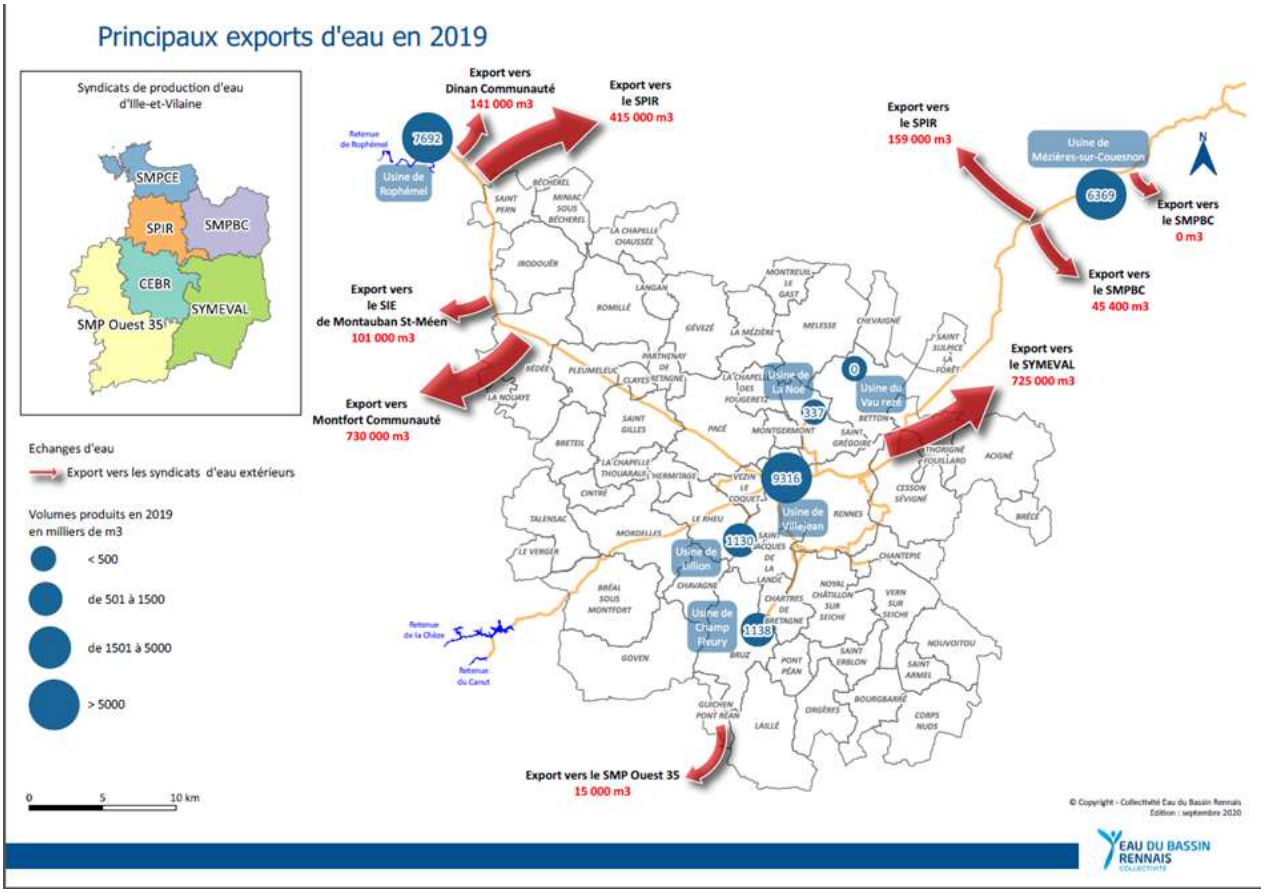
Les travaux de sécurisation prévus au dernier schéma départemental de 2016 (réhabilitation usines, interconnexions internes à l'Ille-et-Vilaine, Aqueduc Vilaine Atlantique) permettent d'assurer l'équilibre besoins ressources à l'échelle départementale.

Par ailleurs, **le schéma départemental** va être mis à jour prochainement pour prendre en compte l'évolution rapide des consommations d'eau potable sur les dernières années et actualiser les travaux et démarches de gestion à réaliser à l'horizon 2030-2040. Il prendra en compte les tendances d'évolution de la demande domestique, agricole et industrielle.

Le Syndicat Mixte des eaux de la Valière (SYMEVAL) est un syndicat à la carte en charge des compétences production et distribution d'eau potable. Son périmètre s'étend sur les territoires de Vitré Communauté, Liffré Cormier Communauté et Pays de Châteaugiron Communauté.

En complément de cette production, le SYMEVAL bénéficie d'une sécurisation de l'alimentation en eau potable par des équipements créés dans le cadre du Schéma départemental établi par le Syndicat Mixte de Gestion de l'eau potable d'Ille et Vilaine (SMG Eau 35).
Ainsi, en cas d'arrêt de l'une de ses usines de production, le SYMEVAL peut être fourni en eau par l'un des syndicats de production voisins.

Dans ce cadre**, un échange d'eau entre la Collectivité Eau du Bassin Rennais (CEBR) et le SYMEVAL est mis en œuvre** par une conduite d'interconnexion entre Cesson Sévigné et Châteaubourg.
Une étude prospective établie par la CEBR garantie l'approvisionnement en eau potable par leurs usines de production jusqu'en 2035.



Depuis le 1er janvier 2020, Liffré Cormier Communauté a choisi d'adhérer au SYMEVAL pour la compétence production d'eau potable ; l'intercommunalité conservant la compétence distribution d'eau potable.
Ainsi, dans le cadre d'une convention de fourniture d'eau signée entre les deux collectivités, le SYMEVAL livre de l'eau potable à Liffré Cormier Communauté à plusieurs points de livraison.

Le point de livraison de La Lande Ragot à LIFFRÉ est un point de fourniture d'eau de la CEBR au SYMEVAL et du SYMEVAL à Liffré Cormier Communauté qui permet de desservir le Nord de la commune de Liffré.
En 2020, CEBR a fourni au SYMEVAL un volume d'eau potable s'élevant à 190 000 m3 à ce point de livraison.



FOCUS sur le site de SEVAILLES 2 :

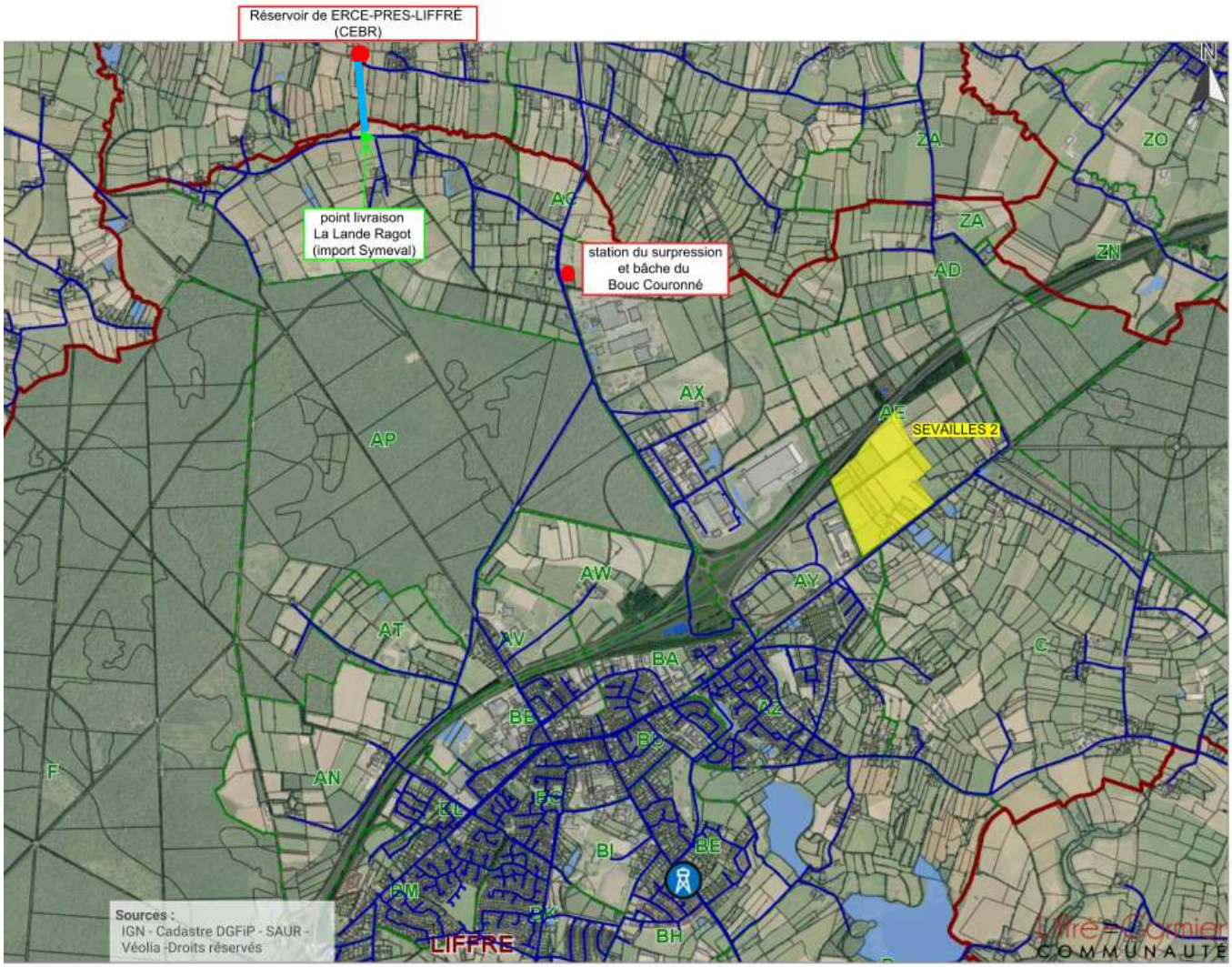
Le site de Sévailles 2 à LIFFRÉ se situe dans la zone de desserte du point de livraison de La Lande Ragot.

En concertation avec le SMG Eau 35 et la CEBR, et après vérification des capacités de production de la CEBR, le SYMEVAL a décidé que la ou les futures entreprises de la zone de Sévailles 2 seraient alimentées par CEBR à partir de ce point de livraison.

Pour ce point de livraison, le SYMEVAL n'a donc qu'un rôle d'acheteur/vendeur, la production d'eau et la sécurisation étant assurée par CEBR à partir de l'usine de production de Mézières sur Couesnon et de l'interconnexion entre cette usine et Rennes.

II- La distribution d'eau potable

Pour rappel, Liffré-Cormier Communauté compétente en matière de développement économique, a décidé d'ouvrir à l'urbanisation le secteur d'activités « Sévailles 2 », d'une superficie de 21,35 hectares, situé dans le prolongement de la ZAC de Sévailles, à Liffré.



Ce secteur de Sévailles 2 a vocation à accueillir, soit plusieurs entreprises dans un lotissement d'activités, soit une entreprise importante sur la totalité du secteur. A ce jour, un important groupe agroalimentaire (Bridor) s'est déclaré auprès de Liffré-Cormier pour acquérir la totalité du foncier de ce secteur.

Il a été estimé que dans la consommation d'eau potable sur le site de Sévailles 2 varierait entre environ 76 650 m^3/an (pour un scénario multi-lots) et 187 200 m^3/an (pour le scénario usine Bridor). Ces volumes sont à mettre en rapport avec la production annuelle de la CEBR, qui s'élève à 26 Mm^3 en 2019, dont 6,4 Mm^3 sont produits à l'usine de Mézières sur Couesnon.

Une modélisation du réseau de distribution a été effectué par l'exploitant en eau potable SAUR pour l'alimentation de la zone de Sévailles 2.

La réalisation d'une **modélisation** hydraulique d'un réseau d'eau potable a pour but de reproduire mathématiquement le fonctionnement réel du système en intégrant des données.

La modélisation numérique du réseau d'eau potable a pour objet de fournir un outil de calcul performant permettant de tenir compte au mieux de la géométrie du réseau, des modes de contrôle et d'exploitation et des conditions de consommation.

La simulation a été lancée sur 24h, ce qui permet d'analyser le comportement du réseau au cours d'un cycle complet de consommation.

Cette simulation réalisée en situation actuelle et future permet de :

• vérifier et mieux comprendre les hypothèses de fonctionnement actuel du réseau

• confronter la simulation du réseau aux évolutions projetées des besoins

• mettre en évidence les insuffisances futures du réseau dans le contexte de l'évolution des besoins

Les données de consommation de l'industriel : chiffres donnés par Bridor

***Défense incendie** : Sur un site identique, nous avons 3 poteaux incendie situés en limite de propriété du site. L'usine sera équipée d'une installation fixe d'extinction automatique à eau (sprinkler) avec des réserves dédiées de 2 citernes de 800 m3.*

***Eau potable** : A terme, la consommation devrait représenter 3 600 m^3 par semaine avec des pointes à 750 m^3 par jour.*

A titre de comparaison, la consommation d'eau du site de SERVON des installations de réfrigération se répartit entre les usages suivants :

- *Le refroidissement,*
- *La recette,*
- *Le nettoyage.*

La pression du réseau est habituelle mais doit être stable ; même si, à terme, il sera installé une réserve d'eau (100 m^3) en amont de nos installations afin de nous affranchir des variations du réseau d'AEP.

Les informations sur le réseau existant :

- La zone de Sévailles 2 est alimentée par la surpression du Bouc Couronné (bâche de 750 m^3).

- Les débits de pompage actuels sont compris entre 70 m^3/h et 120 m^3/h.

- L'import de la bâche du Bouc Couronné est limité à 120m^3/h.

Conclusion de la modélisation :

Il est donc possible techniquement d'alimenter un nouveau branchement dans la zone de Sévailles 2 à 33 m^3/h en continu pendant 24h soit 800 m^3/j. Des pointes à 50 m^3/h peuvent être envisagées. Les canalisations existantes d'amenées sont suffisantes en prenant en compte cette consommation.

La SAUR préconise d'installer une réserve d'eau dans l'enceinte de l'entreprise, ce qui a été pris en compte par BRIDOR (réserve de 100 m^3).

Ci-dessous le plan du réseau d'eau potable existant au niveau de la zone de Sévailles 2 :



III- Politique tarifaire

Les prises de compétences eau potable et assainissement au 1er Janvier2020 par LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ donnent lieu à l'application de tarifs différents sur le territoire.

Des disparités importantes de tarifs apparaissent sur l'ensemble des communes. LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ souhaite définir sa future politique tarifaire en matière d'eau potable et de l'assainissement collectif afin d'atteindre à terme à prix unique sur son territoire.

En effet, pour le moment, les tarifs notamment de l'eau potable sont ceux délibérés par les communes en 2019.

Dans le cadre de l'étude préalable au transfert des compétences, des premières projections ont été réalisées par le cabinet Bert Consultant. **Elles sont en cours de mises à jour** au regard des éléments nouveaux disponibles (actualisation des tarifs des délégataires, dissolution de certains syndicats de distribution, actualisation des programmes d'investissements …)

Au terme de cette mise à jour, Liffré Cormier communauté avec le concours du cabinet Bert Consultant définira ses besoins en investissement et fonctionnement afin de déterminer une structure tarifaire adaptée et cohérente à l'échelle du territoire.

Les objectifs prioritaires de la Collectivité pour la détermination de la structure tarifaire sur le service d'eau potable sont les suivants :

- Tarifs progressifs pour inciter aux économies d'eau, avec un impact plus significatif sur la facture pour les consommations supérieures à 90 m^3.
- Acceptabilité de l'évolution du montant global de la facture, y compris pour les gros consommateurs industriels, au regard de la situation actuelle

L'objectif d'harmonisation globale des tarifs d'eau potable sur tout le territoire est fixé au 31 décembre 2029. Cette date est en corrélation avec la fin du contrat de délégation de service public eau potable.
L'horizon 2029 correspond également à la fin de plusieurs contrats de Délégation se service public repris par le SYMEVAL.

➢ **Cette étude d'harmonisation des tarifs se déroule en lien avec le SYMEVAL (syndicat de production d'eau potable sur LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ), également en cours d'étude d'harmonisation de leurs tarifs, avec les mêmes objectifs que Liffré Cormier Communauté.**

IV- Les études engagées

Suite à sa prise de compétence production et distribution d'eau potable le 1er janvier 2020, **le SYMEVAL a engagé la réalisation d'un schéma directeur dont l'objectif est multiple :**

- Analyser l'équilibre Besoins / Ressources sur son territoire à horizon 2030 et 2040 et en tenant compte des impacts liés au réchauffement climatique,
- Analyser les capacités des ouvrages et équipements existants au regard des besoins futurs,
- Déterminer les travaux à réaliser pour adapter, renforcer et sécuriser les installations existantes et répondre aux besoins futurs,
- Mettre en œuvre une gestion patrimoniale durable de ses réseaux de distribution d'eau potable afin d'optimiser les rendements de réseau à moyen terme.

Le SYMEVAL a débuté l'étude de schéma directeur sur son territoire en 2020, incluant les communes membres du SYMEVAL au moment de l'élaboration du dossier de consultation. N'était concernées que les communes de La Bouexière, Liffré, Livré sur Changeon et Dourdain.

Liffré Cormier Communauté a sollicité le SYMEVAL pour inclure à cette étude les 4 autres communes de Liffré Cormier Communauté : Chasné sur Illet, Ercé près Liffré, Gosné et Saint Aubin du Cormier pour lesquelles Liffré Cormier Communauté porte la compétence eau potable.

- **Liffré Cormier Communauté, un territoire pilote du projet Economies d'Eau**

Afin de maîtriser et contenir l'augmentation de ses besoins en potable, LIFFRE CORMIER COMMUNAUTE a démarré en 2021 une étude d'analyse de ses consommations d'eau afin de déployer un programme d'économies d'eau à l'échelle de son territoire. LIFFRE CORMIER COMMUNAUTE et le SYMEVAL sont ainsi 2 territoires pilotes du projet Economies d'Eau porté par le SMG Eau 35 et du projet De l'Eau pour Demain porté par les syndicats départementaux d'eau potable de Bretagne (SDAEP des Côtes d'Armor, Eau du Morbihan et le SMG35), le Conseil Départemental du Finistère, et le BRGM.

Ce programme d'économies d'eau portera sur l'ensemble des catégories d'usagers : domestiques, collectifs, publics, agricoles, professionnels, industriels, etc. Les actions envisagées sont :

- la sensibilisation/formation des différentes catégories d'usagers, par la réalisation de diagnostics individuels des gros consommateurs (collectivités, professionnels) et de campagnes d'information du grand public ;
- la distribution ciblée de kits hydro-économes avec un accompagnement adapté au public ;
- l'étiquetage « Ecodo » en magasin des appareils hydro-économes en partenariat avec les acteurs locaux ;
- la définition d'une stratégie tarifaire incitative aux économies d'eau pour les différentes catégories d'usagers (tarification progressive).

V- Des actions sur les réseaux de distribution d'eau potable

LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ **engage des travaux de renouvellement des anciens réseaux de distribution d'eau potable chaque année afin d'améliorer le rendement du réseau**. Ces travaux sont destinés à prévenir les fuites sur le réseau sur le territoire de LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ.

En outre, dans le cadre des contrats de délégation du service public passés avec la SAUR, le Délégataire a l'obligation, conformément à la réglementation en vigueur :

-de détecter et corriger les anomalies et les dysfonctionnements localisés du service délégué

-de vérifier l'état du réseau par tous les moyens appropriés : surveillance des données des compteurs d'achat d'eau, des compteurs sur réseaux, recherches de fuites et de toute anomalie susceptible de nuire au bon fonctionnement du réseau, aux performances et à la fiabilité du système de distribution d'eau potable, à la qualité de l'eau distribuée et à l'environnement ;

En effet, le Délégataire assure l'entretien et les réparations des réseaux d'adduction et de distribution d'eau potable et des accessoires de réseaux, ainsi que la recherche systématique des fuites sur les réseaux de distribution d'eau potable.

Pour prévenir la perte d'eau potable, la pré-localisation acoustique est la solution la plus adaptée pour maîtriser les pertes en eau sur des réseaux denses et maillés et plus particulièrement sur les canalisations métalliques.

Ces pré-localisateurs seront utilisés en mode mobile en rotation ciblée. Une campagne avec ces pré-localisateurs permettra de détecter la fuite rapidement. Le « balayage » périodique de ces réseaux à l'aide de ces équipements permettra de résorber une bonne partie des fuites non visibles.



VI- Mise en place de la Télérelève

Dans le cadre du contrat de délégation de service public passé avec la SAUR depuis le 1er Janvier 2019, pour une durée de 11 ans, **sur les communes de LIFFRÉ et SAINT-AUBIN-DU-CORMIER, le déploiement de la télérelève a été intégré et est en cours sur ces 2 communes.**

Aujourd'hui, les compteurs sont relevés une fois par an par des agents qui se déplacent chez les abonnés.

Les abonnés ne peuvent donc pas suivre leur consommation d'eau au quotidien, les comportements d'économie et de gaspillage restent peu visibles. La relève à distance, grâce aux compteurs intelligents permet d'augmenter de manière importante le nombre de relevés et d'informations disponibles. Cette solution s'inscrit dans le développement du « Smart-metering » offrant à chaque collectivité et à chaque usager le moyen d'un suivi plus dynamique de sa consommation d'eau. En conclusion, la relève à distance est un outil qui permet à chaque citoyen d'être acteur de son environnement.

<u>En quoi consiste un compteur d'eau communicant ?</u>

Le compteur d'eau communicant ou compteur d'eau intelligent est un compteur volumétrique sur lequel est installé un équipement électronique.

Cet équipement répond à trois fonctions :

-Lire l'index mécanique en détectant chaque rotation de l'aiguille du compteur

-le relevé de votre compteur sera fait automatiquement, même en l'absence du propriétaire ou locataire





Depuis 2019, la SAUR a mis en place en renouvelant **et en équipant les compteurs des modules radio.**

Le déploiement de la télérelève à fin d'année 2020 est le suivant :

- LIFFRE : 3 516 actifs équipés et appairés à Taux équipement **89%**
- ST AUBIN DU CORMIER : 1 546 actifs équipés et appairés à Taux équipement **86.38%**

Début 2021, la SAUR renouvelle et équipe les compteurs restants.

La communication aux clients avec l'alerte consommation sera effective pour l'été 2021.

VI-1 Des avantages pour la collectivité

- Suivre de manière dynamique le rendement de réseau sur la base d'une fréquence mensuelle par zone sectorisée
- Développer la maîtrise des consommations des compteurs communaux et intercommunaux
- Inciter les utilisateurs des bâtiments publics à économiser grâce à un outil collaboratif factuel (ex. des associations sportives utilisant les infrastructures de la collectivité)
- Maximiser le taux de relève effectif en réduisant au maximum les compteurs inaccessibles et donc non relevables (facturation au réel)

VI-2 Des avantages pour les abonnés

Le déploiement de la télérelève permet de disposer d'une visibilité pour les fuites après compteur des abonnés.

Aujourd'hui, les compteurs sont relevés une fois par an par des agents qui se déplacent chez vos abonnés. Les abonnés reçoivent une facture estimative et une facture sur le relevé réel du compteur. Demain avec la télérelève, les clients disposeront de deux relèves réelles, même en cas d'absence du client.

Les abonnés vont recevoir 2 factures sur la base d'une relève réelle. Ils pourront suivre cette consommation sur internet depuis leur espace client. Une comparaison des consommations semestrielle sera possible sur deux années glissantes dès 2025.

De plus, en cas de consommation anormale, les abonnés, qui nous auront donner leurs coordonnées, seront informés par mail ou SMS.



Vos compteurs gagnent en intelligence, vous gagnez en efficacité

Les avantages de ce dispositif pour les abonnés sont ainsi présentés ci-dessous :

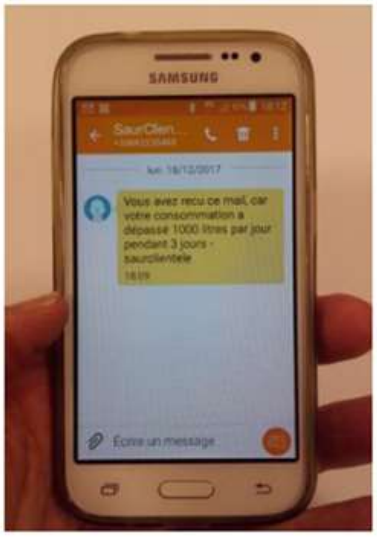
- Être alerté par mail et SMS lors des consommations anormales grâce à la remontée journalière de l'index

Pour répondre à toutes les situations, « l'alerte consommation anormale » sera faite selon le principe suivant :

- en cas de consommation importante révélée par la mesure d'un volume significativement différent par rapport à la moyenne de consommation des deux précédentes années, l'alerte est alors transmise à J+3 par SMS et ou email à l'abonné,

Tout abonné bénéficiera de l'information « alerte consommation anormale », sous réserve qu'il fournisse son numéro de téléphone et/ou son adresse de messagerie.

Le mail ou sms suivant est transmis :
« Vous avez reçu ce mail, car votre consommation a dépassé votre moyenne annuelle »



- Développer une véritable gestion de leur consommation d'eau via l'Espace client Internet grâce à la remontée journalière de l'index
- Recevoir 2 factures sur la base d'une relève réelle (pas d'estimation) en réduisant au maximum le dérangement des clients pour les compteurs non accessibles

Le client pourra aussi se donner un objectif « d'optimisation de sa consommation » (challenge pour le consommateur de réduction de consommation).

Le consommateur défini directement sur le site internet son objectif de consommation à ne pas dépasser en fonction des usages et habitudes propre à chacun :

- absence/présence le week-end, vacances pour les résidences secondaires,
- voyages et congés des résidences principales,
- consommations particulières, travaux, piscines, jardins.

VI-3 Surveiller la consommation des gros consommateurs :

Les gros consommateurs (> 6 000 m3/an) doivent être suivis au même titre que les compteurs de sectorisation mis en place sur le réseau car ils contribuent significativement au volume mis en distribution. Leur consommation nocturne peut également impacter l'analyse des débits de fuite. Il s'agit d'équiper principalement les industriels, les EPAHD, les hôtels, les équipements publics.

Outre la tarification mensuelle de la consommation, il est alors pertinent de proposer à ces abonnés une meilleure maîtrise de leurs consommations. La sécurisation de l'alimentation en eau potable est de plus un souci quotidien pour ces abonnés, toute interruption du service ou manque d'eau pouvant être très préjudiciable ou très contraignante.

SAUR propose à chaque abonné ainsi télégéré la mise à disposition des mesures télésurveillées.

- **Un service proposé aux industriels : le suivi « temps réel » de leur consommation.**

Pour permettre aux industriels et services techniques des communes de LIFFRÉ et SAINT-AUBIN-DU-CORMIER de maîtriser leur consommation d'eau :

- Les industriels peuvent consulter une courbe de consommation pour chaque compteur (journalière, hebdomadaire, mensuelle).

- La SAUR alerte les industriels à J+3 dès qu'une consommation anormale est détectée (le seuil de détection pourra être ajusté en fonction des habitudes de consommation)

VII- Protection de la ressource

La compétence GEMAPI (**Ge**stion des **M**ilieux **A**quatiques et **P**révention des **I**nondations) est une compétence obligatoire de LCC depuis le 01/01/2018.

Liffré-Cormier Communauté souhaite voir se mettre en place un scénario d'organisation globale de la GEMAPI à l'échelle du territoire de la Vilaine Amont, en confiant la compétence à une unité de gestion unique au sein de l'EPTB Vilaine (l'Etablissement Public Territorial du Bassin Vilaine).

L'EPTB est un acteur institutionnel sur le bassin versant de la Vilaine et agit pour une gestion durable de l'eau, des rivières et des milieux aquatiques.

De plus, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire Bretagne insiste sur la diminution des polluants dans les milieux naturels et ce notamment en réduisant les rejets d'eaux de ruissellement. Le SDAGE axe donc sa réflexion sur une gestion dite « intégrée » des eaux pluviales au sein de l'ensemble du cycle de l'eau, permettant ainsi d'associer tous les acteurs de la collectivité.

Le SDAGE présente trois points associés au zonage et à l'urbanisme :

- ❖ Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements

Les collectivités réalisent, en application de l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales, un zonage pluvial dans les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.

Ce plan de zonage pluvial offre une vision globale des aménagements liés aux eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel. Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible :

- Limiter l'imperméabilisation des sols ;
- Privilégier l'infiltration lorsqu'elle est possible ;
- Favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle ;
- Faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées...) ;
- Mettre en place les ouvrages de dépollution si nécessaire ;
- Réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

- ❖ Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales.

- ❖ Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales

VIII- Actions de sensibilisation :

Liffré-Cormier Communauté, compétente en eau potable depuis le 1er Janvier 2020, a pour objectif de mener des actions de sensibilisation des différents publics aux économies d'eau.

Le renouvellement **du partenariat avec l'ALEC** du Pays de Rennes **(Agence Locale de l'Énergie et du Climat du Pays de Rennes)** pour la période 2020-2022 pourra contribuer à la mise en œuvre du Plan Climat Air Energie Territorial de Liffré-Cormier Communauté.

En effet, ce partenariat a pour but :

- de poursuivre des actions engagées en 2017-2019 en matière de conseil aux Collectivités par le Conseil en Energie Partagé ;

- Par le développement d'actions d'accompagnement à la maîtrise de la demande en énergie et au changement de pratiques à l'échelle du territoire, à destination des ménages ou des entreprises.

L'ALEC du Pays de Rennes accompagne les collectivités locales du Pays de Rennes dans la **maîtrise des consommations d'énergies et d'eau**, ainsi que dans le **développement des énergies renouvelables**. Les accompagnements proposés aux collectivités visent notamment le patrimoine communal, dans lequel on retrouve les bâtiments, l'éclairage publics et les flottes de véhicules, mais aussi les **démarches territoriales comme les PCAET** (Plan Climat Air Energie Territorial).

L'ALEC a pour objectif d'aider les communes à mieux maîtriser leurs dépenses énergétiques, a développé **le Conseil Energie Partagé**, dont le principe est la mise à disposition d'un "Conseiller énergie" pour les communes adhérentes. Le Pays de Rennes, Rennes Métropole, les Communautés de communes du Val d'Ille Aubigné, du Pays de Chateaugiron, de Liffré-Cormier et l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie), conscients des enjeux économiques, environnementaux et sociaux de cette démarche, apporte un soutien technique et financier.

Dans le cadre du PCAET 2020-2025 de Liffré Cormier Communauté, une fiche action concernant la préservation de la ressource en eau est mis en place.

Les enjeux relatifs à ce sujet relèvent à la fois de la qualité environnementale, de l'accès à la ressource et de la sécurité des personnes.

Plus précisément, pour l'alimentation en eau potable : Partage de la ressource entre le milieu et les usages, préservation des ressources et de la biodiversité. La consommation d'énergie électrique (pour le prélèvement dans le milieu naturel, le traitement, la distribution) peut aller jusqu'à 90% des coûts complets des moteurs des installations de pompage, sur leur durée de vie.

En lien avec les compétences GEMAPI, eau et assainissement, les objectifs sont les suivants :

- Améliorer la performance énergétique des process de production d'eau et de traitement des eaux usées

- Accompagner les acteurs à réduire leurs consommations d'eau

- Préserver la ressource en eaux en encourageant la réutilisation des eaux de pluie

Des actions de sensibilisation du public scolaire, des entreprises-commerçants, du grand-public ou d'accompagnement au changement de pratiques de la Communauté de communes seront également menés dans le cadre du partenariat ALEC- Liffré-Cormier Communauté.

Dans le cadre d'un accompagnement de l'ALEC sur la ville de LIFFRÉ, il est apparu, en comparant l'année 2019 par rapport à 2018, une baisse des consommations globales d'eau potable de 26% sur le patrimoine communal :

⊗ Espace Paul DAVENE : - 1026 m3

⊗ Rond-point du vert Galand arrosage : -604 m3

⊗ Vestiaires stade Nelson PAYOUT : - 319 m3

Exemple d'action de sensibilisation effectuée par l'ALEC : Le Grand Défi Energie et Eau 2020



L'idée de ce défi est toute simple : montrer que nous pouvons agir collectivement et réaliser un maximum d'économies d'énergie et d'eau en modifiant quelques gestes quotidiens !

Un défi 100 % gagnant grâce aux kWh, aux litres d'eau économisés par dizaines, par centaines, par milliers. Des communes, des commerçants, des habitants avec les meilleurs résultats récompensés lors d'une remise de prix.

En 2020, 14 communes du Pays de Rennes se sont engagées dans le Grand Défi Energie et Eau 2020 dont Liffré et Saint-Aubin-du-Cormier ;

Chaque commune a constitué une équipe comprenant au moins :

- **10 foyers équipés en Linky (locataires ou propriétaires) ;**
- **2 bâtiments communaux ;**
- **1 commerce.**

Cette action permet une sensibilisation de tous les acteurs sur les économies d'énergie.

Comme expliqué précédemment, afin de maîtriser et contenir l'augmentation de ses besoins en potable, LIFFRE CORMIER COMMUNAUTE a démarré **en 2021 une étude d'analyse de ses consommations d'eau afin de déployer un programme d'économies d'eau à l'échelle de son territoire** (projet Economies d'Eau le projet De l'Eau pour Demain).

Ce programme permettre de mettre en place une sensibilisation des différents usagers, par la réalisation de diagnostics individuels des gros consommateurs et de campagnes d'information du grand public.

La distribution ciblée de kits hydro-économes avec un accompagnement adapté au public sera également mise en place en lien avec le SMG 35.

CONCLUSION

L'organisation de la production et de la distribution de l'eau potable est un travail de concert avec tous les organismes du territoire.

LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ engage une sensibilisation et une concertation avec tous les organismes de l'eau.

La gestion de l'eau revêt une dimension sociale, économique, et également patrimoniale. Bien gérer ce patrimoine est devenu aujourd'hui une préoccupation partagée par tous, usagers, collectivités, industriels, agriculteurs mais aussi les particuliers.

LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ, compétente en eau potable que depuis Janvier 2020 a pour objectif de maîtriser la distribution de l'eau potable sur tout son territoire et poursuivre les actions déjà en cours.

La mise en place d'une démarche de maîtrise de la production et de la consommation d'eau a plusieurs intérêts :

- **Intérêt écologique** : elle contribue à la préservation de l'environnement en sollicitant moins les ressources naturelles.

- **Intérêt économique** : elle permet de diminuer les factures d'eau et de faire des économies avec une politique tarifaire définie. Ces économies sont parfois considérables et souvent amorties en quelques mois, de fonctionnement.

- **Intérêt sociétal** : en faisant des économies d'eau, la collectivité montre l'exemple.

ANNEXE 12

Etude de comparaison de filière

CONSEIL INDEPENDANT
EN ENVIRONNEMENT

Réseau PRODUIT EN BRETAGNE



à Liffré (35 340)

Annexe : Etude de filières de traitement des effluents

GES n°192871 Novembre 2021

AGENCE OUEST
Z.I des Basses Forges
35530 NOYAL-SUR-VILAINE
Tél. 02 99 04 10 20
Fax 02 99 04 10 25
e-mail : ges-sa@ges-sa.fr

AGENCE NORD
80 rue Pierre-Gilles de Gennes
02000 BARENTON BUGNY
Tél. 03 23 23 32 68
Fax 09 72 19 35 51
e-mail : ges-laon@ges-sa.fr

AGENCE EST
870 avenue Denis Papin
54715 LUDRES
Tél. 03 83 26 02 63
Fax 03 26 29 75 76
e-mail : ges-est@ges-sa.fr

AGENCE SUD-EST-CENTRE
La Chapelle - 42155
ST-JEAN ST-MAURICE/LOIRE
Tél. 04 77 63 30 30
Fax 04 77 63 39 80
e-mail : ges-se@ges-sa.fr

AGENCE SUD-OUEST
Forge
79410 ECHIRÉ
Tél. 05 49 79 20 20
Fax 09 72 11 13 90
e-mail : ges-so@ges-sa.fr

SOMMAIRE

INTRODUCTION 3

1 PRESENTATION GENERALE 4
1.1 ACTIVITE DU SITE 4
1.2 CARACTERISTIQUES DES EFFLUENTS GENERES PAR L'ACTIVITE DE BRIDOR 5

2 ACCEPTABILITE DU MILIEU RECEPTEUR 8
2.1 LOCALISATION ET QUALITE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE 8
2.2 CALCUL D'ACCEPTABILITE 11

3 ACCEPTABILITE DES INSTALLATIONS D'EPURATION COMMUNALES 19

4 PRESENTATION ET DIMENSIONNEMENT DES FILIERES DE TRAITEMENT 22
4.1 PERFORMANCES A ATTEINDRE EN EPURATION BIOLOGIQUE 22
4.2 PRESENTATION DES FILIERES ENVISAGEES 22
4.3 SOLUTION 1 : EPURATION AGRONOMIQUE 26
4.4 Solution 2 : lagunage aéré avant rejet au reseau communal 28
4.5 SOLUTION 3 : STATION A BOUES ACTIVEES 30
4.6 SOLUTION 4 : PRETRAITEMENT PHYSICO-CHIMIQUE AVANT REJET VERS LA STATION COMMUNALE 34

5 SYNTHESE 36

6 ANNEXES

INTRODUCTION

La société BRIDOR a pour projet de créer un nouvel établissement sur la commune de LIFFRE (35 340). Cet établissement est destiné à la fabrication de pains et de viennoiseries surgelés.

Les activités du site sont soumises au régime de l'autorisation. C'est dans ce cadre que la société BRIDOR doit déposer un dossier de demande d'autorisation au titre de la législation Installations Classées.

L'étude des filières de traitement des eaux usées doit permettre de définir la meilleure solution pour les effluents de BRIDOR à Liffré.

La présente étude a pour objet de présenter :

- les volumes et les flux à traiter au terme du projet,
- l'acceptabilité des milieux récepteurs proches,
- les solutions techniques possibles pour le traitement des effluents de BRIDOR,
- la comparaison des différentes filières de traitement.

1 PRESENTATION GENERALE

1.1 ACTIVITE DU SITE

La société BRIDOR dispose actuellement à Servon-sur-Vilaine (Ille-et-Vilaine) et à Louverné (Mayenne) de deux sites de production de viennoiseries et pains, soumis à autorisation, ce qui lui confère une expérience irremplaçable pour la gestion de ce type d'établissement.

Compte tenu des récentes évolutions dans ce secteur d'activité, les sites de production existants ont atteint leurs capacités maximales et la création d'une nouvelle unité à Liffré a pour objectif d'accompagner la croissance de la société BRIDOR.

A échéance 2031, le site de Liffré prévoit la fabrication annuelle de 156 000 tonnes de produits finis.

Au terme du projet, les niveaux d'activité, de consommations d'eau et les volumes de rejets prévus sont présentés dans le tableau suivant.

Figure 1 : Evolution de l'activité et rejets

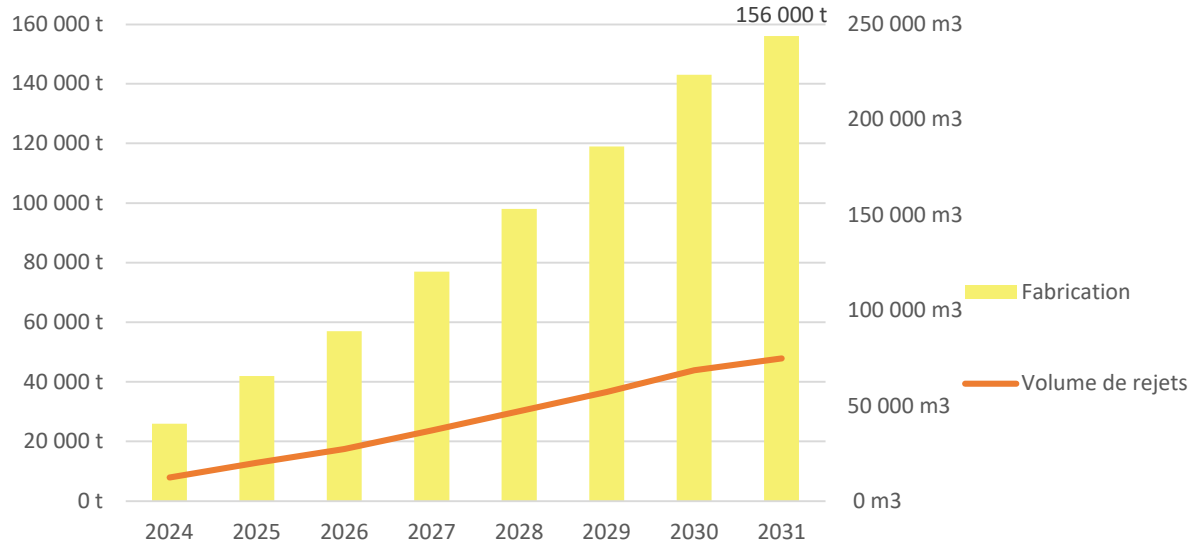


Tableau 1 : Evolution de l'activité et des rejets

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Production (tonnes PF/an)	28 500	48 500	71 750	85 417	110 000	133 750	150 000	156 000
Volume annuel d'effluents (m^3/an)	13 680	23 280	34 440	41 000	52 800	64 200	72 000	75 000*
Volume hebdomadaire d'effluents (m^3/semaine)	263	448	662	788	1 015	1 235	1 385	1 442

Une semaine comporte 5 jours de fabrication et 1 jour de lavage.
Le volume d'un jour de fabrication correspond à 1/7 du volume hebdomadaire et le volume de la journée de lavage à 2/7.

Un coefficient de pointe de 1,25 a été retenu pour la journée de lavage en 2031 (411 m^3), soit un volume de 513 m^3, arrondi à 600 m^3/j.

1.2 CARACTERISTIQUES DES EFFLUENTS GENERES PAR L'ACTIVITE DE BRIDOR

1.2.1 Avant-propos

La nature de l'activité du futur établissement BRIDOR à Liffré sera sensiblement identique à celle exercée sur le site breton de Servon-Sur-Vilaine (35) et consistera principalement en la fabrication de viennoiseries et secondairement à la fabrication de pains.

Compte tenu de ces éléments, les caractéristiques des effluents futurs qui seront produits sur le site de Liffré seront déterminées sur la base de la qualité des effluents produits sur le site de Servon-sur-Vilaine.

1.2.2 Spécificité de l'activité de BRIDOR

L'activité de production de BRIDOR sera exercée à terme environ 300 jours par an et 6 jours sur 7. Toute la semaine, des lavages intermédiaires sont réalisés et un grand lavage est effectué en fin de semaine. Ce dernier lavage induit un volume d'effluent produit sur 24 heures plus important. En fonction du nombre de recettes réalisé dans une journée, la production d'effluent peut également fluctuer d'une journée à l'autre.

Le présent dossier a pour objectif de déterminer les modes de traitement applicable aux effluents de BRIDOR au terme de son projet. Il convient cependant de garder à l'esprit que les niveaux d'activités demandés seront atteints dans une dizaine d'années (implantation ligne après ligne).

Ce point implique que la filière de traitement retenue doit présenter un caractère de souplesse à la fois au vu de l'évolution du niveau d'activité sur les 10 prochaines années et compte tenu du fonctionnement spécifique de l'établissement avec un lavage en fin de semaine (filière de traitement pouvant maîtriser les à-coups de charge et hydrauliques).

Enfin, il est indispensable de rappeler que les eaux usées sanitaires rejoindront le réseau communal et les installations d'épuration de Liffré conformément aux dispositions du Code de la santé publique.

1.2.3 Caractéristiques des effluents de BRIDOR

Nous présentons ci-dessous les résultats d'analyses moyens sur les années 2019 à 2020 réalisés sur les effluents du site de Servon-Sur-Vilaine.

Tableau 1.2 : Résultats d'analyses des effluents de 2019 à 2020 (mg/l)
Site de Servon-sur-Vilaine – moyenne mensuelle

		Moyenne 2019	Centile 90 2019	Moyenne 2020	Centile 90 2020
pH	UpH	4,4	4,26*	4,5*-	4,15
DCO	mg/l	3 167	3573	3 387	3661
DBO5	mg/l	1 678	2618	1 922	2237
MES	mg/l	960	1480	1266	1100
NK	mg/l	67,4	99,4	82,4	85,7
$N\text{-}NH_4$	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 2,0
$N\text{-}NO_2$	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	<0,1
$N\text{-}NO_3$	mg/l	< 2	< 2	< 2	< 2
P_2O_5	mg/l	19,3	26,4	20,7	31,4
CaO	mg/l	86,8	102,7	88,3	97,7
MgO	mg/l	20,7	18,1	14,8	19,3
K_2O	mg/l	26,3	29,2	24,4	37,6
Na	mg/l	319,4	303,3	253,3	359,8
Corg	mg/l	1 187,80	1339,8	1 270,00	1372,8
C/N		17,4	17,3	15,5	20,4

*centile 10

Les effluents sont concentrés en matière organique, avec des variations importantes de charge d'une journée à l'autre. Les écarts de volume sont également importants. Ceux-ci sont liés aux variations du nombre de recettes qui peut être fabriqué dans une même journée. Ainsi, plus le nombre de recettes est élevé, plus les volume d'effluent et flux polluants produits seront importants.

Le pH est acide.

Le ratio DCO/DBO5 varie peu pour les effluents de BRIDOR et est compris entre 1,8 à 2 : les effluents sont parfaitement biodégradables par traitement biologique.

Le ratio DCO/NK/P est de 200/5,6/0,8, le ratio optimal étant de 200/5/1. Les effluents sont donc légèrement carencés en phosphore. L'ajout de phosphore pourrait s'avérer nécessaire en cas de traitement biologique. Toutefois, l'expérience indique de bons fonctionnements d'épuration biologique avec des ratios de même ordre.

La teneur en nitrates et en nitrites est faible et l'azote est principalement présent sous sa forme réduite et organique (NK).

- **Estimation des flux polluants à traiter**

Les flux polluants futurs sont déterminés sur la base du centile 90 de la concentration sur les 2 dernières années et du ratio de rejet de l'usine de Servon-sur-Vilaine.

Tableau 2 : Concentrations retenues dans le cadre du présent dossier

		Centile 90 2019	Centile 90 2020	Estimation retenue
pH	UpH	4,7	4,8	4,5
DCO	mg/l	3573	3661	3600
DBO5	mg/l	2618	2237	1800*
MES	mg/l	1480	1100	1300
NGL	mg/l	99,4	85,7	100
NK	mg/l	99,4	85,7	100
Ptot	mg/l	11,5	13,7	13

*Le ratio DCO/DBO5 moyen est en égal à 2 sur l'ensemble des valeurs mesurées. Le centile 90 ne rapporte pas la moyenne effective du ratio DBO5 – DCO.

Le ratio de rejet de Servon-sur-Vilaine est égal à 0,48 m^3/t produite. L'estimation des volumes est présentée dans le tableau ci-après :

Tableau 3 : Evolution des volumes de rejets pour le projet Bridor à Liffré (m^3)

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Production (tonnes PF/an)	28 500	48 500	71 750	85 417	110 000	133 750	150 000	156 000
Volume annuel d'effluents (m^3/an)	13 680	23 280	34 440	41 000	52 800	64 200	72 000	75 000
Volume hebdomadaire d'effluents (m^3/semaine)	263	448	662	788	1 015	1 235	1 385	1 442

Le volume journalier pour le jour de fabrication est égal au volume hebdomadaire /6. Le volume du jour de lavage est estimé à 2 fois le volume d'un jour de fabrication.

Pour évaluer les flux polluants hebdomadaires produits par l'activité, nous retiendrons une semaine d'activité correspondant à1 440 m^3 pour 156 000 tonnes de PF. La semaine en pointe est estimée à une augmentation de rejet de 25% soit 1800 m^3/semaine. Dans l'hypothèse ou le volume d'effluent est lissé sur 6 jours alors le volume journalier serait de l'ordre de 300 m^3/j.

Tableau 4 : Synthèse de l'effluent à traiter (phase 4)

	mg/l	kg/j
Volume	300 m^3/j	
pH	4,5	
DCO	3600	1080
DBO5	1800	540
MES	1300	390
NGL	100	29
Ptot	13	1

➢ **Estimation des flux fertilisants à valoriser**

La valeur fertilisante des effluents est déterminée à partir des résultats d'analyses des trois dernières années, selon la méthodologie retenue par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, à partir des résultats de Servon sur Vilaine.

Tableau 5 : Estimation de la valeur fertilisante des effluents prétraités BRIDOR (kg/m3)

Année	N total	N efficace*	P2O5	K2O	CaO	MgO
2018	0,087	0,024	0,021	0,029	0,092	0,016
2019	0,084	0,024	0,021	0,024	0,088	0,015
2020	0,069	0,019	0,019	0,026	0,087	0,021
Moyenne	0,080	0,022	0,020	0,026	0,089	0,017
Valeur retenue pour les effluents BRIDOR Liffré	***0,100***	***0,028***	***0,030***	***0,030***	***0,100***	***0,020***

*N efficace = 28 % N total

➢ **Flux retenus pour l'épandage**

Les flux annuels à épandre sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1.7 : Flux retenu pour l'épandage (prévisions)

Volume (m^3/an)	N (kg/an)	P_2O_5 (kg/an)	K_2O (kg/an)	CaO (kg/an)	MgO (kg/an)
75 000	7 500	2 250	2 250	7 500	1 500

Les flux à valoriser par épandage seront modérés et représenteront :
- Azote : 7,5 t N /an,
- Acide phosphorique : 2,25 t P_2O_5 /an,
- Potasse : 2,25 t K_2O /an.

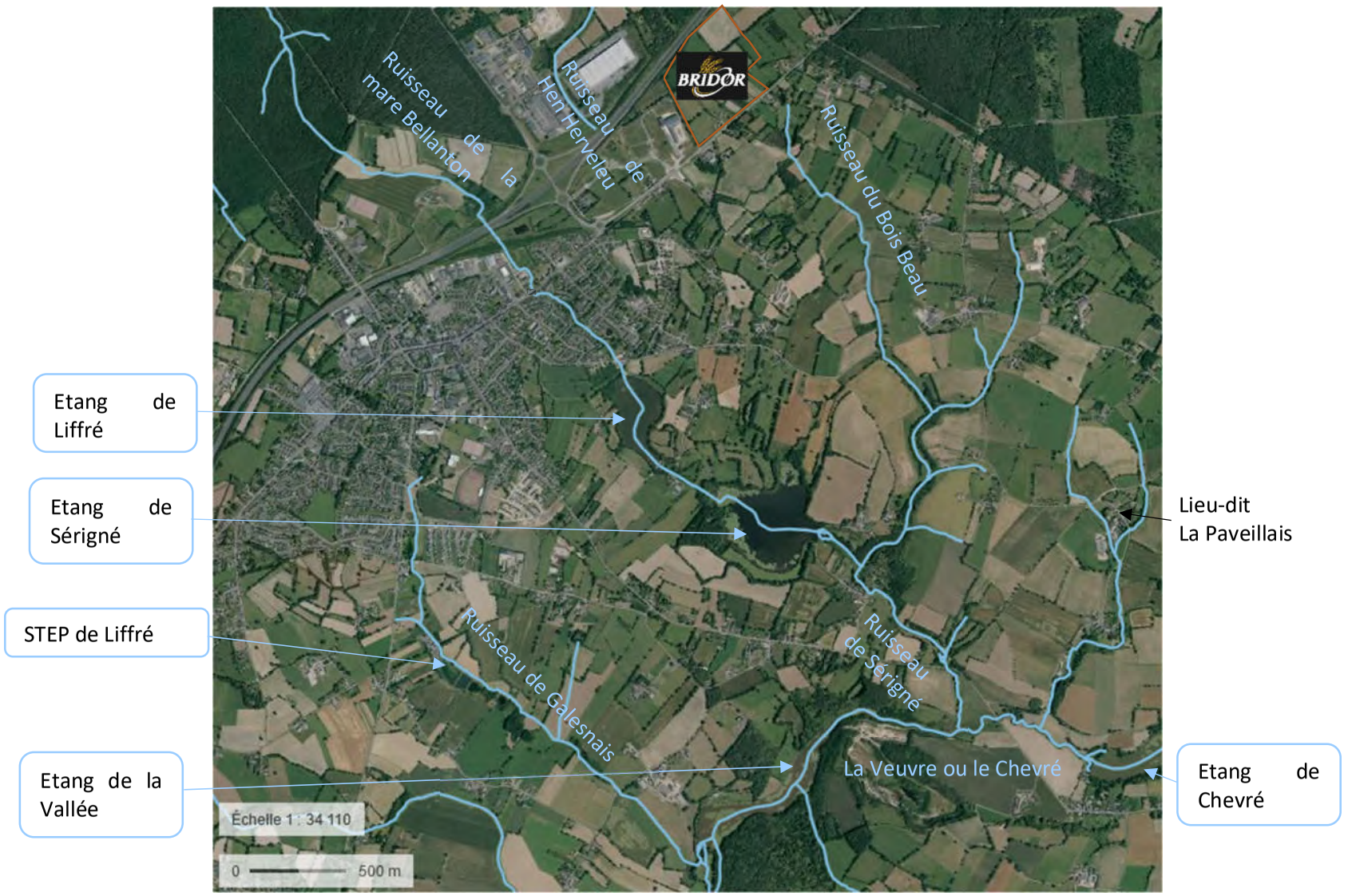
2 ACCEPTABILITE DU MILIEU RECEPTEUR

2.1 LOCALISATION ET QUALITE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

2.1.1 Présentation du réseau hydrographique

Dans la zone du projet, les ruissellements sont drainés par 2 ruisseaux,
- au nord le ruisseau Hen Herveleu,
- et la majeure partie des ruissellements par le ruisseau du Beau Bois au sud (cf. carte ci-après).

Le ruisseau du Hen Herveleu est un affluent de l'Illet affluent de l'Ille. Le ruisseau du Bois Beau est un affluent du Chevré affluent de la Vilaine.

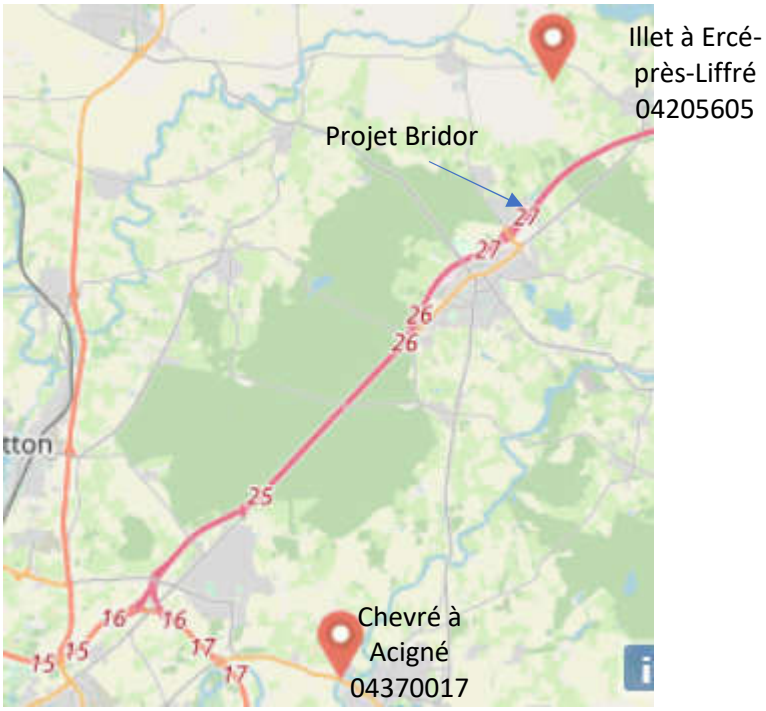

Etang de Liffré
Etang de Sérigné
STEP de Liffré
Etang de la Vallée
Ruisseau de la mare Bellanton
Ruisseau de Hen Herveleu
Ruisseau du Bois Beau
Ruisseau de Galesnais
Ruisseau de Sérigné
La Veuvre ou le Chevré
Lieu-dit La Paveillais
Etang de Chevré
BRIDOR
Échelle 1 : 34 110
0
500 m

2.1.2 Qualité des cours d'eau

Les stations du suivi de la qualité physico-chimique pertinentes pour le secteur d'études sont celles :

- Du Chevré, à la station d'Acigné à l'aval de Liffré (n°04370017),
- De l'Illet à la station d'Ercé-près-Liffré (n°04205605).

Figure 2 : Carte de localisation des stations de mesure de la qualité



➢ **<u>Qualité du Chevré et de l'Illet</u>**

Les résultats sur 24 mois (2018-2019) sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ces données proviennent de la base de données naïades de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Les données sont exprimées en moyenne et centile 90, traduisant la valeur atteinte 90 % du temps (et donc dépassée 10 % du temps).

Tableau 6 : Qualité physico-chimique du Chevré et de l'Illet

Paramètres	Valeur	CHEVRE à Acigné	ILLET à Ercé-près-Liffré	Objectif BEE
Température (°C)	Moyenne	12,27	11,85	25,5
	Percentile 90	17,96	17,32	
pH	Minimum	7,2	6,8	6-9
	Maximum	7,5	8	
Conductivité (µS/cm)	Moyenne	366,83	364,68	-
	Percentile 90	550,6	496,40	
Oxygène dissous (mg O2/l)	Moyenne	8,87	8,70	6
	Percentile 10	6,4	5,45	
Taux de saturation O2 (%)	Moyenne	81,25	79,43	70
	Percentile 10	65,74	54,42	
Turbidité (NFU)	Moyenne	22,7	16,86	-
	Percentile 90	48,1	27,90	
MES (mg/l)	Moyenne	18,38	16,64	50
	Percentile 90	26,4	22,40	

Paramètres	Valeur	CHEVRE à Acigné	ILLET à Ercé-près-Liffré	Objectif BEE
DBO5 (mg O2 /l)	Moyenne	2,48	1,67	6
	Percentile 90	3,83	2,74	
NKJ (mg N/l)	Moyenne	0,98	1,06	2
	Percentile 90	1,6	1,54	
Phosphore total (mg P/l)	Moyenne	0,19	0,17	0,2
	Percentile 90	0,254	0,23	
Ammonium (mg NH4/l)	Moyenne	0,12	0,18	0,5
	Percentile 90	0,244	0,35	
Nitrites (mg NO2/l)	Moyenne	0,09	0,09	0,3
	Percentile 90	0,17	0,19	
Nitrates (mg NO3/l)	Moyenne	16,28	12,25	50
	Percentile 90	24,7	21,80	
Orthophosphates (mg PO4/l)	Moyenne	0,16	0,28	0,5
	Percentile 90	0,237	0,40	
Carbone organique dissous (mg C/l)	Moyenne	9,08	8,21	7
	Percentile 90	12,44	11,9	

Etat écologique				
Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais

Sur la base du centile 90 de 24 mois, la qualité du Chevré et la qualité de l'Illet sont déclassées par :

- le carbone organique dissous à l'état médiocre,
- le taux de saturation en O2 et le phosphore total à l'état moyen,
- les MES à l'état moyen pour le Chevré uniquement,
- l'oxygène dissous à l'état moyen pour l'Illet uniquement.

2.2 CALCUL D'ACCEPTABILITE

Il s'agit de déterminer le flux acceptable par le milieu naturel pour un rejet après traitement.

Le calcul d'acceptabilité du milieu naturel prend en compte les paramètres suivants :

- le point de rejet des effluents traités,
- la superficie du bassin versant,
- le débit et l'objectif de qualité du cours d'eau.

Le point de rejet des effluents traités :
Les ruisseaux proches du site n'offrent pas un débit suffisant au rejet BRIDOR. Un rejet pourrait être envisagé vers le ruisseau l'Illet ou le Chevré avec le linéaire proposé ci-après.



Débits spécifiques des cours d'eau aux stations hydrologiques (source : Banque Hydro) :
Les stations hydrologiques de l'Illet et du Chevré sont présentées sur la figure et tableau ci-après.

Code de la station	Libellé de la station	Département de localisation de la station	Surface de BV (km2)	Débits Données disponibles
J7083110	Le Chevré à la Bouëxière [Le Drugeon]	Ille-et-Vilaine (35)	153	1962 - 2021
J7114010	L'Illet à Chasné-sur-Illet [Pont D 106]	Ille-et-Vilaine (35)	107	1990 - 2021

Figure 3 : Localisation des stations de mesure hydrologiques (triangles)



Tableau 7 : Débits spécifiques m^3/s 1990 – 2020 (Source Banque Hydro)

	Le Chevré à la Bouëxière [Le Drugeon]	L'Illet à Chasné-sur-Illet [Pont D 106]
Biennale	0,047	0,066
Quinquennale	0,024	0,046
Décennale	0,017	0,038
Vicennale	0,013	0,033
Cinquantennale	0,009	0,027

Le bassin versant :

Le calcul du bassin versant est réalisé grâce au site SIMFEN. Le bassin versant du Chevré est de 131,44 km^2 (cf. figure ci-après)

Figure 4 : Calcul du bassin versant pour l'exutoire Chevré



Selon les données extraites sur le SIMFEN, le QMNA5 pour le bassin versant concerné est égal à 25 l/s, ce qui correspond au QMNA5 de la station de mesure à l'aval aux Drugeons de 24 l/s (cf. tableau 8) pour la période 1990-2020.

Le débit retenu est celui de la station de jaugeage soit 24 l/s.
N.B. Le débit de la station de jaugeage semble très faible car plus faible que celui de l'Illet alors que la surface de bassin versant est 5 fois plus importante.

Le bassin versant pour l'exutoire au niveau de l'Illet est de 26,66 km^2 (cf. figure ci-après)

Figure 5 : Calcul du bassin versant pour l'exutoire Illet 1990-2020

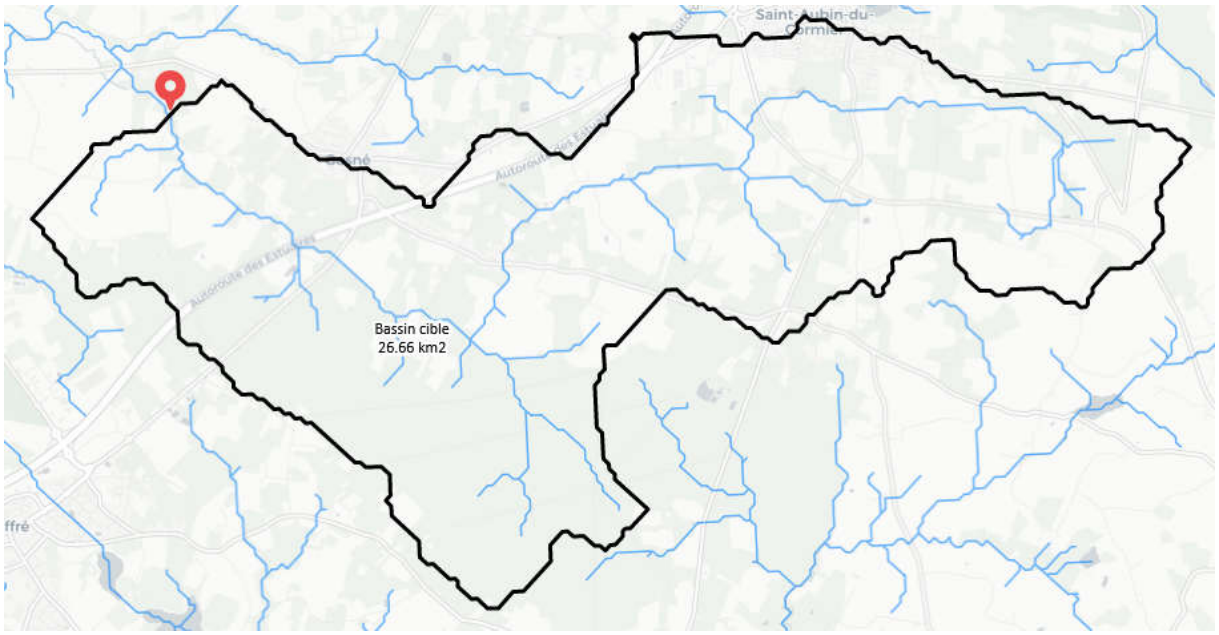


Tableau 8 : Equation fournie par le SIMFEN pour la recomposition du débit sur le BV concerné

Stations sources	Cours d'eau	Surface BV	Poids dans le débit simulé	QMNA5 (m^3/s)	QMNA5 l/s/km^2	Débit pondéré l/s
J0121510	Le Couesnon	517,32	0,38	0,448	0,9	9
J7214010	La Flume à Pacé	93	0,15	0,016	0,2	0,7
J0144010	La Loysance	83,12	0,19	0,189	2,3	11,5
J0014010	Le Nançon	64,37	0,15	0,168	2,6	10,4
J7024010	La Valière	30,63	0,13	0,017	0,6	1,9
QMNA5 Illet						**33**

Le QMNA 5 estimé au point de rejet sur l'Illet est de 33 l/s.

Le volume rejeté par BRIDOR pris en considération est le volume journalier moyen d'une semaine de pointe (lissage sur 6 jours), soit 300 m^3/j ou 3,7 l/s.

L'objectif de qualité :
Nous retenons la qualité correspondant au « bon état écologique des cours d'eau » ou « très bon état », selon la directive cadre pour les deux cours d'eau concernés, en fonction de la qualité observée.

Le calcul d'acceptabilité se fera selon les hypothèses de qualité suivantes :

- Qualité en aval des rejets : niveau maximum de classe Bon Etat ou Très Bon Etat ;

Ce sont les valeurs pour les paramètres définissant le Bon Etat Ecologique ; Le guide technique du 21/11/2012 fixe les paramètres complémentaires, non inclus dans l'arrêté du 25 janvier 2010, modifié le 27 juillet 2015, pouvant être pris en compte en tant que complément d'interprétations utiles.

Acceptabilité :
Le flux admissible pour l'ensemble des rejets est calculé de la façon suivante :
Flux des rejets = Flux aval - Flux amont

$$C_r \times Q_r = (C_{av} \times Q_{av} - C_{am} \times Q_{am})$$

Où : C_r = concentration maxi admissible (BRIDOR)
Q_r = débit du rejet (BRIDOR) = 3,7 l/s
C_{av} = concentration acceptable à l'aval du rejet
Q_{av} = débit de la rivière à l'aval des rejets
C_{am} = concentration à l'amont des rejets
Q_{am} = débit de la rivière à l'amont des rejets

Tableau 9 : Hypothèses du calcul d'acceptabilité (mg/l)

	Qualité en aval du rejet	
	Limite du très bon état	Limite supérieure Bon Etat
DCO	20	30
DBO5	3	6
MES	25	50
NH4	0,1	0,5
NTK	1	2
NO2	0,1	0,3
NO3	10	50
NGL	3,29	13,4
Pt	0,05	0,2

Les calculs d'acceptabilité sont présentés dans les tableaux suivants :

Tableau 10 : Calcul d'acceptabilité sur le Chevré au Centile 90

QMNA5		**AVAL existant**	**BRIDOR**	**AVAL futur**
Débit	*m³/j*	2074	**300**	2374
MES	*mg/l*	26,4	213,1	50,0
	kg/j	55	63,9	118,7
DBO5	*mg/l*	3,8	21,0	6,0
	kg/j	8	6,30	14,2
P tot	*mg/l*	0,254	-0,2	0,200
	kg/j	0,53	-0,05	0,47
NK	*mg/l*	1,600	4,8	2,000
	kg/j	3	1,43	4,7
NO2	*mg/l*	0,17	1,2	0,3
	kg/j	0,35	0,36	0,71
NO3	*mg/l*	24,70	224,9	50,0
	kg/j	51	67	118,7
NH4	*mg/l*	0,24	2,3	0,50
	kg/j	0,51	0,68	1,19

Tableau 11 : Calcul d'acceptabilité sur le Chevré en moyenne annuelle

QMNA5		AVAL existant	BRIDOR	AVAL
Débit	*m³/j*	2074	**300**	2374
MES	*mg/l*	18	71	25,0
	kg/j	38	21,2	59,3
DBO5	*mg/l*	2,5	6,6	3,0
	kg/j	5	2,0	7,1
P tot	*mg/l*	0,190	0,3	0,200
	kg/j	0,39	0,1	0,47
NK	*mg/l*	0,980	1,1	1,000
	kg/j	2	0,3	2,4
NO2	*mg/l*	0,09	0,2	0,1
	kg/j	0,2	0,1	0,2
NO3	*mg/l*	16,28	283,1	50,0
	kg/j	34	84,9	118,7
NH4	*mg/l*	0,12	3,1	0,50
	kg/j	0,2	0,9	1,2

Tableau 12 : Calcul d'acceptabilité sur l'Illet au Centile 90

QMNA5		AVAL existant	BRIDOR	AVAL
Débit	*m³/j*	2851	**300**	3151
MES	*mg/l*	22,4	49,7	25,0
	kg/j	64	14,9	78,8
DBO5	*mg/l*	2,7	5,5	3,0
	kg/j	8	1,64	9,5
P tot	*mg/l*	0,230	-0,1	0,200
	kg/j	0,66	-0,03	0,63
NK	*mg/l*	1,700	4,9	2,000
	kg/j	5	1,46	6,3
NO2	*mg/l*	0,19	1,3	0,3
	kg/j	1	0,40	0,9
NO3	*mg/l*	21,80	318,0	50,0
	kg/j	62	95,40	157,6
NH4	*mg/l*	0,35	1,9	0,50
	kg/j	1	0,58	1,6

Tableau 13 : Calcul d'acceptabilité sur l'Illet en moyenne

QMNA5		AVAL existant	BRIDOR	AVAL
-Débit	*m³/j*	2851	**300**	3151
MES	*mg/l*	16,6	104	25,0
	kg/j	47,44	31,3	78,8
DBO5	*mg/l*	1,7	16	3,0
	kg/j	4,76	4,7	9,5
P tot	*mg/l*	0,170	0,5	0,200
	kg/j	0,48	0,1	0,63
NK	*mg/l*	1,06	10,9	2,000
	kg/j	3,02	3,3	6,3
NO2	*mg/l*	0,09	0,20	0,1
	kg/j	0,26	0,1	0,3
NO3	*mg/l*	12,25	409	50,0
	kg/j	34,93	122,6	157,6
NH4	*mg/l*	0,18	3,5	0,50
	kg/j	0,51	1,1	1,6

Les résultats du calcul d'acceptabilité sont donnés ci-dessous :

Tableau 14 : Concentrations admissibles calculées (QMNA 5)

	Chevré		Illet	
mg/l	Moyenne	Centile 90	Moyenne	Centile 90
MES	71	213	104	49,7
DBO5	6,6	21,0	16	5,5
P tot	0,27	(-0,17)	0,49	(-0,09)
NGL	68	58	106	79
NK	1,1	4,8	10,9	4,9
NO2	0,17	1,2	0,20	1,3
NO3	283	225	409	318
NH4	3,13	2,3	3,54	1,9

*Au centile 90, la qualité sur le phosphore atteint déjà la classe du Bon Etat.
NB : la DCO n'est pas analysée sur les milieux récepteurs.
Ces calculs d'acceptabilité sont une première approche pour déterminer la faisabilité d'un traitement sur site.
Les possibilités de rejet dans le Chevré et l'Illet sont assez acceptables à condition d'un traitement poussé l'azote. Concernant, au centile 90, la limite du bon état est d'ores et déjà atteinte. Le rejet devra être également poussé.

Dans les 2 cas, une canalisation de transfert sera nécessaire. L'implantation de cette canalisation pourrait être contraignante (autorisation, titre d'occupation, linéaire important).

Conclusion

On peut déduire des tableaux précédents les valeurs limites de rejet qui peuvent être proposées pour chaque type de rejet envisagé.

Tableau 15 : Propositions de valeurs limites de rejets d'effluents traités

	Chevré		Illet		Bref FDM
Paramètres	Concentration mg/l	Flux kg/j	Concentration mg/l	Flux kg/j	Concentration mg/l
Volume	300		300		-
MES	50	15,00	50	15,00	4-50
DCO*	70	21	70	21	25-100
DBO5	10	3,00	10	3,00	20**
NGL	20	6,00	20	6,00	2-20
Pt	0,2	0,06	0,2	0,06	0,2-2
NK	2	0,60	6	1,8	-
NH4	3	0,90	2,5	0,8	-

*Concernant la DCO, ce paramètre a été déduit du ratio DCO/DBO5 de 7 : ce ratio est calculé sur les VLE de la station d'épuration de Liffré, présentés ci-après.
**Aucun NEA-MTD ne s'applique pour la demande biochimique en oxygène (DBO). À titre indicatif, le niveau annuel moyen de la DBO5 des effluents d'une installation de traitement biologique des effluents aqueux est généralement ≤ 20 mg/l.

Les normes de rejet ont été établies pour un rejet de la totalité des effluents sur toute l'année.

Les concentrations de rejet retenues pour les paramètres DBO5, MES, NK, NGL, Pt et sont inférieures aux concentrations admissibles obtenues par le calcul d'acceptabilité.

Les valeurs limites de rejets d'effluents traités respectent les valeurs limites de rejet fixées par l'arrêté du 2 février 1998. Ces valeurs limites sont également en adéquation avec les valeurs limites atteignables par l'utilisation des Meilleures Techniques Disponibles définies par le BREF relatif aux activités agroalimentaires. Les calculs d'acceptabilité ont cependant permis de démontrer que les milieux récepteurs peuvent admettre une concentration plus élevée sans portant préjudice à l'atteinte du Bon Etat Ecologique.

Les valeurs limites de rejet possibles de la station de BRIDOR ne seront pas de nature à perturber fondamentalement les cours d'eau, ni au niveau du débit, ni au niveau de la charge.

Pour ces deux rejets, nous rappelons cependant que le pH des effluents de BRIDOR est plus acide que les normes de rejets fixées par l'arrêté du 2 février 1998 (pH devant être compris entre 5,5 et 8,5). Une neutralisation devra éventuellement être envisagée (par expérience, un traitement biologique entraîne habituellement une neutralisation naturelle du pH).

Le rejet dans le Chevré nécessite la réalisation d'un émissaire de plus de 5 km.
Le rejet dans le ruisseau l'Illet nécessite la réalisation d'un émissaire de 2,5 km environ.

3 ACCEPTABILITE DES INSTALLATIONS D'EPURATION COMMUNALES

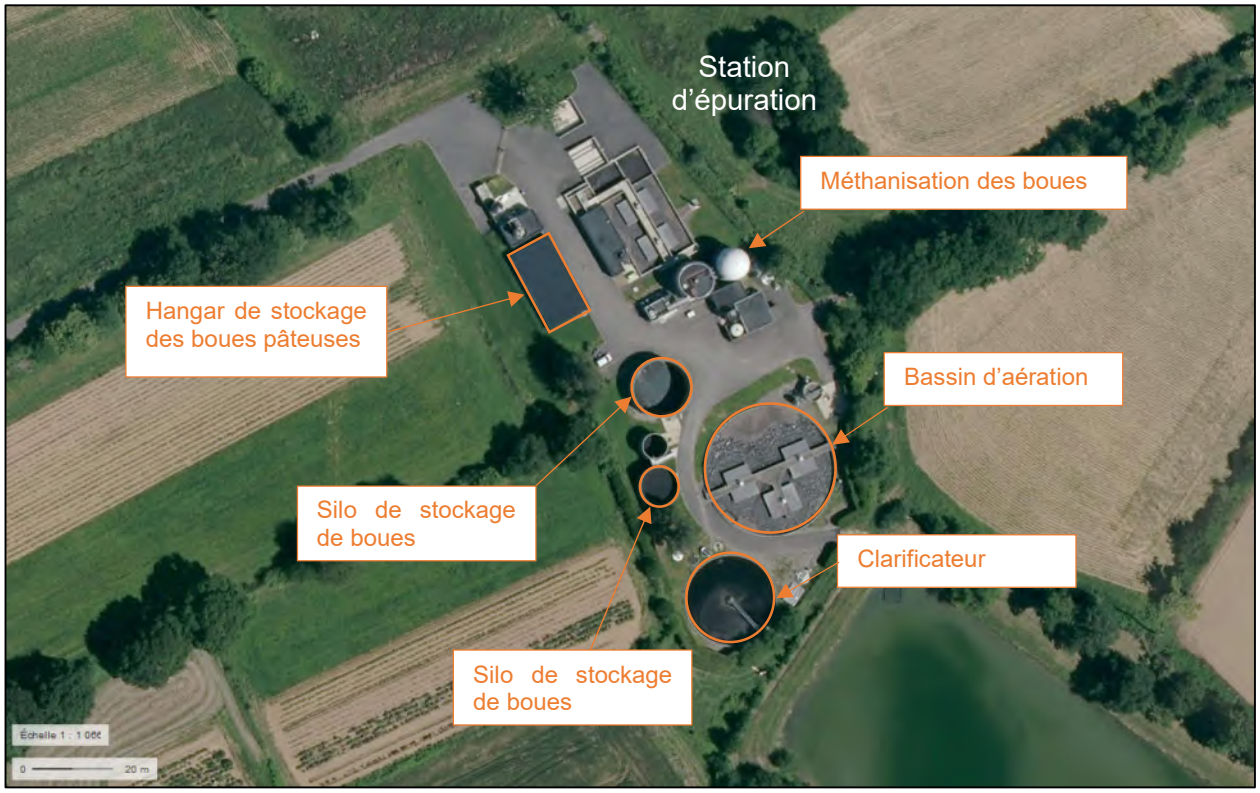
Les informations contenues dans la présente partie ont été communiquées par la commune de Liffré gestionnaire des installations d'épuration.

La station de Liffré vers laquelle sont susceptible d'être dirigés les effluents de BRIDOR est présentée ci-après.

La station de Liffré est une station à boues activées aération prolongée (dénitrification et déphosphatation). Les boues sont épaissies (table d'égouttage). Les boues sont compostées
Les rejets rejoignent le ruisseau de la Galesnais.

Un rejet industriel est raccordé à cette station communale (Clermont) :
Volume journalier : 90 m3/j
Débit horaire : 10 m3/h
pH entre 5,5 et 8,5
Température ≤ 30°C
MES : 250 kg/j
DBO5 : 190 kg/j
DCO : 340 kg/j
NTK : 45 kg/j
Pt : 3,4 kg/j
Chlorures : 360 kg/j
Graisses : 30 kg/j

Description de la station de Liffré



La capacité nominale de la station est présentée ci-après.

Tableau 16 : Capacité nominale de la station

Paramètres	Charges polluantes
Volume par temps sec	3070 m³/j et 350 m³/h
Volume par temps de pluie	
EH	18 500
Charge brute de référence DBO5	1 110 kg/j
DCO	2 440 kg/j
MES	1 550 kg/j
Azote	215 kg/j
Phosphore	42 kg/j

Les valeurs limites sont présentées dans le tableau ci-après :

Paramètre	**Concentration maximum (échantillons journaliers) toute l'année**		**Rendement minimum« étiage » du 1/06 au 30/11**	**Rendement minimum« hors-étiage » du 1/12 au 31/05**	**Concentration rédhibitoire**
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (DBO5)	5 mg/l	ou	98%	98%	50 mg/l
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	35 mg/l	ou	96%	95%	250 mg/l
Matières en suspension (MES)	7 mg/l	ou	98%	98%	85 mg/l
Azote Kjeldhal NK	3 mg/l	ou	91%	90%	Valeurs à respecter en moyenne sur chacune des deux périodes
Azote global NGL	8 mg/l	ou	91%	90%	
Azote ammoniacal NNH4	2 mg/l	ou	85%	83%	
Phosphore total (en P)	0,5 mg/l	ou	92%	91%	

Nous avons analysé les données sur l'ensemble de l'année 2020. Nous présentons ci-dessous les données représentatives du fonctionnement de la station de Liffré.

Qualité des eaux entrantes et traitées en 2020

	ENTREE						SORTIE					
	Débit (m3/h)	**DBO5 (mg/l)**	**DCO (mg/l)**	**MES (mg/l)**	**NGL (mg/l)**	**Pt (mg/l)**	**Débit (m3/h)**	**DBO5 (mg/l)**	**DCO (mg/l)**	**MES (mg/l)**	**NGL (mg/l)**	**Pt (mg/l)**
Moyenne	-	245,8	606	355	76	8,43	-	1,92	20	2,66	6,5	0,4
Min	945	77	196	110	24	2,6	834	0,25	7,5	1	2,7	0,15
Max	3662	420	892	560	96	13	3854	3,4	30	8	14	1,3
Valeurs limites d'émission (mg/l)							-	5	35	7	8	0,5
Ou Rendement minimal (%)							-	98	95	98	84	91,5

Le taux de charge moyen concernant l'hydraulique est de 54% du volume (119% au maximum par temps de pluie).

Le taux de charge moyen en DCO est de 36 % et de 60 % au maximum sur la période.

STEP Cne LIFFRE

2020	ENTREE											SORTIE									
Date des bilans	Débit m3/j	DBO5 mg/l	DCO mg/l	MES mg/l	NTK mg/l	N-NH4 mg/l	N-NO2 mg/l	N-NO3 mg/l	NGL mg/l	Pt mg/l	DCO / DBO5	Débit m3/j	DBO5 mg/l	DCO mg/l	MES mg/l	NTK mg/l	N-NH4 mg/l	N-NO2 mg/l	N-NO3 mg/l	NGL mg/l	Pt mg/l
07/01/2020	1514	260	569	300	75	54	0.08	0.25	75.3	8.7	2.19	1547	1.8	24	1	1	0.75	0.08	8.8	9.88	0.15
23/01/2020	1460		515	250								1505		17	2						
03/02/2020	3517	77	196	110	29	19	0.03	0.25	29.3	3.2	2.55	3854	3.4	17	2	2.9	0.75	0.14	3.1	6.14	0.39
16/02/2020	3373		289	190								3548		17	4						
05/03/2020	3662	120	220	210	21	13	1.7	0.86	23.6	2.6	1.83	3626	2.1	23	5	2.3	0.75	0.94	2.1	5.34	0.17
16/03/2020	1497		508	270								1541		22	4						
05/04/2020	1194	320	768	380	92	68	0.08	0.25	92.3	9.7	2.4	1147	3	30	4	7.2	5.5	0.18	6.2	13.58	1.3
15/04/2020	1079		741	540								1017		26	6						
04/05/2020	1150	280	666	360	84	64	0.09	0.25	84.3	9.4	2.38	1108	1.1	7.5	1	1	0.75	0.03	1.7	2.73	0.32
17/05/2020	1246		790	400								1194		19	2						
02/06/2020	1105	360	732	380	90	66	0.09	0.25	90.3	9.2	2.03	1087	2.6	27	1	5.2	3.2	0.1	1.3	6.6	0.32
17/06/2020	1545		593	410								1602		7.5	1						
05/07/2020	1081	290	813	560	89	68	0.09	0.12	89.2	9.2	2.8	1017	1.9	7.5	1	2.6	1.8	0.05	3.5	6.15	0.41
15/07/2020	990		892	560								945		30	4						
04/08/2020	945	420	877	490	96	65	0.11	0.12	96.2	13	2.09	834	2.4	27	1	3.1	1.8	0.1	2.6	5.8	0.37
20/08/2020	1253		627	300								1233		20	3						
02/09/2020	1103	220	789	410	95	71	0.11	1.1	96.2	11	3.59	1049	0.97	27	1	2	0.75	0.05	1.3	3.35	0.15
24/09/2020	1534		602	340								1642		21	1						
05/10/2020	1811	240	551	430	89	63	0.06	0.12	89.2	9.8	2.3	1949	1	7.5	1	1	0.75	0.02	2.6	3.62	0.43
18/10/2020	1217		691	340								1248		20	2						
04/11/2020	1377	240	667	360	90	67	0.09	0.12	90.2	8.3	2.78	1439	0.25	17	5	1	0.75	0.05	4	5.05	0.37
16/11/2020	1574		425	360								1638		22	1						
03/12/2020	2031	230	500	240	60	44	0.09	0.12	60.3	7.1	2.17	2171	2.5	26	8	2.6	0.75	0.08	7.4	10.05	0.46
15/12/2020	2804		520	330								3212		23	2						
Moyenne	-	**254.8**	**605.88**	**355**	**75.83**	**55.17**	**0.22**	**0.32**	**76.4**	**8.43**	**2.43**	-	**1.92**	**20.21**	**2.62**	**2.66**	**1.525**	**0.152**	**3.717**	**6.52**	**0.4**
Min	**945**	**77**	**196**	**110**	**21**	**13**	**0.03**	**0.12**	**23.6**	**2.6**	**1.83**	**834**	**0.25**	**7.5**	**1**	**1**	**0.75**	**0.02**	**1.3**	**2.73**	**0.15**
Max	**3662**	**420**	**892**	**560**	**96**	**71**	**1.7**	**1.1**	**96.2**	**13**	**3.59**	**3854**	**3.4**	**30**	**8**	**7.2**	**5.5**	**0.94**	**8.8**	**13.58**	**1.3**

Malgré quelques dépassements en MES, NGL, et phosphore, les résultats de la station d'épuration de Liffré sont conformes aux valeurs limites.

4 PRESENTATION ET DIMENSIONNEMENT DES FILIERES DE TRAITEMENT

4.1 PERFORMANCES A ATTEINDRE EN EPURATION BIOLOGIQUE

Les concentrations maximales de l'effluent à traiter et des eaux traitées, ainsi que les performances à atteindre par le dispositif d'épuration sont présentées aux tableaux ci-dessous. Ces données sont issues des caractéristiques de l'effluent brut produit lors d'une semaine d'une pointe et des valeurs limites de rejet définis vers les cours d'eau le Chevré ou l'Illet.
Le tableau suivant présente les abattements à atteindre sur site pour rejeter en station d'épuration co valeurs limites (VL) couramment obtenues lors d'une négociation de la convention de déversement par un industriel.

Tableau 17 : Rejet vers la station communale

	Concentration effluent à traiter (mg/l)	Concentration du rejet (mg/l) (VL convention de déversement)	Abattement (%)
Volume rejet pointe	300 m^3/j		
DCO	3 600	2000	44%
DBO_5	1 800	800	56%
MES	1 300	600	54%
NGL	100	(150)	-
P total	13	(50)	-

Tableau 18 : Dispositif d'épuration autonome

	Concentration effluent à traiter (mg/l)	Concentration maximale du rejet (mg/l)		Abattement (%)	
		Chevré	Illet	Chevré	Illet
Volume rejet	300 m^3/j				
DCO	3 600	70	70	98,06%	98,06%
DBO_5	1 800	10	10	99,44%	99,44%
MES	1 300	50	50	96,15%	96,15%
NGL	100	20	20	80,00%	80,00%
NK	100	2	6	98,00%	94,00%
P total	13	0,2	0,2	98,46%	98,46%

Le traitement portera principalement sur les paramètres liés au carbone (MES, DCO et DBO_5) pour un rejet vers la station communale.

Pour le dispositif d'épuration autonome, l'abattement doit être poussé sur tous les paramètre et notamment le phosphore où le milieu est déjà sensible.

4.2 PRESENTATION DES FILIERES ENVISAGEES

Les différents types de filières étudiées sont :
- l'épandage d'effluents prétraités,
- les filières avec rejet au milieu récepteur :
    - lagunage aéré,
    - station boues activées,

    - filtre de roseaux,
    - taillis à très courte rotation (saules),
    - méthanisation.
- les filières de prétraitement en vue d'un rejet au réseau d'assainissement communal :
    - traitement physico-chimique avec flottateur à eau pressurisée,
    - lagunage aéré.

Pour les filières envisageant un rejet au milieu récepteur ou au réseau d'assainissement, il sera nécessaire de prévoir une filière pour le traitement des sous-produits d'épuration (boues biologiques et/ou physico-chimiques).

Nous présentons ci-après parmi les filières recensées ci-dessus, les filières adaptées aux effluents de l'établissement BRIDOR qui peuvent retenues.

1) Filière d'épandage d'effluents prétraités :

La fertirrigation assure le recyclage de la totalité des effluents produits, sans aucun rejet au milieu aquatique. Leur traitement est assuré par le sol et les cultures.
L'épandage agricole assure une grande souplesse en cas de variations de volumes, concentrations d'effluents et de flux.
Une recherche de surface et une étude préalable à l'épandage sont nécessaires.
Les deux sites existants de BRIDOR pratiquent la fertirrigation. BRIDOR dispose d'une expérience importante dans ce domaine.

Cette solution est retenue pour la suite de l'étude → solution 1.

2) Mise en place d'un traitement par lagunage aéré

Une filière de type lagunage aéré pourrait être envisagée pour les effluents de l'établissement avec trois options :

- traitement complet des effluents et rejet dans le milieu récepteur,
- prétraitement des effluents et rejet vers le réseau d'assainissement.

➢ <u>Rejet dans le milieu récepteur</u>

Dans le cas d'un rejet vers le milieu récepteur, le principal inconvénient d'un dispositif de lagunage aéré est lié au traitement peu poussé des paramètres azote et phosphore (aux alentours de 50 % d'abattement) et au traitement limité sur les paramètres DCO/DBO5 (80% sur la DCO et 85 % sur la DBO5). A noter également que ce type de procédé, notamment en période estivale implique un possible développement algal conduisant à une augmentation sensible des teneurs en MES et DCO.
Cela entraîne une difficulté pour maintenir des normes de rejet au ruisseau conformes à celles imposées par la réglementation et acceptables par le milieu. Ainsi, pour des teneurs en azote et phosphore moyennes de l'effluent brut de 100 mg NGL/l et 13 mg P/l, les abattements attendus pour ce type de procédé ne permettront pas d'atteindre en sortie du lagunage aéré les valeurs limites de rejet définies de 20 mg NGL/l et 0.25 mg P/l, par le calcul d'acceptabilité du milieu.

Les traitements tertiaires du phosphore, tel que l'injection de chlorique ferrique, demeurent en outre difficiles à mettre en place pour un fonctionnement optimal dans un dispositif de lagunage aéré. La teneur en azote des effluents nécessiterait la mise en place d'un traitement biologique supplémentaire.

Dans ces conditions, le traitement par lagunage aéré avec rejet dans le milieu récepteur ne sera pas retenu.

- Prétraitement et rejet vers le réseau communal

Les abattements envisageables avec ce type de procédé permettraient un rejet vers le réseau communal d'assainissement. Ce type de traitement permettrait également de répondre aux besoins d'évolutivité de la filière par rapport au projet de BRIDOR, le temps de séjour pris en compte au terme du projet pour dimensionner la filière serait donc plus important lors des phases antérieures (avec une production d'effluent moindre).

Dans ces conditions, cette solution est retenue dans la suite de l'étude→ solution 2.

3) Mise en place d'une station d'épuration biologique ou de méthanisation avec rejet au milieu récepteur

Dans l'optique d'un traitement avec rejet au milieu naturel et compte tenu de l'abattement nécessaire sur les flux issus de la l'établissement pour respecter les valeurs limites imposées par les exigences du milieu, les filières de traitement à envisager sont nécessairement des filières biologiques :

- méthanisation (phase de prétraitement uniquement),
- boues activées en faible charge.

- Méthanisation

Ce procédé nécessite d'avoir des effluents très chargés en DCO, avec un minima de l'ordre de 5 à 6 g DCO/l au minimum. Les effluents de BRIDOR ont une teneur en DCO comprise entre 2,5 et 3,7 g/l et en moyenne inférieure à 3,5 g/l. Ils ne sont donc pas assez concentrés pour assurer un traitement pérenne sur ce type de procédé.

Par ailleurs la production de méthane serait très faible et ne correspondrait pas aux périodes d'utilisation (séquence de lavage en dehors des périodes de production). En outre, le dimensionnement des installations d'épuration par méthanisation implique peu d'évolutivité. Pour rappel, l'augmentation d'activité demandée dans le cadre du projet de BRIDOR est un prévisionnel sur les 10 prochaines années. Cette augmentation sera réalisée en phases successives au vu de l'évolution du marché et non strictement définie à ce jour.

Cette évolutivité n'est pas compatible avec ce type de procédé.

La méthanisation n'est donc pas retenue dans la suite de l'étude.

- Boues activées par aération prolongée

Concernant la filière « boues activées » la séparation finale des boues et des effluents traités peut s'envisager de deux manières :

- clarification statique par décantation,
- séparation membranaire.

Cette deuxième solution a l'avantage de produire des teneurs plus basses sur les effluents épurés, que la première solution.
Par contre, outre un surcoût d'investissement important, les rares expériences de ce type de traitement pour des effluents laitiers ou de viennoiseries mettent en avant une surconsommation énergétique importante et un surcoût de fonctionnement important lié à l'usure prématurée des membranes, entraînant leur fréquent renouvellement.

Dans la mesure où les valeurs limites susceptibles d'être imposées au rejet de l'établissement restent compatibles avec les techniques usuelles de traitement, la solution de séparation membranaire n'a pas été retenue dans la suite de l'étude. Un traitement tertiaire type filtre à sable pourrait être ajouté pour renforcer le niveau de traitement si nécessaire

Le traitement par boues activées en aération prolongée avec séparation par clarificateur est retenu dans la suite de l'étude → solution 3.

4) **Traitement des effluents par des procédés de filtration de type TTCR ou filtre de roseaux**

- TTCR

La base de dimensionnement pour ce type de filière est de 4 000 m3/ha/an. Pour un volume annuel d'effluent produit estimé à 74 880 m3, la surface de sol nécessaire est calculée à 18,72 ha.

Les surfaces nécessaires ne seront pas disponibles sur le site de BRIDOR.

En conséquence, cette filière ne sera pas retenue dans la suite de l'étude.

- Filtres plantés de roseaux

Le domaine de validité de ce type de filière est préconisé pour des effluents correspondant à une charge polluante comprise entre 50 et 2 500 équivalent-habitants. L'apport journalier de pointe des effluents de BRIDOR étant estimé à 1 152 kgDCO/j, la charge polluante estimé sur la base de 135 gDCO/habitant/j est de 8 534 équivalent-habitants.

En conséquence, cette filière ne sera pas retenue dans la suite de l'étude.

5) **Prétraitement des effluents et rejets dans le réseau d'assainissement**

Outre le lagunage aéré présenté ci-avant, le type de prétraitement préconisé est un traitement physico-chimique avec injection de coagulant et polymère et un traitement de finition par flottateur à eau pressurisée.

Ce type de procédé permettra principalement un abattement de la pollution particulaire. Des analyses de DCO et de DCO après décantation 2 heures ont été réalisées sur les effluents de BRIDOR. Les abattements de DCO constatés après deux heures de décantation se situent aux alentours de 40 % soit un abattement limité par rapport aux besoins définis ci-avant.

Dans cette optique, le prétraitement physico-chimique est retenu dans la suite dans l'étude → **solution 4. Il restera toutefois à obtenir l'autorisation de déversement vers les installations d'épuration communale.**

4.3 SOLUTION 1 : EPURATION AGRONOMIQUE

L'épandage des effluents est la filière actuellement autorisée pour le traitement des effluents de BRIDOR à Servon-sur-Vilaine et Louverné.

Dimensionnement :

Tableau 19 : Flux fertilisant à recycler à terme

Volume (m^3/an)	N (kg/an)	P_2O_5 (kg/an)	K_2O (kg/an)	CaO (kg/an)	MgO (kg/an)
75 000	7 500	2 250	2 250	7 500	1 500

Les flux à valoriser par épandage représenteront :
- Azote : 7,5 t N /an,
- Acide phosphorique : 2,25 t P_2O_5 /an,
- Potasse : 2,25 t K_2O /an.

Avantages :

Cette solution permet une grande souplesse vis-à-vis des fluctuations de la charge hydraulique et des paramètres liés à la charge polluante ainsi que par rapport à l'évolution du niveau d'activité.
Très bon traitement de la matière organique, des matières en suspension, de l'azote et du phosphore si les surfaces sont suffisantes.
L'épandage est une technique de valorisation des effluents écologique notamment au vu des faibles coûts de consommation énergétique par rapport aux autres filières de traitement classique.

Inconvénients :
Gestion renforcée en période pluvieuse intense de longue durée.

Capacité de stockage :

1 bassin de 600 m^3 en dur et un bassin enterré de 2400 m^3. (10 jours d'activité au total)

Coût d'investissement :

Poste	Poste	Coûts
Etude	Avant projet, plan, DCE, comparaison des offres, rédaction marchés, suivi de travaux et réception, dossier agence de l'eau, autorisation de passage…	**40 k€**
Station	Pompe aération / agitation Pompe épandage Local épandage Alimentation, réseau Electricité, automatisation Tuyauterie	**150 k€**
Réseau de surface	600 ml + 2 bobineuses	30 k€
Bassins et prétraitement	Terrassement, drainage, dégazage, géomembrane, équipements de sécurité, aménagements abords ⇨ Démarrage : 1 bassin circulaire béton de 600 m3 + 1 lagune géomembrane de 1 000 m3 ⇨ Echéance 2027 : évolution de la lagune géomembrane de 1 000 à 2 400 m3	200 K€ + 30 K€ + 30 K€
	Dégrilleur Comptage (et répartition lagunes)	30 k€
Enrouleur	⇨ Démarrage : 2 enrouleurs de 400 ml ⇨ Echéance 2027 : ajout de 2 autres enrouleurs de 250 ml	70K€ 60K€
Réseau épandage	5 600 ml, bouches hydrantes, vannes, ventouses, … y compris éventuels fonçages, traversées de voirie, pose en accotement de voirie ou terrain agricole	400 K€ (70 €/ml)
Autre	Divers et imprévus : Poste de relèvement sortie usine Electricité site A Autosurveillance épandage Autosurveillance eaux de drainage Enrouleur eau potable + lave main station épandage Automatisation enrouleur (contrôle à distance) Dévidoir tuyau souple enrouleur	75 k€
Imprévus		**35 k€**
TOTAL		**1 150 k€**

Le coût global est de l'ordre de 1 150 k€.

Coûts d'exploitation :

	Coûts unitaires	**Quantités**	**Coûts de fonctionnement**
Electricité	0,06 € /kW	132 MW	7 920 €
Main d'œuvre	38 000 €/poste	0,2	7 600 €
Entretien	Estimation forfaitaire		3 000 €
Divers (suivi, analyse…)			5 000 €
Coût total (k€)			**23 520 €**

Evolution / Modularité :
Possibilité d'agrandir le périmètre d'épandage.

4.4 SOLUTION 2 : LAGUNAGE AERE AVANT REJET AU RESEAU COMMUNAL

Principe : brassage et aération des effluents dans une lagune principale et décantation dans deux lagunes de finitions. Le schéma, ci-après, présente le principe de fonctionnement de cette filière.

Dimensionnement
Volume maximal d'effluent : 300 m^3/j, 1 800 m^3/semaine

Volumes des lagunes :
Lagune d'aération (temps de séjour minimum de 20 jours) : 6 000 m^3
2 lagunes de décantation (temps de séjour de 5 jours) : 2 x 750 m^3,

Emprise des lagunes (2m de profondeur pour les lagunes de décantation, 2,5 m pour la lagune d'aération) :
Lagune d'aération ≈ 2 400 m²
Lagunes de décantation ≈ 750 m² (2 X 375 m²)

Aération :
La valeur minimum recommandée est de 2 kg O_2 /kg DBO_5.
Soit pour un flux de pointe de DBO_5 de 540 kg/j : 1080 kg O_2
Temps d'aération : 18 h/j
Capacité d'aération : 60 kg O_2/h

Agitation :
Puissance d'aération et de brassage : 35 kW (valeurs recommandées comprises entre 10 et 15 W/m^3). Les turbines devront avoir une efficacité d'oxygénation de l'ordre de 1,7 kg O_2/kW.

Production de boues :
Pour une production de l'ordre de 0,4 kg MS/kg DBO_5 éliminé (85 % du flux), le gisement annuel de boues sera de l'ordre de 44 t MS/an. Les lagunes devront être curées régulièrement, les boues produites devront être stockées puis valorisées.
Le flux contenu dans les boues peut être estimé à :
- azote : 7 % de la matière sèche, soit 3 t N/an,
- phosphore : 50% du flux entrant sur la station, soit 1 450 kg P_2O_5/an

Avantage :
Abattement cohérent avec un rejet dans le réseau d'assainissement

Inconvénients :
Traitement peu poussé de N et P
Augmentation du rapport DCO/DBO5 (effluents moins dégradable)
Développement d'algues en été
Emprise au sol très importante

Evolution :
Pour un traitement moins poussé, le temps de séjour dans les lagunes peut être réduit.
L'aération doit toujours être suffisante pour maintenir le milieu en aérobie et éviter toute nuisance olfactive.

Coût d'investissement : 300 à 400 k€.

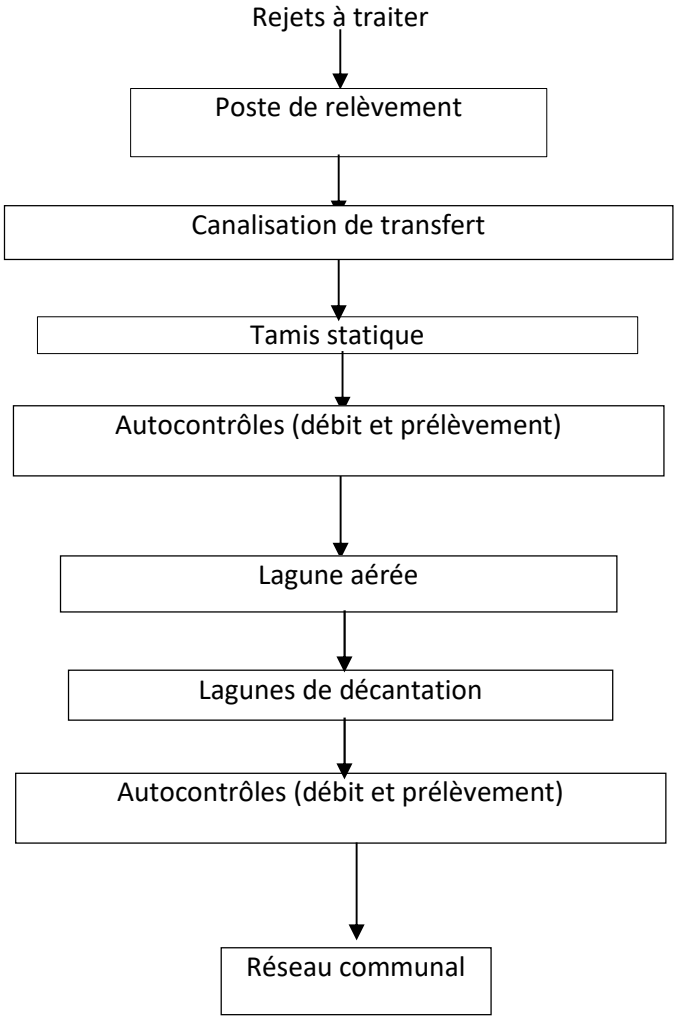
Coûts d'exploitation : (hors coût redevance)

	Coûts unitaires	**Quantités**	**Coûts de fonctionnement**
Electricité	0,06 € /kW	144 MW	8 640 €
Main d'œuvre	38 000 €/poste	0,25	9 500 €
Analyse (12/an)*	100 €		1 200 €
Epandage des boues	Estimation forfaitaire		4 000 €
Divers (suivi, imprévus..)			5 000 €
Coût total (k€)			**28 160 €**

*Le nombre d'analyse sera à adapté en fonction des autorisations signées avec le gestionnaire des installations d'épuration et l'arrêté d'autorisation « Installations Classées ».

Cette filière nécessite l'obtention d'une autorisation de déversement dans le réseau de la commune et une autorisation préfectorale pour l'épandage des boues biologiques.

Schéma 1 : Principe de fonctionnement du lagunage aéré (solution 1)



4.5 SOLUTION 3 : STATION A BOUES ACTIVEES

Principe :
La dégradation de la pollution véhiculée par les effluents s'effectue principalement dans le bassin d'aération par la « culture » d'une flore bactérienne spécialisée.

Les micro-organismes se développent sur le substrat que constituent les effluents à traiter (source de carbone, azote et phosphore). L'oxygène nécessaire à l'activité de la biomasse est fourni mécaniquement **par des aérateurs et un brasseur**.

La séparation physique entre les micro-organismes épurateurs et l'eau épurée est réalisée dans le clarificateur (ou décanteur secondaire).

L'eau épurée s'écoule en surface par surverse, les micro-organismes décantent vers le fond de l'ouvrage pour former un « lit de boues » qui est évacué soit vers le bassin d'aération (via les pompes de recirculation des boues), soit vers la filière boues (via la pompe d'extraction des boues). Le développement des micro-organismes est proportionnel à la quantité de pollution à traiter et se traduit par l'augmentation de la masse de micro-organismes qu'il faudra « extraire » vers la filière boues pour maintenir une concentration constante dans le bassin d'aération.

Avantages :
Ce dispositif permet d'obtenir des rendements épuratoires élevés.
Dispositif pouvant présenter un intérêt pour des effluents prétraités.

Inconvénients :
L'exploitation d'une station d'épuration nécessite du personnel qualifié (formé) et un suivi rigoureux.
Une station d'épuration est sensible aux fortes variations de volumes et de charges polluantes : pour le site BRIDOR, un bassin tampon en amont de la station sera nécessaire. Il est difficile d'adapter la capacité des ouvrages à la montée en puissance de l'activité et donc des flux et volumes à traiter

Dimensionnement :

Bassin tampon aéré brassé : un volume de 500 m^3 est suffisant en regard du flux journalier maximal (411 m^3 en pointe le jour de lavage). Le bassin tampon permettra de réguler le volume en entrée de bassin d'aération.

Capacité organique :
Flux de DCO journalier : 1080 kg/j. Le dimensionnement du bassin d'aération est calculé à partir du ratio de 0,8 kg DCO /m^3 soit 1350 m^3. Le volume retenu pour le bassin d'aération sera de 1400 m^3.

Aération :
Pour un flux journalier de DCO de 1080 kg/j et un taux de boues dans le bassin de 3,5 kg MVS/m^3, le besoin en oxygène est de l'ordre de 721 kg O_2/j. Le besoin en dénitrification est estimé à 4h/j. La capacité d'aération retenue est de 50 kg O2/h.

Production de boues : 0,35 kg MS/kg DCO éliminée, soit environ 2,3 t MS/semaine.
Une table d'égouttage d'une capacité de 45 kg MS/h permettra d'épaissir les boues. Le volume de boues épaissies par semaine sera de l'ordre de 38 m^3 pour des boues à 6%. Le volume annuel de boues sera égal à 2 000 m^3.

Clarificateur :
La surface du clarificateur est obtenue par l'application de la vitesse ascensionnelle de 0,2 m/h soit un clarificateur calculé de 63 m^2 retenu à 75 m^2.

Estimation des coûts :

Tableau 20 : Tableau de chiffrage de la station d'épuration

Poste	**Estimatif K€ HT**
Tamisage et relevage	**100**
Bassin tampon aéré/brassé	**150**
Clarificateur et ouvrages annexes	**170**
Pompes de recirculation	**25**
Bassin d'aération	**150**
Aérateurs	**100**
Injection FeCl3	**5**
Table d'égouttage	**75**
Silos à boues couvert	**250**
Autosurveillance entrée/sortie/boues/bassin d'aération	**60**
Bâtiment	**80**
Alimentation électrique STEP	**50**
Électricité/automatisme	**80**
Poste toutes eaux	**25**
Terrassements (hors fondations spéciales)	**75**
Réseaux hydrauliques	**75**
Clôture, voiries, aménagements paysagers	**50**
Frais de chantier	**80**
Permis de construire	**5**
Contrôle technique électrique	**5**
Maîtrise d'œuvre	**80**
Contrôle technique béton	**10**
Mission SPS	**10**
Géomètre	**5**
Etude géotechnique	**10**

Poste	Estimatif K€ HT
Imprévus	**100**
S/TOTAL STEP	**1825**

Les eaux traitées sur site doivent transiter pour atteindre le point de rejet. L'estimation des coûts est présentée dans le tableau ci-après.

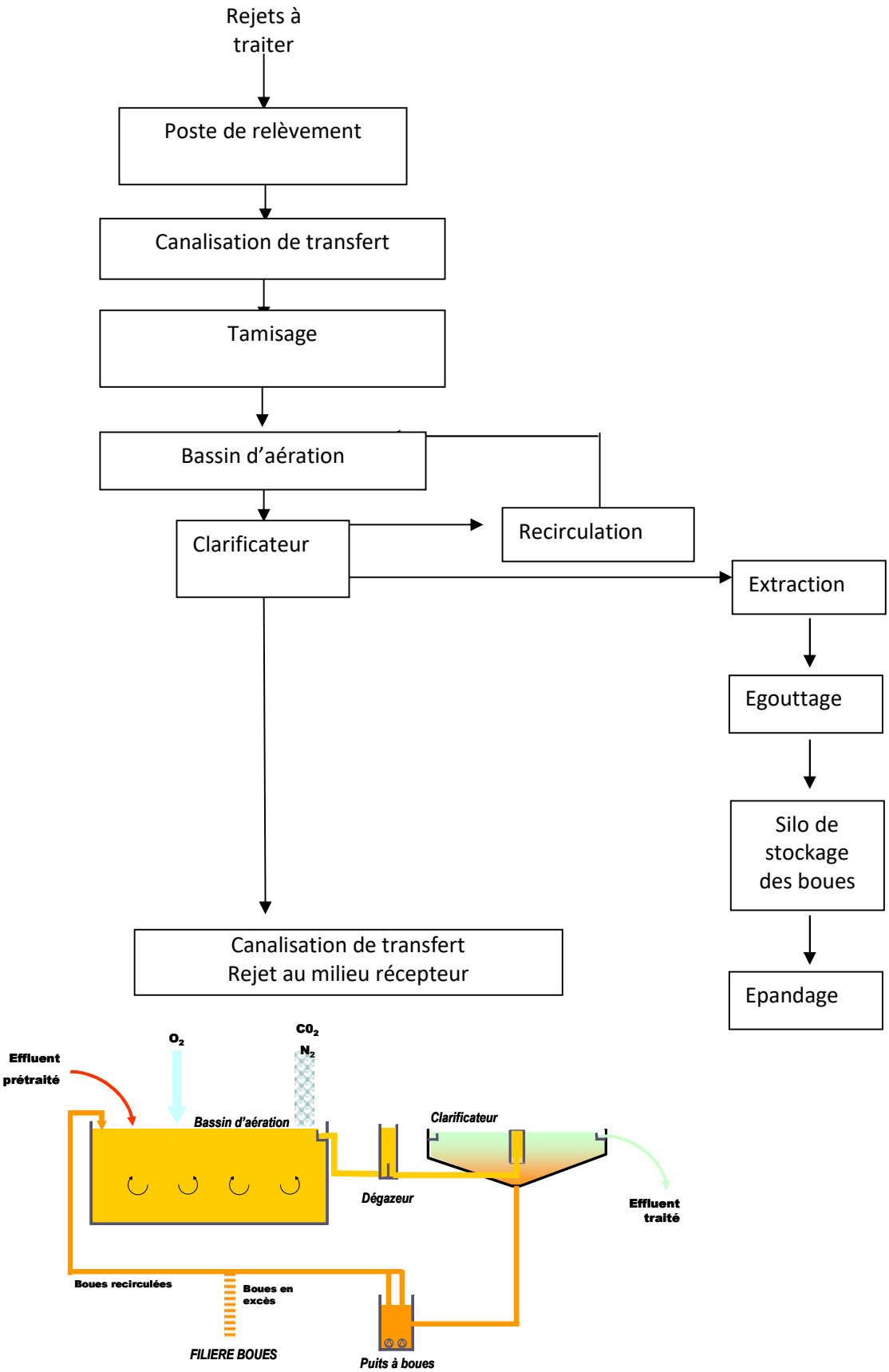
Tableau 21 : Estimation des coûts pour le transfert des eaux traitées

Poste	Estimatif K€ HT
Agrandissement de la lagune eau traitée 5 mois 2026 (17 000 m3)	**75**
Agrandissement lagune 5 mois 2031 (+ 17 000 m3)	**75**
Poste de refoulement	**50**
Canalisation (par défaut vers le Chevré) 5,2 km	**520**
Maîtrise d'œuvre (y compris convention de passage)	**60**
Imprévus	**100**
S/TOTAL STOCKAGE/TRANSFERT Eau traitée	**880**

Le coût total de l'investissement serait de l'ordre de 2 705 k€, le coût retenu est 2 800 k€.

Cette filière nécessite l'obtention d'une autorisation préfectorale pour le rejet de l'effluent traité dans le milieu récepteur et l'épandage des boues biologiques.

Figure 6 : Principe de fonctionnement de la station d'épuration biologique à boues activées



4.6 SOLUTION 4 : PRETRAITEMENT PHYSICO-CHIMIQUE AVANT REJET VERS LA STATION COMMUNALE

Principe : ajout de polymères pour coagulation- floculation et traitement de finition par flottateur à eau pressurisé.

Dimensionnement :
Un bassin tampon de régulation de 500 m^3 sera nécessaire pour alimenter régulièrement le flottateur.

Production importante de boues fermentescibles (odorantes) : pour un ratio de production de boues de l'ordre de 1,5 kg MS/kg MES éliminé, la production de boues physico-chimiques sera de l'ordre de 70 t de MS. A 2 % de siccité, ces boues représenteront un volume de 3 500 m^3. Les boues pourront être dirigées vers une filière de méthanisation ou d'incinération.

Avantage :
Faible emprise au sol.

Inconvénients :
Solution inefficace sur la pollution dissoute, abattement insuffisant de la matière organique pour éviter les fermentations.
L'homogénéisation des effluents produits en semaine et lors de la journée de grand lavage devra être optimale (injection de réactifs calculé en fonction de la charge arrivant sur l'installation).
Ajout en quantité non négligeable de réactifs généralement coûteux.
Production de boues non stabilisées et odorantes.
Canalisation de transfert vers la station communale de Liffré dans un contexte fortement urbanisé.

Coût investissement (HT) hors coût de la canalisation :
- Tamisage + relevage : 100 k€
- Bassin tampon : 150 k€
- Flottateur à eau pressurisée : 60 k€
- Injection réactifs : 20 k€
- Silos à boues couvert : 250 k€

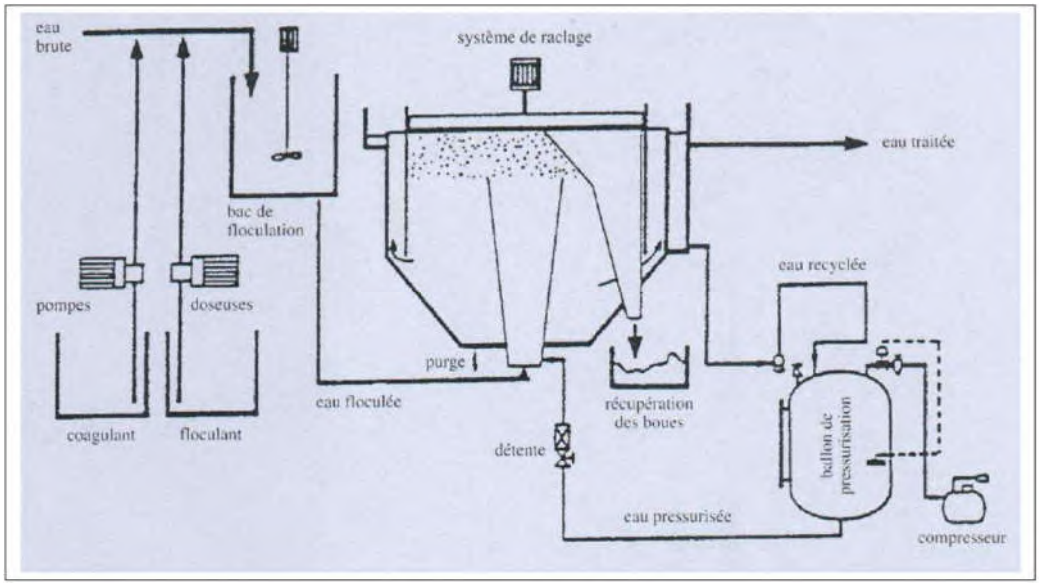
Coûts d'exploitation : (hors cout redevance)

	Coûts unitaires	**Quantités**	**Coûts de fonctionnement**
Electricité	0,06 € /kW	20 MW	1 200 €
Main d'œuvre	38 000 €/poste	0,5	19 000 €
Boues	Estimation forfaitaire		9 000 €
Réactifs	0,5 €/m3		12 650 €
Analyses en laboratoire (12/an)*			1 200 €
Divers (imprévus..)			8 000 €
Coût total (k€)			**51 050 €**

*Le nombre d'analyse sera à adapté en fonction des autorisations signées avec le gestionnaire des installations d'épuration et l'arrêté d'autorisation « Installations Classées ».

Evolution / Modularité :
Procédé peu évolutif.

Schéma 3 : Principe de fonctionnement du traitement physico-chimique



5 SYNTHESE

Tableau 22 : Tableau de synthèse des filières

Filière	Investissement (k€ HT)	Avantages	Inconvénients
Epandage	1 150 k€	Souplesse, filière évolutive Solution déjà utilisée sur Servon-sur Vilaine et Louverné	Stockage de sécurité Surfaces supplémentaires Gestion rapprochée en période climatique difficile
Lagunage aéré (prétraitement)	300 à 400 k€	Système simple Production de boues limitée Souplesse vis-à-vis des variations de charge	Nécessite des surfaces très importantes Performances limitées : faibles abattements sur N et P, Boues à épandre Coût épuration sur station collective
Station de traitement biologique	2 800 k€	Permet un traitement poussé du rejet Rejet possible vers le milieu récepteur	Sensible aux à-coups hydrauliques et aux variations de charge Gestion journalière de l'aération et des boues Filière peu évolutive Coût d'investissement Boues à épandre
Traitement physico-chimique avant rejet vers step collective	650 k€	Utilisation adaptée en prétraitement Emprise peu importante	Nécessité d'une homogénéisation poussée Filière peu évolutive Production de boues fermentescibles (émissions olfactives) Ajout important de réactif Faible abattement sur N et P Coût épuration sur station collective

Chaque filière envisagée a été notée selon l'échelle suivante :

Note	Evaluation
1	Très défavorable
2	Défavorable
3	Acceptable
5	Très favorable

- Evaluation technique

Solution	Emprise au sol	Facilité d'exploitation	Fiabilité	Adaptabilité aux variations de charge	Evolutivité	Durabilité réglementaire	Evaluation technique
Epandage d'effluents prétraités	4	4	5	5	5	3	***4,3***
Lagunage aéré (+traitement station collective)	2	4	5	5	4	3	***3,8***
Boues activées	3	3	4	3	3	4	***3,3***
Physico-chimique (+traitement station collective)	3	3	3	3	2	3	***2,8***

- Evaluation économique

Solution	Investissement	Fonctionnement	Maîtrise des coûts	Evaluation économique
Epandage d'effluents prétraités	2	4	4	***3,3***
Lagunage aéré (+traitement station collective)	3	4	4	***3,3***
Boues activées	1	2	4	***2,3***
Physico-chimique (+traitement station collective)	4	2	3	***3***

- Evaluation écologique

Solution	Energie	Valorisation recyclage	Impact sur les sols	Impact sur l'eau	Impact sur l'air	Perception par public et administrations	Impact sur l'utilisation de produits chimiques*	Evaluation écologique
Epandage d'effluents prétraités	4	5	5	4	3	2	5	***4,0***
Lagunage aéré (+traitement station collective)	3	4	5	4	4	3	4	***3,8***
Boues activées	3	4	5	5	3	3	4	***3,8***
Physico-chimique (+traitement station collective)	5	4	5	4	2	2	2	***3,4***

* Seule la solution d'épandage ne nécessite pas d'additif dans le processus d'épuration.

- Evaluation globale

Solution	Evaluation technique	Evaluation économique	Evaluation écologique	Evaluation globale
Epandage d'effluents prétraités	***4,3***	***3,3***	***4,0***	***3,9***
Lagunage aéré (+traitement station collective)	***3,8***	***3,3***	***3,8***	***3,6***
Boues activées	***3,3***	***2,3***	***3,8***	***3,3***
Physico-chimique (+traitement station collective)	***2,8***	***3,0***	***3,4***	***3,1***

Les filières boues activées, lagunage aéré et prétraitement physico chimique comprennent également la gestion des boues.

- Les effluents de BRIDOR présentent de variations de volumes et de charge selon la journée d'où la nécessité de mettre en place un bassin tampon de régulation en amont d'un dispositif de traitement.

- La nature du projet implique également une évolutivité forte des effluents à traiter compte tenu de l'augmentation progressive du niveau d'activité. Cette situation induit un inconvénient important pour les filières peu évolutives.

- Un traitement biologique produit des boues qu'il faut épandre : les surfaces nécessaires sont du même ordre de grandeur que celles de l'épandage d'effluent mais peuvent être plus éloignées du site (affranchissement des contraintes du réseau enterré). Elle permet de s'affranchir des épandages hivernaux.

- La filière épandage constitue la solution la plus écologique et économique tout en demeurant une solution techniquement fiable, accompagné d'un suivi renforcé. Elle est également évolutive.

- La filière lagunage aéré comme filière de prétraitement apparaît être une solution écologique (malgré un traitement limité de l'azote et du phosphore) tout en étant également une solution techniquement fiable.

- Les autres filières envisagées sont moins bien notées : elles présentent des coûts d'investissement et de fonctionnement plus élevées et des contraintes techniques supérieures.

- Le recours à la station d'épuration collective pourrait (à terme) gêner le développement de l'urbanisation en occupant la place prévue pour les habitants ou d'autres activités. Il pourrait s'agit d'une filière d'attente avant de mettre en place une solution autonome. Elle a également l'inconvénient de rendre BRIDOR dépendant d'un tiers.

ANNEXE 13

Calculs de dimensionnement de bassin de régulation

ANNEXE 13 : Calcul du dimensionnement gestion eaux pluviales

Bassin Nord 30 ans

1 - Données			
	Surfaces aménagées (S)		Coefficient de ruissellement (Cr)
	m²	ha	
Bâtiments	52 153	5,2153	1
Voiries bitume	25 235	2,5235	0,95
Voiries béton	789	0,0789	1
Surface stabilisée (grave)	0	0	0,35
Empierrement	1834	0,1834	0,5
Espaces verts	24 462	2,4462	0,15
Prairie	0	0	0,07
Bassin rétention + bâche souple	5 719	0,5719	1
Surface totale	11,02	ha	
Coefficient d'apport	0,79	-	
Surface active	8,72	ha	

2 - Loi de Montana			
Station METEO FRANCE	Période	Fréquence de pluie	Type de coefficients
Rennes	1969-2018	100 ans	Hauteur (mm)
Durée de pluie		a_h	b
de	à		
6 min	2 heures	7,428	0,631
2 heures	24 heures	11,298	0,762

3 - Débit de fuite		
Débit de fuite spécifique	3	l/s/ha
Débit de fuite global	33,1	l/s
	0,033	m³/s

4 - Volume de bassin			
Durée de pluie	Temps de remplissage (heures)		**Volume de bassin (m³)**
6 min - 2 heures	-	Tr < 24 h = Volume correct	**3334**
2 h - 24 h	8,8		

Bassin Nord 100 ans

1 - Données			
	Surfaces aménagées (S)		Coefficient de ruissellement (Cr)
	m²	ha	
Bâtiments	52 153	5,2153	1
Voiries bitume	25 235	2,5235	0,95
Voiries béton	789	0,0789	1
Surface stabilisée (grave)	0	0	0,35
Empierrement	1834	0,1834	0,5
Espaces verts	24 462	2,4462	0,15
Prairie	0	0	0,07
Bassin rétention + bâche souple	5 719	0,5719	1
Surface totale	11,02	ha	
Coefficient d'apport	0,79	-	
Surface active	8,72	ha	

2 - Loi de Montana			
Station METEO FRANCE	Période	Fréquence de pluie	Type de coefficients
Rennes	1969-2018	100 ans	Hauteur (mm)
Durée de pluie		a_h	b
de	à		
6 min	2 heures	9,91	0,711
2 heures	24 heures	11,875	0,733

3 - Débit de fuite		
Débit de fuite spécifique	3	l/s/ha
Débit de fuite global	33,1	l/s
	0,033	m³/s

4 - Volume de bassin			
Durée de pluie	Temps de remplissage (heures)		**Volume de bassin (m³)**
6 min - 2 heures	-	Tr < 24 h = Volume correct	**4586**
2 h - 24 h	14,0		

Bassin gestion parking VL

1 - Données			
	Surfaces aménagées (S)		Coefficient de ruissellement (Cr)
	m²	ha	
Bâtiments		0	1
Voiries bitume		0	0,95
Voiries béton		0	1
Surface stabilisée (grave)	6 757	0,6757	0,6
Empierrement		0	0,5
Espaces verts		0	0,15
Prairie		0	0,07
Panneaux	5 716	0,5716	1
Surface totale	1,25	ha	
Coefficient d'apport	0,78	-	
Surface active	0,98	ha	

2 - Loi de Montana			
Station METEO FRANCE	Période	Fréquence de pluie	Type de coefficients
Rennes	1969-2018	100 ans	Hauteur (mm)
Durée de pluie		a_h	b
de	à		
6 min	2 heures	9,91	0,711
2 heures	24 heures	11,875	0,733

3 - Débit de fuite		
Débit de fuite spécifique	3	l/s/ha
Débit de fuite global	3,7	l/s
	0,004	m³/s

4 - Volume de bassin			
Durée de pluie	Temps de remplissage (heures)		**Volume de bassin (m³)**
6 min - 2 heures	-	Tr < 24 h = Volume correct	**512**
2 h - 24 h	13,8		

Bassin Sud 30 ans

1 - Données			
	Surfaces aménagées (S)		Coefficient de ruissellement (Cr)
	m²	ha	
Bâtiments	22 404	2,2404	1
Voiries bitume	5 470	0,547	0,95
Voiries béton	505	0,0505	1
Surface stabilisée (grave)	0	0	0,35
Empierrement	786	0,0786	0,5
Espaces verts	13 206	1,3206	0,15
Prairie	0	0	0,07
Bassin rétention + bâche souple	0	0	1
Surface totale	4,24	ha	
Coefficient d'apport	0,72	-	
Surface active	3,05	ha	

2 - Loi de Montana			
Station METEO FRANCE	Période	Fréquence de pluie	Type de coefficients
Rennes	1969-2018	30 ans	Hauteur (mm)
Durée de pluie		a_h	b
de	à		
6 min	2 heures	7,428	0,631
2 heures	24 heures	11,298	0,762

3 - Débit de fuite		
Débit de fuite spécifique	3	l/s/ha
Débit de fuite global	12,7	l/s
	0,013	m³/s

4 - Volume de bassin			
Durée de pluie	Temps de remplissage (heures)		**Volume de bassin (m³)**
6 min - 2 heures	-	Tr < 24 h = Volume correct	**1131**
2 h - 24 h	7,7		

Bassin Sud 100 ans

1 - Données			
	Surfaces aménagées (S)		Coefficient de ruissellement (Cr)
	m²	ha	
Bâtiments	22 404	2,2404	1
Voiries bitume	5 470	0,547	0,95
Voiries béton	505	0,0505	1
Surface stabilisée (grave)	0	0	0,35
Empierrement	786	0,0786	0,5
Espaces verts	13 206	1,3206	0,15
Prairie	0	0	0,07
Bassin rétention + bâche souple	0	0	1
Surface totale	4,24	ha	
Coefficient d'apport	0,72	-	
Surface active	3,05	ha	

2 - Loi de Montana			
Station METEO FRANCE	Période	Fréquence de pluie	Type de coefficients
Rennes	1969-2018	30 ans	Hauteur (mm)
Durée de pluie		a_h	b
de	à		
6 min	2 heures	9,91	0,711
2 heures	24 heures	11,875	0,733

3 - Débit de fuite		
Débit de fuite spécifique	3	l/s/ha
Débit de fuite global	12,7	l/s
	0,013	m³/s

4 - Volume de bassin			
Durée de pluie	Temps de remplissage (heures)		**Volume de bassin (m³)**
6 min - 2 heures	-	Tr < 24 h = Volume correct	**1548**
2 h - 24 h	12,3		

ANNEXE 14

Accords sur la compensation (LCC et Fédé de chasse)

Liffré=Cormier
COMMUNAUTÉ

MONSIEUR BENOIT LOGEAIS
DIRECTEUR INDUSTRIEL
GROUPE BRIDOR

ZA OLIVET
35538 SERVON SUR VILAINE

Liffré, le 7 mai 2021

Nos références : SP/IS/2021-83
Objet : Mesures compensatoires

Monsieur,

Dans le cadre de la création d'une nouvelle unité de production sur la commune de Liffré (secteur de Sévailles 2) et de la demande d'autorisation environnementale unique, vous avez sollicité Liffré-Cormier Communauté à l'effet d'autoriser le groupe Bridor à réaliser des mesures environnementales compensatoires, hors du site d'implantation, sur des parcelles dont l'EPCI est propriétaire.

- Secteur de Sévailles 1 : plantations de haies et densification de bosquet sur le futur parc paysager ;
- Parcelles cadastrées section AE numéros : 48-49-50-51-52-53-54-70-167-169-171 d'une superficie totale de 69 233 m² :
  - Compensation d'une zone humide
  - Création et densification de haies bocagères
  - Création de bosquets

Je vous informe que Liffré-Cormier communauté accepte que vous réalisiez des mesures de compensation à condition que ces dernières ne compromettent pas l'utilisation de ces parcelles à des fins agricoles.
Leur mise en œuvre devra faire l'objet d'un conventionnement préalable entre la société Bridor et Liffré-Cormier communauté.

Je vous prie de bien vouloir, recevoir, Monsieur, l'expression de mes salutations les meilleures.

Le Président de Liffré-Cormier communauté,
Stéphane PIQUET

LCC
LIFFRÉ CORMIER COMMUNAUTÉ
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

Liffré-Cormier Communauté
28, RUE LA FONTAINE - 35340 LIFFRE - TEL. 02 99 68 31 31 - CONTACT@LIFFRE-CORMIER.FR

REGION CYNEGETIQUE BRETAGNE

Fédération Départementale des Chasseurs d'Ille et Vilaine

Siège social :
Beauregard – 35630 Saint Symphorien
Tél. 02.99.45.50.20
Fax 02.99.45.54.26
Email : fdc35@fdc35.com
www.fdc35.com

Ets BRIDOR
Monsieur LOGEAIS Benoit
L'Olivet
35530 SERVON SUR VILAINE

Affaire suivie par : Franck Drouyer
Tél : 06.80.20.31.26
Mél : f.drouyer@fdc35.com
Objet : Mesure compensatoire liffré

Saint Symphorien, le jeudi 6 mai 2021

Monsieur,

Suite aux différents échanges entre nos structures et la proposition transmise par le bureau d'étude DM Eau de la mise en place de mesures compensatoires sur notre propriété suite à l'implantation de l'usine de Bridor III, je vous confirme l'avis favorable de la Fédération Départementale des Chasseurs d'Ille-et-Vilaine pour la signature d'une convention entre nos deux établissements pour le projet de compensation.

Comme vous le précisez sur votre mail en date du 5 mai 2021, nous comptons sur votre volonté de travailler avec notre association afin d'intégrer les différents éléments de réflexion évoqués avec mes services.

Dans l'attente de se rencontrer pour finaliser cet accord, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le Président,

André DOUARD

Chasseur de France
LA NATURE EST NOTRE CULTURE

ANNEXE 15

Etude acoustique JLBI

Etude acoustique prévisionnelle

BRIDOR
Liffré (35)



ICPE

Affaire n°2768-2

BRIDOR
Parc d'activité de Sévailles
35340 LIFFRE

Date Intervention : 22/02/21 au 01/03/2021

Date Edition : 29/04/2021

Ce document comprend 37 pages

Agence de Ploemeur (56)
Parc Technologique de Soye – 5, rue Copernic – 56270 PLOEMEUR
Tél : 02 97 37 01 02 – Fax : 02 97 37 08 22 – Mob : 06 08 42 76 31

Agence de Brest (29)
6, rue Porstrein – 29200 BREST
Tél : 02 98 46 19 99

email : contact@jlbi-acoustique.com

Sarl au capital de 46 896 € – RCS LORIENT 2004 B 99
n° SIRET 429 727 001 00035 – APE 7112B

Révision	Affaire	Description	Date	Intervenant	Rédacteur	Visa
A	2768-2	Etude acoustique prévisionnelle	29/04/2021	FC	FC	JLB

Synthèse des résultats

La présente étude acoustique prévisionnelle relative au projet d'implantation de BRIDOR à Liffré (35) conduit à la conclusion suivante :

Dans les conditions où nous avons opéré du 22/02/21 au 01/03/20,

Considérant l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE.

Il apparaît :

En considérant que la puissance acoustique de chaque condenseur adiabatique ne doit pas dépasser une Lw max de 74dB(A), ceci afin de respecter les seuils maxima admissibles en ZER

- **Emergence**

Semaine

- En période diurne, les émergences sonores respectent le seuil maxi autorisé.

-En période nocturne, les émergences sonores respectent le seuil maxi autorisé.

Dimanches et jours fériés

- En période diurne, les émergences sonores respectent le seuil maxi autorisé.

-En période nocturne, les émergences sonores respectent le seuil maxi autorisé.

- **Limite de site**

Semaine

- En période diurne, respect du seuil en limite de site

-En période nocturne, respect du seuil en limite de site

Weekend

- En période diurne, respect du seuil en limite de site

-En période nocturne, respect du seuil en limite de site

Sommaire

1 Objet de la mission 4

1.1 La mission 4
1.2 Les acteurs 4

2 Description sommaire du site 5

2.1 Localisation et activité 5
2.2 Horaires de fonctionnement 5
2.3 Sources sonores sur le site 5
2.4 Voisinage & Environnement sonore 5

3 Réglementation acoustique 6

3.1 Zone à Emergence Réglementée (ZER) 6
3.2 Niveaux de bruit en limite de site de l'ICPE 6
3.3 Tonalité marquée 6
3.4 Niveaux sonores des engins 7
3.5 Méthode de mesurage 8

4 Conditions de mesurage 9

4.1 Conditions de mesurages 9
4.2 Analyse qualitative des facteurs climatiques 9

5 Protocole d'étude 11

5.1 Protocole d'étude 11
5.2 Implantation du projet 12

6 Situation acoustique initiale 13

7 Modélisation acoustique prévisionnelle 14

7.1 Données acoustiques 14
7.2 Contributions sonores calculées aux 5 points du projet de Bridor 16

8 Résultats prévisionnels 17

8.1 Emergence globale extérieur en semaine 17
8.2 Emergence globale extérieur en weekend 18
8.3 Limite de site 19

9 Conclusion 21

A1. Localisation de l'étude 22

A2. Photographies 23

A3. Cartographie sonore du projet sur Liffré (35) 25

A4. Fiches de mesurages 26

A5. Lexique 31

A6. Matériel de mesurage 32

A7. Autovérification du matériel sonométrique 35

1 Objet de la mission

1.1 La mission

Cette mission est réalisée à l'initiative de la société BRIDOR, boulangerie industrielle de fabrication de pains et de viennoiseries. Elle consiste à modéliser l'implantation d'un projet d'usine sur la commune de Liffré (35) et de regarder l'impact sonore en limite de propriété et au droit des ZER les plus proches, au regard de l'arrêté du 23 janvier 1997, relatif aux bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

1.2 Les acteurs

Demandeur	BRIDOR ZA Olivet 35530 SERVON SUR VILAINE Mr David BRIENS Tél : 02 99 04 25 81 Mail : dbriens@groupeleduff.com
Situation du Projet	Site de Liffré (35)

2 Description sommaire du site

2.1 Localisation et activité

Le site du projet BRIDOR est implantée dans la Zone d'Activités de Sévailles sur la commune de Liffré (35), à environ 18 km au Nord - Est de Rennes, en bordure de la A84 (axe Rennes-Fougères).

2.2 Horaires de fonctionnement

Le site de production de BRIDOR fonctionnera en continu, 7j/7, avec un trafic de PL (groupes froids) et de dépotage seulement en semaine.

2.3 Sources sonores sur le site

Les sources sonores principales liées à l'activité de BRIDOR seront les suivantes :

- Les camions aux quais d'expédition au Nord : groupes froids et moteurs des camions
- Les camions-citernes au niveau des cuves de stockage des matières premières : dépotage et sollicitation du moteur du camion et d'un surpresseur pour le transfert ;
- La circulation des camions allant aux quais d'expédition, aux quais de livraisons des matières premières et aux cuves de stockage des matières premières (entrées et sorties par l'accès Ouest du site) ;
- Les équipements techniques : les condenseurs adiabatique (x 20) en place sur la toiture au niveau des locaux techniques (sur la partie Est de la toiture).

2.4 Voisinage & Environnement sonore

Les habitations riveraines les plus proches se situent :

- au Sud et Sud -Est du projet, des habitations en bordure de la voie départementale D812 dont la plus proche à environ 30 mètres de limite de site.

Les sources de bruit présentes dans l'environnement sont les suivantes :

- la circulation routière sur la A84 en bordure Nord du site industriel : trafic important – classement de la voie en catégorie 1 – trafic journalier de 35000 véh/j environ
- la circulation sur la D812 – trafic journalier de 7000 véh/j environ et sur les voies communales dans une moindre mesure
- les activités des autres entreprises présentes sur la zone d'activités

3 Réglementation acoustique

L'activité du site BRIDOR doit répondre à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

3.1 Zone à Emergence Réglementée (ZER)

Les Zones à Emergence Réglementée sont les zones construites ou constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation. Le critère à respecter dans ces zones est l'émergence (différence entre le niveau de bruit ambiant avec l'activité étudiée et le niveau de bruit résiduel sans l'activité étudiée) :

Niveau de bruit ambiant existant dans les ZER (incluant le bruit de l'ICPE)	Emergence admissible [07h-22h] sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible [22h-07h] et dimanches et jours fériés
35 dB(A) < LAeq ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
LAeq > 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Nota 1 – « … Si l'arrêté d'autorisation concerne la modification d'un établissement existant au 1er juillet 1997, dont la limite de propriété est distante de moins de 200 mètres des zones à émergence réglementée, il peut prévoir que les valeurs admissibles d'émergence ne s'appliquent, dans les zones considérées, qu'au-delà d'une distance donnée de la limite de propriété. Cette distance ne peut excéder 200 mètres. Toutefois, les niveaux admissibles en limite de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté autorisant la modification, ne peuvent être supérieurs aux niveaux admissibles prévus dans l'arrêté d'autorisation initiale, sauf si le niveau de bruit résiduel a été modifié de manière notable… » (Article 3 de l'Arrêté du 23 janvier 1997).

Nota 2 – L'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 précise que si l'écart entre l'indice LAeq et l'indice fractile L50 (niveau dépassé pendant 50 % du temps) est supérieur à 5 dB(A), l'indice considéré pour le calcul de l'émergence est le L50 (soit e = L50 ambiant – L50 résiduel). A défaut, on conserve l'indice LAeq.

3.2 Niveaux de bruit en limite de site de l'ICPE

L'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE fixe pour le projet de l'usine BRIDOR les niveaux limites de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement.

Limites de propriété de l'établissement	Allant de 07h00 à 22h00 sauf dimanches et jours fériés	Allant de 22h00 à 07h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
Niveau sonore limite admissible*	70 dB(A)	60 dB(A)

(*) Valeurs maxi que le préfet peut accorder selon les situations rencontrées.

3.3 Tonalité marquée

La tonalité marquée établie ou cyclique, ne peut avoir une durée d'apparition supérieure à 30 % de la durée de fonctionnement de l'activité pour chaque période considérée (diurne et nocturne). La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués ci-dessous pour la bande de fréquence considérée, pour une acquisition minimale de 10 secondes :

63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 6300 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

3.4 Niveaux sonores des engins

Arrêté du 22 mai 2006 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments :

TYPE MATERIEL	PUISSANCE NETTE INSTALLÉE P, en kW Puissance électrique Pel (1), en kW Masse m de l'appareil, en kg Largeur de coupe L, en cm	NIVEAU ADMISSIBLE de puissance acoustique, en dB/1 pW (2)	
		Phase 1 à compter du 03/01/2002	Phase 2 à compter du 03/01/2006 (3)
Engins de compactage (rouleaux compacteurs vibrants et plaques et pilonneuses vibrantes)	$P \leq 8$	108	
	$8 < P \leq 70$	109	
	$P > 70$	89 + 11 log P	
Bouteurs sur chenilles, chargeuses sur chenilles, chargeuses-pelleteuses sur chenilles	$P \leq 55$	106	
	$P > 55$	87 + 11 log P	
Bouteurs, chargeuses, chargeuses-pelleteuses sur roues, tombereaux, niveleuses, compacteurs de remblais et de déchets, de type chargeuse, chariots élévateurs en porte à-faux à moteur à combustion interne, grues mobiles (4), engins de compactage (rouleaux compacteurs non vibrants), finisseurs, groupes de puissance hydraulique.	$P \leq 55$	104	
	$P > 55$	85 + 11 log P	
Pelles, monte-matériaux, treuils de chantier, motobineuses	$P \leq 15$	96	
	$P > 15$	83 + 11 log P	
Brise-béton, marteaux-piqueurs à main	$m \leq 15$	107	
	$15 < m \leq 30$	94 + 11 log m	
	$m \geq 30$	96 + 11 log m	

TYPE MATERIEL	PUISSANCE NETTE INSTALLÉE P, en kW Puissance électrique Pel (1), en kW Masse m de l'appareil, en kg Largeur de coupe L, en cm	NIVEAU ADMISSIBLE de puissance acoustique, en dB/1 pW (2)	
		Phase 1 à compter du 03/01/2002	Phase 2 à compter du 03/01/2006 (3)
Grues à tour		98 + log P	
Groupes électrogènes de soudage, groupes électrogènes de puissance	Pel ≤ 2	97 + log Pel	
	2 < Pel ≤ 10	98 + log Pel	
	Pel > 10	97 + log Pel	
Motocompresseurs	P ≤ 15	99	
	P> 15	97 + 2 log P	
Tondeuses à gazon, coupe-gazon, coupebordures	L ≤ 50	96	
	50 < L ≤ 70	100	
	70 < L ≤ 120	100	
	L > 120	105	

(1) La puissance électrique Pel est égale :

– pour les groupes électrogènes de soudage, au courant de soudage conventionnel multiplié par le voltage de charge conventionnel pour la plus faible valeur du taux de travail donnée par le fabricant ;
– pour les groupes électrogènes de puissance, à l'énergie primaire selon la norme NF ISO 8528-1, septembre 1994, point 13.3.2.

(2) Le niveau de puissance acoustique admissible est arrondi au nombre entier le plus proche (pour moins de 0,5, à l'entier inférieur ; pour 0,5 ou plus, à l'entier supérieur)

(3) Les niveaux de puissance acoustique admissibles prévus pour la phase 2 ne sont pas applicables aux types de matériels suivants :

– rouleaux compacteurs à conducteur à pied ;
– plaques vibrantes (> 3 kW) ;
– pilonneuses vibrantes ;
– bouteurs (sur chenilles d'acier) ;
– chargeuses (sur chenilles d'acier > 55 kW) ;
– chariots élévateurs en porte-à-faux à moteur à combustion interne ;
– finisseurs équipés d'une poutre lisseuse comportant un dispositif de compactage ;
– brise-béton et marteaux-piqueurs à main à moteur à combustion interne (15 < m < 30) ;
– tondeuses à gazon, coupe-gazon/coupe-bordures, à l'exception des matériels dont la largeur de coupe est comprise entre 50 cm et 70 cm (50 < *L* _ 70).

Les niveaux de puissance acoustique admissibles prévus pour la phase 1 restent applicables à ces types de matériels.

(4) Les niveaux de puissance acoustique admissibles des grues mobiles monomoteurs prévus pour la phase 2 sont applicables à compter du 3 janvier 2008. Les niveaux de puissance acoustique admissibles prévus pour la phase 1 restent applicables à ce type de matériels jusqu'à cette date.

3.5 Méthode de mesurage

- **Norme NF S 31-010 de décembre 1996** « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » **-** Mode « expertise » selon l'item 6 de la norme ;

- **Norme NF S 31-010/A1 de décembre 2008** : amendement A1 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996 portant sur les conditions météorologiques à prendre en compte pour le mesurage des bruits de l'environnement.

- **Norme NF S 31-010/A2 de décembre 2013** : amendement A2 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996

4 Conditions de mesurage

4.1 Conditions de mesurages

Le tableau suivant résume les conditions climatiques rencontrées durant la campagne de mesures acoustiques.

Dates		Conditions météorologiques			
		Température °C	Humidité relative %	Pression atmosphérique hPa	Vent
22/02/2021	JOUR	9	95	1016	10km/h N
23/02/2021	NUIT	6	97	1025	15km/h S
	JOUR	13	75	1027	25km/h S
24/02/2021	NUIT	10	79	1027	24km/h S
	JOUR	15	71	1025	18km/h S
25/02/2021	NUIT	7	91	1025	5km/h SE
	JOUR	12	83	1028	20km/h NO
26/02/2021	NUIT	3	98	1036	15km/h N
	JOUR	12	68	1035	20km/h NE
27/02/2021	NUIT	1	97	1034	15km/h NE
	JOUR	11	53	1037	25km/h NE
28/02/2021	NUIT	1	98	1033	15km/h NE
	JOUR	11	73	1032	25km/h NE
01/03/2021	NUIT	2	85	1029	15km/h NE
	JOUR	10	94	1027	11km/h NE

4.2 Analyse qualitative des facteurs climatiques

Extrait de la norme NF S31-010/A1 de décembre 2008

- Définitions des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

U1 Vent fort (3 à 5 m/s) contraire au sens de la source-récepteur
U2 Vent moyen contraire ou vent fort, peu contraire ou vent moyen peu contraire
U3 Vent faible ou vent quelconque soufflant de travers
U4 Vent moyen portant ou vent fort peu portant ou vent moyen peu portant
U5 Vent fort portant.

- Définitions des conditions thermiques

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour (*)	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen	T3
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher de soleil				T3
Nuit (*)	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

(*) Les indications "jour" et "nuit" ont ici le sens courant et ne renvoient pas à une période réglementaire

T1 Jour ET rayonnement fort ET surface du sol sèche ET (vent moyen ou faible) ;
T2 Jour ET [rayonnement moyen à faible OU surface du sol humide OU vent fort] (Si toutes les conditions reliées par des OU sont remplies, on se retrouve dans T3) ;
T3 Période de lever du soleil OU période de coucher du soleil OU [jour et rayonnement moyen à faible ET surface du sol humide ET vent fort] ;
T4 Nuit ET (nuageux OU vent fort, moyen) ;
T5 Nuit ET ciel dégagé ET vent faible.

- Grille (Ui, Ti)

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

-- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
+ Conditions favorables pour la propagation sonore
++ Conditions favorables pour la propagation sonore

Rappel des critères qualitatifs des effets météo sur la propagation du son dans le cadre d'un couple source-récepteur dans le cas présent, les sources sonores ne sont pas en place donc ces effets ne peuvent pas être appréhendés.

5 Protocole d'étude

5.1 Protocole d'étude

La présente étude se décompose en plusieurs étapes :

1. mesurage du niveau de bruit résiduel
2. modélisation acoustique de l'installation et des équipements étudiés
3. évaluation de l'impact acoustique à terme

L'implantation des points de mesure a été choisie conformément aux exigences de l'arrêté 23 janvier 1997.

N° du point de mesure	Définition	Localisations
1	ZER 1	Sud-Ouest du site
2	Lim ICPE 2 /ZER 2	Sud du site
3	ZER 3	Sud – Est du site
4	ZER 4	Est du site
5	ZER 5	Nord du site

Aucun riverain n'ayant pu être contacté au point 5 prévu ", les niveaux sonores à ce point sont assimilés à ceux mesurés au lieu-dit " La haute Bonnais" sur la base d'un environnement sonore similaire.

Des points supplémentaires ont été extrapolé sur la base du même environnement sonore, afin de mieux apprehender les niveaux de bruits maxima admissibles en **limite de site**.

-La mesure du niveau de bruit résiduel au point 1 a permis d'extrapoler un autre point (Point 6) au Sud-Ouest du site.
-La mesure du niveau de bruit résiduel au point 5 a permis d'extrapoler un autre point (Point 7) au Nord-Ouest du site.

Une campagne de mesure a été réalisé du 22/02/2021 au 01/03/2021 afin de mesurer les niveaux de bruits résiduels

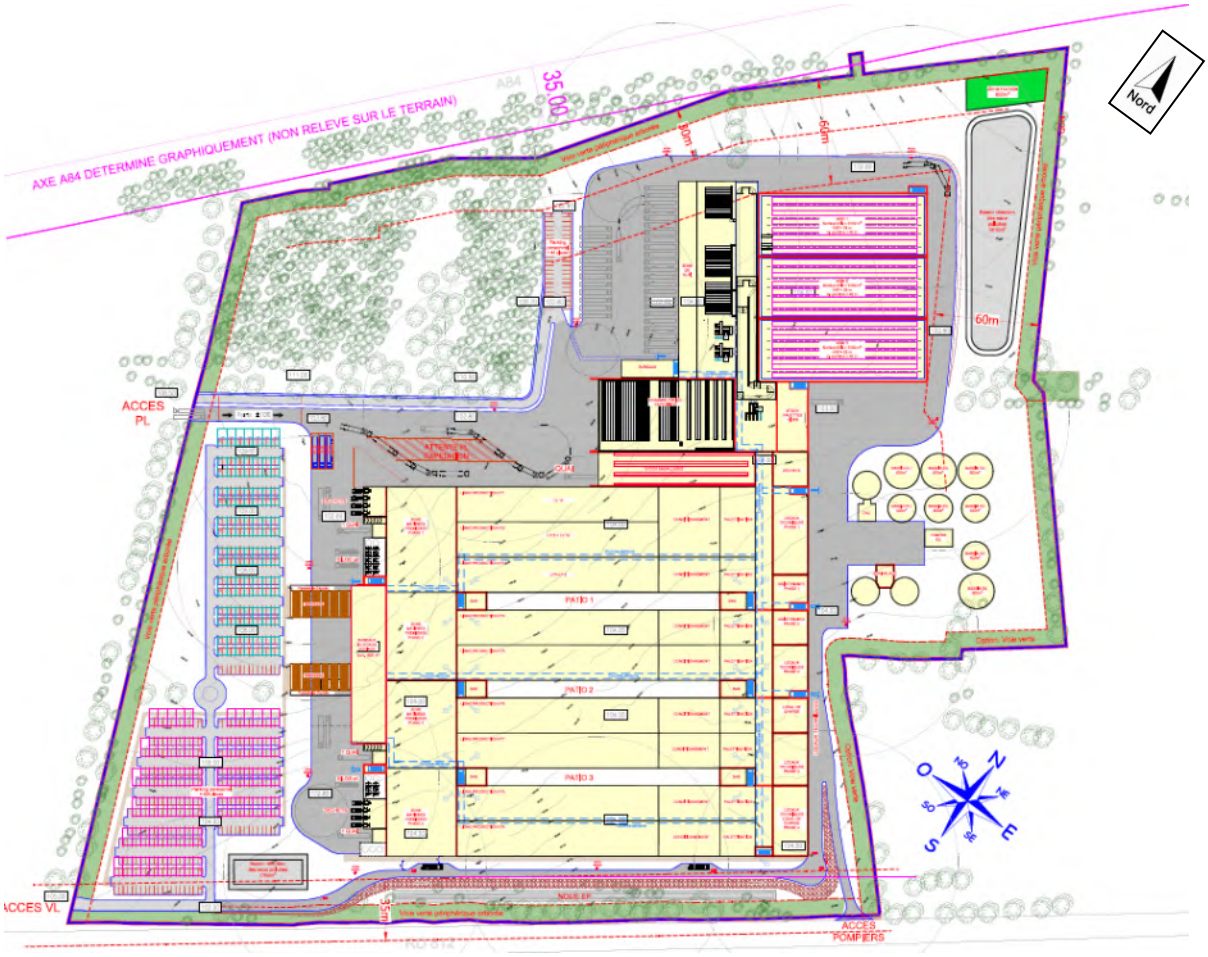
Les points de mesure considérés sont :



5.2 Implantation du projet



Plan de masse du projet :



6 Situation acoustique initiale

L'intégralité des chronogrammes et des résultats est reportée en annexe. Les mesures des niveaux sonores résiduels et ambiants conduisent aux résultats suivants (résultats exprimés en dB(A) arrondis à 0.5 près).

	Point / Localisation		Niveaux de bruit en dB(A)			
			Semaine		Dimanche	
			LAeq	L_{50}	LAeq	L_{50}
Période DIURNE 7h-22h	Point 1'	Lim ICPE 1 /ZER 1	62,5	**48,5**	51	**45,5**
	Point 2	Lim ICPE 2 /ZER 2	59	**53,5**	55,5	**45**
	Point 3	ZER 3	66	**53**	63,5	**45**
	Point 4	ZER 4	58,5	**52**	55	**46,5**
	Point 5	ZER 5	56,5	**52,5**	52,5	**50,5**

	Point / Localisation		Niveaux de bruit en dB(A)			
			Semaine		Dimanche	
			LAeq	L_{50}	LAeq	L_{50}
Période NOCTURNE 22h-7h	Point 1'	Lim ICPE 1 /ZER 1	43,5	**32**	39	**29**
	Point 2	Lim ICPE 2 /ZER 2	49	**34,5**	43	**29,5**
	Point 3	ZER 3	56,5	**33,5**	49,5	**26,5**
	Point 4	ZER 4	45	**35**	40	**29**
	Point 5	ZER 5	47,5	**43**	40,5	**31,5**

L'indicateur retenu pour le calcul des contributions maximales admissibles en ZER est le L50 (niveau de bruit atteint ou dépassé pendant 50 % de la durée totale de la mesure) afin de s'affranchir de la circulation routière ponctuelle et des pics d'énergie parasites ce qui permettra d'avoir une approche conservatrice.

Les niveaux retenus sont indiqués en gras dans le tableau ci-dessus.

7 Modélisation acoustique prévisionnelle

Le site a été modélisé via le logiciel CadnaA (prise en compte de la topographie, des bâtiments, de la nature des sols, et des différentes sources de bruit). La méthode de calcul de propagation sonore s'appuie sur la norme ISO 9613-2.

7.1 Données acoustiques

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques par bande d'octave utilisées pour les différentes sources considérées, intégrées dans la maquette. La maquette acoustique permet de calculer les contributions sonores de l'installation sur son environnement.

La puissance acoustique maximale admissible de chaque condenseur adiabatique **ne devra pas dépasser 74 dB(A)** afin de respecter les émergences admissibles en ZER .

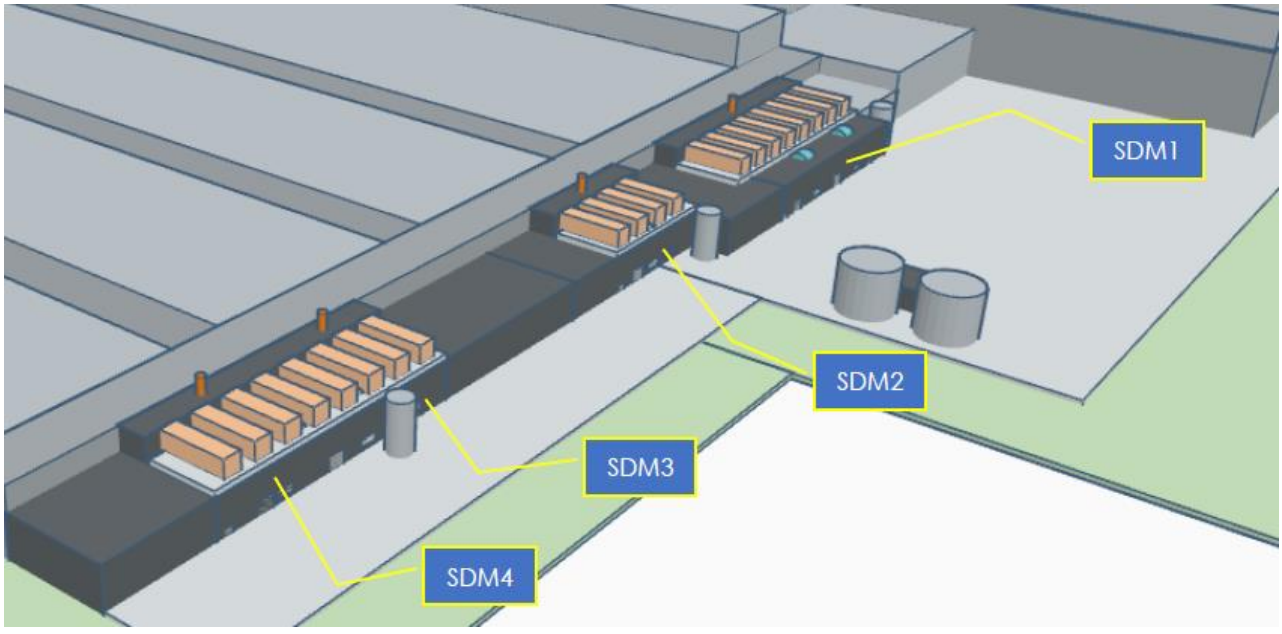
	Lw par bande d'octave en dB						Lw dB(A)
Fréquence centrale des bandes d'octave en Hz	125	250	500	1000	2000	4000	
PL groupes froids	102,3	102,7	96	94,8	92,7	85,8	102,3
Camion-citerne dépotage	97,9	96	106,2	96,4	90,4	87,8	97,9
Condenseur adiabatique	74,5	72,5	73,5	68,5	62,5	58,5	74

La documentation technique du condenseur adiabatique a été fournie par Bridor.

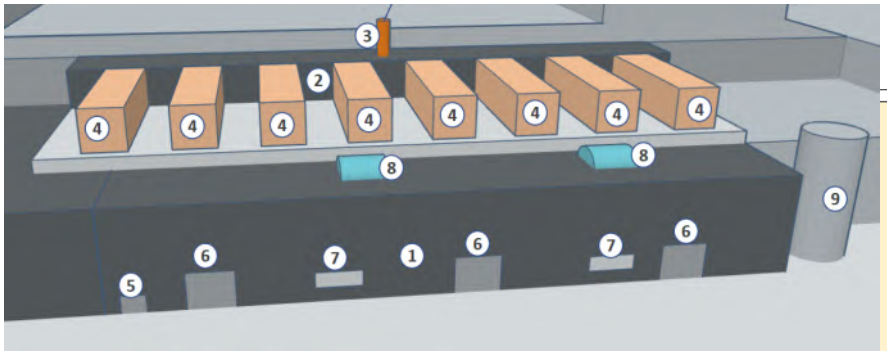
Des mesures en champs proches ont été effectuées afin de caractériser le niveau de bruit des PL groupes froids ainsi que le dépotage des camions-citernes.

Remarques : Nous n'avons pas eu de documentation concernant les extracteurs thermiques implantés sur le toit des 4 locaux SDM. Il est également difficile de quantifier le niveau sonore des accès (portes, grilles…) des locaux SDM

Implantation des locaux SDM avec mise en place des condenseurs adiabatique sur le côté Est de la toiture



Vue de face d'un local SDM

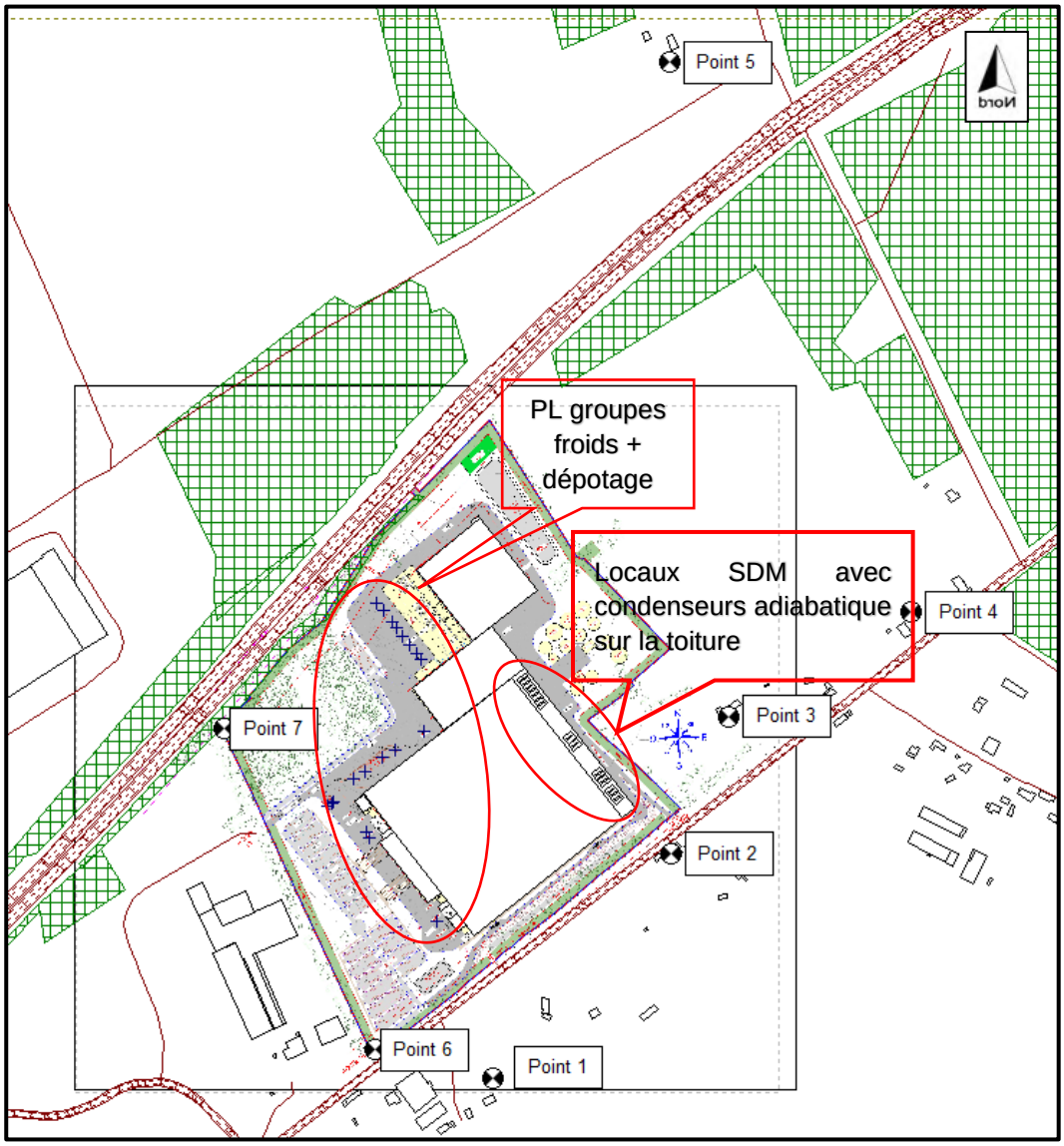


1. Local SDM1
2. Edicule condenseur adiabatique
3. Extraction NH3 SDM1
4. Condenseurs adiabatiques
5. Accès SDM techniciens
6. Accès SDM maintenance
7. Entrée d'air neuf
8. Exutoires de fumées
9. Cuve H2O récupération de chaleur

Tableau des sources implantées sur le projet ci-dessous.

Source	Nombre
Groupe frais poids lourd	10
Dépotage	2
Condenseur adiabatique	20

Maquette acoustique



7.2 Contributions sonores calculées aux 7 points du projet de Bridor

Les tableaux suivants présentent les contributions sonores globales et spectrales du projet aux 7 points considérés.

Les niveaux sonores sont exprimés en dB(A) pour les contributions globales et en dB pour les contributions spectrales (1/1).

Localisation	**Contribution prévisionnelle du projet Bridor en période diurne en semaine**						
	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	**A**
Point 1	46.0	39.6	50.4	44.6	38.4	29.4	49.8
Point 2	35.7	31.4	30.4	24.0	17.6	5.5	31.5
Point 3	37.9	35.0	34.1	28.7	21.8	12.5	35.1
Point 4	37.1	34.1	31.0	25.6	17.1	0	33.0
Point 5	33.8	31.4	28.9	29.7	23.3	0	34.0
Point 6	47.9	42.3	49.8	44.7	39.2	30.1	49.8
Point 7	52.2	47.2	47.4	47.5	45.3	34.8	51.9

Sans trafic de PL ni activité de dépotage

Localisation	**Contribution prévisionnelle du projet Bridor en période nocturne et Dimanches et jours fériés**						
	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	**A**
Point 1	16.3	9.1	8.5	2.6	0	0	9.2
Point 2	31.4	27.9	27.1	19.9	11.1	2.3	26.9
Point 3	33.0	32.2	33.0	27.6	20.5	12.3	33.0
Point 4	27.4	25.6	27.3	21.8	13.1	0	27.0
Point 5	18.5	14.8	17.1	13.3	2.8	0	17.4
Point 6	14.6	7.5	6.8	0.8	0	0	7.5
Point 7	15.4	8.8	8.6	3.0	0	0	9.1

8 Résultats prévisionnels

8.1 Emergence globale extérieur en semaine

8.1.1 Période Diurne

Emergence globale extérieure évaluée – Période diurne semaine					
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Niveau de bruit Résiduel extérieur mesuré	48,7	53,5	52,9	51,9	52,6
Bruit particulier (maquette acoustique)	49,8	31,5	35,1	33	34
Bruit Ambiant	52,5	53,5	53,0	52,0	52,5
Emergence [dB]	4	0	0	0	0
Emergence maximale admissible [dB]	5	5	5	5	5
Respect du seuil réglementaire	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

8.1.2 Période Nocturne

Sans trafic de PL et sans activité de dépotage en période nocturne

Emergence globale extérieure évaluée – Période nocturne semaine					
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Niveau de bruit Résiduel extérieur mesuré	32,2	34,5	33,7	35,2	42,9
Bruit particulier (maquette acoustique)	9,2	26,9	33	27	17,4
Bruit Ambiant	32,0	35,0	36,5	36,0	43,0
Emergence [dB]	(*)	(*)	3	1	0
Emergence maximale admissible [dB]	/	/	4	4	4
Respect du seuil réglementaire	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

(*) Amb ≤ 35dB(A)

Commentaire :

Période Diurne :

Respect du seuil réglementaire pour tous les points

Période Nocturne :

Respect du seuil réglementaire pour tous les points

8.2 Emergence globale extérieur - Dimanches et jours fériés

Sans trafic de PL et sans activité de dépotage

8.2.1 Période Diurne

Emergence globale extérieure évaluée – Période diurne Dimanches et jours fériés					
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Niveau de bruit Résiduel extérieur mesuré	45,6	44,9	45,1	46,5	50,4
Bruit particulier (maquette acoustique)	9,2	26,9	33	27	17,4
Bruit Ambiant	45,5	45,0	45,5	46,5	50,5
Emergence [dB]	0	0	0,5	0	0
Emergence maximale admissible [dB]	5	5	5	5	5
Respect du seuil réglementaire	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

8.2.2 Période Nocturne

Emergence globale extérieure évaluée – Période nocturne Dimanches et jours fériés					
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Niveau de bruit Résiduel extérieur mesuré	29,2	29,4	26,7	29,2	31,5
Bruit particulier (maquette acoustique)	9,2	26,9	33	27	17,4
Bruit Ambiant	29,0	31,5	34,0	31,0	31,5
Emergence [dB]	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
Emergence maximale admissible [dB]	/	/	/	/	/
Respect du seuil réglementaire	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

(*) Amb ≤ 35dB(A)

Commentaire :

Période Diurne :

Respect du seuil réglementaire pour tous les points

Période Nocturne :

Respect du seuil réglementaire pour tous les points

8.3 Limite de site

Rappel : les points 6 et 7 sont extrapolés.

8.3.1 Semaine

8.3.1.1 Période diurne

Limites de site évaluées – Période diurne semaine			
	Point 2	Point 6	Point 7
Niveau de bruit Résiduel extérieur mesuré	53,5	48,7	52,6
Bruit particulier (maquette acoustique)	31,7	49,8	51,9
Niveau de bruit prévisionnel en limite de site	53,5	52,3	55,3
Niveau de bruit admissible [dB]	70	70	70
Respect du seuil réglementaire	Oui	Oui	Oui

8.3.1.2 Période nocturne

Limites de site évaluées – Période nocturne semaine			
	Point 2	Point 6	Point 7
Niveau de bruit Résiduel extérieur mesuré	34,5	32,2	43
Bruit particulier (maquette acoustique)	29,8	13,7	15,4
Niveau de bruit prévisionnel en limite de site	35,2	32,2	43,0
Niveau de bruit admissible [dB]	60	60	60
Respect du seuil réglementaire	Oui	Oui	Oui

Commentaire :

Période Diurne :

Respect en limite de site aux trois points

Période Nocturne :

Respect en limite de site aux trois points

8.3.2 Dimanches et jours fériés

8.3.2.1 Période diurne

Limites de site évaluées – Période diurne Dimanches et jours fériés			
	Point 2	Point 6	Point 7
Niveau de bruit Résiduel extérieur mesuré	53,5	45,6	50,4
Bruit particulier (maquette acoustique)	29,8	13,7	15,4
Niveau de bruit prévisionnel en limite de site	53,5	45,6	50,4
Niveau de bruit admissible [dB]	70	70	70
Respect du seuil réglementaire	Oui	Oui	Oui

8.3.2.2 Période nocturne

Limites de site évaluées – Période nocturne Dimanches et jours fériés			
	Point 2	Point 6	Point 7
Niveau de bruit Résiduel extérieur mesuré	29,4	29,2	31,5
Bruit particulier (maquette acoustique)	29,8	13,7	15,4
Niveau de bruit prévisionnel en limite de site	31,3	29,2	31,5
Niveau de bruit admissible [dB]	60	60	60
Respect du seuil réglementaire	Oui	Oui	Oui

Commentaire :

Période Diurne :

Respect en limite de site aux trois points

Période Nocturne :

Respect en limite de site aux trois points

9 Conclusion

La présente étude acoustique prévisionnelle relative au projet d'implantation de BRIDOR à Liffré (35) conduit à la conclusion suivante :

Dans les conditions où nous avons opéré du 22/02/21 au 01/03/20,

Considérant l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE.

Il apparaît :

En considérant que la puissance acoustique de chaque condenseur adiabatique ne doit pas dépasser un Lw max de 74dB(A), ceci afin de respecter les seuils maximales admissibles en ZER.

- **Emergence**

Semaine

- En période diurne, les émergences sonores respectent le seuil maxi autorisé.

-En période nocturne, les émergences sonores respectent le seuil maxi autorisé

Weekend

- En période diurne, les émergences sonores respectent le seuil maxi autorisé.

-En période nocturne, les émergences sonores respectent le seuil maxi autorisé

- **Limite de site**

Semaine

- En période diurne, respect du seuil en limite de site

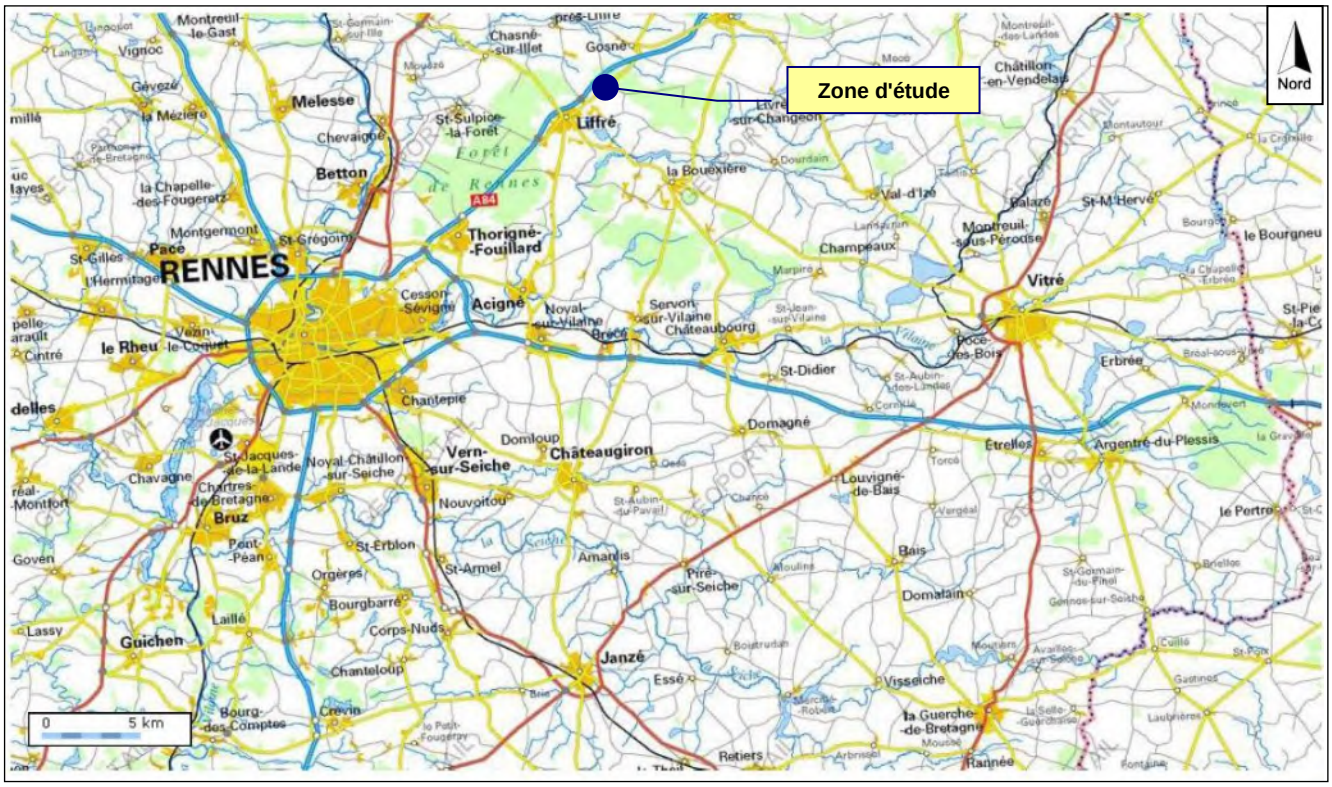
-En période nocturne, respect du seuil en limite de site

Weekend

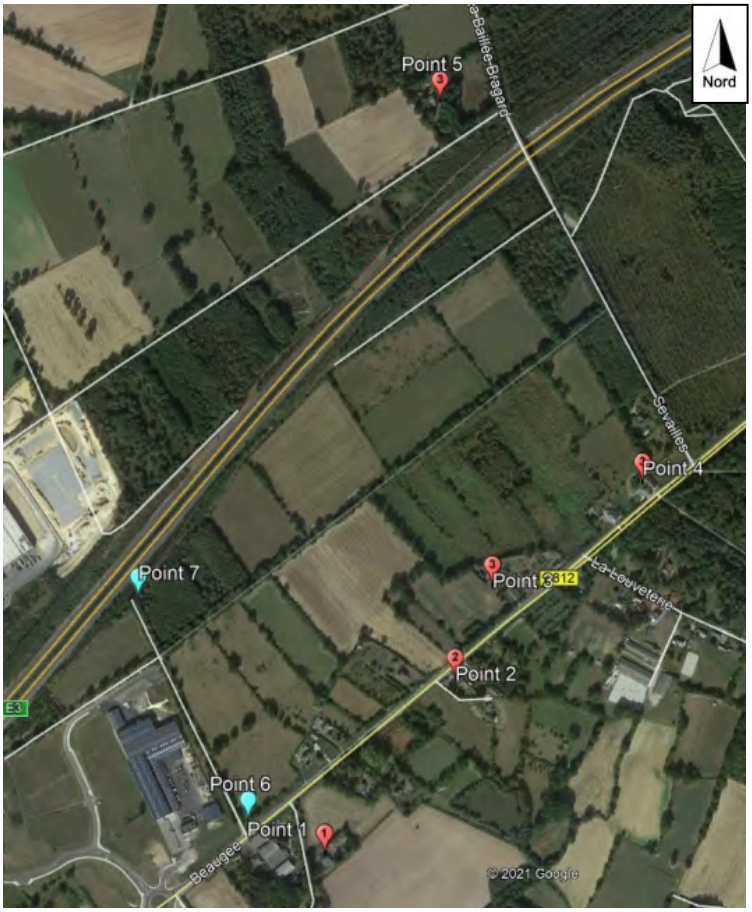
- En période diurne, respect du seuil en limite de site

-En période nocturne, respect du seuil en limite de site

A1. Localisation de l'étude



Localisation des points de mesures



A2. Photographies

Point 1 / ZER 1





Point 2 / Lim ICPE - ZER 2





Point 3 / ZER 3





Point 4 / ZER 4





Point 5 / ZER 5

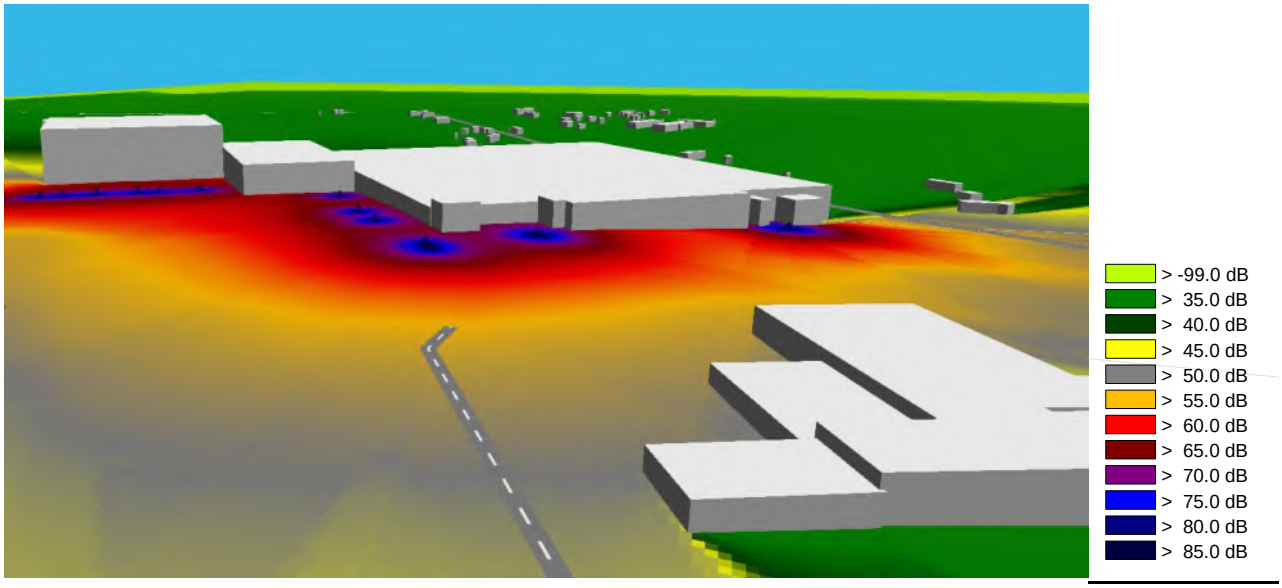




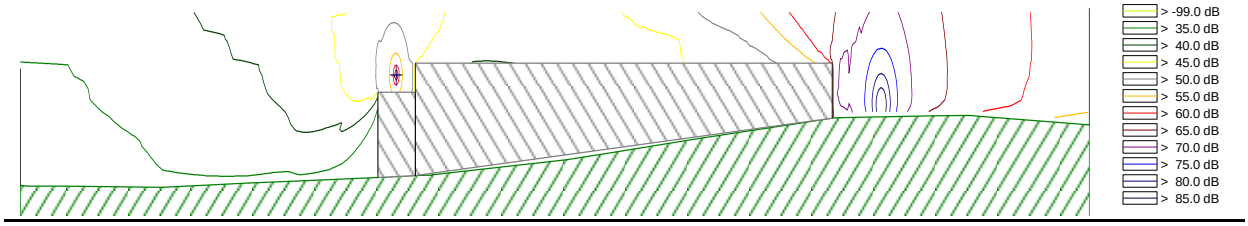
Aucun riverain n'ayant pu être contacté au point 5 prévu ", les niveaux sonores à ce point sont assimilés à ceux mesurés au lieu-dit " La haute Bonnais" sur la base d'un environnement sonore similaire.

A3. Cartographie sonore du projet sur Liffré (35)

Vue Ouest du site



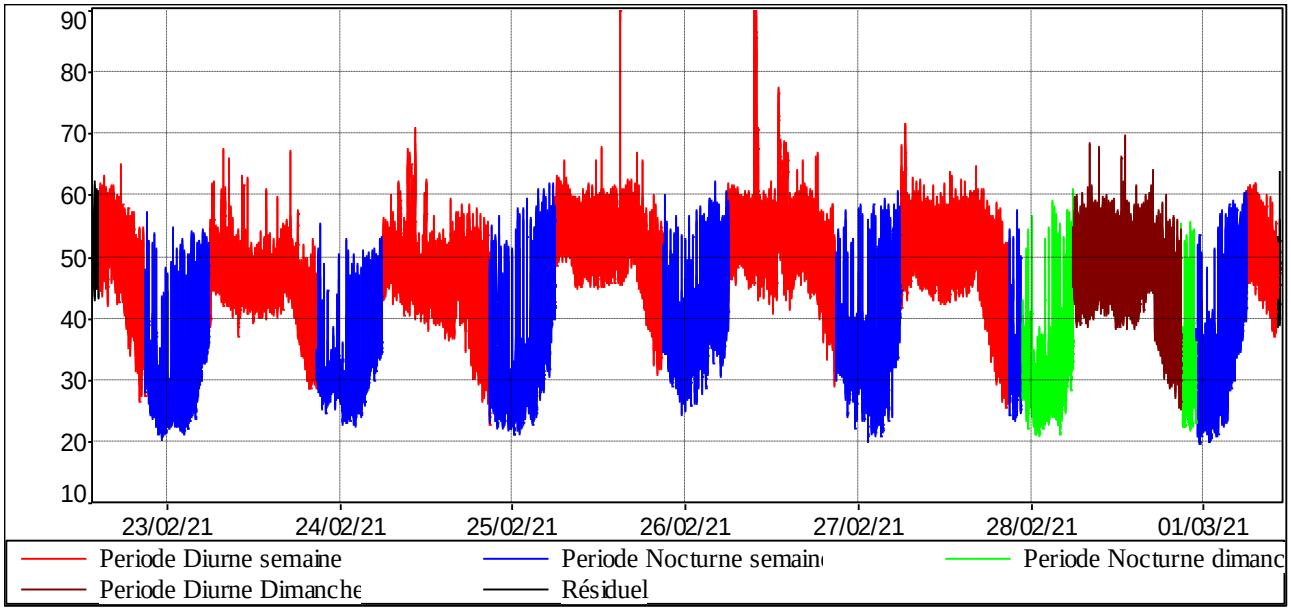
Vue en coupe Ouest-Est



A4. Fiches de mesurages

Point 1	Localisation : ZER 1
Date début	22/02/2021
Date Fin	01/03/2021
Opérateur	FC
Durée d'intégration	1 seconde
Spectre	1/3 octave
N° sonomètre	DUO N° 10201 (15)
Justification du choix de l'emplacement	Déterminé par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE



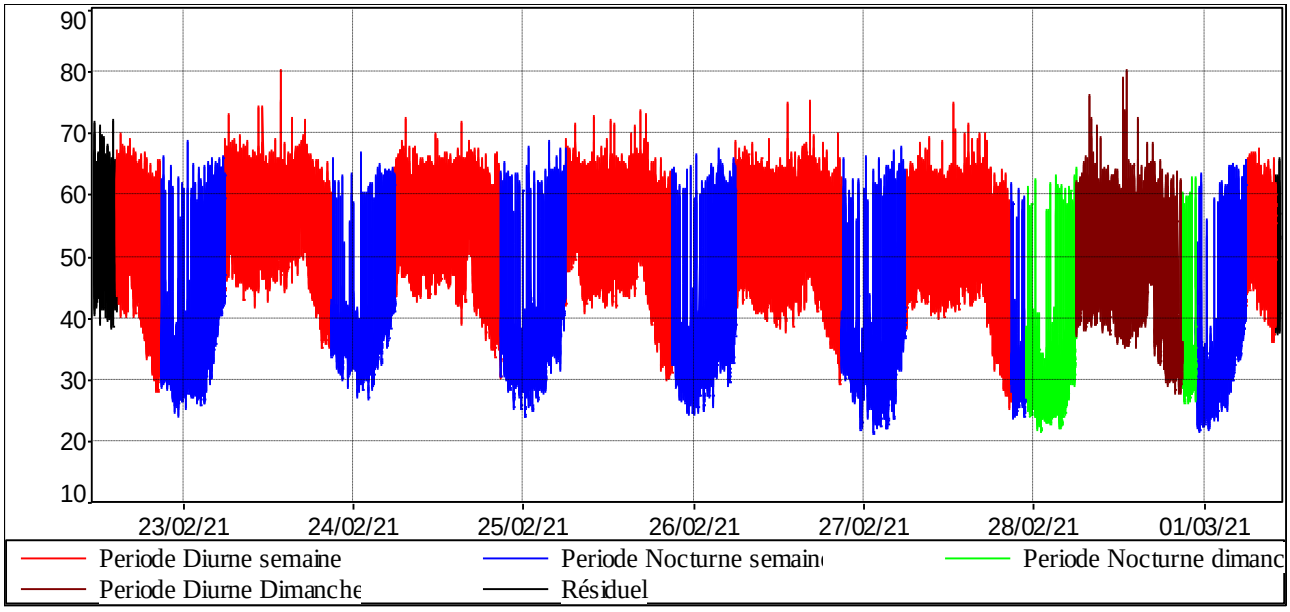


Fichier	Point 1 DUO 15	
Lieu	DUO_15	
Type de données	Leq	
Pondération	A	
Début	22/02/21 14:58:13	
Fin	01/03/21 11:45:18	
Source	Leq particulier dB	L50 dB
Periode Diurne semaine	62,6	48,7
Periode Nocturne semaine	43,3	32,2
Periode Nocturne dimanche	38,8	29,2
Periode Diurne Dimanche	50,8	45,6

Observations : Environnement sonore fortement impacté par la circulation sur la A84 et la D812

Point 2	Localisation **: Lim ICPE / ZER 2**
Date début	22/02/2021
Date Fin	01/03/2021
Opérateur	FC
Durée d'intégration	1 seconde
Spectre	1/3 octave
N° sonomètre	DUO N° 10539 (20)
Justification du choix de l'emplacement	Déterminé par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE



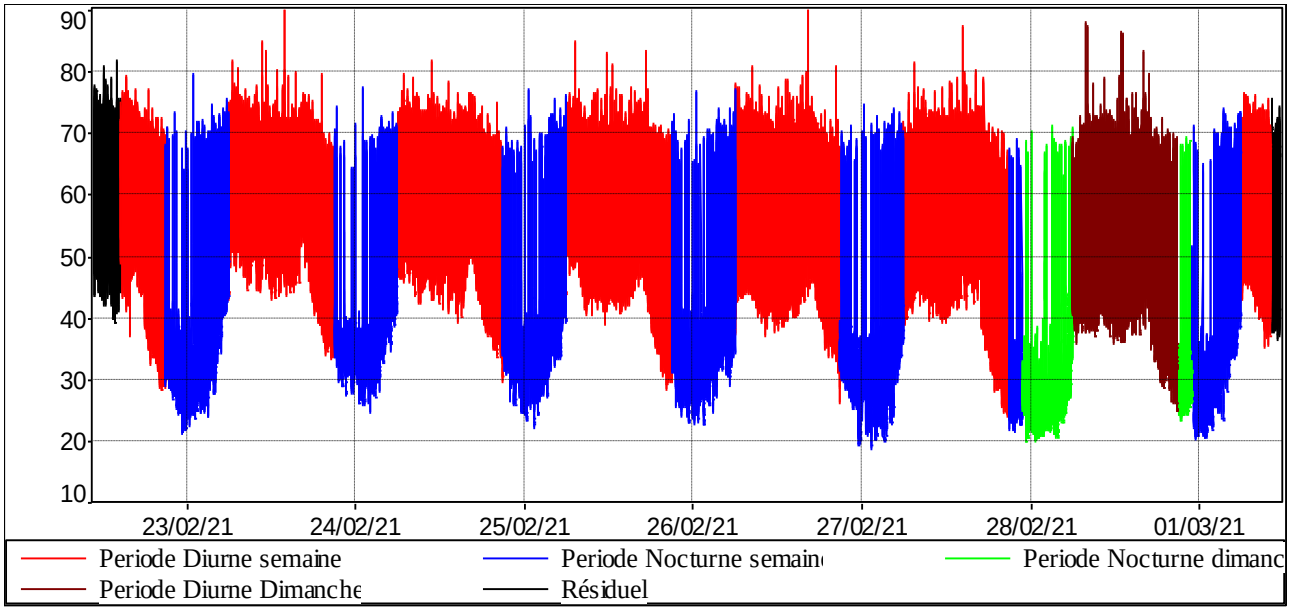


Fichier	Point 2 DUO 20	
Lieu	DUO_20	
Type de données	Leq	
Pondération	A	
Début	22/02/21 12:28:14	
Fin	01/03/21 11:53:44	
Source	Leq particulier dB	L50 dB
Periode Diurne semaine	59,2	53,5
Periode Nocturne semaine	49,8	34,5
Periode Nocturne dimanche	42,9	29,4
Periode Diurne Dimanche	55,6	44,9

Observations : Environnement sonore fortement impacté par la circulation sur la A84 et la D812

Point 3	Localisation **: ZER 3**
Date début	22/02/2021
Date Fin	01/03/2021
Opérateur	FC
Durée d'intégration	1 seconde
Spectre	1/3 octave
N° sonomètre	DUO N° 10135 (17)
Justification du choix de l'emplacement	Déterminé par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE



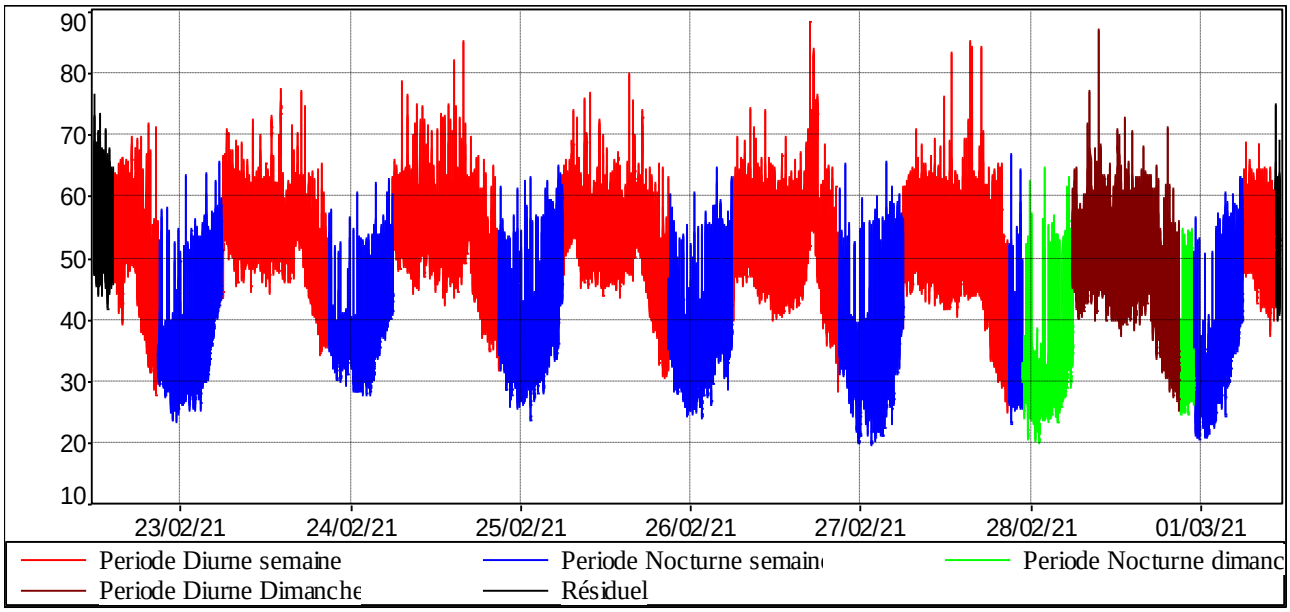


Fichier	Point 3 DUO 17	
Lieu	DUO_17	
Type de données	Leq	
Pondération	A	
Début	22/02/21 11:48:44	
Fin	01/03/21 12:37:50	
Source	Leq particulier dB	L50 dB
Periode Diurne semaine	66,2	52,9
Periode Nocturne semaine	56,6	33,7
Periode Nocturne dimanche	49,5	26,7
Periode Diurne Dimanche	63,6	45,1

Observations : Environnement sonore fortement impacté par la circulation sur la A84 et la D812

Point 4	Localisation : **ZER 4**
Date début	22/02/2021
Date Fin	01/03/2021
Opérateur	FC
Durée d'intégration	1 seconde
Spectre	1/3 octave
N° sonomètre	DUO N° 10539 (19)
Justification du choix de l'emplacement	Déterminé par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE



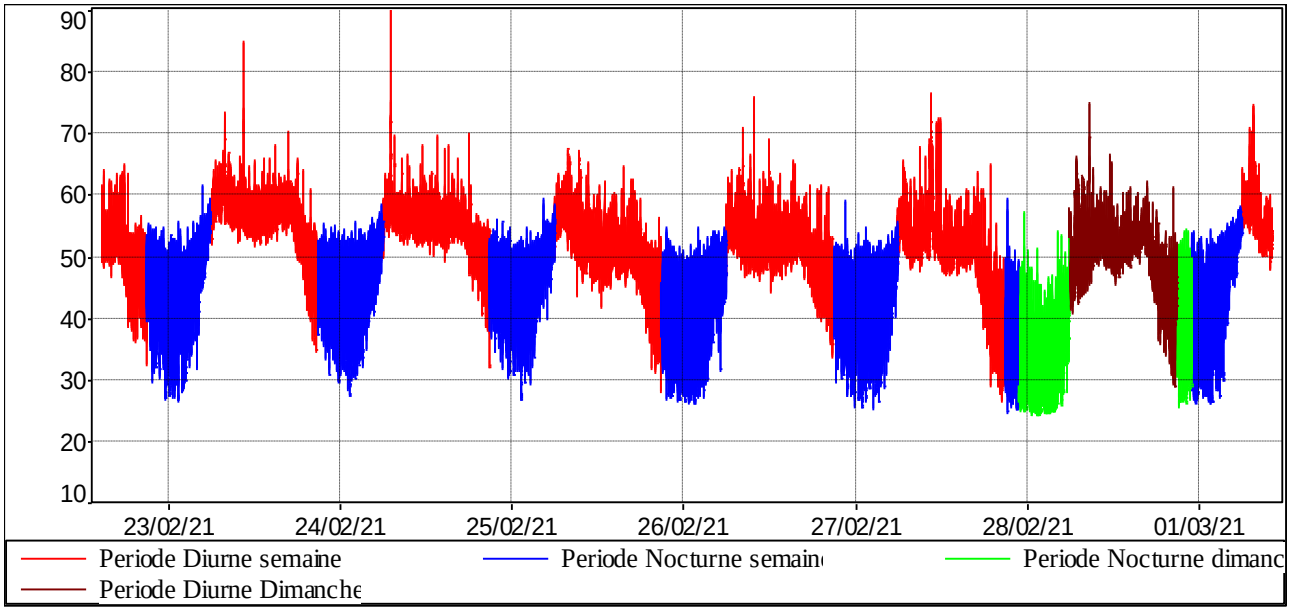


Fichier	Point 4 DUO 19	
Lieu	DUO_19	
Type de données	Leq	
Pondération	A	
Début	22/02/21 12:51:28	
Fin	01/03/21 12:16:25	
Source	Leq particulier dB	L50 dB
Periode Diurne semaine	58,4	51,9
Periode Nocturne semaine	45,0	35,2
Periode Nocturne dimanche	40,0	29,2
Periode Diurne Dimanche	55,0	46,5

Observations : Environnement sonore fortement impacté par la circulation sur la A84 et la D812

Point 5	Localisation : **ZER 5**
Date début	22/02/2021
Date Fin	01/03/2021
Opérateur	FC
Durée d'intégration	1 seconde
Spectre	1/3 octave
N° sonomètre	DUO N° 10538 (18)
Justification du choix de l'emplacement	Déterminé par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE





Fichier	Point 5 DUO 18	
Lieu	DUO_18	
Type de données	Leq	
Pondération	A	
Début	22/02/21 14:36:36	
Fin	01/03/21 12:26:59	
Source	Leq particulier dB	L50 dB
Periode Diurne semaine	56,4	52,6
Periode Nocturne semaine	47,3	42,9
Periode Nocturne dimanche	40,6	31,5
Periode Diurne Dimanche	52,6	50,4

Observations : Environnement sonore fortement impacté par la circulation sur la A84 et la D812

A5. Lexique

Lp …… Niveau de pression acoustique donné à une distance de la source et perçu en ce point, il s'exprime en dB(A).

Lw …….. Niveau de puissance acoustique caractérisant l'appareil et servant de base de calcul pour déterminer une pression à une distance donnée, il s'exprime en dB(A) et dépend de la distance : c'est une valeur intrinsèque à la source.

LAeq …….. Niveau acoustique continu équivalent.

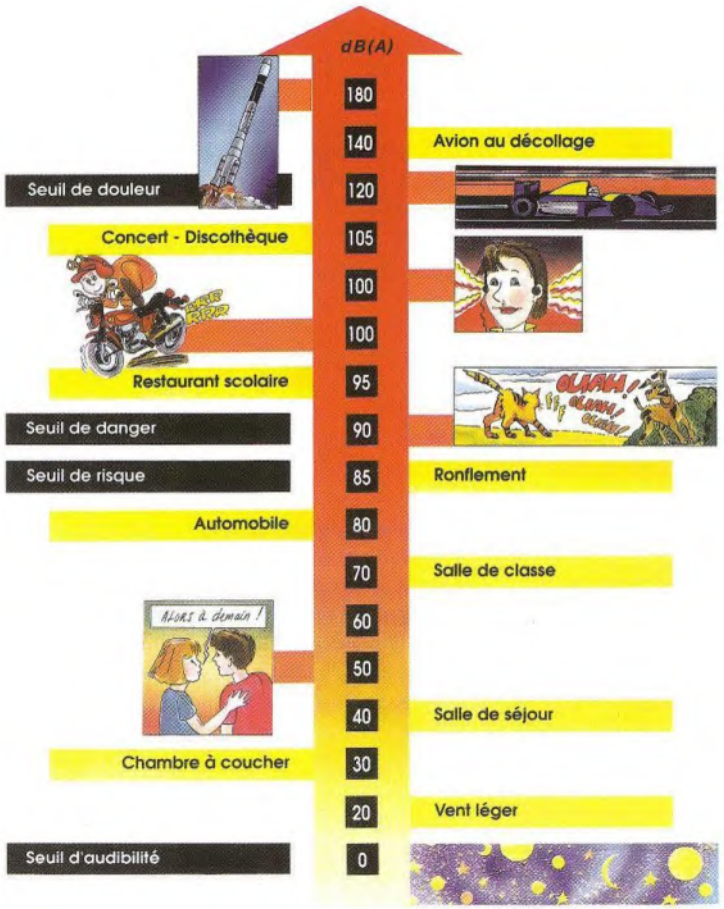
Niveau sonore Résiduel… Niveau sonore sans l'activité projetée.

Niveau sonore Ambiant…. Niveau sonore global incluant la source sonore étudiée et le niveau résiduel régnant sur site.

Emergence …….. Différence entre le Niveau sonore Ambiant et le niveau sonore Résiduel.

Indices Fractiles LX …….. Niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant x % de l'intervalle de temps considéré les L90 et L50 (niveaux sonores dépassés pendant 90 et 50 % du temps) sont les plus utilisés pour caractériser une ambiance sonore.

Perception de l'oreille ….. 20 Hz à 20 kHz.



Echelle de Bruit (brochure CIDB « Le Bruit Aujourd'hui »)

A6. Matériel de mesurage

Sonomètre intégrateur – Classe 1	SVANTEK	SVAN 958A	n° 69067	
Microphone	MICROTECH GEFELL	MK255	n° 15046	
Préamplificateur	SVANTEK	SV12L	n° 73622	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	SVANTEK	SVAN 977A	n° 69561	
Microphone	ACOS PACIFIC	7052E	n° 70989	
Préamplificateur	SVANTEK	SV12L	n° 73519	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	SVANTEK	SVAN 977A	n° 69533	
Microphone	ACOS PACIFIC	7052E	n° 72165	
Préamplificateur	SVANTEK	SV12L	n° 68278	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	SVANTEK	SVAN 977A	n° 69532	
Microphone	ACOS PACIFIC	7052E	n° 72156	
Préamplificateur	SVANTEK	SV12L	n° 68287	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	SVANTEK	SVAN 977A	n° 69531	
Microphone	ACOS PACIFIC	7052E	n° 68275	
Préamplificateur	SVANTEK	SV12L	n° 72152	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	SVANTEK	SVAN 977A	n° 69516	
Microphone	ACOS PACIFIC	7052E	n° 69542	
Préamplificateur	SVANTEK	SV12L	n° 72173	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	DUO	n° 12425	
Microphone	GRAS	40CD	n° 287834	
Préamplificateur	01dB		Intégré	
Certificat LNE en date d'octobre 2017				
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	DUO	n° 10944	**X**
Microphone	GRAS	40CD	n° 161798	**X**
Préamplificateur	01dB		Intégré	**X**
Certificat LNE en date de mars 2016				
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	DUO	n° 10539	**X**
Microphone	GRAS	40CD	n° 154557	**X**
Préamplificateur	01dB		Intégré	**X**
Certificat LNE en date de décembre 2017				
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	DUO	n° 10538	**X**
Microphone	GRAS	40CD	n° 136963	**X**
Préamplificateur	01dB		Intégré	**X**
Certificat LNE en date de mai 2017				
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	DUO	n° 10135	**X**
Microphone	GRAS	40CD	n° 136823	**X**
Préamplificateur	01dB		Intégré	**X**
Certificat LNE en date de décembre 2017				
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	DUO	n° 10131	
Microphone	GRAS	40CD	n° 136988	
Préamplificateur	01dB		Intégré	
Certificat LNE en date de février 2017				
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	DUO	n° 10201	**X**
Microphone	GRAS	40CD	n°136999	**X**
Préamplificateur	01dB		Intégré	**X**
Certificat LNE en date de février 2016				
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	BLUESOLO	n° 61918	
Microphone	GRAS	MCE 212	n° 134949	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 S	n° 12202	
Préamplificateur 2	01dB	PRE 21 W	n° 30670	
Certificat LNE en date de septembre 2017				
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	BLUESOLO	n° 61446	
Microphone	GRAS	MCE 212	n° 96329	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 S	n° 14422	
Certificat LNE en date d'octobre 2017				
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	BLUESOLO	n° 61015	
Microphone	GRAS	MCE 212	n° 65646	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 W	n° 30616	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	BLUESOLO	n° 60207	
Microphone	GRAS	MCE 212	n° 51900	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 S	n° 12649	
Préamplificateur 2	01dB	PRE 21 W	n° 30569	
Certificat LNE en date d'avril 2016				
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	BLUESOLO	n° 60205	
Microphone	GRAS	MCE 212	n° 65639	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 S	n° 12872	
Préamplificateur 2	01dB	PRE 21 W	n° 30620	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	B&K	2250	n° 2473274	
Microphone	B&K	ZC 0032	n° 2895	
Préamplificateur	B&K	4189	n° 2457783	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	B&K	2250	n° 2506855	
Microphone	B&K	ZC 0032	n° 4517	
Préamplificateur	B&K	4189	n° 2529953	

Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	SOLO Master	n° 10668	
Microphone	01dB	MCE 212	n° 94028	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 S	n° 10359	
Préamplificateur 2	01dB	PRE 21 W	n° 30975	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	SOLO Master	n° 10667	
Microphone	01dB	MCE 212	n° 45218	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 S	n° 11006	
Préamplificateur 2	01dB	PRE 21 W	n° 30730	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	SOLO Master	n° 10675	
Microphone	GRAS	MCE 212	n° 45035	
Préamplificateur	01dB	PRE 21 W	n° 30728	
Système Mesure bi-voie – Classe 1	01dB	Symphonie	n° 1038	
Microphone	GRAS	40 AE	n° 5069	
Microphone	GRAS	40 AE	n° 5421	
Préamplificateur	01dB	PRE 12H	n° 11443	
Préamplificateur	01dB	PRE 12H	n° 11328	
Plate-forme PC	Fujitsu Stylistic	LT C-500		
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	SIP 95 TR	n° 10470	
Microphone	Microtech	MK 250	n° 6509	
Préamplificateur	01dB	PRE 12 N	n° 991968	
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	SIP 95 TR	n° 991392	
Microphone	GRAS	40 AE	n° 5421	
Préamplificateur	01dB	PRE 12 H	n° 11328	
Dosimètre – Classe 2	01dB	SIE 95	n° 30362	
Microphone	MCE	320	n° 12963	
Dosimètre – Classe 2	01dB	SIE 95	n° 30433	
Microphone	MCE	320	n° 12991	
Dosimètre – Classe 2	01dB	SIE 95	n° 30803	
Microphone	MCE	320	n° 13584	
Dosimètre – Classe 2	01dB	WED007	n° 10116	
Microphone	MCE	321	n° 10634	
Dosimètre – Classe 2	01dB	WED007	n° 10118	
Microphone	MCE	321	n° 10280	
Dosimètre – Classe 2	01dB	WED007	n° 10163	
Microphone	MCE	321	n° 10161	
Dosimètre – Classe 2	01dB	WED007	n° 10164	
Microphone	MCE	321	n° 10211	
Dosimètre – Classe 2	01dB	WED007	n° 10165	
Microphone	MCE	321	n° 10552	
Dosimètre – Classe 2	01dB	WED007	n° 13661	
Microphone	MCE	321	n° 21628	
Dosimètre – Classe 2	01dB	WED007	n° 13662	
Microphone	MCE	321	n° 21752	
Dosimètre – Classe 2	01dB	WED007	n° 13658	
Microphone	MCE	321	n° 21442	
Dosimètre – Classe 2	01dB	WED007	n° 13659	
Microphone	MCE	321	n° 21576	
Dosimètre – Classe 2	01dB	WED007	n° 13660	
Microphone	MCE	321	n° 21685	
Calibreur	SVANTEK	SV36	n° 60942	
Calibreur	01dB	CAL21	n° 51030950	**X**
Calibreur	01dB	CAL01S	n° 40250	
Calibreur	B&K	4231	n° 2542094	
Calibreur	01dB	CAL21	n° 34282698	
Calibreur	01dB	CAL21	n° 35183017	
Télémètre laser	leica	DISTO D2		
Télémètre laser	PCE Instrument	PCE LRF 600		
Analyseur de Vibrations	SVANTEK	SVAN 958A	n° 69067	
Accéléromètre tri-axial	SVANTEK	SV84	n° H3383	
Analyseur de Vibrations	B&K	4447-A	n° 610244	
Capteur corps-complet (tri-axial)	B&K	4515-B-002	n° 2596468	
Capteur main-bras (tri-axial)	B&K	4520-002	n° 54057	
Accéléromètre mono-axial	B&K	4508 B	n° 30480	
Contrôleur multi-fréquences	01dB	CDS	n° 10140	
Puissance – Alimentation	01dB	VES 95	n° 10374	
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10033	
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10035	
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10050	**X**
Puissance – Alimentation	B&K			
Puissance – Alimentation	B&K			
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10104	**X**
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10184	**X**
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10253	**X**
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10278	**X**
Puissance – Alimentation	SVANTEK	SV277 Pro	n° 69531	
Puissance – Alimentation	SVANTEK	SV277 Pro	n° 69516	
Puissance – Alimentation	SVANTEK	SV277 Pro	n° 69532	
Puissance – Alimentation	SVANTEK	SV277 Pro	n° 69533	
Puissance – Alimentation	SVANTEK	SV277 Pro	n° 69561	

Afficheur de niveau sonore	AMIX	AFF 30	n° 35536	
Microphone	AMIX	CAP 20	n° 35529	
Afficheur de niveau sonore	AMIX	AFF 30	n° 35733	
Microphone	AMIX	CAP 20	n° 35527	
Afficheur de niveau sonore	AMIX	AFF 30	n° 35731	
Microphone	AMIX	CAP 20	n° 35531	
Afficheur de niveau sonore	AMIX	AFF 30	n° 39994	
Microphone	AMIX	CAP 20	n° 35770	
Source de bruit – Enceinte active	RCF	ART 312A	n° KGXW23988	
Générateur de bruit rose	Sony	NWZ B162F	n° 1155606	
Source de bruit omnidirectionnelle	A Cappella	Omnipulse 19		
Amplificateur	AX200	11010		
Lecteur CD	TEAC	CD–P1120		
CD (bruits roses, harmoniques…)	GIAC			
Machine à Chocs	01dB	211A	n° 29660	
Station de mesure de vent	CAMPBELL Scientific	CR200séries		
	NRG Systems	Classic #40H		
	NRG Systems	Classic #20H		
	CAMPBELL Scientific COM 110	Kit modem GSM		
	SOLAREX – SOP10/x	Panneau solaire		
Mât télescopique 10 mètres	CLARK MASTS	CSQT		
Station de mesure de vent	CAMPBELL Scientific	CR200X		
	YOUNG	WindMonitor 05103		
	WAVECOM	Kit modem GSM		
	BP Solar	Panneau solaire		
	BETATHERM	Sondes T° t103		
	VAISALA	Sondes Baro cs106		
Mât télescopique 10 mètres	CLARK MASTS	CSQT		
Traitement et Exploitation des données				
SvanPC++	SVANTEK	v 3.2.11		
dBConfig32	01dB	v. 4.7		
dBTrig32	01dB	v. 4.7		
dBTrait32	01dB	v. 5.5		**X**
dBBati32	01dB	v. 4.7		
dBLexd		v. 4.0.0.5		
Evaluator type 7820	B&K	v. 4.9		
Vibration Explorer 4447	B&K	v. 2.2		
Logiciels & Cartographie				
NoiseAtWork	envvea	v. 3 Type D		
Acoubat Sound	CSTB	v. 7		
Mithra	01dB - CSTB	v. 5.0.10		
CadnaA	01 dB - Datakustik	v.3.6		**X**
CATT Acoustics	Euphonia	v. 8.0		
AutoCAD	Autodesk	v. 2006		
Table à Digitaliser	CalComp	DBIII		

Les appareils de mesure sont conformes à la Norme NF S 31-109 « Acoustique & Sonomètres intégrateurs ». Les calibreurs sont conformes à la norme NF S 31-039 « Calibreurs Acoustiques ».Les Vérifications primitives (ou Vérifications après réparation) sont effectuées par le Laboratoire Technique de la Société 01dB-Metravib (01dB-Metravib est habilité par le Ministère de l'Industrie à effectuer les vérifications primitives sur les instruments neufs, réparés ou modifiés – article 13 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres).Les Vérifications périodiques sont effectuées par le Laboratoire Nationale d'Essais (LNE), tous les deux ans (article 16 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres).

A7. Autovérification du matériel sonométrique

JLBi CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle	GRAS 40CD		Examen visuel de l'appareillage		Modèle	DUO
N° Série Microphone :	136999	Bon état	☑	A vérifier ☐	N° Série :	10201	Bon état	☑	A vérifier ☐

	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k				
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur calibreur + pondération A
2. Calibrage													93,6	93,1	± 1,5
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A
niveau haut (94)	93,6	93,5	93,6	93,6	93,6	93,5	93,6	93,5	93,6	94,4	93,6	93,9			± 2
niveau moyen (74)	73,6	73,4	73,6	73,3	73,6	73,4	73,6	73,6	94,9	73,5	73,6	73,9			± 2
niveau bas (44)	43,6	43,4	43,6	41,7	43,6	43,2	43,6	43,1	43,6	43,2	43,6	43,3			± 2
															Valeur lue - valeur contrôleur
4. Mesurage Lin	93,6	93,5	93,6	93,7	93,6	93,4	93,6	93,6	93,6	93,4	93,6	94,0			± 2
5. Mesurage du bruit de fond		2,0		1,0		0,0		0,0		0,7		3,4		10,0	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
															Valeur lue - valeur contrôleur
6. Vérification des filtres d'octave	93,6	93,3	93,6	93,5	93,6	93,4	93,6	93,5	93,6	93,5	93,6	94,0			± 2

Vérification :	Satisfaisante ☑	Insatisfaisante ☐	Date :	mars-20	

JLBi CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle	GRAS 40CD		Examen visuel de l'appareillage		Modèle	DUO
N° Série Microphone :	136823	Bon état	☑	A vérifier ☐	N° Série :	10135	Bon état	☑	A vérifier ☐

	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k				
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur calibreur + pondération A
2. Calibrage													93,6	93,3	± 1,5
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A
niveau haut (94)	93,6	92,9	93,6	93,1	93,6	92,9	93,6	93,0	93,6	93,9	93,6	95,3			± 2
niveau moyen (74)	73,6	73,0	73,6	72,8	73,6	72,8	73,6	73,1	73,6	74,0	73,6	75,0			± 2
niveau bas (44)	43,6	42,7	43,6	43,0	43,6	43,0	43,6	43,1	43,6	43,9	43,6	45,5			± 2
															Valeur lue - valeur contrôleur
4. Mesurage Lin	93,6	93,0	93,6	93,1	93,6	93,0	93,6	93,1	93,6	93,9	93,6	95,3			± 2
5. Mesurage du bruit de fond		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		10,1	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
															Valeur lue - valeur contrôleur
6. Vérification des filtres d'octave	93,6	93,1	93,6	93,0	93,6	93,0	93,6	93,4	93,6	93,7	93,6	94,5			± 2

Vérification :	Satisfaisante ☑	Insatisfaisante ☐	Date :	nov-20	

JLBi CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle	GRAS 40CD					Examen visuel de l'appareillage		Modèle	DUO				
N° Série Microphone :	154557	Bon état	☑		A vérifier	☐		N° Série : 10539		Bon état	☑		A vérifier	☐	

	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k				
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur calibreur + pondération A
2. Calibrage													94,0	94,0	± 1,5
2 bis. Après calibrage													94,0	94,0	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A
niveau haut (94)	94,0	92,9	94,2	93,1	94,2	93,0	94,3	93,1	94,2	93,4	95,0	94,3			± 2
niveau moyen (74)	74,1	73,0	74,1	72,9	74,1	73,5	74,4	73,2	75,2	73,4	75,5	74,2			± 2
niveau bas (44)	44,4	43,6	43,9	42,2	44,0	43,1	44,0	43,3	44,6	43,4	45,0	44,6			± 2
															Valeur lue - valeur contrôleur
4. Mesurage Lin	94,2	93,2	94,3	93,1	94,2	93,1	94,4	93,2	95,1	93,4	95,2	94,4			± 2
5. Mesurage du bruit de fond		2,0		0,0		1,5		1,0		2,0		3,8		10,6	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
															Valeur lue - valeur contrôleur
6. Vérification des filtres d'octave	94,1	93,0	94,3	93,2	94,5	93,0	94,4	93,1	95,0	93,4	95,3	94,4			± 2

Vérification :	Satisfaisante	☑	Insatisfaisante	☐	Date : nov-20

JLBi CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle	GRAS 40CD					Examen visuel de l'appareillage		Modèle	DUO				
N° Série Microphone :	161798	Bon état	☑		A vérifier	☐		N° Série : 10944		Bon état	☑		A vérifier	☐	

	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k				
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur calibreur + pondération A
2. Calibrage													93,6	93,4	± 1,5
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A
niveau haut (94)	93,6	93,4	93,6	93,6	93,6	93,5	93,6	93,5	93,6	93,6	93,6	93,9			± 2
niveau moyen (74)	73,6	73,5	73,6	73,5	73,6	73,5	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,8			± 2
niveau bas (44)	43,6	43,4	43,6	42,6	43,6	43,9	43,6	43,8	43,6	43,9	43,6	44,3			± 2
															Valeur lue - valeur contrôleur
4. Mesurage Lin	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,5	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,9			± 2
5. Mesurage du bruit de fond		3,4		2,5		1,7		2,0		2,7		4,8		11,2	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
															Valeur lue - valeur contrôleur
6. Vérification des filtres d'octave	93,6	93,7	93,6	93,5	93,6	93,4	93,6	93,6	93,6	93,7	93,6	94,0			± 2

Vérification :	Satisfaisante	☑	Insatisfaisante	☐	Date : avr-19

JLBi CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle	GRAS 40CD				
N° Série Microphone :	136963	Bon état	☑	A vérifier	☐		
Examen visuel de l'appareillage		Modèle	DUO				
N° Série :	10538	Bon état	☑	A vérifier	☐		

	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k				
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur calibreur + pondération A
2. Calibrage													93,6	93,4	± 1,5
2 bis. Après calibrage													93,6	93,5	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A
niveau haut (94)	93,6	93,3	93,6	93,5	93,6	93,4	93,6	93,4	93,6	93,5	93,6	93,8			± 2
niveau moyen (74)	73,6	73,4	73,6	73,4	73,6	73,4	73,6	73,6	73,6	73,5	73,6	73,8			± 2
niveau bas (44)	43,6	44,8	43,6	44,4	43,6	44,8	43,6	43,0	43,6	44,5	43,6	44,2			± 2
															Valeur lue - valeur contrôleur
4. Mesurage Lin	93,6	93,6	93,6	93,5	93,6	93,4	93,6	93,5	93,6	93,5	93,6	93,9			± 2
5. Mesurage du bruit de fond		0,0		0,0		0,0		0,0		1,7		4,2		10,6	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
															Valeur lue - valeur contrôleur
6. Vérification des filtres d'octave	93,6	93,7	93,6	93,5	93,6	93,3	93,6	93,5	93,6	93,7	93,6	93,9			± 2

Vérification :	Satisfaisante	☑	Insatisfaisante	☐	Date : avr-19

Toute reproduction, même partielle, tout transfert à un tiers sous quelque forme que ce soit, sont strictement interdits sans autorisation écrite

ANNEXE 16

Etude de dispersion atmosphérique

CONSEIL INDEPENDANT
EN ENVIRONNEMENT

Réseau PRODUIT EN BRETAGNE



à LIFFRE (35)

Annexe 16 : Evaluation des risques sanitaires liés aux rejets atmosphériques d'Oxydes d'azote (NOx) et Composés Organiques Volatiles (COV)

GES N°192871 Novembre 2021

AGENCE OUEST
Z.I des Basses Forges
35530 NOYAL-SUR-VILAINE
Tél. 02 99 04 10 20
Fax 02 99 04 10 25
e-mail : ges-sa@ges-sa.fr

AGENCE NORD
80 rue Pierre-Gilles de Gennes
02000 BARENTON BUGNY
Tél. 03 23 23 32 68
Fax 09 72 19 35 51
e-mail : ges-laon@ges-sa.fr

AGENCE EST
870 avenue Denis Papin
54715 LUDRES
Tél. 03 83 26 02 63
Fax 03 26 29 75 76
e-mail : ges-est@ges-sa.fr

AGENCE SUD-EST-CENTRE
La Chapelle - 42155
ST-JEAN ST-MAURICE/LOIRE
Tél. 04 77 63 30 30
Fax 04 77 63 39 80
e-mail : ges-se@ges-sa.fr

AGENCE SUD-OUEST
Forge
79410 ECHIRÉ
Tél. 05 49 79 20 20
Fax 09 72 11 13 90
e-mail : ges-so@ges-sa.fr

Résumé et principales conclusions

L'évaluation des risques sanitaires liés aux rejets canalisés d'oxydes d'azote (NOx) et de Composés Organiques Volatiles (COV) émis par les futures installations de combustion et cuisson de BRIDOR doit être réalisée.

L'étude de dispersion des rejets BRIDOR est basée sur :

- La VLE (retenue à 100 mg/Nm^3) pour les NOx
- 2 mesures réalisées sur les lignes de fours LP 3 – LP 4 – LP 5 (dont screening COV) pour les COV sur les installations de Louverné. Suite à un screening des COV et à l'étude des risques sanitaires des COV détectés, seul l'acétate d'éthyle a été retenu car il dispose d'une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) sur la dizaine de substances mesurées.

Concernant les NOx, le bruit de fond déterminé à partir des publications d'Air Breizh (5 µg/m^3) et l'émergence de concentration calculée au niveau du tiers le plus impacté (3,45 µg/m^3) donnent une concentration inhalée totale théorique de 8,45 µg/m^3. Cette valeur est à mettre en perspective avec le niveau de qualité de l'air recommandé[1] par l'OMS depuis septembre 2021 de 10 µg/m^3.
La concentration théorique maximale au niveau des tiers respecte le niveau de concentration recommandé par l'OMS, et ce avec la sélection pour la modélisation des hypothèses suivantes très pénalisantes :

- **Fonctionnement maximal des installations :**
  - **débit maximal*VLE,**
  - **365 jour/an, 24h/24 7j/7.**
- **N'ayant pas de valeur toxicologique de référence ou de valeur guide concernant les NOx, l'ensemble des NOx sont assimilés à du NO2.**

Il n'est également pas pris en compte la mise en place de brûleurs Bas-NOx sur les chaudières du site BRIDOR à Liffré.

En tout état de cause, des mesures à l'émission de NOx seront réalisées fréquemment (à la mise en service et tous les 3 ans) afin de s'assurer d'une maîtrise pérenne des émissions et des procédés de traitement des NOx (équipement Bas-NOx sur les chaudières).

Pour ce qui est de l'acétate d'éthyle (COV retenu), l'émergence de concentration en moyenne annuelle au niveau du tiers est de 0,0056 µg/m^3. La VTR de ce composé est de 6,4 mg/m^3. La VTR est 10^6 fois plus élevée que la concentration modélisée.
Le risque sanitaire est très faible et donc acceptable, d'autant plus compte tenu des hypothèses prises en compte : émissions maximales 365j/an, 24h/24, 7j/7, l'absence de traitement des COV, et la prise en compte du bruit de fond maximal (89 µg/m^3).

Des mesures sur les COV à l'émission seront réalisées après la mise en service des appareils de combustion.

Avec les hypothèses majorantes retenues, le quotient de dangers (QD) calculé pour l'acétate d'éthyle est largement inférieur à 1. L'indicateur de risque QD est comparé à la valeur définie par le Guide INERIS sur l'Evaluation des milieux et des risques sanitaires.

[1] Il s'agit d'une ligne directrice applicable aux environnements intérieures et extérieurs au plan mondial et en aucun cas d'une VTR (Valeur Toxicologique de Référence)

Le risque sanitaire lié aux émergences de concentration liées aux émissions de NOx et d'acétate d'éthyle du site est donc considéré comme faible et acceptable.

Il n'y a donc pas d'incompatibilité d'usage pour les résidents adultes et enfants des habitations situées à proximité, ni pour les agriculteurs exploitants des parcelles voisines ou les usagers des espaces de loisirs.

Sommaire

Résumé et principales conclusions 2
1. Contexte de l'étude 5
2. Sources étudiées 6
3. Calcul des flux retenus à l'émission 7
4. Caractéristiques du domaine d'étude 12
5. Données météorologiques 13
6. Polluants étudiés 5
7. Grandeurs calculées 13
8. Résultats des simulations 14
9. Calcul des niveaux d'exposition - Caractérisation du risque 16

1. Contexte de l'étude

Les installations de combustion projetées pour le site de BRIDOR sont :

- 4 chaudières fonctionnant au gaz naturel et fournissant la vapeur pour l'alimentation des fours de précuisson des pains,
- 4 fours avec 4 brûleurs par four, au gaz naturel,
- 2 Chauffe-eau au gaz naturel avec 2 brûleurs.

La combustion au gaz naturel est à l'origine de la formation de NOx par oxydation de l'azote de l'air.
Les COV produits résultent de la cuisson des pains et sont présents dans les airs de cuisson.

Dans ce cadre, la réalisation de simulations de la dispersion des rejets atmosphériques des NOx et des COV est nécessaire pour évaluer les doses d'exposition des populations autour du site.

La présente note précise les hypothèses retenues pour cette étude de dispersion et les résultats de l'étude des risques sanitaires.

Le logiciel utilisé pour la modélisation est le logiciel ARIA Impact. Il a été développé par ARIA Technologies. C'est un code gaussien bien adapté aux études de l'impact à long terme d'une ou de plusieurs installations industrielles. Il est conforme au modèle utilisé pour les Dossiers d'Utilité Publique des installations EDF (classiques et nucléaires) en France et à l'étranger. Il est en accord, par ailleurs, avec la recommandation de l'US-EPA[2] (Environmental Protection Agency).

[2] Guideline on air quality models – Appendix W40CFR Part 51

2. Sources étudiées

Toutes les installations de combustion ont été retenues pour la modélisation. Les principales caractéristiques de ces sources sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Sources étudiées

	Réf. ARIA	Puissance unitaire (MW)	Hauteur de cheminée	Diamètre (m)	T (°C)	Vitesse de dépôt (m/s)	Débit ramené aux conditions réglementaires (Nm3/h)
Chaudières	C1, C2, C3, C4	0,9	12	0,6	149	0,8	1075
Four Brûleur 1	LP7_1 LP7_2 LP7_3 LP7_4	0,35	12	0,25	238	3,92	537
Four Brûleur 2	LP8_1 LP8_2 LP8_3 LP8_4	0,35	12	0,25	259	3,53	531
Four Brûleur 3	LP9_1 LP9_2 LP9_3 LP9_4	0,35	12	0,25	239	3,46	442
Four Brûleur 4	LP10_1 LP10_2 LP10_3 LP10_4	0,35	12	0,25	244	2,49	576
Cheminée Vapeur four 1	ChV_1	Idem fours	12	0,25	42,3	1,4	193
Cheminée Vapeur four 2	ChV_2	Idem fours	12	0,25	62	1,5	157
Cheminée Vapeur four 3*	ChV_3	Idem fours	12	0,25	147	4,1	300
Cheminée Vapeur four 4*	ChV_4	Idem fours	12	0,25	180	4,5	300
Chauffe-eau	Chauf1 Chauf2	0,8	12	0,6	145	3,4	1823

*Les données ont été actualisées par rapport au DDAE grâce aux mesures du screening COV réalisées en date du 2/07/2021.

Les données proviennent des données constructeur (puissance et diamètre) ou de mesures réalisées dont la description est présentée dans la partie 2 de l'étude d'impact. Les mesures disponibles concernent :

- Les 3 lignes pain de Louverné (LP3, LP4, LP5) sur :
    - Les NOx sur les 3 chaudières datant de novembre et décembre 2019,
    - Les NOx sur les 4 brûleurs des 3 fours datant de novembre 2019,
    - Les COV totaux sur les 4 cheminées vapeur datant du 30 mars 2021,

- et le screening COV réalisé sur les cheminées vapeur 3 et 4 de LP5 le 2 juillet 2021.

Les hypothèses sur la sélection des données sont :

- Pour les NOx, de la VLE soit 100 mg/Nm^3, pour les COV, des mesures réelles,
- Débit maximal mesuré retenu pour chaque source,
- Température maximale mesurée retenue,
- Vitesse de dépôt minimale mesurée,
- Une émission des installations considérée continue et maximale 7j/7 et 24h/24.

Les données présentées ci-dessus sont les données d'entrée considérées par le logiciel ARIA Impact pour la caractérisation des sources.

3. Calcul des flux retenus à l'émission

Les hypothèses retenues pour le calcul des flux des sources sélectionnées sont :

- La valeur limite à l'émission (VLE) retenue pour la modélisation est celle de l'AM du 3 août 2018[3] concernant les installations de combustion soumises à déclaration, soit 100 mg/Nm³. Les puissances des appareils de combustion du site étant chacune inférieure à 1 MW, les dispositions de cet arrêté ne s'appliquent pas : cette VLE est donc retenue à titre indicatif.

Les flux en NOx pris en compte ont été calculés par le calcul suivant : VLE * Débit maximal mesuré (Nm^3).

- Les mesures réelles de COV ayant une VTR sur les cheminées vapeur sont retenues.

Les flux en COV pris en compte sont les émissions réelles mesurées uniquement sur l'acétate d'éthyle, seul composé retenu (=ayant une VTR) après le screening. Les mesures ont été extrapolées concernant les cheminées 1 et 2 (faible émission de COV).

Ces hypothèses sont majorantes car :

- Les futures chaudières du site de Liffré seront équipées de brûleurs Bas-NOx qui permettent d'atteindre aisément des concentrations plus faibles que la VLE théorique retenue,
- Tous les appareils sélectionnés sont supposés fonctionner à leur capacité nominale de manière simultanée 24h/24 et 7j/7.

Concernant les COV, les flux modélisés sont présentés ci-après :

Tableau 2 : Résultats COV sur les cheminées vapeur (Louverné, 2021)

		Cheminée vapeur 1	Cheminée vapeur 2	Cheminée vapeur 3*	Cheminée vapeur 4*
Puissance	MW	0,35	0,35	0,35	0,35

[3] Arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

Diamètre	m	0,25	0,25	0,25	0,25
Hauteur	m	12	12	12	12
T°	°C	42,3	62	141	180
Vitesse des fumées	m/s	1,4	1,5	4,1	5,4
Débit ramené aux conditions réglementaires	Nm3/h	193	157	300	300
COV totaux (COVt en eq C)	mg/m3	20	288	1500	1700
	kg/h	0,0038	0,045	0,549	0,5
Acétate d'éthyle	mg/m3	*0,018*	*0,264*	1,387	1,545
	kg/h	*0,000004*	*0,00004*	0,00042	0,00046

*Données suite avec le screening COV (2/07/2021)

Les concentrations en acétate d'éthyle pour les cheminées vapeur 1 et 2 ont été extrapolées sur la base de la moyenne des résultats des cheminées 3 et 4 et des résultats précédents. Les concentrations en COV mesurées sur ces 2 cheminées sont faibles comparées aux cheminées 3 et 4.

Pour l'émission des COV, nous avons réalisé la modélisation avec les données mesurées en multipliant le flux de chaque cheminée par 4 (4 lignes four sont prévues dans le projet).

Le total des flux modélisés s'élève à :

- 1,64 kgNOx/h,
- 0,004 kg Acétate d'Ethyle (EtOAc) /h.

4. Polluants étudiés

Les seuls polluants étudiés sont les NOx et les COV (acétate d'éthyle). Les caractéristiques de ces polluants sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Caractéristiques des polluants (logiciel ARIA Impact)

Substance	Phase de la substance	Vitesse de dépôt (m/s)	Coefficient de lessivage (s-1)	Densité (kg/m3)	Diamètre des particules (µm)
NOx	gaz	0	1,00E-05	1	0
COV (AcOEt)	gaz	0	1,00E-05	1	0

Les NOx n'ont pas de Valeur Toxicologique de Référence (VTR).

La valeur limite annuelle réglementaire française est fixée à 40 µg/m^3 en moyenne par an.

L'OMS a fait évoluer en septembre 2021 les lignes directrices de la qualité de l'air. Les recommandations à propos des niveaux de qualité de l'air sont formulées et accompagnées de cibles intermédiaires (cf. tableau ci-dessous).

Le principal objectif de ces lignes directrices mondiales de l'OMS actualisées en septembre 2021 est de présenter des niveaux de qualité de l'air établis sur une base sanitaire et exprimés en concentrations à court ou long terme ; les niveaux de qualité de l'air sont donnés pour six

polluants atmosphériques majeurs : les particules PM10 , les particules PM2,5, l'ozone, le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone.
Les lignes directrices proposent également des cibles intermédiaires susceptibles d'orienter les efforts de réduction de la concentration de ces polluants, de même que des relevés de bonnes pratiques destinés à la gestion de certains types de particules (tels que le carbone noir/élémentaire, les particules ultrafines et les particules apportées par les tempêtes de sable et de poussière). Ces lignes directrices ne sont pas juridiquement contraignantes ; mais elles constituent pour les États membres de l'OMS un outil fondé sur des bases scientifiques, dont ils peuvent se servir pour inspirer leurs lois et leurs politiques.

Tableau 4 : Lignes directrices : niveaux de qualité de l'ai recommandés et cibles intermédiaires source : Résumé d'orientation de l'OMS – 23/09/21)

Polluant	Durée retenue	Cible intermédiaire				Niveau recommandé
		1	2	3	4	
NO_2, µg/m³	Annuel	40	30	20	–	10

La **valeur de recommandation de l'OMS de 10 µg/m³** en NO_2 est considérée dans la suite de l'étude comme la valeur indicative retenue des risques sanitaires liés aux NOx.

Un screening des COV a été réalisé sur les cheminées vapeur 3 et 4 le 2/07/2021. Parmi les COV détectés, seul l'acétate d'éthyle dispose d'une VTR par voie d'inhalation. **Celle-ci est de 6,4 mg/m³ en moyenne annuelle,** valeur construite par l'ANSES en 2015.

Bruit de fond de ces polluants :

A ce jour, il n'existe pas de données mesurées concernant les concentrations en bruit de fond dans le contexte local de Liffré.

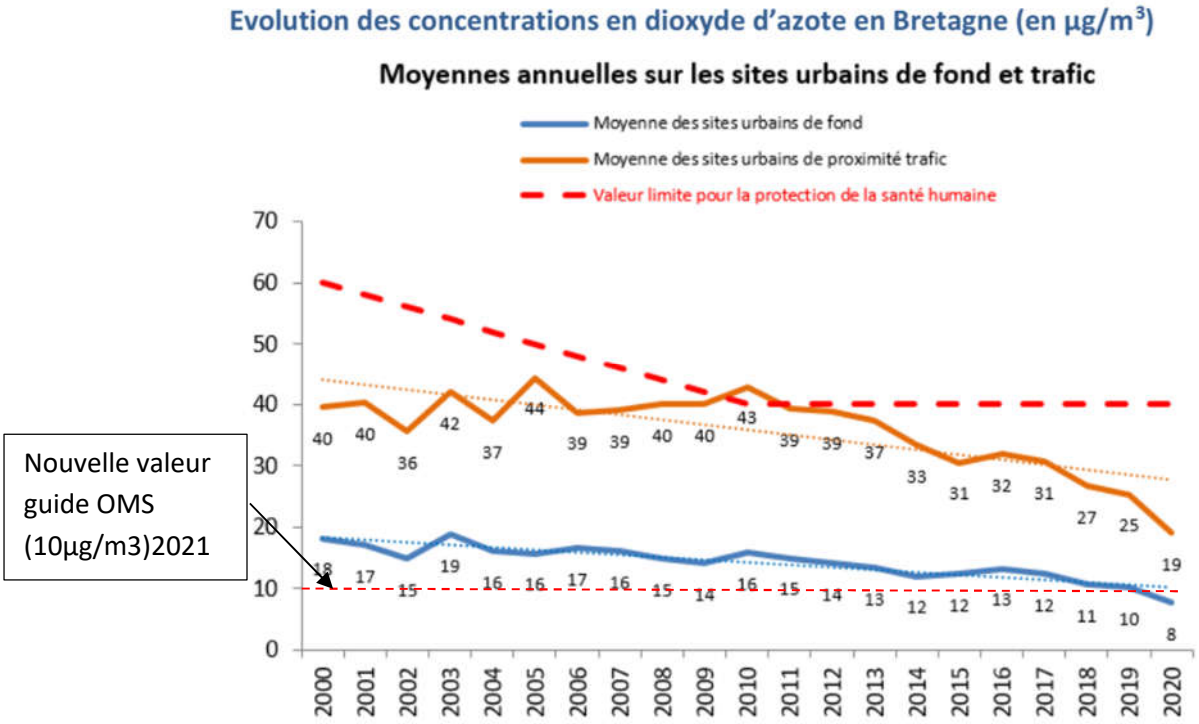
Nous nous appuyons pour la caractérisation du bruit de fond sur les éléments bibliographiques suivants :

- Rapport annuel 2020 – Air Breizh
- Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France datant de 2009. L'objectif de ce document est de fournir un inventaire des concentrations de bruit de fond dans l'air (air ambiant et air intérieur), dans les eaux de surface et dans les produits destinés à l'alimentation humaine (hors eau de boisson) dans le but d'évaluation du risque sanitaire.

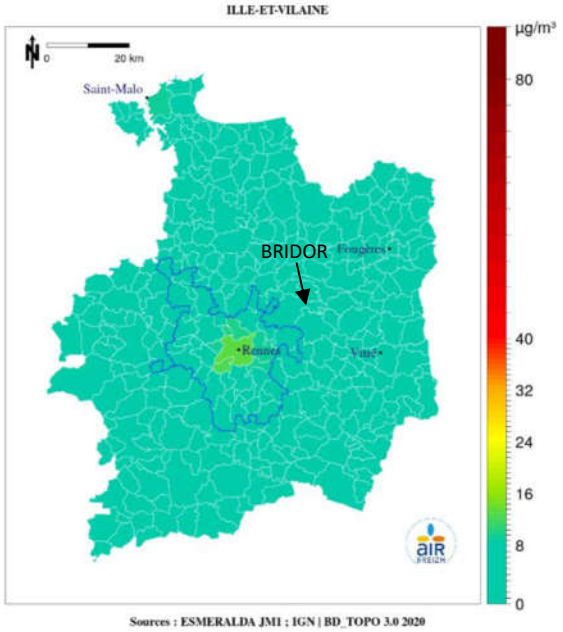
NOx :

Selon le rapport annuel de 2020, en Bretagne, les valeurs limites suivantes n'ont pas été atteintes :

- la valeur limite annuelle réglementaire française de 40 µg/m³ en moyenne annuelle,
- la valeur limite de 200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18h/an,
- les seuils de pollution ponctuelle : seuil d'alerte 400 µg/m³ et seuil IR 200 µg/m³.



L'évaluation de la qualité de l'air du dioxyde d'azote NO2 par la modélisation régionale et départementale permet la représentation suivante (source : Air Breizh – rapport annuel 2020) :



La répartition des concentrations moyennes annuelles modélisées de NO2 est peu variable sur la majeure partie du territoire avec des concentrations **inférieures à 5 µg/m3** (selon Air Breizh - rapport annuel 2020).

Les concentrations s'élèvent et sont maximales dans les grands centres urbains, où la principale source d'émission du NO2, le trafic automobile, est concentrée.
Les niveaux maxima du territoire se situent au sein de Rennes métropole, avec 14 µg/m^3 en pollution de fond en moyenne annuelle (sans influence directe du trafic urbain).

Liffré ne faisant pas partie de Rennes métropole et selon la carte de modélisation présentée ci-avant, nous pouvons considérer pour le projet BRIDOR une concentration en NOx en moyenne annuelle de **5 µg/m^3 comme bruit de fond**.

Acétate d'éthyle :

Aucune donnée sur ce composé n'est disponible dans l'environnement proche du site, seul l'inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant donne une indication sur les concentrations mesurées dans un environnement urbain et à proximité industrielle :

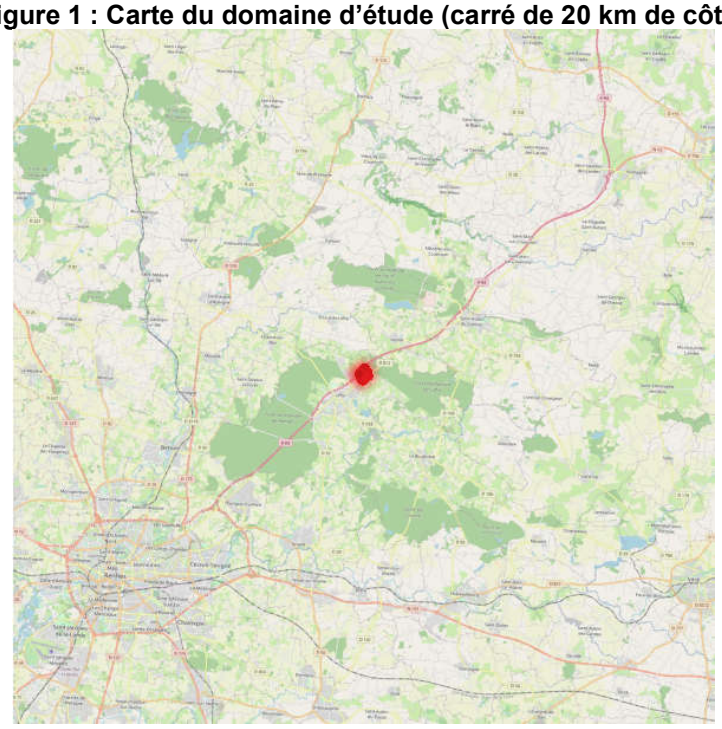
- Urbain (Alsace – ATMO 2000) : 4 µg/m^3
- Proximité industrielle : au printemps [73,89] ou en automne [62 ;82], en µg/m^3

En l'absence d'autres données, la valeur maximale de bruit de fond de 89 µg/m^3 est retenue dans la suite de l'étude. Cette valeur est majorante en l'absence de sites potentiellement émetteurs de COV à proximité.

5. Caractéristiques du domaine d'étude

Le domaine d'étude correspond à un carré de 20 km de côté centré sur l'installation.

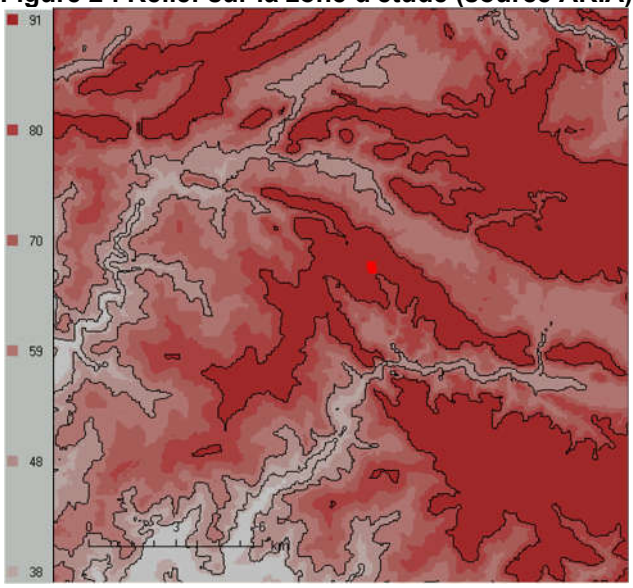
Figure 1 : Carte du domaine d'étude (carré de 20 km de côté)



La topographie retenue pour le domaine d'étude provient de la BD Alti fournie par l'IGN.

Les données ont été traitées avec le logiciel ARIA Relief. Le relief varie entre 0 et 100m sur le domaine d'étude (cf. figure ci-dessous).

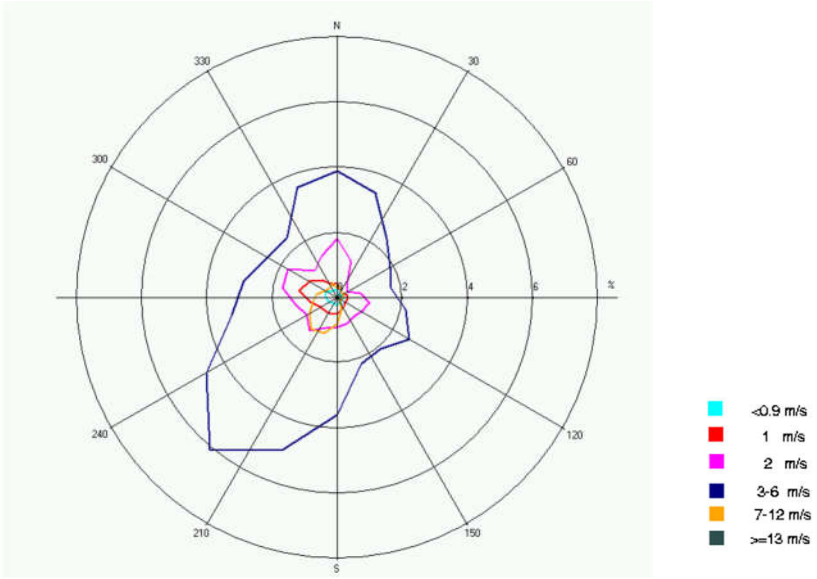
Figure 2 : Relief sur la zone d'étude (source ARIA)



6. Données météorologiques

La station de mesures météorologique historique la plus proche de la commune de Liffré est la station de Saint-Jacques-de-la-Lande. La station météo se trouve à une altitude de 36 mètres, soit moins élevée que l'altitude du projet.
Les données tri-horaires MétéoFrance sur une période de 5 ans de la station ont été étudiées. La figure suivante présente la rose des vents obtenue. Les intersections des courbes avec les cercles fournissent les fréquences d'apparition en fonction de la provenance du vent.

Figure 3 : Rose des vents calculée par le logiciel ARIA
(Source MétéoFrance - 2016-2020 Station Saint-Jacques-de-la-Lande)



Classe	Calmes	1	2	3-6	7-12	>=13
Bornes	[0;0,9[	[0,9;1,5[	[1,5;2,5[	[2,5;6,5[	[6,5;12,5[	>=12,5
Fréquence	7,6%	7,8%	19,5%	56,1%	8,8%	0,2%

Les principaux résultats de cette analyse sont les suivants :

- les vents les plus fréquents sont les vents de vitesse comprise entre 3 m/s et 6 m/s (56 % des occurrences mesurées)
- les vents prédominants sont observés depuis les secteurs Sud-Ouest, Nord
- les vents faibles (<2,5 m/s) représentent environ 35% des occurrences, dont 7,6% sont des vents calmes (<0,9 m/s) qui sont les plus pénalisants pour la dispersion des polluants. Les vents faibles viennent principalement du nord.

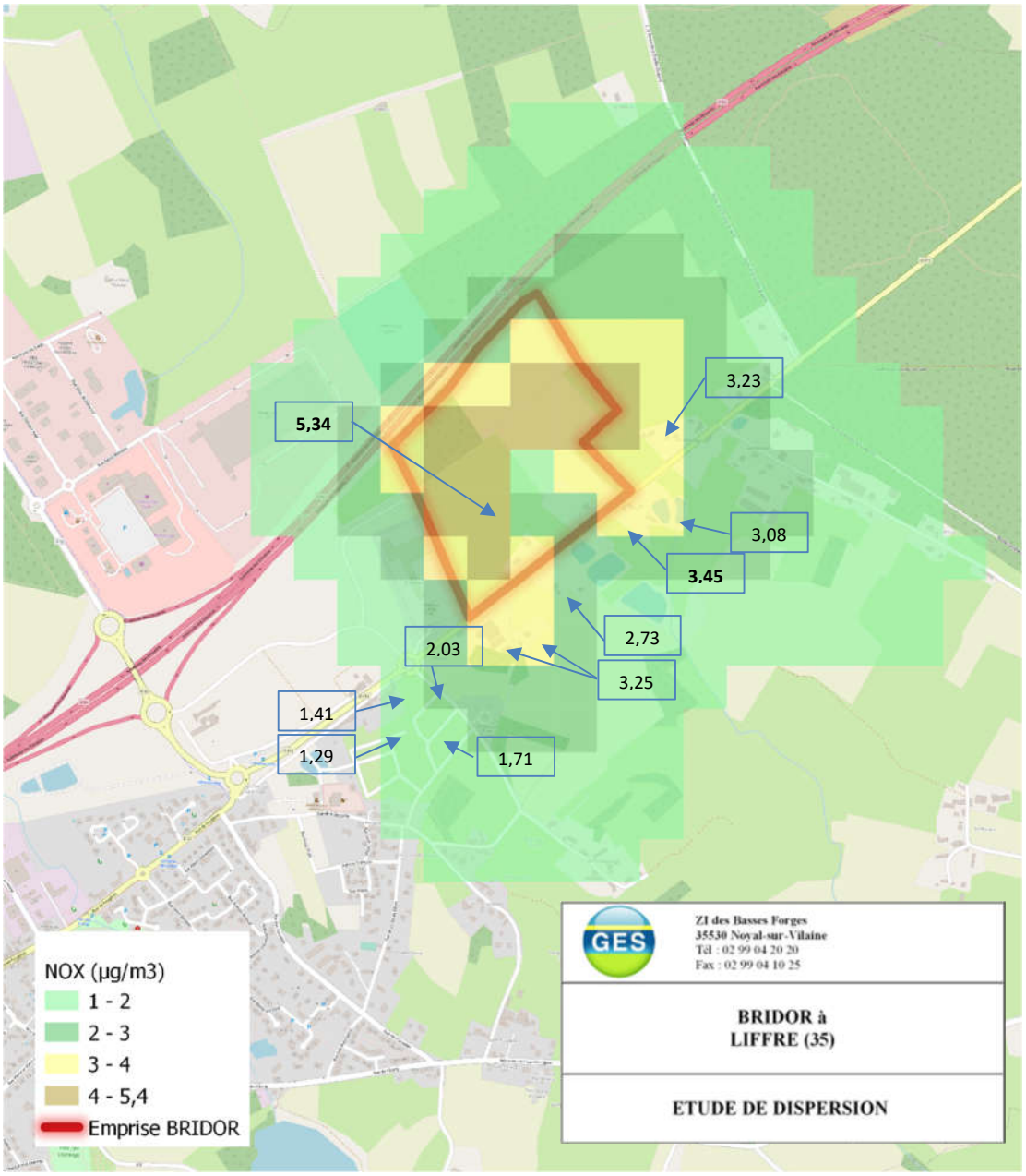
7. Grandeurs calculées

Les valeurs limites d'exposition qui seront retenues dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires sont fonction de la durée d'exposition.
La valeur guide de l'OMS 2021 utilisée comme référence est de 10 µg NO2/m3 en moyenne annuelle et la VTR de 6,4 mg/m^3 pour l'acétate d'éthyle en moyenne annuelle. La grandeur calculée est donc la concentration moyenne annuelle.

8. Résultats des simulations

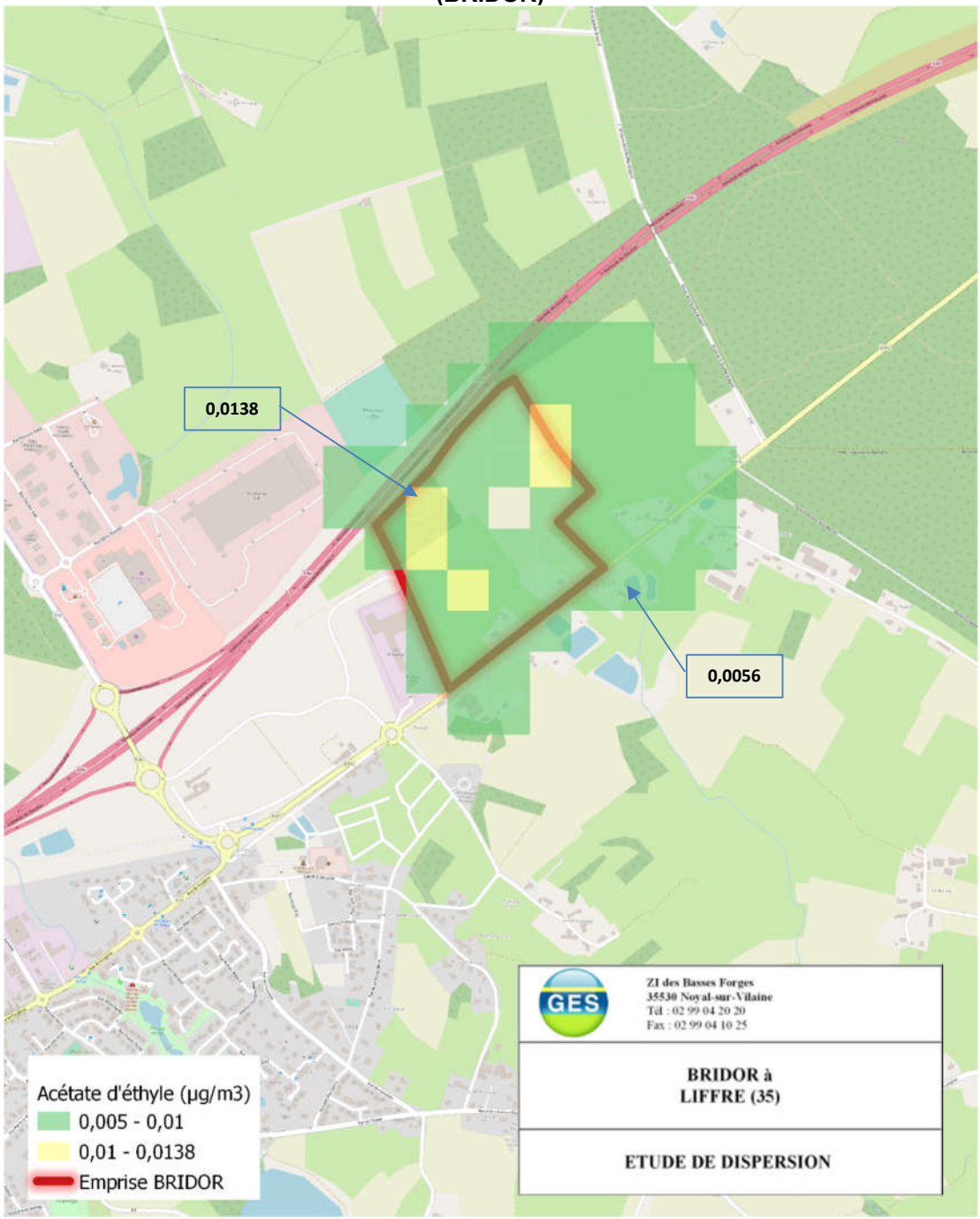
Les simulations de la dispersion des rejets atmosphériques sont réalisées avec le modèle ARIA IMPACT.
Les cartes de dispersions sont présentées sur les figures ci-après.

Figure 4 : Carte de dispersion des NOx (µg/m³) – émergence de concentration (BRIDOR) en moyenne annuelle



Les valeurs présentées sur la figure sont les concentrations liées à l'émergence des émissions de BRIDOR en moyenne annuelle. Chaque valeur représente la moyenne annuelle sur un carré de 100 m².
Les résultats en gras sont ceux majorants retenus dans la suite de l'étude, correspondant au point le plus pénalisant du site (dans l'enceinte BRIDOR) et du point le plus pénalisant au niveau du tiers.

Figure 5 : Carte de dispersion de l'acétate d'éthyle (µg/m^3) – émergence de concentration (BRIDOR)



Les résultats en gras sont ceux majorants retenus dans la suite de l'étude, correspondant au point le plus pénalisant du site (dans l'enceinte BRIDOR) et du point le plus pénalisant au niveau du tiers.

Les résultats par scénarios sont présentés dans le tableau suivant :

	NOx	COV (AcOEt)
Concentration moyenne annuelle au point le plus pénalisant du site (µg/m^3) – Dans l'enceinte BRIDOR et zones non constructibles	5,34	0,0138
Concentration moyenne annuelle au point le plus pénalisant du site en dehors de l'enceinte au niveau d'habitations tiers (µg/m^3)	3,45	0,0056

9. Calcul des niveaux d'exposition - Caractérisation du risque

La seule voie retenue est la voie respiratoire à effet à seuil.

Pour la voie respiratoire, l'exposition est généralement exprimée en concentration moyenne inhalée, calculée à l'aide de la formule suivante :

$$CI = \frac{\sum_i C_i \times t_i}{T}$$

Avec :

CI : concentration moyenne inhalée (en mg/m^3),

C_i : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant une fraction de temps i (en mg/m^3),

t_i : Durée d'exposition à la concentration C_i sur la période d'exposition,

T : Durée de la période d'exposition (même unité que t_i).

Dans ce cas, le risque toxicologique chronique des effets avec seuil est exprimé à l'aide d'un Indice de Risque (IR), appelé aussi quotient des dangers (QD). Le calcul de ce quotient s'effectue comme suit, en fonction de la voie d'exposition :

Pour l'inhalation : QD = CI / VTR (uniquement pour l'acétate d'éthyle)

Nous avons considéré que la concentration moyenne inhalée (CI) correspondait à la valeur maximale modélisée. Cette démarche est majorante étant donné qu'elle présuppose que les riverains les plus exposés ne quittent jamais leur habitation et sont exposés 24h/24, 365j/an aux concentrations maximales modélisées.

Le tableau suivant présente les calculs de QD avec les valeurs maximales de concentration moyenne annuelle situées dans l'enceinte BRIDOR et au niveau maximal modélisé au niveau des tiers (cf. carte de dispersion ci-avant).

1) Composés disposant d'une VTR

Il s'agit de l'acétate d'éthyle.

Tableau 29 : Calcul des Quotients de danger

		Bruit de fond local (µg/m³)	Emergence de concentration moyenne annuelle (µg/m³)	Concentration inhalée totale (µg/m³)	Valeur toxicologique de référence (µg/m³)	QD max
Acétate d'éthyle	Val. Max enceinte BRIDOR	89	0,0138	89,0	6400	0,0139
	Val. Max extérieur au site	89	0,0056	89,0	6400	0,0139

* Valeur guide d'exposition inhalation chronique

Avec les hypothèses majorantes retenues (bruit de fond local maximal), les QD calculés pour l'acétate d'éthyle sont inférieurs à 1. L'indicateur de risque QD est comparé à la valeur définie par le Guide INERIS sur l'Evaluation des milieux et des risques sanitaires (ref. p69 - Conclusions de l'évaluation des risques sanitaires dans une évaluation prospective des risques).

Pour ce qui est de l'acétate d'éthyle le risque sanitaire est très faible et donc acceptable, d'autant plus compte tenu des hypothèses prises en compte : émissions maximales 365j/an, 24h/24, 7j/7, l'absence de traitement des COV, et la prise en compte du bruit de fond maximal.

Des mesures de COV seront réalisées à l'émission après mise en service des appareils concernés.

2) Composés sans VTR

En l'absence de VTR pour cette substance, une quantification des risques n'est pas envisageable, même si des données d'exposition sont disponibles. Dans cette situation, selon la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014, les valeurs guides et notamment celles de l'OMS, qui sont ici les plus drastiques, doivent être mises en parallèle aux données d'exposition.

Concernant les NOx, le bruit de fond (5 µg/m³) et l'émergence de concentration calculée au niveau du tiers le plus impacté (3,45 µg/m³) donnent une concentration inhalée totale théorique de 8,45 µg/m³. Cette valeur est à mettre en perspective avec la concentration recommandée 2021 par l'OMS de 10 µg/m³.
Cette concentration théorique maximale au niveau des tiers respecte le niveau de concentration recommandé par l'OMS, et ce avec une modélisation avec la sélection des hypothèses suivantes très pénalisantes :

- **Fonctionnement maximal des installations :**
  - **débit maximal*VLE,**
  - **365 jours/an, 24h/24 7j/7,**
- **Non prise en compte des brûleurs Bas-NOx prévus sur les chaudières de LIFFRE,**
- **N'ayant pas de valeur toxicologique de référence ou de valeur guide concernant les NOx, l'ensemble des NOx sont assimilés à du NO2.**

En tout état de cause, des mesures à l'émission de NOx seront réalisées fréquemment (à la mise en service et tous les 3 ans) afin de s'assurer d'une maîtrise des émissions et des procédés de traitement des NOx (équipement Bas-NOx sur les chaudières).

Il n'y a donc pas d'incompatibilité d'usage pour les résidents adultes et enfants des habitations situées à proximité, ni pour les agriculteurs exploitants des parcelles voisines ou les usagers des espaces de loisirs.

Annexe 1: Résultats dispersion ARIA (Listing)

ARIA IMPACT V1.4
LISTING DE SIMULATION
D===>12. 1.15
NOM DU PROJET : BRIDOR

DATE DE DEBUT DE SIMULATION : 1/ 1/2016 3: 0: 0
DATE DE FIN DE SIMULATION :31/12/2020 21: 0: 0

NOM DE LA STATION :
SJ
POSITION DE LA STATION DE MESURE (Km):
X : 296.7200 Y : 2348.000

OPTIONS DE CALCULS :

- PRISE EN COMPTE SIMPLIFIEE DU RELIEF
- MODELISATION DES VENTS CALMES, SEUIL (M/S) : 0.90
- BRUITAGE DE LA DIRECTION DU VENT, AMPLITUDE (DEG.) : 10.00
- DUREE DE MOYENNAGE DE LA CONCENTRATION UNITAIRE (Sec.) : 10800
- POURCENTAGE DE DONNEES VALIDES NECESSAIRES POUR LES CALCULS DE MOYENNES : 80.00
- RECONSTITUTION DE PROFILS DE VENT A PARTIR DE LA STATIBILITE
- RECONSTITUTION DE PROFILS DE TEMPERATURE A PARTIR DE LA STATIBILITE
- PAS DE PRISE EN COMPTE DE LA COUCHE LIMITE ATMOSPHERIQUE
- MODELE DE SURHAUTEUR POUR LES SOURCES PONCTUELLES : HOLLAND
- MODELE RABATTEMENT DU PANACHE PAR LA CHEMINEE :BRIGGS
- MODELE DE CALCUL DES ECART-TYPES : PASQUIL
- CLASSE DE STABILITE CALCULEE A PARTIR DU VENT ET DE LA NEBULOSITE
- PRISE EN COMPTE DU LESSIVAGE PAR LA PLUIE
- PAS DE FILTRE SUR LES CHAMPS EN SORTIE

CARACTERISTIQUES DE ESPECES :

ESPECE INDEX : 1
NOM : NOX
VITESSE DE DEPOT SEC (M/S): 0.0
COEFFICIENT DE LESSIVAGE (1/S): 0.0000100

VITESSE DE CHUTE PAR GRAVITE (M/S): 0.0
CONCENTRATIONS MOYENNES SUR UNE
DUREES (SEC.) : 86400
BRUIT DE FOND DE L'ESPECE : 0.0
mcg/m3

ESPECE INDEX : 2
NOM : COV
VITESSE DE DEPOT SEC (M/S): 0.0
COEFFICIENT DE LESSIVAGE (1/S): 0.0000100
VITESSE DE CHUTE PAR GRAVITE (M/S): 0.0
CONCENTRATIONS MOYENNES SUR UNE
DUREES (SEC.) : 86400
BRUIT DE FOND DE L'ESPECE : 0.0
mcg/m3

CARACTERISTIQUES DE EMISSIONS :

SOURCE NUMERO : 1
- NOM : ChV_1
NOX ==> 0.000E+00 Kg/h
COV ==> 0.141E-04 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.94 2365.55
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 1.4
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
42.3000183

SOURCE NUMERO : 2
- NOM : ChV_2
NOX ==> 0.000E+00 Kg/h
COV ==> 0.166E-03 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.94 2365.55
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 1.5
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.): 62.0

SOURCE NUMERO : 3
- NOM : ChV_3
NOX ==> 0.000E+00 Kg/h
COV ==> 0.166E-02 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.94 2365.55
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 4.0999999
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.): 147.0

SOURCE NUMERO : 4
- NOM : ChV_4
- SOURCE MODULEE, DEBIT NOMINAL
(MCG/S) :
NOX ==> 0.000E+00 Kg/h
COV ==> 0.185E-02 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.94 2365.55
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 5.8000002
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.): 174.0

SOURCE NUMERO : 5
- NOM : LP7_1
NOX ==> 0.537E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.89 2365.51
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.9200001
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
237.8500061

SOURCE NUMERO : 6
- NOM : LP7_2
NOX ==> 0.531E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.89 2365.51
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.53
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
258.8500061

SOURCE NUMERO : 7
- NOM : LP7_3
NOX ==> 0.442E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.89 2365.51
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.46
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
238.8500061

SOURCE NUMERO : 8
- NOM : LP7_4
NOX ==> 0.576E-01 Kg/h

COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.89 2365.51
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 2.49
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
243.8500061

SOURCE NUMERO : 9
- NOM : LP8_1
NOX ==> 0.537E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.92 2365.48
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.9200001
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
237.8500061

SOURCE NUMERO : 10
- NOM : LP8_2
NOX ==> 0.531E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.92 2365.48
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.53
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
258.8500061

SOURCE NUMERO : 11
- NOM : LP8_3
NOX ==> 0.442E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.92 2365.48
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.46
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
238.8500061

SOURCE NUMERO : 12
- NOM : LP8_4
NOX ==> 0.576E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.92 2365.48
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 2.49
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
243.8500061

SOURCE NUMERO : 13
- NOM : LP9_1
NOX ==> 0.537E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.95 2365.43
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.9200001
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
237.8500061

SOURCE NUMERO : 14
- NOM : LP9_2
NOX ==> 0.531E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.95 2365.43
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.530
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
258.8500061

SOURCE NUMERO : 15
- NOM : LP9_3
NOX ==> 0.442E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.95 2365.43
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.46

- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.): 238.85

SOURCE NUMERO : 16
- NOM : LP9_4
NOX ==> 0.576E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.95 2365.43
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 2.49
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
243.8500061

SOURCE NUMERO : 17
- NOM : LP10_1
NOX ==> 0.537E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.98 2365.39
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.9200001
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
237.8500061

SOURCE NUMERO : 18
- NOM : LP10_2
NOX ==> 0.531E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.98 2365.39
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.53
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.): 258.85

SOURCE NUMERO : 19
- NOM : LP10_3
NOX ==> 0.442E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.98 2365.39
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.46
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
238.8500061

SOURCE NUMERO : 20
- NOM : LP10_4
NOX ==> 0.576E-01 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.98 2365.39
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.25
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 2.49
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
243.8500061

SOURCE NUMERO : 21
- NOM : C1
NOX ==> 0.110E+00 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.89 2365.51
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.6
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 0.8
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
149.3500061

SOURCE NUMERO : 22
- NOM : C2
NOX ==> 0.110E+00 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.92 2365.48
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.6
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 0.8
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
149.3500061

SOURCE NUMERO : 23
- NOM : C3
NOX ==> 0.110E+00 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h

- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.95 2365.43
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.6
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 0.8
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
149.3500061

SOURCE NUMERO : 24
- NOM : C4
NOX ==> 0.110E+00 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.98 2365.39
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.6
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 0.8
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.):
149.3500061

SOURCE NUMERO : 25
- NOM : Chauf1
NOX ==> 0.182E+00 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.98 2365.40
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.6
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.4
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.): 145.0

SOURCE NUMERO : 26
- NOM : Chauf2
NOX ==> 0.182E+00 Kg/h
COV ==> 0.000E+00 Kg/h
- POSITION DE LA SOURCE (X, Y EN KM) :
315.92 2365.48
- HAUTEUR DE CHEMINEE (M) : 12.0
- DIAMETRE DE CHEMINEE (M) : 0.6
- VITESSE D'EJECTION (M/S) : 3.4
- TEMPERATURE DES REJETS (DEG.C.): 145.0

CONCENTRATION EN MOYENNE ANNUELLE

I, J, X KM , Y KM , VALEUR DU MAXIMUM , ESPECE : NOX - mcg/M3
****
111 110 315.86 2365.38 0.535E+01

I, J, X KM , Y KM , VALEUR DU MAXIMUM , ESPECE : COV - mcg/M3
****
110 112 315.76 2365.58 0.138E-01

Annexe 2: Résultats emissions atmosphériques

BRIDOR
GROUPE LE DUFF
52 AVENUE DU CANADA
CS 90712
35207 RENNES CEDX

A l'attention de M. BROSSARD

CONTRÔLE DES REJETS ATMOSPHÉRIQUES DES CHAUDIÈRES DE 2 A 20 MW

Rapport N° : 19398148-2-Version 1
Code Prestation : AE0137/AEZ0137

Lieu d'intervention : BRIDOR
ZONE AUTOROUTIERE II et III
53950 LOUVERNE
Date d'intervention : 06/11/2019 et 12/12/2019



APAVE Nord-Ouest SAS
Agence de Le Mans
43, Bd Winston Churchill
CS 85809
72058 Le Mans - Cedex 2
Tél : 02.43.50.22.30 - Fax : 02.43.85.79.65

APAVE Nord-Ouest SAS
Agence de Le Mans
43, Bd Winston Churchill
CS 85809
72058 Le Mans - Cedex 2
Tél : 02.43.50.22.30 - Fax : 02.43.85.79.65

Lieu d'intervention :
BRIDOR
ZONE AUTOROUTIERE II et III
53950 LOUVERNE

Date d'intervention : 06/11/2019 et 12/12/2019

CONTRÔLE DES REJETS ATMOSPHÉRIQUES DES CHAUDIÈRES DE 2 A 20 MW

RAPPORT D'ESSAI N° 19398148-2-Version 1

Adresse(s) d'expédition
1 Ex : ***GROUPE LE DUFF***
52 AVENUE DU CANADA
CS 90712
35207 RENNES CEDX

A l'attention de **M. BROSSARD**
jbrossard@groupeleduff.com

Intervenant(s) : GOUABAUT Xavier / BERNIER Pascal

Interlocuteur site : M. LE GUENNEC

Rendu compte à : M. LE GUENNEC

L'Intervenant : GOUABAUT Xavier



Suivi des versions du rapport		
Version	**Synthèse des modifications**	**Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)**
1	Création du document	/

Pièces jointes: 0

Accréditation n° 1-0292
Listes des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr

Sommaire

1 SYNTHESE DES RESULTATS 3
1.1 Chaudière LP3 3
1.2 Chaudière LP4 3
1.3 Chaudière LP5 3
1.4 ballon Lacaze 3

2 SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE 4
2.1 Chaudière LP3 4
2.2 Chaudière LP4 4
2.3 Chaudière LP5 4
2.4 ballon Lacaze 4

3 GENERALITES 5
3.1 Objectif 5
3.1.1 Ecarts par rapport à la commande 6
3.2 Description 7
3.3 Exploitation du rapport 7
3.4 Documents de référence 7

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION 8
4.1 Méthodologie 8
4.2 Déroulement des mesures 8

5 RESULTATS ET COMPARAISONS AUX VALEURS REGLEMENTAIRES 9
5.1 Préambule 9
5.2 Chaudière LP3 10
5.3 Chaudière LP4 11
5.4 Chaudière LP5 12
5.5 ballon Lacaze 13
5.6 Commentaires 14

ANNEXE 1 ECARTS AUX NORMES DES INSTALLATIONS 15

ANNEXE 2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS 16

ANNEXE 3 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE 18

ANNEXE 4 INCERTITUDES ET CONDITIONS DE VALIDATION DES MESURES 21

ANNEXE 5 RESULTATS DETAILLES 24

ANNEXE 6 AGREMENT 36

1 SYNTHESE DES RESULTATS

1.1 CHAUDIERE LP3

Observations
La concentration en NOx est supérieure à la valeur réglementaire

1.2 CHAUDIERE LP4

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.3 CHAUDIERE LP5

Observations
La concentration en NOx est supérieure à la valeur réglementaire

1.4 BALLON LACAZE

Observations
La vitesse des fumées dans la section de mesure est inférieure à la valeur réglementaire

2 SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE

2.1 CHAUDIERE LP3

Lors de nos essais nous n'avons relevé aucune non-conformité.

2.2 CHAUDIERE LP4

Lors de nos essais nous n'avons relevé aucune non-conformité.

2.3 CHAUDIERE LP5

Lors de nos essais nous n'avons relevé aucune non-conformité.

2.4 BALLON LACAZE

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
La section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780	La section est réputée homogène, cela n'a pas d'incidence sur le jugement de conformité pour les composés gazeux.
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

3 GENERALITES

3.1 OBJECTIF

Dans le cadre du contrôle réglementaire par un organisme agréé par le ministère en charge des installations classées et conformément :

- A l'Arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910
- A l'arrêté préfectoral régissant vos installations,

APAVE a été chargé de procéder à des contrôles sur des rejets atmosphériques.

Le pilote d'affaire APAVE cité dans ce rapport est qualifié pour les missions de mesures à l'émission.

Pour chaque installation, le tableau suivant indique le nombre de mesures réalisées pour chacun des paramètres :

Paramètre	Chaudière LP3	Chaudière LP4	Chaudière LP5	ballon Lacaze
Température	Enregistrement en continu	Enregistrement en continu	Enregistrement en continu	1 mesure ponctuelle
Vitesse, débit	calcul	calcul	calcul	1 mesure ponctuelle
Humidité (H2O)	calcul	calcul	calcul	1 essai de 72 min
Dioxyde de carbone (CO2)	calcul	calcul	calcul	1 essai de 72 min
Oxygène (O2)	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min	1 essai de 72 min
Oxydes d'azote (NOx)	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min	1 essai de 72 min
Monoxyde de carbone (CO)	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min	1 essai de 72 min

3.1.1 Ecarts par rapport à la commande

Cette prestation est conforme à notre proposition n° 19398148 du 13/08/2020 et à votre commande n°48015 du 13/08/2019 à l'exception :

- ✓ des mesures sur le ballon Thermigaz qui n'ont pas pu être réalisées en raison de l'absence de capot de protection contre les intempéries sur la cheminée. Le jour des mesures il y avait de très fortes précipitations qui ont créés un surplus d'humidité très important dans la cheminée. Le système de traitement de gaz n'arrivait pas à assécher suffisamment pour retirer l'humidité avant envoi dans l'analyseur (analyse sur gaz sec).
- ✓ des mesures sur le ballon Lacaze, 1 seul essai de 72 min a été réalisé au lieu de 3 essais de 3à min en raison de la très faible demande le jour des mesures. Le fonctionnement du ballon a été forcé pendant l'essai en créant une demande d'eau chaude (rejet dans le milieu).
- ✓ des mesures d'humidité, vitesse et débit sur les chaudières LP3, LP4 et LP5 réalisées par calcul au lieu des méthodes normatives. L'absence de trappe de mesure sur la section de mesure dans les locaux indiqués pour l'intervention n'a pas permis l'introduction d'un tube de pitot ou d'une seconde sonde pour la mesure d'humidité.
- ✓ des mesures d'O2, CO2, CO et NOx sur les chaudières LP3, LP4 et LP5 réalisées à l'aide d'un analyseur électrochimique (selon une méthode interne validée et accréditée) au lieu d'un analyseur infrarouge, paramagnétique et chimiluminescence.

3.2 DESCRIPTION de l'installation

La description de l'installation et de la section de mesure se trouve en annexe 2.

3.3 EXPLOITATION DU RAPPORT

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Les résultats du présent rapport d'essai ne se rapportent qu'à l'objet soumis à l'essai au moment des mesures.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont alors identifiées par le symbole "O" au § 5.

Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous forme dématérialisée.

3.4 DOCUMENTS DE REFERENCE

Textes réglementaires :

Arrêté du 11 mars 2010 « portant modalité d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère ».

Arrêté du 7 juillet 2009 « relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence ».

Document LAB REF 22 du COFRAC « Exigences spécifiques Qualité de l'air – Emissions de sources fixes ».

GA X43-551 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée.

GA X43-552 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Elaboration des rapports d'essais pour les mesures à l'émission.

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION

4.1 METHODOLOGIE

Les méthodologies de prélèvement et analyse des composés cités au paragraphe 3.1 sont précisées en annexe 3.

Certains éléments de validation des méthodologies non spécifiques à la présente prestation ne sont pas fournis dans ce rapport. Ils sont disponibles sur demande auprès APAVE.

4.2 DEROULEMENT DES MESURES

Installation	Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:
Chaudière LP3	régulation de charge selon une consigne fixe de pression : 0,3 bars (environ 35% de charge pendant la mesure)
Chaudière LP4	régulation de charge selon une consigne fixe de pression : 0,3 bars (environ 20% de charge pendant la mesure)
Chaudière LP5	régulation de charge selon une consigne fixe de pression : 0,3 bars (environ 20% de charge pendant la mesure)
ballon Lacaze	Variation en fonction de la demande en production

5 RESULTATS ET COMPARAISONS AUX VALEURS REGLEMENTAIRES

5.1 PREAMBULE

Les principaux résultats sont rassemblés dans les tableaux ci-après. Les résultats détaillés sont en annexe 5.
Les incertitudes (incluant les prélèvements et les analyses) sont fournies en annexe 4.

Les concentrations et les débits sont exprimés dans les conditions normalisées (101,3 kPa, 273 K) symbolisées par « m_0^3 ».

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.
La déclaration de conformité est réalisée sous accréditation si la mesure correspondante est réalisée sous accréditation.
Pour les paramètres dont les valeurs limites n'ont pas été fournies, aucune déclaration de conformité n'a été réalisée.

5.2 CHAUDIERE LP3

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	12-déc-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	175,9	169,8	169,1	**172**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	5,54	5,92	6,05	**5,84**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	8,67	8,46	8,38	**8,5**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	N	14,7	14,4	14,3	**14,4**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	N	2,1				-	-	5,00	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	N	1 075			**1 075**	-	-	-	-
Composés			Concentration sur gaz sec à 3 % de O2				Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	0	0	0	**0**	-	-	-	-
	Kg/h	N	0,000	0,000	0,000	**0,000**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	159	158	159	**159**	-	-	150	NC
	Kg/h	N	0,146	0,146	0,147	**0,146**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.3 CHAUDIERE LP4

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-		12-déc-19		-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	147,4	149,2	147,6	**148**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	1,16	1,09	1,30	**1,18**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	11,15	11,19	11,07	**11,1**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	N	18,1	18,2	18,0	**18,1**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	N	0,8				-	-	5,00	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	N	409			**409**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	52	66	56	**58**	-	-	-	-
	Kg/h	N	0,024	0,030	0,025	**0,026**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	123	124	123	**123**	-	-	150	C
	Kg/h	N	0,055	0,056	0,056	**0,056**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.4 CHAUDIERE LP5

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	12-déc-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	128,5	127,7	128,3	**128**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	6,64	6,78	6,72	**6,71**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	8,05	7,97	8,01	**8,0**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	N	13,8	13,7	13,7	**13,7**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	N	0,9	0,9	0,9	**1**	-	-	5,00	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	N	503	517	521	**514**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	2	2	2	**2**	-	-	-	-
	Kg/h	N	0,001	0,001	0,001	**0,001**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	148	153	155	**152**	-	-	150	NC
	Kg/h	N	0,059	0,063	0,064	**0,062**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.5 BALLON LACAZE

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE[1]	
		Oui/Non					Valeur	C/NC [2]	Valeur	C/NC [2]
Date des mesures	-	-	06-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	145,0			**145**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	2,13	-	-	**2,13**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	10,63	-	-	**10,6**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	17,3	-	-	**17,3**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	3,4	-	-	**3**	-	-	5,00	NC
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	1 823	-	-	**1 823**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC [2]**	**Valeur**	**C/NC [2]**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	33	-	-	**33**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,063	-	-	**0,063**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	120	-	-	**120**	-	-	150	C
	Kg/h	O	0,230	-	-	**0,230**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.6 COMMENTAIRES

Pour les chaudières LP3, LP4 et LP5, le jugement de conformité concernant la vitesse des gaz n'a pas été réalisé. Les vitesses indiquées dans les tableaux de résultats sont des valeurs indicatives calculées, les méthodes normatives n'ayant pas permis de les mesurer.
Cependant, nous noterons que les valeurs calculées sont inférieures à la valeur limite minimum réglementaire de 5m/s indiquée dans l'arrêté préfectoral.

ANNEXE 1
ECARTS AUX NORMES DES INSTALLATIONS

A/ ECARTS DE L'INSTALLATION PAR RAPPORT AUX REFERENTIELS NORMATIFS

Chaudière LP3

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

Chaudière LP4

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

Chaudière LP5

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

ballon Lacaze

La section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780 pour les raisons suivantes :
La pression différentielle est trop faible (< 5 Pa).

ANNEXE 2
DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

A / DESCRIPTION DE(S) L'INSTALLATION(S)

Identification de l'installation	Chaudière LP3	Chaudière LP4	Chaudière LP5	ballon Lacaze
Description du process	chaudière vapeur au GN chaudière STEIN, type SMG13BP de 2013 brûleur WEISHAUPT, type WM-G10/4-A de 2016	chaudière vapeur au GN chaudière VIESSMANN, type SMG13BP de 2016 brûleur WEISHAUPT, type WM-G10/4-A de 2016	chaudière vapeur au GN chaudière VIESSMANN, type VITOPLEX 100-LS SXD005 de 2018 brûleur WEISHAUPT, type WM-G10/4-A de 2013	Ballon ECS LACAZE 40 m3
Capacité nominale	chaudière : 897 kW, brûleur : 1250 kW	chaudière : 897 kW, brûleur : 1250 kW	chaudière : 900 kW, brûleur : 1250 kW	1620 kW
Mode de fonctionnement	Continu	Continu	Continu	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun

B / DESCRIPTION DE LA SECTION ET DU POINT DE MESURAGE

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions		Nombre et nature des orifices		Long. droites en Ø-équivalent		Nombre d'axes utilisable pour		Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		Ø ou l*L en m	Ep. paroi en cm	Piquage de Ø 10 mm et +	Trappes NFX 44-052	Amont	Aval	Sonde poussières	Mesure de vitesse			
Chaudière LP3	Circulaire	0,60			2	5	5	SO	2	Sol	SO	Oui
Chaudière LP4	Circulaire	0,60			2	5	5	SO	2	Sol	SO	Oui
Chaudière LP5	Circulaire	0,60			2	5	5	SO	2	Sol	SO	Oui
ballon Lacaze	Circulaire	0,60		0	2	5	5	0	2	Toiture	SO	Non

C / CARACTERISTIQUES DE(S) LA SECTION(S) DE MESURE EN TERME D'HOMOGENEITE

Sections de mesure	Eléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux	Homogénéité de la section de mesure
Chaudière LP3	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
Chaudière LP4	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
Chaudière LP5	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
ballon Lacaze	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène

ANNEXE 3
METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE

A/ STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

En application de la norme NF EN 15259 et du LAB REF 22, la stratégie d'échantillonnage vis-à-vis de l'homogénéité des effluents gazeux est la suivante :

- ✓ pour les polluants gazeux avec prélèvement non isocinétique :
  - mesure en un point quelconque de la section de mesure lorsque la section de mesure est réputée homogène.

B/ REGLES DE CALCULS

Pour chaque paramètre mesuré, la valeur fournie dans les tableaux de résultats est égale à la moyenne arithmétique de tous les résultats obtenus lorsque plusieurs mesures ont été effectuées.

Conformément au document LAB REF 22 du COFRAC, les règles suivantes sont mises en place pour effectuer les calculs.

Pour chaque composé :

Lorsque la mesure est inférieure à la limite de détection, la valeur mesurée est prise égale à zéro dans les calculs.

Lorsque la mesure est inférieure à la limite de quantification, c'est la moitié de cette limite qui est prise en compte dans les calculs.

Lorsque la valeur de la mesure est inférieure à la valeur du blanc, c'est cette dernière qui est prise en compte dans les résultats.

Dans le cas ou il est nécessaire de sommer plusieurs éléments issus de différentes phases (ex métaux) :

Les règles ci-dessus sont appliquées et la valeur du blanc est comparer à chaque phase.

Pour les mesures automatiques :

Les règles ci-dessus sont appliquées sur les valeurs moyennes de chaque essai.

C/ METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

ESURES PAR ANALYSEUR

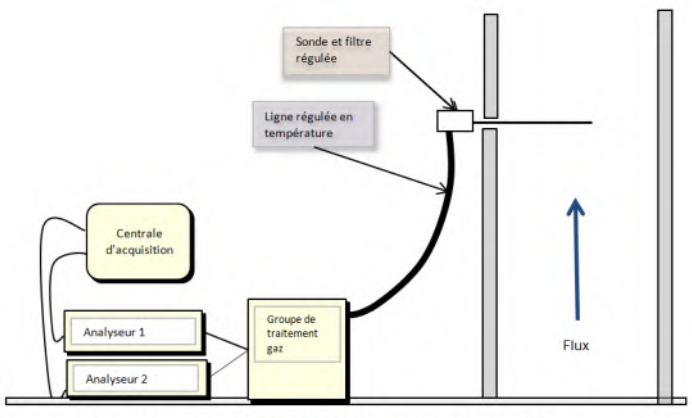
A / PRINCIPE DU PRELEVEMENT

L'analyse est effectuée en continu. L'analyseur est calibré avant et après chaque essai à partir d'un mélange de gaz étalon certifié. L'étanchéité de la ligne est vérifiée par injection du gaz étalon en tête de la ligne. Avant entrée dans l'analyseur, les gaz sont prélevés par sonde en inox. La sortie analogique de l'analyseur est reliée à un enregistreur.

B / NORMES APPLICABLES, SUPPORTS DE PRELEVEMENT ET METHODES D'ANALYSES

Composé recherché	Norme correspondante	Principe de mesure	Conditionnement	Type de ligne
O_2	NF EN 14789	Paramagnétisme	Condensation	Non chauffée
CO_2	Méthode interne	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Non chauffée
CO	NF EN 15058	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Non chauffée
NOx	NF EN 14792	Chimiluminescence	Condensation	Non chauffée
O_2, CO, NOx	Méthode interne validée M.LAEX.017	Electrochimique	Condensation	Non chauffée

C / SCHEMA



Note : Le nombre d'analyseurs varie en fonction des composés recherchés.

PRINCIPE DE DETERMINATION DE PARAMETRES DIVERS

Paramètre	Référentiel	Principe
Vitesse et débit	ISO 10780	Au moyen d'un tube de Pitot de type L ou S et d'un micromanomètre par scrutation du champ des vitesses
Température	Méthode interne	Au moyen d'une sonde Pt100 ou d'un thermocouple relié à un afficheur ou enregistreur numérique
Humidité	NF EN 14790	Par condensation et/ou absorption par produit desséchant et pesée
CO_2	-	Par calcul stœchiométrique à partir de la composition du combustible et de la teneur mesurée en O_2
Vitesse et débit	Méthode interne	Par calcul stœchiométrique à partir du débit et de la composition du combustible et de la teneur mesurée en CO_2 ou O_2 des gaz
Humidité	Méthode interne	Par calcul stœchiométrique à partir de la composition du combustible et de la teneur mesurée en CO_2 ou O_2 des gaz

ANNEXE 4
INCERTITUDES ET CONDITIONS DE VALIDATION DES MESURES

A/ INCERTITUDES

Les incertitudes standards calculées avec un facteur d'élargissement de 2 soit un taux de confiance de 95% sont indiquées en Annexe 5 dans les tableaux des résultats détaillés.
Elles tiennent de l'incertitude liée à la correction en oxygène lorsque celle-ci est applicable.

B/ VALIDATION DES MESURES

La validation des principaux critères de validation des mesures est indiquée dans les tableaux ci-dessous.

Chaudière LP3 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Oxydes d'azote	NOx	2,9	150	1,9	Oui

Chaudière LP4 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Oxydes d'azote	NOx	2,2	150	1,5	Oui

Chaudière LP5 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Oxydes d'azote	NOx	3,1	150	2,1	Oui

ballon Lacaze :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Oxydes d'azote	NOx	2,3	150	1,6	Oui

ANNEXE 5
RESULTATS DETAILLES

Chaudière LP3

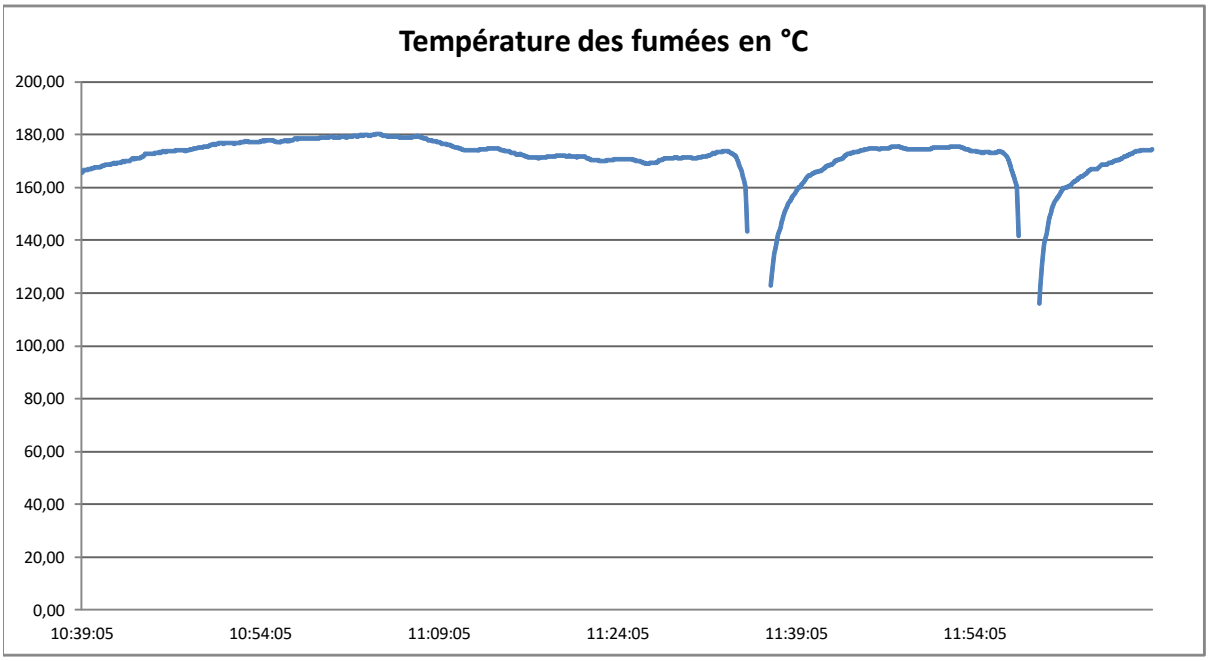
Chaudière LP3 :	Conditions d'émission :		Essais 1 à 3	12/12/19

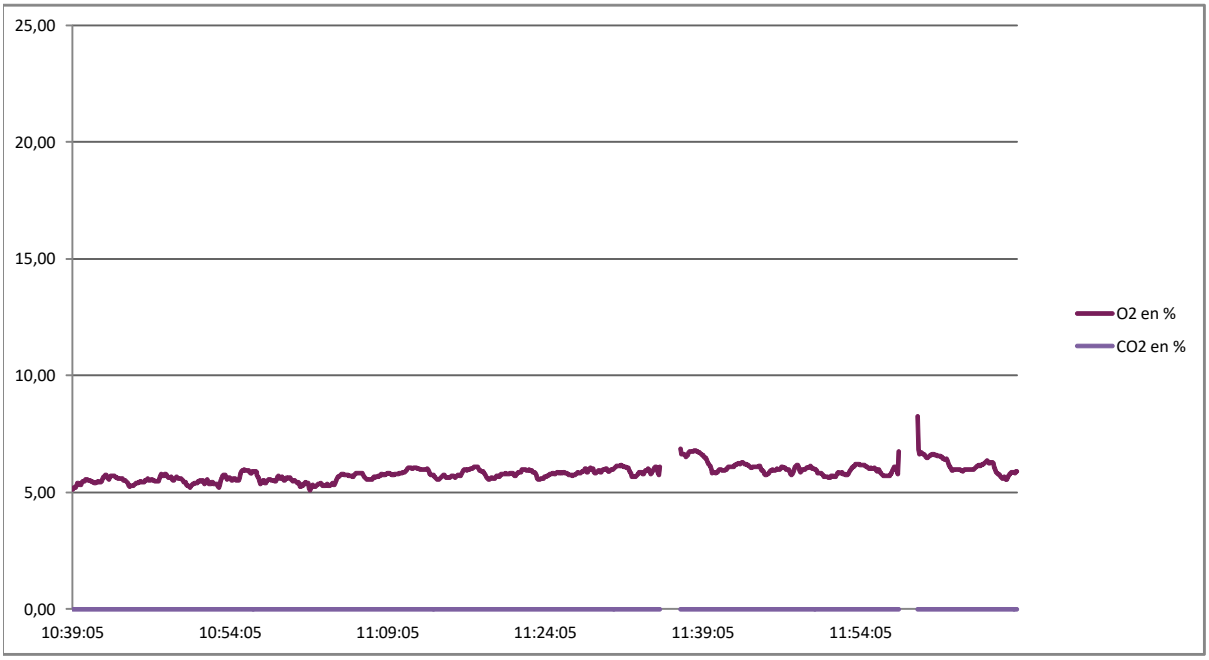
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		12-déc-19		-
Pression atmosphérique	hPa		990		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,60		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:39	11:09	11:39	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	11:09	11:39	12:09	-
Durée de prélèvement	h:min	0:29	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	175,87	169,82	169,15	171,6±8,6
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		11,01		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		2,00		-
- Dérive au zéro	%		0,00		-
- Dérive au point d'échelle	%		-0,27		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	5,54	5,92	6,05	5,8±1,2
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	8,67	8,46	8,38	8,5±0,8
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	14,68	14,37	14,26	14,4±0,9
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,24	1,24	1,24	1,24
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	2,06			2,06
Incertitude	m/s				0,87
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	2095			2095,00
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	1 075			1 080
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	923	923	923	920

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

Chaudière LP3 :	Humidité		Essais 1 à 3	12/12/19

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		12-déc-19		-
Teneur en CO2 (sur gaz secs)	%	8,7	8,5	8,4	
Humidité volumique sur gaz humide	%	14,7	14,4	14,3	14,4

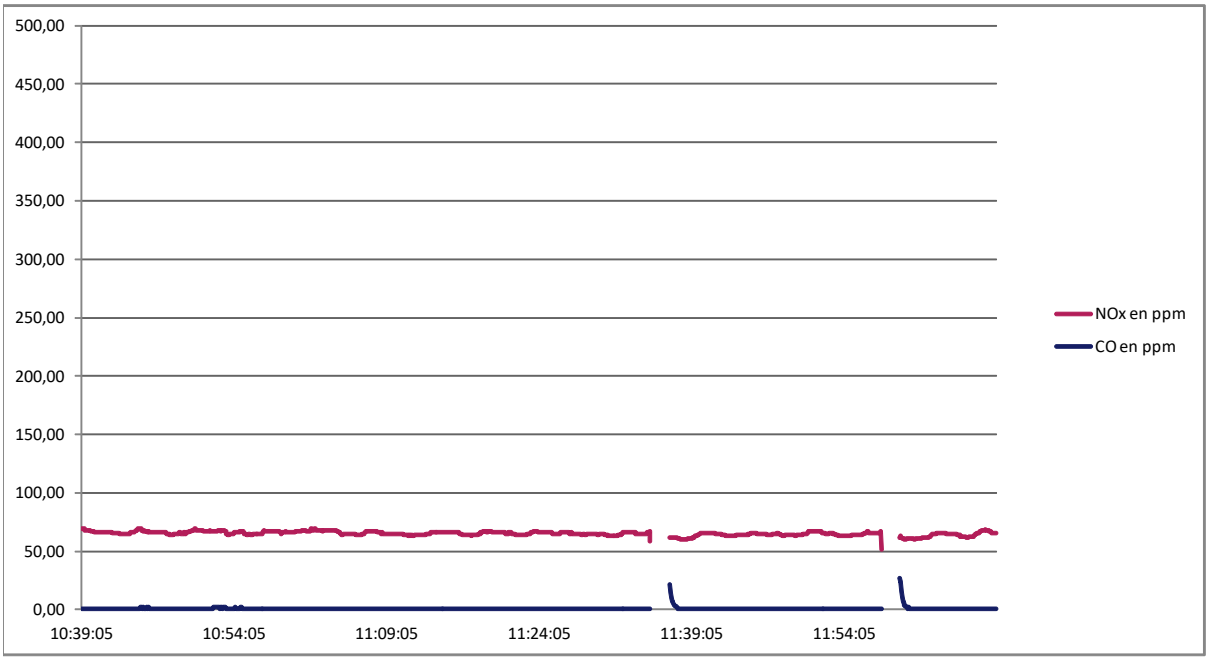

Température des fumées en °C
200,00
180,00
160,00
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
10:39:05
10:54:05
11:09:05
11:24:05
11:39:05
11:54:05


25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
10:39:05
10:54:05
11:09:05
11:24:05
11:39:05
11:54:05
O2 en %
CO2 en %

Chaudière LP3 :	CO et NOx :	Essais 1 à 3	12/12/19

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		12-déc-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:39	11:09	11:39	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	11:09	11:39	12:09	-
Durée de prélèvement	h:min	0:29	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		1,1		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,0	0,0	0,0	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	0,0	0,0	0,0	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	0,0	0,0	0,0	0,00
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		95,3		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		1,0		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	66,5	64,8	64,3	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	136,3	132,8	131,8	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	158,7	158,4	158,7	159±20

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Chaudière LP4

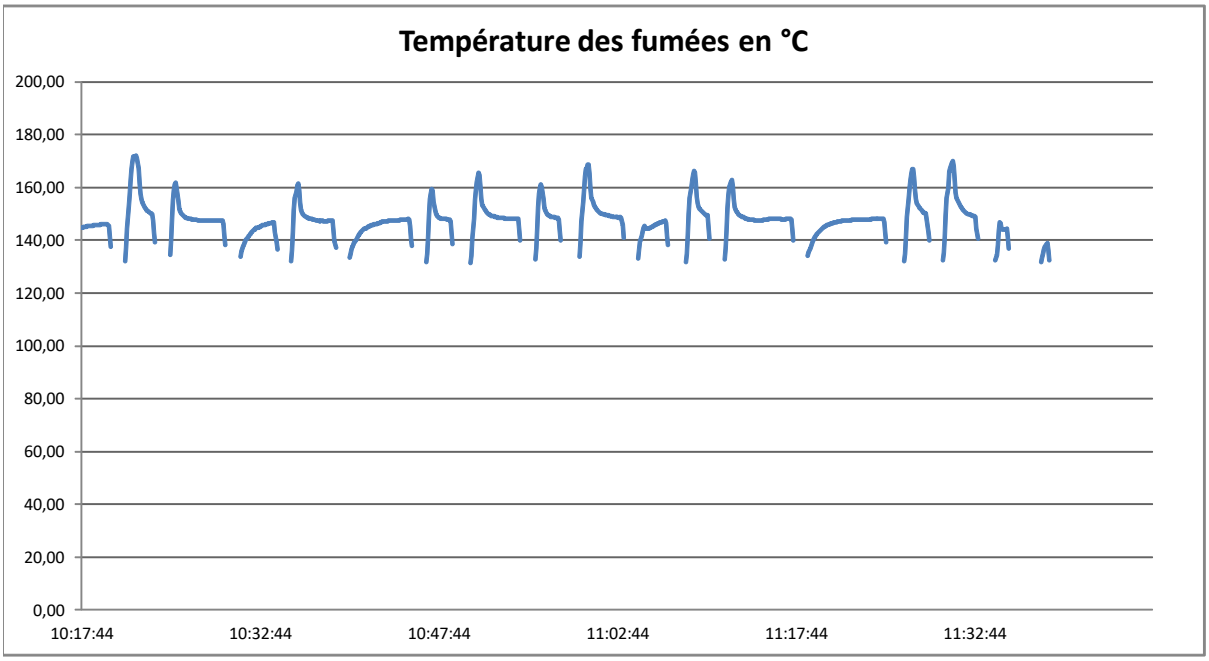
Chaudière LP4 :	Conditions d'émission :	Essais 1 à 3	12/12/19

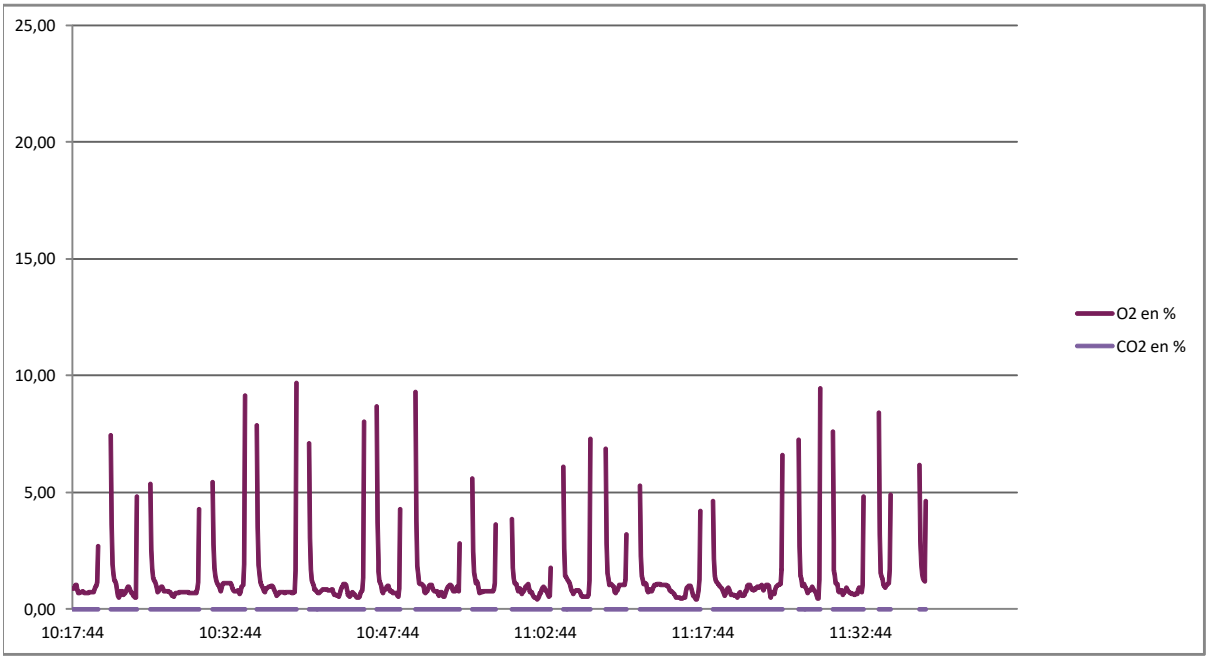
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		12-déc-19		-
Pression atmosphérique	hPa		990		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,60		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:17	10:47	11:17	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:47	11:17	11:47	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	147,36	149,20	147,55	148±7,4
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		11,01		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		2,00		-
- Dérive au zéro	%		0,00		-
- Dérive au point d'échelle	%		2,00		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	1,16	1,09	1,30	1,2±0,2
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	11,15	11,19	11,07	11,1±1
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,34	1,34	1,34	1,34
Humidité volumique	%	18,11	18,16	18,00	18,1±1,1
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,23	1,23	1,23	1,23
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	0,78			0,78
Incertitude	m/s				0,33
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	787			787
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	409			409
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	451	451	451	451

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

Chaudière LP4 :	Humidité	Essais 1 à 3	12/12/19

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		12-déc-19		-
Teneur en CO2 (sur gaz secs)	%	11,1	11,2	11,1	
Humidité volumique sur gaz humide	%	18,1	18,2	18,0	18,1

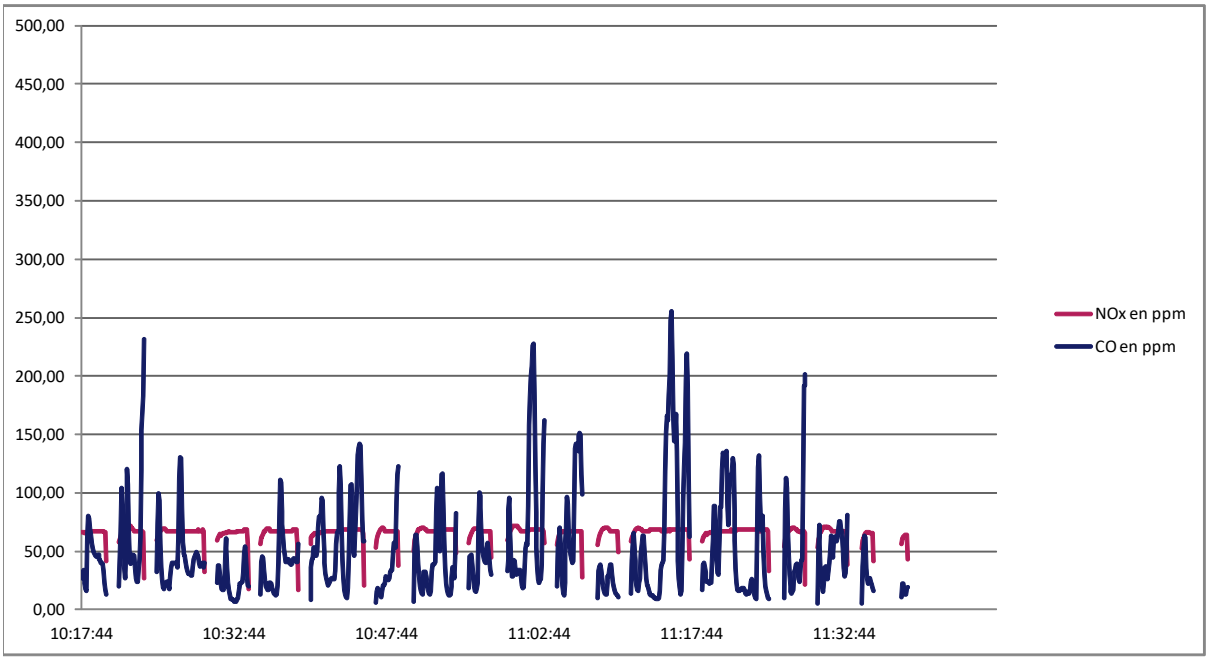

Température des fumées en °C
200,00
180,00
160,00
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
10:17:44
10:32:44
10:47:44
11:02:44
11:17:44
11:32:44


25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
10:17:44
10:32:44
10:47:44
11:02:44
11:17:44
11:32:44
O2 en %
CO2 en %

Chaudière LP4 :	CO et NOx :	Essais 1 à 3	12/12/19

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		12-déc-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:17	10:47	11:17	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:47	11:17	11:47	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,1		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	46,0	58,8	48,9	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	57,5	73,5	61,1	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	52,2	66,4	55,9	58±9
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		95,3		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		1,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,0		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	66,1	66,8	65,7	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	135,5	137,0	134,7	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	122,9	123,9	123,0	123±12

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Chaudière LP5

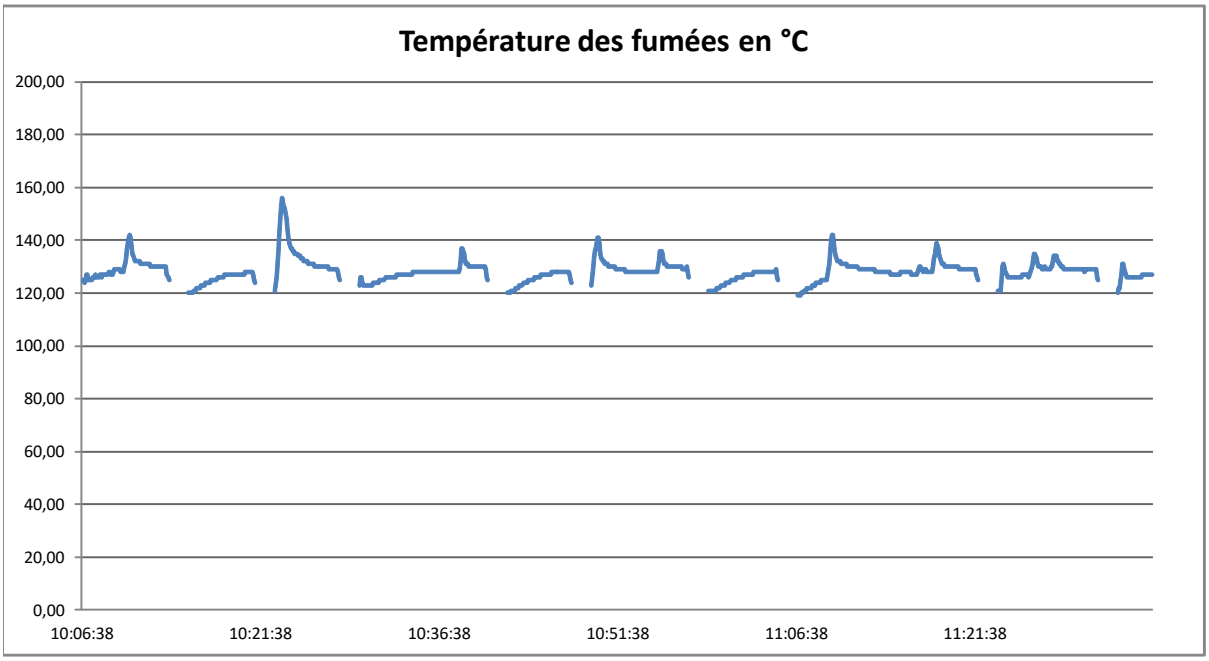
Chaudière LP5 :	Conditions d'émission :	Essais 1 à 3	12/12/19

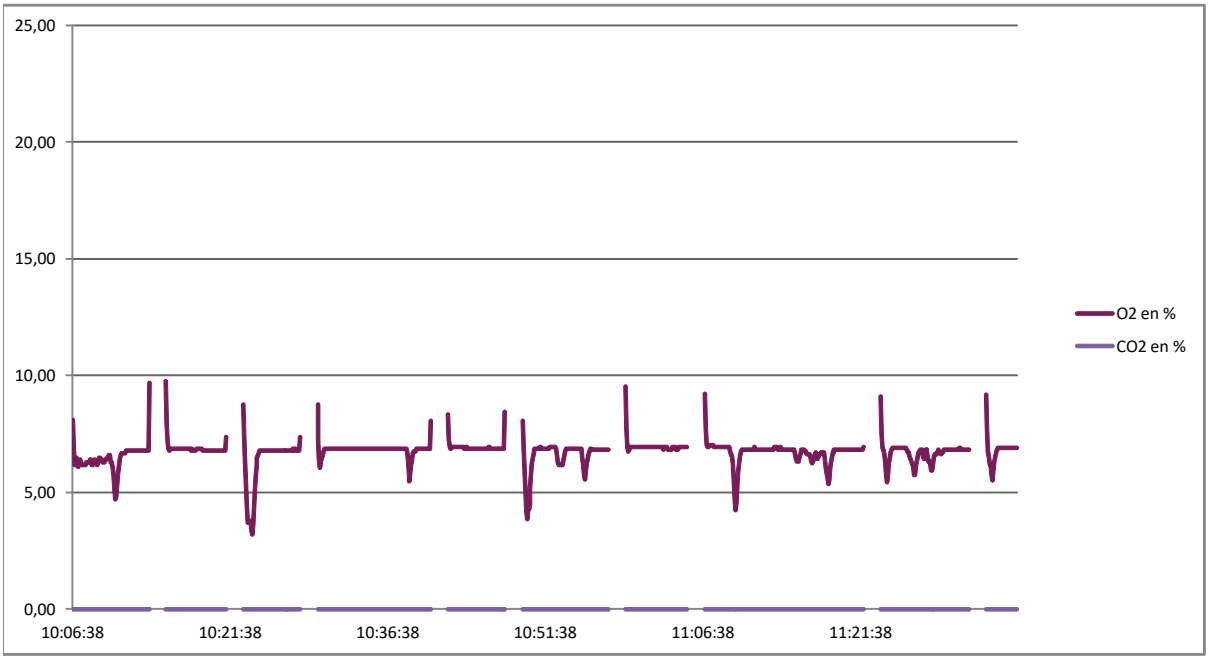
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		12-déc-19		-
Pression atmosphérique	hPa		990		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,60		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:06	10:36	11:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:36	11:06	11:36	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	128,53	127,74	128,27	128,2±6,4
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		11,01		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		2,00		-
- Dérive au zéro	%		0,00		-
- Dérive au point d'échelle	%		1,82		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	6,64	6,78	6,72	6,7±0,4
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	8,05	7,97	8,01	8±0,7
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	13,77	13,66	13,71	13,7±0,8
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,24	1,24	1,24	1,24
Débit de combustible	m_0^3/h	38	39	40	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	0,86	0,9	0,9	0,9
Incertitude	m/s				0,11
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	878	900	908	895
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	503	517	521	514
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	401	409	414	408

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

Chaudière LP5 :	Humidité	Essais 1 à 3	12/12/19

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		12-déc-19		-
Teneur en CO2 (sur gaz secs)	%	8,1	8,0	8,0	
Humidité volumique sur gaz humide	%	13,8	13,7	13,7	13,7

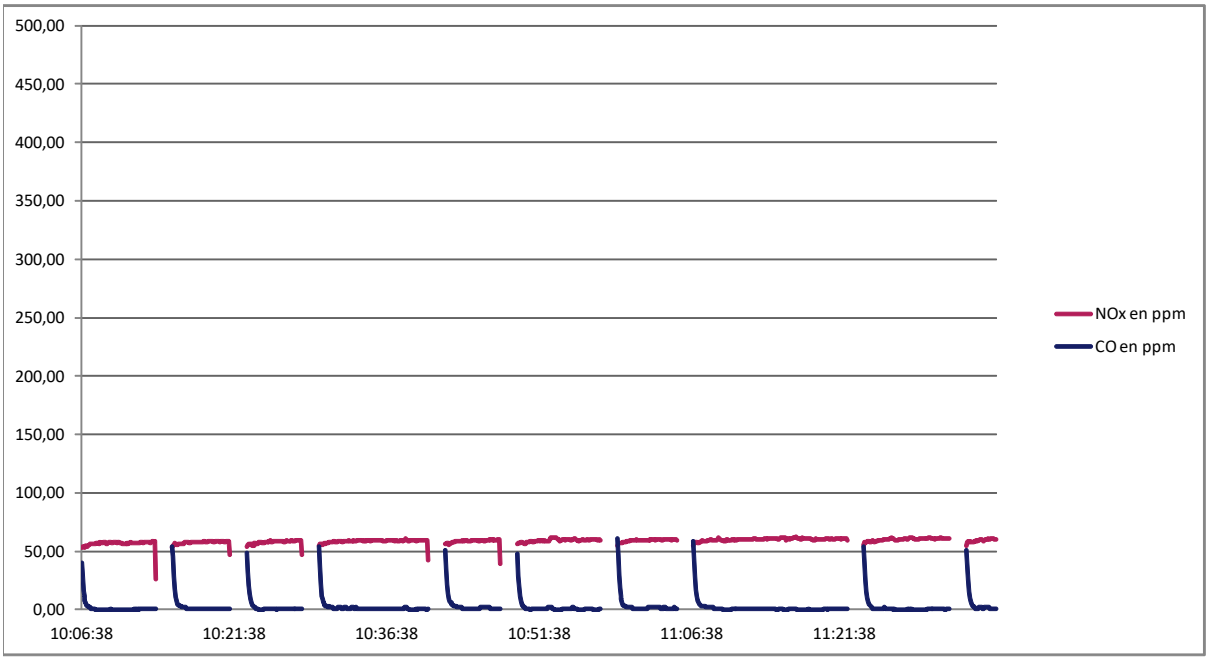

Température des fumées en °C
200,00
180,00
160,00
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
0,00
10:06:38
10:21:38
10:36:38
10:51:38
11:06:38
11:21:38


25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
10:06:38
10:21:38
10:36:38
10:51:38
11:06:38
11:21:38
O2 en %
CO2 en %

Chaudière LP5 :	CO et NOx :	Essais 1 à 3	12/12/19

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		12-déc-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:06	10:36	11:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:36	11:06	11:36	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		2,2		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	1,5	1,5	1,5	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	1,9	1,9	1,9	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	2,4	2,4	2,4	2±0
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		95,3		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-4,2		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	57,5	59,0	60,1	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	117,9	121,0	123,2	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	147,8	153,2	155,2	152±16

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



ballon Lacaze

ballon Lacaze :	Conditions d'émission :	Essais 1 à 3	06/11/19

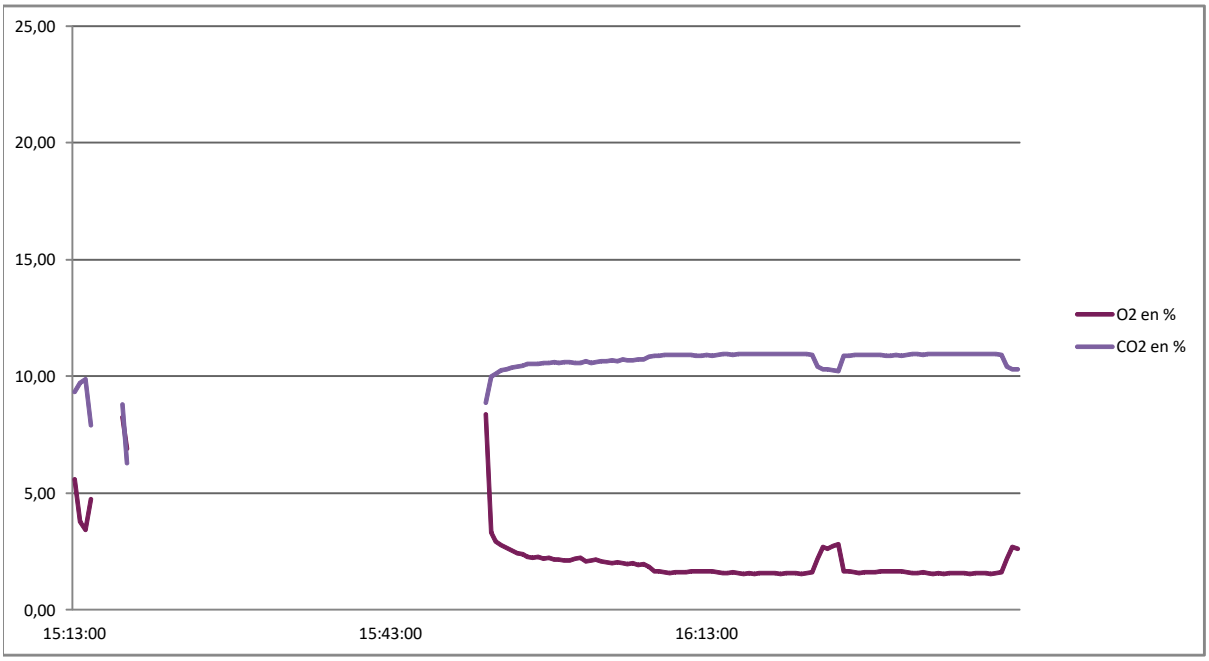
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		06-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		998		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,60		-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:13			-
Heure de fin de prélèvement	h:min	16:25			-
Durée de prélèvement	h:min	1:12			-
Température fumées	°C	145,00			145±7,25
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		0,05		-
- Dérive au point d'échelle	%		-0,24		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	2,13			2,1±0,4
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	10,63			10,6±1
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,34			1,34
Humidité volumique	%	17,32			17,3±1
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,23			1,23
Pression dynamique moyenne	Pa	4			-
Pression statique moyenne	Pa	-10			-10
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	3,37			3,4
Incertitude	m/s				0,41
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	3 428			3 428
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	1 823			1 820
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	1 911			1 910

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

ballon Lacaze :	Humidité	Essais 1 à 3	06/11/2019

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures			06-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	15:13			-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	16:25			-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:36			-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:36			-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,116			-
Masse d'eau récupérée	g	19,5			-
Humidité volumique sur gaz humide	%	17,3			17,32
Rendement	-	Conforme			-

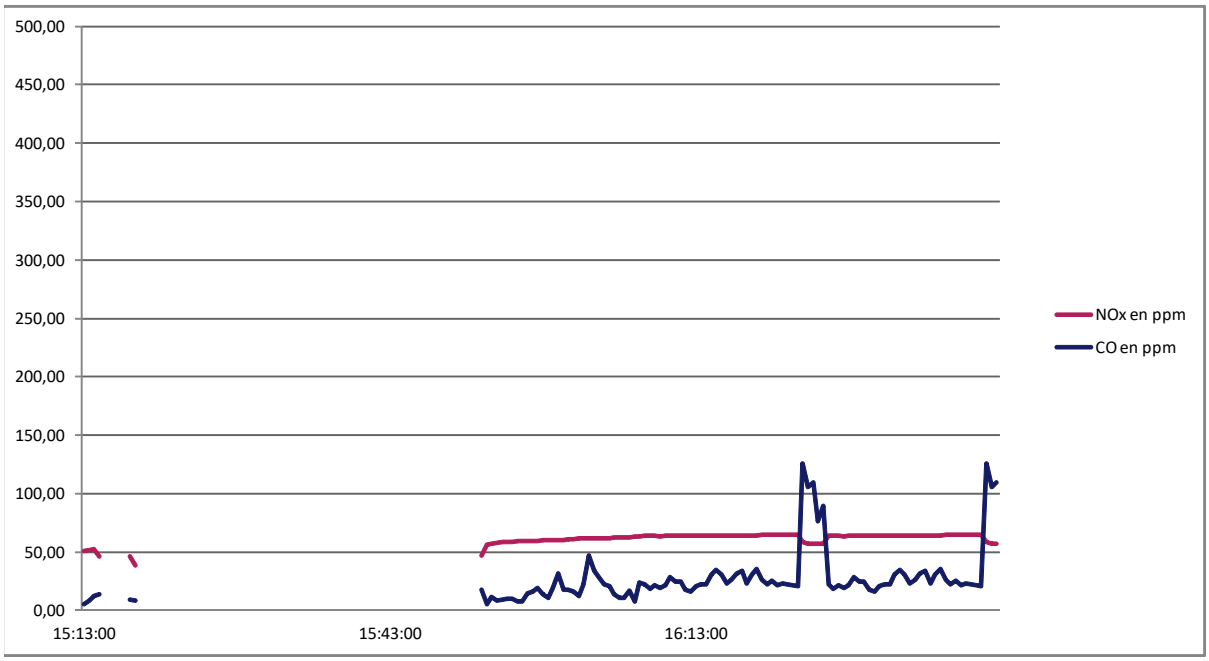
Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



ballon Lacaze :	CO et NOx :	Essais 1 à 3	06/11/19

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		06-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:13			-
Heure de fin de prélèvement	h:min	16:25			-
Durée de prélèvement	h:min	1:12			-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,2		-
-Dérive au point d'échelle	%		2,1		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	27,4			-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	34,3			-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	32,7			33±5
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		250		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,7		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,5		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	61,5			-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	126,1			-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	120,3			120±12

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%


500,00
450,00
400,00
350,00
300,00
250,00
200,00
150,00
100,00
50,00
0,00
15:13:00
15:43:00
16:13:00
NOx en ppm
CO en ppm

ANNEXE 6
AGREMENT

L'APAVE est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 11/12/2018 *(J.O. du 26/12/2018)*.

Le détail des agréments de l'agence de Le Mans en charge des prélèvements est fourni ci-après.

Détermination de la vitesse et du débit-volume.	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.	Prélèvement des poussières dans une veine gazeuse.	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NOx).	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O2).	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux
14	15	1a	11	12	13	2

Prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).	Prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).	Prélèvement de l'ammoniac (NH3).	Prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).	Prélèvement de métaux lourds autres que le mercure	Prélèvement de mercure (Hg).	Prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse.	Prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
4a	10	16a	5a	6a	3a	7	9a

BRIDOR
Zone Autoroutière II et III
53950 LOUVERNE

A l'attention de M. BROSSARD Joseph

CONTRÔLE DES REJETS ATMOSPHÉRIQUES

Rapport N° : 19398148-1-version1
Code Prestation : AE0002/AEZ012

Lieu d'intervention : BRIDOR
Zone Autoroutière II et III
53950 LOUVERNE
Date d'intervention : 4-5-6/11/2019



APAVE Nord-Ouest SAS
Agence de Le Mans
43, Bd Winston Churchill
CS 85809
72058 Le Mans - Cedex 2
Tél : 02.43.50.22.30 - Fax : 02.43.85.79.65

APAVE Nord-Ouest SAS
Agence de Le Mans
43, Bd Winston Churchill
CS 85809
72058 Le Mans - Cedex 2
Tél : 02.43.50.22.30 - Fax : 02.43.85.79.65

Lieu d'intervention :
BRIDOR
Zone Autoroutière II et III
53950 LOUVERNE

Date d'intervention : 4-5-6/11/2019

CONTRÔLE DES REJETS ATMOSPHÉRIQUES

RAPPORT D'ESSAI N° 19398148-1-version1

Adresse(s) d'expédition
1 Ex : ***Zone Autoroutière II et III***
53950 LOUVERNE

A l'attention de **M. BROSSARD Joseph**
jbrossard@groupeleduff.com

Interlocuteur site : M. BROSSARD Joseph

Rendu compte à : M. BROSSARD Joseph

Intervenant(s) :Henri Samuel ONAMBELE/ Xavier GOUABAULT

L'Intervenant : Henri Samuel ONAMBELE

ONAMBELE AMBASSA H. S.
Validation électronique

Suivi des versions du rapport		
Version	**Synthèse des modifications**	**Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)**
1	Création du document	/

Pièces jointes: 0

Accréditation n° 1-0292
Listes des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr

Sommaire

1 SYNTHESE DES RESULTATS 4
1.1 Ligne pain 3 Bruleur 1 4
1.2 Ligne pain 3 bruleur 2 4
1.3 Ligne 3 bruleur 3 4
1.4 Ligne pain 3 bruleur 4 4
1.5 Ligne pain 4 bruleur 4
1.6 Ligne 4 bruleur 2 4
1.7 Ligne pain 4 bruleur 3 4
1.8 Ligne pain 4 Bruleur 4 5
1.9 Ligne pain 5 bruleur 1 5
1.10 Ligne pain 5 bruleur 2 5
1.11 Ligne pain 5 bruleur 3 5
1.12 Ligne pain 5 bruleur 4 5

2 SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE 6
2.1 Ligne pain 3 Bruleur 1 6
2.2 Ligne pain 3 bruleur 2 6
2.3 Ligne 3 bruleur 3 6
2.4 Ligne pain 3 bruleur 4 6
2.5 Ligne pain 4 bruleur 1 7
2.6 Ligne 4 bruleur 2 7
2.7 Ligne pain 4 bruleur 3 7
2.8 Ligne pain 4 Bruleur 4 7
2.9 Ligne pain 5 bruleur 1 8
2.10 Ligne pain 5 bruleur 2 8
2.11 Ligne pain 5 bruleur 3 8
2.12 Ligne pain 5 bruleur 4 9

3 GENERALITES 10
3.1 Objectif 10
3.1.1 Ecarts par rapport à la commande 11
3.2 Description 11
3.3 Exploitation du rapport 12
3.4 Documents de référence 12

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION 13
4.1 Méthodologie 13
4.2 Déroulement des mesures 13

5 RESULTATS ET COMPARAISONS AUX VALEURS REGLEMENTAIRES 14
5.1 Préambule 14
5.2 Ligne pain 3 Bruleur 1 14
5.2.1 Résultats 14
5.3 Ligne pain 3 bruleur 2 15
5.3.1 Résultats 15
5.4 Ligne 3 bruleur 3 15
5.4.1 Résultats 15
5.5 Ligne pain 3 bruleur 4 16
5.5.1 Résultats 16
5.6 Ligne pain 4 bruleur 1 16
5.6.1 Résultats 16
5.7 Ligne 4 bruleur 2 17
5.7.1 Résultats 17
5.8 Ligne pain 4 bruleur 3 17
5.8.1 Résultats 17
5.9 Ligne pain 4 Bruleur 4 18
5.9.1 Résultats 18

5.10 Ligne pain 5 bruleur 1 18
5.10.1 Résultats 18
5.11 Ligne pain 5 bruleur 2 19
5.11.1 Résultats 19
5.12 Ligne pain 5 bruleur 3 19
5.12.1 Résultats 19
5.13 Ligne pain 5 bruleur 4 20
5.13.1 Résultats 20

ANNEXE 1 ECARTS AUX NORMES DES INSTALLATIONS 21

ANNEXE 2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS 23

ANNEXE 3 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE 27

ANNEXE 4 INCERTITUDES ET CONDITIONS DE VALIDATION DES MESURES 30

ANNEXE 5 RESULTATS DETAILLES 37

ANNEXE 6 AGREMENT 73

1 SYNTHESE DES RESULTATS

1.1 LIGNE PAIN 3 BRULEUR 1

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.2 LIGNE PAIN 3 BRULEUR 2

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.3 LIGNE 3 BRULEUR 3

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.4 LIGNE PAIN 3 BRULEUR 4

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.5 LIGNE PAIN 4 BRULEUR

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.6 LIGNE 4 BRULEUR 2

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.7 LIGNE PAIN 4 BRULEUR 3

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.8 LIGNE PAIN 4 BRULEUR 4

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.9 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 1

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.10 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 2

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.11 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 3

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.12 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 4

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

2 SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE

2.1 LIGNE PAIN 3 BRULEUR 1

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

2.2 LIGNE PAIN 3 BRULEUR 2

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

2.3 LIGNE 3 BRULEUR 3

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

2.4 LIGNE PAIN 3 BRULEUR 4

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

2.5 LIGNE PAIN 4 BRULEUR 1

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

2.6 LIGNE 4 BRULEUR 2

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

2.7 LIGNE PAIN 4 BRULEUR 3

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

2.8 LIGNE PAIN 4 BRULEUR 4

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

2.9 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 1

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
la section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780	La section est réputée homogène, cela n'a pas d'incidence sur le jugement de conformité pour les composés gazeux.
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

2.10 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 2

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
la section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780	La section est réputée homogène, cela n'a pas d'incidence sur le jugement de conformité pour les composés gazeux.
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

2.11 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 3

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
la section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780	La section est réputée homogène, cela n'a pas d'incidence sur le jugement de conformité pour les composés gazeux.
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

2.12 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 4

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Ecart	Impact
la section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780	La section est réputée homogène, cela n'a pas d'incidence sur le jugement de conformité pour les composés gazeux.
La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%	Compte tenu de la proportion de NO2 par rapport au NOx ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

3 GENERALITES

3.1 OBJECTIF

Dans le cadre du contrôle réglementaire par un organisme agréé par le ministère en charge des installations classées et conformément :

- Arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910
- A l'arrêté préfectoral du 23 janvier 2014 régissant vos installations,

APAVE a été chargé de procéder à des contrôles sur des rejets atmosphériques.

Le pilote d'affaire APAVE cité dans ce rapport est qualifié pour les missions de mesures à l'émission.

Pour chaque installation, le tableau suivant indique le nombre de mesures réalisées pour chacun des paramètres :

Paramètre (* analyse sous-traitée)	**Ligne pain 3 Bruleur 1**	**Ligne pain 3 bruleur 2**	**Ligne 3 bruleur 3**
Température	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles
Vitesse, débit	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles
Humidité (H2O)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Dioxyde de carbone (CO2)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Oxygène (O2)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Oxydes d'azote (NOx)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Monoxyde de carbone (CO)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min

Paramètre (* analyse sous-traitée)	**Ligne pain 3 bruleur 4**	**Ligne pain 4 bruleur 1**	**Ligne 4 bruleur 2**
Température	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles
Vitesse, débit	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles
Humidité (H2O)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Dioxyde de carbone (CO2)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Oxygène (O2)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Oxydes d'azote (NOx)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Monoxyde de carbone (CO)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min

Paramètre (* analyse sous-traitée)	Ligne pain 4 bruleur 3	Ligne pain 4 Bruleur 4	Ligne pain 5 bruleur 1
Température	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles
Vitesse, débit	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles
Humidité (H2O)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Dioxyde de carbone (CO2)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Oxygène (O2)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Oxydes d'azote (NOx)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Monoxyde de carbone (CO)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min

Paramètre (* analyse sous-traitée)	Ligne pain 5 bruleur 2	Ligne pain 5 bruleur 3	Ligne pain 5 bruleur 4
Température	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles
Vitesse, débit	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles	3 mesures ponctuelles
Humidité (H2O)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Dioxyde de carbone (CO2)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Oxygène (O2)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Oxydes d'azote (NOx)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min
Monoxyde de carbone (CO)	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min	3 mesures d'environ 30 min

3.1.1 Ecarts par rapport à la commande

Cette prestation est conforme à notre proposition référencée 19298148/1 du 29/07/2019.

- ✓ à l'exception des mesures de température, vitesse, humidité, O2, CO2, CO, NOX sur les émissaires Chaudière LP3, LP4, LP5, ballon LACAZE et ballon THERMIGAZ qui feront l'objet d'un tome 2.

3.2 DESCRIPTION de l'installation

La description de l'installation et de la section de mesure se trouve en annexe 2.

3.3 EXPLOITATION DU RAPPORT

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Les résultats du présent rapport d'essai ne se rapportent qu'à l'objet soumis à l'essai au moment des mesures.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont alors identifiées par le symbole "O" au § 5.

Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous forme dématérialisée.

3.4 DOCUMENTS DE REFERENCE

Textes réglementaires :

Arrêté du 11 mars 2010 « portant modalité d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère ».

Arrêté du 7 juillet 2009 « relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence ».

Document LAB REF 22 du COFRAC « Exigences spécifiques Qualité de l'air – Emissions de sources fixes ».

GA X43-551 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée.

GA X43-552 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Elaboration des rapports d'essais pour les mesures à l'émission.

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION

4.1 METHODOLOGIE

Les méthodologies de prélèvement et analyse des composés cités au paragraphe 3.1 sont précisées en annexe 3.

Certains éléments de validation des méthodologies non spécifiques à la présente prestation ne sont pas fournis dans ce rapport. Ils sont disponibles sur demande auprès APAVE.

4.2 DEROULEMENT DES MESURES

Installation	Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:
Ligne pain 3 Bruleur 1	Variation en fonction de la demande en production
Ligne pain 3 bruleur 2	Variation en fonction de la demande en production
Ligne 3 bruleur 3	Variation en fonction de la demande en production
Ligne pain 3 bruleur 4	Variation en fonction de la demande en production
Ligne pain 4 bruleur 1	Variation en fonction de la demande en production
Ligne 4 bruleur 2	Variation en fonction de la demande en production
Ligne pain 4 bruleur 3	Variation en fonction de la demande en production
Ligne pain 4 Bruleur 4	Variation en fonction de la demande en production
Ligne pain 5 bruleur 1	Variation en fonction de la demande en production
Ligne pain 5 bruleur 2	Variation en fonction de la demande en production
Ligne pain 5 bruleur 3	Variation en fonction de la demande en production
Ligne pain 5 bruleur 4	Variation en fonction de la demande en production

5 RESULTATS ET COMPARAISONS AUX VALEURS REGLEMENTAIRES

5.1 PREAMBULE

Les principaux résultats sont rassemblés dans le(s) tableau(x) ci-après. Les résultats détaillés sont en annexe 5.
Les incertitudes (incluant les prélèvements et les analyses) sont fournies en annexe 4.

Les concentrations et les débits sont exprimés dans les conditions normalisées (101,3 kPa, 273 K) symbolisées par « m_0^3 ».

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.
La déclaration de conformité est réalisée sous accréditation si la mesure correspondante est réalisée sous accréditation.
Pour les paramètres dont les valeurs limites n'ont pas été fournies, aucune déclaration de conformité n'a été réalisée.

5.2 LIGNE PAIN 3 BRULEUR 1

5.2.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	05-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	245,0	245,0	245,0	**245**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	16,57	16,19	16,36	**16,37**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	2,57	2,76	2,64	**2,7**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	9,1	7,0	6,9	**7,7**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	4,4	4,3	4,3	**4,34**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	356	363	364	**361**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	8	17	7	**11**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,001	0,002	0,001	**0,001**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	112	105	107	**108**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,010	0,010	0,010	**0,010**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.3 LIGNE PAIN 3 BRULEUR 2

5.3.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	04-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	275,0	275,0	275,0	**275**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	9,73	10,31	9,70	**9,91**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	6,18	5,92	6,30	**6,13**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	8,7	8,4	7,4	**8,18**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	6,8	6,8	6,8	**6,79**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	529	529	534	**531**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	127	124	104	**119**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,042	0,039	0,035	**0,039**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	74	77	76	**75**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,024	0,024	0,025	**0,025**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.4 LIGNE 3 BRULEUR 3

5.4.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	04-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	250,0	250,0	250,0	**250**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	12,67	12,64	12,58	**12,63**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	4,73	4,80	4,88	**4,80**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	7,9	8,3	8,3	**8,20**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	4,7	4,7	4,7	**4,70**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	386	384	384	**385**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	50	54	53	**53**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,009	0,010	0,010	**0,009**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	99	96	96	**97**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,018	0,017	0,017	**0,017**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.5 LIGNE PAIN 3 BRULEUR 4

5.5.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	05-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	246,0	246,0	246,0	**246**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	13,22	12,78	11,29	**12,43**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	4,41	4,67	5,56	**4,88**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	6,5	6,1	7,0	**6,55**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	6,8	6,8	6,8	**6,83**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	576	578	574	**576**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	20	19	135	**58**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,005	0,005	0,042	**0,016**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	90	86	67	**81**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,022	0,023	0,021	**0,022**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.6 LIGNE PAIN 4 BRULEUR 1

5.6.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	05-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	225,0	225,0	225,0	**225**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	11,95	9,44	11,83	**11,08**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	5,12	6,56	5,25	**5,6**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	8,8	9,0	7,8	**8,5**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	6,2	6,3	6,2	**6**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	535	536	540	**537**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	0	0	4	**1**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,000	0,000	0,001	**0,000**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	103	70	102	**92**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,028	0,024	0,028	**0,027**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.7 LIGNE 4 BRULEUR 2

5.7.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	04-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	246,0	246,0	246,0	**246**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	10,24	10,56	10,50	**10,44**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	6,40	6,26	6,34	**6,33**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	7,1	6,6	9,4	**7,70**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	5,6	5,5	5,6	**5,56**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	466	468	456	**463**	-	-	-	-
Composés			Concentration sur gaz sec à 3 % de O2				Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	68	69	62	**67**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,019	0,019	0,016	**0,018**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	59	63	65	**62**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,016	0,017	0,017	**0,017**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.8 LIGNE PAIN 4 BRULEUR 3

5.8.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	04-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	242,0	242,0	242,0	**242**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	8,78	8,80	9,13	**8,90**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	7,09	7,13	6,97	**7,06**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	7,5	7,4	6,8	**7,25**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	5,3	5,3	5,2	**5,26**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	441	441	443	**442**	-	-	-	-
Composés			Concentration sur gaz sec à 3 % de O2				Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	9	10	9	**9**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,003	0,003	0,002	**0,003**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	66	65	68	**66**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,020	0,019	0,020	**0,020**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.9 LIGNE PAIN 4 BRULEUR 4

5.9.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	04-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	236,0	236,0	236,0	**236**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	15,87	15,88	15,17	**15,64**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	1,87	3,01	3,42	**2,77**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	8,3	9,8	7,2	**8,44**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	5,0	5,0	4,9	**4,96**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	419	410	420	**416**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	59	199	204	**154**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,007	0,023	0,028	**0,019**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	128	72	74	**91**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,015	0,008	0,010	**0,011**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.10 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 1

5.10.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	06-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	245,0	245,0	245,0	**245**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	12,49	11,49	10,01	**11,33**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	4,73	5,36	6,18	**5,42**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	7,3	7,4	8,6	**7,78**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	3,9	3,9	3,9	**3,92**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	332	333	330	**332**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	15	11	12	**13**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,002	0,002	0,002	**0,002**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	97	90	77	**88**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,015	0,016	0,015	**0,016**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.11 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 2

5.11.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	06-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	255,0	255,0	255,0	**255**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	10,31	10,24	10,21	**10,25**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	6,05	6,08	6,09	**6,07**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	7,8	8,6	7,1	**7,86**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	3,5	3,5	3,5	**3,53**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	293	291	295	**293**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	86	88	89	**88**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,015	0,015	0,016	**0,015**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	72	72	72	**72**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,013	0,012	0,013	**0,013**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.12 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 3

5.12.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	05-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	224,0	224,0	224,0	**224**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	11,26	11,33	8,69	**10,43**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	5,46	5,46	7,03	**5,98**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	8,6	7,5	8,6	**8,26**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	3,5	3,4	3,5	**3,46**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	298	301	298	**299**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	3	0	15	**6**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,001	0,000	0,003	**0,001**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	100	100	87	**96**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,016	0,016	0,018	**0,017**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.13 LIGNE PAIN 5 BRULEUR 4

5.13.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	06-nov-19			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	250,0	250,0	250,0	**250**	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	13,12	12,97	10,45	**12,18**	-	-	-	-
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	N	4,44	4,51	6,00	**4,98**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	8,1	7,6	7,2	**7,64**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	2,5	2,5	2,5	**2,49**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	208	209	210	**209**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec à 3 % de O2**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m_0^3	O	25	22	101	**49**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,002	0,002	0,012	**0,005**	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO_2)	mg/m_0^3	O	232	223	150	**202**	-	-	500	C
	Kg/h	O	0,021	0,021	0,019	**0,021**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

ANNEXE 1
ECARTS AUX NORMES DES INSTALLATIONS

A/ ECARTS DE L'INSTALLATION PAR RAPPORT AUX REFERENTIELS NORMATIFS

Ligne pain 3 Bruleur 1

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

Ligne pain 3 bruleur 2

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

Ligne 3 bruleur 3

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

Ligne pain 3 bruleur 4

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

Ligne pain 4 bruleur 1

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

Ligne 4 bruleur 2

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

Ligne pain 4 bruleur 3

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

Ligne pain 4 Bruleur 4

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

Ligne pain 5 bruleur 1

La section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780 pour les raisons suivantes :
Longueur droite aval insuffisante : la préconisation d'une longueur droite aval au moins égal à 2 fois (coude) ou 5 fois (débouché) le diamètre hydraulique du conduit n'est pas respectée.

Ligne pain 5 bruleur 2

La section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780 pour les raisons suivantes :
La pression différentielle est trop faible (< 5 Pa).

Ligne pain 5 bruleur 3

La section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780 pour les raisons suivantes :
La pression différentielle est trop faible (< 5 Pa).

Ligne pain 5 bruleur 4

La section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780 pour les raisons suivantes :
La pression différentielle est trop faible (< 5 Pa).

ANNEXE 2
DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

A / DESCRIPTION DE(S) L'INSTALLATION(S)

Identification de l'installation	Ligne pain 3 Bruleur 1	Ligne pain 3 bruleur 2	Ligne pain 3 bruleur 3
Description du process	Four cuisson	Four cuisson	Four cuisson
Capacité nominale	350 KW	350 KW	350 KW
Mode de fonctionnement	Continu	Continu	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun	Aucun	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	Aucun	Aucun	Aucun

Identification de l'installation	Ligne pain 3 bruleur 4	Ligne pain 4 bruleur 1	Ligne pain 4 bruleur 2
Description du process	Four cuisson	Four cuisson	Four cuisson
Capacité nominale	350 KW	350 KW	350KW
Mode de fonctionnement	Continu	Continu	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun	Aucun	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	Aucun	Aucun	Aucun

Identification de l'installation	Ligne pain 4 bruleur 3	Ligne pain 4 Bruleur 4	Ligne pain 5 bruleur 1
Description du process	Four cuisson	Four cuisson	Four cuisson
Capacité nominale	350KW	350KW	350 KW
Mode de fonctionnement	Continu	Continu	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun	Aucun	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	Aucun	Aucun	Aucun

Identification de l'installation	Ligne pain 5 bruleur 2	Ligne pain 5 bruleur 3	Ligne pain 5 bruleur 4
Description du process	Four cuisson	Four cuisson	Four cuisson
Capacité nominale	350 KW	350 KW	350 KW
Mode de fonctionnement	Continu	Continu	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun	Aucun	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	Aucun	Aucun	Aucun

B / DESCRIPTION DE LA SECTION ET DU POINT DE MESURAGE

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions		Nombre et nature des orifices		Long. droites en Ø-équivalent		Nombre d'axes utilisable pour		Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		Ø ou l*L en m	Ep. paroi en cm	Piquage de Ø 10 mm et +	Trappes NFX 44-052	Amont	Aval	Sonde poussières	Mesure de vitesse			
Ligne pain 3 Bruleur 1	Circulaire	0,25	-	0	1	5	5	0	1	Toiture	SO	Oui
Ligne pain 3 bruleur 2	Circulaire	0,25	-	0	1	5	5	0	1	Toiture	SO	Oui
Ligne pain 3 bruleur 3	Circulaire	0,25	-	0	1	5	5	0	1	Toiture	SO	Oui
Ligne pain 3 bruleur 4	Circulaire	0,25	-	0	1	5	5	0	1	Toiture	SO	Oui
Ligne pain 4 bruleur 1	Circulaire	0,25	-	0	1	5	5	0	1	Toiture	SO	Oui
Ligne pain 4 bruleur 2	Circulaire	0,25	-	0	1	5	5	0	1	Toiture	SO	Oui
Ligne pain 4 bruleur 3	Circulaire	0,25	-	0	1	5	5	0	1	Toiture	SO	Oui
Ligne pain 4 Bruleur 4	Circulaire	0,25	-	0	1	5	5	0	1	Toiture	SO	Oui
Ligne pain 5 bruleur 1	Circulaire	0,25	-	0	1	5	1	0	1	Toiture	SO	Oui
Ligne pain 5 bruleur 2	Circulaire	0,25	-	0	1	5	5	0	1	Toiture	SO	Oui
Ligne pain 5 bruleur 3	Circulaire	0,25	-	0	1	5	5	0	1	Toiture	SO	Oui
Ligne pain 5 bruleur 4	Circulaire	0,25	-	0	1	5	5	0	1	Toiture	SO	Oui

C / Caractéristiques de(s) la section(s) de mesure en terme d'homogénéité

Sections de mesure	Eléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux	Homogénéité de la section de mesure
Ligne pain 3 Bruleur 1	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène
Ligne pain 3 bruleur 2	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène
Ligne Pain 3 bruleur 3	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène
Ligne pain 3 bruleur 4	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène
Ligne pain 4 bruleur 1	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène
Ligne Pain 4 bruleur 2	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène
Ligne pain 4 bruleur 3	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène
Ligne pain 4 Bruleur 4	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène
Ligne pain 5 bruleur 1	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
Ligne pain 5 bruleur 2	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
Ligne pain 5 bruleur 3	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène
Ligne pain 5 bruleur 4	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène

ANNEXE 3
METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE

A/ Stratégie d'échantillonnage

En application de la norme NF EN 15259 et du LAB REF 22, la stratégie d'échantillonnage vis-à-vis de l'homogénéité des effluents gazeux est la suivante :

- ✓ pour les polluants gazeux avec prélèvement non isocinétique :
  - mesure en un point quelconque de la section de mesure lorsque la section de mesure est réputée homogène.

B/ Règles de calculs

Pour chaque paramètre mesuré, la valeur fournie dans les tableaux de résultats est égale à la moyenne arithmétique de tous les résultats obtenus lorsque plusieurs mesures ont été effectuées.

Conformément au document LAB REF 22 du COFRAC, les règles suivantes sont mises en place pour effectuer les calculs.

Pour chaque composé :

Lorsque la mesure est inférieure à la limite de détection, la valeur mesurée est prise égale à zéro dans les calculs.

Lorsque la mesure est inférieure à la limite de quantification, c'est la moitié de cette limite qui est prise en compte dans les calculs.

Lorsque la valeur de la mesure est inférieure à la valeur du blanc, c'est cette dernière qui est prise en compte dans les résultats.

Dans le cas ou il est nécessaire de sommer plusieurs éléments issus de différentes phases (ex métaux) :

Les règles ci-dessus sont appliquées et la valeur du blanc est comparer à chaque phase.

Pour les mesures automatiques :

Les règles ci-dessus sont appliquées sur les valeurs moyennes de chaque essai.

C/ Méthodologie mise en œuvre

MESURES PAR ANALYSEUR

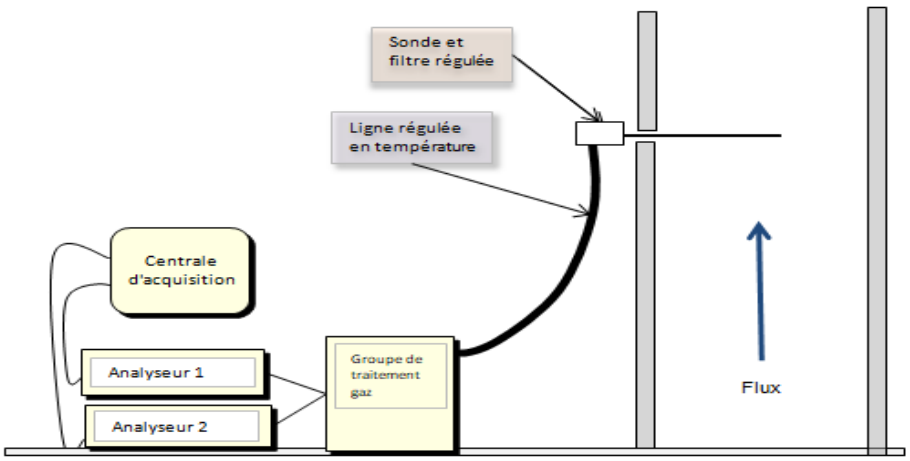
A / PRINCIPE DU PRELEVEMENT

L'analyse est effectuée en continu. L'analyseur est calibré avant et après chaque essai à partir d'un mélange de gaz étalon certifié. L'étanchéité de la ligne est vérifiée par injection du gaz étalon en tête de la ligne. Avant entrée dans l'analyseur, les gaz sont prélevés par sonde en inox. La sortie analogique de l'analyseur est reliée à un enregistreur.

B / NORMES APPLICABLES, SUPPORTS DE PRELEVEMENT ET METHODES D'ANALYSES

Composé recherché	Norme correspondante	Principe de mesure	Conditionnement	Type de ligne
O_2	NF EN 14789	Paramagnétisme	Condensation	Non chauffée
CO_2	Méthode interne	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Non chauffée
CO	NF EN 15058	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Non chauffée
NOx	NF EN 14792	Chimiluminescence	Condensation	Non chauffée

C / SCHEMA



Note : Le nombre d'analyseurs varie en fonction des composés recherchés.

PRINCIPE DE DETERMINATION DE PARAMETRES DIVERS

Paramètre	Référentiel	Principe
Vitesse et débit	ISO 10780	Au moyen d'un tube de Pitot de type L ou S et d'un micromanomètre par scrutation du champ des vitesses
Température	Méthode interne	Au moyen d'une sonde Pt100 ou d'un thermocouple relié à un afficheur ou enregistreur numérique
Humidité	NF EN 14790	Par condensation et/ou absorption par produit desséchant et pesée

ANNEXE 4
INCERTITUDES ET CONDITIONS DE VALIDATION DES MESURES

A/ INCERTITUDES

Les incertitudes standards calculées avec un facteur d'élargissement de 2 soit un taux de confiance de 95% sont indiquées en Annexe 5 dans les tableaux des résultats détaillés.
Elles tiennent de l'incertitude liée à la correction en oxygène lorsque celle-ci est applicable.

Paramètres d'environnement				
	Unité	Valeur mesurée	Gamme	Incertitudes relatives élargies
Pression atmosphérique	mbar	1013	-	1%
Température des gaz	°C	<100	-200 à 1200	3%
		>100		5%
Vitesse des gaz	m/s	<5	5 à 50	42%
		>5		12%
Humidité des gaz	%	>5	4 à 40	6%
Mesures par analyseurs en continu				
	Unité	Valeur mesurée	Gamme	Incertitudes relatives élargies
Teneur en O2	%	<6	0-25%	21%
		>6		6%
Teneur en CO_2	%	<3	0-20%	30%
		>3		9%
Teneur en CO	mg/m_0^3	<150	100 ppm	15%
		>150	200 ppm	9%
Teneur en NOx	mg/m_0^3	<100	200 ppm	19%
		>100	200 ppm	10%

B/ VALIDATION DES MESURES

La validation des principaux critères de validation des mesures est indiquée dans les tableaux ci-dessous.

Ligne pain 3 Bruleur 1 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Monoxyde de carbone	CO	14,6	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	9,6	500	1,9	Oui

Ligne pain 3 bruleur 2 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Monoxyde de carbone	CO	6,1	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	4,0	500	0,8	Oui

Ligne pain 3 bruleur 3 :

Mesure Automatique					
Paramètre		Critère			Exigence respectée
Oxygène (O_2)		Dérive inférieure à 5%			Oui
		Débit fuites inférieur à 2%			Oui
Monoxyde de carbone (CO)		Dérive inférieure à 5%			Oui
		Débit fuites inférieur à 2%			Oui
Oxyde d'azote (NOx)		Dérive inférieure à 5%			Oui
		Débit fuites inférieur à 2%			Oui
		Rendement de conversion supérieur à 95%			Non
Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Monoxyde de carbone	CO	8,1	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	5,3	500	1,1	Oui

Ligne pain 3 bruleur 4 :

Mesure Automatique					
Paramètre		Critère			Exigence respectée
Oxygène (O_2)		Dérive inférieure à 5%			Oui
		Débit fuites inférieur à 2%			Oui
Monoxyde de carbone (CO)		Dérive inférieure à 5%			Oui
		Débit fuites inférieur à 2%			Oui
Oxyde d'azote (NOx)		Dérive inférieure à 5%			Oui
		Débit fuites inférieur à 2%			Oui
		Rendement de conversion supérieur à 95%			Non
Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Monoxyde de carbone	CO	7,9	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	5,2	500	1,0	Oui

Ligne pain 4 bruleur 1 :

Mesure Automatique			
Paramètre	Critère		Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%		Oui
	Débit fuites inférieur à 2%		Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%		Oui
	Débit fuites inférieur à 2%		Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%		Oui
	Débit fuites inférieur à 2%		Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%		Non

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Monoxyde de carbone	CO	6,9	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	4,5	500	0,9	Oui

Ligne pain 4 bruleur 2 :

Mesure Automatique			
Paramètre	Critère		Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%		Oui
	Débit fuites inférieur à 2%		Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%		Oui
	Débit fuites inférieur à 2%		Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%		Oui
	Débit fuites inférieur à 2%		Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%		Non

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Monoxyde de carbone	CO	6,4	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	4,2	500	0,8	Oui

Ligne pain 4 bruleur 3 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Monoxyde de carbone	CO	5,6	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	3,7	500	0,7	Oui

Ligne pain 4 Bruleur 4 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
Monoxyde de carbone	CO	12,6	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	8,3	500	1,7	Oui

Ligne pain 5 bruleur 1 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Monoxyde de carbone	CO	7,1	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	4,6	500	0,9	Oui

Ligne pain 5 bruleur 2 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Monoxyde de carbone	CO	6,3	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	4,1	500	0,8	Oui

Ligne pain 5 bruleur 3 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Monoxyde de carbone	CO	6,5	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	4,2	500	0,8	Oui

Ligne pain 5 bruleur 4 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O_2)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Monoxyde de carbone	CO	7,8	-	-	-
Oxydes d'azote	NOx	5,1	500	1,0	Oui

ANNEXE 5
RESULTATS DETAILLES

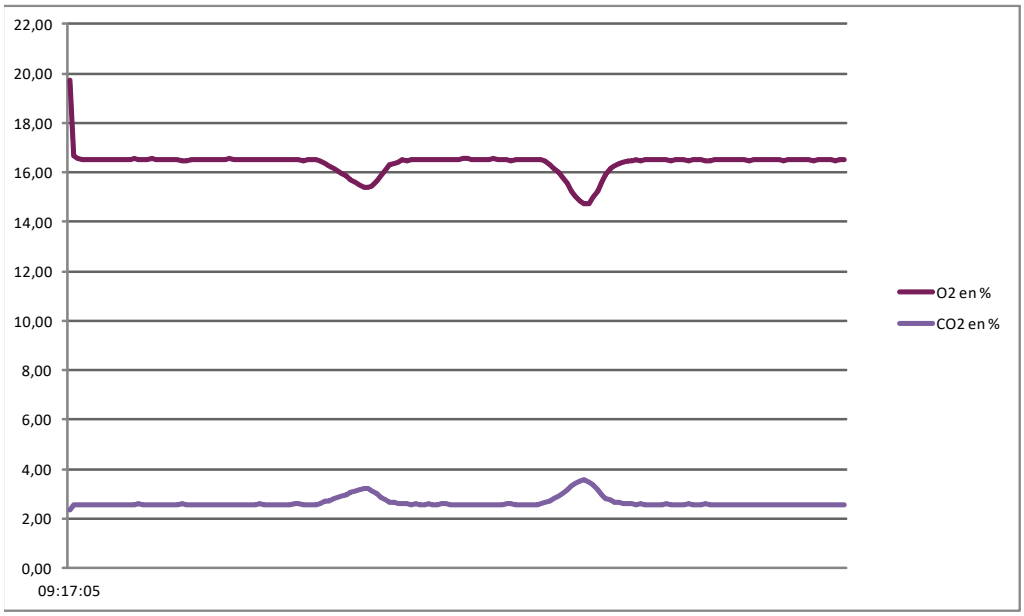
Ligne pain 3 Bruleur 1

Ligne pain 3 Bruleur 1 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	05/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		05-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		980		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	9:17	9:47	10:17	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	9:47	10:17	10:47	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	245,00	245,00	245,00	245±12,25
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		-1,00		-
- Dérive au point d'échelle	%		0,96		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	16,57	16,19	16,36	16,4±1
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	2,57	2,76	2,64	2,7±0,8
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,31	1,30	1,30	1,30
Humidité volumique	%	9,15	7,02	6,92	7,7±0,5
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,24	1,25	1,25	1,25
Pression dynamique moyenne	Pa	6	6	6	-
Pression statique moyenne	Pa	-2	-2	-2	-2
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	4,35	4,3	4,3	4,3
Incertitude	m/s				0,52
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	769	766	766	767
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	356	363	364	361
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	88	97	94	93

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

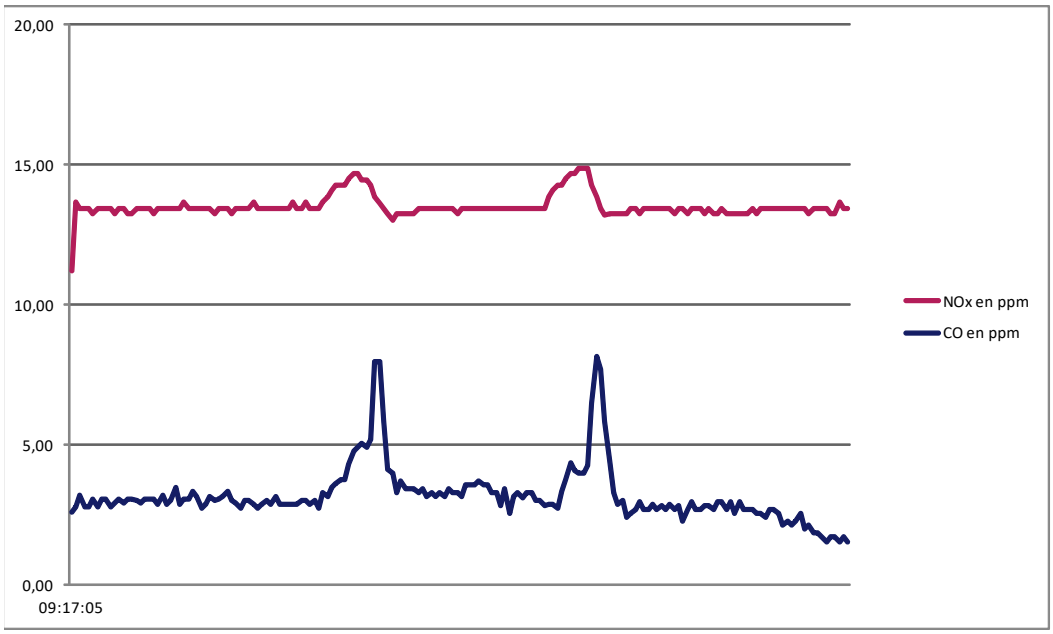
Ligne pain 3 Bruleur 1 :	Humidité			Essais 1 à 3	05/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			05-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	9:15	9:48	10:21	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	9:45	10:18	10:51	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,063	0,061	0,062	-
Masse d'eau récupérée	g	5,1	3,7	3,7	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	9,1	7,0	6,9	7,70
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne pain 3 Bruleur 1 :	CO et NOx :			Essais 1 à 3	05/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		05-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	9:17	9:47	10:17	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	9:47	10:17	10:47	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,4		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,0		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	1,5	3,7	1,5	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	1,9	4,7	1,9	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	7,6	17,5	7,3	11±3
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		200		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-0,1		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	13,4	13,8	13,4	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	27,5	28,2	27,5	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	111,7	105,5	106,7	108±31

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne pain 3 Bruleur 1 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	4,35				245			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

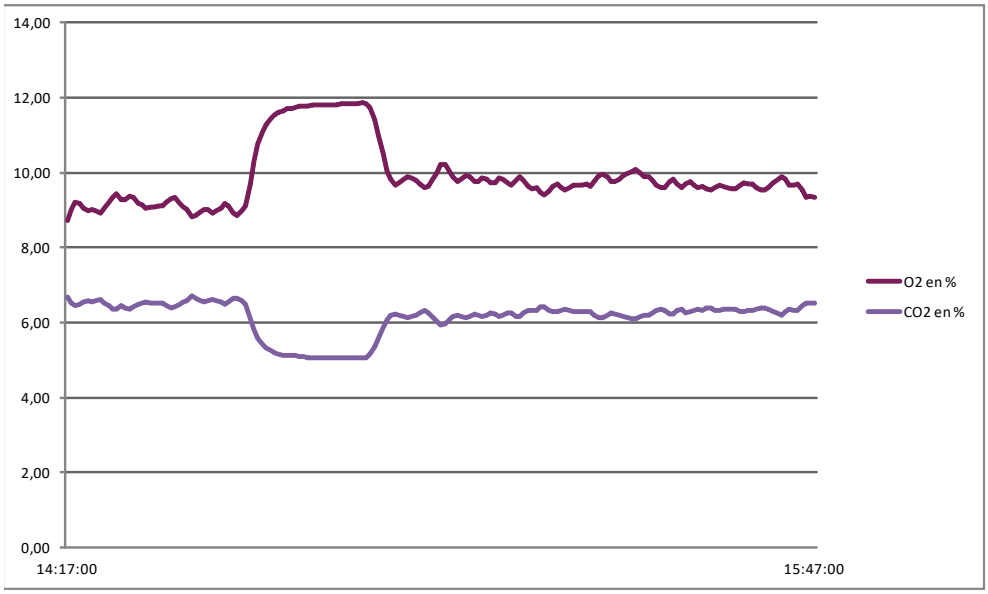
Ligne pain 3 bruleur 2

Ligne pain 3 bruleur 2 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	04/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		04-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		980		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	14:17	14:47	15:17	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	14:47	15:17	15:47	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	275,00	275,00	275,00	275±13,75
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		-0,35		-
- Dérive au point d'échelle	%		-4,93		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	9,73	10,31	9,70	9,9±0,6
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	6,18	5,92	6,30	6,13±0,55
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,32	1,32	1,32	1,32
Humidité volumique	%	8,67	8,44	7,41	8,18±0,49
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,26	1,26	1,27	1,26
Pression dynamique moyenne	Pa	14	14	14	-
Pression statique moyenne	Pa	3	3	3	3
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	6,80	6,8	6,8	6,8
Incertitude	m/s				0,82
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	1 201	1 199	1 197	1 199
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	529	529	534	531
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	331	314	335	327

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

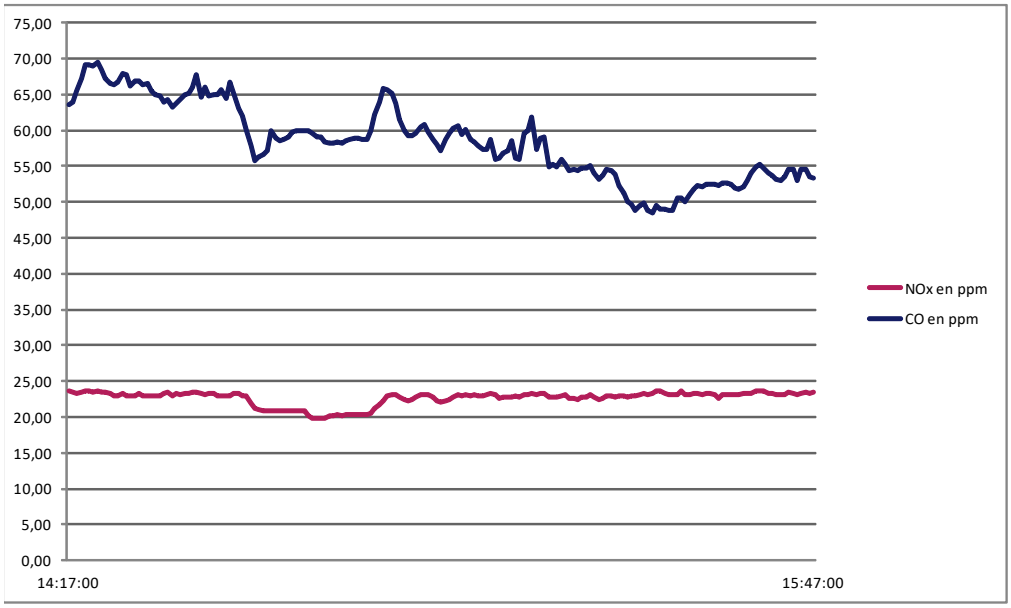
Ligne pain 3 bruleur 2 :	Humidité			Essais 1 à 3	04/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			04-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	12:17	12:50	13:23	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	12:47	13:20	13:53	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,067	0,062	0,064	-
Masse d'eau récupérée	g	5,1	4,6	4,1	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	8,7	8,4	7,4	8,18
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne pain 3 bruleur 2 : CO et NOx :				Essais 1 à 3	04/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		04-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	14:17	14:47	15:17	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	14:47	15:17	15:47	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		3,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-3,5		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	63,8	59,0	52,5	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	79,7	73,8	65,6	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	127,3	124,2	104,5	119±19
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		250		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		4,1		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	22,5	22,2	23,1	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	46,2	45,5	47,4	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	73,8	76,6	75,6	75±15

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne pain 3 bruleur 2 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	6,80				275			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

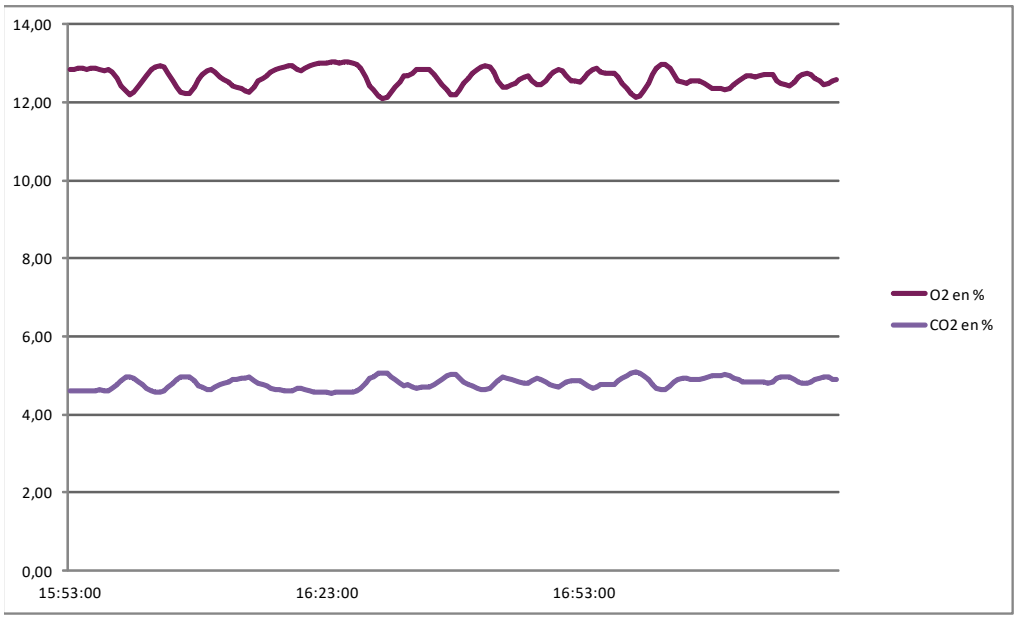
Ligne pain 3 bruleur 3

Ligne 3 bruleur 3 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	04/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		04-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		980		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:53	16:23	16:53	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	16:23	16:53	17:23	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	250,00	250,00	250,00	250±12,5
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		-0,35		-
- Dérive au point d'échelle	%		-4,93		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	12,67	12,64	12,58	12,6±0,8
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	4,73	4,80	4,88	4,8±0,43
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,31	1,31	1,32	1,31
Humidité volumique	%	7,93	8,33	8,33	8,2±0,49
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,26	1,26	1,26	1,26
Pression dynamique moyenne	Pa	7	7	7	-
Pression statique moyenne	Pa	-5	-5	-5	-5
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	4,70	4,7	4,7	4,7
Incertitude	m/s				0,56
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	830	830	830	830
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	386	384	384	385
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	179	179	180	179

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

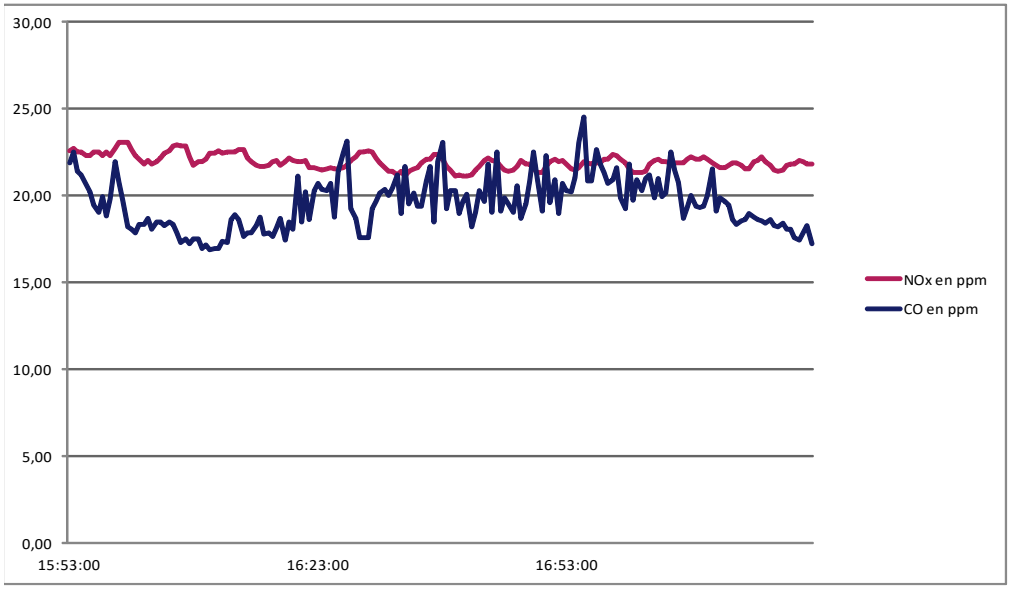
Ligne 3 bruleur 3 :	Humidité			Essais 1 à 3	04/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			04-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	15:53	16:25	16:58	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	16:23	16:55	17:28	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,066	0,073	0,064	-
Masse d'eau récupérée	g	4,6	5,3	4,7	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	7,9	8,3	8,3	8,20
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne 3 bruleur 3 :	CO et NOx :			Essais 1 à 3	04/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		04-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:53	16:23	16:53	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	16:23	16:53	17:23	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		3,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-3,5		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	18,7	20,1	19,9	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	23,4	25,1	24,8	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	50,5	54,1	53,1	53±9
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		250		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		4,1		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	22,3	21,7	21,9	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	45,7	44,6	44,8	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	98,8	96,0	95,8	97±20

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne 3 bruleur 3 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	4,70				250			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

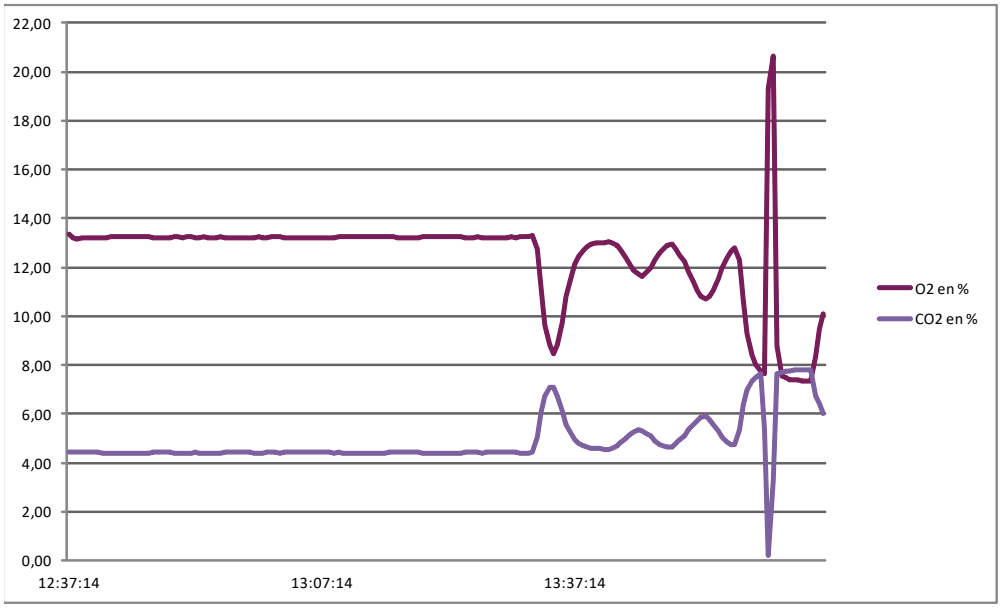
Ligne pain 3 bruleur 4

Ligne pain 3 bruleur 4 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	05/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		05-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		984		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	12:37	13:07	13:37	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	13:07	13:37	14:07	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	246,00	246,00	246,00	246±12,3
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		-1,00		-
- Dérive au point d'échelle	%		0,96		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	13,22	12,78	11,29	12,4±0,7
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	4,41	4,67	5,56	4,88±0,44
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,31	1,31	1,31	1,31
Humidité volumique	%	6,54	6,13	6,98	6,55±0,39
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,26	1,26	1,26	1,26
Pression dynamique moyenne	Pa	15	15	15	-
Pression statique moyenne	Pa	8	8	8	8
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	6,82	6,8	6,8	6,8
Incertitude	m/s				0,82
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	1 205	1 205	1 208	1 206
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	576	578	574	576
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	249	264	310	274

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

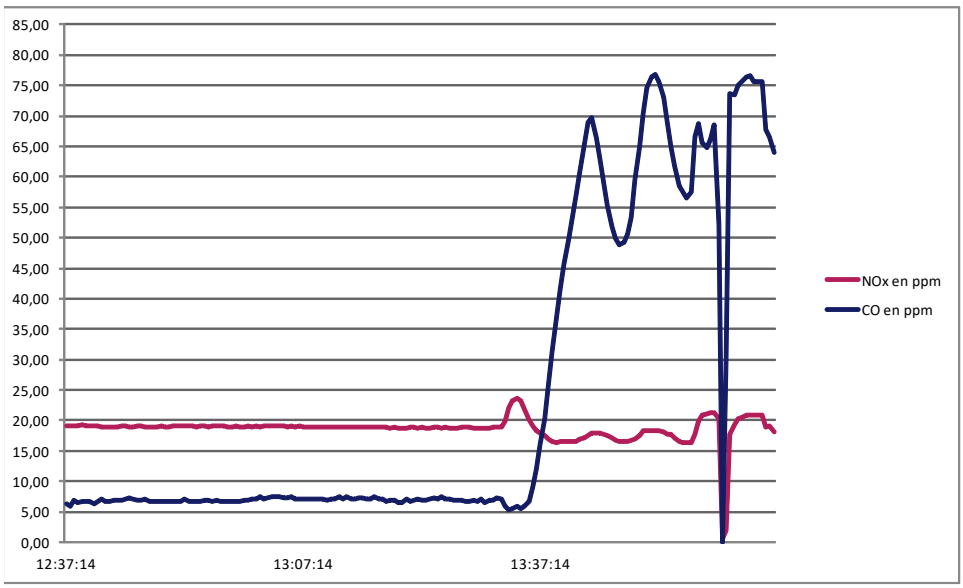
Ligne pain 3 bruleur 4 :	Humidité			Essais 1 à 3	05/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			05-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	12:36	13:08	13:40	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	13:06	13:38	14:10	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,064	0,063	0,065	-
Masse d'eau récupérée	g	3,6	3,3	3,9	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	6,5	6,1	7,0	6,55
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne pain 3 bruleur 4 :	CO et NOx :			Essais 1 à 3	05/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		05-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	12:37	13:07	13:37	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	13:07	13:37	14:07	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,4		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,0		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	6,9	7,0	58,3	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	8,6	8,8	72,9	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	19,9	19,2	135,1	58±11
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		200		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-0,1		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	19,0	19,2	17,6	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	38,9	39,3	36,1	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	90,0	86,0	66,9	81±17

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne pain 3 bruleur 4 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	6,82				246			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

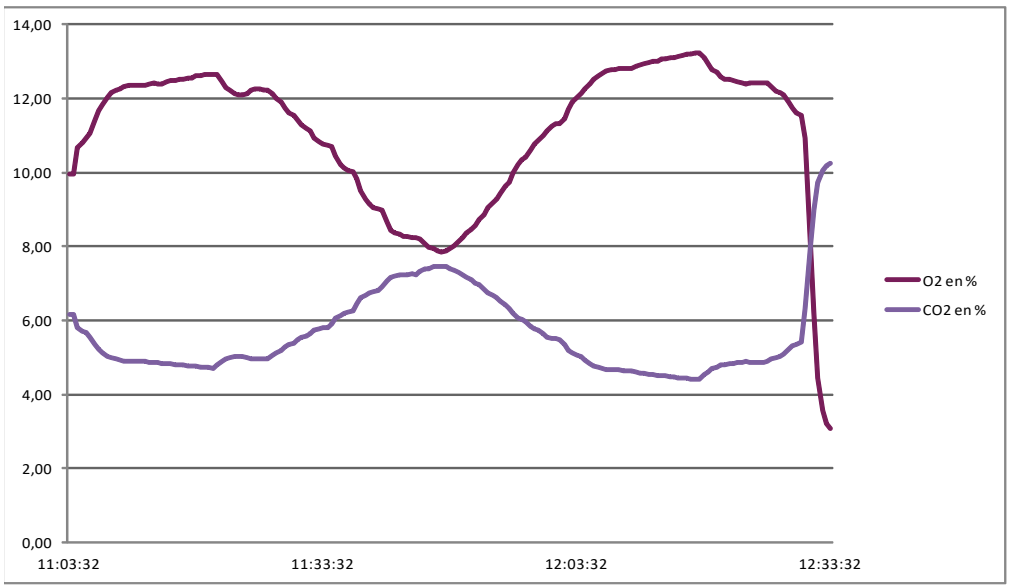
Ligne pain 4 bruleur 1

Ligne pain 4 bruleur 1 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	05/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		05-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		984		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	11:03	11:33	12:03	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	11:33	12:03	12:33	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	225,00	225,00	225,00	225±11,25
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		-1,00		-
- Dérive au point d'échelle	%		0,96		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	11,95	9,44	11,83	11,1±0,7
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	5,12	6,56	5,25	5,6±0,5
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,32	1,31	1,32	1,31
Humidité volumique	%	8,84	8,96	7,85	8,5±0,5
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,25	1,25	1,26	1,25
Pression dynamique moyenne	Pa	13	13	13	-
Pression statique moyenne	Pa	7	7	7	7
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	6,24	6,3	6,2	6,2
Incertitude	m/s				0,74
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	1 103	1 106	1 100	1 103
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	535	536	540	537
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	269	344	275	296

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

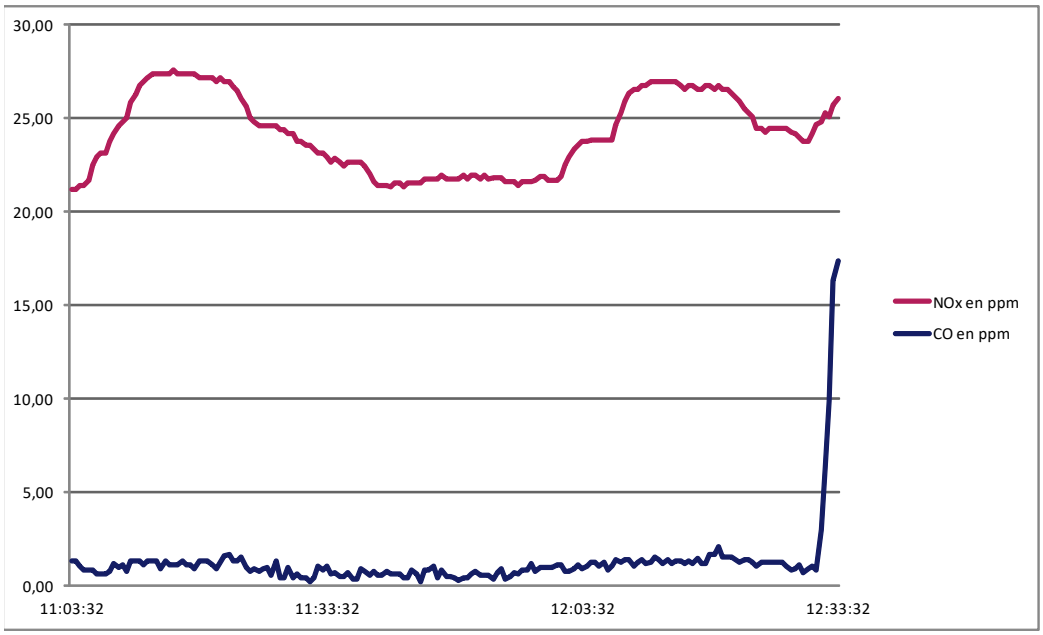
Ligne pain 4 bruleur 1 :	Humidité			Essais 1 à 3	05/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			05-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	11:02	11:34	12:06	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	11:32	12:04	12:36	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,067	0,062	0,063	-
Masse d'eau récupérée	g	5,2	4,9	4,3	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	8,8	9,0	7,8	8,55
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne pain 4 bruleur 1 :	CO et NOx :			Essais 1 à 3	05/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		05-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	11:03	11:33	12:03	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	11:33	12:03	12:33	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,4		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,0		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,0	0,0	1,5	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	0,0	0,0	1,9	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	0,0	0,0	3,7	1±0
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		200		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-0,1		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	25,1	21,9	25,4	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	51,6	45,0	52,1	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	102,6	70,1	102,4	92±18

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne pain 4 bruleur 1 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	6,24				225			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

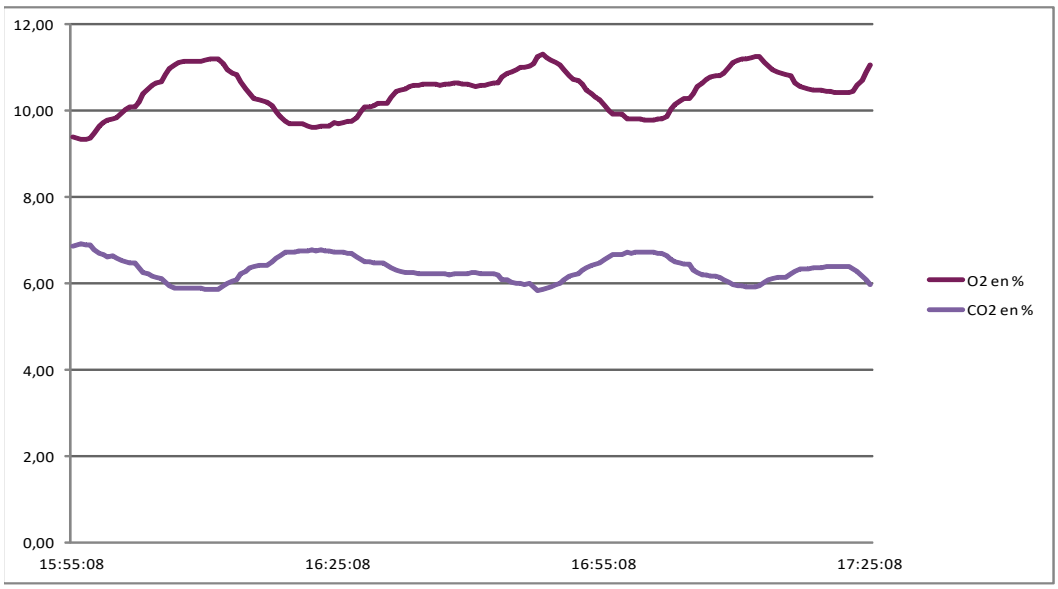
Ligne pain 4 bruleur 2

Ligne 4 bruleur 2 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	04/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		04-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		984		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:55	16:25	16:55	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	16:25	16:55	17:25	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	246,00	246,00	246,00	246±12,3
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		-0,35		-
- Dérive au point d'échelle	%		-4,93		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	10,24	10,56	10,50	10,4±0,6
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	6,40	6,26	6,34	6,33±0,57
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,32	1,32	1,32	1,32
Humidité volumique	%	7,11	6,59	9,40	7,7±0,46
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,27	1,27	1,26	1,27
Pression dynamique moyenne	Pa	10	10	10	-
Pression statique moyenne	Pa	10	10	10	10
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	5,56	5,5	5,6	5,6
Incertitude	m/s				0,67
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	982	980	985	983
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	466	468	456	463
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	278	271	266	272

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

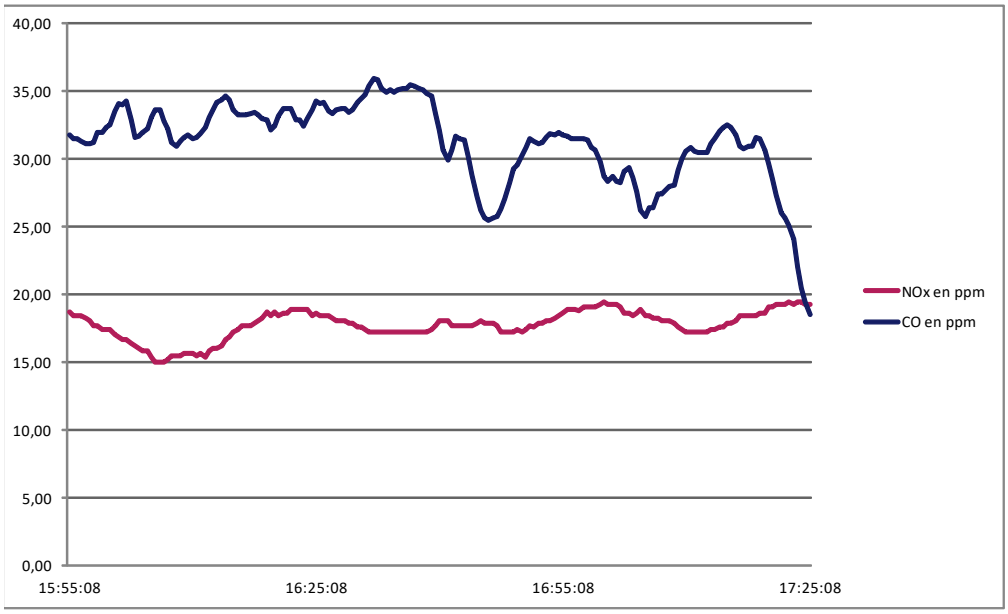
Ligne 4 bruleur 2 :	Humidité			Essais 1 à 3	04/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			04-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	15:55	16:27	17:00	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	16:25	16:57	17:30	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,068	0,060	0,064	-
Masse d'eau récupérée	g	4,2	3,4	5,3	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	7,1	6,6	9,4	7,70
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne 4 bruleur 2 :	CO et NOx :			Essais 1 à 3	04/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		04-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:55	16:25	16:55	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	16:25	16:55	17:25	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		3,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-3,5		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	32,7	32,1	28,9	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	40,9	40,1	36,1	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	68,4	69,2	61,9	67±11
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		250		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,2		-
-Dérive au point d'échelle	%		-0,6		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	17,1	17,7	18,5	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	35,1	36,3	37,9	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	58,7	62,6	65,1	62±12

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne 4 bruleur 2 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	5,56				246			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

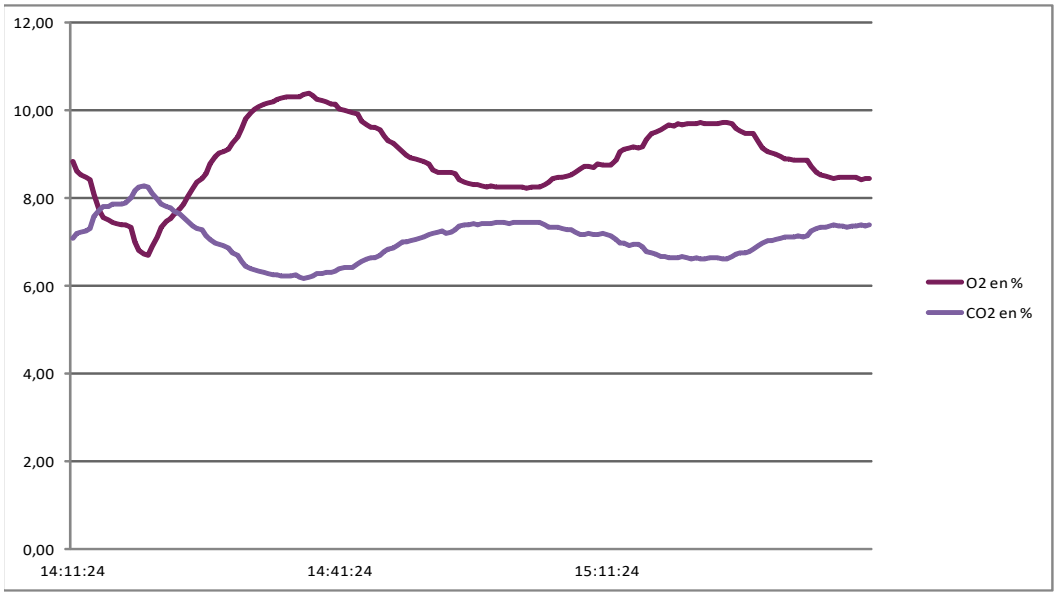
Ligne pain 4 bruleur 3

Ligne pain 4 bruleur 3 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	04/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		04-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		980		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	14:11	14:41	15:11	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	14:41	15:11	15:41	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	242,00	242,00	242,00	242±12,1
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		-0,35		-
- Dérive au point d'échelle	%		-4,93		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	8,78	8,80	9,13	8,9±0,5
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	7,09	7,13	6,97	7,06±0,64
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,32	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	7,52	7,39	6,83	7,25±0,44
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,27	1,27	1,27	1,27
Pression dynamique moyenne	Pa	9	9	9	-
Pression statique moyenne	Pa	-4	-4	-4	-4
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	5,26	5,3	5,2	5,3
Incertitude	m/s				0,64
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	930	929	928	929
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	441	441	443	442
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	299	299	292	297

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

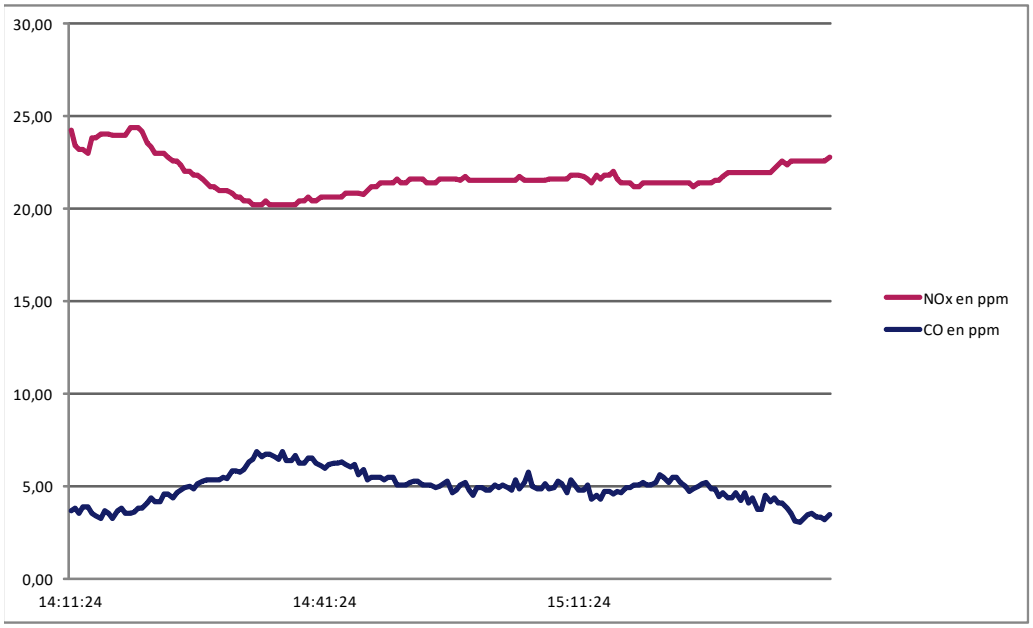
Ligne pain 4 bruleur 3 :	Humidité			Essais 1 à 3	04/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			04-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	14:10	14:43	15:15	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	14:40	15:13	15:45	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,067	0,065	0,066	-
Masse d'eau récupérée	g	4,4	4,2	3,9	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	7,5	7,4	6,8	7,25
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne pain 4 bruleur 3 :	CO et NOx :			Essais 1 à 3	04/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		04-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	14:11	14:41	15:11	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	14:41	15:11	15:41	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		3,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-3,5		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	5,1	5,3	4,5	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	6,3	6,6	5,6	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	9,3	9,7	8,6	9±1
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		250		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,2		-
-Dérive au point d'échelle	%		-0,6		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	22,0	21,4	21,8	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	45,1	43,8	44,7	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	66,5	64,7	67,8	66±13

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne pain 4 bruleur 3 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	5,26				242			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

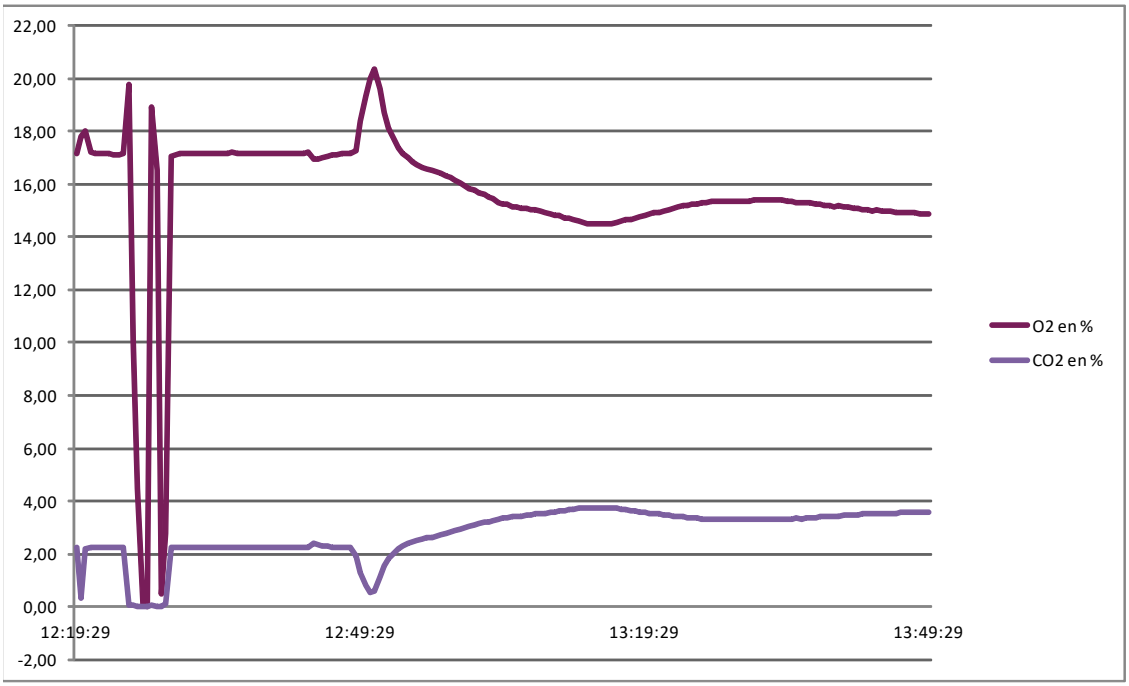
Ligne pain 4 Bruleur 4

Ligne pain 4 Bruleur 4 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	04/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		04-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		980		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	12:19	12:49	13:19	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:49	13:19	13:49	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	236,00	236,00	236,00	236±11,8
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		-0,35		-
- Dérive au point d'échelle	%		-4,93		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	15,87	15,88	15,17	15,6±0,9
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	1,87	3,01	3,42	2,77±0,83
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,30	1,32	1,32	1,31
Humidité volumique	%	8,31	9,83	7,18	8,44±0,51
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,24	1,25	1,27	1,25
Pression dynamique moyenne	Pa	8	8	8	-
Pression statique moyenne	Pa	17	17	17	17
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	4,98	5,0	4,9	5,0
Incertitude	m/s				0,60
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	881	876	872	876
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	419	410	420	416
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	120	117	136	124

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

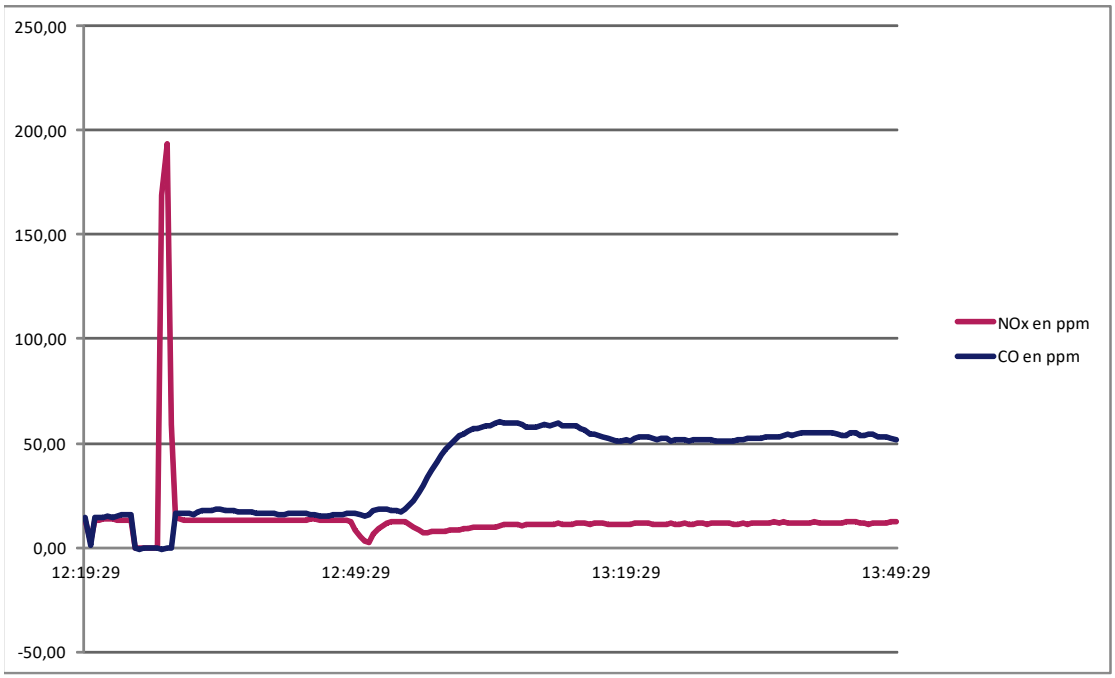
Ligne pain 4 Bruleur 4 :	Humidité			Essais 1 à 3	04/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			04-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	12:17	12:50	13:23	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	12:47	13:20	13:53	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,063	0,064	0,061	-
Masse d'eau récupérée	g	4,6	5,6	3,8	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	8,3	9,8	7,2	8,44
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne pain 4 Bruleur 4 :	CO et NOx :			Essais 1 à 3	04/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		04-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	12:19	12:49	13:19	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:49	13:19	13:49	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		3,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-3,5		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	13,5	45,4	52,9	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	16,8	56,7	66,2	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	59,1	199,4	204,2	154±36
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		250		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		4,1		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	17,9	9,9	11,7	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	36,6	20,4	24,0	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	128,4	71,6	73,9	91±23

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne pain 4 Bruleur 4 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	4,98				236			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

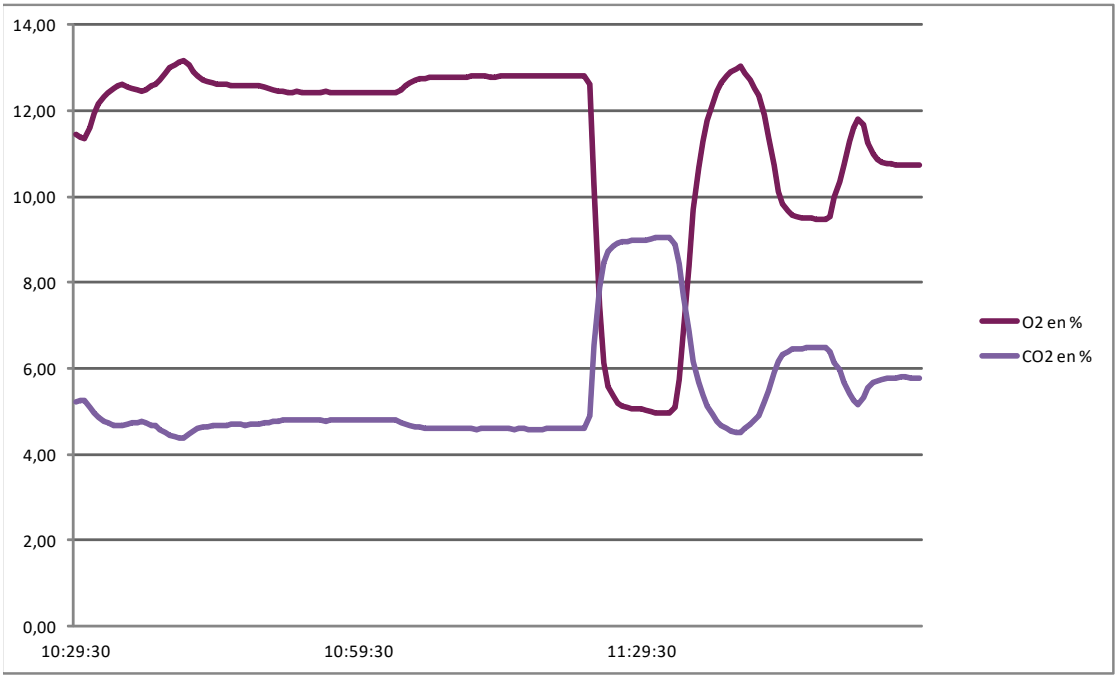
Ligne pain 5 bruleur 1

Ligne pain 5 bruleur 1 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	06/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		06-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		998		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:29	10:59	11:29	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:59	11:29	11:59	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	245,00	245,00	245,00	245±12,25
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		-0,10		-
- Dérive au point d'échelle	%		-0,10		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	12,49	11,49	10,01	11,3±0,7
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	4,73	5,36	6,18	5,42±0,49
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,31	1,31	1,31	1,31
Humidité volumique	%	7,33	7,39	8,62	7,78±0,47
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,26	1,26	1,25	1,25
Pression dynamique moyenne	Pa	5	5	5	-
Pression statique moyenne	Pa	-25	-25	-25	-25
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	3,91	3,9	3,9	3,9
Incertitude	m/s				0,47
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	691	692	695	693
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	332	333	330	332
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	157	176	201	178

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

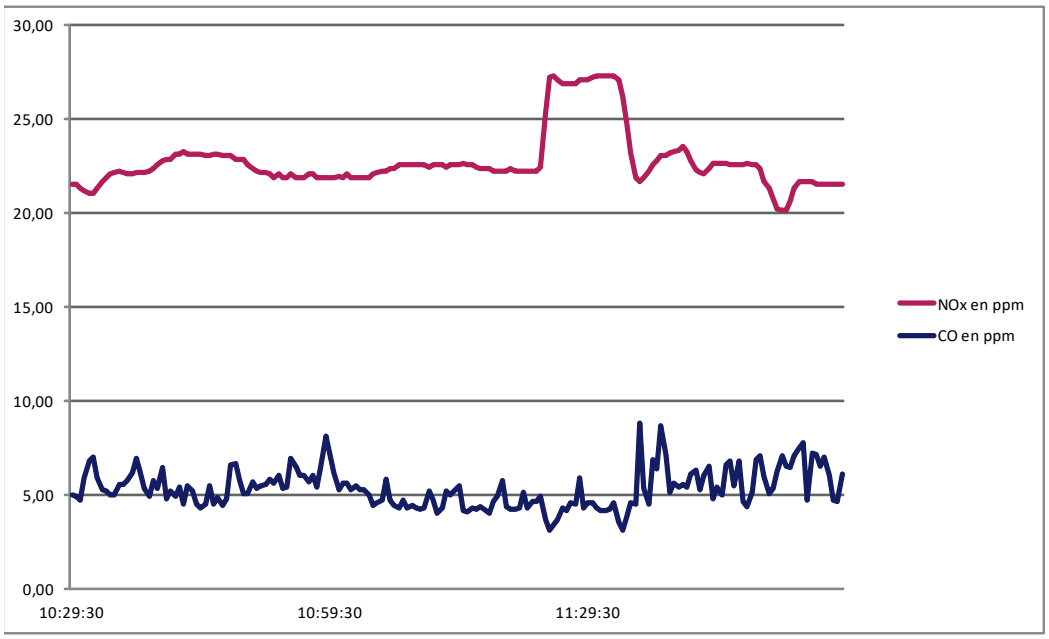
Ligne pain 5 bruleur 1 :	Humidité			Essais 1 à 3	06/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			06-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	10:30	11:03	11:36	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	11:00	11:33	12:06	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,068	0,070	0,065	-
Masse d'eau récupérée	g	4,3	4,5	4,9	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	7,3	7,4	8,6	7,78
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne pain 5 bruleur 1 :	CO et NOx :			Essais 1 à 3	06/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		06-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:29	10:59	11:29	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:59	11:29	11:59	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,9		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,2		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	5,6	4,7	5,7	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	7,0	5,9	7,2	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	14,8	11,1	11,7	13±2
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		250		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,0		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	22,3	23,1	22,9	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	45,7	47,5	47,0	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	96,8	89,8	76,9	88±18

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne pain 5 bruleur 1 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	3,91				245			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

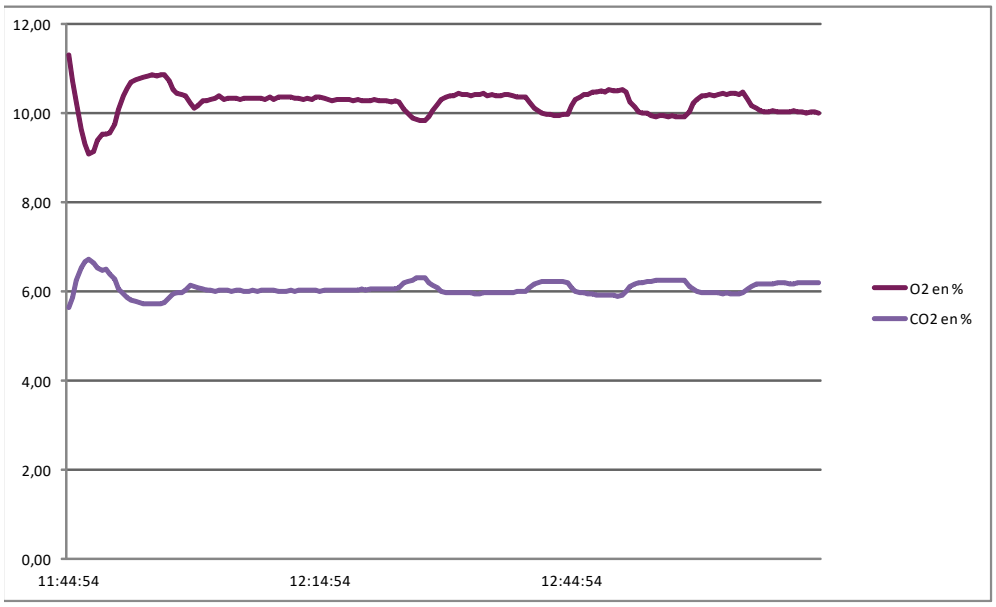
Ligne pain 5 bruleur 2

Ligne pain 5 bruleur 2 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	06/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		06-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		998		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	11:44	12:14	12:44	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:14	12:44	13:14	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	255,00	255,00	255,00	255±12,75
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		0,19		-
- Dérive au point d'échelle	%		-0,62		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	10,31	10,24	10,21	10,3±0,6
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	6,05	6,08	6,09	6,07±0,55
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,32	1,32	1,32	1,32
Humidité volumique	%	7,84	8,60	7,13	7,86±0,47
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,26	1,26	1,26	1,26
Pression dynamique moyenne	Pa	4	4	4	-
Pression statique moyenne	Pa	-23	-23	-23	-23
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	3,53	3,5	3,5	3,5
Incertitude	m/s				0,42
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	623	625	623	624
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	293	291	295	293
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	174	174	177	175

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

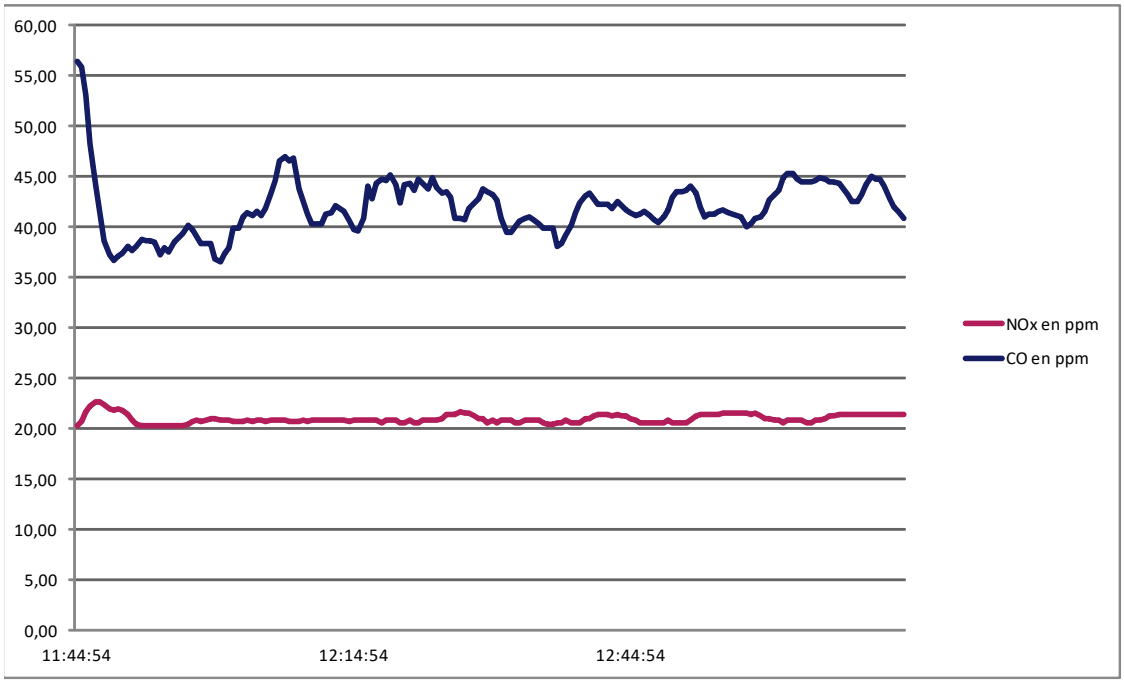
Ligne pain 5 bruleur 2 :	Humidité				Essais 1 à 3	06/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			06-nov-19			-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	11:45	12:17	12:50		-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	12:15	12:47	13:20		-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00		-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30		-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,070	0,067	0,066		-
Masse d'eau récupérée	g	4,8	5,1	4,1		-
Humidité volumique sur gaz humide	%	7,8	8,6	7,1		7,86
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme		-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne pain 5 bruleur 2 :	CO et NOx :			Essais 1 à 3	06/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		06-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	11:44	12:14	12:44	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:14	12:44	13:14	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		-1,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-0,7		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	41,1	42,1	42,8	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	51,4	52,6	53,4	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	86,5	88,0	89,1	88±14
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		200		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		0,6		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	20,9	20,9	21,1	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	42,8	42,9	43,3	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	72,1	71,8	72,2	72±14

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne pain 5 bruleur 2 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	3,53				255			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

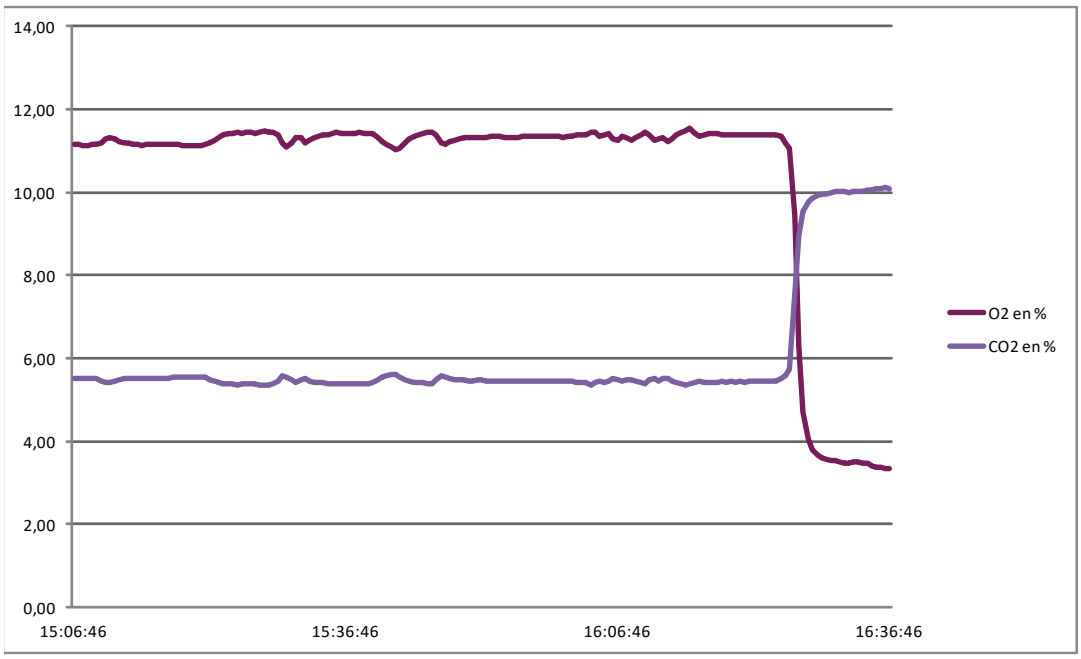
Ligne pain 5 bruleur 3

Ligne pain 5 bruleur 3 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	05/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		05-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		984		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:06	15:36	16:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	15:36	16:06	16:36	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	224,00	224,00	224,00	224±11,2
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		-0,85		-
- Dérive au point d'échelle	%		0,96		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	11,26	11,33	8,69	10,4±0,6
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	5,46	5,46	7,03	5,98±0,54
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,32	1,32	1,31	1,31
Humidité volumique	%	8,65	7,49	8,65	8,26±0,5
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,26	1,26	1,25	1,26
Pression dynamique moyenne	Pa	4	4	4	-
Pression statique moyenne	Pa	-9	-9	-9	-9
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	3,46	3,4	3,5	3,5
Incertitude	m/s				0,42
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	611	609	612	611
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	298	301	298	299
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	161	162	204	175

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

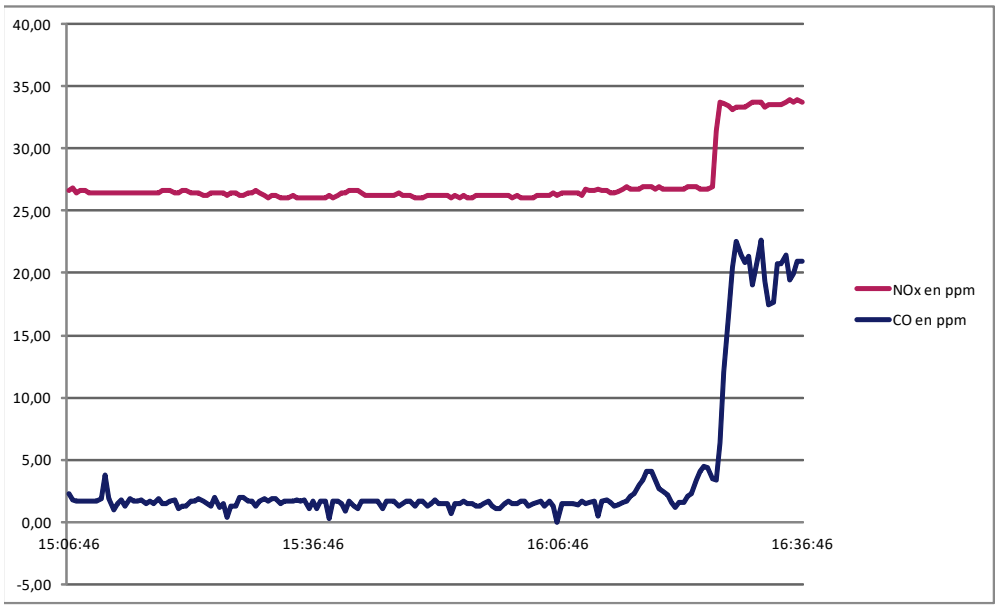
Ligne pain 5 bruleur 3 :	Humidité			Essais 1 à 3	05/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			05-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	15:06	15:38	16:10	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	15:36	16:08	16:40	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,070	0,068	0,068	-
Masse d'eau récupérée	g	5,3	4,4	5,2	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	8,6	7,5	8,6	8,26
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne pain 5 bruleur 3 :	CO et NOx :			Essais 1 à 3	05/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		05-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:06	15:36	16:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	15:36	16:06	16:36	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,2		-
-Dérive au point d'échelle	%		-0,9		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	1,5	0,0	8,0	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	1,9	0,0	10,1	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	3,5	0,0	14,7	6±1
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		200		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-0,3		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	26,4	26,2	29,1	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	54,0	53,8	59,8	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	99,9	100,0	87,4	96±19

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne pain 5 bruleur 3 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	3,46				224			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

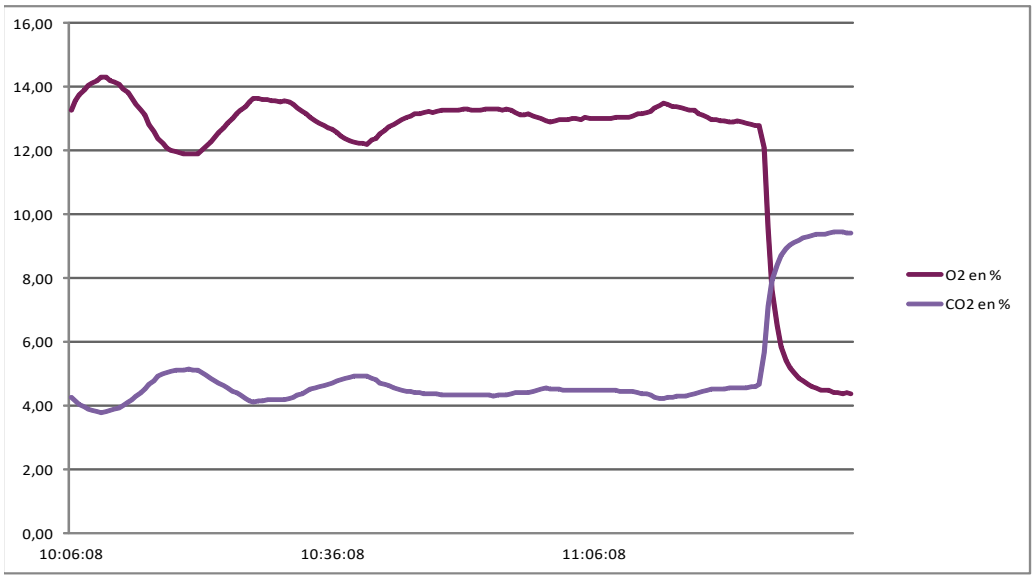
Ligne pain 5 bruleur 4

Ligne pain 5 bruleur 4 :	Conditions d'émission :			Essais 1 à 3	06/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		06-nov-19		-
Pression atmosphérique	hPa		998		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:06	10:36	11:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:36	11:06	11:36	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	250,00	250,00	250,00	250±12,5
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,90		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		0,50		-
- Dérive au zéro	%		0,19		-
- Dérive au point d'échelle	%		-0,62		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	13,12	12,97	10,45	12,2±0,7
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	4,44	4,51	6,00	4,98±0,45
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,31	1,31	1,31	1,31
Humidité volumique	%	8,06	7,64	7,21	7,64±0,46
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,25	1,26	1,25	1,25
Pression dynamique moyenne	Pa	2	2	2	-
Pression statique moyenne	Pa	-15	-15	-15	-15
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	2,49	2,5	2,5	2,5
Incertitude	m/s				0,30
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	440	440	440	440
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	208	209	210	209
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O2 à 3%	m_0^3/h	91	93	123	102

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

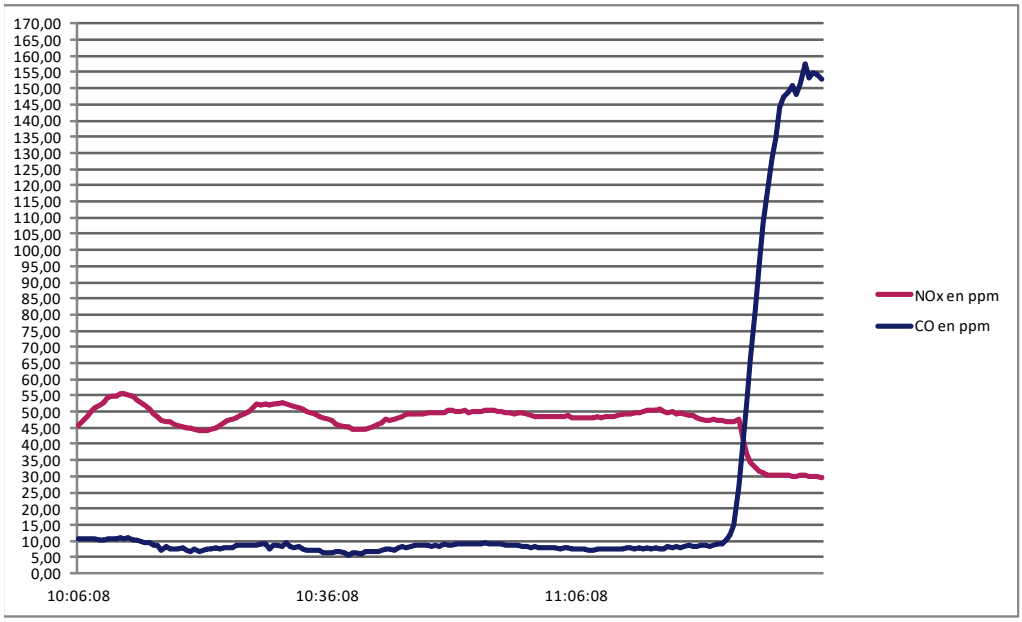
Ligne pain 5 bruleur 4 :	Humidité			Essais 1 à 3	06/11/2019
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures			06-nov-19		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	10:05	10:37	11:09	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	10:35	11:07	11:39	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,067	0,065	0,067	-
Masse d'eau récupérée	g	4,7	4,3	4,2	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	8,1	7,6	7,2	7,64
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%



Ligne pain 5 bruleur 4 :	CO et NOx :			Essais 1 à 3	06/11/19
Désignation	**Unité**	**Essai 1**	**Essai 2**	**Essai 3**	**Moyenne**
Date des mesures	-		06-nov-19		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:06	10:36	11:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:36	11:06	11:36	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		92,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		-1,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-0,7		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	8,6	8,0	47,3	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	10,8	10,0	59,1	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	24,7	22,4	100,8	49±9
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		200		-
-concentration du gaz étalon	ppm		197,6		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		0,6		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	49,6	48,4	43,0	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m_0^3	101,7	99,3	88,1	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	232,4	222,6	150,2	202±41

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Ligne pain 5 bruleur 4 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	2,49				250			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

ANNEXE 6
AGREMENT

L'APAVE est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 11/12/2018 *(J.O. du 26/12/2018)*.
Le détail des agréments de l'agence de Le Mans en charge des prélèvements est fourni ci-après.

Détermination de la vitesse et du débit-volume.	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.	Prélèvement des poussières dans une veine gazeuse.	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NOx).	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O2).	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux
14	15	1a	11	12	13	2

Prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).	Prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).	Prélèvement de l'ammoniac (NH3).	Prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).	Prélèvement de métaux lourds autres que le mercure	Prélèvement de mercure (Hg).	Prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse.	Prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
4a	10	16a	5a	6a	3a	7	9a

Le détail des agréments du laboratoire APAVE de Châteauneuf-les-Martigues en charge des analyses est fourni ci-après.

Quantification des poussières dans une veine gazeuse.	Analyse de mercure (Hg).	Analyse d'acide chlorhydrique (HC).	Analyse d'acide fluorhydrique (HF).	Analyse de métaux lourds autres que le mercure	Analyse du dioxyde de soufre (SO2).	Analyse de l'ammoniac (NH3).
1b	3b	4b	5b	6b	10b	16b

Le laboratoire APAVE de Châteauneuf-les-Martigues est accrédité sous le numéro N°1-1457.
(la portée d'accréditation est disponible sur www.cofrac.fr).

APAVE NORD-OUEST SAS
Agence de Rennes
Avenue de la Croix Verte
CS 15325
35653 Le Rheu CEDEX
Tél. : 06 16 35 73 39
Email : pascal.bernier@apave.com

BRIDOR
Mme ROUDESLI Sonia
ZONE AUTOROUTIERE II ET III
53950 LOUVERNE

RAPPORT D'ESSAI





N° : 21243445-1 VERSION 1 **DATE DU RAPPORT : 09/04/2021**

MESURE DES REJETS ATMOSPHERIQUES

INSTALLATIONS VERIFIEES (4)

Ligne pain: cheminées vapeur n°1, n°2, n°3 et n°4

LIEU D'INTERVENTION

BRIDOR
ZONE AUTOROUTIERE II ET III
53950 Ville

DATE D'INTERVENTION

30 mars 2021

INTERVENANTS
BERNIER Pascal, VIDALIE Marc
NOM ET FONCTION DU SIGNATAIRE
BERNIER - Technicien chargé d'affaires

ACCOMPAGNE PAR
M. ROZE
RENDU COMPTE A
M. ROZE

SIGNATURE



cofrac ESSAIS

Accréditation n° 1-0292
Liste des sites et portées
disponibles sur www.cofrac.fr

Suivi des versions du rapport		
Version	**Synthèse des modifications**	**Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)**
1	Création du document	/

SOMMAIRE

1 OBJECTIF 3

2 SYNTHESE DES RESULTATS 3
2.1 CHEMINEE VAPEUR 1 3
2.2 CHEMINEE VAPEUR 2 4
2.3 CHEMINEE VAPEUR 3 4
2.4 CHEMINEE VAPEUR 4 5

3 SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE 6
3.1 Ecarts par rapport à la commande 6
3.2 Ecarts aux normes 6

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION 7
4.1 Documents de référence 7
4.2 Programme de mesure 8

5 GENERALITES 8
5.1 Exploitation du rapport 8

ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS 9
A/ Description de l'installation 9
B/ Description de la section de mesure 10
C/ Homogénéité de la section de mesure 10
D/ Ecarts de la section de mesure par rapport aux référentiels 11

ANNEXE 2 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE 12
A/ Stratégie d'échantillonnage 12
B/ Règles de calculs 12

ANNEXE 3 VALIDATION DES RESULTATS 14
A/ Incertitudes 14
B/ Validation des mesures 14

ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES 17

ANNEXE 5 AGREMENT 37

1 OBJECTIF

APAVE Nord-Ouest SAS a été chargé de procéder à des mesures sur des rejets atmosphériques, dans le cadre :

- ✓ d'une démarche volontaire de la société BRIDOR,

2 SYNTHESE DES RESULTATS

2.1 CHEMINEE VAPEUR 1

2.1.1 Conditions de fonctionnement

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:
Baguettes Tradition, consignes température : 290 et 295°C, 3 tonnes/heure
Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant:
Aucune information founie

2.1.2 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	30-mars-21			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	42,0	43,0	42,0	**42,3**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	8,0	8,4	7,8	**8,1**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	1,4	1,4	1,4	**1,4**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	193	192	193	**193**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec et sans correction d'oxygène et flux massique**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
COV totaux (COVt en eq C)	mg/m_0^3	O	19	19	22	**20**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,0036	0,0037	0,0042	**0,0038**	-	-	-	-
Méthane (CH_4 en eq CH_4)	mg/m_0^3	O	0,95	0,51	0,23	**0,56**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,00018	0,00010	0,00004	**0,00011**	-	-	-	-
COV non méthaniques (COVnm en eq C)	mg/m_0^3	O	18	19	21	**19**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,0034	0,0036	0,0041	**0,0037**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

2.2 CHEMINEE VAPEUR 2

2.2.1 Conditions de fonctionnement

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:
Baguettes Tradition, consignes température : 290 et 295°C, 3 tonnes/heure
Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant:
Aucune information founie

2.2.2 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	30-mars-21			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	62,0	62,0	62,0	**62,0**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	25,5	26,6	23,3	**25,1**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	1,5	1,5	1,4	**1,5**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	157	155	161	**157**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec et sans correction d'oxygène et flux massique**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
COV totaux (COVt en eq C)	mg/m_0^3	O	244	312	307	**288**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,038	0,048	0,049	**0,045**	-	-	-	-
Méthane (CH_4 en eq CH_4)	mg/m_0^3	O	1,3	0,9	0,6	**1,0**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,00021	0,00014	0,00010	**0,00015**	-	-	-	-
COV non méthaniques (COVnm en eq C)	mg/m_0^3	O	243	306	316	**288**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,038	0,047	0,051	**0,045**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

2.3 CHEMINEE VAPEUR 3

2.3.1 Conditions de fonctionnement

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:
Baguettes Tradition, consignes température : 290 et 295°C, 3 tonnes/heure
Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant:
Aucune information founie

2.3.2 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	30-mars-21			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	147,0	147,0	147,0	**147**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	46,4	39,6	42,1	**42,7**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	2,4	2,4	2,4	**2,4**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	149	165	159	**158**	-	-	-	-
Composés			Concentration sur gaz sec et sans correction d'oxygène et flux massique				Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
COV totaux (COVt en eq C)	mg/m_0^3	O	1 131	1 011	1 073	**1 072**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,17	0,17	0,17	**0,17**	-	-	-	-
Méthane (CH_4 en eq CH_4)	mg/m_0^3	O	2,4	1,9	1,9	**2,1**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,00035	0,00032	0,00030	**0,00032**	-	-	-	-
COV non méthaniques (COVnm en eq C)	mg/m_0^3	O	1 129	1 136	1 156	**1 140**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,17	0,19	0,18	**0,18**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

2.4 CHEMINEE VAPEUR 4

2.4.1 Conditions de fonctionnement

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:
Baguettes Tradition, consignes température : 290 et 295°C, 3 tonnes/heure
Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant:
Aucune information founie

2.4.2 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	30-mars-21			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	174,0	174,0	174,0	**174**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	34,9	31,5	35,6	**34,0**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	3,8	3,8	3,8	**3,8**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	270	282	268	**273**	-	-	-	-
Composés			Concentration sur gaz sec et sans correction d'oxygène et flux massique				Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
COV totaux (COVt en eq C)	mg/m_0^3	O	1 056	1 058	1 041	**1 052**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,29	0,30	0,28	**0,29**	-	-	-	-
Méthane (CH_4 en eq CH_4)	mg/m_0^3	O	0,94	0,86	0,90	**0,90**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,00025	0,00024	0,00024	**0,00025**	-	-	-	-
COV non méthaniques (COVnm en eq C)	mg/m_0^3	O	1 055	1 114	1 030	**1 066**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,28	0,31	0,28	**0,29**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

3 SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE

3.1 ECARTS PAR RAPPORT A LA COMMANDE

Cette prestation est conforme à notre proposition référencée 21243445-2 du 24/03/2021 et au descriptif du 24/03/2021 AE0080 (assistance technique AEX)

- ✓ A l'exception des mesures d'humidité sur les cheminées n°1 et n°2, qui n'ont pas été réalisées par condensation, à cause de la saturation en eau du gaz (présence de vésicules).

3.2 ECARTS AUX NORMES

3.2.1 CHEMINEE VAPEUR 1

Lors de nos essais nous avons relevé les écarts suivants, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Compte tenu de l'homogénéité de la section de mesure, ces écarts n'ont pas d'incidence sur les résultats de concentration. L'incertitude est majorée pour la vitesse, le débit et le flux.

La pression différentielle est trop faible.
Le nombre d'axes de prélèvement est insuffisant ou inutilisable. Les essais n'ont pu être réalisés que sur cet axe.

3.2.2 CHEMINEE VAPEUR 2

Lors de nos essais nous avons relevé les écarts suivants, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Compte tenu de l'homogénéité de la section de mesure, ces écarts n'ont pas d'incidence sur les résultats de concentration. L'incertitude est majorée pour la vitesse, le débit et le flux.

La pression différentielle est trop faible.
Le nombre d'axes de prélèvement est insuffisant ou inutilisable. Les essais n'ont pu être réalisés que sur cet axe.

3.2.3 CHEMINEE VAPEUR 3

Lors de nos essais nous avons relevé les écarts suivants, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Compte tenu de l'homogénéité de la section de mesure, ces écarts n'ont pas d'incidence sur les résultats de concentration. L'incertitude est majorée pour la vitesse, le débit et le flux.

La pression différentielle est trop faible.
Le nombre d'axes de prélèvement est insuffisant ou inutilisable. Les essais n'ont pu être réalisés que sur cet axe.

3.2.4 CHEMINEE VAPEUR 4

Lors de nos essais nous avons relevé les écarts suivants, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Compte tenu de l'homogénéité de la section de mesure, cet écart n'a pas d'incidence sur les résultats de concentration. L'incertitude est majorée pour la vitesse, le débit et le flux.

Le nombre d'axes de prélèvement est insuffisant ou inutilisable. Les essais n'ont pu être réalisés que sur cet axe.

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION

4.1 DOCUMENTS DE REFERENCE

4.1.1 Textes réglementaires :

Arrêté du 11 mars 2010 « portant modalité d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère ».

Arrêté du 7 juillet 2009 « relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence ».

Document LAB REF 22 du COFRAC « Exigences spécifiques Qualité de l'air – Emissions de sources fixes ».

GA X43-551 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée.

GA X43-552 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Elaboration des rapports d'essais pour les mesures à l'émission.

4.1.2 Méthodologie

Les méthodologies de prélèvement et analyse des composés cités ci-dessous sont précisées en annexe.

Certains éléments de validation des méthodologies non spécifiques à la présente prestation ne sont pas fournis dans ce rapport. Ils sont disponibles sur demande auprès de APAVE.

4.2 PROGRAMME DE MESURE

Pour chaque installation, le tableau suivant indique le nombre de mesures réalisées pour chacun des paramètres :

Paramètre	CHEMINEE VAPEUR 1	CHEMINEE VAPEUR 2	CHEMINEE VAPEUR 3
Température	3 essais ponctuels	3 essais ponctuels	3 essais ponctuels
Vitesse, débit	3 essais ponctuels	3 essais ponctuels	3 essais ponctuels
Humidité (H_2O)	ponctuel	ponctuel	3 essais d'environ 30 min
Composés Organiques Volatils Totaux (COVT)	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min
Méthane (CH_4)	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min
Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min

Paramètre	CHEMINEE VAPEUR 4
Température	3 essais ponctuels
Vitesse, débit	3 essais ponctuels
Humidité (H_2O)	3 essais d'environ 30 min
Composés Organiques Volatils Totaux (COVT)	3 essais d'environ 30 min
Méthane (CH_4)	3 essais d'environ 30 min
Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	3 essais d'environ 30 min

5 GENERALITES

5.1 EXPLOITATION DU RAPPORT

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Les résultats du présent rapport d'essai ne se rapportent qu'à l'objet soumis à l'essai au moment des mesures.
Seuls certains résultats sont fournis sous accréditation COFRAC. Ils sont repérés par la mention ''O'' dans les tableaux de résultats.

Les résultats détaillés et les incertitudes (incluant les prélèvements et les analyses) sont fournis sont en annexe du présent rapport.
Les concentrations et les débits sont exprimés dans les conditions normalisées (101,3 kPa, 273 K) symbolisées par « m_0^3 ».

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.
La déclaration de conformité est réalisée sous accréditation si la mesure correspondante est réalisée sous accréditation.

Pour les paramètres dont les valeurs limites n'ont pas été fournies, aucune déclaration de conformité n'a été réalisée.

Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous forme dématérialisée.

ANNEXE 1
CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

A/ DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Identification de l'installation	CHEMINEE VAPEUR 1	CHEMINEE VAPEUR 2	CHEMINEE VAPEUR 3
Description du process	Ajout de vapeur lors de la cuisson du pain	Ajout de vapeur lors de la cuisson du pain	Ajout de vapeur lors de la cuisson du pain
Mode de fonctionnement	Continu	Continu	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun	Aucun	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	Aucun	Aucun	Aucun

Identification de l'installation	CHEMINEE VAPEUR 4
Description du process	Ajout de vapeur lors de la cuisson du pain
Mode de fonctionnement	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	Aucun

B/ DESCRIPTION DE LA SECTION DE MESURE

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions		Nombre et nature des orifices		Long. droites en Ø-équivalent		Nombre d'axes utilisable pour		Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		Ø ou l*L en m	Ep. paroi en cm	Piquage de Ø 10 mm et +	Trappes NFX 44-052	Amont	Aval	Sonde poussières	Mesure de vitesse			
CHEMINEE VAPEUR 1	Circulaire	0,25	-	-	1	5	5	1	1	Sol	SO	Oui
CHEMINEE VAPEUR 2	Circulaire	0,25	-	-	1	5	5	1	1	Sol	SO	Oui
CHEMINEE VAPEUR 3	Circulaire	0,25	-	-	1	5	5	1	1	Sol	SO	Oui
CHEMINEE VAPEUR 4	Circulaire	0,25	-	-	1	5	5	1	1	Sol	SO	Oui

C/ HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE

Sections de mesure	Eléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux	Homogénéité de la section de mesure
CHEMINEE VAPEUR 1	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
CHEMINEE VAPEUR 2	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
CHEMINEE VAPEUR 3	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
CHEMINEE VAPEUR 4	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène

D/ ECARTS DE LA SECTION DE MESURE PAR RAPPORT AUX REFERENTIELS

CHEMINEE VAPEUR 1

La section de mesure présente des écarts à la norme ISO 10780 pour les raisons suivantes :
La pression différentielle est trop faible (< 5 Pa).
La section de mesure présente les écarts à la norme NF X 44052 suivants :
Le nombre d'axes de prélèvement insuffisant : existence d'un seul axe exploitable. Les essais n'ont pu être réalisés que sur cet axe.

CHEMINEE VAPEUR 2

La section de mesure présente des écarts à la norme ISO 10780 pour les raisons suivantes :
La pression différentielle est trop faible (< 5 Pa).
La section de mesure présente les écarts à la norme NF X 44052 suivants :
Le nombre d'axes de prélèvement insuffisant : existence d'un seul axe exploitable. Les essais n'ont pu être réalisés que sur cet axe.

CHEMINEE VAPEUR 3

La section de mesure présente des écarts à la norme ISO 10780 pour les raisons suivantes :
La pression différentielle est trop faible (< 5 Pa).
La section de mesure présente les écarts à la norme NF X 44052 suivants :
Le nombre d'axes de prélèvement insuffisant : existence d'un seul axe exploitable. Les essais n'ont pu être réalisés que sur cet axe.

CHEMINEE VAPEUR 4

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.
La section de mesure présente les écarts à la norme NF X 44052 suivants :
Le nombre d'axes de prélèvement insuffisant : existence d'un seul axe exploitable. Les essais n'ont pu être réalisés que sur cet axe.

ANNEXE 2
METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE

A/ STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

En application de la norme NF EN 15259 et du LAB REF 22, la stratégie d'échantillonnage vis-à-vis de l'homogénéité des effluents gazeux est la suivante :

- ✓ pour les polluants particulaires et vésiculaires : mesure par quadrillage de la section de mesure.
- ✓ pour les polluants gazeux avec prélèvement isocinétique : mesure par quadrillage de la section de mesure.
- ✓ pour les polluants gazeux avec prélèvement non isocinétique :
  - o mesure en un point quelconque de la section de mesure lorsque la section de mesure est réputée homogène.
  - o mesure en un point représentatif lorsque la section de mesure est hétérogène et qu'elle comporte un point représentatif.
  - o mesure par quadrillage de la section de mesure lorsque cette dernière est hétérogène et qu'elle ne comporte pas de point représentatif.

B/ REGLES DE CALCULS

Pour chaque paramètre mesuré, la valeur fournie dans les tableaux de résultats est égale à la moyenne arithmétique de tous les résultats obtenus lorsque plusieurs mesures ont été effectuées.

Conformément au document LAB REF 22 du COFRAC, les règles suivantes sont mises en place pour effectuer les calculs.

Pour chaque composé :

Lorsque la mesure est inférieure à la limite de détection, la valeur mesurée est prise égale à zéro dans les calculs.

Lorsque la mesure est inférieure à la limite de quantification, c'est la moitié de cette limite qui est prise en compte dans les calculs.

Lorsque la valeur de la mesure est inférieure à la valeur du blanc, c'est cette dernière qui est prise en compte dans les résultats.

Dans le cas ou il est nécessaire de sommer plusieurs éléments issus de différentes phases (ex métaux) :

Les règles ci-dessus sont appliquées et la valeur du blanc est comparée à chaque phase.

Pour les mesures automatiques :

Les règles ci-dessus sont appliquées sur les valeurs moyennes de chaque essai.

Mesures par analyseurs

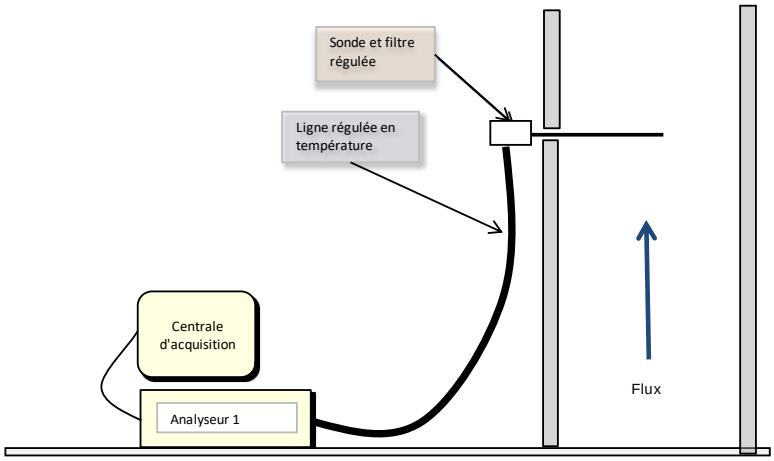
I) Principe de mesure :

L'analyse est effectuée en continu. L'analyseur est calibré avant et après chaque essai à partir d'un mélange de gaz étalon certifié. L'étanchéité de la ligne est vérifiée par injection du gaz étalon en tête de la ligne. Avant entrée dans l'analyseur, les gaz sont prélevés par sonde en inox. La sortie analogique de l'analyseur est reliée à un enregistreur numérique

II) Normes applicables, supports de prélèvement et méthodes d'analyse :

Composé recherché	Norme correspondante	Principe de mesure	Conditionnement	Type de ligne
COVT	NF EN 12619 XP X 43-554	Détecteur à ionisation de flamme	-	Chauffée
CH_4	XP X 43-554	Détecteur à ionisation de flamme	Oxydation catalytique des COVT hors méthane	Chauffée
COVNM	XP X 43-554	Soustraction CH_4 aux COVT		

III) Schémas :



Note : Le nombre d'analyseurs varie en fonction des composés recherchés.

Principe de détermination de paramètres divers

Paramètre	Référentiel	Principe
Vitesse et débit	ISO 10780	Au moyen d'un tube de Pitot de type L ou S et d'un micromanomètre par scrutation du champ des vitesses
Température	Méthode interne	Au moyen d'une sonde Pt100 ou d'un thermocouple relié à un afficheur ou enregistreur numérique
Humidité (n°3 et n°4)	NF EN 14790	Par condensation et/ou absorption par produit desséchant et pesée
Humidité (n°1 et n°2)	NF EN 14790	Par calcul à partir de la température des fumées en supposant la saturation des fumées à cette température

ANNEXE 3
VALIDATION DES RESULTATS

A/ INCERTITUDES

Les incertitudes standards calculées avec un facteur d'élargissement de 2 soit un taux de confiance de 95% sont indiquées en annexe dans les tableaux des résultats détaillés.
Elles tiennent compte de l'incertitude liée à la correction en oxygène lorsque celle-ci est applicable.

B/ VALIDATION DES MESURES

La validation des principaux critères de validation des mesures est indiquée dans les tableaux ci-dessous.

CHEMINEE VAPEUR 1 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Composé Organique Totaux (COT)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Méthane (CH4)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Validation de la LQ par rapport à la VLE		

Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
COV totaux	COVt en eq C	0,3	-	-	-
Méthane	CH4 en eq CH4	0,4	-	-	-
COV non méthaniques	COVnm en eq C	0,7	-	-	-

CHEMINEE VAPEUR 2 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Composé Organique Totaux (COT)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Méthane (CH4)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Validation de la LQ par rapport à la VLE		

Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
COV totaux	COVt en eq C	0,3	-	-	-
Méthane	CH4 en eq CH4	0,4	-	-	-
COV non méthaniques	COVnm en eq C	0,7	-	-	-

CHEMINEE VAPEUR 3 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Composé Organique Totaux (COT)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Méthane (CH4)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Validation de la LQ par rapport à la VLE		

Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
COV totaux	COVt en eq C	0,3	-	-	-
Méthane	CH4 en eq CH4	0,4	-	-	-
COV non méthaniques	COVnm en eq C	0,7	-	-	-

CHEMINEE VAPEUR 4 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Composé Organique Totaux (COT)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Méthane (CH4)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Validation de la LQ par rapport à la VLE		

Désignation	Symbole	Valeur			
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	Exigences respectées
COV totaux	COVt en eq C	0,3	-	-	-
Méthane	CH4 en eq CH4	0,4	-	-	-
COV non méthaniques	COVnm en eq C	0,7	-	-	-

ANNEXE 4
RESULTATS DETAILLES

CHEMINEE VAPEUR 1

CHEMINEE VAPEUR 1 :	Conditions d'émission :	Essais 1 à 3	30/03/21

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		30-mars-21		-
Pression atmosphérique	hPa		1 019		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	11:30	12:00	12:30	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:00	12:30	13:00	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	42,00	43,00	42,00	42,3±1,3
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,29	1,29	1,29	1,29
Humidité volumique	%	7,98	8,41	7,77	8,1±0,5
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,24	1,24	1,24	1,24
Pression dynamique moyenne	Pa	1	1	1	-
Pression statique moyenne	Pa	-3	-3	-3	-3
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	1,36	1,4	1,4	1,4
Incertitude	m/s				0,17
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	240	241	240	241
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	193	192	193	193

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

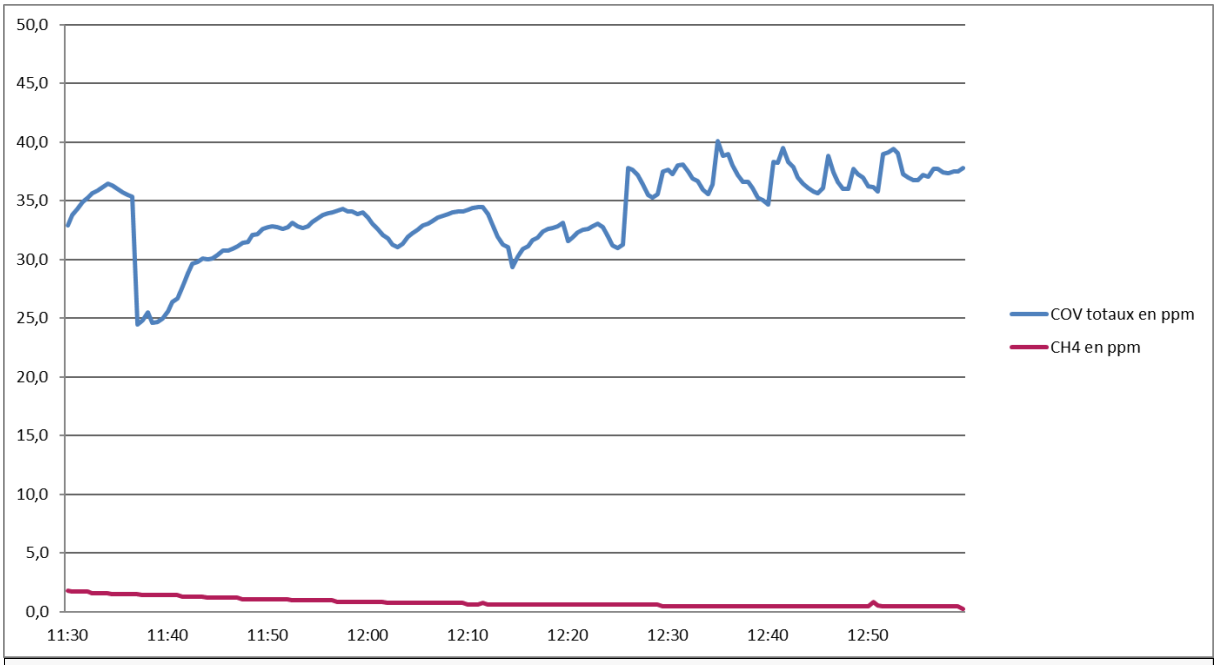
CHEMINEE VAPEUR 1 :	Humidité	Essais 1 à 3	30/03/21

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		30-mars-21		-
Température sêche	°C	42,0	43,0	41,5	-
Température humide	°C	42,0	43,0	41,5	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	8,0	8,4	7,8	8,05

CHEMINEE VAPEUR 1 :	COV :	Essais 1 à 3	30/03/2021

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		30-mars-21		-
Heure de début de prélèvement	h:min	11:30	12:00	12:30	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:00	12:30	13:00	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Hydrocarbures totaux / COVt					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		10000,0		-
- concentration du gaz étalon	ppm $_{C3H8}$		301,4		-
- incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
- dérive au zéro	%		0,6		-
- dérive au point d'échelle	%		3,5		-
- concentration volume., sur humide	ppm $_{C}$	32	33	37	-
- concentration pondérale, sur humide, éq. C	mg/m$_0^3$	17	18	20	-
- concentration éq C ramenée aux C.R.	mg/m$_0^3$	19	19	22	20±123
Méthane					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		10000,0		-
- concentration du gaz étalon	ppm $_{CH4}$		91,4		-
- incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
- dérive au zéro	%		0,8		-
- dérive au point d'échelle	%		4,3		-
- facteur de réponse du méthane	-		1,2		-
- concentration volume., sur humide	ppm $_{CH4}$	1,23	0,65	0,30	-
- concentration pondérale, sur humide, éq. CH4	mg/m$_0^3$	0,88	0,47	0,21	-
- concentration ramenée en eq CH4 aux C.R.	mg/m$_0^3$	0,95	0,51	0,23	0,56±142
COV totaux non méthaniques					
- concentration vol, sur humide, éq C	ppm	30	32	37	-
- concentration vol, sur sec, éq C	mg/m$_0^3$	18	19	21	-
- concentration en éq C ramenée aux C.R.	mg/m$_0^3$	18	19	21	19±180

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène



CHEMINEE VAPEUR 1 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	1,36				42			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°2

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	1,36				43			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°3

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	1,36				42			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

CHEMINEE VAPEUR 2

CHEMINEE VAPEUR 2 :	Conditions d'émission :	Essais 1 à 3	30/03/21

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		30-mars-21		-
Pression atmosphérique	hPa		1 019		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	11:30	12:00	12:30	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:00	12:30	13:00	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	62,00	62,00	62,00	62±1,9
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,29	1,29	1,29	1,29
Humidité volumique	%	25,47	26,63	23,29	25,1±1,5
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,16	1,15	1,17	1,16
Pression dynamique moyenne	Pa	1	1	1	-
Pression statique moyenne	Pa	-3	-3	-3	-3
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	1,45	1,5	1,4	1,5
Incertitude	m/s				0,18
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	257	257	256	256
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	157	155	161	157

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

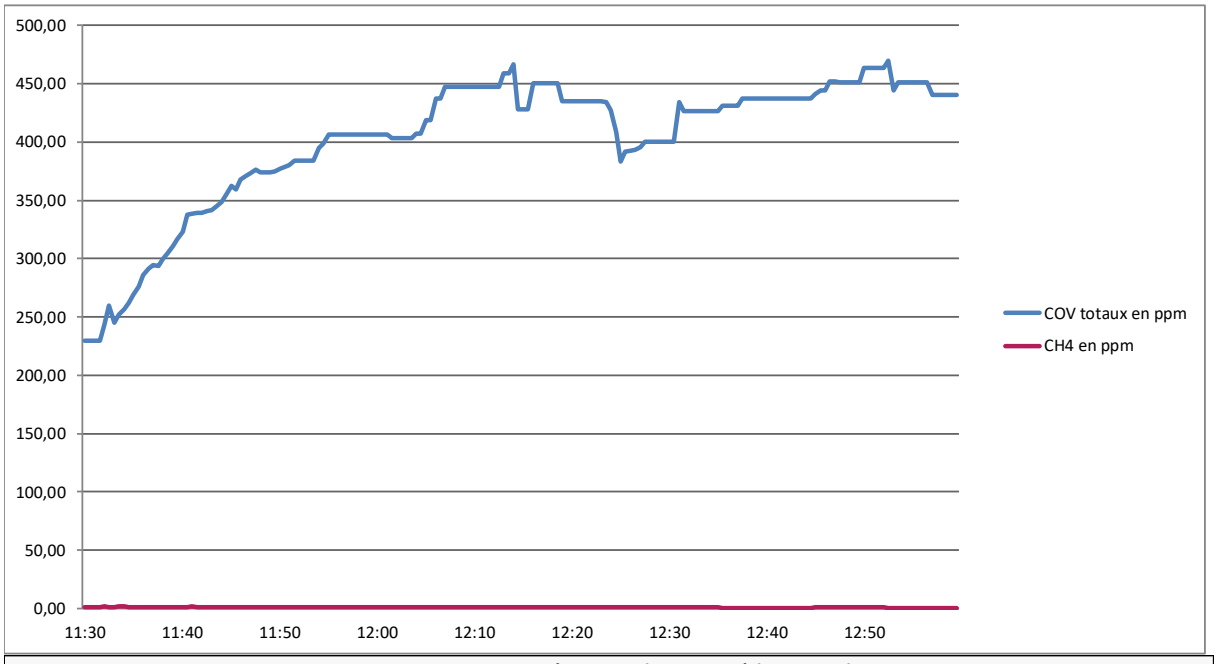
CHEMINEE VAPEUR 2 :	Humidité	Essais 1 à 3	30/03/21

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		30-mars-21		-
Température sêche	°C	66,0	67,0	64,0	-
Température humide	°C	66,0	67,0	64,0	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	25,5	26,6	23,3	25,13

CHEMINEE VAPEUR 2 :	COV :	Essais 1 à 3	30/03/2021

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		30-mars-21		-
Heure de début de prélèvement	h:min	11:30	12:00	12:30	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:00	12:30	13:00	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Hydrocarbures totaux / COVt					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100,0		-
- concentration du gaz étalon	ppm $_{C3H8}$		301,4		-
- incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
- dérive au zéro	%		0,3		-
- dérive au point d'échelle	%		3,8		-
- concentration volume., sur humide	ppm $_{C}$	340	427	440	-
- concentration pondérale, sur humide, éq. C	mg/m$_0^3$	182	229	236	-
- concentration éq C ramenée aux C.R.	mg/m$_0^3$	244	312	307	288±15
Méthane					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100,0		-
- concentration du gaz étalon	ppm $_{CH4}$		91,4		-
- incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
- dérive au zéro	%		0,4		-
- dérive au point d'échelle	%		3,6		-
- facteur de réponse du méthane	-		1,1		-
- concentration volume., sur humide	ppm $_{CH4}$	1,4	0,9	0,7	-
- concentration pondérale, sur humide, éq. CH4	mg/m$_0^3$	1,0	0,7	0,5	-
- concentration ramenée en eq CH4 aux C.R.	mg/m$_0^3$	1,3	0,9	0,6	1,0±2
COV totaux non méthaniques					
- concentration vol, sur humide, éq C	ppm	338	426	439	-
- concentration vol, sur sec, éq C	mg/m$_0^3$	243	306	316	-
- concentration en éq C ramenée aux C.R.	mg/m$_0^3$	243	306	316	288±23

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène



CHEMINEE VAPEUR 2 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	1,45				62			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°2

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	1,46				62			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°3

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	1,45				62			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

CHEMINEE VAPEUR 3

CHEMINEE VAPEUR 3 :	Conditions d'émission :	Essais 1 à 3	30/03/21

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		30-mars-21		-
Pression atmosphérique	hPa		1 018		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	14:10	14:40	15:10	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	14:40	15:10	15:40	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	147,00	147,00	147,00	147±7,4
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,29	1,29	1,29	1,29
Humidité volumique	%	46,35	39,64	42,15	42,7±2,6
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,06	1,09	1,08	1,07
Pression dynamique moyenne	Pa	2	2	2	-
Pression statique moyenne	Pa	-15	-15	-15	-15
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	2,41	2,4	2,4	2,4
Incertitude	m/s				0,29
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	425	419	421	422
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	149	165	159	158

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

CHEMINEE VAPEUR 3 :	Humidité	Essais 1 à 3	30/03/2021

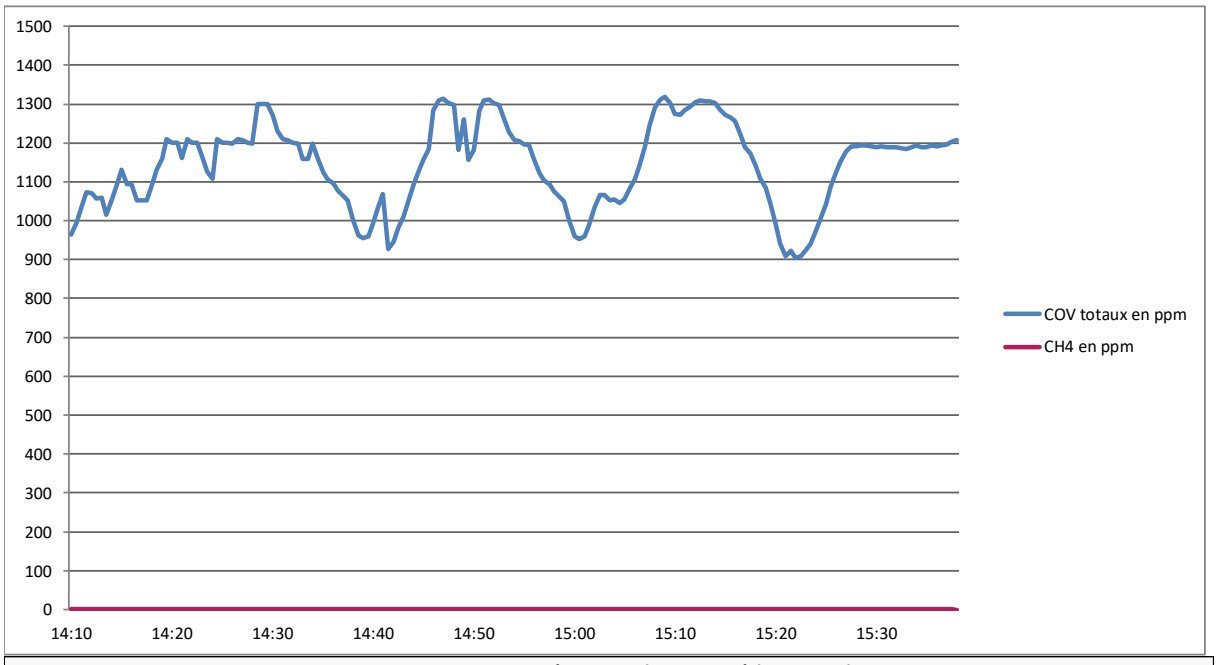
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures			30-mars-21		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	14:08	14:40	15:12	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	14:38	15:10	15:42	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,074	0,071	0,076	-
Masse d'eau récupérée	g	51,6	37,6	44,3	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	46,4	39,6	42,1	42,71
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%

CHEMINEE VAPEUR 3 :	COV :	Essais 1 à 3	30/03/2021

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		30-mars-21		-
Heure de début de prélèvement	h:min	14:10	14:40	15:10	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	14:40	15:10	15:40	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Hydrocarbures totaux / COVt					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		10000,0		-
- concentration du gaz étalon	ppm $_{C3H8}$		301,4		-
- incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
- dérive au zéro	%		0,6		-
- dérive au point d'échelle	%		3,5		-
- concentration volume., sur humide	ppm $_C$	1 133	1 140	1 159	-
- concentration pondérale, sur humide, éq. C	mg/m_0^3	607	610	621	-
- concentration éq C ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	1 131	1 011	1 073	1 072±208
Méthane					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		10000,0		-
- concentration du gaz étalon	ppm $_{CH4}$		91,4		-
- incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
- dérive au zéro	%		0,8		-
- dérive au point d'échelle	%		4,3		-
- facteur de réponse du méthane	-		1,2		-
- concentration volume., sur humide	ppm $_{CH4}$	1,8	1,6	1,5	-
- concentration pondérale, sur humide, éq. CH4	mg/m_0^3	1,3	1,2	1,1	-
- concentration ramenée en eq CH4 aux C.R.	mg/m_0^3	2,4	1,9	1,9	2,1±231
COV totaux non méthaniques					
- concentration vol, sur humide, éq C	ppm	1 131	1 138	1 157	-
- concentration vol, sur sec, éq C	mg/m_0^3	1 129	1 136	1 156	-
- concentration en éq C ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	1 129	1 136	1 156	1 140±324

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène



CHEMINEE VAPEUR 3 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	2,41				147			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°2

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	2,37				147			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°3

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	2,38				147			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

CHEMINEE VAPEUR 4

CHEMINEE VAPEUR 4 :	Conditions d'émission :	Essais 1 à 3	30/03/21

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		30-mars-21		-
Pression atmosphérique	hPa		1 017		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	14:10	14:40	15:10	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	14:40	15:10	15:40	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	174,00	174,00	174,00	174±8,7
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,29	1,29	1,29	1,29
Humidité volumique	%	34,94	31,49	35,60	34±2
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,11	1,13	1,11	1,12
Pression dynamique moyenne	Pa	5	5	5	-
Pression statique moyenne	Pa	-11	-11	-11	-11
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	3,83	3,8	3,8	3,8
Incertitude	m/s				0,46
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	677	672	678	676
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	270	282	268	273

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

CHEMINEE VAPEUR 4 :	Humidité	Essais 1 à 3	30/03/2021

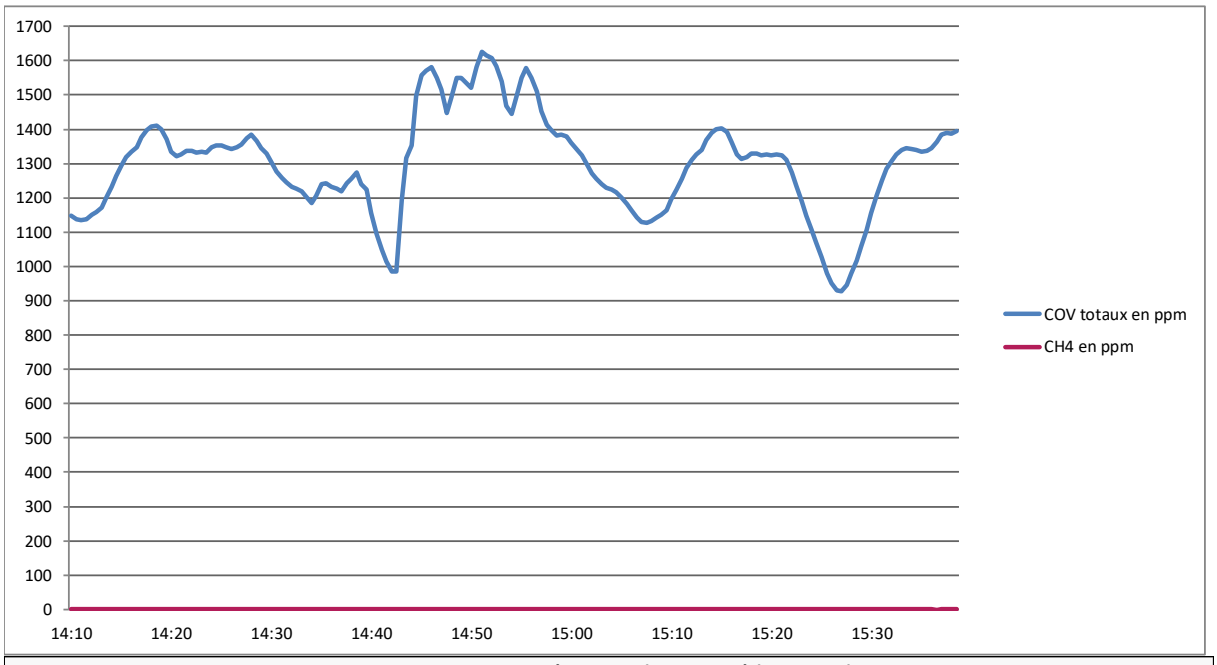
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures			30-mars-21		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	14:08	14:40	15:12	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	14:38	15:10	15:42	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,048	0,053	0,048	-
Masse d'eau récupérée	g	20,7	19,7	21,5	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	34,9	31,5	35,6	34,01
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%

CHEMINEE VAPEUR 4 :	COV :	Essais 1 à 3	30/03/2021

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		30-mars-21		-
Heure de début de prélèvement	h:min	14:10	14:40	15:10	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	14:40	15:10	15:40	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Hydrocarbures totaux / COVt					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100,0		-
- concentration du gaz étalon	ppm $_{C3H8}$		301,4		-
- incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
- dérive au zéro	%		0,3		-
- dérive au point d'échelle	%		3,8		-
- concentration volume., sur humide	ppm $_C$	1 282	1 353	1 251	-
- concentration pondérale, sur humide, éq. C	mg/m_0^3	687	725	670	-
- concentration éq C ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	1 056	1 058	1 041	1 052±60
Méthane					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100,0		-
- concentration du gaz étalon	ppm $_{CH4}$		91,4		-
- incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
- dérive au zéro	%		0,4		-
- dérive au point d'échelle	%		3,6		-
- facteur de réponse du méthane	-		1,1		-
- concentration volume., sur humide	ppm $_{CH4}$	0,86	0,83	0,81	-
- concentration pondérale, sur humide, éq. CH4	mg/m_0^3	0,61	0,59	0,58	-
- concentration ramenée en eq CH4 aux C.R.	mg/m_0^3	0,94	0,86	0,90	0,90±2
COV totaux non méthaniques					
- concentration vol, sur humide, éq C	ppm	1 281	1 352	1 251	-
- concentration vol, sur sec, éq C	mg/m_0^3	1 055	1 114	1 030	-
- concentration en éq C ramenée aux C.R.	mg/m_0^3	1 055	1 114	1 030	1 066±87

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène



CHEMINEE VAPEUR 4 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	3,83				174			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°2

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	3,80				174			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°3

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	3,84				174			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

ANNEXE 5
AGREMENT

L'APAVE est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 7 décembre 2020 *(J.O. du 29 décembre 2020)*.
Le détail des agréments de l'Agence de Rennes en charge des prélèvements est fourni ci-après.

Détermination de la vitesse et du débit-volume.	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.	Prélèvement des poussières dans une veine gazeuse.	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NOx).	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O2).	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux
14	15	1a	11	12	13	2

Prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).	Prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).	Prélèvement de l'ammoniac (NH3).	Prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).	Prélèvement de métaux lourds autres que le mercure	Prélèvement de mercure (Hg).	Prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse.	Prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
4a	10	16a	5a	6a	3a	7	9a

APAVE NORD-OUEST SAS
Agence de Rennes
Avenue de la Croix Verte
CS 15325
35653 Le Rheu CEDEX
Tél. : 02.99.14.71.60
Email : marc.vidalie@apave.com

BRIDOR
Mme ROUDESLI Sonia
Zone Autoroutière II et III
-
53950 LOUVERNE

RAPPORT D'ESSAI





N° : 21314131-1 VERSION 1 **DATE DU RAPPORT : 11/07/2021**

MESURE DES REJETS ATMOSPHERIQUES

INSTALLATION(S) VERIFIEE(S)

Cheminées vapeur n°3 et 4

LIEU D'INTERVENTION

BRIDOR
Zone Autoroutière II et III
53950 LOUVERNE

DATE D'INTERVENTION

2/07/2021

INTERVENANT(S)
VIDALIE Marc
NOM ET FONCTION DU SIGNATAIRE
VIDALIE - INTERVENANT

ACCOMPAGNE PAR
M. ROZE
RENDU COMPTE A
M. ROZE

SIGNATURE

Marc Vidalie
Validation électronique

cofrac ESSAIS

Accréditation n° 1-0292
Liste des sites et portées
disponibles sur www.cofrac.fr

Suivi des versions du rapport		
Version	**Synthèse des modifications**	**Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)**
1	Création du document	/

SOMMAIRE

1 OBJECTIF 3

2 SYNTHESE DES RESULTATS 3
2.1 CHEMINEE VAPEUR 3 3
2.2 CHEMINEE VAPEUR 4 5

3 SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE 7
3.1 Ecarts par rapport à la commande 7
3.2 Ecarts aux normes 7

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION 8
4.1 Documents de référence 8
4.2 Programme de mesure 9

5 GENERALITES 9
5.1 Exploitation du rapport 9

ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS 10
A/ Description de l'installation 10
B/ Description de la section de mesure 10
C/ Homogénéité de la section de mesure 11
D/ Ecarts de la section de mesure par rapport aux référentiels 11

ANNEXE 2 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE 12
A/ Stratégie d'échantillonnage 12
B/ Règles de calculs 12
C/ Méthodologie mise en œuvre 13

ANNEXE 3 VALIDATION DES RESULTATS 15
A/ Incertitudes 15
B/ Validation des mesures 15

ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES 16

ANNEXE 5 AGREMENT 24

PIECES JOINTES 25

Pièce(s) jointe(s)
Rapport TERA n°rapportfinal_AP-A2107-0111_V1 du 09/07/21 (4 pages)
Rapport TERA AP-A2107-0111 du 08/07/2021

1 OBJECTIF

APAVE a été chargé de procéder à des contrôles sur des rejets atmosphériques, dans le cadre d'une démarche volontaire

2 SYNTHESE DES RESULTATS

2.1 CHEMINEE VAPEUR 3

2.1.1 Conditions de fonctionnement

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:
Baguetine, consigne de température: 295 et 305°C, 3 tonnes/heure
Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant:
Ligne de fabrication pain n°5

2.1.2 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	02-juil-21			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	141,0			**141**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	32,9	-	-	**32,9**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	4,1	-	-	**4**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	321	-	-	**300**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec et sans correction d'oxygène et flux massique**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
COV totaux (COVt en eq C)	mg/m_0^3	O	1 700	-	-	**1 700**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,549	-	-	**0,549**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

2.1.3 Résultats autres composés

Site :	BRIDOR	**N° mission :**	21314131
Installation :	CHEMINEE VAPEUR 3	**Désignation de l'essai :**	
Date des mesures :	02/07/2021		

Caractéristiques des gaz	Cofrac O/N	Unité	Mesure	VL (1)	Avis (2)
Température	N	°C	141,0	-	
Sur gaz brut :					
- vitesse à la section de mesure	O	m/s	4,13	-	
- débit	O	m_0^3/h	478	-	
- humidité	O	% vol	32,91	-	
Sur gaz sec :					
- débit	O	m_0^3/h	321		

Composés	Cofrac O/N	Concentration sur gaz sec sans correction d'oxygène				Flux horaire			
		Unité	Résultat	VL (1)	Avis (2)	Unité	Résultat	VL (1)	Avis (2)
Ethanol	N	$\mu g/m_0^3$	29 618			mg/h	9 496		
Isobutyl Alcool	N	$\mu g/m_0^3$	2 415			mg/h	774		
1-pentanol	N	$\mu g/m_0^3$	484			mg/h	155		
Isobutene	N	$\mu g/m_0^3$	3 168			mg/h	1 016		
2,2-Dimethyl-4-pentene	N	$\mu g/m_0^3$	2 989			mg/h	958		
2,4-Dimethyl-2-pentene	N	$\mu g/m_0^3$	3 018			mg/h	968		
Trimethylacetaldehyde	N	$\mu g/m_0^3$	3 849			mg/h	1 234		
Ethyl Acetate	N	$\mu g/m_0^3$	1 387			mg/h	445		
2,2,4-trimethyl-4-pentane	N	$\mu g/m_0^3$	2 780			mg/h	891		
4,4-Dimethyl-2-pentanone	N	$\mu g/m_0^3$	4 116			mg/h	1 320		
Methyltert-butyl cetone	N	$\mu g/m_0^3$	1 387			mg/h	445		
2,2-Dimethyl-4-pentene	N	$\mu g/m_0^3$	2 904			mg/h	931		

(1) VL : Valeur Limite

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

2.2 CHEMINEE VAPEUR 4

2.2.1 Conditions de fonctionnement

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:
Baguetine, consigne de température: 295 et 305°C, 3 tonnes/heure
Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant:
Ligne de fabrication pain n°5

2.2.2 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE(1)	
		Oui/Non					Valeur	C/NC (2)	Valeur	C/NC (2)
Date des mesures	-	-	02-juil-21			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	180,0			**180**	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	31,3	-	-	**31,3**	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	4,5	-	-	**5**	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	O	330	-	-	**300**	-	-	-	-
Composés			**Concentration sur gaz sec et sans correction d'oxygène et flux massique**				**Valeur**	**C/NC (2)**	**Valeur**	**C/NC (2)**
COV totaux (COVt en eq C)	mg/m_0^3	O	1 500	-	-	**1 500**	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,500	-	-	**0,500**	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

2.2.3 Résultats autres composés

Site :	BRIDOR	**N° mission :**	21314131
Installation :	CHEMINEE VAPEUR 4	**Désignation de l'essai :**	
Date des mesures :	02/07/2021		

Caractéristiques des gaz	Cofrac O/N	Unité	Mesure	VL (1)	Avis (2)
Température	N	°C	180,0	-	
Sur gaz brut :					
- vitesse à la section de mesure	O	m/s	4,54	-	
- débit	O	m_0^3/h	480	-	
- humidité	O	% vol	31,29	-	
Sur gaz sec :					
- débit	O	m_0^3/h	330		

Composés	Cofrac O/N	Concentration sur gaz sec sans correction d'oxygène				Flux horaire			
		Unité	Résultat	VL (1)	Avis (2)	Unité	Résultat	VL (1)	Avis (2)
Ethanol	N	$\mu g/m_0^3$	77 753			mg/h	25 624		
Isobutene	N	$\mu g/m_0^3$	3 545			mg/h	1 168		
2,2-Dimethyl-4-pentene	N	$\mu g/m_0^3$	3 636			mg/h	1 198		
2,4-Dimethyl-2-pentene	N	$\mu g/m_0^3$	3 704			mg/h	1 221		
Isobutenal	N	$\mu g/m_0^3$	3 093			mg/h	1 019		
Trimethylacetaldehyde	N	$\mu g/m_0^3$	4 537			mg/h	1 495		
Ethyl Acetate	N	$\mu g/m_0^3$	1 545			mg/h	509		
2,2,4-ytimethyl-4-pentene	N	$\mu g/m_0^3$	3 408			mg/h	1 123		
4,4-Dimethyl-2-pentanone	N	$\mu g/m_0^3$	6 817			mg/h	2 247		
2,2-Dimethyl-4-pentene	N	$\mu g/m_0^3$	4 039			mg/h	1 331		

(1) VL : Valeur Limite

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

3 SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE

3.1 ECARTS PAR RAPPORT A LA COMMANDE

Cette prestation est conforme à notre proposition référencée 21314131/2

3.2 ECARTS AUX NORMES

3.2.1 CHEMINEE VAPEUR 3

Lors de nos essais nous avons relevé les écarts suivants, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Aucun écart n'a été constaté sur l'installation ou concernant les prélèvements. Les résultats sont confirmés

3.2.2 CHEMINEE VAPEUR 4

Lors de nos essais nous avons relevé les écarts suivants, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Aucun écart n'a été constaté sur l'installation ou concernant les prélèvements. Les résultats sont confirmés

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION

4.1 DOCUMENTS DE REFERENCE

4.1.1 Textes réglementaires :

Arrêté du 7 juillet 2009 « relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence ».

Document LAB REF 22 du COFRAC « Exigences spécifiques Qualité de l'air – Emissions de sources fixes ».

GA X43-551 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée.

GA X43-552 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Elaboration des rapports d'essais pour les mesures à l'émission.

4.1.2 Méthodologie

Les méthodologies de prélèvement et analyse des composés cités ci-dessous sont précisées en annexe et dans le rapport d'analyse en pièces jointes.

Certains éléments de validation des méthodologies non spécifiques à la présente prestation ne sont pas fournis dans ce rapport. Ils sont disponibles sur demande auprès de APAVE.

4.2 PROGRAMME DE MESURE

Pour chaque installation, le tableau suivant indique le nombre de mesures réalisées pour chacun des paramètres :

Paramètre	CHEMINEE VAPEUR 3	CHEMINEE VAPEUR 4
Température	1 essai(s) ponctuel(s)	1 essai(s) ponctuel(s)
Vitesse, débit	1 essai (s) ponctuel (s)	1 essai (s) ponctuel (s)
Humidité (H2O)	1 essai de 30 min	1 essai de 30 min
Composés Organiques Volatils Totaux (COVT)	1 essai de 30 min	1 essai de 30 min
Screening COV	1 essai de 30 min	1 essai de 30 min

Les analyses sont confiées à un laboratoire sous-traitant accrédité et agréé si besoin, qualifié par APAVE (détail en Annexe 5)

5 GENERALITES

5.1 EXPLOITATION DU RAPPORT

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Les résultats du présent rapport d'essai ne se rapportent qu'à l'objet soumis à l'essai au moment des mesures. Seuls certains résultats sont fournis sous accréditation COFRAC. Ils sont repérés par la mention ''O'' dans les tableaux de résultats.

Les résultats détaillés et les incertitudes (incluant les prélèvements et les analyses) sont fournis sont en annexe du présent rapport.
Les concentrations et les débits sont exprimés dans les conditions normalisées (101,3 kPa, 273 K) symbolisées par « m_0^3 ».

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.
La déclaration de conformité est réalisée sous accréditation si la mesure correspondante est réalisée sous accréditation.
Pour les paramètres dont les valeurs limites n'ont pas été fournies, aucune déclaration de conformité n'a été réalisée.

Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous forme dématérialisée.

ANNEXE 1
CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

A/ DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Identification de l'installation	CHEMINEE VAPEUR 3	CHEMINEE VAPEUR 4
Description du process	Ligne de fabrication pain n°5	Ligne de fabrication pain n°5
Capacité nominale	/	/
Mode de fonctionnement	Continu	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	Aucun	Aucun

B/ DESCRIPTION DE LA SECTION DE MESURE

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions		Nombre et nature des orifices		Long. droites en Ø-équivalent		Nombre d'axes utilisable pour		Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		Ø ou l*L en m	Ep. paroi en cm	Piquage de Ø 10 mm et +	Trappes NFX 44-052	Amont	Aval	Sonde poussières	Mesure de vitesse			
CHEMINEE VAPEUR 3	Circulaire	0,25			1	5	5	1	1	COMBLES	SO	Oui
CHEMINEE VAPEUR 4	Circulaire	0,25			1	5	5	1	1	COMBLES	SO	Oui

C/ HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE

Sections de mesure	Eléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux	Homogénéité de la section de mesure
CHEMINEE VAPEUR 3	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
CHEMINEE VAPEUR 4	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène

D/ ECARTS DE LA SECTION DE MESURE PAR RAPPORT AUX REFERENTIELS

CHEMINEE VAPEUR 3

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

CHEMINEE VAPEUR 4

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

ANNEXE 2
METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE

A/ STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

En application de la norme NF EN 15259 et du LAB REF 22, la stratégie d'échantillonnage vis-à-vis de l'homogénéité des effluents gazeux est la suivante :

- ✓ pour les polluants particulaires et vésiculaires : mesure par quadrillage de la section de mesure.
- ✓ pour les polluants gazeux avec prélèvement isocinétique : mesure par quadrillage de la section de mesure.
- ✓ pour les polluants gazeux avec prélèvement non isocinétique :
  - o mesure en un point quelconque de la section de mesure lorsque la section de mesure est réputée homogène.
  - o mesure en un point représentatif lorsque la section de mesure est hétérogène et qu'elle comporte un point représentatif.
  - o mesure par quadrillage de la section de mesure lorsque cette dernière est hétérogène et qu'elle ne comporte pas de point représentatif.

B/ REGLES DE CALCULS

Pour chaque paramètre mesuré, la valeur fournie dans les tableaux de résultats est égale à la moyenne arithmétique de tous les résultats obtenus lorsque plusieurs mesures ont été effectuées.

Conformément au document LAB REF 22 du COFRAC, les règles suivantes sont mises en place pour effectuer les calculs.

Pour chaque composé :

Lorsque la mesure est inférieure à la limite de détection, la valeur mesurée est prise égale à zéro dans les calculs.

Lorsque la mesure est inférieure à la limite de quantification, c'est la moitié de cette limite qui est prise en compte dans les calculs.

Lorsque la valeur de la mesure est inférieure à la valeur du blanc, c'est cette dernière qui est prise en compte dans les résultats.

Dans le cas ou il est nécessaire de sommer plusieurs éléments issus de différentes phases (ex métaux) :

Les règles ci-dessus sont appliquées et la valeur du blanc est comparée à chaque phase.

Pour les mesures automatiques :

Les règles ci-dessus sont appliquées sur les valeurs moyennes de chaque essai. De plus les résultats sont systématiquement corrigés de la dérive tolérée par les textes normatifs (inférieure ou égal à 5%).

C/ METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

Mesures par analyseurs

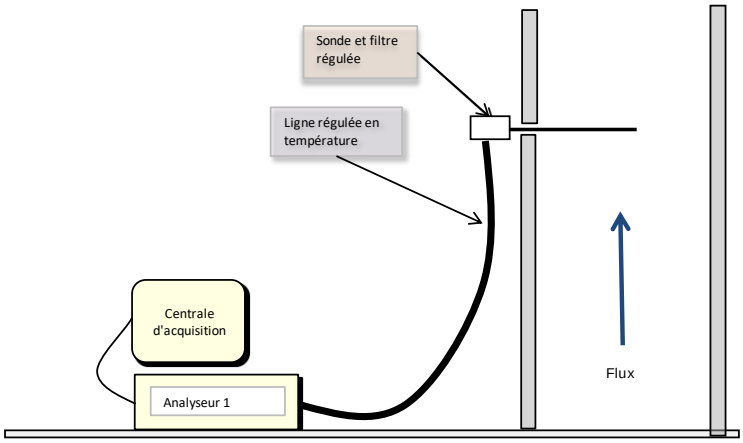
I) Principe de mesure :

L'analyse est effectuée en continu. L'analyseur est calibré avant et après chaque essai à partir d'un mélange de gaz étalon certifié. L'étanchéité de la ligne est vérifiée par injection du gaz étalon en tête de la ligne. Avant entrée dans l'analyseur, les gaz sont prélevés par sonde en inox. La sortie analogique de l'analyseur est reliée à un enregistreur numérique

II) Normes applicables, supports de prélèvement et méthodes d'analyse :

Composé recherché	Norme correspondante	Principe de mesure	Conditionnement	Type de ligne
COVT	NF EN 12619 XP X 43-554	Détecteur à ionisation de flamme	-	Chauffée

III) Schémas :



Note : Le nombre d'analyseurs varie en fonction des composés recherchés.

Principe de détermination de paramètres divers

Paramètre	Référentiel	Principe
Humidité	NF EN 14790	Par condensation et/ou absorption par produit desséchant et pesée

Paramètre	Référentiel	Principe
Vitesse et débit	ISO 10780	Au moyen d'un tube de Pitot de type L ou S et d'un micromanomètre par scrutation du champ des vitesses
Température	Méthode interne	Au moyen d'une sonde Pt100 ou d'un thermocouple relié à un afficheur ou enregistreur numérique
Screening COV	Méthode interne	Prélèvement sur tube charbon actif puis analyse par CPG-MS. Les analyses sont confiées à un laboratoire extérieur (communication sur demande)

ANNEXE 3
VALIDATION DES RESULTATS

A/ INCERTITUDES

Les incertitudes standards calculées avec un facteur d'élargissement de 2 soit un taux de confiance de 95% sont indiquées en annexe dans les tableaux des résultats détaillés.
Elles tiennent compte de l'incertitude liée à la correction en oxygène lorsque celle-ci est applicable.

B/ VALIDATION DES MESURES

La validation des principaux critères de validation des mesures est indiquée dans les tableaux ci-dessous.

CHEMINEE VAPEUR 3 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Composé Organique Totaux (COT)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui

CHEMINEE VAPEUR 4 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Composé Organique Totaux (COT)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui

ANNEXE 4
RESULTATS DETAILLES

CHEMINEE VAPEUR 3

CHEMINEE VAPEUR 3 :	Conditions d'émission :	Essais 1 à 3	02/07/21

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		02-juil-21		-
Pression atmosphérique	hPa		1 007		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	9:50			-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:20			-
Durée de prélèvement	h:min	0:30			-
Température fumées	°C	141,00			141±7,1
Teneur en Oxygène					
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	20,90			21
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	0,00			0±0
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,29			1,29
Humidité volumique	%	32,91			32,9±2
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,12			1,12
Pression dynamique moyenne	Pa	6			-
Pression statique moyenne	Pa	-16			-16
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	4,13			4,1
Incertitude	m/s				0,49
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	729			729
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	321			321

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

CHEMINEE VAPEUR 3 :	Humidité	Essais 1 à 3	02/07/2021

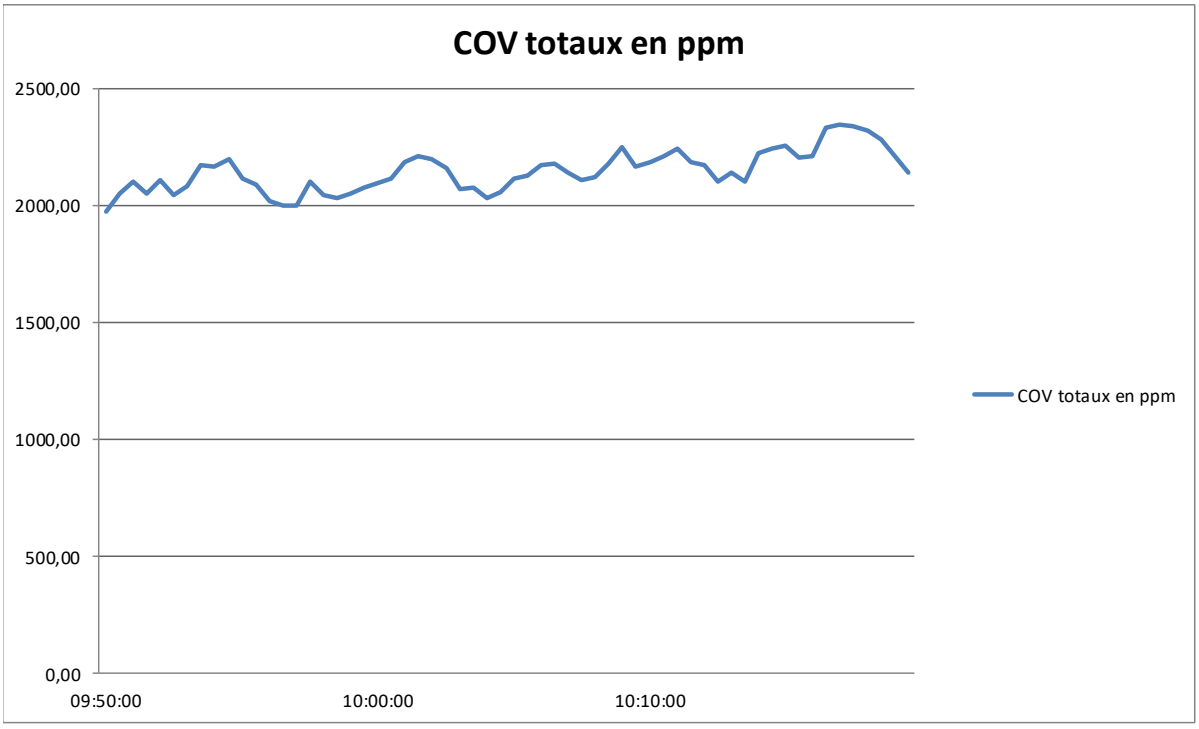
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures			02-juil-21		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	9:50			-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	10:20			-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00			-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30			-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,075			-
Masse d'eau récupérée	g	29,6			-
Humidité volumique sur gaz humide	%	32,9			32,91
Rendement	-	Conforme			-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%

CHEMINEE VAPEUR 3 :	COV :	Essais 1 à 3	02/07/2021

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		02-juil-21		-
Heure de début de prélèvement	h:min	9:50			-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:20			-
Durée de prélèvement	h:min	0:30			-
Hydrocarbures totaux / COVt					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		10000,0		-
- concentration du gaz étalon	ppm $_{C3H8}$		3005,0		-
- incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
- dérive au zéro	%		0,0		-
- dérive au point d'échelle	%		-0,4		-
- concentration volume., sur humide	ppm $_{C}$	2 100			-
- concentration pondérale, sur humide, éq. C	mg/m$_0^3$	1 100			-
- concentration éq C ramenée aux C.R.	mg/m$_0^3$	1 700			1 700±182

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène



CHEMINEE VAPEUR 3 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	4,13				141			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

CHEMINEE VAPEUR 3 : Polluants prélevés sur Screnning COV

CHEMINEE VAPEUR 3

Désignation	Unité	Essai 1		Essai 2		Essai 3		Moyenne	Blanc de site
Date des mesures		02-juil-21						-	-
Repère échantillon n°1	-	57781						-	
Repère échantillon n°2	-	22036						-	-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	9:50						-	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	10:20						-	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00						-	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30						-	-
Quantité piégée		Quantité	Rendement	Quantité	Rendement	Quantité	Rendement		
- Ethanol	µg	845,60	-	-	-	-	-	-	-
- Isobutyl Alcool	µg	69,00	-	-	-	-	-	-	-
- 1-pentanol	µg	13,83	-	-	-	-	-	-	-
- Isobutene	µg	90,45	-	-	-	-	-	-	-
- 2,2-Dimethyl-4-pentene	µg	85,34	-	-	-	-	-	-	-
- 2,4-Dimethyl-2-pentene	µg	86,17	-	-	-	-	-	-	-
- Trimethylacetaldehyde	µg	109,88	-	-	-	-	-	-	-
- Ethyl Acetate	µg	39,60	-	-	-	-	-	-	-
- 2,2,4-trimethyl-4-pentane	µg	79,36	-	-	-	-	-	-	-
- 4,4-Dimethyl-2-pentanone	µg	117,50	-	-	-	-	-	-	-
- Methyltert-butyl cetone	µg	39,60	-	-	-	-	-	-	-
- 2,2-Dimethyl-4-pentene	µg	82,90	-	-	-	-	-	-	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,03						-	-
Débit moyen de prélèvement, gaz secs	l_0/h	57						-	-
Teneur dans les CR									
- Ethanol	µg/m_0^3	29618,00		-		-		29618,00	-
- Isobutyl Alcool	µg/m_0^3	2415,00		-		-		2415,00	-
- 1-pentanol	µg/m_0^3	484,41		-		-		484,41	-
- Isobutene	µg/m_0^3	3168,07		-		-		3168,07	-
- 2,2-Dimethyl-4-pentene	µg/m_0^3	2989,09		-		-		2989,09	-
- 2,4-Dimethyl-2-pentene	µg/m_0^3	3018,16		-		-		3018,16	-
- Trimethylacetaldehyde	µg/m_0^3	3848,62		-		-		3848,62	-
- Ethyl Acetate	µg/m_0^3	1387,02		-		-		1387,02	-
- 2,2,4-trimethyl-4-pentane	µg/m_0^3	2779,64		-		-		2779,64	-
- 4,4-Dimethyl-2-pentanone	µg/m_0^3	4115,52		-		-		4115,52	-
- Methyltert-butyl cetone	µg/m_0^3	1387,02		-		-		1387,02	-
- 2,2-Dimethyl-4-pentene	µg/m_0^3	2903,63		-		-		2903,63	-

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène

CHEMINEE VAPEUR 4

CHEMINEE VAPEUR 4 :	Conditions d'émission :	Essais 1 à 3	02/07/21

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		02-juil-21		-
Pression atmosphérique	hPa		1 006		-
Diamètre de la section de mesure	m		0,25		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:42			-
Heure de fin de prélèvement	h:min	11:12			-
Durée de prélèvement	h:min	0:30			-
Température fumées	°C	180,00			180±9
Teneur en Oxygène					
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	20,90			21
Teneur en CO_2 (sur gaz sec)	%	0,00			0±0
Masse volumique gaz sec	kg/m_0^3	1,29			1,29
Humidité volumique	%	31,29			31,3±1,9
Masse volumique des gaz humides	kg/m_0^3	1,13			1,13
Pression dynamique moyenne	Pa	7			-
Pression statique moyenne	Pa	-25			-25
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	4,54			4,5
Incertitude	m/s				0,54
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m^3/h	802			802
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O2 ou de CO2	m_0^3/h	330			330

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

CHEMINEE VAPEUR 4 :	Humidité	Essais 1 à 3	02/07/2021

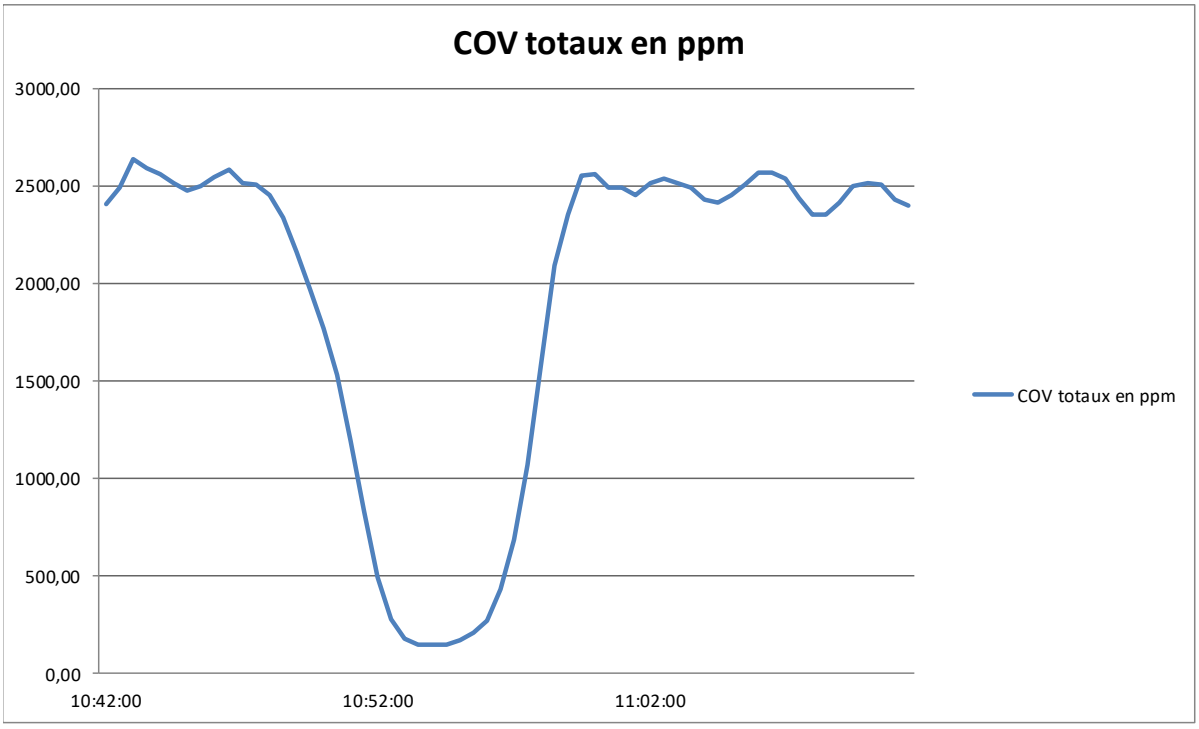
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures			02-juil-21		-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	10:42			-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	11:12			-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00			-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30			-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,058			-
Masse d'eau récupérée	g	21,3			-
Humidité volumique sur gaz humide	%	31,3			31,29
Rendement	-	Conforme			-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%

CHEMINEE VAPEUR 4 :	COV :	Essais 1 à 3	02/07/2021

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		02-juil-21		-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:42			-
Heure de fin de prélèvement	h:min	11:12			-
Durée de prélèvement	h:min	0:30			-
Hydrocarbures totaux / COVt					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		10000,0		-
- concentration du gaz étalon	ppm $_{C3H8}$		3005,0		-
- incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
- dérive au zéro	%		0,0		-
- dérive au point d'échelle	%		-0,4		-
- concentration volume., sur humide	ppm $_{C}$	1 900			-
- concentration pondérale, sur humide, éq. C	mg/m$_0^3$	1 000			-
- concentration éq C ramenée aux C.R.	mg/m$_0^3$	1 500			1 500±176

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène



CHEMINEE VAPEUR 4 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	4,54				180			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0	-

CHEMINEE VAPEUR 4 : Polluants prélevés sur SCREENING COV

CHEMINEE VAPEUR 4

Désignation	Unité	Essai 1		Essai 2		Essai 3		Moyenne	Blanc de site
Date des mesures		02-juil-21						-	-
Repère échantillon n°1	-	57774						-	
Repère échantillon n°2	-	22034						-	-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	10:42						-	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	11:12						-	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00						-	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30						-	-
Quantité piégée		Quantité	Rendement	Quantité	Rendement	Quantité	Rendement		
- Ethanol	µg	1992,90	-	-	-	-	-	-	-
- Isobutene	µg	90,90	-	-	-	-	-	-	-
- 2,2-Dimethyl-4-pentene	µg	93,20	-	-	-	-	-	-	-
- 2,4-Dimethyl-2-pentene	µg	94,93	-	-	-	-	-	-	-
- Isobutenal	µg	79,29	-	-	-	-	-	-	-
- Trimethylacetaldehyde	µg	116,30	-	-	-	-	-	-	-
- Ethyl Acetate	µg	39,60	-	-	-	-	-	-	-
- 2,2,4-ytimethyl-4-pentene	µg	87,35	-	-	-	-	-	-	-
- 4,4-Dimethyl-2-pentanone	µg	174,72	-	-	-	-	-	-	-
- 2,2-Dimethyl-4-pentene	µg	103,52	-	-	-	-	-	-	-
Volume prélevé (gaz sec)	m_0^3	0,03						-	-
Débit moyen de prélèvement, gaz secs	l_0/h	51						-	-
Teneur dans les CR									
- Ethanol	$µg/m_0^3$	77753,00		-		-		77753,00	-
- Isobutene	$µg/m_0^3$	3545,00		-		-		3545,00	-
- 2,2-Dimethyl-4-pentene	$µg/m_0^3$	3636,16		-		-		3636,16	-
- 2,4-Dimethyl-2-pentene	$µg/m_0^3$	3703,65		-		-		3703,65	-
- Isobutenal	$µg/m_0^3$	3093,47		-		-		3093,47	-
- Trimethylacetaldehyde	$µg/m_0^3$	4537,40		-		-		4537,40	-
- Ethyl Acetate	$µg/m_0^3$	1544,98		-		-		1544,98	-
- 2,2,4-ytimethyl-4-pentene	$µg/m_0^3$	3407,92		-		-		3407,92	-
- 4,4-Dimethyl-2-pentanone	$µg/m_0^3$	6816,63		-		-		6816,63	-
- 2,2-Dimethyl-4-pentene	$µg/m_0^3$	4038,79		-		-		4038,79	-

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène

ANNEXE 5
AGREMENT

L'APAVE est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 24 juin 2021 *(J.O. du 30 juin 2021)*.

Le détail des agréments de l'Agence **de Rennes** en charge des prélèvements est fourni ci-après.

Détermination de la vitesse et du débit-volume.	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.	Prélèvement des poussières dans une veine gazeuse.	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NOx).	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O2).	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux
14	15	1a	11	12	13	2

Prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).	Prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).	Prélèvement de l'ammoniac (NH3).	Prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).	Prélèvement de métaux lourds autres que le mercure	Prélèvement de mercure (Hg).	Prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse.	Prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
4a	10	16a	5a	6a	3a	7	9a

Le détail des agréments du laboratoire TERA Contrôle en charge des analyses est fourni ci-après.

Quantification des poussières dans une veine gazeuse.	Analyse de mercure (Hg).	Analyse d'acide chlorhydrique (HC).	Analyse d'acide fluorhydrique (HF).	Analyse de métaux lourds autres que le mercure	Analyse du dioxyde de soufre (SO2).	Analyse de l'ammoniac (NH3).
1b	3b	4b	5b	6b	10b	16b

PIECES JOINTES

APAVE Nord Ouest - Rennes
Avenue de la Croix Verte
35653 Le Rheu CEDEX

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2107-0111
Version du : 09/07/21
Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2107-0111_V1
N° Affaire Client : 21314131-D07
N° Commande : 21314131-D07
Contact : VIDALIE Marc

Suivi Client : contact@tera-controle.com / 04 58 47 90 56

N°Ech	Milieu	Code Milieu	Repère client
001	Air à l'Emission	AEM	APVAEX057781
002	Air à l'Emission	AEM	APVAEX022036
003	Air à l'Emission	AEM	APVAEX057774
004	Air à l'Emission	AEM	APVAEX022034

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2107-0111 Version du : 09/07/21
Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2107-0111_V1
N° Affaire Client : 21314131-D07
N° Commande : 21314131-D07

N° Echantillon :		**001**	**002**	**003**	**004**
Référence client :		APVAEX057781	APVAEX022036	APVAEX057774	APVAEX022034
Type :		Essai	Essai	Essai	Essai
Code Milieu :		AEM	AEM	AEM	AEM
Date de prélèvement :		02/07/21	02/07/21	02/07/21	02/07/21
Date de réception :		06/07/21	06/07/21	06/07/21	06/07/21
Date de mise en analyse :		06/07/21	06/07/21	06/07/21	06/07/21
Screening COV semi-quantitatif (AEM)					
DAEM499 : **Screening COV semiquantitatif**					
Screening COV semiquantitatif			*		*
Screening COV semi-quantitatif (AEM)					
DAEM686 : **Screening COV semiquantitatif**					
Screening COV semiquantitatif		*		*	
Volume de condensat (AEM)					
DAEM685 : **Volume condensat**					
volume condensat	mL	98		56	

TERA Contrôle
ZAC de la Valampe
5 Avenue Château Laugier
13220 Châteauneuf-les-Martigues
T 04 58 47 90 56 – www.tera-controle.com | contact@tera-controle.com
RCS Grenoble B 893 619 197

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis aux essais et ne peut en aucune façon constituer ou impliquer une approbation du produit.

Seules certaines prestations sont couvertes par l'accréditation : les résultats sont alors précédés par le symbole #.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification. Elles sont de la responsabilité du laboratoire et fonction du milieu.
Les résultats identifiés par nd sont inférieurs aux limites de détection.
Les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Les essais dont le libellé commence par le symbole * ont été sous-traités à un laboratoire qualifié, dans ses locaux.
Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.
La responsabilité du laboratoire est exemptée en ce qui concerne les données client (dont notamment les dates et heures de prélèvement).

Document original immatériel

TERA Contrôle
ZAC de la Valampe
5 Avenue Château Laugier
13220 Châteauneuf-les-Martigues
T 04 58 47 90 56 – www.tera-controle.com | contact@tera-controle.com
RCS Grenoble B 893 619 197

ANNEXE TECHNIQUE

Dossier LIMS N° : AP-A2107-0111 Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2107-0111_V1

AEM

Code	Analyse	Paramètre	Principe et référence de la méthode	LQ	Unité
DAEM499	Screening COV semiquantitatif	Screening COV semiquantitatif	GC-MS / Méthode interne		
DAEM685	Volume condensat	volume condensat		2	mL
DAEM686	Screening COV semiquantitatif	Screening COV semiquantitatif			

TERA Contrôle
ZAC de la Valampe
5 Avenue Château Laugier
13220 Châteauneuf-les-Martigues
T 04 58 47 90 56 – www.tera-controle.com | contact@tera-controle.com
RCS Grenoble B 893 619 197

TERA CONTROLE
LABORATOIRE D'ANALYSES
ZAC de la Valampe
5, Avenue Château Laugier
13220 CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES
Téléphone : 04.58.47.90.56
Mail : contact@tera-controle.com

SCREENING ORGANIQUE
SEMI-QUANTITATIF
SUR TUBE CHARBON ACTIF

Numéro de dossier	: AP-A2107-0111
Date du rapport	: 08/07/2021
Support de prélèvement	: Tube charbon actif 400/200 (SKC lot 2000)
Méthode d'analyse	: Méthode interne
Technique d'analyse	: Chromatographie gazeuse / Détection masse
Type de désorption	: Désorption chimique au disulfure de carbone

Ce rapport comporte 7 pages.
Il ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

Mme CACHET Delphine - Responsable de Groupe

Secteur CHROMATOGRAPHIE



La reproduction de ce procès-verbal n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les résultats qui y sont mentionnés ne sont applicables qu'à l'échantillon, au produit ou au matériel tel qu'il nous est présenté et défini dans le présent document.

Principe général et informations utiles :

Un screening est une recherche non ciblée de composés organiques volatils, sans liste prédéfinie à l'avance. Il s'agit de déterminer quels COV sont présents sur le lieu de prélèvement.

Les deux zones de charbon actif sont désorbées ensemble, sans différenciation, sauf demande préalable de la part du client.

Les COV présents sur le tube de prélèvement sont identifiés à l'aide de la bibliothèque NIST, après examen du chromatogramme obtenu par chromatographie gazeuse / détection spectrométrie de masse.

Les résultats sont exprimés :

- quantitativement pour 62 molécules dont nous disposons de l'étalon de référence. Ces molécules sont listées en page 3 ;
- semi-quantitativement pour les autres molécules *courantes* identifiées de C2 à C12 soit à l'aide de l'étalonnage du composé le plus proche chimiquement (de même famille) soit en équivalence de Toluène pour les molécules plus *exotiques*, n'ayant pas d'ions communs avec nos composés de référence ;

La limite de semi-quantification pour chacun des composés retrouvés est fixée à 39.6 µg/support. Dans le cas des molécules exotiques dosées en équivalence de Toluène, cette LQ est rehaussée à 100µg/support.

Le sulfure de carbone (N° CAS 75-15-0) et le dichlorométhane (N° CAS 75-09-2) ne sont pas identifiables dans les échantillons car le premier composé est le solvant de désorption et le second est le solvant de préparation de la solution d'étalon interne. Ces deux molécules sont donc présents automatiquement dans l'extrait de l'échantillon. L'identification et la quantification de ces deux composés doivent faire l'objet d'une demande d'analyses spécifiques.

La reproduction de ce procès-verbal n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les résultats qui y sont mentionnés ne sont applicables qu'à l'échantillon, au produit ou au matériel tel qu'il nous est présenté et défini dans le présent document.

Liste des molécules quantifiables :

Acétone	Hexachloro-1,3-butadiène
Acétonitrile	Hexane
Amyl acétate	Isobutyl alcool
Benzène	Isopropyl benzène
Bromobenzène	Isopropyl acétate
Bromochlorométhane	Méthacrylonitrile
Bromoforme	Méthyl méthacrylate
Butyl benzène	1-Méthyl naphthalène
Butyl acétate	Naphthalène
Tétrachlorure de carbone	Nitrobenzène
Chlorobenzène	Octane
2-Chloroéthanol	Pentachloroéthane
Chloroprène	Pentane
Décane	Propargyl alcool
Dibromochlorométhane	Propyl benzène
1,2-Dibromo-3-Chloropropane	Propyl acétate
1,2-Dibromoéthane	Styrène
Dibromométhane	1,1,1,2-Tétrachloroéthane
1,1-Dichloroéthane	Tétrachloroéthène
1,2-Dichloroéthane	Tétrahydrofurane
Cis 1,2-Dichloroéthène	Toluène
trans 1,2-Dichloroéthène	1,2,3-Trichlorobenzène
1,1-Dichloroéthène	1,2,4-Trichlorobenzène
2,2-Dichloropropane	1,1,1-Trichloroéthane
Diéthyl éther	1,1,2-Trichloroéthane
1,4-Dioxane	Trichloroéthène
Dodécane	1,2,3-Triméthylbenzène
Ethanol	Vinyl acétate
Ethyl acétate	o-Xylène
Ethyl benzène	m-Xylène
Ethyl méthacrylate	p-Xylène

La reproduction de ce procès-verbal n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les résultats qui y sont mentionnés ne sont applicables qu'à l'échantillon, au produit ou au matériel tel qu'il nous est présenté et défini dans le présent document.

RESULTATS D'ANALYSE DE L'ECHANTILLON

Réf. LIMS : AP-A2107-0111-E001

Composé identifié	Numéro de CAS	Quantité (µg/support)	Q = Quantifié SQ = Semi-quantifié
Ethanol	64-17-5	845.6	Q
Isobutyl alcool	78-83-1	68.96	Q
1-Pentanol	71-41-0	13.83	SQ

Remarques éventuelles :

Cet échantillon est un condensat.

La reproduction de ce procès-verbal n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les résultats qui y sont mentionnés ne sont applicables qu'à l'échantillon, au produit ou au matériel tel qu'il nous est présenté et défini dans le présent document.

RESULTATS D'ANALYSE DE L'ECHANTILLON

Réf. LIMS : AP-A2107-0111-E002

Composé identifié	Numéro de CAS	Quantité (µg/support)	Q = Quantifié SQ = Semi-quantifié
Isobutene	115-11-7	90,45	SQ
2,2-Dimethyl-4-pentene	762-62-9	85,34	SQ
2,4-Dimethyl-2-pentene	625-65-0	86,17	SQ
Trimethylacetaldehyde	630-19-3	109,88	SQ
Ethyl Acetate	141-78-6	<LQ	Q
2,2,4-trimethyl-4-pentene	107-39-1	79,36	SQ
4,4-Dimethyl-2-pentanone	590-50-1	117,50	SQ
Methyltert-butyl cetone	75-97-8	<LQ	SQ
2,2-Dimethyl-4-pentene	762-62-9	82,90	SQ

Remarques éventuelles :

Cet échantillon est composé de 2 tubes en série : la Lq est donc de 79.2 µg/support.

La reproduction de ce procès-verbal n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les résultats qui y sont mentionnés ne sont applicables qu'à l'échantillon, au produit ou au matériel tel qu'il nous est présenté et défini dans le présent document.

RESULTATS D'ANALYSE DE L'ECHANTILLON

Réf. LIMS : AP-A2107-0111-E003

Composé identifié	Numéro de CAS	Quantité (µg/support)	Q = Quantifié SQ = Semi-quantifié
Ethanol	64-17-5	1343,2	Q

Remarques éventuelles :

Cet échantillon est un condensat.

La reproduction de ce procès-verbal n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les résultats qui y sont mentionnés ne sont applicables qu'à l'échantillon, au produit ou au matériel tel qu'il nous est présenté et défini dans le présent document.

RESULTATS D'ANALYSE DE L'ECHANTILLON

Réf. LIMS : AP-A2107-0111-E004

Composé identifié	Numéro de CAS	Quantité (µg/support)	Q = Quantifié SQ = Semi-quantifié
Isobutene	115-11-7	90,86	SQ
Ethanol	64-17-5	649,72	Q
2,2-Dimethyl-4-pentene	762-62-9	93,20	SQ
2,4-Dimethyl-2-pentene	625-65-0	94,93	SQ
Isobutenal	78-85-3	79,29	SQ
Trimethylacetaldehyde	630-19-3	116,30	SQ
Ethyl Acetate	141-78-6	<LQ	Q
2,2,4-trimethyl-4-pentene	107-39-1	87,35	SQ
4,4-Dimethyl-2-pentanone	590-50-1	174,72	SQ
2,2-Dimethyl-4-pentene	762-62-9	103,52	SQ

Remarques éventuelles :

Cet échantillon est composé de 2 tubes en série : la Lq est donc de 79.2 µg/support.

La reproduction de ce procès-verbal n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les résultats qui y sont mentionnés ne sont applicables qu'à l'échantillon, au produit ou au matériel tel qu'il nous est présenté et défini dans le présent document.

ANNEXE 17

Avis sur la remise en état du site

Direction de l'urbanisme et du Foncier

BRIDOR
A l'attention de M. LOGEAIS Benoit
Zone Artisanale Olivet
35 530 Servon Sur Vilaine

Liffré, le Mardi 23 Mars 2021,

Réf: GB/AT-104-21
Objet : Remise en état / ICPE

Monsieur le Directeur,

Je viens vers vous suite à votre courrier du 08 Mars 2021 précédant votre déclaration au titre des Installations Classés pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

La future ICPE étant soumise à Autorisation Environnementale, vous devez indiquer les mesures de remise en état du site en cas de cessation d'activité et ce au regard de l'article D.181-15-2 11° du Code de l'Environnement, lequel dispose *« Pour les installations à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation ; ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le pétitionnaire »*

Etant compétent en matière d'urbanisme sur le territoire de la Ville de Liffré, vous trouverez ci-après mon avis. Ainsi, en cas de cessation définitive de l'ICPE, le terrain devra être remis dans un état permettant un usage conforme à la vocation des terrains fixé par le document d'urbanisme (PLU de la Ville de Liffré) après la mise en compatibilité en cours, à savoir en zone 1AUe (Zone à Urbaniser à dominante d'activités économiques)

Restant à votre disposition, veuillez recevoir, Monsieur le Directeur, mes salutations les meilleures.

Le Maire,

Guillaume BEGUE

Liffré=Cormier
COMMUNAUTÉ

BRIDOR
A L'ATTENTION DE M. LOGEAIS BENOIT
ZONE ARTISANALE OLIVET
35 350 SERVON SUR VILAINE

Liffré, le 14 avril 2021.

Nos références : SP/IS/PA/2021 - 68
Objet : Avis sur la remise en état du secteur de Sévailles 2 – Artilcle.D.181-15-2-11° du code de l'environnement

Monsieur,

La société Bridor doit prochainement déposer un dossier « Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) » pour la réalisation d'une nouvelle unité de production sur le secteur de Sévailles 2 situé sur la Commune de Liffré.

Conformément à l'article D.181-15-2-11 du code de l'environnement vous avez sollicité Liffré-Cormier Communauté, actuel propriétaire des parcelles devant accueillir le nouvel équipement industriel, pour qu'elle rende son avis sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation.

Les parcelles concernées par le présent avis sont cadastrées section AE, numéros : 43, 44, 47, 75, 76, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 145, 199, 201, 203, 252, 254, 268, 269, 273, 277, 318, 343, 344, 345p.

Vous avez proposé une alternative :

- Une remise en état permettant un usage conforme à la vocation des terrains fixé par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) en cours de mise en compatibilité, soit un zonage 1AUE, correspondant à une zone à urbaniser à dominante d'activités économiques ;

- Une remise en état permettant un usage conforme à la vocation des terrains fixée par le PLU actuellement en vigueur soit :
  - 2AUE correspondant à une zone à urbaniser future à vocation économique,
  - A (parcelles AE88,344,343) correspondant à un usage agricole,
  - Anc (AE79) correspondant à un usage agricole non constructible.

Par la présente, nous vous informons que le Bureau communautaire en date du 6 avril 2021 s'est prononcé favorablement pour une remise en état du site permettant un usage correspondant à une zone à urbaniser à dominante d'activités économiques (zonage 1AUE).

Je vous prie de bien vouloir recevoir, Monsieur, mes respectueuses salutations.

Le Président de Liffré-Cormier Communauté
Stéphane PIQUET

LCC
LIFFRÉ
CORMIER
COMMUNAUTÉ
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

Liffré-Cormier Communauté
28, RUE LA FONTAINE - 35340 LIFFRE - TEL. 02 99 68 31 31 - CONTACT@LIFFRE-CORMIER.FR