ANNEXES

ANNEXE 1 Plan de masse

ANNEXE 2 Plan des réseaux mars 2024

ANNEXE 3 Plan de sécurité incendie Janvier 2024

ANNEXE 4 Etude géotechnique – GEOTEC – 2018

ANNEXE 5 Note de gestion des eaux – VALGO -2024

ANNEXE 6 Notice de traitement de l'air – Galli Aldo -2022

ANNEXE 7 Etude de vérification de la conformité réglementaire des emissions olfactives – EGIS -2019

ANNEXE 8 Etude de dispersion des odeurs futures – ODOURNET -2023

ANNEXE 9 Prédiagnostic écologique – ELIOMYS – Juillet 2023

ANNEXE 10 Note Flumilog

ANNEXE 11 Synthèse photovoltaïque du Réhabilitation et extension de la plateforme de compostage de Périgny

ANNEXE 12 Rapport de mesures de bruit

ANNEXE 13 Note complémentaire gestion des eaux d'exctinction d'incendie

ANNEXE 1 PLAN DE MASSE

Construction de l'Unité de Valorisation Organique de Périgny

Les Rochettes - 17180 Périgny

Dossier de consultation des Entreprises

Maitre d'Ouvrage
Communauté d'Agglomération de La Rochelle - 6 rue St Michel 17000 LA ROCHELLE - 05 46 30 34 00

Assistance à Maîtrise d'Ouvrage
NALDEO - 8 allée Brancas 44000 NANTES - 02 53 00 02 90

2203	Plan d'ensemble RDC	Phase	Sujet	Lot	Bât.	Type	Niv.	N°	Ind.
		DCE	ARC		ENS	PLAN	RDC	27	
		Date :14/03/2024				Ech. : 1:250			

Indice	Date	Modifications

Mandataire - Equipe de construction

Entreprise générale
ALM ALLAIN - 11 rue des Perches 17100 SAINTES - 05 46 94 18 20 - alm.allain@almallain.com

Equipe de conception

Architecte
Aerts & Planas, Architectes - 59 rue de la République 17300 ROCHEFORT - 05 46 88 07 48 - contact@aerts-planas.com

B.E.T. Structures
ATES - 28 rue Blaise Pascal 79000 NIORT - 05 49 06 91 11 - info@ates.fr

B.E.T. Fluides
YAC Ingéniérie - 40 route de Clessé 79350 CHICHE - 05 49 72 13 35 - info@yac.fr

Economiste
CCE Associés - 256 bis route de Coulonges 79000 NIORT - 05 49 73 43 75 - contact@cce-associes.fr

B.E.T. VRD et Gestion de EP
SOCAMA - 1 impasse de recouvrance 17100 SAINTES - 05 46 95 58 73 - socama17@socama.fr

Equipe process

Conception Process
VALGO - 2 avenue Gutenberg 31120 PORTET SUR GARONNE - 05 34 60 63 60 - accueil@valgo.com

Process compostage, Traitement Lixiviat
OCENE - Avenue de Monthorin 35420 LOUVIGNE-DU-DESERT - 02 99 98 55 04 - info@ocene.com

Déconditionnement Biodéchet
Green Creative - 9 bis avenue du Bouton d'Or, Z.A. Les Petits Carreaux 94370 SUCY-EN-BRIE - 01 43 77 85 42 -

Traitement d'Air
GALLI ALDO S.r.l.- Via Como 39 20020 SOLARO MI - +39 029690192 - galli.aldo@gallialdo.it

Bureau de contrôle
SOCOTEC - 1 rue Jean Perrin Bât. Ouest, Immeuble Le Challenge 17000 LA ROCHELLE - 05 46 41 88 88

SPS
APAVE - 17 rue Pierre-Marie Touboulic 17300 ROCHEFORT - 05 46 34 71 97 - batiment.poitou-charentes@apave.com

ANNEXE 2 PLAN DES RESEAUX MARS 2024

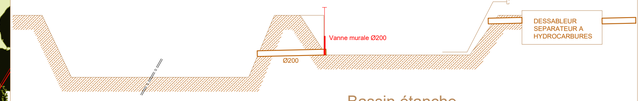
ATELIER
SILOS PARTICULIERS
REF silo particuliers :
RDC sol fini : +19.00NGF
PV
SILOS PROFESSIONNELS
REF bâtiment administratif :
RDC sol fini intr. : +19.00NGF
ADMIN.
ADMIN.
COMPOSTEURS
MAGASIN
Vanne d'isolement
ZONE DE CHARGEMENT
1xPE Ø32 AEP
4xØ160 TGBT
1xØ90 TGBT
2xØ90
2xØ42/50 PVC
1xØ50 camera
Accès Dés.
Accès Pers./Part.
Arrêt Bus
PARKING PUBLIC
20 places
Eclairage mât de 8m
Eclairage mât de 8m
+Caméra n°2
STATIONNEMENT REMORQUES
Regard avec système de décantation
Vanne d'isolement
Caniveau
Glissière
PONT BASCULE
Glissière
VEGETATION BASSE
PASSAGE TECHNIQUE
(enrobé)
Réserve incendie souple
Volume : 180m³
BASSIN 4
Surface utile : 500m²
Volume : 150m³
hauteur d'eau : 0.3m
BASSIN 5
Surface utile : 120m²
Volume : 18m³
hauteur d'eau : 0.30m
BIOFILTRE
CUVE REACTIFS
LIXIVIAT
BASSIN 3
Surface utile : 300m²
Volume : 150m³
hauteur d'eau : 0.5m
Caméra 6 sur potence
ATTENTE PRO/PART GROS VOL
SANS BADGE
POTAGER PEDAGOGIQUE
Filière compacte ECOFLO 12EH - SH
Vanne d'isolement
Zone de rejet végétalisée
GARAGE
10 places
10%
Accès Pers. & visiteurs
FERMENTATION
MATURATION/CRIBLAGE
DECHETS VERTS
BIODECHETS
FERMENTATION
ACCES TECHNIQUE (terre/pierres)
BASSIN 2
Surface utile : 240m²
Volume : 120m³
hauteur d'eau : 0.5m
Réserve incendie souple
Volume : 180m³
Eclairage mât de 8m
+Caméra n°3 & 4
Ligne HT
Ligne HT
Eclairage mât de 8m
+Caméra n°5
VEGETATION BASSE
Point prélèvement
DESSABLEUR SEPARATEUR A HYDROCARBURES
Point prélèvement
Réserve incendie GC
Volume : 300m³
Clôture
Aspiration
V1
V2
V3
Vanne d'isolement
Ø200
Bassin d'infiltration
Surface utile : 700m²
Volume : 600m³
hauteur d'eau : 0.9m
Bassin étanche
Volume : 370m³
BASSIN 1
Surface utile : 300m²
Volume : 100m³
hauteur d'eau : 0.6m
Vanne d'isolement

LEGENDE VRD

- COM — RESEAU COMMUNICATION
- HT — RESEAUX ELECTRIQUES
- AEP — RESEAU EAU POTABLE
- EP — RESEAUX EAUX PLUVIALES
- EU — RESEAUX EAUX USEES
- TGBT — RESEAU PHOTOVOLTAIQUE

Coupe de principe du bassin

(non contractuel)
profondeur et forme à adapter en fonction des relevé de l'ouvrage existant en phase d'exécution)



AERTS & PLANAS Architectes

Construction de l'Unité de Valorisation Organique de Périgny

Les Rochettes - 17180 Périgny

Dossier de consultation des Entreprises

Maître d'Ouvrage
Communauté d'Agglomération de La Rochelle - 6 rue St Michel 17000 LA ROCHELLE - 05 46 30 34 00

Assistance à Maîtrise d'Ouvrage
NALDEO - 8 allée Brancas 44000 NANTES - 02 53 00 02 90

2203 — PLAN DES RESEAUX EXTERIEURS

Phase	Sujet	Lot	Bât.	Type	Niv.	N°	Ind.
DCE	ARC					1	

Date : 15/03/2024 — Ech. : 1/250°

Indice	Date	Modifications

Mandataire - Equipe de construction

Entreprise générale
ALM ALLAIN - 11 rue des Perches 17100 SAINTES - 05 46 94 18 20 - alm.allain@almallain.com

Equipe de conception

Architecte
Aerts & Planas, Architectes - 59 rue de la République 17300 ROCHEFORT - 05 46 88 07 48 - contact@aerts-planas.com

B.E.T. Structures
ATES - 28 rue Blaise Pascal 79000 NIORT - 05 49 06 91 11 - info@ates.fr

B.E.T. Fluides
YAC Ingénierie - 40 route de Clessé 79350 CHICHE - 05 49 72 13 35 - info@yac.fr

Economiste
CCE Associés - 256 bis route de Coulonges 79000 NIORT - 05 49 73 43 75 - contact@cce-associes.fr

B.E.T. VRD et Gestion de EP
SOCAMA - 1 impasse de recouvrance 17100 SAINTES - 05 46 95 58 73 - socama17@socama.fr

Equipe process

Conception Process
VALGO - 2 avenue Gutenberg 31120 PORTET SUR GARONNE - 05 34 60 63 60 - accueil@valgo.com

Process compostage, Traitement Lixiviat
OCENE - Avenue de Monthorin 35420 LOUVIGNE-DU-DESERT - 02 99 98 55 04 - info@ocene.com

Déconditionnement Biodéchet
Green Creative - 9 bis avenue du Bouton d'Or, Z.A. Les Petits Carreaux 94370 SUCY-EN-BRIE - 01 43 77 85 42 -

Traitement d'Air
GALLI ALDO S.r.l.- Via Como 39 20020 SOLARO MI - +39 029690192 - galli.aldo@gallialdo.it

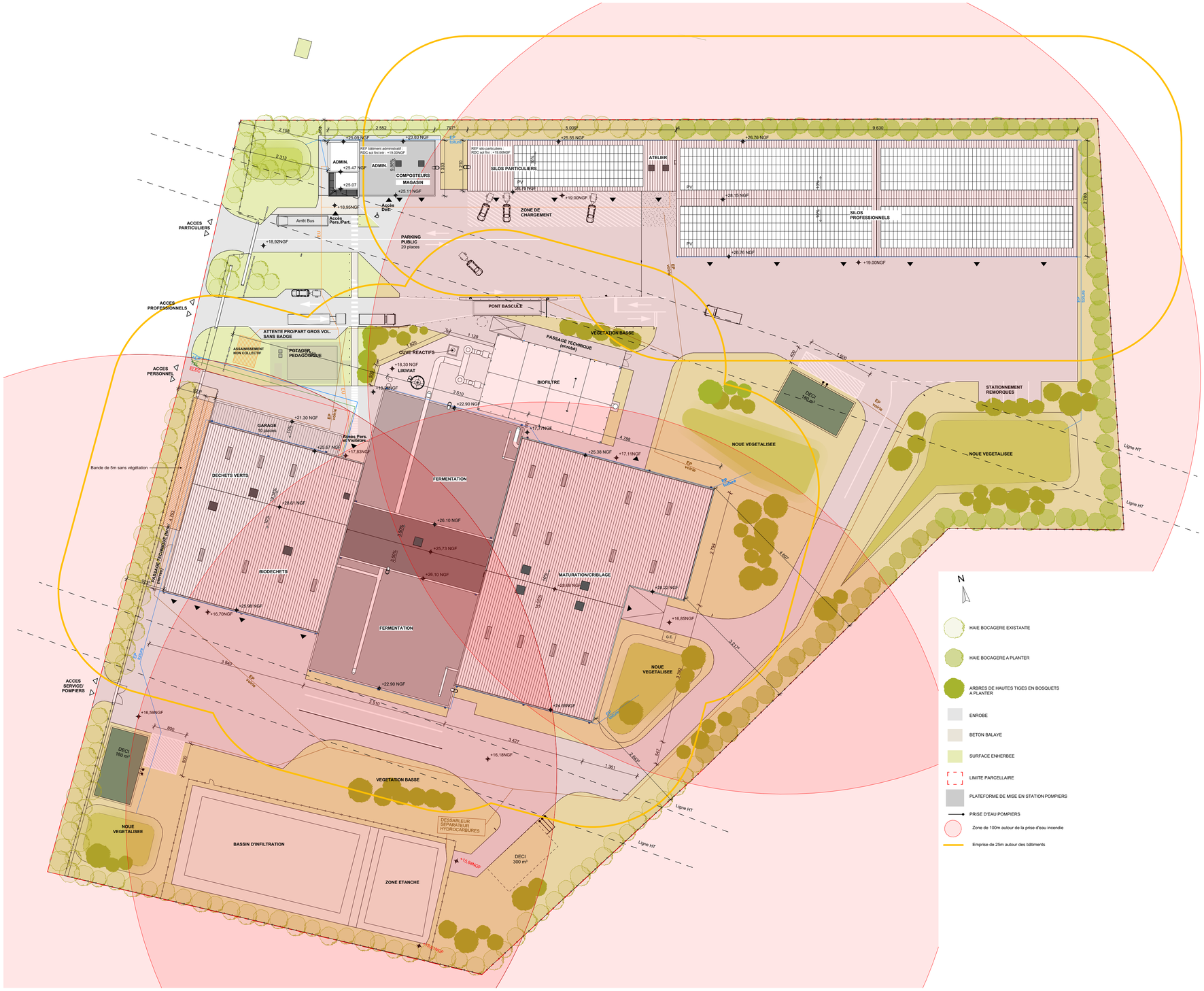
Bureau de contrôle

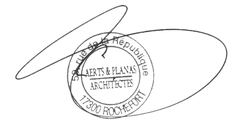
SOCOTEC - 1 rue Jean Perrin Bât. Ouest, Immeuble Le Challenge 17000 LA ROCHELLE - 05 46 41 88 88

SPS

APAVE - 17 rue Pierre-Marie Touboulic 17300 ROCHEFORT - 05 46 34 71 97 - batiment.poitou-charentes@apave.com

ANNEXE 3 PLAN DE SECURITE INCENDIE JANVIER 2024





0 5 10 15 20 25m

AERTS & PLANAS Architectes

Construction de l'Unité de Valorisation Organique de Périgny

Les Rochettes - 17180 Périgny

Dossier de consultation des Entreprises

Maitre d'Ouvrage
Communauté d'Agglomération de La Rochelle - 6 rue St Michel 17000 LA ROCHELLE - 05 46 30 34 00

Assistance à Maîtrise d'Ouvrage
NALDEO - 8 allée Brancas 44000 NANTES - 02 53 00 02 90

2203 Plan de masse Sécurité Incendie

Phase	Sujet	Lot	Bât.	Type	Niv.	N°	Ind.
DCE	ARC		ENS	PLAN	PLAN MASSE	22	
Date :14/03/2024				Ech. : 1:500			

Indice	Date	Modifications

Mandataire - Equipe de construction

Entreprise générale
ALM ALLAIN - 11 rue des Perches 17100 SAINTES - 05 46 94 18 20 - alm.allain@almallain.com

Equipe de conception

Architecte
Aerts & Planas, Architectes - 59 rue de la République 17300 ROCHEFORT - 05 46 88 07 48 - contact@aerts-planas.com

B.E.T. Structures
ATES - 28 rue Blaise Pascal 79000 NIORT - 05 49 06 91 11 - info@ates.fr

B.E.T. Fluides
YAC Ingéniérie - 40 route de Clessé 79350 CHICHE - 05 49 72 13 35 - info@yac.fr

Economiste
CCE Associés - 256 bis route de Coulonges 79000 NIORT - 05 49 73 43 75 - contact@cce-associes.fr

B.E.T. VRD et Gestion de EP
SOCAMA - 1 impasse de recouvrance 17100 SAINTES - 05 46 95 58 73 - socama17@socama.fr

Equipe process

Conception Process
VALGO - 2 avenue Gutenberg 31120 PORTET SUR GARONNE - 05 34 60 63 60 - accueil@valgo.com

Process compostage, Traitement Lixiviat
OCENE - Avenue de Monthorin 35420 LOUVIGNE-DU-DESERT - 02 99 98 55 04 - info@ocene.com

Déconditionnement Biodéchet
Green Creative - 9 bis avenue du Bouton d'Or, Z.A. Les Petits Carreaux 94370 SUCY-EN-BRIE - 01 43 77 85 42 -

Traitement d'Air
GALLI ALDO S.r.l.- Via Como 39 20020 SOLARO MI - +39 029690192 - galli.aldo@gallialdo.it

Bureau de contrôle
SOCOTEC - 1 rue Jean Perrin Bât. Ouest, Immeuble Le Challenge 17000 LA ROCHELLE - 05 46 41 88 88

SPS
APAVE - 17 rue Pierre-Marie Touboulic 17300 ROCHEFORT - 05 46 34 71 97 - batiment.poitou-charentes@apave.com

ANNEXE 4 ETUDE GEOTECHNIQUE – GEOTEC – 2018

Agence de LA ROCHELLE
26, rue Lavoisier – ZAC de Belle Aire
17 440 AYTRE
Tél : 05.46.68.76.42 - Fax : 05.46.68.76.43
agence.larochelle@geotec.fr

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION
Phase Avant-Projet (G2 AVP)

Unité de compostage - extension

Réf. GEOTEC 2018/05946/LARCH

17 180 – PERIGNY

Lieu – dit "Les Rochettes" - RD 111

23 / 10 / 2018

GROUPE GÉOTEC
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION

Phase Avant-Projet (G2 AVP)

Extension de l'unité de compostage

Réf. GEOTEC 2018/05946/LARCH

17 180 – PERIGNY

Référence : 2018/05946/LARCH				**Mission G2 Phase AVP**		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages Texte + Annexes	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
0	23/10/2018	Première émission	26 + 21	**O. ROSSETTO**	**T. FREMONT**	**T. FREMONT**
A						
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I. CADRE DE L'INTERVENTION 5
I.1. INTERVENANTS 5
I.2. PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES 5
I.3. MISSION 6
I.4. REMARQUE 7
II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 8
II.1. LE SITE 8
II.2. PREMIERE APPROCHE DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE 8
II.3. CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 9
II.4. IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES 9
III. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE 10
III.1. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS 10
III.2. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES 10
III.3. DONNEES SISMIQUES – RISQUE DE LIQUEFACTION 11
III.3.1. Accélération de référence au rocher et de calcul 11
III.3.2. Classe de sol 12
III.3.3. Risque de liquéfaction 12
III.4. HYDROGEOLOGIE 12
III.5. POLLUTION 12
IV. TERRASSEMENTS 14
IV.1. CONTRAINTES DU SITE 14
IV.2. EXTRACTION 14
IV.3. STABILITE DES TALUS ET DES AVOISINANTS 14
IV.4. REEMPLOI DES MATERIAUX DU SITE EN REMBLAI 14
IV.5. MISE EN ŒUVRE DES REMBLAIS 15
IV.6. TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER 15
IV.7. SUJETIONS D'EXECUTION 15
IV.8. MISE HORS D'EAU 16
V. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES 17
V.1. FONDATION DES STRUCTURE PAR SEMELLES 17
V.1.1. Principe de fondation – niveaux d'assise 17
V.1.2. Contraintes limites de calcul (*EC7*) 17
V.1.3. Excentricité de la charge - Glissement 18
V.1.4. Tassements 18
V.1.5. Dispositions constructives générales 18
V.1.6. Sujétions d'exécution 18
V.1.7. Précautions vis à vis des existants 19
V.2. DALLAGE 19

V.2.1. Principe 19
V.2.2. Préparation de la plate-forme 20
V.2.3. Dispositions constructives 20
V.2.4. - Paramètres de dimensionnement 20

VI. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET 21

Conditions générales 22

Conditions générales (SUITE) 23

Classification des missions d'ingénierie géotechnique 24

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique 25

ANNEXES 26
ANNEXE 1 : Plan de situation 27
ANNEXE 2 : Plan d'implantation 29
ANNEXE 3 : Sondages et Essais 31
ANNEXE 4 : Essais en laboratoire 41

I. CADRE DE L'INTERVENTION

I.1. INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de la **CDA – 6, rue Saint Michel – CS 41 287 – 17 086 LA ROCHELLE CEDEX 02,** GEOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant :

Les Rochettes – RD 111, commune de PERIGNY (17).

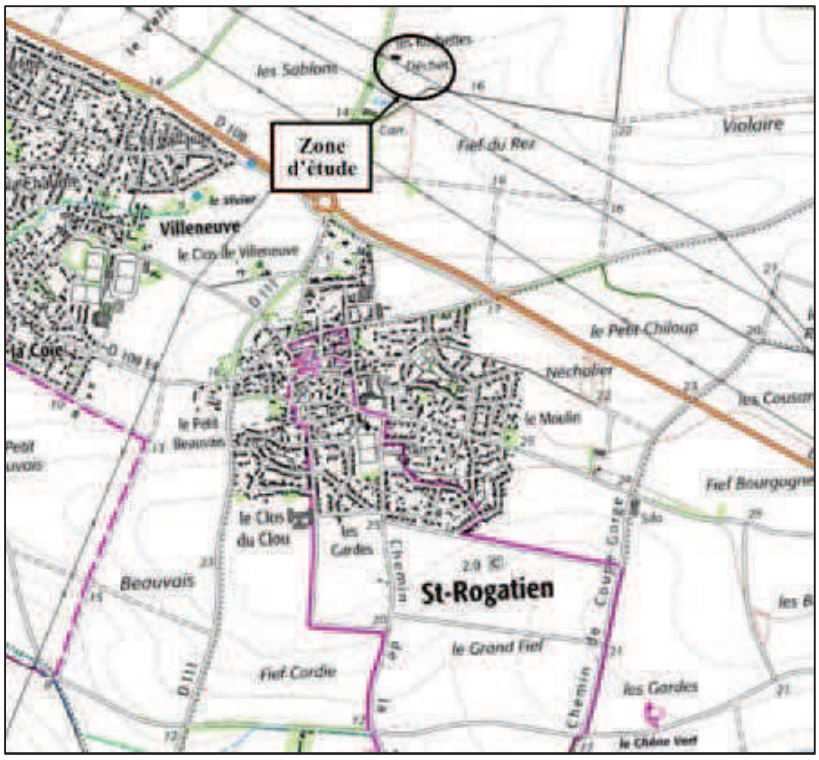


Schéma de localisation – source IGN – sans échelle

Aucun autre intervenant n'est connu au moment de l'étude.

I.2. PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

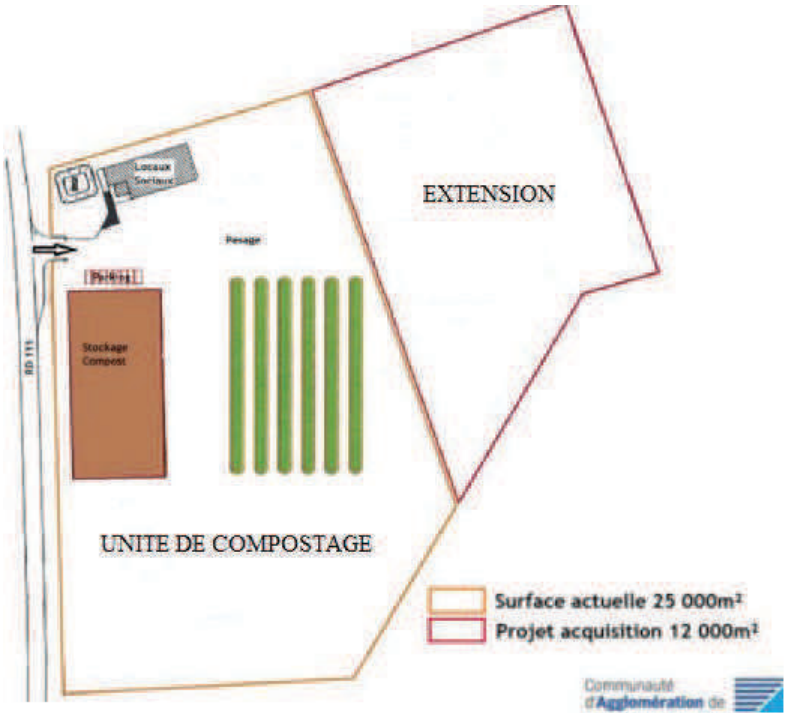
Les documents suivants ont été mis à la disposition de GEOTEC :

Documents	Emetteur	Référence	Date	Echelle	Cote altimétrique	Remarques
Photographie aérienne de situation	CDA	-	-	-	non	
Plan de masse projet		99/1280	14/10/2004	graphique		
Plan de masse existant				1/200		

Le projet consiste en l'extension de l'unité de compostage de Périgny, comprenant notamment :

- L'extension du bâtiment atelier actuel,
- La création d'un nouveau bâtiment à usage d'accueil,

- La création de zones de stockage de compost,
- Des bassins,
- Une zone de vente de compost



Plan de masse – sans échelle

En l'absence d'éléments précis, nous supposerons que les niveaux des RdC sont prévus à la cote du Terrain Actuel (noté TA dans tout le rapport).

Egalement en l'absence d'éléments précis, les charges transmises par les structures sont supposées être limitées à :

- 200 kN / poteau (≈ 20 t) ;
- 80 kN / ml pour les murs porteurs (≈ 8 t/ ml) ;
- 0.25 kN / m² pour les dallages (≈ 2.5 t/m²) ;
- 20 kN / m² pour les zones de stockage (≈ 2 t/m²).

Ces charges devront être calculées avec précision par le BET Structures ou l'entreprise, et transmises à GEOTEC si elles différent de celles prises par hypothèse.

I.3. MISSION

Conformément à ses offres Réf. **2018/05946/LARCH/00** du **02/08/18 (étude géotechnique G2AVP) et 2018/05946/LARCH/01 (équipement et suivi piézométrique)**, GEOTEC a reçu pour mission la réalisation d'une étude de conception géotechnique, phase avant-projet (G2 AVP selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques) concernant l'extension de l'unité de compostage de Périgny (17).

Cette étude repose sur des investigations géotechniques réalisées par GEOTEC.

Il est rappelé que la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception G2 doit être complétée par les phases projet et DCE/ACT puis par des missions G3 (étude et suivi de conception réalisée par le géotechnicien de l'entreprise) et G4 (géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours ou après réception des ouvrages. GEOTEC reste à la disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires de conception G2 et G4, la mission G3 étant réalisée par les entreprises de travaux.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les *« Conditions générales »* données en fin de rapport.

I.4. REMARQUE

Toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

- PHEC : plus hautes eaux connues,
- RdC : rez de chaussée,
- TF : terrain extérieur fini,
- TA : terrain actuel.

*

* *

II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

II.1. LE SITE

Le terrain étudié se trouve au Nord Est de la commune de Périgny dans un contexte de plateau. Il est délimité par :

- La RD 111 à l'Ouest,
- Une parcelle construite (bâtiments agricoles) au Sud,
- Des champs en culture dans les autres directions.

Zone d'étude – source GEOPORATAIL non actualisée – échelle graphique

C'est actuellement une unité de compostage en activité, avec au nord les bâtiments, au centre les zones de stockage et au Sud un bassin existant destiné à être comblé dans le cadre du projet.

Le terrain présente une légère pente, de l'ordre de 2% en moyenne, vers le Sud-Ouest.

Son altitude actuelle est comprise entre les cotes Réf. 99.10 et 102.00 selon les plans remis lors de l'étude (cf. § I.2).

II.2. PREMIERE APPROCHE DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE

La zone d'influence géotechnique (ZIG) ne se limite pas qu'à la parcelle intéressée par le projet.

La ZIG intéresse également :

- Les ouvrages mitoyens (interface entre fondations / terrassements),
- Les parcelles mitoyennes (interface entre fondations / terrassements),
- Les chaussées mitoyennes (terrassements),
- L'environnement périmétrique du site (terrassements).

II.3. CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance définie par le client a consisté en l'exécution de :

- **4 sondages pressiométriques** (SP1 à SP4) réalisés à la tarière mécanique hélicoïdale en diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC type TB 175.

Ces sondages ont atteint une profondeur de 6.0 m par rapport au TA. Les essais pressiométriques ont été répartis selon un intervalle moyen de 1.0 m (20 essais au total).

- **1 sondage destructif** (Pz9) également réalisé à la tarière mécanique hélicoïdale en diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC type 175.

Ce sondage, qui a atteint une profondeur de 6.0 m par rapport au TA a été équipé en **piézomètre** 36/40 mm.

GEOTEC procède actuellement à un suivi du niveau d'eau de ce piézomètre. Cette mission est prévue pour une durée de 1 an à intervalle régulier de 1 mois et comprend 12 relevés. Les résultats feront l'objet d'une note complémentaire à l'issue de cette mission.

- **4 sondages géologiques** (ST5 à ST8) réalisés à la tarière mécanique hélicoïdale en diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC type TB 175.

Ces sondages ont atteint une profondeur de 3.0 m par rapport au TA. Ils ont permis de visualiser la nature des sols traversés et de prélever des échantillons pour analyses en laboratoire.

- **des analyses de laboratoire (2 identifications GTR)** ont été réalisées sur des échantillons prélevés dans les sondages précédents.

II.4. IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

En l'absence de plan topographique, nous avons nivelé les sondages et essais en prenant comme référence arbitraire la cote + 100.00 m Réf. au droit du tampon FT repéré sur le schéma d'implantation des sondages en annexe.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA).

*

* *

III. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- De probables remblais,
- Des formations d'altération,
- Le substratum marno-calcaire rapporté aux « calcaires sublithographiques blancs crayeux à Nérinées (Kimméridgien inférieur) ».

III.1. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- De la **terre végétale** sur 0.2 à 0.5 cm d'épaisseur environ identifiée dans tous les sondages sauf SP1, SP4, ST7 et ST8.
- Un **enrobé sur un remblai de calcaire ou dioritique,** sur 0.2 à 0.4 cm d'épaisseur environ identifié dans les sondages SP1, SP4, ST7 et S T8.
- Un **sable brun** identifié uniquement dans le sondage ST7 jusqu'à une profondeur de 1.2 m/TA (soit sur une épaisseur de 0.7 m). Il s'agit peut-être d'un faciès de formations d'altération des marno-calcaires sous-jacents, ou de remblais bien qu'aucun élément exogène n'ait été mis à jour dans cette formation.
- Un **marno-calcaire** identifié dans tous les sondages jusqu'à leurs profondeurs d'arrêt variant entre 3.0 m/TA et 6.0 m/TA (soit sur une épaisseur apparente de1.8 m à 5.8 m).

Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$3.88 \leq pl^* > 4.96 \text{ MPa}$$

$$84.1 \leq EM \leq 472 \text{ MPa}$$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons prélevés dans cette formation dans les sondages ST5 et ST6 entre 0.2 à 3.0 m de profondeur/TA permettent de classer les cuttings de ces matériaux en $\mathbf{A_1}$ selon le GTR 92. Il s'agit de matériaux fins peu plastiques mais sensibles à l'eau.

Nota : Ces profondeurs n'impliquent en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

III.2. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

La consultation du site de prévention des risques majeurs (Prim.net) a permis d'identifier un certain nombre de risques que peut présenter le site étudié.

Compte tenu de l'environnement construit du site, la présence de remblais ne doit pas être écartée. Ces derniers pourront également contenir des vestiges de construction (fondation, blocs, dalle béton, anciens réseaux, ...).

D'après la base de données du BRGM, le site est en alea « a priori nul » vis-à-vis du risque de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

D'après la base de données du BRGM, le terrain est classé dans ou en limite de « zone sujette aux inondations de caves ».

La commune de Périgny a fait l'objet de 5 arrêtés de catastrophe naturelle :

Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
17PREF19990294	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations, coulées de boue, mouvements de terrain et chocs mécaniques liés à l'action des vagues : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
17PREF20100267	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010

Inondations et coulées de boue : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
17PREF20171210	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983
17PREF19940191	30/12/1993	15/01/1994	08/03/1994	24/03/1994

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
17PREF20060011	01/07/2003	30/09/2003	02/03/2006	11/03/2006

Le terrain se situe en zone d'aléa modéré (3) selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention des risques sismiques, applicable au 1er mai 2011.

Le substratum marno-calcaire sous-jacent est sujet à la karstification. Il est toujours possible, dans un tel environnement, de rencontrer des cavités vides ou remplies de sédiments divers qui n'auraient pas été mises en évidence par les sondages.

Le toit du substratum correspond à une surface d'érosion. Par conséquent, il sera toujours possible de rencontrer des surprofondeurs ou des remontées du toit du substratum plus importantes que celles observées dans nos sondages.

III.3. DONNEES SISMIQUES – RISQUE DE LIQUEFACTION

En l'absence d'information précise, les ouvrages projetés sont supposés au plus de catégorie d'importance **II (**à confirmer par le Maître d'Ouvrage).

III.3.1. Accélération de référence au rocher et de calcul

Selon l'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », l'accélération maximale de référence au niveau d'un sol rocheux, dénommée agr, vaut **1,1 m/s²** en zone de sismicité 3.

L'accélération horizontale de calcul au niveau d'un sol de type rocheux (classe A au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 dite EC8–1), a_g, est égale à a_{gr} multipliée par le coefficient d'importance γ_i du bâtiment soit $\mathbf{a_g = \gamma_i . a_{gr}}$.

III.3.2. Classe de sol

Selon l'article 3.1.2 « *Identification des classes de sol* » de l'EC8–1, l'identification des classes de sols nécessite la détermination de la vitesse des ondes de cisaillement sur les 30 mètres supérieurs, ou des mesures de l'indice de pénétration N_{SPT}. En l'absence de telles mesures, en première approche à partir de corrélation avec les essais réalisés et selon notre connaissance du contexte local, on pourra retenir :

- classe du sol = A.

III.3.3. Risque de liquéfaction

Compte-tenu de leur granulométrie et de leur compacité (et en l'absence de sols saturés lâches), les terrains ne sont pas suspects de liquéfaction.

III.4. HYDROGEOLOGIE

Lors de notre campagne de reconnaissance (03 et 04/09/18), nous n'avons pas observé d'arrivée d'eau dans les sondages.

Une mesure piézométrique réalisée le 23/10/18 dans le piézomètre Pz9 n'a également pas rencontrée de niveau d'eau.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

Des circulations et des accumulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

Néanmoins, un suivi du niveau d'eau des piézomètres est actuellement mené par GEOTEC sur une durée de 1 an afin de connaître ses fluctuations. Les résultats de ce suivi seront adressés ultérieurement sous forme d'une note complémentaire avec les adaptations éventuelles à apporter pour la mise hors d'eau du sous-sol.

Il appartient aux Responsables du Projet de se faire communiquer par les Services Compétents (DDT, PPRI, …) le niveau des plus hautes eaux au droit du site afin de vérifier si le terrain étudié est ou non inondable.

III.5. POLLUTION

Lors de notre intervention, nous n'avons détecté aucun indice évident de pollution dans les sondages réalisés (c'est-à-dire sous une forme détectable visuellement ou olfactivement).

Il n'est toutefois pas impossible compte tenu de l'historique du site (unité de compostage) que le terrain soit imprégné de substances polluantes. Cependant, la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général ni de notre mission en particulier.

Lors de travaux de terrassement, dès lors que les terres sont évacuées hors du site, ces dernières prennent un statut de déchet. Leur valorisation ou leur élimination en dehors du site doit donc répondre aux réglementations « déchets », conformément à l'Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010. Suite aux arrêtés du 12/12/2014, l'installation de stockage doit valider l'acception des terres après réception d'une Demande d'Acception Préalable (DAP) généralement portée par le terrassier ou l'entreprise générale (au nom du Maître d'Ouvrage). La DAP doit intégrer des analyses chimiques en laboratoire sur les terres à excaver. GEOTEC est à la disposition des intervenants pour réaliser cette prestation qui permettra de déterminer l'exutoire approprié (ISDI –Installation de Stockage de Déchets Inertes, ISDND – Déchets Non Dangereux ou ISDD – Déchets Dangereux, voire Biocentre) et d'anticiper les éventuels surcoûts en résultant.

*

* *

IV. TERRASSEMENTS

IV.1. CONTRAINTES DU SITE

Le mode d'exécution des terrassements dépendra étroitement des conditions environnementales, en particulier :

- Du niveau d'assise et de la sensibilité des mitoyens pouvant nécessiter la réalisation de fouilles blindées ou de soutènements ;
- De la présence de voirie circulée ou non à plus ou moins grande distance de la fouille et des possibilités de neutralisation partielle ou totale de celles-ci ;
- De l'espace libre disponible pour envisager éventuellement une solution par talutage.

Mais de nombreux autres facteurs peuvent être déterminants pour le choix du mode d'exécution des terrassements (présence de réseaux sous chaussée, d'anciens ouvrages enterrés, etc.).

IV.2. EXTRACTION

Dans les formations compactes (blocs, vestiges, marno-calcaires, …), les travaux de terrassement nécessiteront l'emploi d'engins de forte puissance (brise roche hydraulique par exemple).

Dans tous les cas, la méthodologie mise en œuvre devra tenir compte des avoisinants. Si nécessaire, une étude de vibrations sera menée.

IV.3. STABILITE DES TALUS ET DES AVOISINANTS

Des **talus en déblai provisoires secs et non surchargés en tête**, d'une hauteur maximale de 3 m, pourront être terrassés selon une pente de 3H/2V (3 horizontalement pour 2 verticalement) dans les marno-calcaires. Ces pentes pourront éventuellement être optimisées en fonction de la densité et de l'orientation de la fracturation. Si l'environnement du site ne permet pas ce talutage au large, ou si des ouvrages se situent dans la zone d'influence du talus, on prévoira un ouvrage de soutènement.

Les talus définitifs pourront être dressés selon une même géométrie. Toutes les dispositions seront prises pour assurer leur stabilité à long terme (engazonnement, plantes fixantes, masque ou tranchées drainantes, système pérenne de récupération des eaux, …).

En phase définitive, les éventuels murs adossés au terrain seront calculés en soutènement.

IV.4. REEMPLOI DES MATERIAUX DU SITE EN REMBLAI

La terre végétale et les remblais ne seront pas réutilisés en remblais supports d'ouvrage.

Les matériaux testés en laboratoire (cuttings de marno calcaires) sont classés en A_1 selon le GTR (les déblais marno-calcaires en fonction des méthodes d'extraction pourront également être de type CxAy ou CxBy) : ils peuvent être réutilisés en remblais pour certains états hydriques selon les conditions du GTR.

La nature des matériaux et les conditions de mise en place devront être définies dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de projet (G2 PRO).

IV.5. MISE EN ŒUVRE DES REMBLAIS

Le remblai sera constitué des matériaux extraits du site si faisable (cf. ci-dessus) ou d'un matériau noble insensible à l'eau, non gélif, de type D_2 ou D_3 (type 0/100) selon le GTR par exemple et comportant 4 à 8% de fines. Les qualités de ce matériau devront être contrôlées au démarrage du chantier (identification GTR, planche d'essai, examen par un ingénieur géotechnicien) afin d'en valider les caractéristiques. Le matériau sera mis en place par couches soigneusement compactées selon le GTR. Des redents d'accrochage seront aménagés sur les zones non horizontales ou sur les talus.

Une couche de finition constituée par un matériau propre de granulométrie 0/20 sur une épaisseur minimale de 0,1 m soigneusement compactée (assise du dallage ou de zone de stockage) sera ensuite mise en place.

Des essais de contrôle à la plaque devront être prévus pour s'assurer de la qualité du compactage. Ils seront réalisés tous les 0,5 m d'élévation avec au moins 1 essai tous les 500 m². Les valeurs minimales à obtenir (au niveau de l'assise du dallage ou des zones de stockages) seront :

$$EV_2 > 50 \text{ MPa}$$
$$EV_2 / EV_1 < 2,2$$
$$K_w > 50 \text{ MPa / m}$$

Sans ces essais et contrôles réalisés et/ou suivis par GEOTEC ou son mandataire dans le cadre d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution, GEOTEC ne saurait engager sa responsabilité sur cette solution (ce qui n'exonère pas l'entreprise de son auto contrôle au titre de sa mission G3).

IV.6. TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER

Compte tenu de la nature quelquefois marneuse des terrains superficiels, un traitement du fond de forme pourra s'avérer nécessaire pour assurer la traficabilité sur le site et ce plus particulièrement en période pluvieuse (cloutage du fond de forme et mise en place d'une couche de forme épaisse à l'avancement, drainage, etc.). Cela pourra engendrer un surcoût non négligeable.

IV.7. SUJETIONS D'EXECUTION

Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- Drainage permanent de la plate-forme (gravitaire, tranchées, pompage, …) ;
- Si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : cloutage, géotextile, traitement au liant hydraulique sous réserve de validation de la faisabilité et méthodologie par études complémentaires ;
- Protection des talus en phase provisoire (fossés de tête et de pied, polyane, …) ;
- Protection de talus en phase définitive (engazonnement, plantations, système pérenne de récupération des eaux, …).

IV.8. MISE HORS D'EAU

➢ Phase provisoire

Lors de notre campagne de reconnaissance (03 et 04/09/18), nous n'avons pas observé d'arrivée d'eau dans les sondages.

Une mesure piézométrique réalisée le 23/10/18 dans le piézomètre Pz9 n'a également pas rencontrée de niveau d'eau.

Cependant, en fonction de la date de réalisation des terrassements, des arrivées sont possibles. Un pompage provisoire pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher les fouilles.

➢ Phase définitive

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Pour ce faire, les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, …) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants.

*

* *

V. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

V.1. FONDATION DES STRUCTURE PAR SEMELLES

V.1.1. Principe de fondation – niveaux d'assise

Le principe de fondation consistera à reporter les charges des structures par l'intermédiaire de **semelles** superficielles, filantes et/ou isolées, descendues dans le marno-calcaire moyennant un encastrement minimal de 0.3 m dans cette formation.

Le niveau d'assise respectera le plus restrictif des critères suivants :

- Ancrage de 0.3 m dans le marno-calcaire ;
- Profondeur minimale de 0.5 m/TF à la date de réalisation des sondages.

De plus, les fondations du projet et les fondations avoisinantes (bâtiment, voirie, talus, réseaux, etc.) arrêtées à des niveaux différents seront établies en redents selon une pente de 3 H / 1 V.

V.1.2. Contraintes limites de calcul (*EC7*)

Selon les prescriptions de la norme NF P 94-261, pour démontrer qu'une fondation superficielle supporte la charge de calcul avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par défaut de portance du terrain, on doit vérifier l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

Avec :

V_d : valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise ;

R_0 : valeur du poids du sol après travaux au niveau de la base de la fondation en faisant abstraction de celle-ci.

$$\boldsymbol{R_{v;d} = A' \cdot \frac{q_{net}}{\Gamma}}$$

Avec, pour $R_{v;d}$ dans le cas des méthodes pénétrométriques et pressiométriques, un coefficient de sécurité global Γ de 1,68 (ELU fondamental) et 2,76 (ELS quasi-permanent et ELS caractéristique).

Sous réserve du respect du principe de fondation précité, et en l'absence au stade actuel de la connaissance des dimensions des semelles, les contraintes verticales centrées de calcul à prendre en compte pour la justification vis-à-vis des Etats limite Ultime et de Service seront limitées à :

$$\textbf{Aux ELU fondamentaux, } \leq \frac{q_{net}}{1,68} = \textbf{ 0.49 MPa}$$

$$\textbf{Aux ELS qp, } \leq \frac{q_{net}}{2,76} = \textbf{0.30 MPa}$$

V.1.3. Excentricité de la charge - Glissement

La vérification des critères d'excentricité aux ELU et ELS et du non glissement des semelles seront menés en phase projet en fonction des descentes de charges des projets.

V.1.4. Tassements

Compte tenu du caractère quasi incompressible des sols d'assise, les tassements théoriques absolus seront faibles. Il n'y aura donc pas lieu de craindre de tassements différentiels sensibles.

V.1.5. Dispositions constructives générales

En aucun cas, la largeur des semelles les moins chargées ne sera inférieure à 60 cm pour les semelles isolées et 40 cm pour les semelles filantes, afin d'assurer un bon contact sol / fondation.

Le plan de fondation sera conçu de manière à éviter les affouillements sous les existants et les tassements par influence.

Lors de la phase projet de la mission d'étude géotechnique de conception (G2 PRO), des sondages de reconnaissance des fondations existantes seront menés afin d'adapter le plan de fondation ou le mode d'exécution des terrassements en conséquence (semelles isolées déportées, recentrage des charges par longrines de redressement et semelles filantes perpendiculaires, blindage, …).

Des joints de rupture complets seront créés entre les parties différemment chargées des bâtiments et ouvrages ainsi qu'entre les projets et les existants.

V.1.6. Sujétions d'exécution

Compte tenu du caractère sensible au remaniement et à l'eau du sol d'assise, les fonds de fouille seront finis manuellement ou au godet de curage.

On s'assurera que le sol d'assise des fondations est homogène sous l'ensemble du bâtiment.

Il convient de couler le béton de propreté ou le gros béton dès l'ouverture des fouilles afin d'éviter l'altération ou la décompression du sol d'assise. Le béton des semelles sera ensuite coulé à pleine fouille sur toute la hauteur.

Toute poche de remblai ou de moindre consistance détectée à l'ouverture des fouilles sera purgée et remplacée par un gros béton coulé pleine fouille.

Tout vestige (souche d'arbre, ancien ouvrage enterré, …) sera purgé et remplacé par un gros béton coulé pleine fouille.

Des surprofondeurs de l'horizon d'ancrage ne sont pas à exclure, ce qui pourra nécessiter un gros béton de rattrapage.

En cas d'arrivées d'eau à l'ouverture des fouilles, il conviendra de les assécher par un dispositif adapté à leur importance et à la nature des terrains (drainage, pompage par exemple).

Compte tenu du risque d'éboulement des sols (sable localement par exemple) le blindage des fouilles peut s'avérer nécessaire. Ce matériel devra être présent sur site en phase travaux.

Tous les travaux devront être réalisés selon les règles de l'Art.

V.1.7. Précautions vis à vis des existants

Il pourra être envisagé de réaliser de nouvelles fondations à proximité des fondations existantes. Dans ce cas, il sera nécessaire de respecter les points suivants :

- **Avant tout démarrage des travaux**, nous conseillons de faire réaliser par un bureau d'études structures une **étude de diagnostic** de la structure existante et de son éventuel confortement. Elle permettra notamment de définir les types de reprises de la structure qu'il sera éventuellement nécessaire de réaliser (chaînage par exemple) ;
- Un **référé préventif** pourra être établi avant le début des travaux afin de permettre de relever tous les désordres sur les constructions existantes ;
- **Les travaux de terrassement** en bordure des constructions existantes devront être **limités au maximum** et être exécutés avec toutes les précautions nécessaires et suffisantes afin de ne pas risquer de déstabiliser le bâtiment. On évitera par exemple les vibrations importantes ;
- **Les nouvelles fondations seront suffisamment en retrait pour ne pas être perturbées par le débord de l'existant** (semelles isolées déportées, recentrage des charges par longrines de redressement et semelles filantes perpendiculaires, blindage, …) ;
- Une **pente maximale de 3 horizontal pour 1 vertical entre l'assise des nouvelles fondations et celle des fondations existantes** devra être respectée. Dans le cas où cette pente ne pourrait être respectée, on prévoira des ouvrages de soutènement provisoires ;
- Dans le cas où les bâtiments ou ouvrages existants seraient soumis à des **surcharges**, il sera nécessaire de s'assurer que ces dernières soient **compatibles avec le dimensionnement des fondations existantes**.

V.2. DALLAGE

V.2.1. Principe

Un dallage et des dalles de stockage sur terre-plein sur le marno-calcaire peuvent être envisagées.

Le cas de la zone de vente implantée partiellement sur le bassin existant à remblayer devra faire l'objet d'une étude spécifique lorsque les niveaux finis, les charges et les déformations différentielles acceptables pour la structure envisagée notamment auront été définis, la seule solution permettant d'éviter tout désordre étant une dalle portée sur fondations par semelles ou puits ancrés dans le marno-calcaire.

V.2.2. Préparation de la plate-forme

Après décapage de la terre végétale, des remblais et de la frange superficielle sur une épaisseur minimale de 30 cm (altérations par les agents climatologiques), le fond de forme obtenu sera constitué par des marno-calcaires.

Le compactage du fond de forme sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux.

Si des pluies se produisent pendant les travaux ou si les précipitations sont abondantes au cours des 2 mois précédents les travaux, des adaptations seront nécessaires (cloutage du fond de forme, drainage, traitement, etc.) pouvant engendrer un surcoût non négligeable.

Une couche de forme propre (4 < passant à 80 µm < 8%) bien graduée (ES > 30, et compris dans le fuseau de Talbot) compactée à 95% de l'OPM sera mise en œuvre, sur une épaisseur suffisante pour obtenir les valeurs suivantes, conformément au DTU 13-3 :

$$EV_2 > 50 \text{ MPa}$$

$$EV_2 / EV_1 < 2,2$$

$$K_w > 50 \text{ MPa / m}$$

Des valeurs supérieures pourront être demandées par le concepteur.

Conformément au DTU 13-3, au moins un essai pour 500 m² *(et pour 50 cm d'épaisseur de la couche de forme)* sera réalisé, avec un minimum de 3.

V.2.3. Dispositions constructives

Les dallages seront conçus, dimensionnés et réalisés suivant le DTU 13-3.

V.2.4. - Paramètres de dimensionnement

Les modules d'élasticité Es du sol, estimés à partir des caractéristiques pressiométriques, à prendre en compte pour le calcul (*) selon DTU 13.3 sont :

Couches	***Module estimé – Es (MPa)***
Couche de forme	20 à 30 MPa - Hypothèses à valider
Marno calcaire	(**)

(*) cas simplifié d'un modèle élastique linéaire
(**) déformation du substratum considéré comme négligeable pour les hypothèses de charges et de tolérances de déformation.

VI. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la phase avant projet de la mission d'étude géotechnique de conception. Cette phase G2 AVP confiée à GEOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des résultats des investigations, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques projetés.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site et le projet. Ce sont notamment :

- Les cotes finies des ouvrages projetés,
- Les descentes de charge des ouvrages envisagés,
- La présence de remblais et de fondations existantes,
- Les variations (remontée ou approfondissement) du substratum marno-calcaire,
- Les circulations d'eau superficielle en période pluvieuse, difficilement quantifiables,
- Le NPHE et les variations de la nappe éventuelle,
- La traficabilité du fond de forme.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2 PRO à G4) devra suivre la présente étude).

*

* *

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

CONDITIONS GENERALES

1. **Avertissement, préambule**
Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. **Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)**
Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.
Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. **Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission**
Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.
La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.
Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.
Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.
Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. **Plans et documents contractuels**
Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. **Limites d'engagement sur les délais**
Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.
Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. **Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures**
Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.
Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.
Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. **Implantation, nivellement des sondages**
Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation.
La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. **Hydrogéologie**
Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. **Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux**
Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.
L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. **Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client**
A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

CONDITIONS GENERALES (SUITE)

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(*Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2*)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchainement des missions G1 à G4	**Phases de la maîtrise d'oeuvre**	**Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission**		**Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques**	**Niveau de management des risques géotechniques attendu**	**Prestations d'investigations géotechniques à réaliser**
Étape 1 : **Etude géotechnique préalable (G1)**		Etude géotechnique préalable (G1) **Phase Etude de Site (ES)**		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) **Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : **Etude géotechnique de conception (G2)**	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) **Phase Avant-projet (AVP)**		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) **Phase Projet (PRO)**		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) **Phase DCE/ACT**		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	**Supervision géotechnique d'exécution (G4)** **Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase supervision du suivi*)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude	**Supervision géotechnique d'exécution (G4)** **Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION
- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS
- Annexe 4 : ESSAIS EN LABORATOIRE

ANNEXE 1 :
Plan de situation

GÉOTEC FRANCE

LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

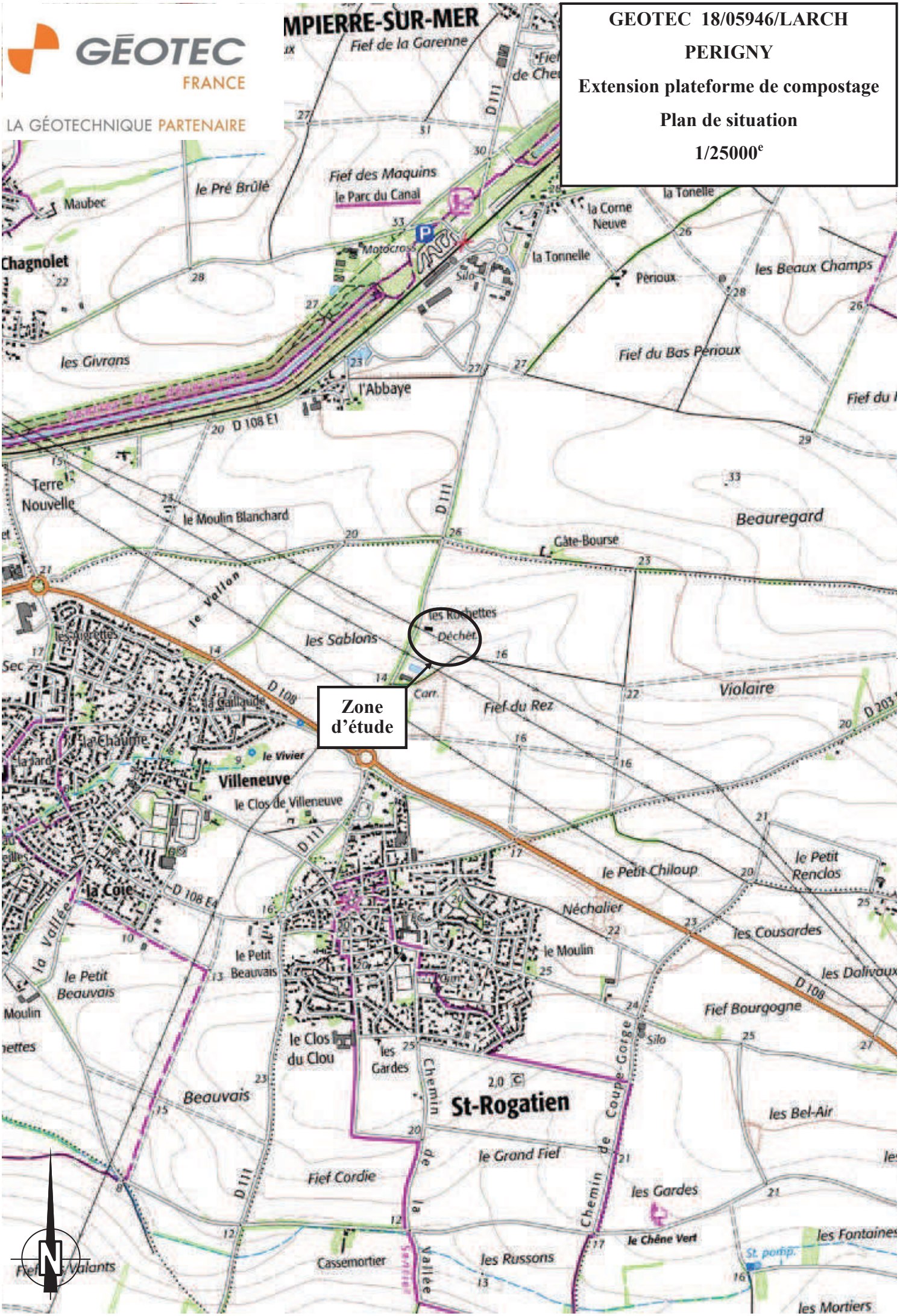
GEOTEC 18/05946/LARCH

PERIGNY

Extension plateforme de compostage

Plan de situation

1/25000e



ANNEXE 2 :
Plan d'implantation

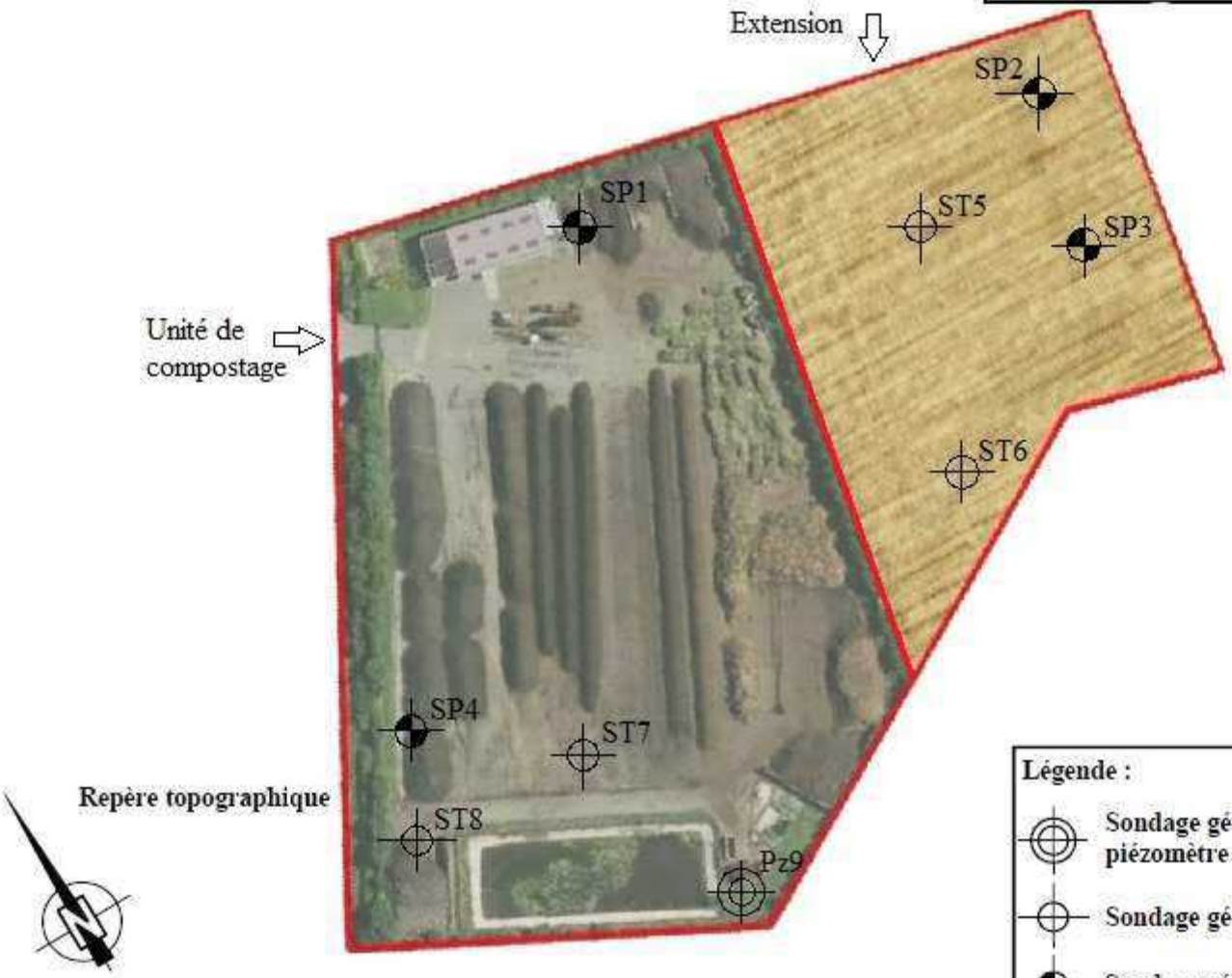
GEOTEC
FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/05946/LARCH

PERIGNY

Extension plateforme de compostage

Plan d'implantation des sondages



Légende :

- Sondage géologique à la tarière avec pose d'un piézomètre
- Sondage géologique à la tarière
- Sondage géologique avec essais pressiométriques

ANNEXE 3 :
Sondages et Essais

GEOTEC FRANCE

Sondage : SP1

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : PERIGNY (17)
Extension plateforme de compostage

X :

Echelle : 1/100

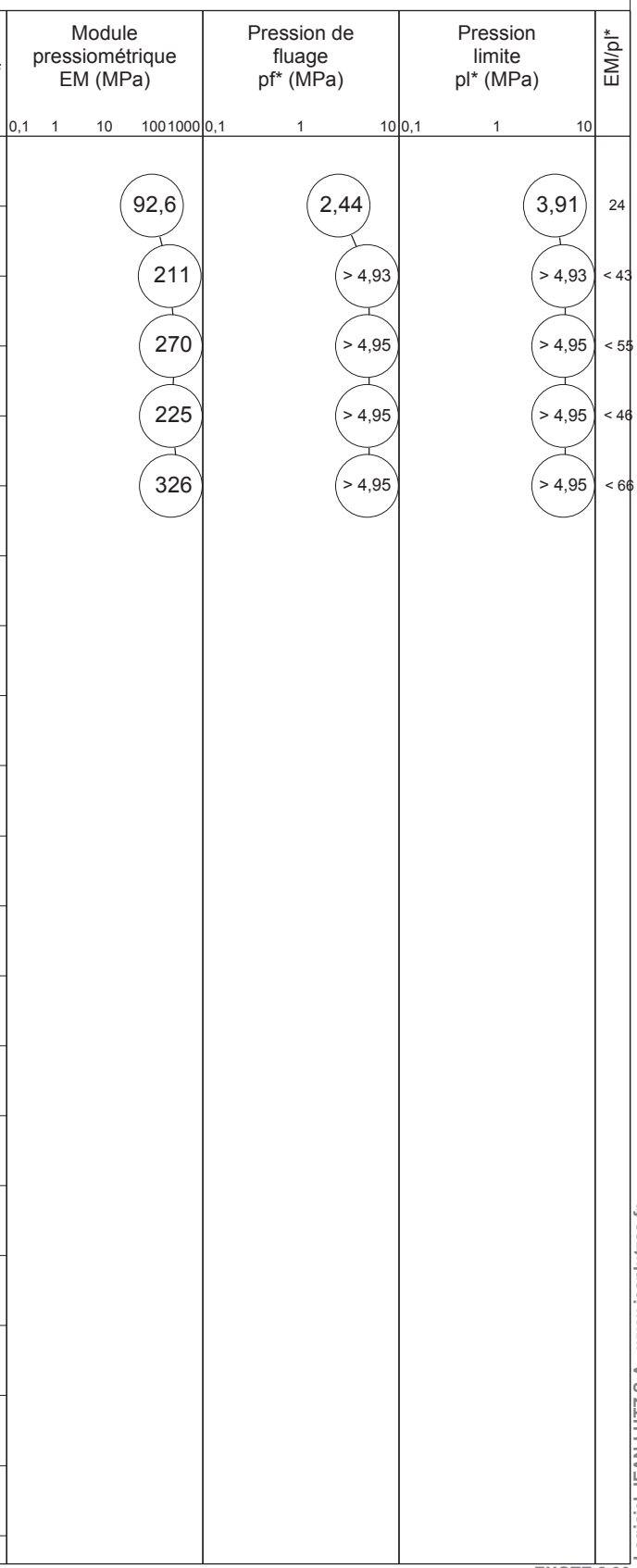
Y :

Affaire : 18/05946/LARCH

Z : 101.10 m Réf

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil
101,10	0,00			
100,90	0,20	Enrobés (5 cm) sur GNT dioritique	Néant	TAR Ø63
		Marno-calcaire		
95,10	6,00			



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 2.30

Observations :

Arrêt volontaire du sondage à 6.0 m de profondeur/TA.

GEOTEC FRANCE

Sondage : SP2

Inclinaison/Verticale :

Date : 03/09/2018

Site : PERIGNY (17)
Extension plateforme de compostage

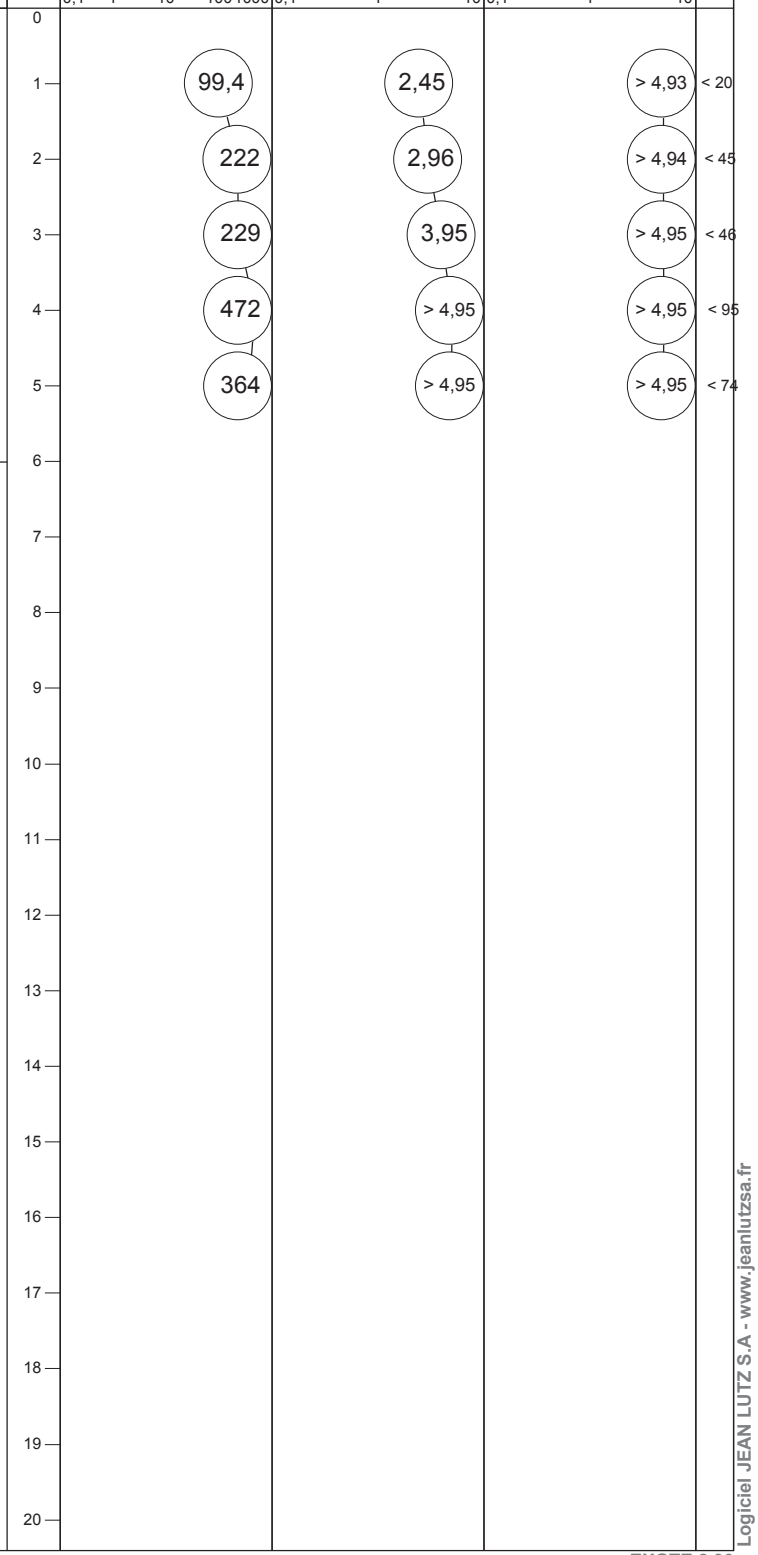
X :
Y :
Z : 102.00 m Réf

Echelle : 1/100

Page : 1/1

Affaire : 18/05946/LARCH

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil
102,00	0,00			
101,80	0,20	Terre végétale à cailloux calcaire	Niveau d'eau non rencontré le 03/09/2018	TAR Ø63
		Marno-calcaire légèrement altéré en tête puis alternance de passages +/- indurés		
96,00	6,00			



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Observations :
Arrêt volontaire du sondage à 6.0 m de profondeur/TA.

GEOTEC FRANCE

Sondage : SP3

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : PERIGNY
Extension plateforme de compostage

X :
Y :
Z : 100.90 m Réf

Echelle : 1/100

Page : 1/1

Affaire : 18/05946/LARCH

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil
100,90	0,00			
100,70	0,20	Terre végétale à cailloux calcaire	Niveau d'eau non rencontré le 04/09/2018	TAR Ø63
		Marno-calcaire légèrement altéré en tête		
94,90	6,00			

Prof	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
	0,1 1 10 100 1000	0,1 1 10	0,1 1 10	
0				
1	84,1	1,95	3,88	22
2	172	2,95	> 4,93	< 35
3	105	2,94	> 4,93	< 21
4	118	3,94	> 4,93	< 24
5	77,1	2,94	> 4,92	< 16
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 2.30

Observations :

Arrêt volontaire du sondage à 6.0m de profondeur/TA.
Essais pressiométriques avec sonde GSØ60.

GÉOTEC FRANCE

Sondage : SP4

Inclinaison/Verticale :

Date : 04/09/2018

Site : PERIGNY (17)
Extension plateforme de compostage

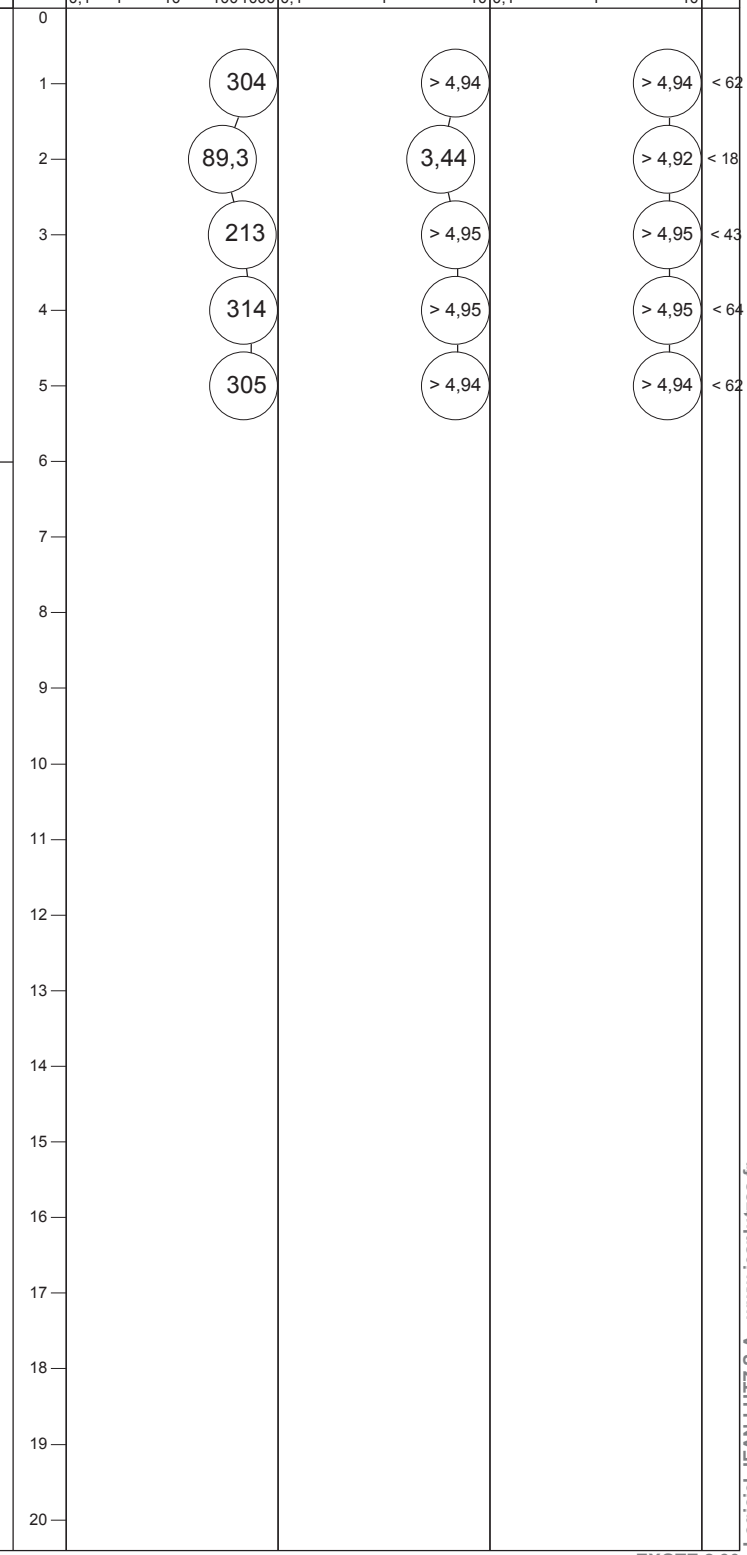
X :
Y :
Z : 100.15 m Réf

Echelle : 1/100

Page : 1/1

Affaire : 18/05946/LARCH

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil
100,15	0,00			
99,85	0,30	Enrobé	Néant	TAR Ø63
		Remblai		
		Marno-calcaire beige blanchâtre		
94,15	6,00			



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 2.30

Observations :
Arrêt volontaire du sondage à 6.0 m de profondeur/TA.

GEOTEC FRANCE

Sondage : ST5

Inclinaison/Verticale :

Date : 03/09/2018

Site : PERIGNY (17)
Extension plateforme de compostage

X :
Y :
Z : 102.00 m Réf

Echelle : 1/100

Affaire : 18/05946/LARCH

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Ech
102,00	0,00				
101,80	0,20	Terre végétale à cailloux calcaire	Néant	TAR Ø89	
		Marno-calcaire			
99,00	3,00				

EXGTE 2.30

Observations :
Arrêt volontaire du sondage à 3.0m de profondeur/TA.

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOTEC FRANCE

Sondage : ST6

Inclinaison/Verticale :

Date : 03/09/2018

Site : PERIGNY (17)
Extension plateforme de compostage

X :
Y :
Z : 99.65 m Réf

Echelle : 1/100

Affaire : 18/05946/LARCH

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Ech
99,65	0,00				
~~99,45~~	~~0,20~~	Terre végétale à cailloux calcaire	Niveau d'eau non rencontré le 03/09/2018	TAR Ø63	
		Marno-calcaire			
96,65	3,00				

Observations :
Arrêt volontaire du sondage à 3.0m de profondeur/TA.

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr
EXGTE 2.30

GÉOTEC FRANCE

Sondage : ST7

Inclinaison/Verticale :

Date : 03/09/2018

Site : PERIGNY (17)
Extension plateforme de compostage

X :
Y :
Z : 99.10 m Réf

Echelle : 1/100

Affaire : 18/05946/LARCH

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Ech
~~99,10~~	~~0,00~~				
98,60	0,50	Enrobé Remblai calcaire	Néant	TAR Ø63	
97,90	1,20	Sable brun			
96,10	3,00	Marno-calcaire			

EXGTE 2.30

Observations :
Arrêt volontaire du sondage à 3.0m de profondeur/TA.

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOTEC FRANCE

Sondage : ST8

Inclinaison/Verticale :

Date : 03/09/2018

Site : PERIGNY (17)
Extension plateforme de compostage

X :
Y :
Z : 100.14 m Réf

Echelle : 1/100

Affaire : 18/05946/LARCH

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Ech
100,14	0,00				
100,09	0,05				
99,74	0,40	Enrobé	Néant	TAR Ø63	
		Remblai calcaire			
		Marno-calcaire			
97,14	3,00				

Observations :
Arrêt volontaire du sondage à 3.0m de profondeur/TA.

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOTEC FRANCE

Sondage : Pz9

Inclinaison/Verticale :

Date : 03/09/2018

Site : PERIGNY (17)
Extension plateforme de compostage

X :
Y :
Z : 99.10 m Réf

Echelle : 1/100

Affaire : 18/05946/LARCH

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Equipement
99,10	0,00				
98,60	0,50	Terre végétale à cailloux calcaire et traces de remblai	Néant	TAR Ø63	PVC plein 33/40
93,10	6,00	Marno-calcaire beige blanchâtre			PVC crépiné 33/40 mm

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 2.30

Observations :
Arrêt volontaire du sondage à 6.0 m de profondeur/TA.
Equipement piézométrique 33/40 plein et espace interannulaire cimenté de 0 à 1 m et crépiné et gravillon de 1 à 6 m

ANNEXE 4 :
Essais en laboratoire

GEOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

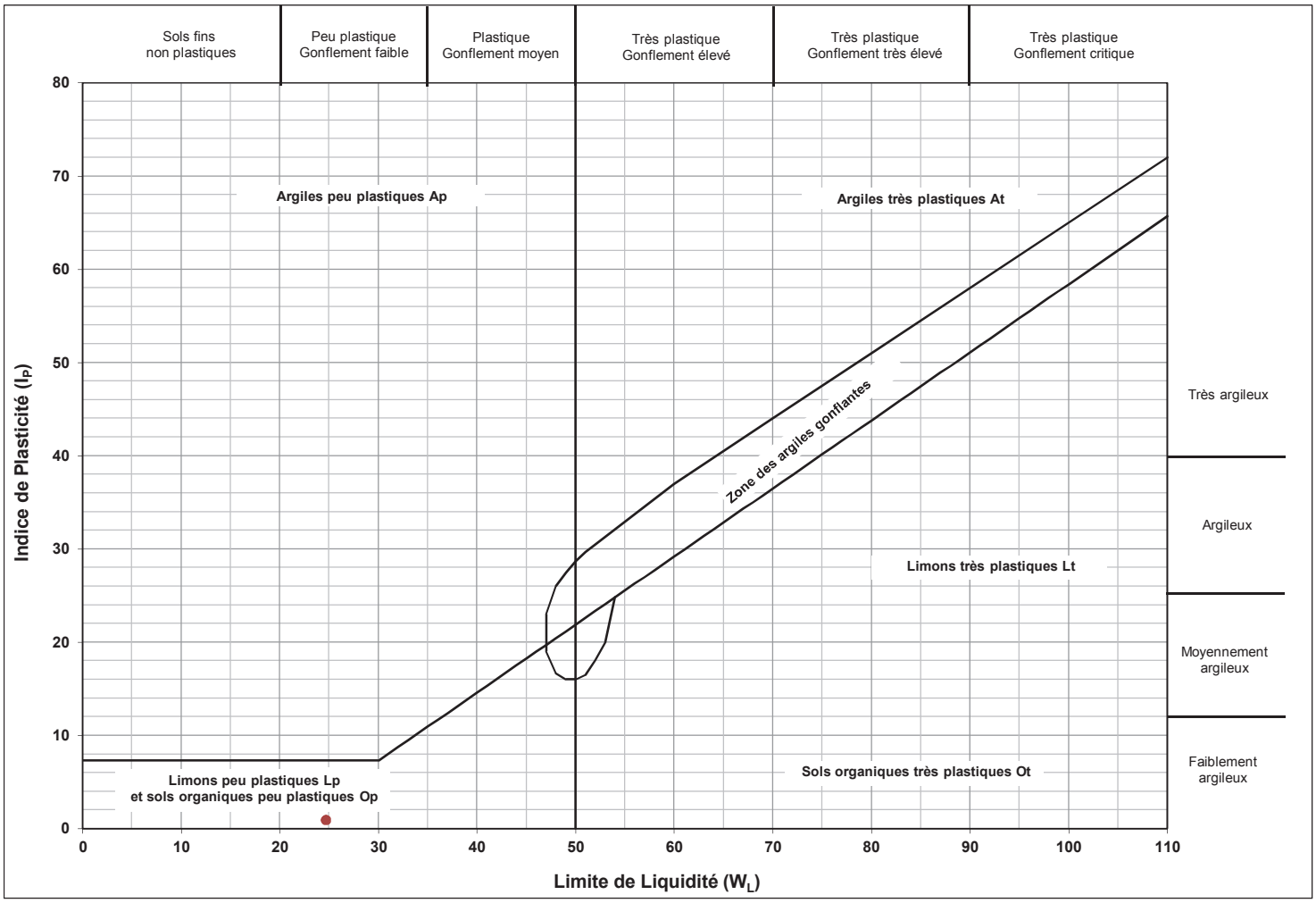
OULAB-02-v2 - Tableau Récapitulatif des Résultats d'Essais Laboratoire

AFFAIRE	18/05946/LARCH	Opérateur	J.FERNANDEZ	
SITE	PERIGNY	Vérificateur	A.KHOUDIR	
Date	04/10/2018			

Sondage			ST5	ST6				
Profondeur			0,20 - 3,00 m	0,20 - 3,00 m				
Description			Marno-calcaire altéré beige blanchâtre	Marno-calcaire altéré beige blanchâtre				
ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION DES SOLS								
Teneur en eau naturelle (0/D)	Wnat	(%)	10,3	12,1				
Masse volumique humide	ρh	(g/cm^3)						
Masse volumique sèche	ρd	(g/cm^3)						
Indice des vides	e							
Degré de saturation	Sr	(%)						
Granulométrie par tamisage - Sédimentométrie								
Diamètre maximal	Dmax	(mm)	18	18				
Passant à 50 mm	< 50 mm	(%)	100	100				
Passant à 2 mm	< 2 mm	(%)	76,0	84,2				
Passant à 80 µm	< 80 µm	(%)	60,6	70,5				
Passant à 2 µm	< 2 µm	(%)	-	-				
Valeur au Bleu de Méthylène								
Valeur au Bleu de Méthylène	V.B.S	(g/100g)						
Limites d'Atterberg								
Limite de liquidité	W_L	(%)	25,2	24,5				
Limite de plasticité	W_P	(%)	21,7	23,7				
Indice de plasticité	I_P		3,5	0,9				
Indice de consistance	I_C		-	-				
Equivalent de sable								
Equivalent de sable	SE(10)	(%)						
CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)			A_1	A_1				
ANALYSES CHIMIQUES								
Teneur en matières organiques	MO	(%)						
Teneur en carbonates	$CaCO_3$	(%)						
ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE								
Teneur en eau à l'OPN	Wopn	(%)						
Densité sèche à l'OPN	ρd (Wopn)	(g/cm^3)						
Indice Portant Immédiat à l'OPN	IPI (Wopn)							
Indice Portant Immédiat à Wnat	IPI (Wnat)							
Indice CBR Immédiat à Wnat	ICBR (Wnat)							
ESSAIS DE PERMEABILITE								
Coefficient de perméabilité	k	(m/s)						
ESSAIS TRIAXIAUX								
Type UU	Cohésion	C_{uu}	(kPa)					
	Angle de frottement	Φ_{uu}	(°)					
Type CU+u	Cohésion	C'	(kPa)					
	Angle de frottement	Φ'	(°)					
CISAILLEMENT RECTILIGNE DIRECT A LA BOITE								
Type UU	Cohésion	C_{uu}	(kPa)					
	Angle de frottement	Φ_{uu}	(°)					
Type CD	Cohésion	C'	(kPa)					
	Angle de frottement	Φ'	(°)					
COMPRESSIBILITE A L'OEDOMETRE								
Contrainte de préconsolidation	σ'p	(kPa)						
Indice de compression	Cc							
Indice de gonflement	Cs							
GONFLEMENT A L'OEDOMETRE								
Pression de gonflement	σ'g	(kPa)						
Rapport de gonflement	Rg							
RETRAIT LINEAIRE								
Limite de retrait effectif	W_{Re}	(%)						
Facteur de retrait effectif	R_l							
ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS								
Essai Los Angeles	LA							
Essai Micro-Deval	MDE							
Coefficient de dégradabilité	DG							
Coefficient de fragmentabilité	FR							
Résist. compression uniaxiale	σtb	MPa						
Module de Young	E	MPa						
Coefficient de Poisson	v							
Résistance à la traction indirecte	σtb	MPa						

DIAGRAMME DE PLASTICITE

AFFAIRE	18/05946/LARCH
SITE	PERIGNY
Date	04/10/2018
Opérateur	J.FERNANDEZ



LEGENDE

Point	Sondage/Profondeur	W_L	I_P		Point	Sondage/Profondeur	W_L	I_P
A	ST5 (0,20-3,00m)	25,2	3,5		E			
B	ST6 (0,20-3,00m)	24,7	0,9		F			
C					G			
D					H			

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec (NF P 94-056)
Méthode par sédimentation (NF P 94-057)

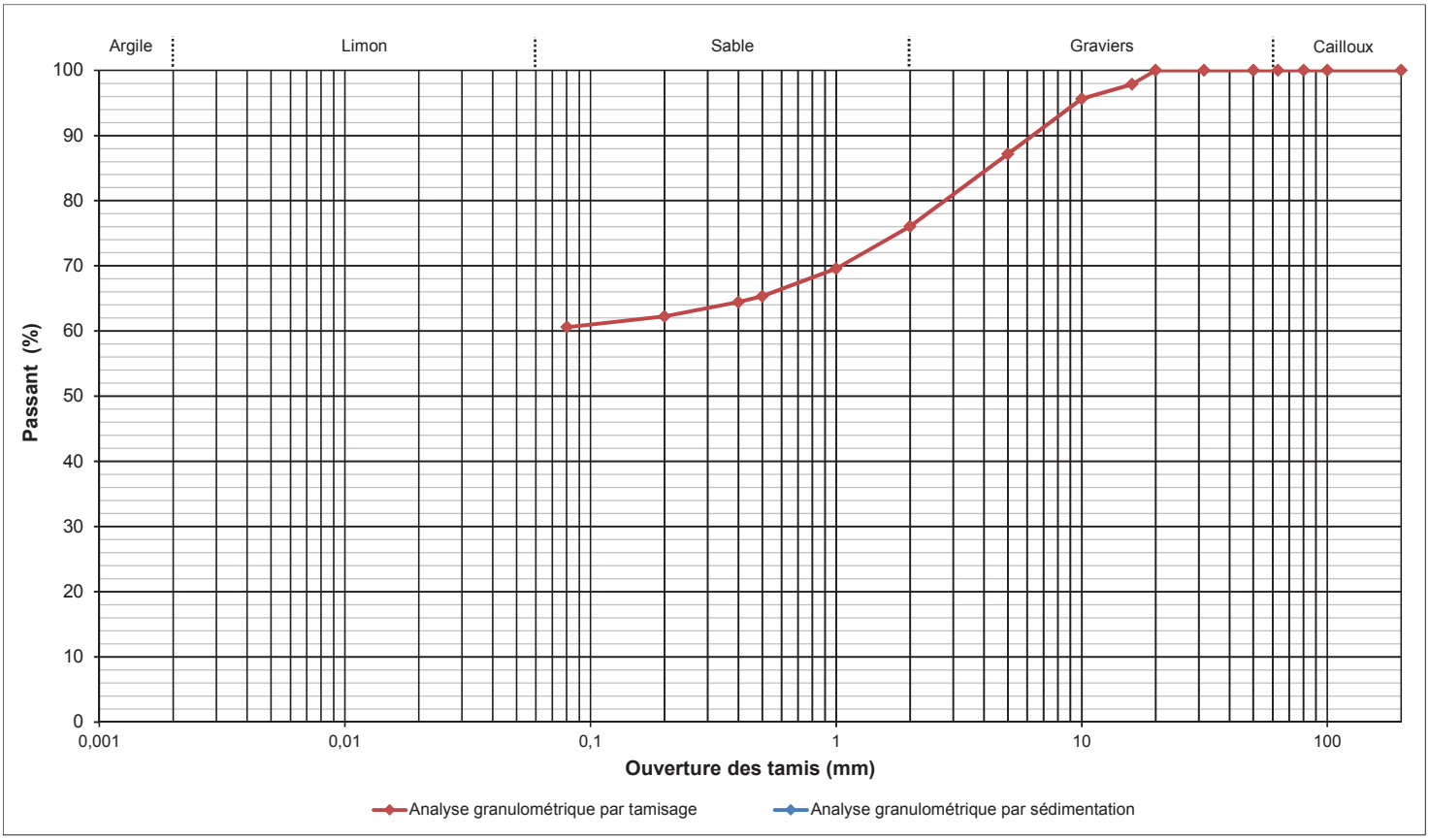
AFFAIRE	18/05946/LARCH
SITE	PERIGNY
Date	19/09/2018
Opérateur	AK

T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON
Sondage	ST5
Profondeur	0,20 - 3,00 m
Description	Marno-calcaire altéré beige blanchâtre

W% sur 0/D (NF P 94-050)		10,3
W% sur 0/20 (NF P 94-050)		-
Dmax (mm)		18,0
Passants (en %)	**50 mm**	100,0
	2 mm	76,0
	80 µm	60,6
	2 µm	-
VBS (NF P 94-068)		-

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,8	95,6	87,2	76,0	69,6	65,3	64,4	62,3	60,6

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	V_d (cm^3) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-		
Masse volumique des grains estimée (g/cm^3)	-							

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	D (%)	D (µm)
0,5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

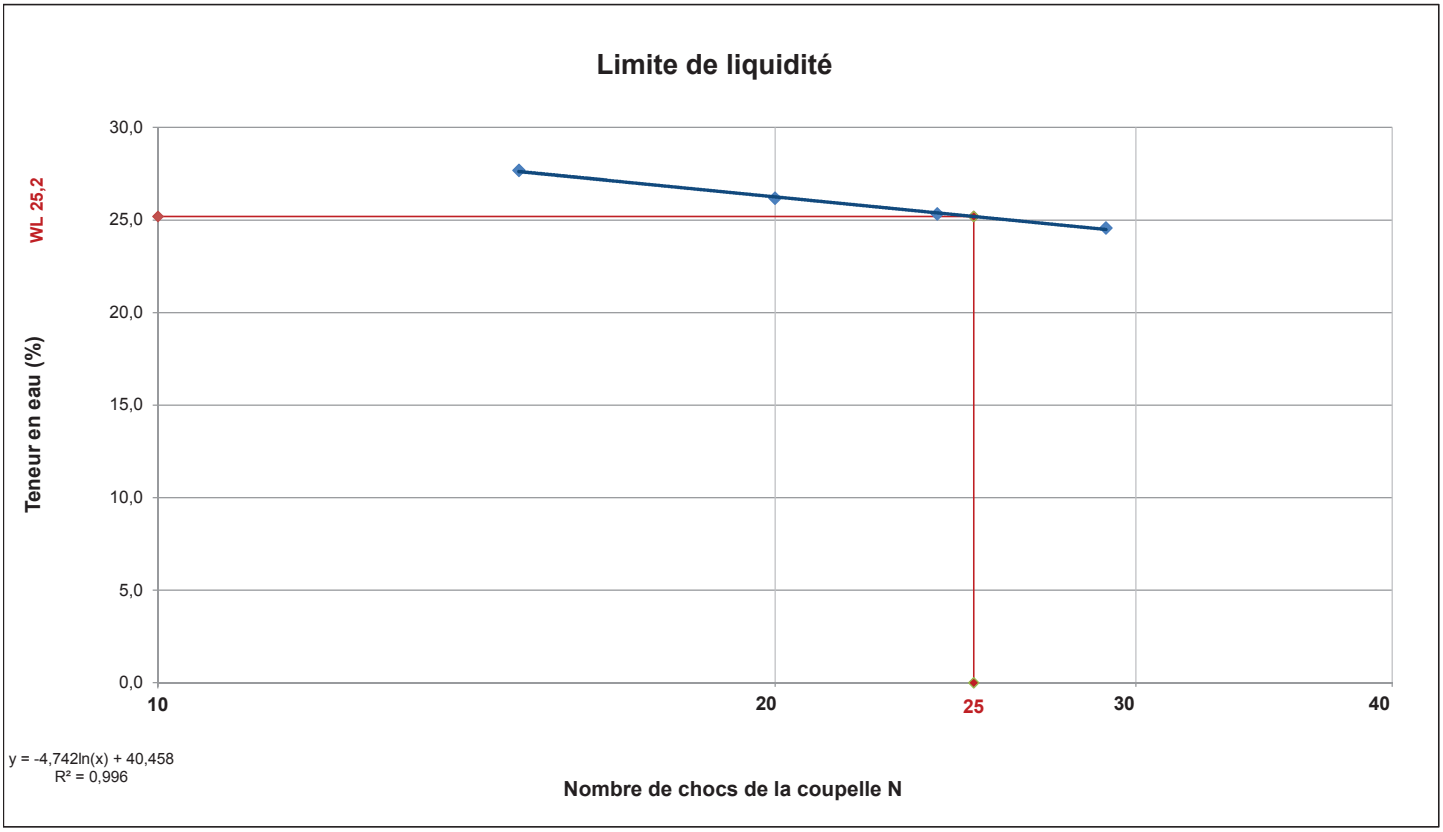
Observations	

LIMITES D'ATTERBERG (NF P 94-051)

AFFAIRE	18/05946/LARCH
SITE	PERIGNY
Date	03/10/2018
Opérateur	AK
T°C de séchage	105°C

Sondage	ST5
Profondeur	0,20 - 3,00 m
Description	Marno-calcaire altéré beige blanchâtre

Mesures N°	**1**	**2**	**3**	**4**
Nombre de coups N	29	24	20	15
Teneur en eau (%)	24,6	25,3	26,2	27,7



Limite de plasticité	**W1 (%)**	21,7	**Moyenne (%)**	21,7
	W2 (%)	21,7		

Teneur en eau sur 0/D (NF P 94-050)	**W (%)**	10,3
Teneur en eau sur 0/400µm (NF P 94-050)	**W (%)**	non applicable
Limite de liquidité	**W_L (%)**	25,2
Limite de plasticité	**W_P (%)**	21,7
Indice de plasticité	**I_P**	3,5
Indice de consistance	**I_C**	non applicable

Observations	Le calcul de la valeur Ic est applicable si une granulométrie a été réalisée et révèle plus de 80% de passant à 400µm, sinon elle n'est pas valable et l'état hydrique ne peut pas être estimé.

GEOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec (NF P 94-056)
Méthode par sédimentation (NF P 94-057)

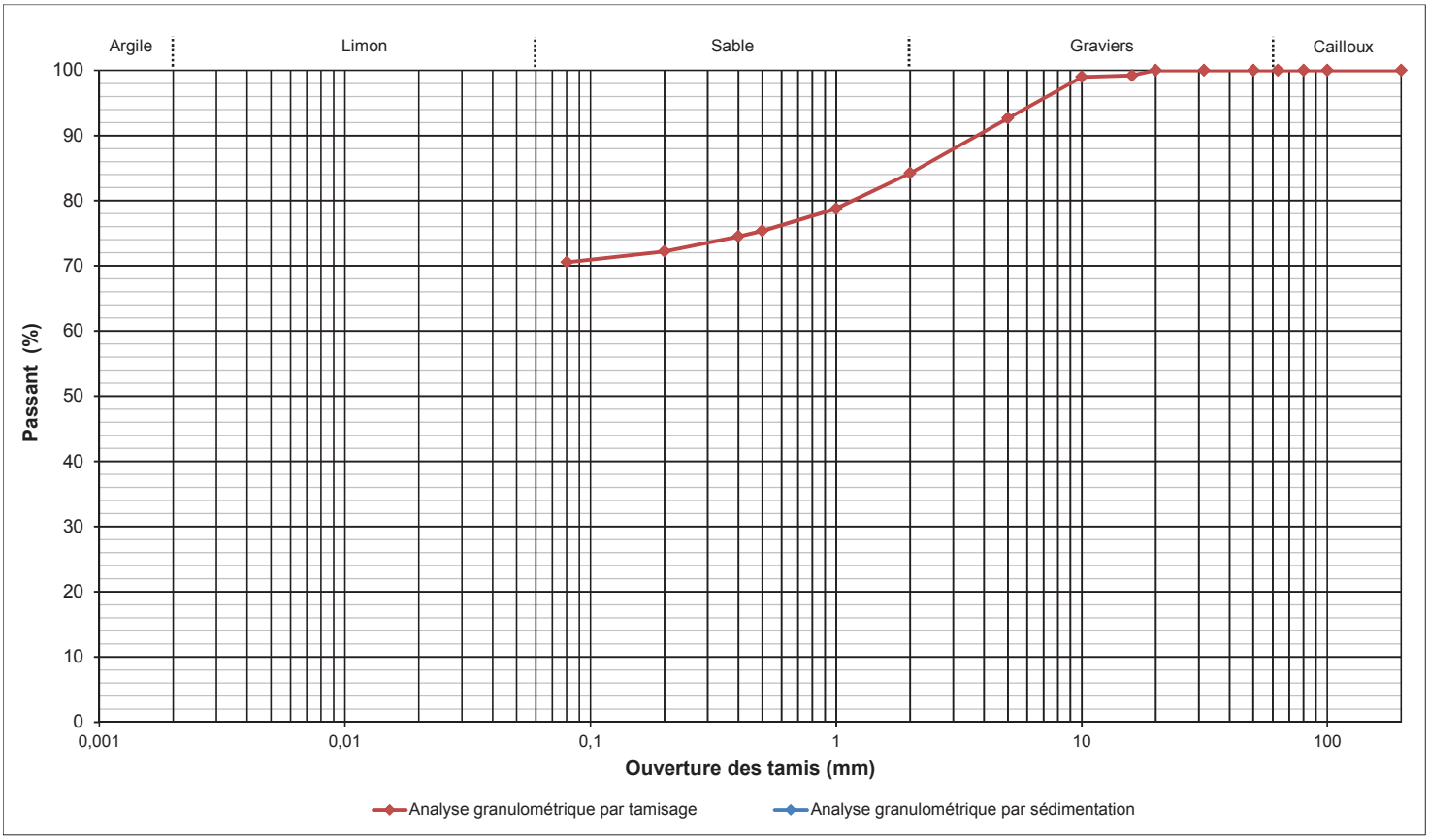
AFFAIRE	18/05946/LARCH
SITE	PERIGNY
Date	19/09/2018
Opérateur	AK

T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON
Sondage	ST6
Profondeur	0,20 - 3,00 m
Description	Marno-calcaire altéré beige blanchâtre

W% sur 0/D (NF P 94-050)		12,1
W% sur 0/20 (NF P 94-050)		-
Dmax (mm)		18,0
Passants (en %)	**50 mm**	100,0
	2 mm	84,2
	80 µm	70,5
	2 µm	-
VBS (NF P 94-068)		-

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,2	99,0	92,7	84,2	78,8	75,4	74,5	72,2	70,5

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	V_d (cm^3) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-		
Masse volumique des grains estimée (g/cm^3)	-							

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	D (%)	D (µm)
0,5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

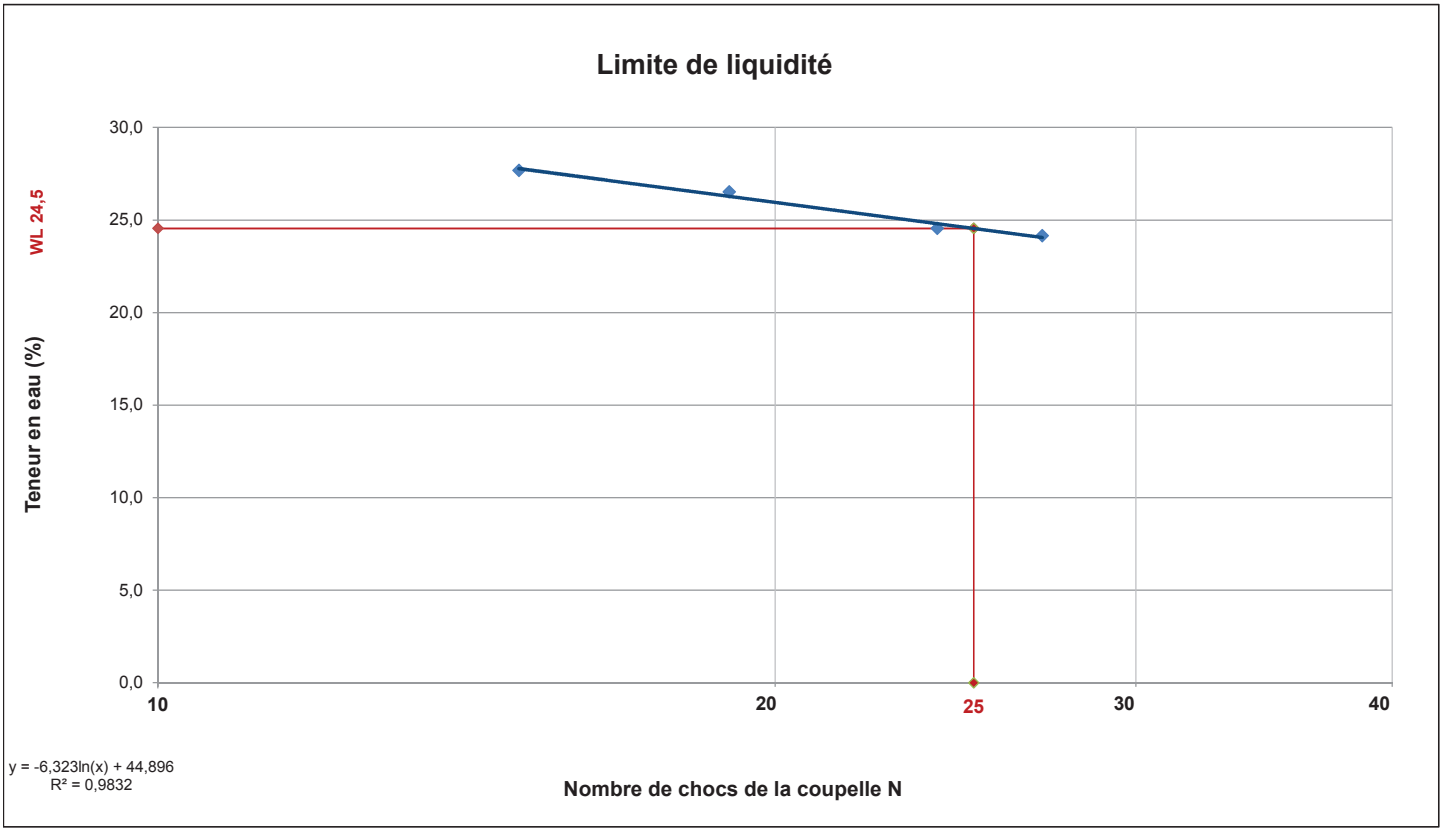
Observations	

LIMITES D'ATTERBERG (NF P 94-051)

AFFAIRE	18/05946/LARCH
SITE	PERIGNY
Date	02/10/2018
Opérateur	AK
T°C de séchage	105°C

Sondage	ST6
Profondeur	0,20 - 3,00 m
Description	Marno-calcaire altéré beige blanchâtre

Mesures N°	**1**	**2**	**3**	**4**
Nombre de coups N	27	24	19	15
Teneur en eau (%)	24,2	24,6	26,5	27,7



Limite de plasticité	**W1 (%)**	23,8	**Moyenne (%)**	23,7
	W2 (%)	23,5		

Teneur en eau sur 0/D (NF P 94-050)	**W (%)**	12,1
Teneur en eau sur 0/400µm (NF P 94-050)	**W (%)**	non applicable
Limite de liquidité	**W_L (%)**	24,5
Limite de plasticité	**W_P (%)**	23,7
Indice de plasticité	**I_P**	0,9
Indice de consistance	**I_C**	non applicable

Observations	Le calcul de la valeur Ic est applicable si une granulométrie a été réalisée et révèle plus de 80% de passant à 400µm, sinon elle n'est pas valable et l'état hydrique ne peut pas être estimé.

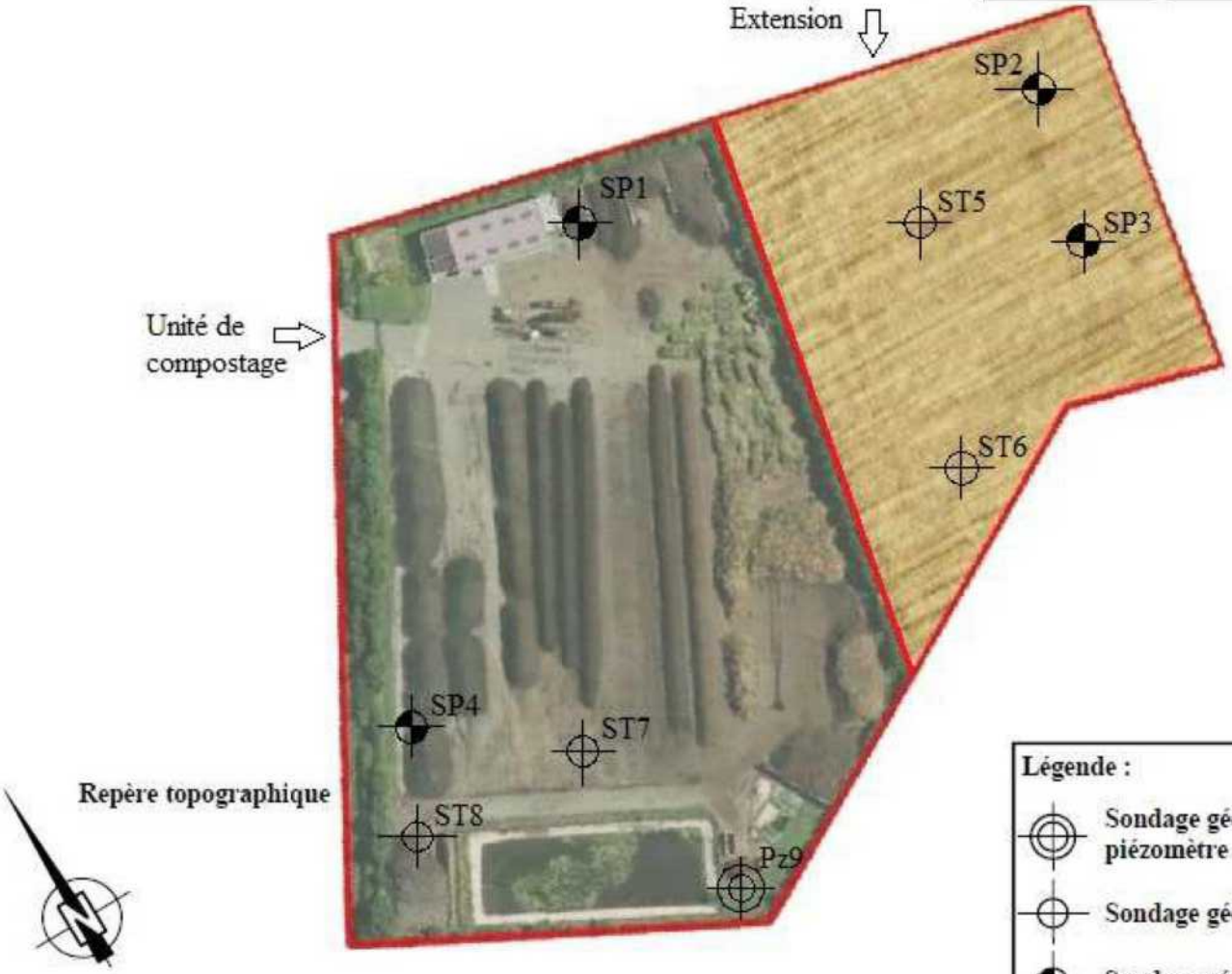
GEOTEC
FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 18/05946/LARCH

PERIGNY

Extension plateforme de compostage

Plan d'implantation des sondages



Légende :

- **Sondage géologique à la tarière avec pose d'un piézomètre**
- **Sondage géologique à la tarière**
- **Sondage géologique avec essais pressiométriques**

ANNEXE 5 NOTE DE GESTION DES EAUX – VALGO -2024

Réhabilitation et extension de la plateforme de compostage de Périgny

Communauté d'Agglomération de La Rochelle (17)

NOTE DETAILLEE N°36
-
DESCRIPTIF DETAILLEE
GESTION DES EAUX

VALGO IUP
2, avenue Gutenberg – CS 72836 – 31128 PORTET SUR GARONNE
Tél. : 05.34.60.63.60 – Fax : 05.34.60.63.61
www.valgo.com

DATE	VERSION	MODIFICATION	REDACTION	RELECTURE
05/12/2022	V1	Offre intermédiaire 2	MFC	ACA
13/04/2022	V0	Création de document	MFC	ACA

Contact

Arnaud CAUVIN

VALGO Iup.

2, avenue Gutenberg CS 72836
31128 PORTET SUR GARONNE
Tél. : 05.34.60.63.60
Fax : 05.34.60.63.61

SOMMAIRE

1. Eaux pluviales 4
2. Eaux grises et eaux usées 7
3. Eaux de process 8
3.1. Déconditionnement des biodéchets 8
3.2. Traitement d'air 8
3.3. Lavage des équipements 9
3.4. Process de compostage 9

1. EAUX PLUVIALES

Le projet proposé est conforme aux prescriptions de l'agglomération de La Rochelle en terme avec :

- Le PLU – zonage pluvial – édition 2019
- Le Cahier des prescriptions techniques - édition 2013 – Réalisation des ouvrages pluviaux
- Le Guide technique – édition 2021 - Comment gérer les eaux pluviales dans les projets d'aménagements

En particulier, le projet prévoie :

- Zéro rejet pour une pluie centennale
- Infiltration exclusive

La conception de la gestion des EP repose sur deux réseaux distincts, pour la collecte et infiltration au plus proche des eaux de toitures, un collecte et cheminement sur une cuve de séparation des hydrocarbures au bassin existant.

Ainsi l'aménagement repose sur :

- Des noues de collecte et d'infiltration
- Des bassins d'infiltration
- Un séparateur hydrocarbure
- Un ouvrage d'infiltration principal comportant un pré bassin étanche qui permettra de confiner une pollution accidentelle ou les eaux d'extinction d'incendie au moyen d'une vanne manuelle.

NB : le projet ne prévoie aucun rejet de lixiviat en dehors du process. L'ensemble des lixiviats sont réinjectés pour humidifier le compost.

Les volumes de rétention ont été établis par la méthode des volumes sur la base des coefficients centennaux indiqués au schéma directeur.

Données Météo France La Rochelle 1967-2010

Hauteurs de pluie pour différentes durées de pluie et périodes de retour

	Durée de la pluie								
Période de retour	6 mns	15 mns	30 mns	1h	2h	3h	6h	12h	24h
T	Hauteur d'eau								
100 ans	11,2	16,4	23,5	37,1	45,9	48,8	59	77,6	91,6
50 ans	8,1	15,1	21,8	34,9	39	43,1	54,7	67,6	79,6
30 ans	7,8	14,1	20,7	31,3	36,2	40	49,6	61	71,8
20 ans	7,4	13,3	19,7	28,6	33,9	37,5	45,8	56,1	66
10 ans	6,8	11,9	17,8	24,3	29,8	33,1	39,6	48,2	56,9
5 ans	6,8	11	15,5	20,1	24,5	28	34,5	42,9	50,7
2 ans	5,3	8,7	11,9	15,0	18,8	21,7	26,2	32,6	39,5
1 an	4,8	7,9	10,4	14,4	18	19,8	25,2	29,6	35,6

Coefficients de Montana a et b pour différentes durées de pluie et périodes de retour

	Durée de la pluie			
	6 min à 30 min		30 min à 6 h	
Période de retour	a	b	a	b
T				
100 ans	2,722	0,344	9,687	0,683
50 ans	2,636	0,359	8,733	0,686
30 ans	2,624	0,379	8,044	0,687
20 ans	2,575	0,391	7,503	0,689
10 ans	2,461	0,411	6,540	0,690
5 ans	2,235	0,424	5,482	0,687
2 ans	1,835	0,407	5,096	0,698
1 ans	1,937	0,489	3,817	0,681

Les coefficients de ruissellement retenu sont également ceux du schéma directeur EP.

Nature du sol	Coefficients de ruissellement/d'apport
Espaces verts communs et privatifs	0,15 à 0,3
Espaces verts destinés à la gestion/infiltration des eaux	1
Revêtements sols bi-couche, enrobé, béton, calcaire	0,9 à 1
Toitures	1

Surface active = 2,6 ha

3 mesures d'infiltration ont été réalisées par le groupement en périphérie de la parcelle de l'unité de compostage projetée. La composition des terrains est relativement homogène :

- Entre 0 et 0,3/0,4 m : terre végétale à cailloutis calcaire ;
- Sous 0,3/0,4 m : calcaire blanc fissuré ;

La carte géologique de la zone classe le secteur de la manière suivante : Kimmeridgien inférieur *(calcaire sublithographique blancs, crayeux à Nérinées)*

Les sondages pédologiques ont fait ressortir après saturation du milieu les valeurs suivantes :

- S1 : 84 mm/h ;
- S2 : > 300 mm/h ;
- S3 : 148 mm/h ;

Pour le dimensionnement des ouvrages, compte tenu que toutes les eaux pluviales seront infiltrées sur le site *(aucun rejet au milieu superficielle)* un coefficient d'infiltration de :

K = 30 mm/h ou 8,3.10-6 m/s a été retenu *(valeur sécuritaire)*

Le volume de rétention total retenu est de 1 700 m^3 incluant un volume de marnage de 10 %. Il se répartie sur l'ensemble des noues et bassin.

- Toiture rétention = 150 m3
- Lagune = 1 250 m3
- 3 Bassins d'infiltration = 450 m3

Le débit de fuite du projet autorisé est de 3 l/s/ha, soit 11,4 l/s, soit une surface d'infiltration d'environ 1 400 m^2.

La lagune, les bassins d'infiltration et les noues représentent une surface cumulée bien supérieure à cette valeur de 1400 m^2.

La toiture terrasse reprendra les EP des toitures de bâtiment process. La rétention sera consister de deux volumes de 75 m3 reprenant chacun environ en deux sous bassins versant de 4000 m2 de toiture.

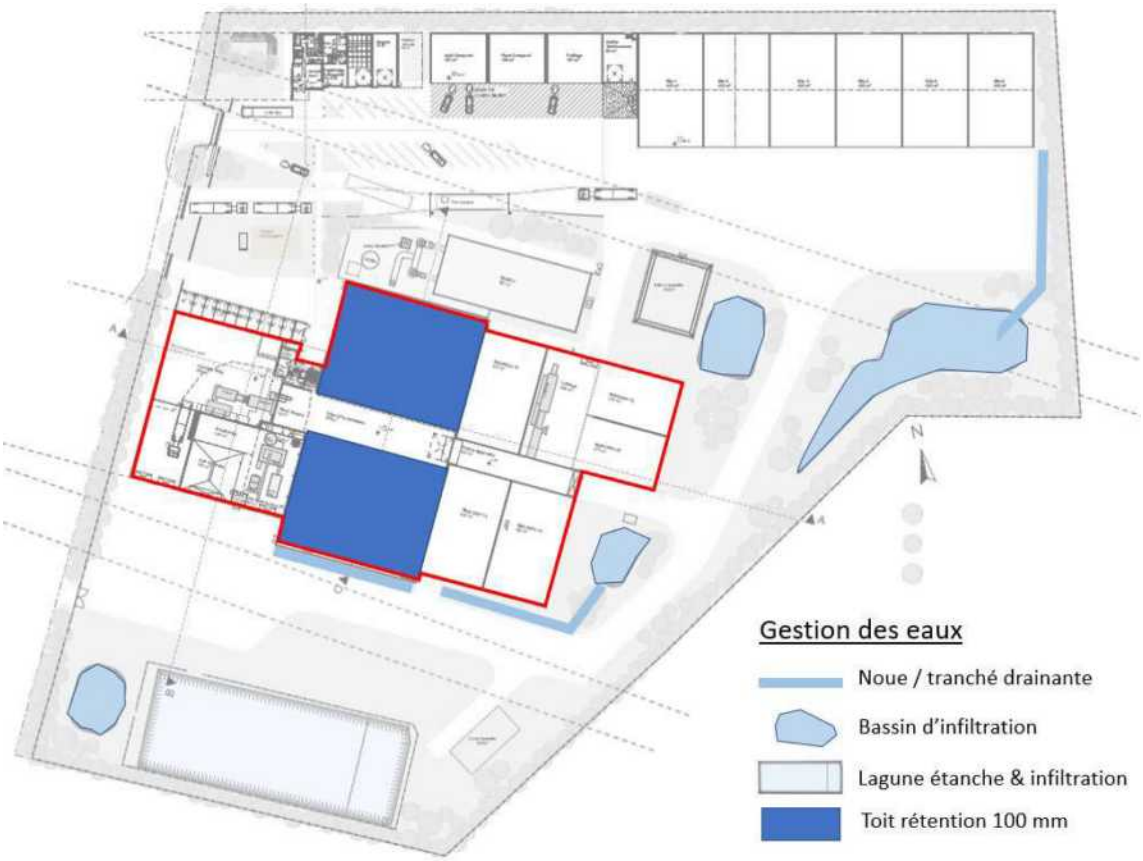
Le volume de rétention de 150 m3 permettra de réguler un événement centennal avec un débit de fuite de 2x5 L/s et réduira le débit décennale de 200 à 10l/s sur un événement décennal, soit un réel impact environnementale.

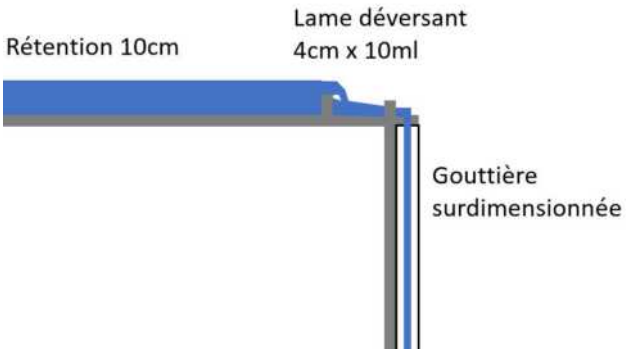
Les surverse seront dimensionné pour un débit centennale de 2x135l/s, soit hauteur de 4cm de lame et 10ml de long.

Ce volume correspondra une lame d'eau de 10 cm de rétention sur les tunnels de fermentation. Cette hauteur n'engendra pas sur dimensionnement de structure mais

profite d'une structure béton à des fins de pérennité dans l'usage de la fermentation (corrosion, coups de chargeur etc.).

A ce stade, le groupement fait le choix de ne pas réduire les volumes de rétention initiaux sans concertation avec les services instructeurs (prise en compte des cas de colmatage etc.).





Principe de toiture terrasse

2. EAUX USEES

L'unité de compostage de Périgny n'est actuellement pas desservie par le réseau d'assainissement collectif d'eaux usées. A ce jour, il n'y pas de programme d'extension du réseau de collecte.

Ainsi, afin de collecter et traiter les eaux usées « domestiques » du futur site de compostage, une filière d'assainissement non collectif est envisagée.

Le besoin en assainissement du site a été estimé sur la base de :

- 10 salariés sur site ;
- 50 à 60 visiteurs en pointe ;

Nous avons également pris en compte l'existence de vestiaires avec douches.

Ainsi, en prenant en compte les ratios de consommation en fonction des différents usages, il en ressort un besoin d'assainissement en pointe de l'ordre de **15 à 20 Equivalents habitants**.

Nous proposons la mise en œuvre d'un filière compact « coco » constituée de :

- 1 fosse toutes eaux en PEHD renforcé de 10 m^3
- 1 filtre « coco » de 20 EH
- 1 réseau de collecte entre :
  - le bâtiment « accueil » et la filière ANC : conduite gravitaire ;
  - le bâtiment « process » et la filière ANC : réseau sous pression avec poste de relevage « individuel » ;
- 1 tranchée d'infiltration pour le rejet des eaux traitées

3. EAUX DE PROCESS

3.1. Déconditionnement des biodéchets

Le FLEXIDRY comprend deux circuit d'arrosage : circuit de fluidification pour le fonctionnement machine et des buses pour le nettoyage. les buses pour le cycle de fluidification servent également lors du cycle de nettoyage.

La consommation est la suivante :

- circuit fluidification - au niveau intérieur du trommel : 3 bars, 3 buses, débit 6 a 32l/min + 1 emplacement vide
- circuit lavage : 3 bars, 5 buses, débit 37.5 l/m => 4 buses pour au-dessus du degoujonneur et 1 pour le pignon du trommel

DEBIT	50 L minimum
PRESSION	3 bars minimum
RACCORDEMENT	Mâle 1/2 de pouce ou 15x21 mm
CONSOMMATION CYCLE DE NETTOYAGE	50L
CONSOMMATION EN CYCLE DE FONCTIONNEMENT	8 à 12 %

Soit une consommation annuel pour 6 000 tonnes de biodéchets estimé à 600 m3. Cette valeur est une estimation, non un engagement, elle est pleinement fonction du gisement qui n'a pas pu être caractérisé.

Les eaux font pour majeur parti de la soupe de bio déchet. Une quantité mineur par au refus (gouttelette d'eau sur les emballages).

3.2. Traitement d'air

Le traitement est consommateur d'eau à deux titres : les laveurs et les biofiltres. Ces deux équipements ont besoin d'eau pour fonctionner.

Les laveurs fonctionnent avec une solution eau et acide pour abattre l'ammoniac. Un arrosage du biofiltre est nécessaire pour alimenter les micro organismes qui vont dégrader les polluant fixé sur la biomasse.

Dans ces deux cas, l'eau se doit être propre et de qualité.

Deux solutions à coût équivalent ont été étudiées (CAPEX + OPEX) : une alimentation avec forage et bâche, une alimentation sur le réseaux d'eau potable. La solution de récupération des eaux météorites a été exclus pour des questions de qualité.

L'alimentation en eau potable a été retenu pour la qualité d'eau. Néanmoins le réseau d'alimentation secondaire sur forage se réalisé pour laisser à l'exploitant la possibilité d'installer ultérieurement pompe, filtre et alimenter les équipements.

Les consommations annuelles sont estimées à

- 2 Laveurs à l'acide : 2 x 850m3
- Biofiltre 520 m2 : 1 200 m3

Les rejets annuels de ces équipements sont estimés à

- Lixiviats du biofiltre = 640 m3
- Purges du laveur = 600 m3

Naturellement, ces valeurs sont sujettes aux variations saisonnières, aux concentrations en polluants (NH3), à l'humidité et à la température de l'air.

3.3. Lavage des équipements

Le lavage des équipements contaminés aux Biodéchets sont conduits vers la cuve Lixiviat.

Cela concerne :

- Air de lavage – apporteur de biodéchets
- Les trois Pédiluves et le bac désinfectant
- Le nettoyage du Flexidry, de la mélangeuse
- Des chargeurs affecté à la fermentation et au déconditionnement
- Des halls de déconditionnement et fermentation
- Des

Et représente 200 m3 annuel.

Les eaux de lavage des halls de déchets verts et maturation, ainsi que le lavage des équipement et engin de manutention sont elles conduites vers le réseau pluvial.

3.4. Process de compostage

L'unité de compostage est conçue autour d'une gestion en circuit fermé des lixiviats, conception permise par une unité intégralement à couvert des eaux météorites (pluies).

Ainsi, il n'est prévu aucun rejet au milieu des lixiviats de fermentation, des rejet du biofiltre ni des purges des laveurs d'air ou des eaux de lavage.

L'ensemble des rejets sont réinjectés pour l'humidification du compost. L'humidification du compost nécessite environ 3 600 m3 annuel.

Le compost produit lui-même environ 2160 m3, complété par 200 m3 d'eau de lavage, 1240 m3 de lixiviat du traitement d'air, soit 3 600 m3 annuel.

Le compost est process qui permet une certaine soupless dans la gestion des apports en eau. Ainsi, une régulation des surplus sera possible par une réhumidification des andain en fermentation.

En cas d'humidification supplémentaire (manque de biodéchet par exemple), le forage sera en mesure d'alimenter la cuve à lixiviat pour l'arrosage du compost.

ANNEXE 6 NOTICE DE TRAITEMENT DE L'AIR – GALLI ALDO -2022

GALLI ALDO s.r.l.
IMPIANTI INDUSTRIALI

PROPOSITION DE PRIX N- 194-1 **07/12/2022 – PERIGNY**

Communauté d'Agglomération de La Rochelle

PERIGNY

MODERNISATION ET EXTENSION DE L'UNITÉ DE COMPOSTAGE DE PERIGNY

Traitement d'air

Devis n° 194-1 du 07/12/2022

PROPOSITION DE PRIX

INNOVATIVE UPCYCLING VALGO

Agent commercial France

2 Avenue Gutenberg, 31120 Portet-sur-Garonne
Tel. : 06 38 44 86 09 – Email : luc.aellen@valgo.com
Tel. : 07 61 82 07 64 – Mail : maxime.fabrecartier@valgo.com

Table des matières

1. INTRODUCTION 3
2. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET 4
2.1. Principes aérauliques 4
2.2. Description des équipements 7
2.2.1. Tuyauteries 7
2.2.2. Grilles d'aspiration 7
2.2.3. Buses à induction longue portée sur gaine 8
2.2.4. Grilles ventelles 9
2.2.5. Ventilateurs modules inducteurs 9
2.2.6. Registre de réglage et d'équilibrage 9
2.2.7. Ventilateurs centrifuges 11
2.2.8. Ventilateurs axiaux 11
2.2.9. Aspiration sur machines 11
2.3. 2 Laveurs à média flottant 12
2.3.1 Le principe du média flottant 12
2.3.2 Traitement à l'acide sulfurique 12
2.3.3 Laveur acide à média flottant – Détail constructif 13
2.3.4 Groupe de dosage acide 14
2.3 Biofiltre 14
2.4.1 Concept 14
2.4.2 La conception du Biofiltre 15
2.5 Armoires électriques et automatismes 19
3. Récapitulatif des équipements 21
4. Garanties contractuelles 24

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

1. INTRODUCTION

La présente proposition répond à la consultation pour le projet de modernisation et extension de l'unité de compostage (UDC) des déchets verts et l'intégration d'une filière de traitement des biodéchets sur le site de Perigny. (17 180) au lieu-dit « Les Rochettes » au nord de la commune de Saint Rogatien.

Elle concerne :

- La ventilation du bâtiment de réception des déchets verts et le captage des émissions de la ligne de broyage
- La ventilation du bâtiment de réception des biodéchets et le captage des émissions de la ligne déconditionnement
- La ventilation du ciel gazeux de tunnels de fermentation
- La ventilation des bâtiments de maturation et le captage des émissions de la ligne de criblage
- Le traitement des débits d'air mis en œuvre dans un laveur vertical à média flottant complété d'un biofiltre à biomasse couvert avec sortie canalisée en cheminée présentée en option

Le processus proposé permet d'améliorer les performances de l'UDC et d'intégrer la nouvelle filière biodéchets.

L'installation intègre et mutualise les besoins en insufflation d'air pour la ventilation des andains de fermentation. Associant également un recyclage des débits d'air mis en jeu dans les zones de réception et de maturation, l'installation proposée permet de limiter le débit d'air global extrait pour proposer un système de traitement des polluants optimisé.

La présente proposition a été établie sur la base des prescriptions techniques du cahier des charges transmis et des plans de principe de disposition.

La prestation proposée comprend l'étude, la fabrication, le montage, la mise en route et la formation au système de traitement d'air qui est présenté ci-après.

Les équipements **GALLI ALDO** fournis (tuyaux, ventilateurs, laveur à lit flottant et bio-filtre) sont proposés en polypropylène. Une présentation détaillée du matériel est fournie dans la suite du document.

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

2. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

2.1. Principes aérauliques

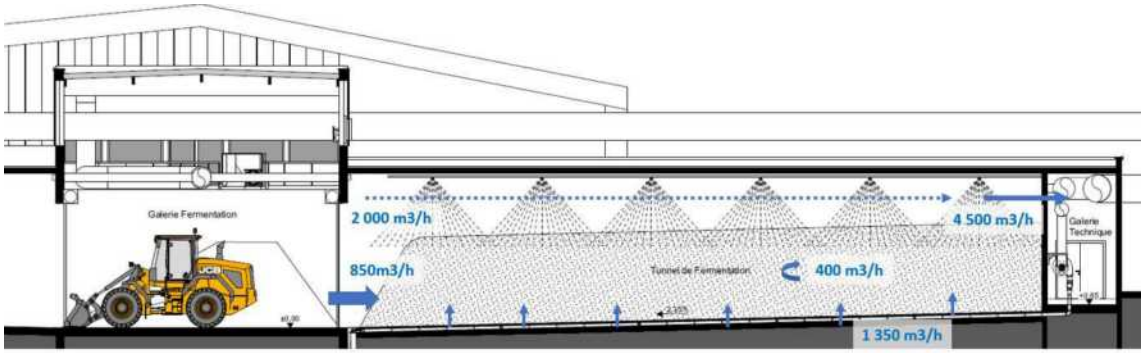
- Le débit d'air du **Hall Déchets Verts**, soit **24.000 m3/h** pour un taux de renouvellement de **3,2 V**/h est recyclé dans le ciel gazeux des andains de fermentation
- Le débit d'air du **Hall Biodéchets**, soit **16.850 m3/h** pour un taux de renouvellement de **3,5 V/h** est aspiré directement par le ventilateur général au biofiltre
- Les **andains de fermentation** sont ventilés par insufflation depuis la dalle, par 1/3, soit 5 andains toutes les 20 minutes. Ventilateurs centrifuges au débit unitaires de **1 350 m3/h**. **Ventilateurs Hors prestation (fourniture OCENE) -** Alimentés en air recyclé du Hall de Maturation
- Le **ciel gazeux des andains** de fermentation est ventilé pour un débit constant de **4 500 m3/h par tunnel**, soit un taux de renouvellement de **15,9 V/h**

Ce débit est composé :

- De 2 000 m3/h par tunnel issu du Hall de Déchets Verts, en insufflation dans le ciel gazeux de façon permanente

Lorsque le tunnel est ventilé par un ventilateur d'insufflation :

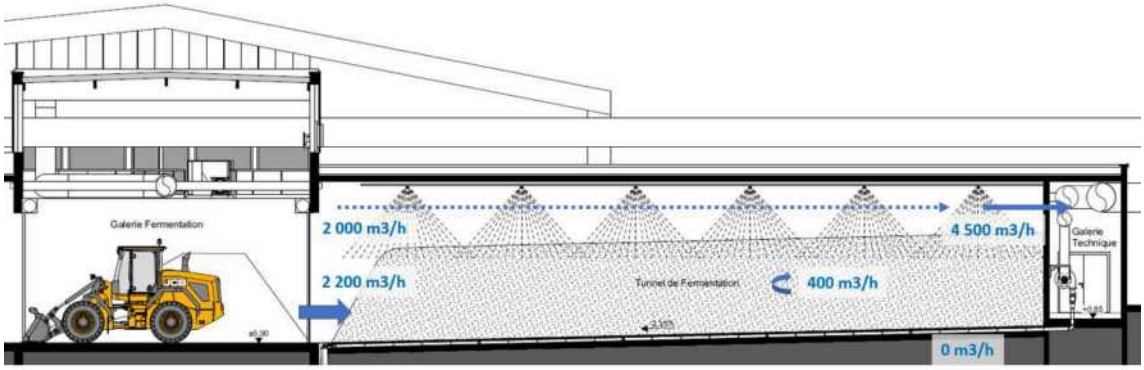
- De 1 350 m3/h par tunnel d'air en insufflation sous les andains
- De 850 m3/h d'air extérieur
- 400 m3/h d'expansion de l'air



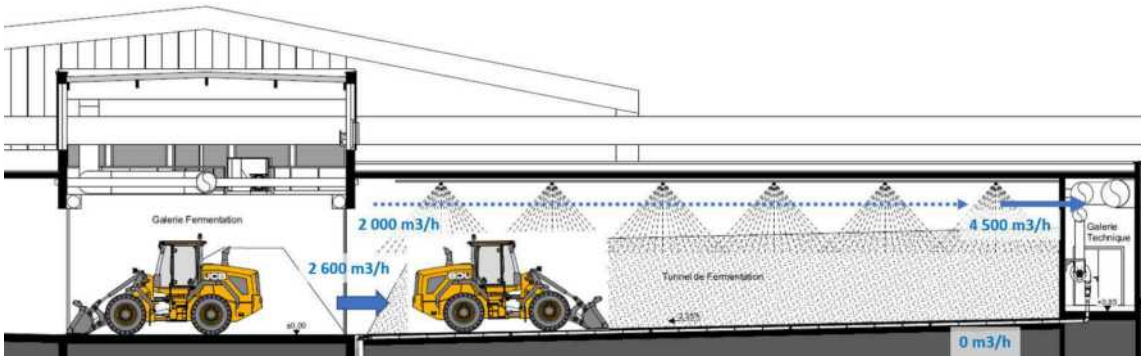
Lorsque le tunnel n'est pas ventilé par un ventilateur d'insufflation ou en phase de remplissage ou vidange

- De 0 m3/h par tunnel d'air en insufflation sous les andains
- De 2 200 m3/h d'air extérieur
- 400 m3/h d'expansion de l'air

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.



Tunnel en fermentation – Insufflation à l'arrêt sous les andain (40min/h)



Tunnels de fermentation en chargement et déchargement (porte ouverte)

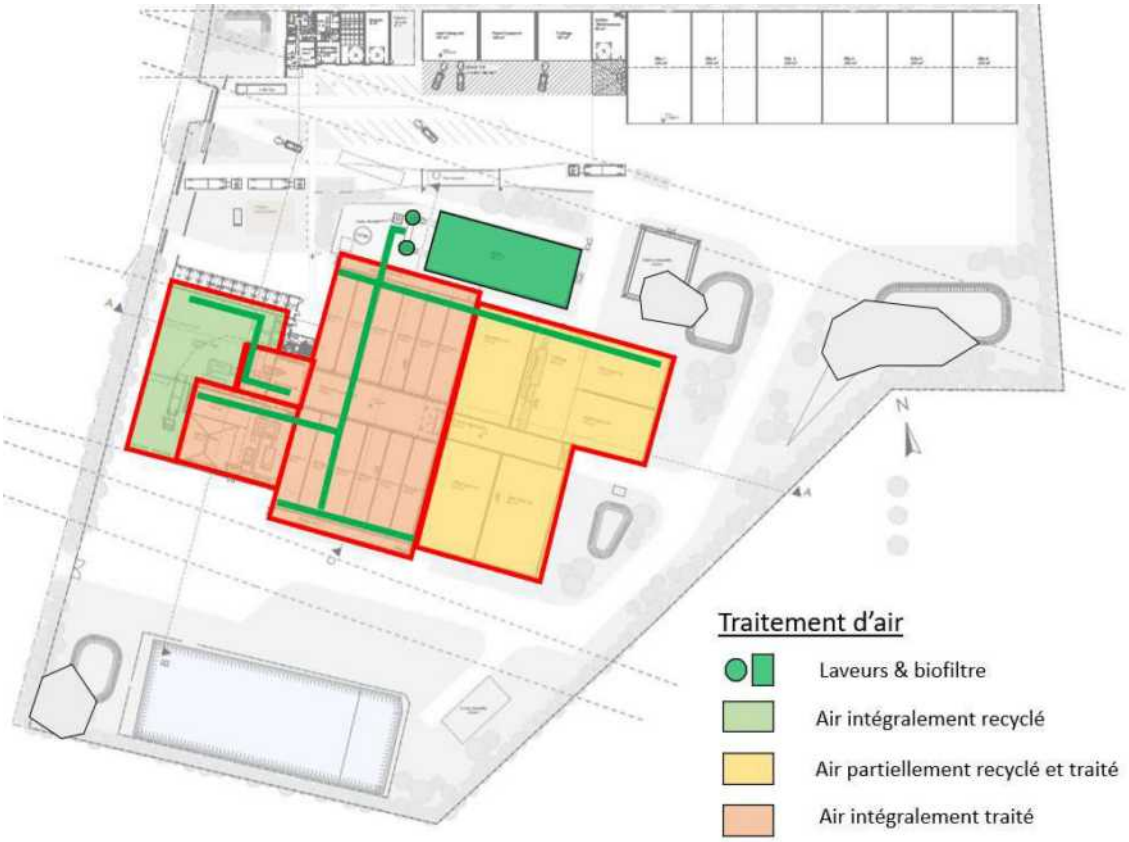
- Le débit d'air du **Hall Maturation** est de **32 000 m3/h** pour un taux de renouvellement de **2.0 V/h.**
    - **22 000 m3/h** sont aspirés par le ventilateur général au biofiltre
    - **5.400 m3/h** sont recyclés via un ventilateur centrifuge vers les ventilateurs d'insufflation sous les andains de fermentation

Au total 97 450 m3/h sont aspirés par le ventilateur centrifuge général pour être refoulés et traités par le laveur a média flottant et le biofiltre couvert

	Process m3/h	Expansion m3/h	Aspiration ambiance nb bouches	Aspiration ambiance m3/h	TOTAL m3/h	Recyclage m3/h	Traitement m3/h	Renouv. V/h
Réception déchet vert	2 400		6	3 600	24 000	24 000	-	**3,2**
Réception bio déchet	850		5	3 200	16 850	-	16 850	**3,5**
Galerie			12	1 650	19 800	19 800	-	**7,0**
Tunnel de fermentation		4 800	12	4 500	54 000	-	54 000	**15,9**
Hall Maturation	2 000		10	3 000	32 000	5 400	26 600	**2,0**
						49 200	**97 450**	**4,2**

Des registres à guillotine à réglage manuel seront installés en amont du ventilateur centrifuge général sur chaque ligne élémentaire pour permettre l'équilibrage des débits

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.



Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

2.2. Description des équipements

Description des équipements installés dans les différents Hall, Galerie et Tunnels, suivant le plan de principe d'installation en pièce jointe explicitant les positions des différents équipements et les dimensionnements des tuyauteries.

2.2.1. Tuyauteries

Les tuyauteries de section circulaire seront entièrement réalisées en PP. Les tuyaux sont réalisés en atelier et équipés de brides boulonnées pour être assemblés sur le site ou se seront soudés surplace.

Les diamètres des tuyauteries sont ajustés en fonction des formats des feuilles de polypropylène disponibles sur le marché. La vitesse maximale dans les tuyauteries est de 17,5 m/s.

Les supports seront crapautés sur les fers de charpente afin de ne pas dégrader la galvanisation de ceux-ci. Ils seront réalisés sous forme de suspentes en câble d'acier inox.

Les tuyaux seront fournis avec coudes, brides, pièces spéciales de transformation.

Poids soutenu par chaque support = 150 kg.

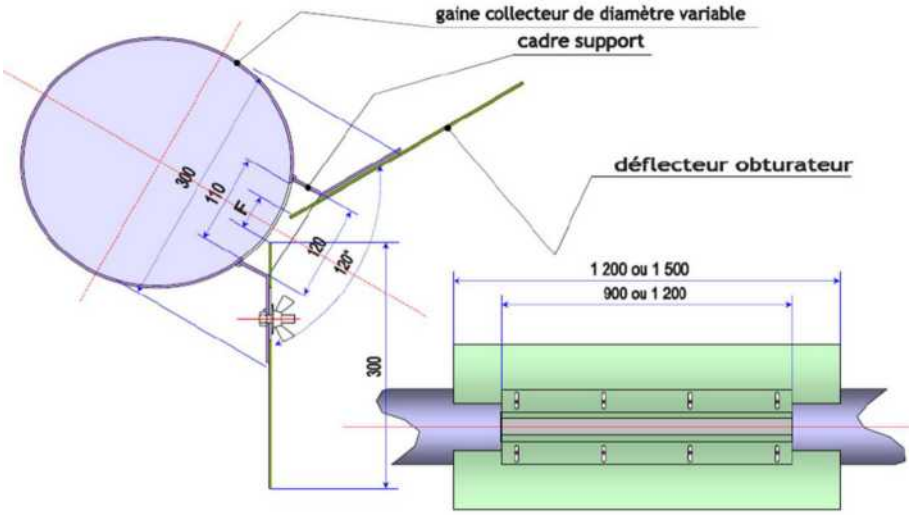
Le cheminement en extérieur sera réalisé au sol sur plots béton ou sur la dalle en génie civil (non compris).

2.2.2. Grilles d'aspiration

Les grilles d'aspiration seront à fente réglable afin de limiter l'encrassement de celles-ci. Elles seront réalisées en PP suivant les préconisations ci-après

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

Exemple de réalisation de bouche d'extraction à fente réglable



Plan guide – Bouche d'extraction à fente unique réglable

2.2.3. Buses à induction longue portée sur gaine

Les buses de soufflage seront à longue portée et à très forte induction spécifiquement prévues pour utilisation dans les locaux de grande hauteur ou avec de gros volumes.

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

2.2.4. Grilles ventelles

Fourniture de trappes avec persiennes orientables pour entrées d'air dans les bâtiments.

Ces trappes auront une surface respective de 0,91 m^2.

Elles seront positionnées , autant que possible, en partie basse des façades sur le côté opposé aux conduits d'aspiration. Elles seront réglables afin de maîtriser la dépression créée dans le bâtiment.

GALLI ALDO aura uniquement à sa charge la fourniture des pièces hors pose, ni étanchéité.

L'entreprise titulaire du marché de la construction du bâtiment devra prévoir les chevêtres de fixation, et assurera l'étanchéité périphériques et la mise en place de pièces de finition de jonction avec le bardage.

2.2.5. Ventilateurs modules inducteurs

Afin de dé-stratifier les hall à ventiler, des modules de dé-stratification de l'air du bâtiment seront installés. Ces ventilateurs sont destinés à amplifier le balayage du bâtiment depuis le coté des entrées d'air en direction des collecteurs disposés en fond du bâtiment

VENTILATEUR Type VA 500
Débit unitaire : 1500 m3/h
Pression statique : 20 mm CE
Puissance installée unitaire : 0.75 kW

Nota :

L'alimentation électrique de ces ventilateurs inducteurs sera réalisée depuis 2 armoires secondaires dédiées et installées à proximité du hall Déchets Verts et du Hall Maturation.

Ces armoires, leur alimentation depuis le TGBT et le raccordement électrique des ventilateurs ne sont pas compris dans la proposition Galli Aldo

2.2.6. Registre de réglage et d'équilibrage

Les débits des différentes zones sont obtenus pour partie avec le ventilateur centrifuge général.

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

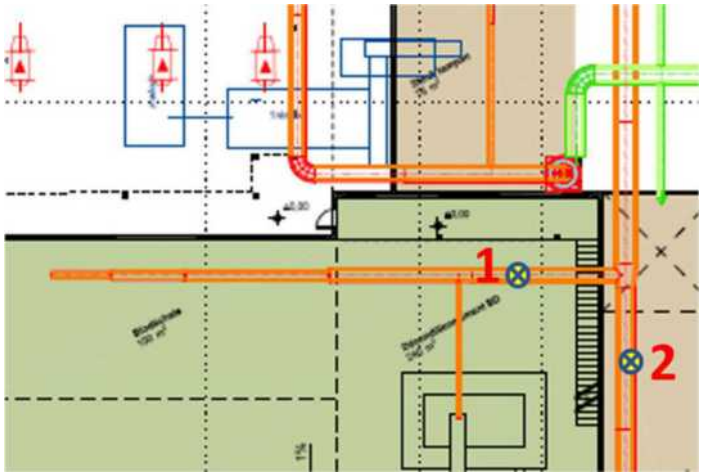
L'équilibrage de l'installation pour respecter les débits des différentes zones nécessitera de créer des pertes de charges supplémentaires sur les circuits préférentiels.

Ceci sera réalisé à partir de registres **<u>à guillotine.</u>** Ces registres seront à commande manuelle. Ils devront permettre d'obtenir une ouverture complète ou une fermeture partielle à 90%. Une fermeture complète étanche n'est pas requise.

Les registres type papillon ne seront pas acceptés.

4 registres sont prévus à installer :

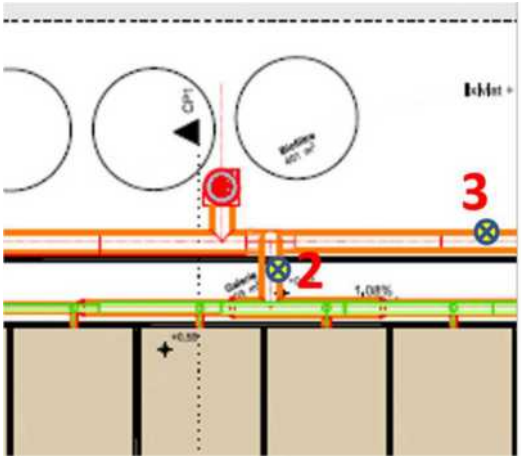
- Un registre **1** à la sortie du Hall des Biodéchets – DN 700
-



-

- 2 registres **2** à l'aspiration de chaque collecteur des tunnels de fermentation – DN900

- Un registre **3** à l'aspiration des halls de maturation – DN 900



-

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

2.2.7. Ventilateurs centrifuges

Les ventilateurs seront installés sur dalles mises à disposition ou sur charpentes support

- Volute en PP
- Roue en AISI 304
- Socle – chaise et châssis en acier peint
- Moteur en accouplement direct et variateur de vitesse
- Silents blocs sous le chassis
- Manchettes souples au refoulement

2.2.8. Ventilateurs axiaux

Les ventilateurs seront installés directement en paroi ou en toiture pour aspiration d'air extérieur

- Volute en PP
- Roue en AISI 304
- Moteur en accouplement direct et variateur de vitesse

NB : L'alimentation électrique de ces ventilateurs axiaux et leur raccordement électrique sera réalisé depuis 1 des 2 armoires secondaires dédiées aux ventilateurs inducteurs installées à proximité du hall Déchets Verts

2.2.9. Aspiration sur machines

Aspiration par des antennes raccordées aux tuyaux collecteurs des débits d'air de chaque hall

- Aspiration sur la ligne de broyage des déchets verts
  - Pas d'aspiration

- Aspiration sur la ligne de déconditonnement des biodéchets
  - 1 point d'aspiration sur le déconditionneur – 2000 m3/h

- Aspiration sur la ligne de criblage du compost en maturation
  - Pas d'aspiration

Vannes ¼ de tour pour réglage du débit d'aspiration

Liaison sur la machine – manchettes souples si nécessaire

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

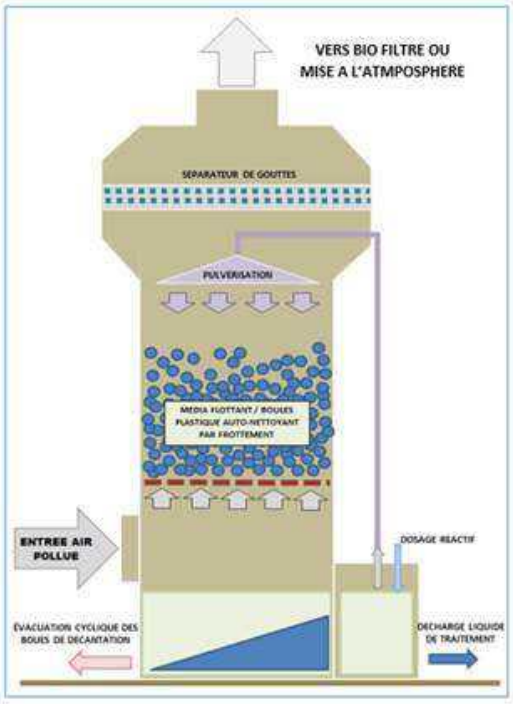
2.3. 2 Laveurs à média flottant

2.3.1 Le principe du média flottant

Le laveur de type média flottant offre l'intérêt d'un traitement d'un air chargé en particules fines tout en conservant un garnissage.

La mise en mouvement des boules du garnissage permet d'éviter un encrassement du laveur et la formation de mousses y compris sur les parois

Les boules en suspension permettent de constituer un excellent échange eau/air, un ajustement de la quantité de boules dans le laveur permet une plage de réglage des critères d'abattement.



LAVEUR A MEDIA FLOTTANT CHEZ IDEX ENVIRONNEMENT AMIENS

Traitement de l'air sur le réseau de mise en dépression du hall de dépotage et de broyage des ordures ménagères. Débit 65 000 m³/heure

Lavage hypochlorite avec abattement des poussières et des grosses particules qui peuvent potentiellement être entraînées dans le flux d'air d'aspiration.

2.3.2 Traitement à l'acide sulfurique

Le traitement à l'acide permet l'abattement du NH3 et amines en agissant à deux niveau :

L'ammoniac NH3 et les amines se solubilisent dans l'eau sous forme de NH4+ jusqu'à saturation avec plus ou moins de facilité en fonction de la température et du pH (pour NH4+ de 0,56 mg/L à pH7 à 5 600 mg/L à pH3). La réaction est réversible, ce qui oblige à renouveler l'eau abondamment pour la désaturer.

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

Mais, plus avantageusement, l'azote se combine avec l'acide sulfurique en sulfate d'ammonium, produit très soluble (à 20°C théoriquement jusqu'à 760 g/L en pratique 300 à 350 g/L) et dont la réaction est irréversible aux conditions de service.

: en acidifiant l'eau et en générant un produit secondaire stable et soluble dans une grande proportion. Le même effet est obtenu en substituant à l'acide sulfurique de l'acide nitrique.

Les réactions sont stœchiométriques c'est-à-dire qu'en théorie, la consommation de réactifs, d'eau et la production d'eaux usées sont strictement proportionnelles à la quantité de pollution piégée.

2.3.3 Laveur acide à média flottant – Détail constructif

Fourniture de 2 laveurs à média flottant

La tour d'abattement a médias flottant est entièrement construite en polypropylène, épaisseur 15 mm. divisés en 2 secteurs bridés avec les caractéristiques suivantes :

- Diamètre 2 000 mm.
- Hauteur 7 900 mm.

Equipé de :

- Cuve de recyclage d'eau placée dans la partie inférieure de la tour avec siège pour pompe verticale
- Buses de chargement Ø 1" pour réintégration H2O
- Buses de vidange DN 50 complet de vanne
- Trop plein DN 50
- 1 chambre de flottation H 2000 mm pour sphères Ø 45 mm
- Série de hublots pour le remplissage et la vidange de Ø 500 mm
- 4 rampes d'aspersion en PVC amovible - avec buses anti-occlusion
- Séparateur de gouttes alvéolaire Ø 2.900 en PP double-couche
- Hublot d'inspection Ø 500
- Group by-pass Ø 1" pour la recirculation de l'eau complet d'électrovanne 24 VDC
- Prédisposition pH
- Niveau d'eau visuel transparent de Ø 20 mm.
- Manomètres en AISI 316
- Porte d'inspection sur la cuve
- Entrée du gaz bridée
- 1 Capteur de niveau à barres à 5 positions - type OMRON ou pareil
- Serie de tuyaux en PVC pour le recyclage, avec robinets à boisseau sphérique
- 1 Groupe de purge en PVC complet de vanne papillon, DN 40 – 24VAC

POMPE CENTRIFUGE VERTICALE en PP – type V4B5

Avec les caractéristiques suivantes:

- Q : 60 m3/h
- PT : 15 m

Moteur : 9,2 Kw – V.400/600 - 2 pôles

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

2.3.4 Groupe de dosage acide

Nr.2 GROUPE DE DOSAGE ACIDE composé par

Nr. 1 Cuve cylindrique verticale, capacité unitaire 4 m3, double paroi, pour le stockage d'acide sulfurique à 96% - entièrement construite en PEHD noir avec les dimensions suivantes:

- Diamètre : 1.500 mm
- Hauteur totale : 2.500 mm

Chemise externe ayant les dimensions suivantes :

- Diamètre : 1.700 mm
- Hauteur : 2.300 mm

La cuve est protégée de la pluie.

Elle est équipée des dispositifs suivants:

- 1 buse de chargement avec vanne à boisseau
- sphérique DN 50 placée à 1 mètre du sol
- Rétention vanne de chargement avec porte
- Couvercle plat piétonnable avec trou d'homme Ø 500 mm
- Double fond plat
- 1 buse d'aspiration par le dessus complète avec tuyau aspirant Ø 1/2 "
- 1 buse de vidange DN 50
- 1 niveau visuel avec flotteur et poulie Ø 40 mm complet avec échelle graduée et 2 capteurs magnétiques
- 1 support pompe doseuse avec protection en PVC transparent
- 2 anneaux de levage
- Coffret avec gel de silicium avec vannes de fond
- Garde hydraulique en PE pour vapeurs acides en sortie de la cuve
- Construite selon les normes DVS 2205

Nr.1 pompe doseuse à moteur 50 lt/h complète d'accessoires

2.3 Biofiltre

2.4.1 Concept

La présente proposition est bâtie sur la base de la fourniture de matériel standard de la gamme de production Galli Aldo.

Hormis les capacités intrinsèques de traitement de l'air, les intérêts de cet équipement sont multiples :

- Il ne nécessite pas de travaux spéciaux de génie civil, seulement la mise à disposition d'une dalle horizontale avec un regard d'évacuation des percolas et condensats.
- Une rapidité de montage et de mise en service.

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

- Une capacité de remplissage et renouvellement de la biomasse par les dessus avec des procédures simplifiées d'ouverture du toit.

2.4.2 La conception du Biofiltre

Le dispositif de bio filtration permettra de traiter **97 450 m3/h** d'air

Le Biofiltre est fabriqué en éléments de panneaux polypropylène (fonds et parois) assemblés et soudés pour former une cuve parfaitement étanche.

Le plancher support biomasse média filtrant est constitué par un ensemble de panneaux caillebotis juxtaposés assemblés sur pilotis. Un bandeau périphérique borgne permet d'éviter les chemins préférentiels de l'air à proximité des parois. Le plancher permet de supporter une charge pondérale statique permanente de 1 tonne par mètre carré.

La présente prestation porte sur :

- La fourniture et mise en œuvre d'un plancher PP
- La fourniture et mise en œuvre de la biomasse
- La fourniture et mise en œuvre du réseau d'arrosage et aspergeur
- La fourniture et installation de l'armoire de commande
- La fourniture des accès

Les dimensions du biofiltre sont les suivantes : **15 m x 35 m x h 2,6 m soit 520 m2 de surface de biofiltre.**

Caractéristiques dimensionnelles	
Débit	97 450 m3/h
Surface	520 m^2
Vitesse apparente	0,050 m/s
Hauteur zone filtrante	2,0 m
Temps de contact	38,5 s
Perte de charge nominale (à la mise en service)	50 mmCE

Fond composé de plaques en polypropylène ép. 10 mm - soudées .

La collecte des pergolas et condensats est réalisée au moyen d'un regard soudé logé dans le regard d'évacuation fournie par le génie civil.

Parois composées de plaques alvéolaires ép. 51 mm - soudées de T/T entre elles après assemblage mécanique sur site.

Les plaques alvéolaires formant la cuve du Biofiltre sont soutenues par des poteaux galvanisés périphériques. (présence de bracons facultative)

La structure de soutien des plaques alvéolaires est mutualisée avec la structure du toit.

Plancher du Biofiltre

Le plancher du matériau filtrant construit en caillebotis PRFV épaisseur 25 avec trous de section 38 x 38 x mm charge maximale de 1000 kg/m 2

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

Les plaques alvéolaires formant la cuve du Biofiltre sont soutenues par des poteaux galvanisés périphériques. (présence de bracons facultative)

La structure de soutien des plaques alvéolaires est mutualisée avec la structure du toit.

Mise en œuvre sous la forme panneaux de 1000 x 3000 mm.

L'étanchéité entre la grille de soutènement et les parois verticales est assurée par une bavette périphérique de largeur 400mm pour éviter le préférentiel le long des parois.

Biomasse

La biomasse de type bruyère ou biomasse composite est caractérisée par :

- Un excellent rendement d'abattement.
- Des pertes de charges modérées
- Une faible capacité de tassement.

La hauteur de la biomasse est de 2,0 m, la durée de vie minimale est de 5 ans.

La maitrise d'ouvrage devra garantir l'accès au biofiltre pour le chargement de la biomasse.

Système d'humidification

Un système d'humidification automatique et installé à demeure sur la périphérie de l'infrastructures.

L'humidification est réalisée par des asperseurs rotatifs positionnés pour couvrir la totalité de la surface. Les cycles d'humidification sont asservis à une minuterie programmable.

Une vanne de purge normalement ouverte permet de vider après chaque aspersion les tuyauteries afin d' éviter le gel (condamnable en période hors gel).

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

Non compris :

- l'alimentation en eau et son raccordement aux électrovannes

Percolats

Un regard d'évacuation des pergolas et condensats est positionné sous le Biofiltre. Ce regard est connecté à un regard siphon en bord de Biofiltre (afin d'éviter les sorties d'air)

Le fond du biofiltre est équipé d'un niveau visuel extérieur qui permet de visualiser une éventuelle accumulation d'eau au fond du biofiltre

Non compris :

- la dalle béton de support au Biofiltre
- les regards de visite et les réseaux enterrés de collecte des Lixiviats

NB : la dalle a été réalisée avant la commande du Biofiltre objet du présent devis. Les regards ont été positionné de telle sorte que l'accès ne sera pas assuré. Par sécurité une vanne quart de tour en périphérie du biofiltre sera positionné pour vidanger manuellement l'ouvrage en cas de colmatage des siphons.

La couverture du biofiltre

La couverture du Biofiltre est réalisée avec une bâche souple enduit PVC avec traitement anti ultraviolets est fixée sur la structure par des attaches de type sandows , l'étanchéité est réalisée par un recouvrement avec fixations par bandes type velcro.

La bâche est supportée et tendue sur une structure interne, avec une forme de pente permettant l'évacuation des eaux de toiture.

La structure porteuse interne est de type fermes à structure articulée avec un entr'axe suffisant pour permettre le passage des engins pour la manipulation de la biomasse.
Elle est réalisée en profilés aluminium, et est assujettie à garantie décennale.

Des rehausses périphériques permettent de constituer « un ciel gazeux » au-dessus du média filtrant avec la possibilité d'accéder sur la biomasse pour les opérations de contrôle et maintenance des équipements d'aspersion.

L'accès au-dessus de la biomasse est réalisé par le positionnement d'une porte étanche en pignon .L'accès est réalisé au moyen échelle à crinoline avec palier implantés à l'extérieur.

Ce dispositif offre les avantages suivants :

- Une capacité d'enlèvement du toit par simple enroulement de la bâche.
- Un remplissage de la biomasse par le dessus au moyen d'un godet benne preneuse.
- Un chargement par le dessus permet d'éviter d'altérer la perméabilité du plancher, possible dans le cas d'un chargement par un engin de roulage.

La cheminée

Réalisée en polypropylène, elle est posée et ancrée au sol.

- Diamètre : **1800 mm** soit une vitesse de rejet **de 10,5 m/s**
- Hauteur du point de rejet : **10 m**
- Ventilateur axial permettant de garantir la mise en dépression sous le toit.
    - Volute et hélice en polypropylène
    - Entrainement direct

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

- Puissance installée **11** kW
- Orifices normalisés pour contrôle des rejets (accès non prévu)

La cheminée devra être haubanée par des câbles tendus.

Non compris : les ancrages de ces haubans si nécessaire

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

2.5 Armoires électriques et automatismes

Une armoire électrique sera installée **à proximité du Biofiltre** à l'extérieur dans un plastron étanche.

Cette armoire comportera toutes les commandes et affichage pour assurer le pilotage et le suivi du process de traitement d'air :

- Ventilateurs sur variateurs
  - Aspiration Hall Déchets Verts
  - Aspiration air extérieur pour Galerie Tunnels Déchets Verts
  - Ventilateur centrifuge général
  - Ventilateur cheminé
- Laveur à média flottant
- Biofiltre

Elle est équipée de toutes les protections réglementaires :

- Protections individuelles moteurs
- Asservissements
- Variateurs de fréquences
- Horloges et temporisations
- Gestion du système d'aspersion

La prestation comprend :

- Fourniture et mise en œuvre de l'armoire électrique
- Cheminement et raccordement de l'armoire électrique au système d'aspersion du biofiltre et aux ventilateurs

L'armoire comprend un mode ECO. Le mode ECO permet est programmable. Il permet une baisse de la consommation électrique sur des phases de temps données.

Non compris :

- Cheminement et raccordement de l'armoire électrique depuis le TGBT
- Cheminement et raccordement de l'armoire électrique aux ventilateurs
- Le câblage du report des alarmes

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

Les composants de l'armoire électrique sont de marque de qualité supérieure, La marque des moteurs installés pourra également être précisée dans l'objectif d'une uniformisation

Armoires électriques secondaires :

- 1 armoire au local TGBT (hors prestation - lot fluide)
- 1 armoire au Hall de Maturation (hors prestation - lot fluide)

Ces 2 armoires comporteront la commande

- de tous les ventilateurs Modules inducteurs
- des ventilateurs d'introduction d'air extérieur du Hall de Maturation

Ces deux armoires et le câblage ne sont pas chiffrées dans notre offre de traitement d'air.

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

3. Récapitulatif des équipements

- **HALL Déchets Verts**
  - Entrées d'air extérieur calibrées
  - 2 Modules inducteurs au-dessus des portes sectionnelles
  - 1 rang de 2 Modules inducteurs
  - 1 rang de 6 Modules inducteurs
  - Captage par grilles d'aspiration réglables sur collecteur fond de hall
  - Aspiration sur la ligne de broyage
    - 1 point d'aspiration sur le broyeur – 2000 m3/h
    - 1 point d'aspiration sur la trémie – 2000 m3/h
  - Ventilateur centrifuge type VB16
    - Débit d'air : **24.000 m3/h**
    - Température 20°C
    - Pression statique 120 mm CE
    - Pression totale 140 mm CE
    - Orientation A définir
    - Vitesse de rotation 1500 tr / mn
    - Accouplement direct et variateur de vitesse
    - Rendement 75 %
    - Niveau de bruit à 1,5 m 80 dBA ± 3 dB A
    - Poids 950 kg
    - Puissance abs. 12 kW
    - Puissance installée 15 kW 4 pôles– V 400/690
  - Refoulement aux ciels gazeux des andains de fermentation

- **HALL Bio Déchets**
  - Entrées d'air extérieur calibrées
  - 1 rang de 5 Modules inducteurs
  - Captage par grilles d'aspiration réglables sur collecteur fond de hall
  - Aspiration sur la ligne de déconditionnement
    - 1 point d'aspiration sur la trémie – 2000 m3/h
    - 1 point d'aspiration sur le déconditionneur – 2000 m3/h
  - Registres pour réglage des débits d'air
    - ¼ de tour sur les machines
    - A guillotine sur le collecteur
  - Aspiration par le ventilateur centrifuge général

- **GALERIE des tunnels de fermentation**
  - Gaine de refoulement du Hall DV et connexion aux 2x8 rangs de tunnels de fermentation – 2 x 8 Buses inductives
  - Entrée d'air extérieur et insufflation par 4 ventilateurs axiaux
    - Débit d'air unitaire : **6.500 m3/h**
    - Température 20°C
    - Pression statique xxx mm CE
    - Vitesse de rotation nominale xxxx tr / mn
    - Puissance installée xx kW 4 pôles– V 400/690

- **HALL Maturation**

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

- Entrée d'air et insufflation par 1ventilateur axial, y compris 6 buses inductives longues portées
  - Débit d'air : **9.000 m3/h**
  - Température 20°C
  - Pression statique 70 mm CE
  - Vitesse de rotation nominale 1450 tr / mn
  - Accouplement direct et variateur de vitesse
  - Puissance installée 7,5 kW 4 pôles– V 400/690

- 2 rangs de 6 modules inducteurs longue portée en série

- 1 gaine avec 4 buses inductives longue portée alimentée par un ventilateur axial aspirant de l'air extérieur
  - Débit d'air : **6.000 m3/h**
  - Température 20°C
  - Pression statique 70 mm CE
  - Vitesse de rotation nominale 1 450 tr / mn
  - Puissance installée 5,5 kW 4 pôles– 400/690 V

- 1 rang de 10 modules inducteurs

- Débit d'air total mis en jeu : **32.000 m3/h**
- Captage par grilles d'aspiration réglables sur collecteur installé en fond de hall

- Recyclage par ventilateur centrifuge vers les ventilateurs d'insufflation sous les andains de fermentation
  - Débit d'air : **10.000 m3/h**
  - Température 20°C
  - Pression statique 110 mm CE
  - Pression totale 130 mm CE
  - Orientation A définir
  - Vitesse de rotation 1500 tr / mn
  - Accouplement direct et variateur de vitesse
  - Rendement 74 %
  - Niveau de bruit à 1,5 m 80 dBA ± 3 dB A
  - Poids 870 kg
  - Puissance abs. 4,9 kW
  - Puissance installée 7,5 kW 4 pôles– V400/690
  -

- Aspiration par le ventilateur centrifuge général - Débit d'air : **22.000 m3/h**

- **2 VENTILATEURS centrifuge général**

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

- Débit d'air : **50 000 m3/h**
- Température 20°C
- Pression statique 370 mm CE
- Pression totale 392 mm CE
- Orientation A définir
- Vitesse de rotation 1380 tr / mn
- Accouplement direct et variateur de vitesse
- Rendement 82 %
- Niveau de bruit à 1,5 m 88,7 dBA ± 3 dB A
- Poids 1850 kg
- Puissance abs. 58,5 kW
- Puissance installée 75 kW 4 pôles– V 400/690

- **2 LAVEURS Verticaux** à garnissage flottant
- **BIOFILTRE** couvert avec sortie verticale en cheminée
- **ARMOIRE électrique** de commande et automatismes

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

4. Garanties contractuelles

Entrée d'air

Pour une durée de fonctionnement de 8 760h annuelles – disponibilité de 98%.

Polluants à traiter :

- NH3 : 50 mg/m3
- Odeur 15 000 UOE/m3

Sortie d'air Biofiltre

Garantie sur filtration en sortie :

- NH3 = 5 mg/m3
- Garantie sur filtration en sortie : 1 500 UEO/m3

Non compris : test et analyses des performances sur l'abattement des polluants

Devis CONFIDENTIEL – Toute reproduction ou divulgation même partielle est interdite sans autorisation écrite de GALLI ALDO SRL.

ANNEXE 7 ETUDE DE VERIFICATION DE LA CONFORMITE REGLEMENTAIRE DES EMISSIONS OLFACTIVES – EGIS -2019

RAPPORT TECHNIQUE

VERIFICATION DE LA CONFORMITE REGLEMENTAIRE DES EMISSIONS OLFACTIVES DU CENTRE DE COMPOSTAGE DE PERIGNY

10 juillet 2019

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	EGIS – Département Air, Odeurs et Santé Humaine
Volume du document	Rapport technique
Version	V1
Référence	E3134P01
Numéro CRM	EVOG084
Chrono	RT107CA_La_Rochelle/2019/TFOU/ACOS

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V1	10-07-2019	Tamara FOURCOUAL Aurore COSTE	Christian COSTE	/

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Tanguy VERSIER	Communauté d'Agglomération de La Rochelle

egis

SOMMAIRE

1 - CONTEXTE ET OBJECTIFS 4

2 - MESURES A L'EMISSION 5

2.1 - Points de prélèvement 5

2.2 - Fonctionnement du site 5

2.3 - Concentrations d'odeurs 6

2.4 - Débits d'odeurs 7

3 - ETUDE DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE 10

3.1 - Présentation du modèle de dispersion atmosphérique utilisé 10

3.2 - Les données d'entrée du modèle relatives aux émissions 11

3.3 - Les données d'entrée du modèle relatives à la topographie et à l'occupation des sols 13

3.4 - Les données d'entrée du modèle relatives à la météorologie 13

3.4.1 - Direction du vent 14

3.4.2 - Vitesse du vent 14

3.4.3 - Température 15

3.4.4 - Stabilité de l'atmosphère 15

3.5 - La mise en œuvre des calculs de dispersion atmosphérique 15

3.6 - Résultats des calculs de dispersion atmosphérique 16

4 - CONCLUSION 19

4.1 - Annexe 1 : Méthodes 20

4.2 - Annexe 2 : Rapport d'analyses olfactométriques 23

4.3 - Annexe 3 : Cartes de résultats 33

REFERENCES

Figure 1 : Contribution de chaque ouvrage au débit d'odeurs global 8

Figure 2 : Localisation des sources odorantes 12

Figure 3 : Rose des vents reconstituée par le modèle : station Météo France de La Rochelle 14

Figure 4 : Fréquence de dépassement de la valeur seuil de 5 ou_E/m^3 – Rayon de 3 km autour du site 16

Figure 5 : Fréquence de dépassement de la valeur seuil de 5 ou_E/m^3 dans un rayon de 500 m autour du site (zoom) 17

Tableau 1 : Points de prélèvements étudiés pour les mesures olfactometriques 5

Tableau 2 : concentrations d'odeurs mesurées 6

Tableau 3 : Débits d'odeurs émis au niveau de la plateforme de compostage 7

Tableau 4 : Evolution des débits d'odeurs émis par la plateforme de compostage 8

Tableau 5 : Caractéristiques des sources émettrices d'odeurs 11

Tableau 6 : Statistiques mensuelles des températures 15

1 - CONTEXTE ET OBJECTIFS

La plateforme de compostage de déchets verts de la Communauté d'Agglomération de La Rochelle située Périgny (17) est soumise à l'arrêté du 22 avril 2008 relatif aux installations de compostage[1].

Dans ce cadre, l'exploitant est tenu de quantifier le débit d'odeurs émis par son site et vérifier que la concentration d'odeurs, dans l'environnement du site, ne dépasse pas 5 ou_E/m^3 plus de 2 % du temps.

Ainsi, EGIS Environnement a réalisé, en mai 2019, **une caractérisation des sources émettrices d'odeurs à l'aide de mesures olfactométriques normalisées (norme NF EN 13 725).**

Dans un second temps, une modélisation numérique de la dispersion atmosphérique a été réalisée, tenant compte des spécificités intrinsèques du site (émissions, météorologie, environnement), l'objet étant d'évaluer l'impact olfactif du site sur l'environnement, d'identifier les zones pouvant présenter des risques de nuisances olfactives et **de vérifier que la concentration d'odeurs, dans l'environnement du site, ne dépasse pas 5 ou_E/m^3 plus de 2 % du temps (vérification réglementaire).**

---

[1] Arrêté du 22 avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de compostage soumises à autorisation en application du titre Ier du livre V du code de l'environnement qui fixe :

- La concentration d'odeur au niveau des zones d'occupation humaine (habitations occupées par des tiers, stades ou terrains de camping agréés ainsi que zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers, établissements recevant du public à l'exception de ceux en lien avec la collecte et le traitement des déchets) situées dans un rayon de 3 000 m des limites clôturées de l'installation ne doit pas dépasser 5 ou_E/m^3 plus de 175 heures par an (fréquence de dépassement de 2 %) (art 26).
- Etude de dispersion réalisée par un organisme compétent (art 26).
- Etude de dispersion non obligatoire lorsque le débit d'odeur global de l'installation < 20.10^6 ou_E/h en CNO (art 26).

2 - MESURES A L'EMISSION

2.1 - Points de prélèvement

Un total de 6 prélèvements olfactifs a été réalisé sur les sources odorantes présentées dans le Tableau 1.

SOURCE ETUDIEE	TYPE DE PRELEVEMENT	DATE ET HORAIRE DE PRELEVEMENT
Andain Déchets verts broyés	Chambre à flux ventilée	Le 27/05/2019 de 14h45 à 14h55
Andain Fermentation sans retournement	Chambre à flux ventilée	Le 28/05/2019 de 09h30 à 09h40
Andain Fermentation avec retournement	Chambre à flux ventilée	Le 28/05/2019 de 09h55 à 10h05
Andain Maturation sans retournement	Chambre à flux ventilée	Le 27/05/2019 de 13h25 à 13h35
Andain Maturation avec retournement	Chambre à flux ventilée	Le 28/05/2019 de 09h10 à 09h20
Lagune de lixiviats	Chambre à flux ventilée	Le 27/05/2019 de 13h10 à 13h20

TABLEAU 1 : POINTS DE PRELEVEMENTS ETUDIES POUR LES MESURES OLFACTOMETRIQUES

Les méthodes de prélèvements d'air sont présentées en Annexe 1.

2.2 - Fonctionnement du site

Le 27 et 28 mai 2019, jours de l'intervention, le fonctionnement du site était normal. Aucun évènement particulier n'a été relevé.

2.3 - Concentrations d'odeurs

Les méthodes d'analyses olfactométriques sont présentées en Annexe 1. Le rapport de résultats des analyses olfactométriques est consultable en Annexe 2.

Les concentrations d'odeurs mesurées sont récapitulées dans le Tableau 2.

À titre informatif, nous reportons également dans ce tableau les valeurs mesurées lors des études précédentes de 2009 et 2014. De manière générale, les valeurs mesurées lors de la campagne de 2019 sont nettement plus importantes que celles obtenues lors des précédentes campagnes. Cette augmentation des concentrations d'odeurs peut être liée à un ensemble de paramètres : conditions météorologiques (en particulier la température et l'humidité influençant le processus de fermentation), la qualité des produits entrants, etc.

OUVRAGE	CONCENTRATION D'ODEURS (ou_E/m^3) – CONTROLE 2019	CONCENTRATION D'ODEURS (ou_E/m^3) – CONTROLE 2014	CONCENTRATION D'ODEURS (ou_E/m^3) – CONTROLE 2009
Andain Déchets verts broyés	2 472	304	170
Andain Fermentation sans retournement	182	215	510
Andain Fermentation avec retournement	4 630	161	380
Andain Maturation sans retournement	1 868	72	230
Andain Maturation avec retournement	1 592	152	460* *non mesuré mais assimilé à l'andain en maturation après criblage
Andain Maturation après criblage	1 592* *non mesuré mais assimilé à l'andain en maturation après retournement	152* *non mesuré mais assimilé à l'andain en maturation après retournement	460
Lagune de lixiviats	3 677	68	30

TABLEAU 2 : CONCENTRATIONS D'ODEURS MESUREES

L'ensemble des sources échantillonnées présentent des odeurs persistantes[2], à l'exception de l'andain de fermentation sans retournement, présentant des odeurs très peu persistantes.

---

[2] Sur la base de notre expérience, nous distinguons 4 niveaux de concentration d'odeurs :
- Concentration d'odeurs inférieure à 500 ou_E/m^3 : Odeur très peu persistante
- Concentration d'odeurs comprise entre 500 et 1 000 ou_E/m^3 : Odeur peu persistante
- Concentration d'odeurs comprise entre 1 000 et 10 000 ou_E/m^3 : Odeur persistante
- Concentration d'odeurs supérieure à 10 000 ou_E/m^3 : Odeur très persistante

2.4 - Débits d'odeurs

Les débits d'odeurs émis par les sources surfaciques sont déterminés à partir des concentrations d'odeurs mesurées sur les échantillons d'air prélevés et des surfaces des sources émettrices (fournies par le client).

Pour le calcul des débits d'odeurs émis par le site, nous distinguons :

- Les sources continues, considérées comme des ouvrages présents sur le site en permanence et émettant supposément de façon constante ;
- Les sources discontinues ou ponctuelles, correspondant aux émissions olfactives survenant lors d'opérations ponctuelles : actions de broyage, retournement, criblage…

Les débits calculés sont présentés dans le Tableau 3.

SOURCES	SURFACE TOTALE (m^2)	CONCENTRATION D'ODEURS (ou_E/m^3)	DEBIT SPECIFIQUE CHAMBRE ($m^3/h/m^2$)	DEBIT D'ODEURS ($x\ 10^6\ ou_E/h$)
Sources continues				
Andain fermentation sans retournement	2 600	182	14	6,6
Andain en maturation sans retournement	1 700	1 868	14	44,5
Lagune de récupération des lixiviats	1 300	3 677	14	66,9
			TOTAL Débit sources continues	**118,0**
Sources ponctuelles				
Déchets verts broyés	400	2 472	14	13,8
Andains en fermentation avec retournement	400	4 630	14	25,9
Andain en maturation avec retournement	400	1 592	14	8,9
Andain en maturation après criblage	400	1 592	14	8,9
			TOTAL Débit sources ponctuelles	**57,5**
			TOTAL Toutes sources	**175,5**

TABLEAU 3 : DEBITS D'ODEURS EMIS AU NIVEAU DE LA PLATEFORME DE COMPOSTAGE

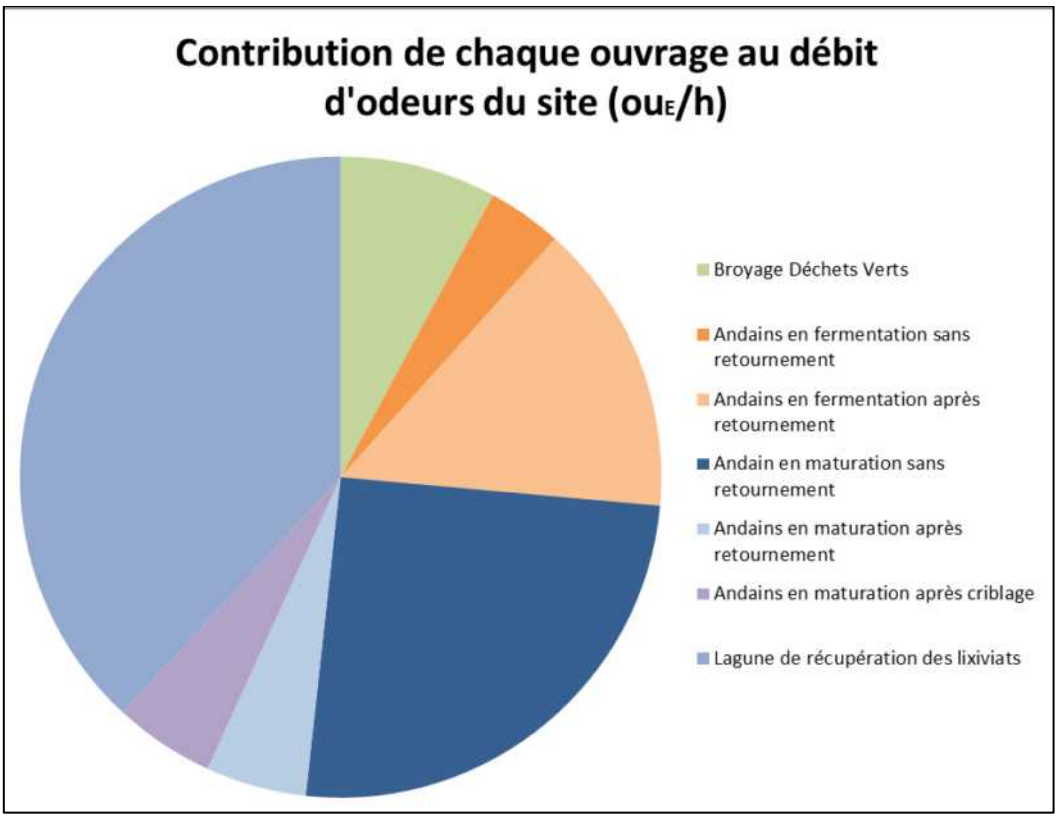


FIGURE 1 : CONTRIBUTION DE CHAQUE OUVRAGE AU DEBIT D'ODEURS GLOBAL

La lagune de récupération des lixiviats contribue majoritairement au débit d'odeurs global, du fait de la concentration d'odeurs mesurée sur cet ouvrage (3 677 ou_E/m^3) et de sa surface d'émission importante (1 300 m^2).

Le débit d'odeurs global émis par les sources présentes sur la plateforme de compostage est compris entre 118,0.10^6 *ou*$_E$/h (sources continues) et 175,5.10^6 *ou*$_E$/h (sources continues et ponctuelles).

Il est à noter que ce débit d'odeurs maximum de 175,5.10^6 *ou*$_E$/h n'est émis que si les actions ponctuelles d'exploitation (retournement d'andains, broyage de déchets verts, criblage) sont toutes réalisées de manière concomitante sur le site. Une pondération est effectuée au niveau des émissions de ces ouvrages lors de la modélisation de dispersion atmosphérique des odeurs afin de tenir compte du temps de présence effectif de chacune de ces sources sur le site.

	Sources continues	*Sources continues et ponctuelles*
Etude 2009	*22,8.10^6 ou$_E$/h*	*31,1.10^6 ou$_E$/h*
Etude 2015	*10,1.10^6 ou$_E$/h*	*14,4.10^6 ou$_E$/h*
Etude 2019	***118,0.10^6 ou$_E$/h***	***175,5.10^6 ou$_E$/h***

TABLEAU 4 : EVOLUTION DES DEBITS D'ODEURS EMIS PAR LA PLATEFORME DE COMPOSTAGE

Le débit d'odeurs global émis à l'atmosphère en 2019 est plus important que lors des précédentes campagnes en raison de concentrations d'odeurs plus élevées.

À noter que le centre de compostage de Périgny est soumis à l'arrêté du 22 avril 2008 relatif aux installations de compostage soumises à autorisation. Cet arrêté précise que l'étude de dispersion atmosphérique des odeurs n'est pas obligatoire lorsque le débit d'odeurs total émis par la plateforme de compostage est inférieur à 20.10^6 ou_E/h.

Le débit d'odeurs total émis par la plateforme de compostage de Périgny étant de $175,5.10^6$ ou_E/h, l'étude de dispersion atmosphérique des odeurs a été réalisée afin de vérifier la conformité du site à la réglementation applicable.

3 - ETUDE DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE

Pour réaliser la simulation, nous avons utilisé un modèle de dispersion atmosphérique adapté au domaine d'étude et à la problématique des odeurs, paramétré à partir des principaux éléments suivants :

- Les données météorologiques de la station de La Rochelle, représentatives de la commune de Périgny,
- Les flux d'odeurs émis à l'atmosphère calculés à partir des mesures olfactométriques réalisées sur site en mai 2019 et des données de fonctionnement fournies par le maître d'ouvrage.

3.1 - Présentation du modèle de dispersion atmosphérique utilisé

Dans le cadre de cette étude, Egis Environnement a utilisé un **modèle de dispersion atmosphérique de type gaussien.** Ce type de modèle, largement répandu pour les études de qualité de l'air, présente l'avantage d'un temps de calcul très court, permettant ainsi l'étude d'un grand nombre de situations météorologiques. Les modèles gaussiens sont par ailleurs utilisables dans la plupart des configurations de sites industriels.

Ainsi, cette étude a été réalisée en utilisant le logiciel de dispersion atmosphérique ADMS 5, *Atmospheric Dispersion Modelling System*, développé par le CERC, le Cambridge Environmental Research Consultants Ltd et intégrant un modèle de type **gaussien de seconde génération[3].** Ce logiciel, largement utilisé en Europe, est reconnu en France[4] (INERIS, InVS) pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des rejets des installations industrielles, ainsi qu'à l'international (respecte notamment les recommandations de l'US-EPA, l'agence américaine de protection de l'environnement). Il permet de répondre à l'ensemble des éléments demandés par la législation française et européenne sur la qualité de l'air.

Les chapitres suivants présentent les paramètres d'entrée permettant de tenir compte des spécificités intrinsèques du site : caractéristiques émissives, données météorologiques et caractéristiques concernant l'occupation des sols.

---

[3] Les outils de « seconde génération » permettent une description plus fine de la turbulence atmosphérique que les approches numériques précédentes. La couche limite atmosphérique est décrite de façon continue et non plus sous la forme de classes de stabilité limitant le nombre de situations météorologiques. Le niveau de turbulence de l'atmosphère est par ailleurs caractérisé verticalement en 3 dimensions en tenant compte à la fois de la turbulence d'origine thermique et de la turbulence d'origine mécanique en fonction des caractéristiques d'occupation des sols.

[4] voir : INERIS, 2003. Guide méthodologique : Evaluation des Risques Sanitaires dans les études d'impact des installations classées – Substances chimiques, 2003

InVS, 2003. Rapport « Incinérateurs et santé, Exposition aux dioxines de la population vivant à proximité des UIOM. Etat des connaissances et protocole d'une étude d'exposition ». Institut de Veille Sanitaire – département Santé Environnement, 2003.

3.2 - Les données d'entrée du modèle relatives aux émissions

Le Tableau 5 synthétise l'ensemble des caractéristiques des sources prises en compte dans les calculs de modélisation de l'impact olfactif du site.

SOURCE ETUDIEE	CONCENTRATION D'ODEURS (ou_E/m^3)	DEBIT D'ODEURS (x 10^6 ou_E/h)	CARACTERISTIQUES PHYSIQUES
Déchets verts broyés	2 472	13,8	Source surfacique Surface d'émission = 400 m^2
Andain en fermentation – sans retournement	182	6,6	Source surfacique Surface d'émission = 2 600 m^2
Andain en maturation – sans retournement	1 868	44,5	Source surfacique Surface d'émission = 1 700 m^2
Andain en fermentation – après retournement	4 630	25,9	Source surfacique Surface d'émission = 400 m^2
Andain en maturation – après retournement	1 592	8,9	Source surfacique Surface d'émission = 400 m^2
Andain en maturation – après criblage	1 592	8,9	Source surfacique Surface d'émission = 400 m^2
Lagune de récupération des lixiviats	3 677	66,9	Source surfacique Surface d'émission = 1 300 m^2

TABLEAU 5 : CARACTERISTIQUES DES SOURCES EMETTRICES D'ODEURS

La localisation des sources a été définie à partir des plans de masse du site transmis par l'exploitant (Figure 2).

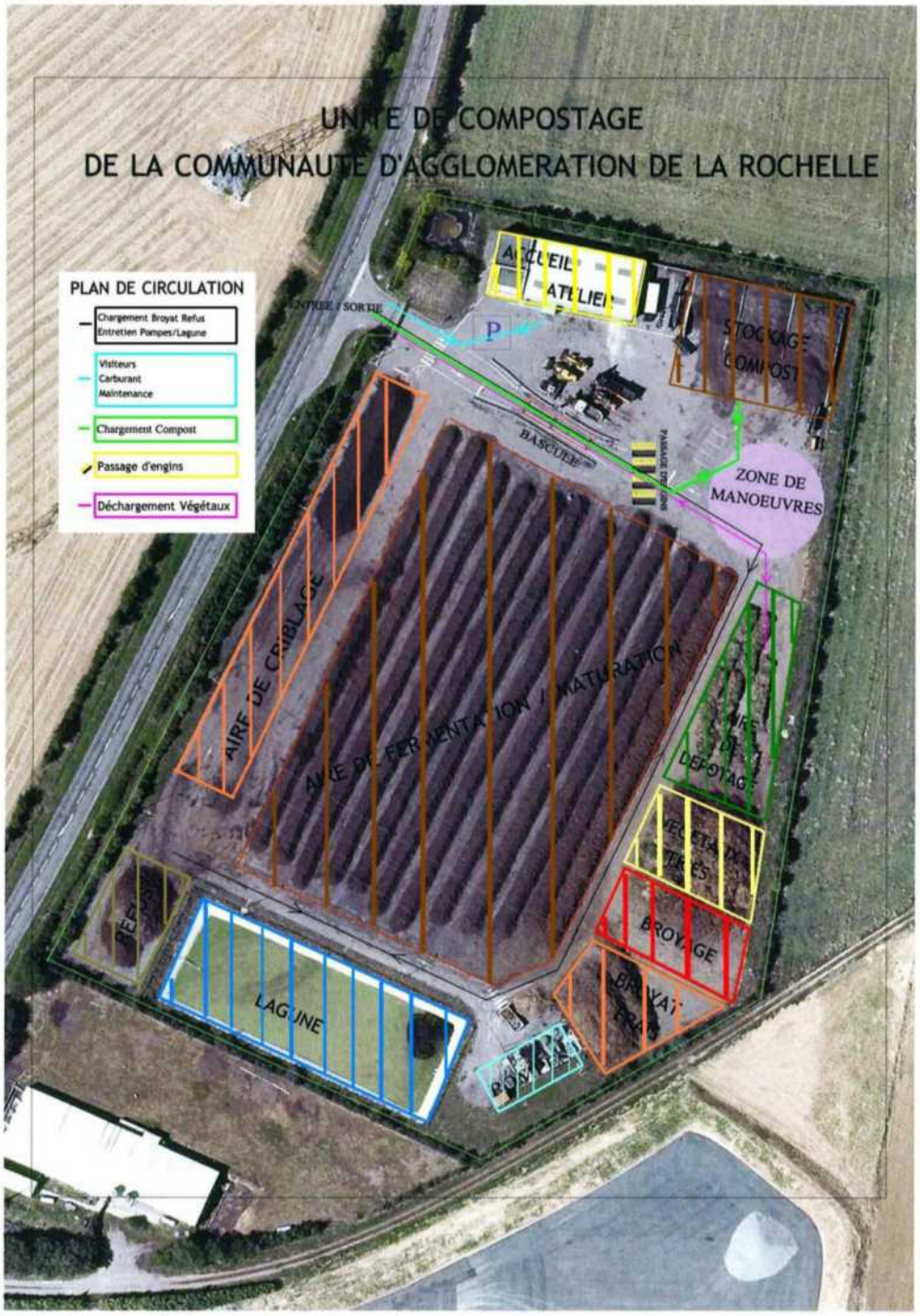


FIGURE 2 : LOCALISATION DES SOURCES ODORANTES

Il a été considéré, dans le cadre de cette étude, les conditions de fonctionnement suivantes (d'après les données fournies par l'exploitant) :

- Les andains en fermentation et maturation (sans retournement) et la lagune de récupération des lixiviats sont des sources à demeure sur le site (soit présentes sur le site 365 jours/365, 7 jours/7 et 24 heures/24) ;
- L'andain de déchets verts est présent sur le site 80 % du temps, soit environ 5,5 jours par semaine toute l'année ;
- Les phases de retournement et de criblage des andains étant ponctuelles, des fréquences d'occurrence de 2 % (retournement des andains en fermentation), 1 % (retournement des andains en maturation) et 9 % (criblage des andains en maturation) ont été retenues, soit respectivement 17 heures, 8 heures et 66 heures par mois.

3.3 - Les données d'entrée du modèle relatives à la topographie et à l'occupation des sols

La rugosité est une grandeur qui permet de caractériser les irrégularités d'occupation du sol (présence de bâtiments, de forêts, de la mer, etc). Elle est exprimée avec une unité de longueur (mètre) qui caractérise l'épaisseur de la couche qui contient ces éléments d'occupation du sol. La rugosité varie de quelques dixièmes de millimètres (mer calme) à quelques mètres (dans les zones très fortement urbanisées). Cette grandeur est utilisée lors des calculs de dispersion atmosphérique pour estimer la turbulence de l'atmosphère d'origine mécanique (friction du vent à la surface du sol). Dans le cadre de cette étude, une valeur de **rugosité de 0,5 mètre** est affectée à l'ensemble du domaine d'étude. Elle permet de rendre compte d'une occupation des sols de type rural.

3.4 - Les données d'entrée du modèle relatives à la météorologie

Les paramètres météorologiques utilisés pour les calculs de dispersion (vitesse et direction du vent, température et nébulosité[5]) proviennent de la station météorologique Météo France de La Rochelle (code station n°17300001) située à 7 km du site.

Le fichier météorologique acquis auprès de Météo France comporte **3 ans de données**, du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2018. Cette chronologie est suffisamment longue pour mettre en évidence les comportements climatiques du site. Cette durée est celle qu'il convient de retenir a minima pour s'affranchir de la variabilité météorologique d'une année sur l'autre.

Le fichier météorologique utilisé pour les calculs est ainsi constitué de données horaires, soit 26 304 échéances temporelles.

L'utilisation d'un fichier météorologique réel permet d'exprimer les résultats sous la forme de calculs statistiques sur la période considérée, tels que la fréquence de dépassement d'une valeur seuil.

---

[5] La nébulosité est une mesure de la couverture nuageuse. Ce paramètre permet d'appréhender l'état de turbulence de l'atmosphère.

3.4.1 - Direction du vent

Sur la période de 3 ans considérée, les vents dominants sont de secteur **Nord-Ouest à Ouest** ((230°N à 330°N (fréquence d'apparition de 42 % du temps)) et de secteur **Nord-Est à Est** (30°N à 80°N (fréquence d'apparition de 20 % du temps)) (Figure 3).

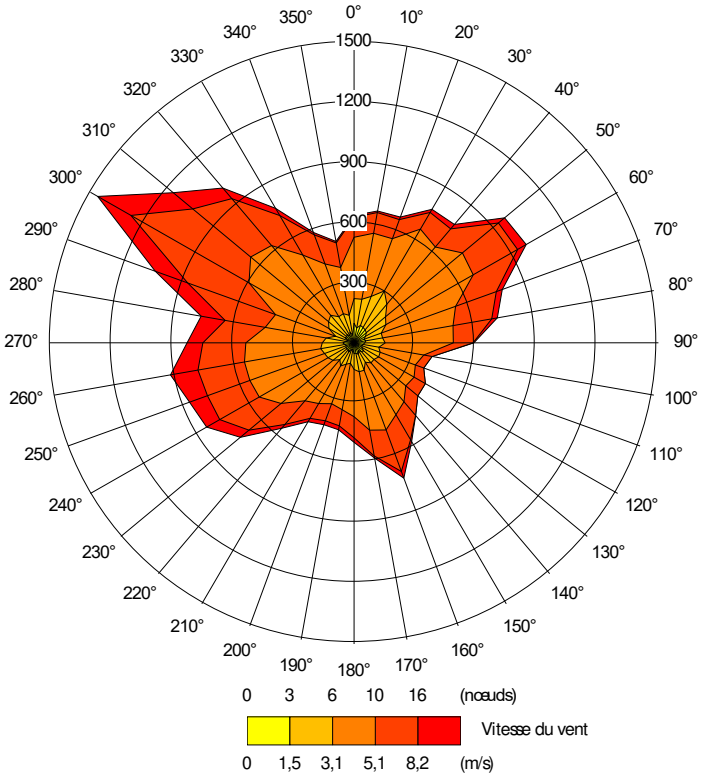


FIGURE 3 : ROSE DES VENTS RECONSTITUEE PAR LE MODELE : STATION METEO FRANCE DE LA ROCHELLE

3.4.2 - Vitesse du vent

La répartition de la vitesse du vent est présentée ci-après :

- Vents calmes, inférieurs à 0,75 m/s : 1,7 %,
- Vents faibles de 0,75 à 3 m/s : 31 %,
- Vents modérés, de 3 à 8 m/s : 61,2 %,
- Vents assez forts, de 8 à 14 m/s : 5,8 %,
- Vents forts, de 14 à 20 m/s : 0,3 %,
- Vents très forts, supérieurs à 20 m/s : 0 %.

Les vents calmes, correspondant à des vents dont la vitesse est trop faible pour être mesurée et la direction trop instable pour être déterminée, ont été pris en compte.

Lors des conditions de « vents calmes », le résultat est une moyenne pondérée de la concentration obtenue avec une approche gaussienne classique et de la concentration obtenue avec une approche de dispersion radiale symétrique (la pondération dépendant de la vitesse du vent à 10 m). La dispersion radiale symétrique est modélisée comme une source passive qui a une hauteur équivalente à la hauteur maximale d'un panache standard obtenu lors des calculs de surélévation. La dispersion est supposée comme étant équiprobable dans toutes les directions.

Sur la zone d'étude, les vents sont majoritairement faibles à modérés.

3.4.3 - Température

Les températures ont été prises en compte dans les calculs de dispersion atmosphérique. Les statistiques moyennes mensuelles des températures du fichier météorologique sont présentées dans le Tableau 6.

Mois	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	oct.	nov.	déc.
Températures moyennes (°C)	7,8	7,4	9,8	12,0	15,7	19,3	20,8	20,6	18,1	14,4	10,1	8,1

TABLEAU 6 : STATISTIQUES MENSUELLES DES TEMPERATURES

3.4.4 - Stabilité de l'atmosphère

La turbulence de l'atmosphère, ou **stabilité atmosphérique**, conditionne l'ampleur de la dilution et du transport des panaches. Selon que l'atmosphère est qualifiée de stable ou d'instable, la dilution des polluants est plus ou moins importante et le panache est plus ou moins rapidement rabattu au sol. On distingue généralement la turbulence d'origine «mécanique», générée par le cisaillement du vent et la présence d'obstacles, et la turbulence d'origine «thermique», générée par la distribution de températures.

Pour rendre compte de l'état de stabilité de l'atmosphère, les modèles de dispersion atmosphérique gaussiens de seconde génération utilisent et calculent les paramètres suivants :

- **la longueur de Monin-Obukhov (L_{MO})**. Cette grandeur, qui a une unité de longueur (m), correspond au ratio de la turbulence d'origine mécanique sur la turbulence d'origine thermique. Elle est déterminée à partir notamment de la connaissance de la vitesse de frottement de l'air en surface (calculée en tenant compte de la vitesse du vent et de la hauteur de rugosité), de la température de l'air, de la capacité calorifique de l'air, etc.
- **la hauteur de la couche limite atmosphérique (h)**. La couche limite atmosphérique est la zone de la troposphère influencée par la surface terrestre. C'est dans cette zone que la dispersion des polluants est observée.

Les différentes valeurs prises par le ratio h/L_{MO} permettent globalement de catégoriser l'atmosphère comme suit :

- $h/L_{MO} < -0,3$ correspond à une atmosphère instable,
- $-0,3 \leq h/L_{MO} < 1$ correspond à une atmosphère neutre,
- $h/L_{MO} \geq 1$ correspond à une atmosphère stable.

3.5 - La mise en œuvre des calculs de dispersion atmosphérique

Les calculs ont été réalisés sur un domaine d'étude d'environ 3 km sur 3 km centré sur le site. Sur ce domaine, une grille de calcul a été établie avec un pas de discrétisation de l'ordre de 30 m, soit 10 000 récepteurs positionnés. Les calculs ont été effectués pour chacun de ces récepteurs.

Les calculs de dispersion atmosphérique sont spécifiques aux émissions du site, telles que définies au chapitre 3.2.

Les concentrations d'odeurs dans l'air sont calculées par le modèle de dispersion atmosphérique pour chacune des données horaires contenues dans le fichier météorologique (26 304 échéances temporelles), et pour chacun des récepteurs de la grille de calcul (10 000 récepteurs).

A partir des concentrations horaires ainsi estimées, on en déduit pour chaque récepteur, **la fréquence de dépassement de la valeur seuil de 5 ou_E/m^3**. Une fréquence seuil de 2 % du temps dans l'environnement correspond à la valeur de qualité environnementale généralement admise pour les odeurs (considérée comme le seuil de nuisance).

3.6 - Résultats des calculs de dispersion atmosphérique

La Figure 4 présente l'impact olfactif de la plateforme de compostage, dans un rayon de 3 km (conformément à la réglementation), **exprimé en fréquence de dépassement de la valeur seuil de 5 ou_E/m^3.**

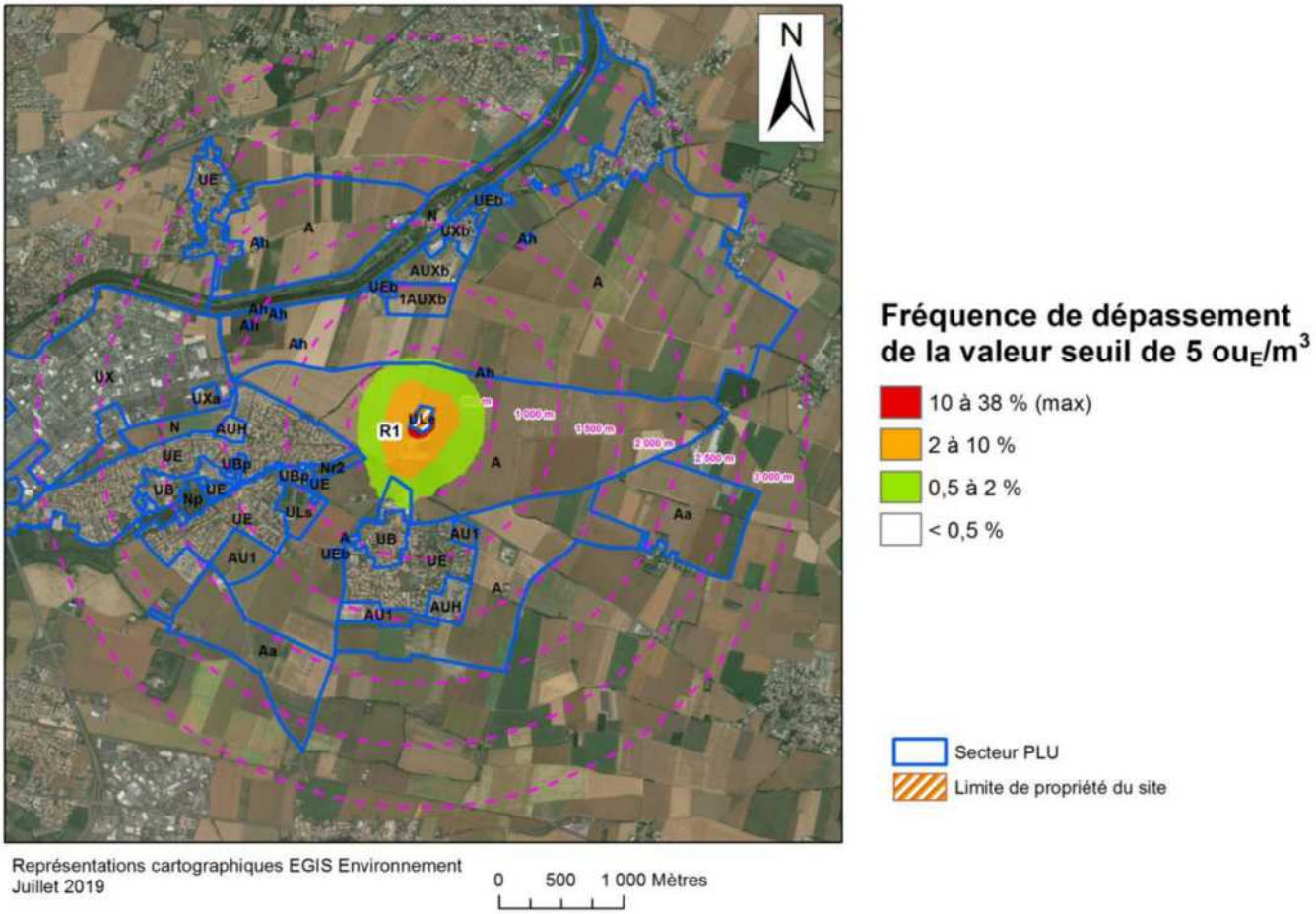


FIGURE 4 : FREQUENCE DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR SEUIL DE 5 OU_E/M^3 – RAYON DE 3 KM AUTOUR DU SITE

Dans un souci de lisibilité, la Figure 5 présente l'impact olfactif de la plateforme de compostage, exprimé en fréquence de dépassement de la valeur seuil de 5 ou_E/m^3, dans un rayon de 1,5 km.

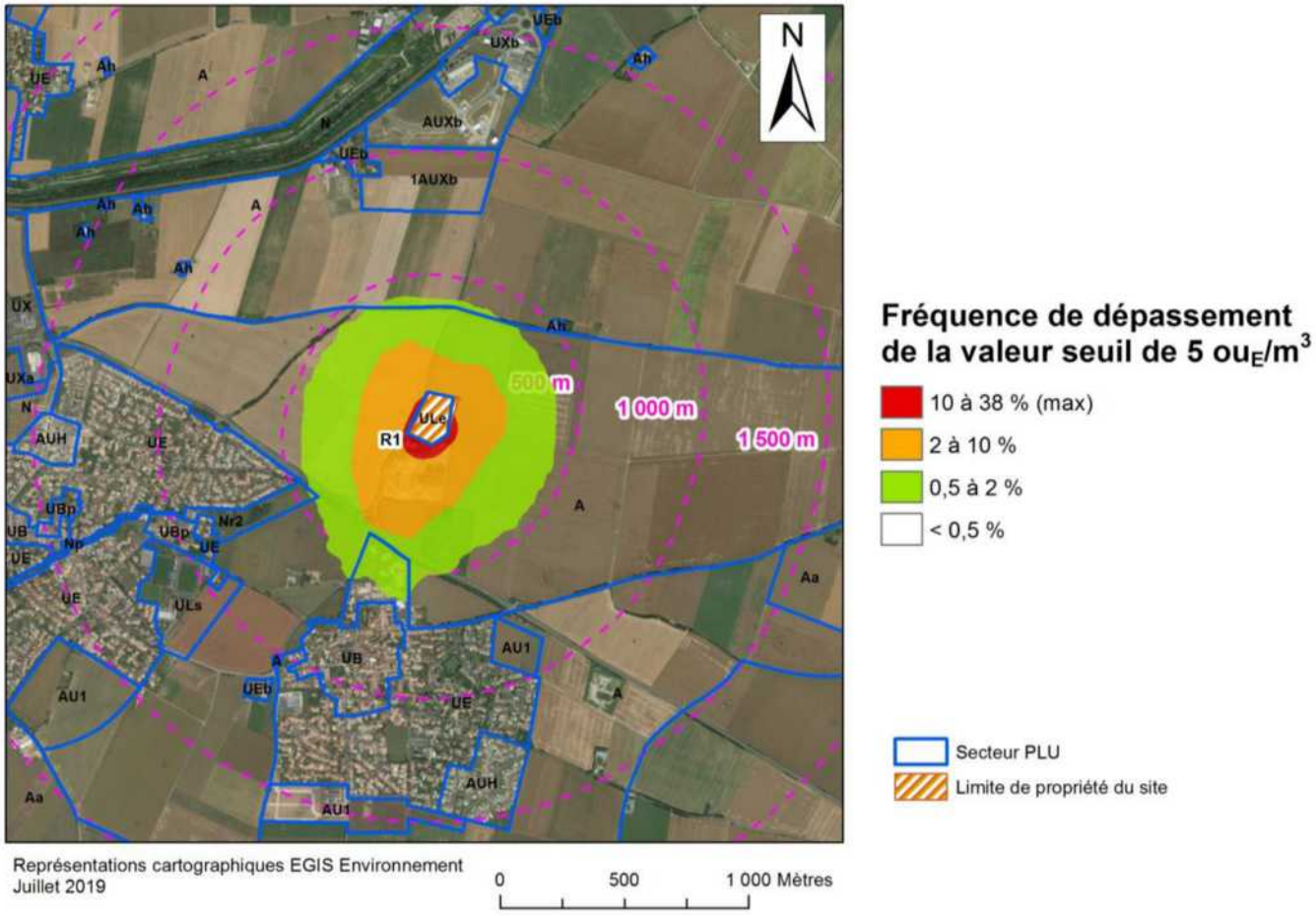


FIGURE 5 : FREQUENCE DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR SEUIL DE 5 OU_E/M^3 DANS UN RAYON DE 500 M AUTOUR DU SITE (ZOOM)

Les résultats des calculs de dispersion atmosphérique montrent que la fréquence de dépassement de la concentration d'odeurs de 5 ou_E/m^3 dans l'environnement est :

- Supérieure à 2 % du temps (soit plus de 7 jours non consécutifs par an) jusqu'à une distance de 400 mètres des limites de propriété au Sud du site, 250 m des limites de propriété au Nord du site et 220 m des limites de propriété à l'Est et à l'Ouest du site (zone orangée) ;
- Supérieure à 10 % du temps (soit plus de 36 jours non consécutifs par an) et jusqu'à 38 % du temps, jusqu'à une distance de 80 mètres des limites de propriété au Sud du site, 30 m des limites de propriété à l'Est du site et 20 m des limites de propriété à l'Ouest du site (zone rouge).

La zone impactée par des concentrations d'odeurs supérieures à 5 ou_E/m^3 plus de 2 % du temps comprend :

- une exploitation agricole (notée R1 sur la carte), située juste en limite de propriété au Sud de la plateforme. A cet endroit, des odeurs de concentrations supérieures à 5 ou_E/m^3 sont présentes environ 20 % du temps (soit 73 jours non consécutifs par an) ;
- une entreprise de fabrication d'enrobés située à environ 100 mètres au Sud de la plateforme de compostage. A ce niveau, des odeurs de concentrations supérieures à 5 ou_E/m^3 peuvent être perçues entre 2 % et 22 % du temps.

Ainsi, d'après ces résultats, il apparaît que l'impact olfactif de la plateforme de compostage ne touche pas des zones d'occupation humaine telles qu'elles sont définies dans l'article 3[6] de l'arrêté du 22 avril 2008. **Aussi, l'impact olfactif du site de compostage Périgny respecte la réglementation en vigueur.**

---

[6] Dans l'article 3 de l'arrêté du 22 avril 2008, sont considérées comme des zones d'occupation humaine, les habitations occupées par des tiers, stades ou terrains de camping agréés ainsi que les zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers, les établissements recevant du public à l'exception de ceux en lien avec la collecte et le traitement des déchets.

4 - CONCLUSION

La Communauté d'Agglomération de La Rochelle est tenue de vérifier la conformité réglementaire des émissions olfactives de la plateforme de compostage qu'elle exploite sur la commune de Périgny (17).

Pour répondre à cette problématique, EGIS Environnement a simulé au moyen d'un modèle mathématique de dispersion atmosphérique, l'impact olfactif de la plateforme, exprimé par la fréquence de dépassement de la valeur de concentration d'odeurs de 5 ou_E/m^3.

La simulation a été réalisée en considérant :

- Les émissions d'odeurs estimées à partir des mesures olfactométriques réalisées sur le site en mai 2019 par EGIS Environnement.
- Les conditions météorologiques représentatives du site (données horaires obtenues auprès de Météo France pour la station de La Rochelle).

L'étude de l'impact olfactif par modélisation de la dispersion atmosphérique montre que la concentration d'odeurs liée aux émissions de la plateforme est supérieure à 5 ou_E/m^3 plus de 2 % du temps (soit 175 heures par an ou 7 jours non consécutifs par an) jusqu'à une distance de 400 mètres au maximum des limites de propriété du site. Cette zone d'impact n'englobe aucune zone d'occupation humaine telle que définie dans l'arrêté.

Aussi, l'impact olfactif des émissions de la plateforme de compostage respecte la réglementation en vigueur dans la mesure où les zones d'occupation humaine sont impactées moins de 2 % du temps par des odeurs de concentration supérieure à 5 ou_E/m^3.

ANNEXES

4.1 - Annexe 1 : Méthodes

1) Prélèvement

Les prélèvements d'air sur les sources surfaciques sont effectués avec une chambre à flux ventilée disposée à la surface des sources permettant de rendre compte de leurs émissions. Ce système permet de délimiter une zone d'émission et de l'isoler des facteurs exogènes non contrôlés tels que les conditions météorologiques. La surface d'échantillonnage est alors balayée par un courant d'air de vitesse contrôlée afin de simuler les émissions pour des conditions de vents faibles, favorables à la perception d'odeur. L'air à analyser est prélevé dans le flux d'air canalisé par la chambre.

Une fois le dispositif de prélèvement installé sur la source, l'échantillonnage est réalisé conformément à la norme AFNOR NF EN 13725, avec un système de caisson poumon évitant tout contact entre l'air prélevé et le système de pompage (Photographie 1).

L'air ainsi prélevé est stocké dans des sacs en Nalophan inertes vis-à-vis des odeurs et expédié à notre laboratoire d'Aix-en-Provence.

PHOTOGRAPHIE 1 : SYSTEME DE PRELEVEMENT DE TYPE CAISSON POUMON

2) Analyse olfactométrique normalisée accréditée COFRAC

L'analyse olfactométrique consiste à rechercher le facteur de dilution à appliquer à chacun des échantillons pour ramener son odeur au niveau du seuil de détection. Par définition le seuil de détection correspond à 1 Unité d'Odeurs Européenne par mètre cube d'air (1 ou_E/m^3).

La concentration d'odeurs d'un mélange odorant (C_{od}) est obtenue en multipliant le facteur de dilution (F) par l'Unité d'Odeurs Européenne (1 ou_E/m^3).

$$C_{od} = F \times 1\ ou_E/m^3$$

Cette mesure traduit la persistance de l'odeur, c'est-à-dire sa propriété à être perçue à plus ou moins grande distance de la source.

Conformément à la norme AFNOR NF EN 13725, les échantillons d'air odorant sont analysés, dans notre laboratoire d'Aix-en-Provence, dans un délai maximum de 30 heures après la réalisation des prélèvements (Photographie 2) Les tests sont réalisés à l'aide d'un olfactomètre dynamique et d'un jury comprenant au minimum 4 personnes sélectionnées parmi la population générale, conformément à la norme AFNOR NF EN 13725, sur la base de leur variabilité et leur sensibilité individuelles. Ces tests sont réalisés dans les conditions normales d'olfactométrie (CNO, 20°C et 1 atm) et les concentrations d'odeurs sont exprimées sous ces conditions.

PHOTOGRAPHIE 2 : SEANCE DE TESTS OLFACTOMETRIQUES CONFORME A LA NORME AFNOR NF EN 13725

Un laboratoire d'olfactométrie accrédité COFRAC

EGIS Environnement dispose du premier laboratoire Français accrédité par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation) pour la mesure olfactométrique, conformément à la norme technique NF EN 13725 et à la norme qualité NF EN ISO/CEI 17025 (Accréditation N°1-2314, portée de l'accréditation disponible sur *www.cofrac.fr*).

Cette accréditation délivrée par une tierce partie constitue la reconnaissance formelle que :

- le laboratoire exerce son activité selon une déontologie et des règles de l'art internationalement acceptées,
- la méthode de mesure employée est valide,
- le laboratoire respecte la norme AFNOR NF EN 13725 et son champ d'application,
- la validation et le respect de la méthode sont pérennes dans le temps,
- la compétence des intervenants est garantie,
- les résultats sont validés en pratiquant des tests d'inter-comparaisons inter-laboratoires et intra-laboratoires.

3) Calcul des débits d'odeurs

Sources surfaciques :

Une vitesse d'air de balayage de 65 mètres par heure est réglée dans la chambre de section égale à 0,075 m^2 ce qui nous donne un débit d'air en sortie de la chambre égal à 4,8 m^3/h. La surface de la chambre est de 0,35 m^2, le débit d'air est donc de 14 m^3/h par mètre carré.

Le débit d'odeurs en sortie de la chambre est calculé par multiplication de la concentration d'odeurs par le débit d'air de la chambre.

Le flux émissif total de l'ouvrage est ensuite obtenu en multipliant le débit d'odeurs en sortie de la chambre par la surface totale de l'ouvrage étudié. Les surfaces des différents ouvrages ont été fournies à Egis par le maître d'ouvrage.

4.2 - Annexe 2 : Rapport d'analyses olfactométriques

egis structures & environnement

Laboratoire olfactométrique

Juin 2019

CLIENT : EGIS STRUCTURES ET ENVIRONNEMENT

70 rue Pierre DUHEM
Pôle d'activité d'Aix-en-Provence
13 856 Aix-en-Provence Cedex 03

RAPPORT DE RESULTATS OLFACTOMETRIQUES

REFERENCE CLIENT : Communauté d'Agglomération La Rochelle

REFERENCE LAO : LAO-En-6001-1225 / 0

Les résultats présentés dans ce rapport ne valent que pour l'objet soumis à la mesure

Mesures effectuées par le :

LABORATOIRE D'OLFACTOMETRIE

70 rue Pierre DUHEM
Pôle d'activité d'Aix-en-Provence
13 856 Aix-en-Provence Cedex 03

cofrac ESSAIS

Accréditation Cofrac N° 1-2314
Portée disponible sur www.cofrac.fr

L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules mesures couvertes par l'accréditation, repérées par le symbole *

Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans autorisation écrite du laboratoire d'olfactométrie

1 IDENTIFICATION

Référence de l'étude concernée : Communauté d'Agglomération La Rochelle

Nom du demandeur des mesures : Hélène PIET (HPI)

Numéro d'enregistrement de la demande de mesure : LAO-En-6001-1225

Identification du technicien EGIS ayant réalisé les prélèvements sur le terrain : Ludovic ARMAND (LARM)

Identification du technicien ayant réalisé les mesures au laboratoire :

Séance du 28/05/2019	Aurore COSTE (ACOS)
Séance du 29/05/2019	Tamara FOURCOUAL (TFOU)

2 RAPPEL DE LA DEMANDE DU CLIENT

	Prélèvement canalisé sous couvert d'accréditation	Prélèvement non couvert par l'accréditation	Analyse olfactométrique sous couvert d'accréditation
Quantité demandée par le client	0	6	6
Quantité réalisée par EGIS Structures et Environnement	0	6	6

Observations ou réserves :

- ***Les conditions de transport des échantillons (température ≤ 25°C) n'ont pas été respectées. Le non-respect de ce point de la norme peut avoir une incidence sur les résultats des échantillons.***
- ***Les échantillons prélevés le 28/05/2019 (échantillons n°E.000627, E.000628 et E.000629) ont été réceptionnés au laboratoire au-delà des 30 heures. Le non-respect de ce point de la norme peut avoir une incidence sur les résultats de ces échantillons.***

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rapport validé par :	Christian COSTE	Responsable du laboratoire	19/06/2019	
Rapport approuvé par :	Christian COSTE	Responsable du laboratoire	19/06/2019	

3 INFORMATIONS RELATIVES AU LABORATOIRE

Prélèvements sur le terrain réalisés par EGIS Structures et Environnement

Type d'échantillonneur : Caisson poumon

Type de sac de prélèvement : Sac en Nalophan™ à usage unique

Ligne de prélèvement utilisée : Tuyau PTFE

Matériel de prédilution utilisé) : --

Gaz de dilution utilisé : --

Analyses olfactométriques

Méthode employée : Méthode de présentation des substances odorantes aux sujets selon le mode OUI / NON de la norme NF EN 13725

Nombre de passages : 3

Matériel de prédilution utilisé : --

Période de validité de l'étalonnage du matériel de prédilution : --

Matériel de dilution utilisé : OLFACTOMETRE ECOMA 8501

Période de validité de l'étalonnage de l'olfactomètre : Jusqu'au 25/01/2020

Plage de dilution initialement déterminée : 4.4 – 64027

Conditions ambiantes réelles pendant les mesures :
Température attendue < 25°C
Amplitude attendue < 3°C

	Température Maximum	Température Minimum
Séance du 28/05/2019	23.59°C +/- 0.20°C	22.72°C +/- 0.20°C
Séance du 29/05/2019	23.16°C +/- 0.20°C	22.66°C +/- 0.20°C

Contrôle interne de la mesure (échantillon de butanol à 80 ppm) :
Valeur attendue comprise entre 1 000 ou_E/m^3 et 4 000 ou_E/m^3.

Séance du 28/05/2019	1 127 ou_E/m^3
Séance du 29/05/2019	1 553 ou_E/m^3

Critères de qualité du laboratoire sur un matériau de référence (butanol)

Conformément aux exigences de la norme AFNOR NF 13725, le laboratoire vérifie ses critères de qualité (répétabilité, exactitude, biais,..). L'hypothèse est faite que les caractéristiques de performance telles que déterminées sur les matériaux de références sont transférables à d'autres odeurs.

La limite de répétabilité est calculée en utilisant un facteur t = 2,2622, correspondant à la distribution de Student à (n-1) degrés de liberté avec un niveau de confiance de 95 %.

La limite de décision de la mesure olfactométrique est la concentration la plus basse qui peut être déterminée comme différente d'un échantillon zéro, avec une confiance statistique de 95%.

Les résultats issus des vérifications de la conformité du laboratoire sont les suivants :

	Exigence de la Norme AFNOR NF EN 13725	Valeurs mesurées au laboratoire d'olfactométrie
Limite de répétabilité (r)	< 0,477	0,185
Exactitude (A)	< 0,217	0,165
Ecart-type (s_r)	Néant	0,0578
Biais du laboratoire (ξ_w)	Néant	0,1235
Limite de décision du laboratoire	Néant	50 ou_E/m^3

4 PRESENTATION DES ECHANTILLONS RECEPTIONNES AU LABORATOIRE

Les prélèvements des échantillons ont été réalisés par EGIS Structures et Environnement. Toutes les mentions relatives à l'échantillonnage présentées dans ce tableau sont retranscrites à partir des fiches de prélèvements complétées par EGIS Structures et Environnement.

Référence échantillon	Date et heure du prélèvement	Identification de la source	Type de prélèvement	Prélèvement réalisé sous accréditation (Oui / Non)	Condition du procédé de la source lors de l'échantillonnage	Taux de prédilution lors de l'échantillonnage	Date et heure de réception des échantillons au laboratoire	Présence d'humidité et/ou de particules dans l'échantillon par contrôle visuel (Oui / Non)	Date et heure de réalisation des mesures olfactométriques	Délais entre l'heure du prélèvement et de la mesure	Conformité par rapport à la norme NF EN 13725 en termes de délai entre le prélèvement et la mesure (Oui / Non)
E.000624	Le 27/05/2019 De 13h10 à 13h20	Lagune de récupération des lixiviats	Chambre ventilée	Non	Fonctionnement normal	0	Le 28/05/2019 à 16h00	Non	Le 28/05/2019 De 18h18 à 18h23	29h03	Oui
E.000625	Le 27/05/2019 De 13h25 à 13h35	Andain en maturation sans retournement	Chambre ventilée	Non	Fonctionnement normal	0	Le 28/05/2019 à 16h00	Non	Le 28/05/2019 De 18h28 à 18h34	28h59	Oui
E.000626	Le 27/05/2019 De 14h45 à 14h55	Déchets verts broyés	Chambre ventilée	Non	Fonctionnement normal	0	Le 28/05/2019 à 16h00	Non	Le 28/05/2019 De 18h37 à 18h42	27h47	Oui

Rapport de résultats olfactométriques

Référence échantillon	Date et heure du prélèvement	Identification de la source	Type de prélèvement	Prélèvement réalisé sous accréditation (Oui / Non)	Condition du procédé de la source lors de l'échantillonnage	Taux de prédilution lors de l'échantillonnage	Date et heure de réception des échantillons au laboratoire	Présence d'humidité et/ou de particules dans l'échantillon par contrôle visuel (Oui / Non)	Date et heure de réalisation des mesures olfactométriques	Délais entre l'heure du prélèvement et de la mesure	Conformité par rapport à la norme NF EN 13725 en termes de délai entre le prélèvement et la mesure (Oui / Non)
E.000627	Le 28/05/2019 De 9h10 à 9h20	Andain en maturation avec retournement	Chambre ventilée	Non	Fonctionnement normal	0	Le 29/05/2019 à 15h40	Non	Le 29/05/2019 De 15h44 à 15h49	30h29	Non
E.000628	Le 28/05/2019 De 9h30 à 9h40	Andain en fermentation sans retournement	Chambre ventilée	Non	Fonctionnement normal	0	Le 29/05/2019 à 15h40	Non	Le 29/05/2019 De 15h52 à 15h59	30h19	Non
E.000629	Le 28/05/2019 De 9h55 à 10h05	Andain en fermentation avec retournement	Chambre ventilée	Non	Fonctionnement normal	0	Le 29/05/2019 à 15h40	Non	Le 29/05/2019 De 16h03 à 16h08	30h03	Non

cofrac ESSAIS
Accréditation Cofrac N° 1-2314
Portée disponible sur www.cofrac.fr

5 RESULTATS DU LABORATOIRE

Les résultats du laboratoire sont exprimés sans tenir compte d'une éventuelle prédilution réalisée par EGIS Structures et Environnement lors de l'échantillonnage. Seules les prédilutions réalisées par le laboratoire sont prises en compte.

Référence échantillon analysé	Membre du jury	Z_{ITE} individuel (en ou_E/m^3) 1ère série	ΔZ	Z_{ITE} individuel (en ou_E/m^3) 2ème série	ΔZ	Z_{ITE} individuel (en ou_E/m^3) 3ème série	ΔZ
E.000624	CDEV	5060	1.4	5060	1.4	10450	2.8
	RJUL	2647	-1.4	2647	-1.4	1359	-2.7
	YCAR	5060	1.4	2647	-1.4	2647	-1.4
	RBOS	5060	1.4	2647	-1.4	5060	1.4
Z_{ITE} ou niveau d'odeurs moyen de l'échantillon (en ou_E/m^3) *						**3 677**	
E.000625	CDEV	2647	1.4	2647	1.4	2647	1.4
	RJUL	644	-2.9	644	-2.9	1359	-1.4
	YCAR	2647	1.4	1359	-1.4	1359	-1.4
	RBOS	5060	2.7	2647	1.4	2647	1.4
Z_{ITE} ou niveau d'odeurs moyen de l'échantillon (en ou_E/m^3) *						**1 868**	
E.000626	CDEV	2647	1.1	2647	1.1	1359	-1.8
	RJUL	5060	2.0	5060	2.0	2647	1.1
	YCAR	1359	-1.8	1359	-1.8	644	-3.8
	RBOS	2647	1.1	5060	2.0	5060	2.0
Z_{ITE} ou niveau d'odeurs moyen de l'échantillon (en ou_E/m^3) *						**2 472**	

Référence échantillon analysé	Membre du jury	Z_{ITE} individuel (en ou_E/m^3) 1ère série	ΔZ	Z_{ITE} individuel (en ou_E/m^3) 2ème série	ΔZ	Z_{ITE} individuel (en ou_E/m^3) 3ème série	ΔZ
E.000627	CDEV	1359	-1.2	1359	-1.2	1359	-1.2
	ESIM	1359	-1.2	644	-2.5	1359	-1.2
	BLAM	1359	-1.2	1359	-1.2	1359	-1.2
	RBOS	5060	3.2	2647	1.7	2647	-1.7
$\bar{Z}_{ITE}$ ou niveau d'odeurs moyen de l'échantillon (en ou_E/m^3) *						**1 592**	
E.000628	CDEV	320	1.8	320	1.8	164	-1.1
	ESIM	164	-1.1	164	-1.1	164	-1.1
	BLAM	320	1.8	80	-2.3	80	-2.3
	RBOS	644	3.5	80	-2.3	164	-1.1
$\bar{Z}_{ITE}$ ou niveau d'odeurs moyen de l'échantillon (en ou_E/m^3) *						**182**	
E.000629	CDEV	5060	1.1	2647	-1.7	5060	1.1
	ESIM	10450	2.3	5060	1.1	2647	-1.7
	BLAM	2647	-1.7	2647	-1.7	2647	-1.7
	RBOS	2647	1.1	10450	2.3	10450	2.3
$\bar{Z}_{ITE}$ ou niveau d'odeurs moyen de l'échantillon (en ou_E/m^3) *						**4 630**	

Les conditions de transport des échantillons (température ≤ 25°C) n'ont pas été respectées. Le non-respect de ce point de la norme peut avoir une incidence sur les résultats des échantillons.

Les échantillons n°E.000627, E.000628 et E.000629 ont été réceptionnés au laboratoire au-delà des 30 heures. Le non-respect de ce point de la norme peut avoir une incidence sur les résultats de ces échantillons.

Le tableau ci-dessous présente les concentrations d'odeurs mesurées en considérant les éventuelles prédilutions réalisées par EGIS Structures et Environnement lors de l'échantillonnage et celles réalisées au laboratoire.

Référence échantillon analysé	Identification de la source	Nombre de membres du jury retenus pour le calcul	C_{od} (en ou_E/m^3)
E.000624	Lagune de récupération des lixiviats	4	**3 677** *
E.000625	Andain en maturation sans retournement	4	**1 868** *
E.000626	Déchets verts broyés	4	**2 472** *
E.000627	Andain en maturation avec retournement	4	**1 592** *
E.000628	Andain en fermentation sans retournement	4	**182** *
E.000629	Andain en fermentation avec retournement	4	**4 630** *

* Analyse olfactométrique sous couvert d'accréditation COFRAC.

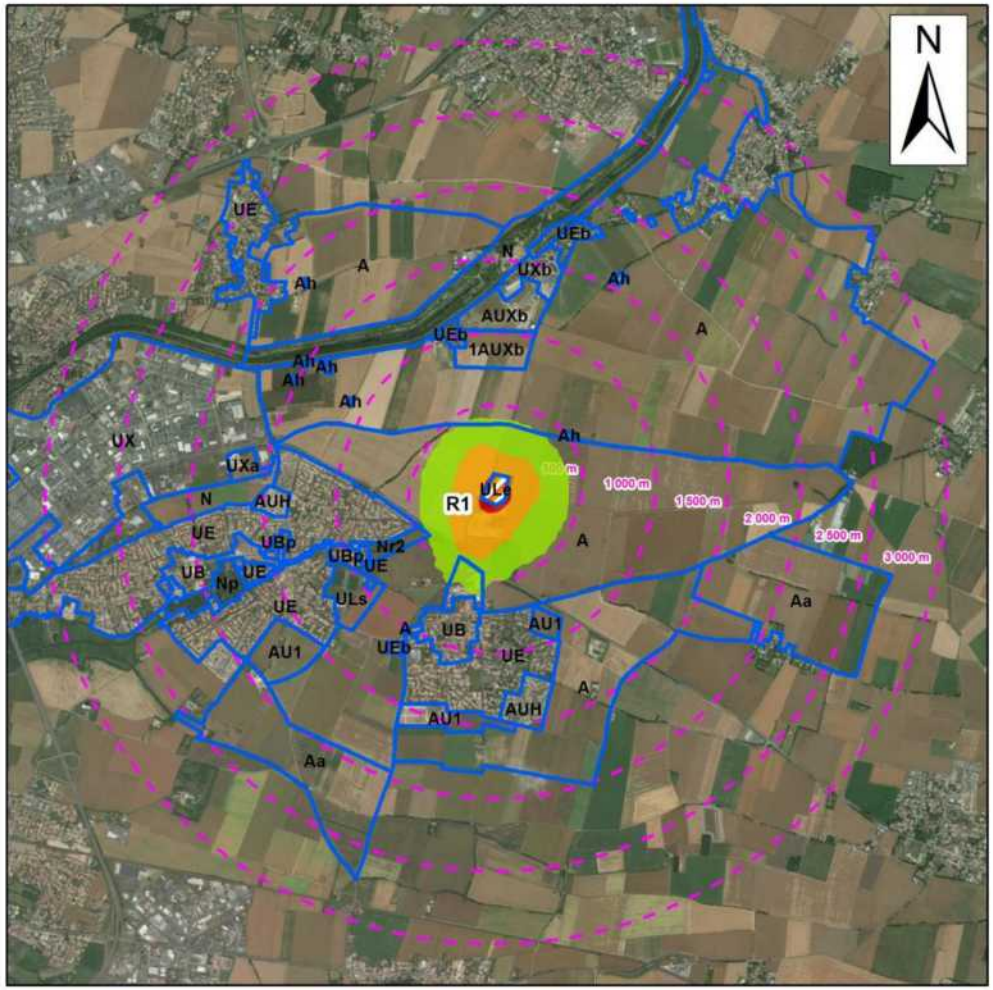
** Prélèvement canalisé et analyse olfactométrique sous couvert d'accréditation COFRAC.

Les conditions de transport des échantillons (température ≤ 25°C) n'ont pas été respectées. Le non-respect de ce point de la norme peut avoir une incidence sur les résultats des échantillons.

Les échantillons n°E.000627, E.000628 et E.000629 ont été réceptionnés au laboratoire au-delà des 30 heures. Le non-respect de ce point de la norme peut avoir une incidence sur les résultats de ces échantillons.

4.3 - Annexe 3 : Cartes de résultats

Fréquence de dépassement de la valeur seuil de 5 ou_E/m^3 des émissions d'odeurs de la plate-forme de compostage de Périgny



Fréquence de dépassement de la valeur seuil de 5 ou_E/m^3

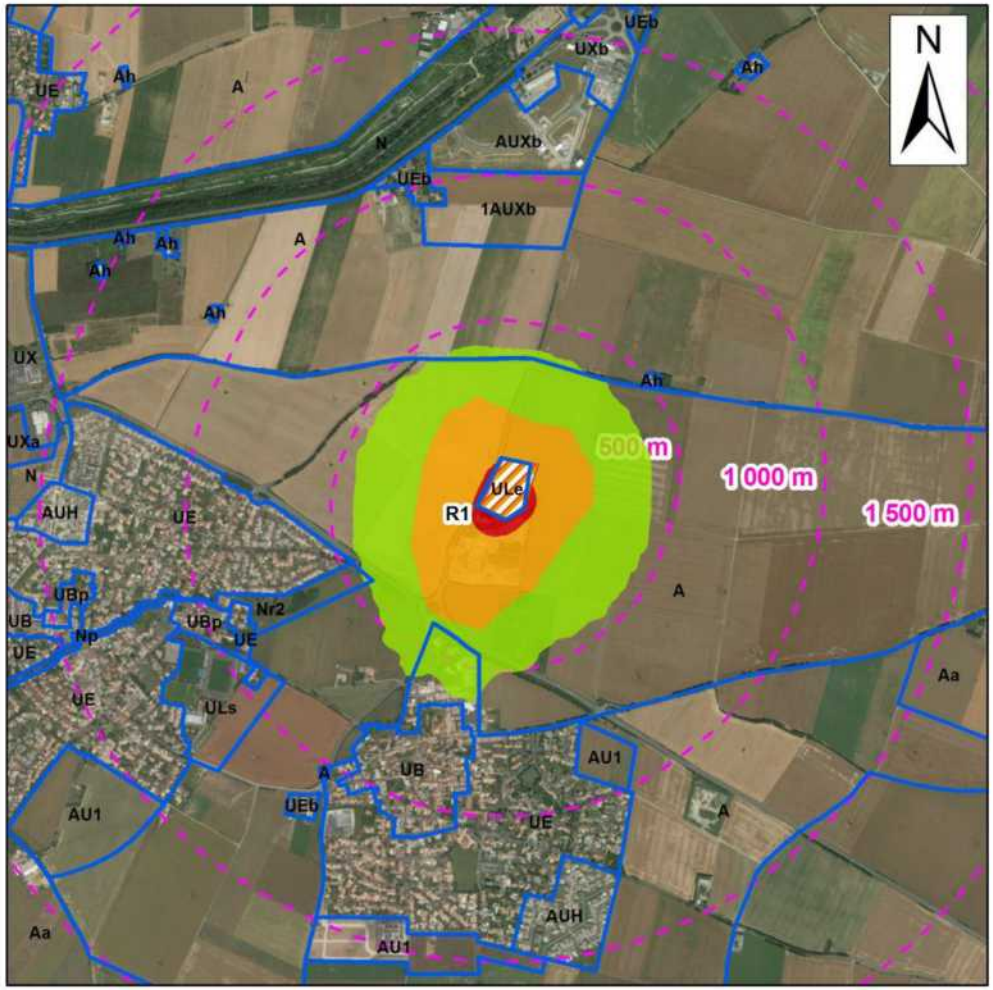
- 10 à 38 % (max)
- 2 à 10 %
- 0,5 à 2 %
- < 0,5 %

- Secteur PLU
- Limite de propriété du site

Représentations cartographiques EGIS Environnement
Juillet 2019

0 500 1 000 Mètres

Fréquence de dépassement de la valeur seuil de 5 ou_E/m^3 des émissions d'odeurs de la plate-forme de compostage de Périgny



ANNEXE 8 ETUDE DE DISPERSION DES ODEURS FUTURES – ODOURNET -2023

DOURNET
sensory experts since 1980

Rapport de Dispersion

Etude de dispersion 2D AERMOD
Modernisation de l'unité de compostage de PERIGNY 17

Client : VALGO

Référence projet : ONFRVALG23C

Référence Rapport : RD ONFRVALG23C

Version	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
1	D. HUBY	V. ROCHAS	28/07/2023	1 ère diffusion

Toute nouvelle édition du rapport annule et remplace la version précédente

Références Projets

Titre :	**Etude de dispersion 2D AERMOD** **Modernisation de l'unité de compostage de PERIGNY 17**
Référence du rapport :	RD ONFRVALG23C

Contact client

Société :	**VALGO**
Contact client :	Maxime FABRE CARTIER
Fonction :	Chef de Projet
e-mail :	maxime.fabrecartier@valgo.com
Téléphone :	+33761820764
Lieu d'intervention :	Unité de compostage de PERIGNY 17

Contacts ODOURNET France – Sensenet

Adresse : ODOURNET France – Sensenet
Service Environnement

3 allée de Bray
35 510 CESSON SEVIGNE
Tel : (+33) 2 99 50 17 95
Mail : odournet.france@odournet.com

Rédigé par : Damien HUBY, Consultant Environnement
06 37 18 05 64, dhuby@odournet.com

Rapport approuvé par : Vincent ROCHAS, Responsable Service Environnement, Consultant Sénior Odeur
06 20 91 44 68 vrochas@odournet.com

SOMMAIRE

SOMMAIRE 3
OBJET 5

I DESCRIPTION GENERALE DE L'INTERVENTION 6

I.1. ENVIRONNEMENT DU SITE 6
I.2. DESCRIPTION GENERALE DU PROCESS 7
I.2.1. Présentation du process de production 7
I.2.2. Présentation du traitement des odeurs 7

II DESCRIPTION DU MODELE ET DONNEES D'ENTREE 8

II.1. DESCRIPTION DU MODELE 8
II.2. TOPOGRAPHIE ET DOMAINE D'ETUDE 9
II.3. METEOROLOGIE LOCALE 10
II.4. SCHEMA ET MODELISATION DU SITE 12
II.5. TERMES SOURCES 13
II.6. CARACTERISTIQUES DES POINTS SONDES 15

III RESULTATS DE L'ETUDE DE DISPERSION 17

III.1. CONCENTRATIONS D'ODEURS AUX POINTS SONDES 18
III.2. REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE 20

IV CONCLUSION 27

Tableaux

Tableau 1 : Données et débits d'émissions 13

Tableau 2 : Identification des riverains 16

Tableau 3 : Concentrations d'odeurs aux points sondes 18

Figures

Figure 1 : Situation du site 6

Figure 2 : Schéma du traitement des odeurs par biofiltration 7

Figure 3 : Topographie intégrée au modèle 9

Figure 4 : Exemple d'effet topographique sur la direction et la vitesse de vent à un instant T 10

Figure 5 : Rose des vents locaux 11

Figure 6 : Schéma du site 12

Figure 7 : Vue aérienne du site et de son environnement 15

Figure 8 : Impact global du site au Percentile 98 20

Figure 9 : Impact global du site au Percentile 98 – vue zoomée 21

Figure 10 : Impact du rejet biofiltre au Percentile 98 22

Figure 11 : Impact du rejet biofiltre au Percentile 98 – vue zoomée 23

Figure 12 : Impact du produit fini au Percentile 98 24

Figure 13 : Impact du produit fini au Percentile 98 – vue zoomée 25

Figure 14 : Impact de l'enlèvement produit fini au Percentile 98 (absence de figure d'impact, concentration <1 uo_E/m^3) 26

OBJET

Dans le cadre de l'extension de la plateforme de compostage de Périgny 17), le porteur de projet souhaiterait disposer d'un état olfactif à l'état futur via la réalisation d'une étude de dispersion atmosphérique des odeurs. VALGO fait appel à ODOURNET dans ce cadre.

L'objectif demandé par le client est de déterminer la concentration d'odeur maximale au rejet traitement d'air permettant d'obtenir la limite de $5uo_E/m^3$ au percentile 98 au niveau des riverains.

Ce support restitue les résultats de l'étude de dispersion menée sur la base des informations fournies par VALGO et issues de la base de données ODOURNET.

L'objectif de l'étude est de déterminer la concentration d'odeur maximale admissible au rejet du biofiltre afin de respecter les limites de 5 uo_E/m^3 aux percentiles 98, dans le milieu récepteur, prescrits dans l'arrêté compostage d'Avril 2008 (demande de non-dépassement de 5 uoE/m3 au percentile 98 - 175h par an - au niveau des proches riverains ou zone recevant du public dans un périmètre de 3 km autour des limites de site).

La modélisation a été réalisée à l'aide du logiciel AERMOD, modèle gaussien couramment utilisé pour ce type d'étude en modélisation 2D. Un modèle spécifique a été utilisé pour prendre en compte la topographie locale et recalculer, selon la météorologie globale disponible autour du site, les vents spécifiquement au niveau du site (TAPM model).

I DESCRIPTION GENERALE DE L'INTERVENTION

I.1. Environnement du site

La plateforme de compostage est implantée au lieu-dit « Les Rochettes », sur la commune de Périgny (17).

La photo satellite suivante présente la localisation du site :

Figure 1 : Situation du site

Les premiers riverains du site sont identifiés par des tracés jaunes. Les plus proches sont situés à une distance de 420 m[1] (au Nord).

[1]Les distances reportées sont estimées par l'outil Google Earth, constituant ainsi un ordre de grandeur et sont indiquées à titre informatif.

I.2. Description générale du process

I.2.1. Présentation du process de production

Le projet prévoit la modernisation de la plateforme de compostage avec une extension de celle-ci, la création d'un bâtiment « process » avec une zone dédié à la réception des intrants, des tunnels de fermentation, une zone de maturation et de criblage. Les airs viciés du bâtiment (ambiance et process) seront captés et traités par un système de désodorisation.

Un second bâtiment ouvert de type auvent servira au stockage du produit fini (après criblage).

La plateforme existante reçoit 12 000 t/an de déchets verts, le projet porte à 20 000 t/an de déchets verts et 6 000 t/an de biodéchets (dont déconditionnement).

I.2.2. Présentation du traitement des odeurs

L'installation sera équipée d'un système de désodorisation par biofiltration fermé précédé d'un système de lavage des gaz (type non précisé). Les airs traités seront dispersés à l'aide d'une cheminée.

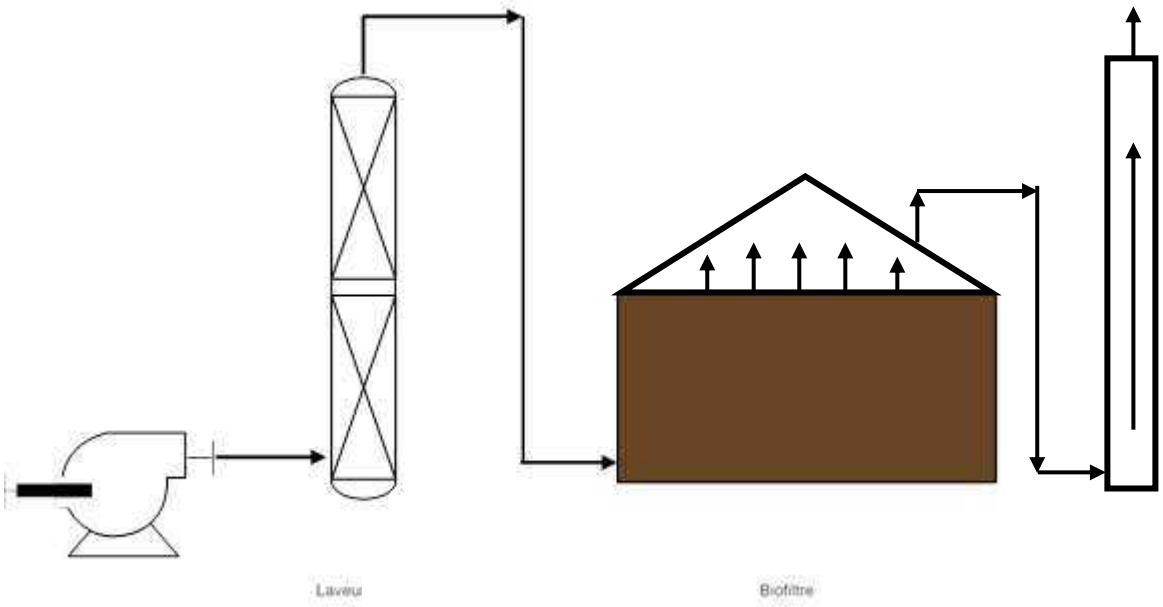
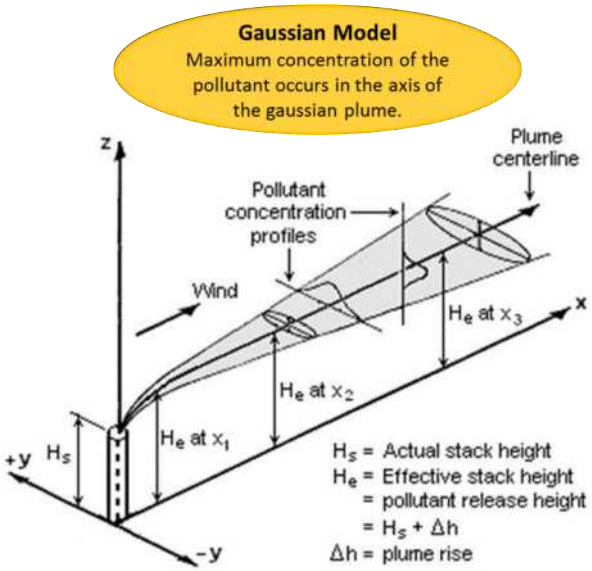


Figure 2 : Schéma du traitement des odeurs par biofiltration

II DESCRIPTION DU MODELE ET DONNEES D'ENTREE

II.1. Description du modèle

AERMOD est un modèle dit de panache équilibré qui incorpore la dispersion aérienne basée sur la structure de turbulence de la couche limite planétaire, les effets de surface, les sources élevées et la structure du terrain (simple ou complexe).



AERMOD est un modèle gaussien, il est le plus couramment utilisé pour ce type de modèle. Il considère que la dispersion de polluants d'air a une distribution gaussienne, ce qui signifie que la distribution de polluants à une distribution de probabilité normale. Les modèles gaussiens sont plus souvent utilisés pour prédire la dispersion de panaches de pollution d'air continu.

AERMOD est le modèle 2D recommandé par l'agence américaine de l'environnement (US-EPA) pour les études d'impact chronique d'installations industrielles dans le cas de distances inférieures à 50km et des sites à terrain peu accidentés.

Le système de modélisation de la dispersion atmosphérique AERMOD est un système intégré qui comprend trois modules :

- Un modèle de dispersion en régime permanent conçu pour la **dispersion à courte distance** (jusqu'à 50 kilomètres) des émissions de polluants atmosphériques,
- Un préprocesseur de données météorologiques qui intègre les paramètres atmosphériques nécessaires au modèle de dispersion, tels que les caractéristiques **de turbulence atmosphérique, les hauteurs de mélange, la vitesse de frottement, la longueur de Monin-Obukov et le flux de chaleur de surface,**
- Un préprocesseur de terrain dont le but principal est de fournir une relation physique entre les caractéristiques du terrain et le comportement des panaches de pollution de l'air. Il génère des données de localisation et de hauteur pour chaque emplacement du récepteur. Il fournit également des informations qui permettent au modèle de dispersion de simuler les effets de l'air circulant sur les collines ou se fendant pour s'écouler autour des collines.

II.2. Topographie et domaine d'étude

La topographie ci-dessous a été prise en compte. Le relief est peu marqué dans le proche environnement du site avec une dépression au Sud-Ouest du site (D-15 m). Le domaine d'étude couvre une surface de 6km par 6km avec un maillage de 50m.

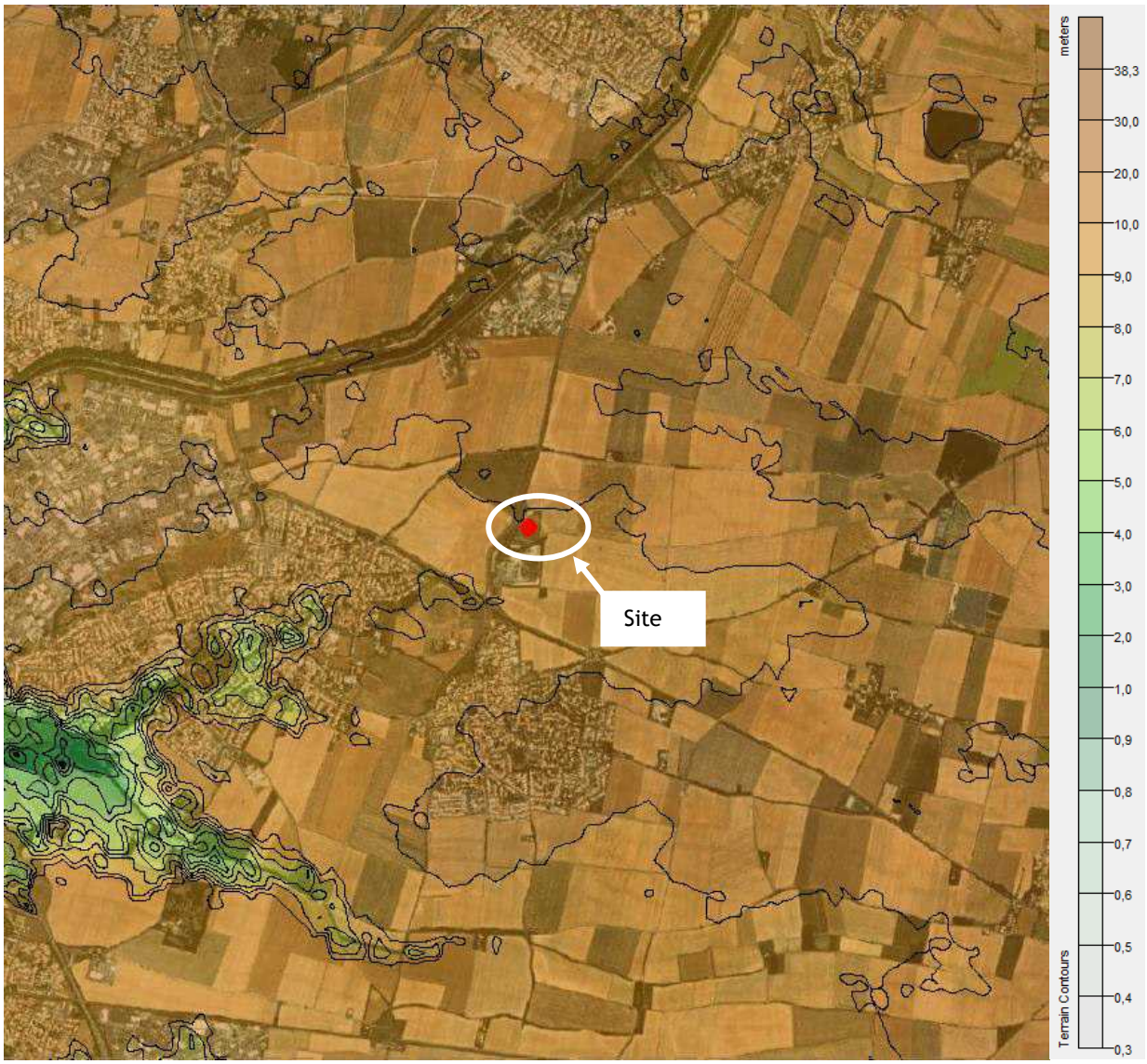


Figure 3 : Topographie intégrée au modèle

L'effet du relief sur l'orientation des vents est primordial et doit obligatoirement être pris en compte.

En effet, si seuls les vents provenant d'une station météorologique Lambda, et située même à seulement quelques kilomètres du site, est prise en compte il y aura un fort risque de modification des orientations et vitesses de vents. De plus les vents enregistrés en stations sont généralement à 10m d'altitude afin d'être le moins perturbés par le relief. Un exemple d'effet du relief sur la réorientation des vents à une condition de vent particulière est présenté en page suivante.

II.3. Météorologie locale

Un modèle spécifique a été utilisé pour prendre en compte la topographie locale et recalculer, selon la météorologie globale disponible autour du site, les vents spécifiquement au niveau du site.

Les recalculs météorologiques s'effectuent par le biais d'un **outil de prédiction de sondage en zone superficielle et altitude (TAPM model).** Modèle de calcul international spécifiquement développé pour le recalcule des conditions météorologiques locales visant à réaliser des simulations de dispersion atmosphérique.

Ci-dessous un exemple de recalcul des champs de vents à un instant t en fonction de la topographie. Pour une station météo située en hauteur sur le relief le vent enregistré est içi de secteur Nord (on constate que c'est la direction observée sur l'ensemble des reliefs : voir orientation des flêches - vecteurs vents). A ce même instant le vent local sur le site 1 situé dans la vallée sur le versant Ouest est alors de secteur Nord Ouest et celui pour le site 2 situé sur le versant Est est alors de secteur Nord-Est.

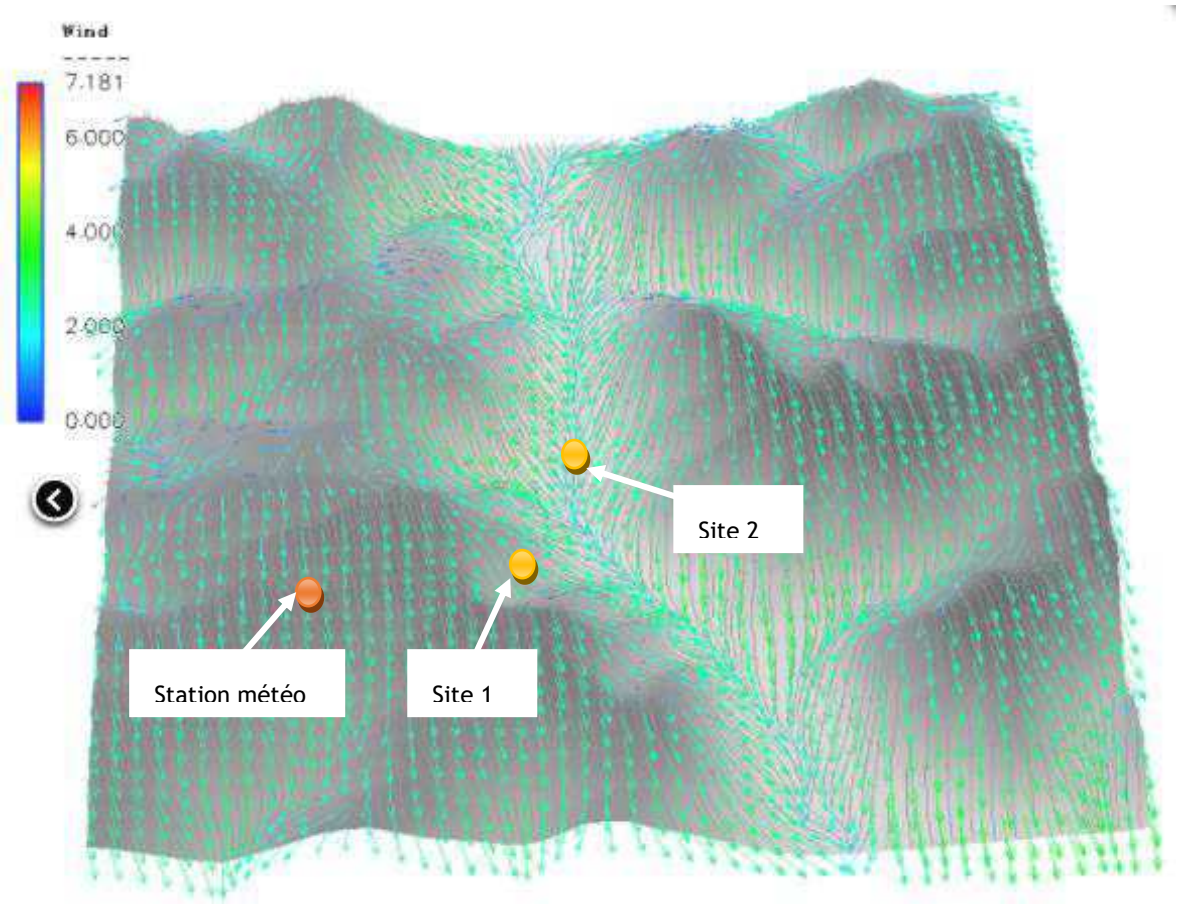


Figure 4 : Exemple d'effet topographique sur la direction et la vitesse de vent à un instant T

La rose des vents locaux pour le site de compostage de Perigny (17), ainsi obtenue pour les 3 dernières années météorologiques (2020 à 2022) est présentée sur la figure suivante. Nous pouvons noter que les vents majoritaires dans cette région sont majoritairement de secteur Nord-Est et Ouest-Sud-Ouest.

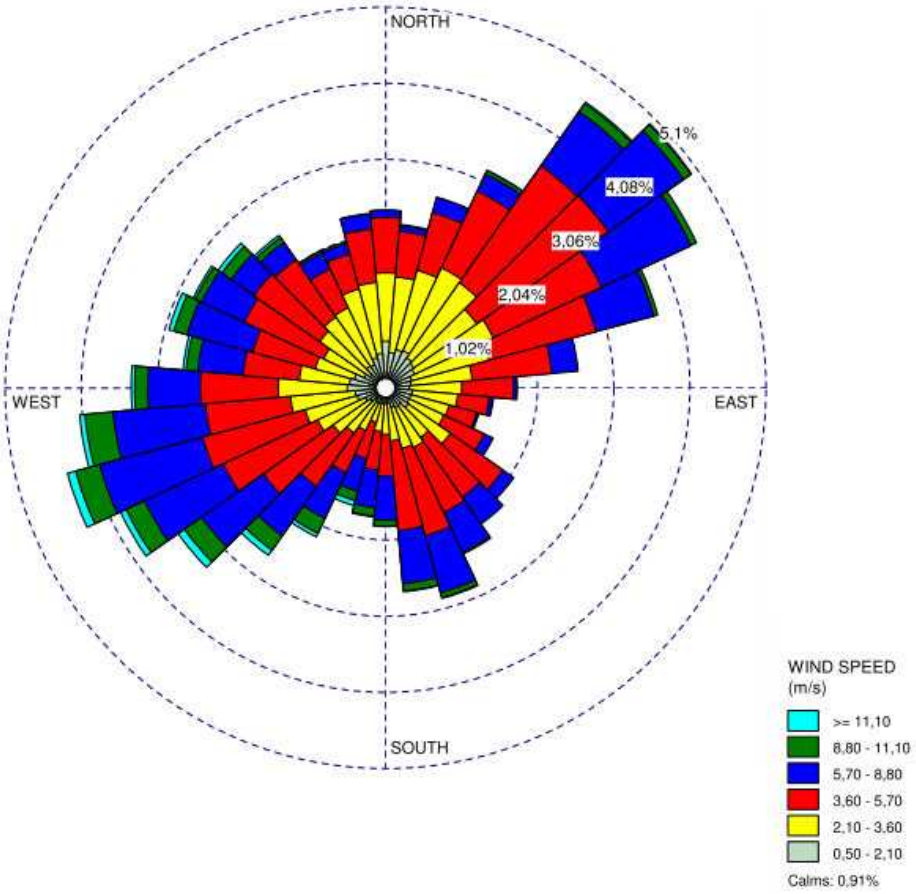


Figure 5 : Rose des vents locaux

II.4. Schéma et modélisation du site

Plusieurs bâtiments ayant une influence sur le calcul de dispersion sont présents sur le site. Ceux-ci ont donc été modélisés.

Figure 6 : Schéma du site

II.5. Termes sources

Le tableau suivant présente le scénario modélisé (les hypothèses de concentrations d'émission sont présentées en page suivantes).

Source surfacique	Surface	Température	Hauteur	Débit à 20°C	Concentration d'odeur de la source	Flux d'odeurs	Fréquence d'apparition du procédé sur l'année	Flux d'odeurs pondéré à la fréquence d'apparition
	m^2	°C	m	m^3/h	uo_E/m^3	$x10^6$ uo_E/h	% annuel	$x10^6$ uo_E/h
Produit fini	2 000.0	-	4.0	28 000.0	1 592.0	44.6	100.0	**44.6**

Source canalisées	Diamètre hydraulique	Température	Hauteur du rejet	Débit à 20°C	Concentration d'odeur de la source	Flux d'odeurs	Fréquence d'apparition du procédé sur l'année	Flux d'odeurs pondéré à la fréquence d'apparition
	m	°C	m	m^3/h	uo_E/m^3	$x10^6$ uo_E/h	% annuel	$x10^6$ uo_E/h
Rejet désodorisation (5 uoE/m3)	1.80	28.0	10.0	97 450.0	**7 800.0**	760.1	100.0	**760.1**

Sources ponctuelle	Surface	Température	Hauteur de la fenêtre	Débit à 20°C	Concentration d'odeur de la source	Flux d'odeurs	Fréquence d'apparition du procédé sur l'année	Flux d'odeurs pondéré à la fréquence d'apparition
	m^2	°C	m	m^3/h	uo_E/m^3	$x10^6$ uo_E/h	% annuel	$x10^6$ uo_E/h
Enlèvement produit fini	6.0	21.0	3.0	84.0	1 592.0	0.1	❶ 8.6	**0.011**

Total Flux d'odeur (x106 uoE/h)	**950.9**

❶ : 1 500 camion/an, chargement d'une durée de 30 min soit 750 h/an.

Tableau 1 : Données et débits d'émissions

Hypothèse retenue : (cas des extrapolations)

Les intrants sont réceptionnés et traités dans un bâtiment dédié dont les airs viciés (ambiance et process) seront traités par un système de désodorisation. La fermentation et la maturation sont également réalisé dans un bâtiment dont les airs viciés (ambiance et process) seront orientés vers le même système de désodorisation.

Sources surfaciques :

- Produit fini : Le stockage aura lieu sous un hangar (ouvert) dédié d'une surface totale de 2 400 m^2. La surface de produit fini a été défini sur 2 000 m^2. La concentration d'odeur et le débit d'odeur sont issus des données fourni par le client (cf. Rapport EGIS n°E3134P01)

Source ponctuelle :

- L'enlèvement de produit fini aura lieu à proximité du lieu de stockage de produit fini, la concentration d'odeurs a été défini selon la concentration d'odeur du produit fini. Selon les méthodes utilisées par Odournet sur ce type de source, l'hypothèse d'une fenêtre virtuelle de 6 m^2 (2m x 3m) a été retenue.

Sources canalisées :

- Rejet désodorisation : Selon les informations client le rejet atmosphérique se fera par une cheminée de 1,8m de diamètre et d'une hauteur de 10 m. Le débit théorique de 97 450 m^3/h a été fourni par le client.

II.6. Caractéristiques des points sondes

Les plus proches riverains sont représentés sur la vue aérienne ci-dessous par les références 1 à 6.

Figure 7 : Vue aérienne du site et de son environnement

Points sonde	Distance du site (m)*	Position par rapport au site	Type
1	420	**N**	Habitations
2	2 200	**E**	Habitations
3	1 800	**SE**	Habitations
4	450	**S**	Habitations
5	480	**SO**	Habitations
6	840	**NNO**	Habitations

Tableau 2 : Identification des riverains

*Distances riverain-limites du site les plus proches, déterminées à l'aide d'outil cartographique et indiquées à titre indicatif

III RESULTATS DE L'ETUDE DE DISPERSION

En se basant sur le modèle de champ de vent recalculé, la géométrie du site et les caractéristiques du terme source, **les concentrations d'odeurs à 1,5 m du sol sont déterminées**.

Les résultats d'impact olfactif sont présentés au percentile 98. Ce percentile est la référence dans l'arrêté compostage d'Avril 2008 (demande de non-dépassement de 5 uoE/m3 au percentile 98 - 175h par an - au niveau des proches riverains ou zone recevant du public dans un périmètre de 3 km autour des limites de site). Les cartes de résultats en pages suivantes présentent ainsi les iso-concentrations aux percentile 98 à 1,5 m du sol. Par exemple, l'iso-concentration de 5 uo_E/m^3 à 98 percentiles correspond à la limite géographique où la concentration de 5 uo_E/m^3 n'est pas dépassée pendant 98% du temps (soit 175h par an).

Nous rappelons que la concentration d'odeur correspond au facteur de dilution au seuil de perception olfactive. Cette grandeur représente ainsi la persistance de l'odeur, c'est-à-dire sa résistance à la dilution : plus cette valeur est élevée, plus l'odeur se dissipe difficilement.

Dans un premier temps les résultats issus des calculs de simulation numérique sont présentés sous forme de tableaux aux percentiles 98. Ensuite, sont présentées les figures d'impact sur fond de vues aériennes pour les émissions de l'ensemble du site puis pour chaque source prise indépendamment.

III.1. Concentrations d'odeurs aux points sondes

Le tableau ci-après présente les concentrations d'odeur au percentile 98 obtenues aux points sondes (proches riverains).

Récepteurs	Distance du site (m)*	Position par rapport au site	Type	Concentration d'odeur P98 (uo_E/m^3)			
				Enlèvement Produit fini	Produit fini	Rejet biofiltre	Global site
1	420	**N**	Habitations	< 0,1	0,4	3,0	3,6
2	2 200	**E**	Habitations	< 0,1	< 0,1	0,4	0,5
3	1 800	**SE**	Habitations	< 0,1	< 0,1	0,2	0,4
4	450	**S**	Habitations	< 0,1	0,8	4,2	**5,0**
5	480	**SO**	Habitations	< 0,1	0,5	3,9	4,4
6	840	**NNO**	Habitations	< 0,1	0,1	1,4	1,7

***Distances riverain-limites du site les plus proches, déterminées à l'aide d'outil cartographique et indiquées à titre indicatif**

Tableau 3 : Concentrations d'odeurs aux points sondes

Impact global :

Dans le cadre d'une concentration d'odeur au rejet biofiltre de 7 800 uo_E/m^3, les concentrations d'odeur sont inférieures ou égale au seuil de 5 uo_E/m^3 aux percentiles 98 (seuil de référence pour limiter la gêne olfactive dans l'arrêté compostage d'Avril 2008) avec une **concentration d'odeur maximale au percentile 98 de 5,0 uo_E/m^3 au niveau du point sonde 4, situé à 450 m au sud du site.**

La limite de 5 uo_E/m^3 aux percentiles 98 est située entre 150 et 500 m autour du site.

Des perceptions olfactives risquent néanmoins d'être présentent au niveau des plus proches riverains car la concentration d'odeur au niveau des points sondes n°1, 4, 5 et 6 est supérieure à 1 uo_E/m^3 (seuil de détection olfactive) pendant plus de 2% du temps.

Impact par source :

Par ordre d'importance les sources suivantes sont identifiées :

- **Impact du rejet biofiltre :**

Au niveau des riverains la concentration d'odeurs maximale calculée est de 4,2 uo_E/m^3 il représente environ 85% de l'impact olfactif du site,

- **Impact du produit fini :**

Au niveau des riverains la concentration d'odeurs maximale calculée est de 0,8 uo_E/m^3 pour le produit fini, il représente environ 15% de l'impact olfactif du site,

- **Impact de l'enlèvement produit fini :**

Au niveau des riverains la concentration d'odeurs maximale calculée est <0,1 uo_E/m^3, ils représentent moins de 1% de l'impact olfactif du site,

III.2. Représentation cartographique

Les figures d'impact sont reportées ci-dessous pour le site dans sa globalité puis pour chaque source prise indépendamment.

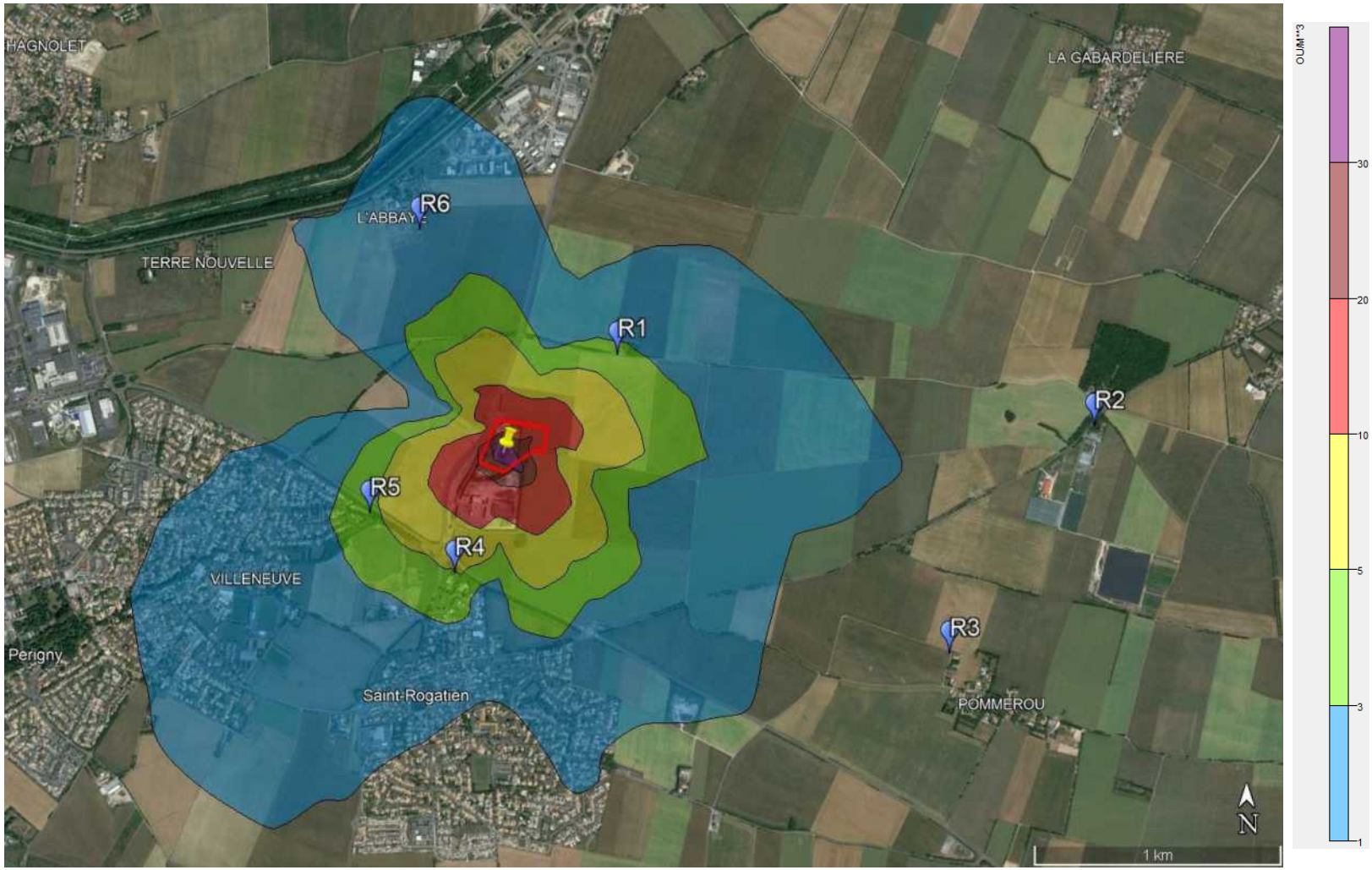


Figure 8 : Impact global du site au Percentile 98

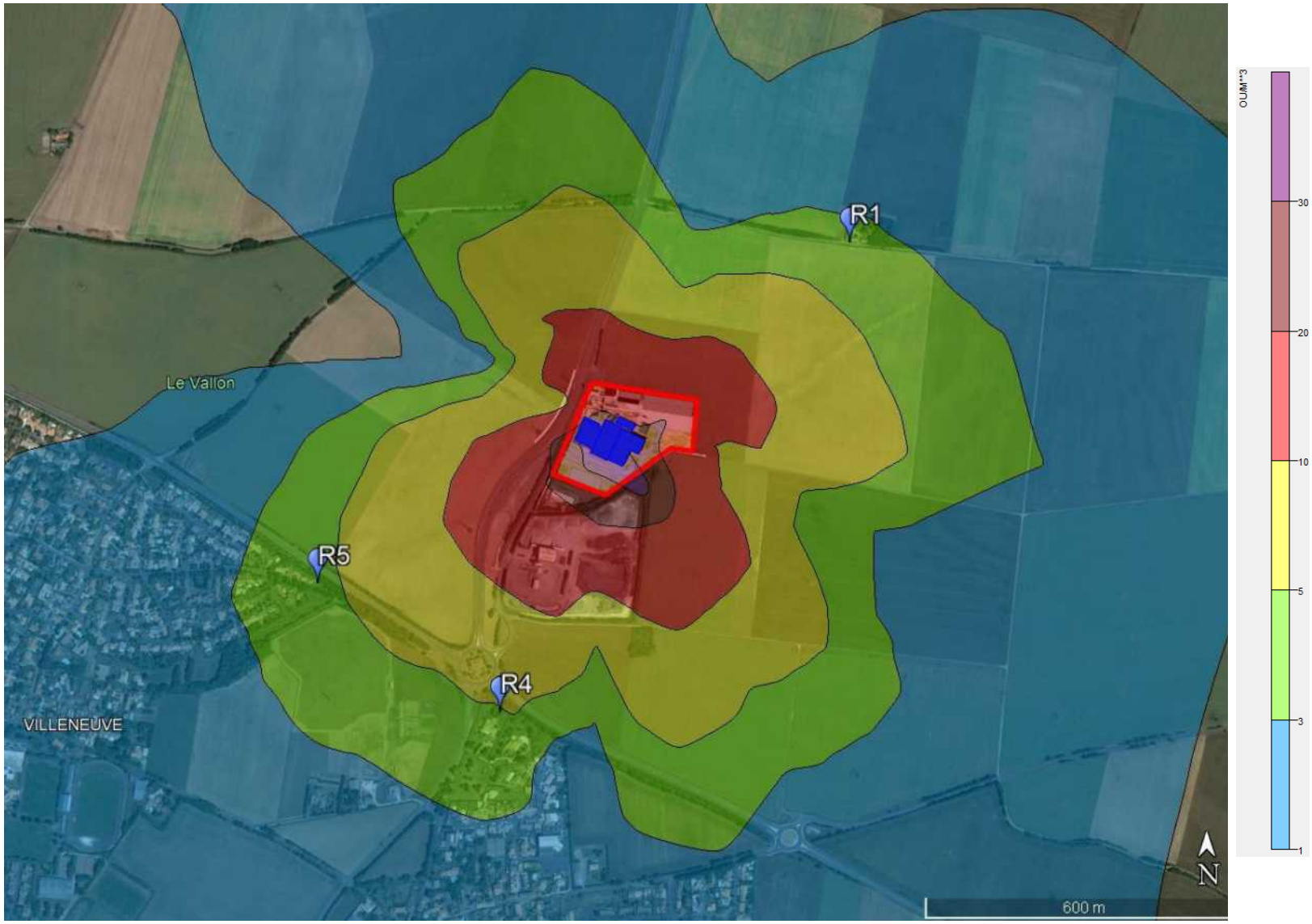


Figure 9 : Impact global du site au Percentile 98 – vue zoomée

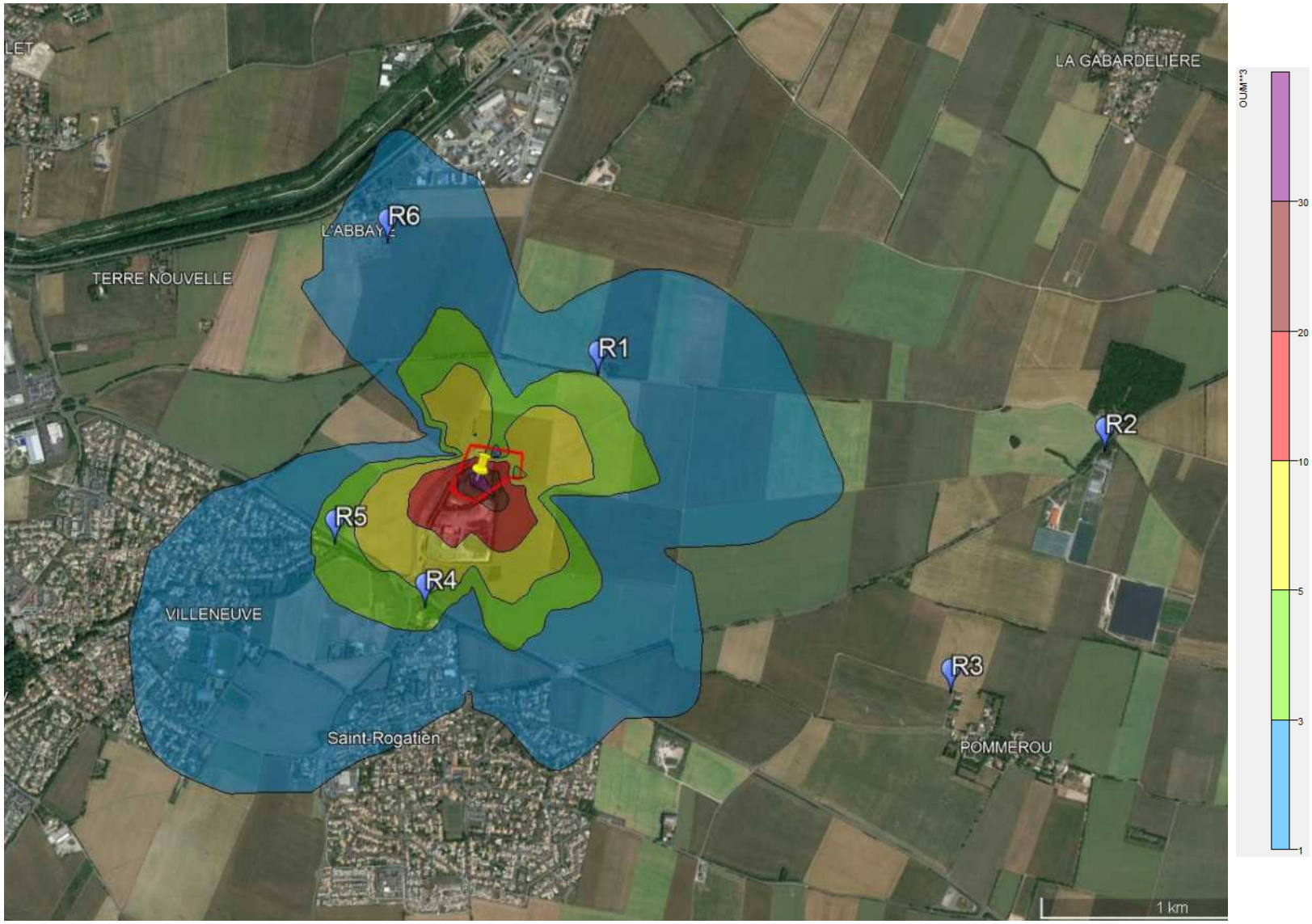


Figure 10 : Impact du rejet biofiltre au Percentile 98

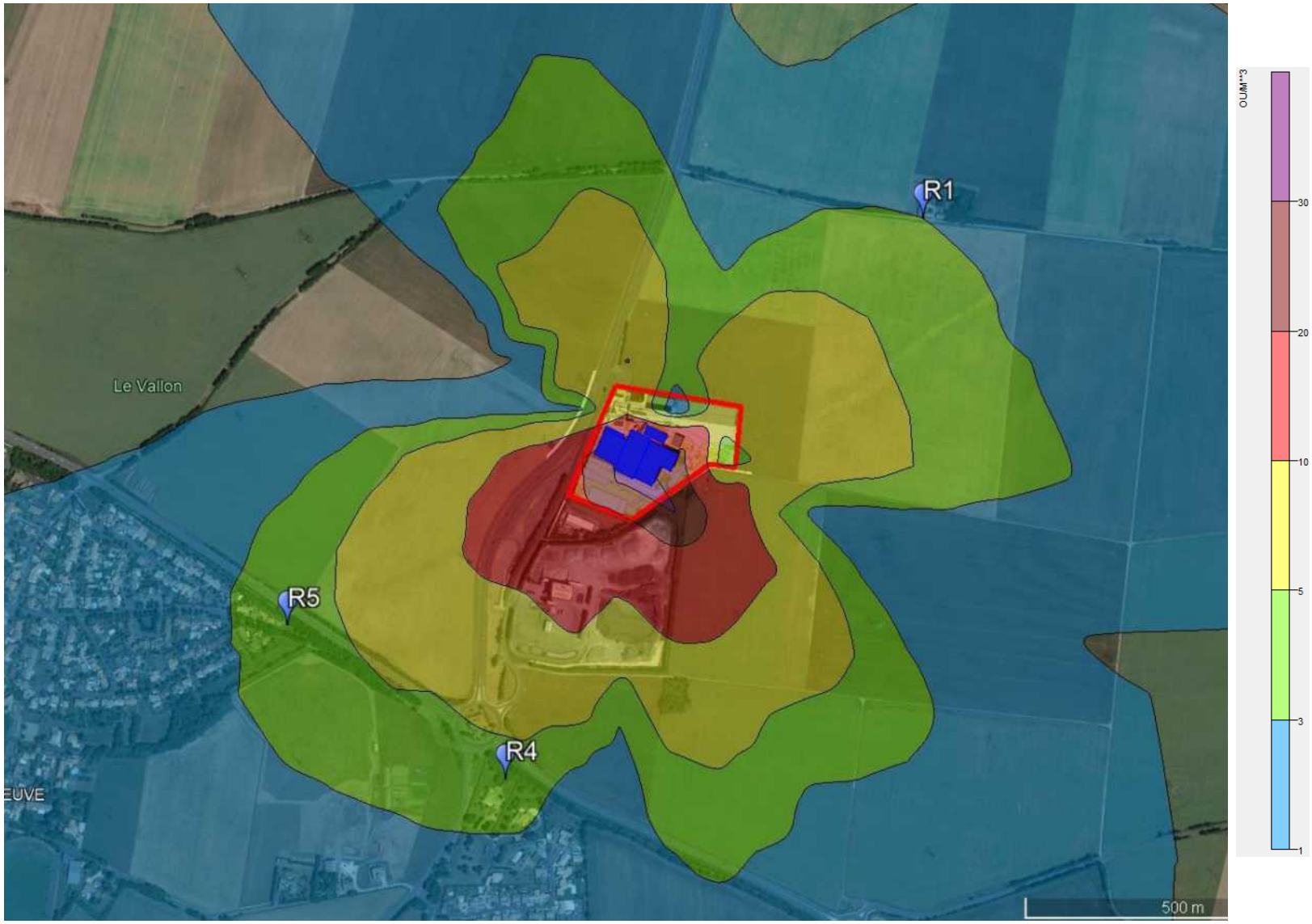


Figure 11 : Impact du rejet biofiltre au Percentile 98 – vue zoomée

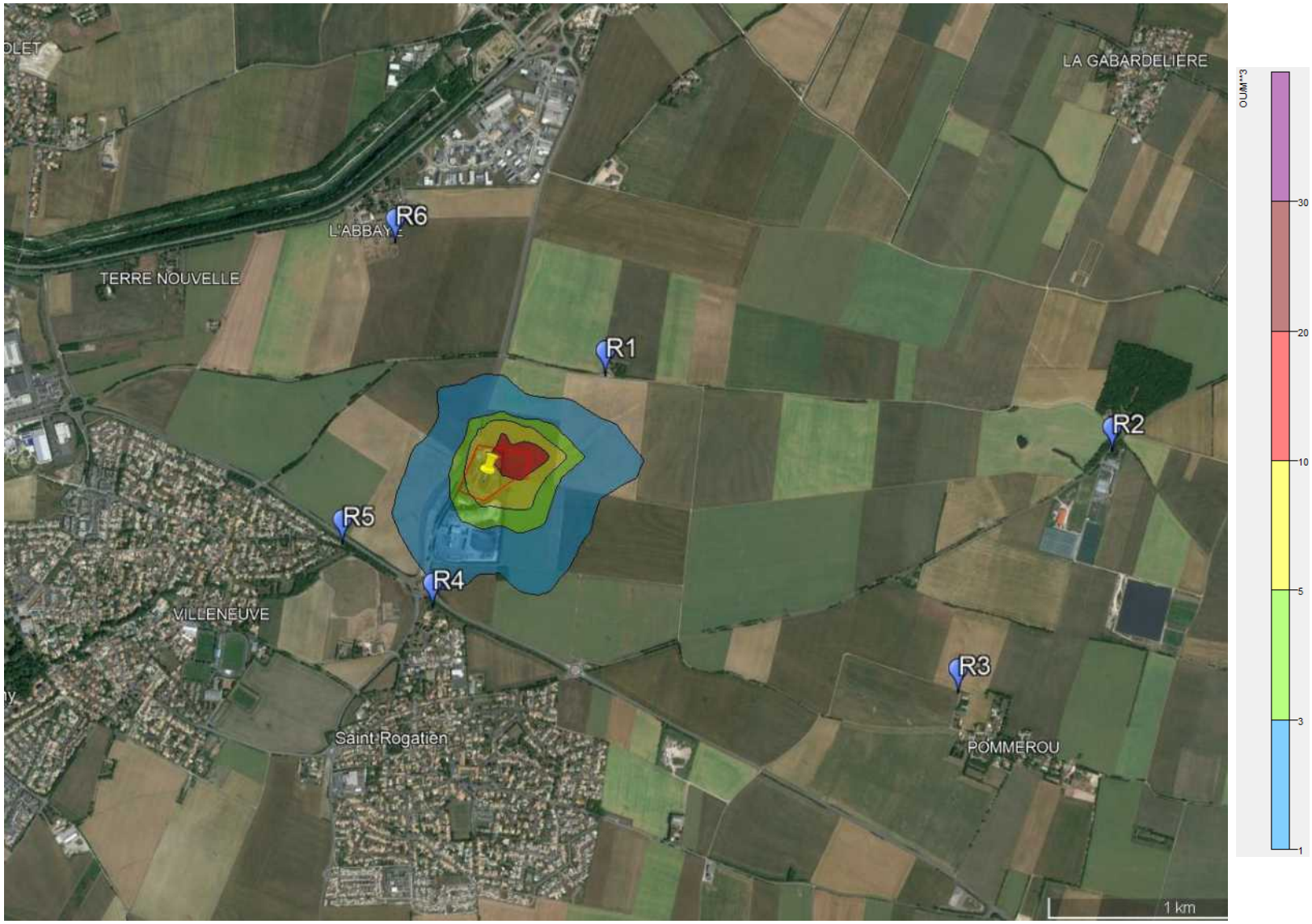


Figure 12 : Impact du produit fini au Percentile 98

Figure 13 : Impact du produit fini au Percentile 98 – vue zoomée

Figure 14 : Impact de l'enlèvement produit fini au Percentile 98 (absence de figure d'impact, concentration <1 uo_E/m^3)

IV CONCLUSION

Dans le cadre de l'extension de la plateforme de compostage de Perigny 17), le porteur de projet souhaiterait disposer d'un état olfactif à l'état futur via la réalisation d'une étude de dispersion atmosphérique des odeurs. VALGO fait appel à ODOURNET dans ce cadre.

L'objectif demandé par le client est de déterminer la concentration d'odeur maximale au rejet traitement d'air permettant d'obtenir la limite de 5uo_E/m^3 au percentile 98 au niveau des riverains.

Ce support restitue les résultats de l'étude de dispersion menée sur la base des informations fournies par VALGO et issues de la base de données ODOURNET.

L'objectif de l'étude est de déterminer la concentration d'odeur maximale admissible au rejet du biofiltre afin de respecter les limites de 5 uo_E/m^3 aux percentiles 98, dans le milieu récepteur, prescrits dans l'arrêté compostage d'Avril 2008 (demande de non-dépassement de 5 uoE/m3 au percentile 98 - 175h par an - au niveau des proches riverains ou zone recevant du public dans un périmètre de 3 km autour des limites de site).

Dans les conditions modélisées au paragraphe II.5 les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- **Concentrations d'odeurs aux points sondes :**

L'impact olfactif de la future plateforme au niveau des riverains, au percentile 98, est **inférieur ou égale au seuil de 5 uo_E/m^3** (seuil de référence pour limiter la gêne olfactive dans l'arrêté compostage d'avril 2008) avec une **concentration d'odeurs maximale de 7 800 uo_E/m^3 au rejet du biofiltre**.

Au niveau des plus proches riverains (habitations), la concentration d'odeur **maximale au percentile 98 est de 5,0 uo_E/m^3 au niveau du point sonde 4, situé à 450 m au sud du site**.

La limite de 5 uo_E/m^3 aux percentiles 98 est située entre 150 et 500 m autour du site.

Des perceptions olfactives risquent néanmoins d'être présentent au niveau des plus proches riverains car la concentration d'odeur au niveau des points sondes n°1, 4, 5 et 6 est supérieure à 1 uo_E/m^3 (seuil de détection olfactive) pendant plus de 2% du temps.

Par ordre d'importance les sources suivantes sont identifiées :

- Rejet biofiltre : 85% de l'impact global,
- Produit fini : 15% de l'impact global,
- Enlèvement produit fini : <1% de l'impact global.

ANNEXE 9 PREDIAGNOSTIC ECOLOGIQUE – ELIOMYS – JUILLET 2023

Communauté d'Agglomération de La Rochelle

Extension du centre de stockage – commune de Périgny (17)
Volet Faune/flore - Diagnostic

ELIOMYS
Conseil et Expertise en Environnement

26 juillet 2023

ELIOMYS

Conseil et Expertise en Environnement

Olivier TOUZOT
Gironde
06.88.47.93.05
olivier.touzot@eliomys.fr

Yannig BERNARD
Gironde
06.34.51.82.79
yannig.bernard@eliomys.fr

Xavier LOUBERT-DAVAINE
La Barre Théberge
44440 Trans-sur-Erdre
06.11.13.17.18
xavier.loubert@eliomys.fr

Damien TROQUEREAU
Gironde
07.89.66.66.89
damien.troquereau@eliomys.fr

ELIOMYS. Société de conseil et d'expertise en environneme
SARL au capital de 3000€ enregistrée au RCS de Nantes.
Siège social : La Barre Théberge 44440 Trans-sur-Erdre.
SIRET : 52964875000014
Tva intracommunautaire FR29529648750
Contact : eliomys@eliomys.fr

SOMMAIRE

INTRODUCTION 4

I. AIRE D'ETUDE ET CONTEXTE 5

II. METHODOLOGIE 6

II.1. METHODE GENERALE 6

II.2. METHODES D'INVENTAIRE POUR CHAQUE GROUPE 7

II.3. HIERARCHISATION DES ENJEUX 12

III. LES ZONAGES LIES AUX MILIEUX NATURELS 15

IV.1 ZNIEFF DE TYPE 2 N°3302 « MARAIS DE TASDON » 15

IV. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE 16

IV.1. LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS 16

IV.2. LA FAUNE 21

V. LES ENJEUX ECOLOGIQUES 29

V.1. LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE 29

V.2. LA FAUNE 30

V.3. SYNTHESE DES ENJEUX 30

VI. CONCLUSION 31

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 32

VII. ANNEXES 35

INTRODUCTION

La Communauté d'Agglomération de La Rochelle envisage une extension du centre de compostage situé sur la commune de Périgny. Il a été confié au bureau d'étude Eliomys un diagnostic faune-flore sur les terrains ciblés par le projet d'aménagement.

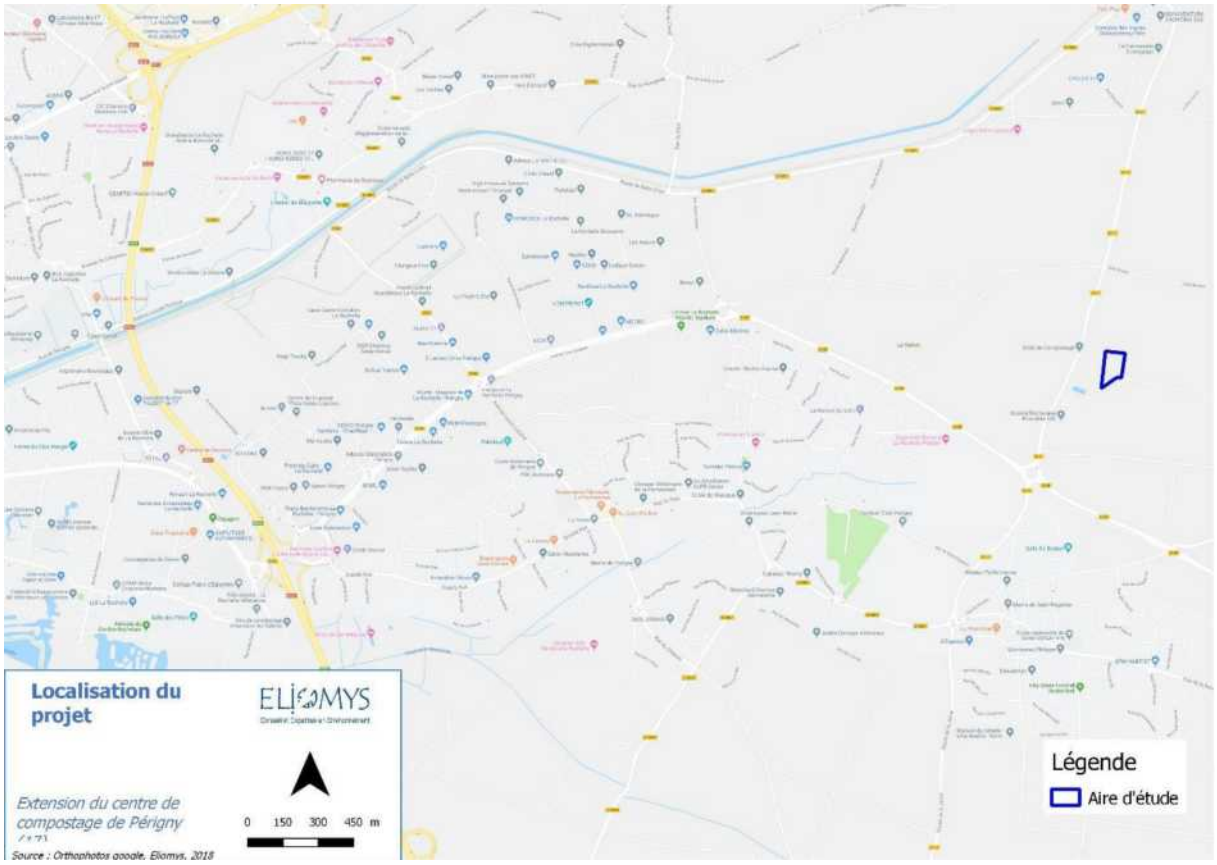
Le présent rapport dresse le bilan naturaliste du site ciblé et de son voisinage suite aux visites de terrain effectuées en 2018, 2019 et 2023.

.

I. AIRE D'ETUDE ET CONTEXTE

La zone d'implantation potentielle du projet ou zone d'étude (telle que définie dans le cahier des charges) s'étend sur environ 2 ha. Cette zone se situe sur la commune de Périgny dans le département de la Charente-Maritime (17), au lieu-dit Fief du Rez (cf. carte ci-après).

La zone se localise à l'est de l'Agglomération Rochelaise, dans un contexte agricole de céréalicultures, bordé de de deux axes routiers. La majorité des espaces naturels présents se caractérise par des espaces de cultures intensives et une haie artificielle.



II. METHODOLOGIE

Des expertises de terrain sur la faune et la flore ont été menées de façon à identifier et localiser les espèces rares et/ou protégées présentes dans l'aire d'étude et à proximité immédiate. La méthodologie mise en œuvre est présentée ci-après groupe par groupe.

L'équipe Eliomys

Équipe mobilisée		
Intervenant	Structure	Rôle
Yannig BERNARD	ELIOMYS	Relevés de terrain faune, rédaction, cartographie, synthèse
Thomas PICHILLOU	ELIOMYS	Relevés de terrain flore, rédaction, cartographie
Olivier TOUZOT	ELIOMYS	Relevés de terrain faune

II.1. METHODE GENERALE

Afin d'établir le volet enjeux écologiques de l'état initial, une démarche en plusieurs temps a été établie :

- en premier lieu, une approche bibliographique qui consiste à recueillir le plus de renseignements possibles sur la zone d'étude. Cette bibliographie vise à préparer les prospections naturalistes et à recueillir les données scientifiques et techniques validées, lorsqu'elles existent, sur les enjeux liés au site et au type de projet concerné. Cette bibliographie s'appuie sur des ouvrages ou articles signalés soit en corps de texte ou en annexe, mais également sur la consultation de sites internet spécialisés.

- l'analyse et la cartographie de l'occupation du sol, à travers la typologie des milieux (naturels, agricoles, bâtis), le réseau routier, la densité du bâti et l'imbrication de l'ensemble. Ce travail s'opère avec la photo aérienne orthonormée et le scan 25 de l'Institut Géographique National. La superposition des couches réglementaires, tous thèmes confondus, vient compléter ce travail de recensement d'enjeux préexistants, qu'ils soient réglementaires (zones protégées) ou d'inventaires (connaissances scientifiques).

- des prospections naturalistes ont été menées sur le terrain. Le détail des méthodologies propres à ces prospections et les personnes les ayant menées font l'objet de paragraphes dédiés.

L'ensemble des cortèges a été expertisé en 2018 et 2019. La mise à jour du diagnostic a été effectuée en 2023 ciblant principalement les enjeux identifiés en 2019.

Dates de passage sur le terrain

Date	21/06/2018	02/10/2018	18/01/2019	13/03/2019	24/04/2019	17/05/2018	18/05/2019	24/05/2019	28/02/2023	20/05/2023	06/06/2023
Conditions météorologiques	Chaud, dégagé 25°C	Doux, sec 21°C	Couvert, frais 10°c	Humide, frais 12°C	Humide, frais 14°C	Doux, sec 23°C	Doux, sec 23°C	Chaud, dégagé 29°C	Frais et dégagé 13°C	Doux et dégagé 24°C	Dégagé avec vent léger 23°C
Flore	x	x	x		x		x	x		x	x
Amphibiens		x		x	x						
Reptiles	x	x		x	x	x	x	x		x	x
Oiseaux	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mammifères	x	x				x	x	x	x	x	x
Insectes	x	x			x	x	x	x		x	x

II.2. METHODES D'INVENTAIRE POUR CHAQUE GROUPE

II.2.1. LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

Les prospections ont été orientées vers les espèces et groupes d'espèces à valeur patrimoniale, protégées au niveau national, régional et départemental ou inscrites aux annexes II et IV de la Directive « Habitats ».

Un inventaire le plus complet possible des espèces végétales présentes dans la zone d'étude a été réalisé durant les 3 journées d'inventaires sur les Angiospermes (= plantes à fleurs), les Gymnospermes (= conifères au sens large) et les Ptéridophytes (= fougères et plantes alliées). Un relevé phytosociologique (relevé en abondance - dominance) a été établi pour chaque groupement végétal qui peut ensuite être caractérisé selon la nomenclature la plus actuelle (EUR 28, CORINE Biotopes). *In fine*, une **carte des habitats naturels** de la zone d'étude a été réalisée. La méthode de relevé est basée sur l'approche classique sigmatiste et suivra les étapes détaillées ci-après, fidèle en cela aux règles de l'art en la matière et aux exigences de la réglementation en vigueur.

Délimitation des groupements végétaux

Au vu de la physionomie de la végétation, le phytosociologue détermine le nombre de groupements végétaux présents. Pour chaque groupement végétal, un relevé phytosociologique est alors réalisé.

Respect d'une aire minimale de relevé par groupement

Une très grande attention est portée au choix de la surface du relevé[1] sur chaque groupement présent. Celle-ci peut être inférieure à un mètre carré dans le cas de pelouses rases rupicoles ou de plusieurs centaines de mètres carrés dans des peuplements arborés. C'est par la connaissance de l'écologie des espèces que le phytosociologue sait déterminer cette homogénéité floristique (ex : secteurs plus ou moins secs dans une prairie). L'aire minimale du relevé est déterminée ainsi : le nombre d'espèces notées augmente avec la surface prospectée puis la présence d'une nouvelle espèce supplémentaire devient exceptionnelle ; quand le nombre d'espèces notées n'augmente plus alors l'aire minimale est couverte et le groupement peut être considéré comme phytosociologiquement décrit.

[1] Ce point est essentiel pour une reproductibilité du suivi et surtout pour une analyse fondée des évolutions constatées dans la composition floristique d'une fois à l'autre. Souvent ce point est négligé. Si cette erreur a peu de conséquence sur la description phytosociologique de milieux prairiaux (faible aire minimale), elle rend inutilisable les données sur les boisements.

Estimation du recouvrement par strate

Chaque groupement végétal présent est décrit strate par strate. Le recouvrement de chaque strate est évalué. Ce recouvrement exprimé en pourcentage de la surface du relevé est donc inférieur ou égal à 100 pour une strate donnée. Dans les formations boisées, la strate arborescente peut se superposer aux strates arbustive et herbacée, si bien que la somme des recouvrements des strates peut être supérieure au recouvrement total du groupement décrit, voire supérieure à 100 lorsqu'il y a peu d'espaces nus.

Valeur	Recouvrement	Abondance
5	75-100%	quelconque
4	50-75%	quelconque
3	25-50%	quelconque
2	5-25%	quelconque
1	1-5%	plus de 50 individus
+	< 1%	jusqu'à 50 individus
x	espèce relevée hors quadrat	

Synthèse sous forme d'un tableau de relevés

L'ensemble des données floristiques recensées sera synthétisé sous forme d'un tableau : sur une même ligne horizontale figureront le nom scientifique actuel de l'espèce[2], son nom vernaculaire et le coefficient d'abondance-dominance qui lui a été affecté. Les espèces seront ensuite classées suivant leur autécologie groupement par groupement, faisant apparaître ainsi des ensembles d'espèces liées les unes aux autres.
Le tableau de relevés phytosociologiques n'a pas vocation à vulgarisation en tant que tel. Au contraire, il constitue la somme des données recueillies sur le terrain avec pour principal objectif d'être contrôlé par l'administration ou repris plus tard par d'autres phytosociologues qui pourront assurer ainsi le suivi des impacts avérés du projet sur le milieu naturel qu'il occupe et auront ainsi la matière nécessaire pour comparer les évolutions de ces groupements dans le temps et dans l'espace. C'est à ce titre que la nomenclature botanique doit être la plus rigoureuse possible (les noms d'auteur seront systématiquement précisés).
Les codes CORINE biotopes et EUR 28 seront aussi précisés car ils permettent un rattachement aisé à des descriptions officielles ou à des cartographies de sites naturels (ex : sites Natura 2000).

Flore patrimoniale

Au cours de cet inventaire destiné à la cartographie des habitats, pour chaque espèce végétale patrimoniale identifiée, sa **station** a été localisée avec précision, ainsi que son **habitat** potentiel à proximité.

[2] La dénomination des espèces respectera la nomenclature botanique actuelle. Les noms scientifiques correspondront à ceux de la BDNFF (Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France) réalisée par Benoît BOCK en 2002 puis 2006 sur la base de l'Index Synonymique de la Flore de France (ISFF) de M. KERGUELEN.

II.2.2. LA FAUNE

- **Inventaires de terrain « mammifères »**

Les chauves-souris :

Etude acoustique :
Des relevés acoustiques au sol à différentes périodes de l'étude à l'aide d'enregistreurs à poste fixe. **L'intensité de l'activité chiroptérologique se mesure en nombre de contact par heure.** Des SM2BAT+ ont été utilisés. Ces enregistreurs ultrasonores permettent d'identifier un grand nombre d'espèces ou groupes d'espèces (équivalent à un D240X, possibilité d'identifier les *Myotis*), de connaître les habitudes de vol et de chasse, le niveau d'activité nocturne. Les données ont été analysées sur logiciel dédié. Les micros sont placés entre 1.5 m et 2 m de haut.

L'objectif de ce travail d'écoute acoustique est d'identifier la diversité d'espèces présences, leurs régularités, les zones de chasse préférentielles et pour quelles espèces et les corridors de vol locaux lors des phases de déplacements (période d'élevage des jeunes). Il s'agit également de déterminer les niveaux d'activités (nombre de contact par heure, par espèce et habitat, le type d'activité (parade, chasse, déplacement), pics d'activité…).

Limite de la méthode
Les méthodes d'identifications des ultrasons ne permettent pas toujours de différencier toutes les espèces de manière systématique. Si l'amélioration des connaissances dans ce domaine apportent des éléments probants, il n'en demeure pas moins que, selon les conditions, certains groupes restent très difficiles à déterminer comme les Murins et les Oreillards.

Nous avons complété ce travail par l'analyse des potentialités des arbres favorables à l'accueil de gîtes pour les espèces arboricoles durant la période estivale.

Autres mammifères (carnivores, grands mammifères etc.)
Les mammifères à l'étude, étant discrets, l'accent a été porté sur la recherche de traces, laisses et déjections. Pour les espèces remarquables, notamment les mammifères semi-aquatiques, la qualité des habitats et les potentialités d'accueil ont aussi été évaluées.

Aucun inventaire spécifique sur les micro-mammifères (rats, souris, campagnols, musaraignes…) n'a été réalisé. En effet, ce groupe nécessite des méthodologies très lourdes (récolte et analyse de pelote de réjection de rapaces, campagne de piégeage…).Seul, le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), espèce protégée a été spécifiquement recherché.

Inventaires de terrain « insectes »

Les insectes représentent des groupes très riches et diversifiés aussi un inventaire exhaustif ne serait possible qu'avec la mise en place de suivis spécifiques et d'un investissement de plusieurs années sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les insectes recherchés sont les Lépidoptères (papillons), les Odonates (libellules et demoiselles) et les Coléoptères saproxyliques. La méthodologie employée pour l'étude des insectes allie une prospection visuelle classique des individus à la visite des refuges potentiels (recherche sur et sous le bois mort, souches, pierres, bordure des lisières,). Elle s'accompagne d'une phase de capture au filet des individus volants (pour les espèces difficiles à déterminer). Les libellules et les lépidoptères ont été repérés à vue et aux jumelles. Ils ont éventuellement été capturés à l'aide d'un filet et relâchés sur les lieux afin d'identifier les espèces les plus délicates.

Pour les insectes saproxyliques, les indices de présences ont été recherchés : restes d'adultes, les traces des larves dans les arbres et d'éventuels adultes vivants dans les zones favorables.

Aucun piégeage n'a été effectué. Les prospections se sont déroulées de jour, les insectes nocturnes n'ont pas été inventoriés.

Inventaires de terrain « amphibiens »

Ce groupe est constitué d'animaux sensibles aux aménagements du fait de leur écologie complexe et de l'utilisation de plusieurs habitats différents selon les saisons.

Les principales migrations ainsi que la reproduction ont été recherchés en fin d'hiver, période plus humide lors de cet hiver et jusqu'au milieu du printemps.

Les méthodes de prospection ont regroupé plusieurs techniques, de nuit et de jour et principalement par temps humide :

- écoute des mâles chanteurs afin de les localiser ;
- recherche de sites de ponte et évaluation des populations par estimations des têtards ;
- recherche à vue ;
- parcours à pied selon un itinéraire déterminé afin de mettre en évidence les différents corridors de déplacement et les relations éventuelles intra et inter sites.

L'absence de zone humide (permanente ou temporaire) sur le site à cette période comme le reste de l'année a limité considérablement la portée de ces méthodes.
Nous avons donc complété les inventaires, à travers la méthode de recherche des reptiles, à savoir rechercher des caches potentielles en soulevant pierres, plaques et autres débris et déchets, particulièrement nombreux sur site.

Inventaires de terrain « reptiles »

Pour les reptiles, les recherches se sont effectuées à vue le long des lisières ainsi qu'en prospectant les différents gîtes d'accueil potentiels au niveau de toutes les caches susceptibles de les héberger (troncs couchés, racines, rochers…). Les reptiles seront recherchés à la faveur de périodes ensoleillées en **période printanière et estivale**.
Nous avons dressé la liste des espèces présentes et évaluerons l'état de conservation des milieux.

Comme pour les amphibiens, nous avons porté une attention toute particulière sur **l'analyse et la localisation de la qualité des habitats « terrestres »** c'est-à-dire les habitats de repos estivaux et d'hivernaux dans lesquels ces animaux s'abritent hors période de reproduction.

Inventaires de terrain « oiseaux »

Ce groupe a fait l'objet de relevés ponctuels liés à l'écoute, à l'observation et ainsi que la recherche d'indices de présence (plumes, traces, pelotes de réjection…) sur le site et dans son voisinage.

Nous avons réalisé un parcours à pied combinés avec des points d'écoute et d'observation réguliers sur l'ensemble de la zone d'étude et les différents milieux présents.

Pour les oiseaux hivernant et migrateurs, les inventaires ont également été réalisés à vue, ciblés sur les secteurs les plus favorables (zone de gagnage potentielle notamment). Les cortèges d'espèces mais également leur fonctionnement écologique à l'échelle de la zone d'étude ont ainsi été analysés pour comprendre les interactions éventuelles avec les sites adjacents.

II.3. HIERARCHISATION DES ENJEUX

La hiérarchisation des enjeux écologiques donne lieu à de nombreuses méthodes[3]. Classiquement, notre approche consiste à prendre en compte le statut juridique des espèces et à y adjoindre les espèces dites patrimoniales.

II.3.1. ESPECES PROTEGEES

Article L. 411-1 du Code de l'environnement

«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 du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales […]»

Article L. 411-2 du Code de l'environnement

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

1° La liste limitative des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi protégées ;

2° La durée des interdictions permanentes ou temporaires prises en vue de permettre la reconstitution des populations naturelles en cause ou de leurs habitats ainsi que la protection des espèces animales pendant les périodes ou les circonstances où elles sont particulièrement vulnérables ;

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 […] »

Conformément à ses engagements internationaux et communautaires, le droit français organise la protection d'espèces animales et végétales rares, vulnérables et/ou patrimoniales.

La **Loi n°76-629 du 10 juillet 1976** relative à la protection de la nature a déclaré d'intérêt général *« La protection des espaces naturels et des paysages, la préservation des espèces animales et végétales, le maintien des équilibres biologiques auxquels ils participent et la protection des ressources naturelles contre toutes les causes de dégradation qui les menacent* ».

Afin de garantir cet intérêt général, elle a jeté les bases d'un régime de protection stricte de certaines espèces animales et végétales.

Son article 3 prévoyait par exemple l'interdiction de la destruction ou de l'enlèvement des œufs ou des nids, de la mutilation, de la destruction, de la capture ou de l'enlèvement, de la naturalisation d'animaux d'espèces animales

[3] Voir "Etude de hiérarchisation des enjeux végétaux et faunistiques d'intérêt communautaire de Poitou-Charentes" DREAL Poitou-Charentes / Eliomys. 2016

ou encore l'interdiction de la destruction, de la coupe, de la mutilation, de l'arrachage, de la cueillette ou de l'enlèvement de végétaux d'espèces végétales ainsi que l'interdiction de destruction, d'altération ou de dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales.

Selon le décret n°77-1295 du 25 novembre 1977 pris pour l'application des articles 3 et 4 de la loi, des arrêtés interministériels avaient à préciser les espèces concernées, la nature des interdictions applicables, la durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent. De même, seules pouvaient être autorisées, selon une procédure déterminée, des captures ou des prélèvements à des fins scientifiques. Ce régime juridique a été codifié aux articles L.211-1 et suivants et R.211-1 et suivants du Code rural par le décret n°89-805 du 27 octobre 1989.

La **Directive 92/43/CEE** du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite Directive « Habitats », prévoit également un régime de protection stricte des espèces qui s'impose aux Etats membres. Ses articles 12 et 13 édictent une série d'interdictions tendant à garantir un état de conservation favorable pour des espèces dont la liste est donnée à l'annexe IV de la Directive.

Contrairement au régime juridique du Code rural, il ne s'agit pas d'adapter un type d'interdiction à un territoire donné pour une espèce en particulier, mais bien de garantir l'interdiction totale des activités concernées, sur l'ensemble du territoire pour l'espèce présente dans l'annexe IV.

En contrepartie, l'article 16 de la Directive envisage des possibilités de dérogations plus larges que le seul objectif scientifique envisagé par le droit français d'alors. La transposition de cette Directive s'est faite progressivement et continue de nos jours à s'affiner. Pour le régime de protection des espèces, la France a choisi d'adapter le système préexistant issu de la Loi de 1976 aux exigences de la Directive.

A cette fin, par exemple, l'article 56 de la loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dite « Loi Barnier », a ajouté à l'article L.211-1 du Code rural les interdictions de perturbation intentionnelle des espèces de faune, et d'achat pour les espèces végétales, dont l'ensemble du cycle de vie a été pris en compte.

Dorénavant, avec la création du Code de l'environnement entamée par l'ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000, complétée par les décrets n°2003-768 du 1er août 2003 et 2005-235 du 2 août 2005, l'ensemble de ce corpus juridique se retrouve aux articles L.411-1 et suivants et R.411-1 et suivants de ce Code.

Le principe de ce régime de protection est de permettre à l'Etat, en l'occurrence au pouvoir réglementaire, de choisir celles des interdictions, parmi le panel énoncé au sein de l'article L.411-1 du Code de l'environnement, qui seront pertinentes pour permettre la protection d'une espèce donnée ainsi que la partie du territoire sur laquelle ces interdictions s'appliquent.

Ces décisions prennent la forme d'arrêtés interministériels pris après avis du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN) et, le cas échéant, du Conseil National de la Chasse et de la Faune Sauvage (CNCFS). Les arrêtés peuvent également laisser le soin à l'autorité préfectorale, selon une procédure spécifique, de définir les périodes pendant lesquelles les interdictions s'appliquent.

Ce système souple a l'avantage de pouvoir adapter au plus près les contraintes imposées aux exigences des espèces, mais a l'inconvénient de développer un régime juridique complexe et assez peu lisible pour le néophyte.

Il existe ainsi plus d'une cinquantaine d'arrêtés interministériels en vigueur dédiés à la protection stricte des espèces animales et végétales, chacun de ces arrêtés comprenant, qui plus est, plusieurs degrés de protections. Les premiers arrêtés ont été pris le 24 avril 1979 et ont depuis subi de nombreuses modifications, notamment sous l'effet d'un contentieux juridique fourni.

II.3.2. ESPECES PATRIMONIALES

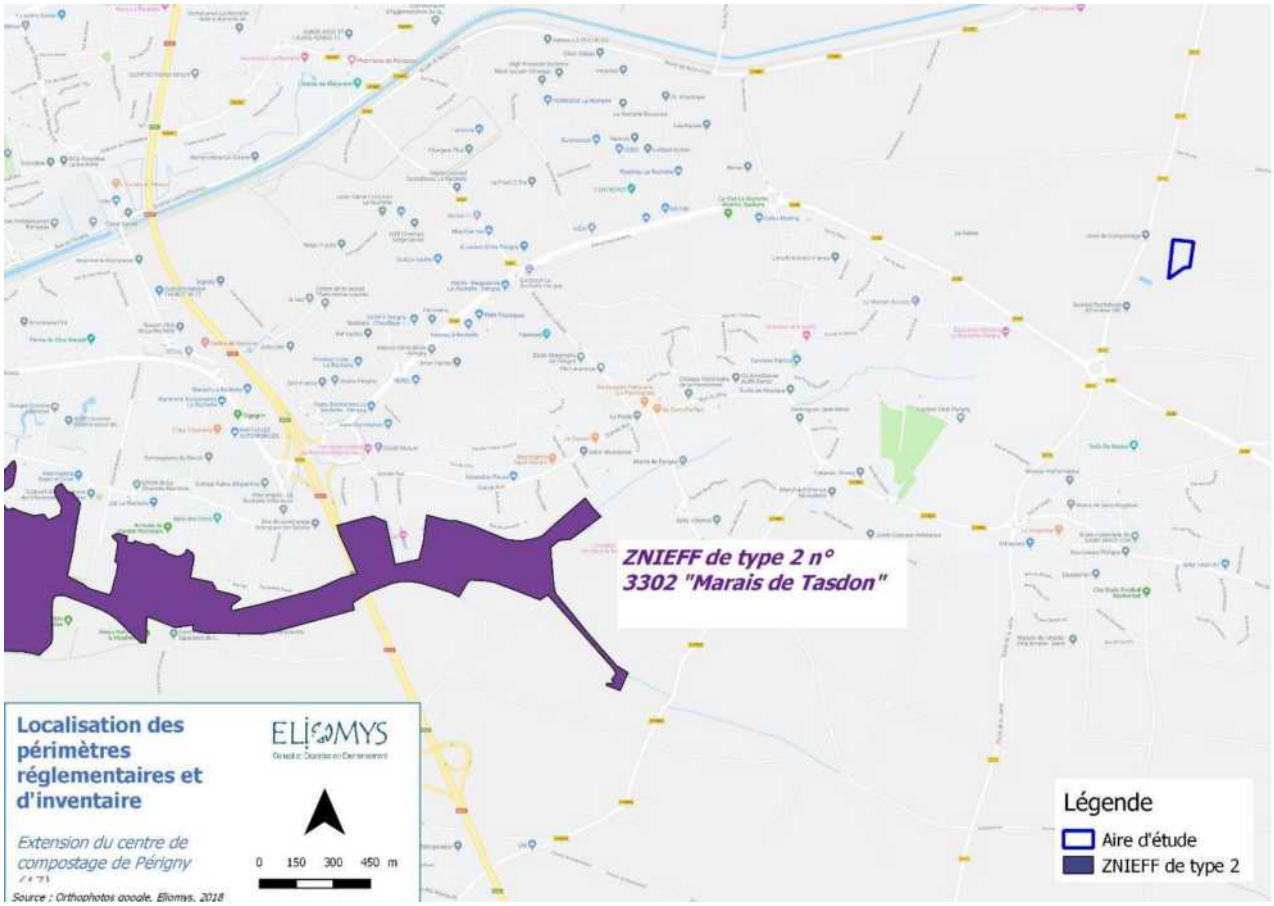
La patrimonialité d'une espèce est déterminée par de nombreux facteurs généraux et locaux (risque d'extinction, évolution des effectifs, pressions,) et dépend souvent de l'échelle d'étude (locale, régionale, nationale...) Outre notre connaissance des enjeux locaux, nous appuyons nos analyses sur des documents de références et des études scientifiques.

Listes réglementaires et bibliographiques pour l'aide à l'évaluation de la valeur patrimoniale des espèces

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional
Flore	Liste des habitats naturels et des espèces de flore sauvage d'intérêt communautaire (Arrêtés du 16 novembre 2001 et du 19 avril 2007) Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne (EUR 28, 2007)	Prodrome des végétations de France (BARDAT et al., 2004) Types d'habitats français, CORINE Biotopes (ENGREF, 1997) Liste rouge - Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN, MNHN, 2012), Liste rouge - Orchidées de France métropolitaine (UICN, MNHN, 2010).	Liste rouge de la flore vasculaire de Poitou-Charentes (2018)) Liste rouge de la flore vasculaire de Poitou-Charentes (1998) Liste rouge des orchidées de Poitou-Charentes (2016)
Mammifères	Statut et distribution des mammifères européens (UICN, 2007)	Liste rouge nationale (UICN, MNHN, 2017) Liste des espèces menacées en France, dans l'inventaire de la faune menacée en France (MNHN (1995) ; FAYARD, 1984)	Liste rouge du Poitou-Charentes. (PCN, 2018) Liste des espèces déterminantes en Poitou-Charentes
Oiseaux	Listes des espèces menacées à l'échelle européenne et statut de conservation de tous les oiseaux d'Europe (Tuker & Heat, 1994)	Liste rouge des oiseaux nicheurs nationale (UICN, MNHN, 2016). Oiseaux menacés et à surveiller en France (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999)	Liste des espèces déterminantes en Poitou-Charentes Liste rouge régionale de l'avifaune nicheuse (2018)
Reptiles et Amphibiens	Liste rouge européenne (UICN, 2009) Liste des amphibiens et reptiles menacés : Corbett (1989), Statut de rareté européen (extrait de Gasc et al., 1997)	Liste rouge nationale des reptiles et des amphibiens (UICN, MNHN, 2015). Statut de rareté national : extrait de Castanet & Guyétant (1989)	Liste rouge régionale des reptiles et des amphibiens (2016) Liste des espèces déterminantes en Poitou-Charentes
Insectes	Liste rouge européenne des lépidoptères (UICN, 2010) Liste rouge européenne des odonates (UICN, 2010) Liste rouge européenne des insectes saproxyliques (UICN, 2010) Les invertébrés saproxyliques et leur protection (Speight, 1989)	Liste rouge nationale des lépidoptères (UICN, 2012) Liste rouge nationale des odonates (UICN, 2016) Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles (Lafranchis, 2000).	Liste rouge des odonates du Poitou-Charentes. (2018) Liste rouge des lépidoptères rhopalocères du Poitou-Charentes. (2018) Liste des espèces déterminantes en Poitou-Charentes

III. LES ZONAGES LIES AUX MILIEUX NATURELS

Aucun zonage ne jouxte la zone d'étude. Le périmètre le plus proche se localise à 3.5 km à l'ouest. Il s'agit de la Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique de type 2 n°3302 «Marais de Tasdon ».
Ce site se compose d'un ensemble de marais abritant une flore et une faune remarquable typique des zones humides du centre-ouest.
Les autres périmètres se localisent à une distance supérieure à 6 km.



IV.1 ZNIEFF DE TYPE 2 N°3302 « MARAIS DE TASDON »

Cette ZNIEFF couvre une superficie de 123 hectares. Elle se constitue d'un marais typique du littoral atlantique fréquenté par une grande diversité d'oiseaux migrateurs en période automnale et printanière. On y note également un riche cortège d'amphibiens (6 espèces) et la présence de la Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*).

IV. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

IV.1. LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

IV.1.1. ZONE D'ETUDE

La zone d'étude se trouve sur la commune de Périgny au sein de la plaine d'Aunis. Cette plaine est principalement dédiée aux grandes cultures céréalières. La périphérie du site abrite une plateforme de compostage et de retraitement d'enrobés. Aucun réseau hydrographique ne parcourt le site d'étude.

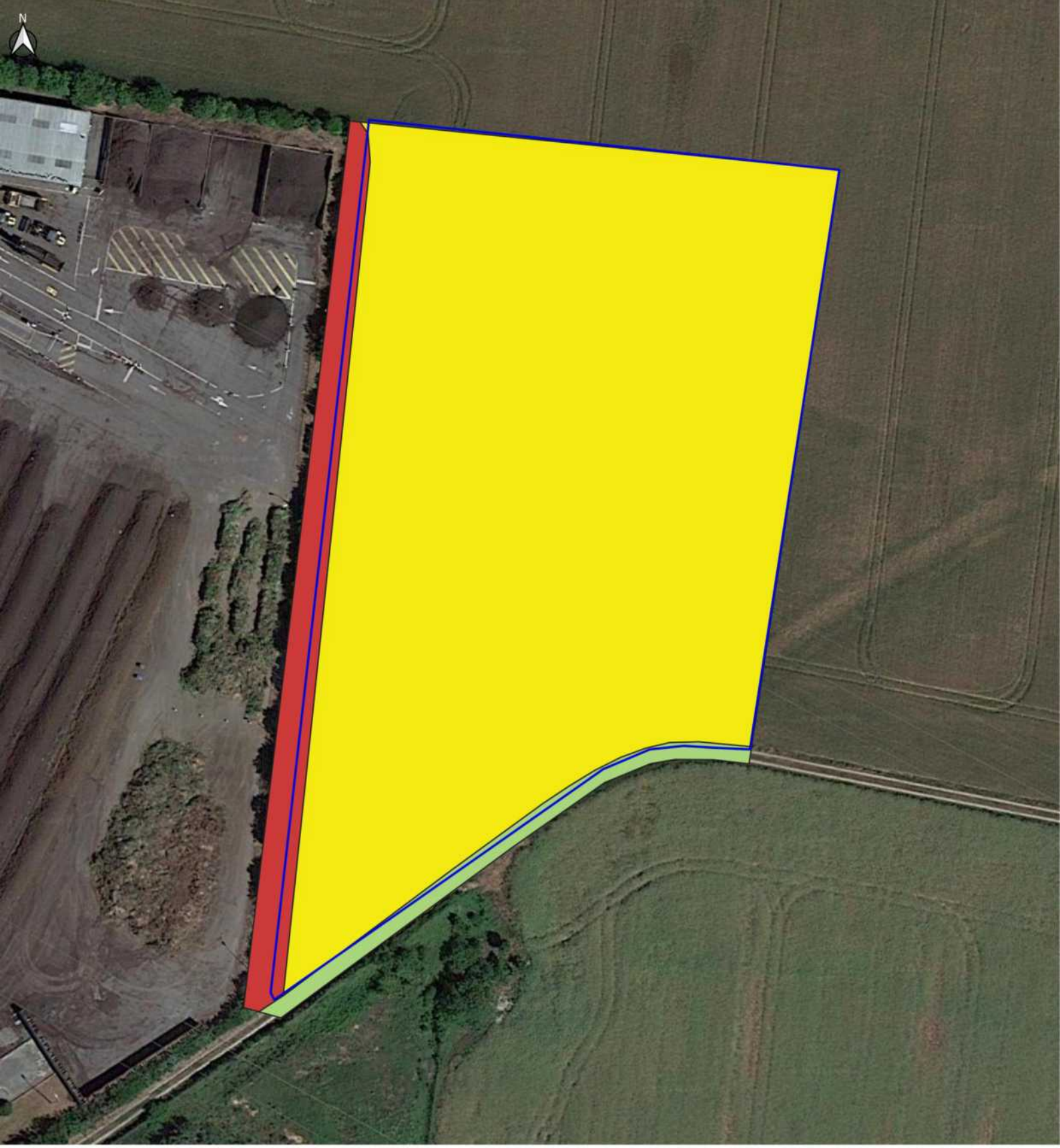
IV.1.2. LES HABITATS NATURELS

3 habitats naturels et artificiels ont été identifiés sur la zone d'étude. Une culture céréalière de tournesol occupe la quasi-totalité de la zone d'étude. Cette culture est bordée par une haie arbustive et une piste. Plusieurs grands types de milieux ont été identifiés :

- Milieux ouverts herbacés ;
- Milieux arbustifs et arborés ;
- Milieux artificialisés.

Le tableau suivant précise pour chaque habitat identifié un rattachement aux nomenclatures de références ainsi qu'une évaluation de l'enjeu de conservation.

Nom et description de l'habitat	Rattachement phytosociologique Espèces caractéristiques	Code Corine	Code EUNIS	Code EUR 28	Zone humide	Enjeu de conservation
Culture céréalière Il s'agit d'une culture de tournesol. Le cortège floristique abrite des espèces messicoles (espèces compagnes des cultures) et des espèces caractéristiques des friches.	***Stellarietea mediae*** *Papaver hybridum, Fallopia convolvulus, Mercurialis annua, Papaver rhoeas, Sherardia arvensis, Ammi majus, Falcaria vulgaris*	38.2	E2.2	-	p.p	Faible
Haie arbustive Cette haie arbustive est localisée à l'ouest de la zone d'étude en bordure du site de compostage. Il s'agit d'une haie plantée qui abrite des espèces autochtones et horticoles.	***Prunetalia spinosae*** *Cornus sanguinea, Acer campestre, Ulmus minor, Viburnum lantana, Buddleja davidii*	31.8	F3.1	-	p.p	Faible
Piste et chemin Il s'agit de l'ensemble du réseau de piste et de chemin qui parcourt la zone d'étude.	***Dauco carotae – Melilotion albi*** *Poa annua, Erigeron sumatrensis, Carduus pycnocephalus, Capsella bursa-pastoris, Anisantha sterilis, Malva sylvestris, Daucus carota*	86	J4.2	-	Non	Très faible



Habitats naturels

Diagnostic écologique - extension du centre de compostage de Périgny (17)

0 75 150 m

Zone d'étude

Habitats naturels

- Culture céréalière (I1.1 / -)
- Haie arbustive (F3.11 / -)
- Piste et chemin (J4.2 / -)

ELIOMYS

Sources : GoogleEarth, 2021.
Réalisation : Eliomys, 2023.

La diversité en habitats est faible. La zone d'étude abrite quasi exclusivement une culture céréalière. Les enjeux de conservation sont faibles à très faible. Aucune zone humide sur critère habitat n'a été identifiée.

Culture céréalière

Haie arbustive

Piste et chemin

IV.1.3. LA FLORE

IV.1.3.1. Données bibliographiques

La zone d'étude est localisée sur la commune Périgny. Les données bibliographiques font état de la présence de 313 taxons sur le territoire communal.

Aucune espèce végétale protégée n'est connue de cette maille 1km*1km (source : Observatoire de la Biodiversité Végétale en Nouvelle-Aquitaine, dernière consultation le 06 juin 2023). Aucune espèce végétale patrimoniale n'est connue de cette maille 1km*1km (source : Observatoire de la Biodiversité Végétale en Nouvelle-Aquitaine, dernière consultation le 06 juin 2023).

Le retour de consultation fait auprès du CBNSA ne mentionne la présence d'aucune espèce végétale patrimoniale et/ou protégée à proximité immédiate de la zone d'étude (retour consultation le 14/06/2023).

IV.1.3.2. Flore présente sur la zone d'étude

62 espèces ont été identifiées sur la zone d'étude. Le cortège floristique est dominé par des espèces végétales calcicoles mésophiles caractéristiques des friches et des cultures (espèces messicoles). 1 espèce végétale patrimoniale non réglementairement protégée est présente sur la zone d'étude. Il s'agit du Pavot hybride (*Papaver hybridum*).

Des prospections spécifiques sur la recherche de l'Odontite de Jaubert (*Odontites jaubertianus*) ont été menées en 2019. L'espèce n'était pas présente et aucun habitat favorable à l'espèce n'occupe la zone d'étude (en 2019 et en 2023).

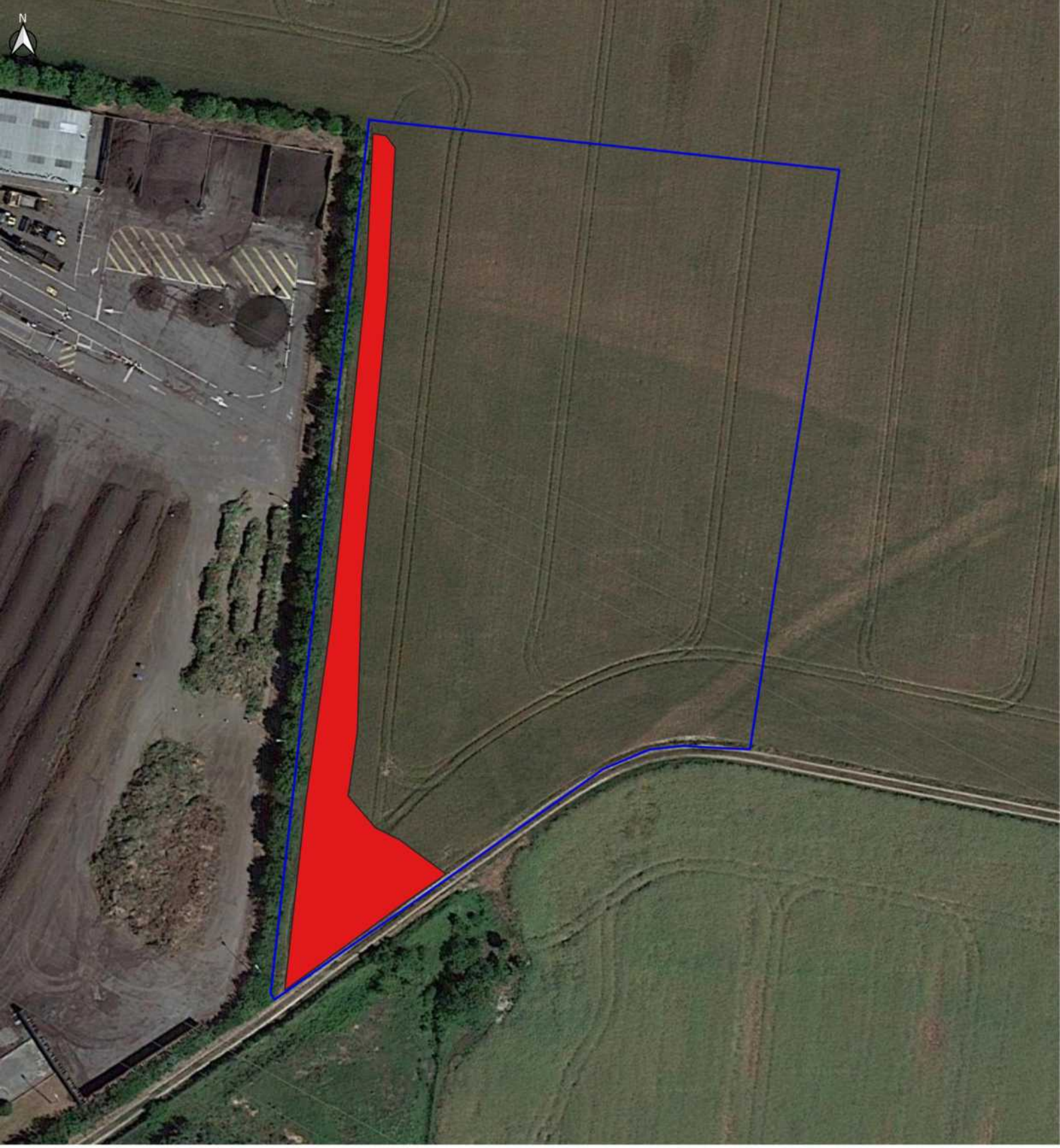
Nom vernaculaire Nom scientifique	Statut de protection				Statut de patrimonialité			Écologie et population	Enjeu de conservation
	Europe	France	Région	Département	LRN	LRR	Dét ZNIEFF		
Pavot hybride *Papaver hybridum*	-	-	-	-	LC	VU	Rég.	Cette espèce fréquente les cultures et les friches ouvertes. Cette espèce est rare en Nouvelle-Aquitaine. Une population de plus 100 individus a été identifiée en bordure de la haie arbustive à l'ouest de la zone d'étude.	Fort

Papaver hybridum

Capsule de *Papaver hybridum*

Enfin, il faut noter la présence de 4 espèces exotiques. D'après la « Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes de Nouvelle-Aquitaine», établie sous la coordination du Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, ces trois espèces végétales exotiques envahissantes sont considérées à impact majeur ou modéré.

Espèce	Catégorie PEE (Nouvelle-Aquitaine)
Arbre à papillon (*Buddleja davidii*)	Impact majeur
Vergerette de Barcelone (*Erigeron sumatrensis*)	Impact majeur
Véronique de Perse (*Veronica persica*)	Impact modéré
Olivier de bohème (*Elaeagnus angustifolia*)	Non envahissante actuellement



Flore patrimoniale

Diagnostic écologique - extension du centre de compostage de Périgny (17)

0 75 150 m

Zone d'étude

Flore patrimoniale

Pavot hybride

ELIOMYS

Sources : GoogleEarth, 2021.
Réalisation : Eliomys, 2023.

Abre à papillon

Vergerette de Barcelone

Véronique de Perse

IV.1.4. LES ZONES HUMIDES

Aucun habitat naturel et aucune espèce végétale caractéristiques de zone humide n'est présent au sein de la zone d'étude. De plus, la localisation en hauteur, l'absence d'écoulement et le substrat calcaire très drainant tend à confirmer l'absence de zone humide sur le site d'étude.

Flore envahissante exotique

Diagnostic écologique - extension du centre de compostage de Périgny (17)

0 75 150 m

Zone d'étude

Flore envahissante exotique

Vergerette de Barcelone et Véronique de Perse

Arbre a papillon

ELIOMYS

Sources : GoogleEarth, 2021.
Réalisation : Eliomys, 2023.

IV.2. LA FAUNE

Notre diagnostic est basé sur un inventaire réalisé sur 4 saisons. Tous les cortèges ont été expertisés aux saisons favorables. De plus, en cas de présence d'habitat favorable, et d'absence d'observation directe ou indirecte (traces, crottes…), nous avons intégré les potentialités d'accueil à notre évaluation (cas du Hérisson d'Europe).

IV.2.1. LES MAMMIFERES TERRESTRES (HORS CHIROPTERES)

Une seule espèce de mammifères a été contactée au sein de la zone d'étude. On y rajoute une espèce dont la présence est très probable.

Liste des mammifères terrestres contactés au sein de l'aire d'étude et de son voisinage immédiat

Nom Français	*Nom scientifique*	Protection nationale	Statut européen	Liste rouge nationale/Poitou-Charentes	Statut sur le site
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*			LC/LC	Présence avérée

Liste des mammifères terrestres probable au sein de l'aire d'étude et de son voisinage immédiat

Nom Français	*Nom scientifique*	Protection nationale	Statut européen	Liste rouge nationale/Poitou-Charentes	Statut sur le site
Hérisson d'Europe	***Erinaceus europaeus***	Protection nationale		LC/LC	Présence potentielle en alimentation, reproduction possible dans les jardins attenant et haies bordant le site

Le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) fréquente l'ensemble de la zone d'étude, qui constitue un espace d'alimentation et une zone de transit régulière pour cette espèce.

Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) pourrait être présent, occupant potentiellement le réseau de haies bordant les différents sites industriels ainsi que la zone rudérale bordant le chemin.
Plusieurs autres espèces sont potentiellement présentes dont le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) mais aucune ne présente un réel enjeu.

Toutes ces espèces sont communes en Charente-Maritime. Elles ne présentent qu'un enjeu local.

Le Hérisson d'Europe bénéficie en France d'une protection réglementaire au titre de l'arrêté du 23 avril 2007. Ses milieux de vie sont strictement protégés.

IV.2.2. FONCTIONNALITE DE L'AIRE D'ETUDE POUR LES MAMMIFERES TERRESTRES

L'ensemble des espaces non agricoles constitue des zones de refuge et de gagnage pour l'ensemble des mammifères occupant le secteur.

IV.2.3. LES CHIROPTERES

La zone d'étude présente une très faible diversité chiroptérologique en raison de la faible taille du site, de l'état de conservation des milieux et de la faible diversité des habitats en présence. La zone d'étude s'inscrit dans un contexte d'agriculture intensive peu attractif de prime abord.

IV.2.3.1. Cortège d'espèces contactées

Une seule espèce a été contactée : La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*). Ponctuellement, d'autres espèces sont susceptibles d'être contactées en transit, notamment en période de migration. Mais les potentialités d'accueil pour ces espèces restent très faibles du fait de l'habitat très dégradé.

Liste des chiroptères contactés au sein de l'aire d'étude et de son voisinage immédiat

Nom Français	*Nom scientifique*	Protection nationale	Statut européen	Liste rouge nationale/Poitou-Charentes	Statut sur le site
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Protection nationale	Directive Habitats Annexe IV	NT/NT	Présence avérée en chasse en bordure de haie et sur le centre de compostage. Nombreux contacts - Pas de gîte arboricole ou anthropophile possible sur la zone d'étude

IV.2.3.2. Habitats fréquentés et répartition du cortège chiroptérologique

L'espèce est très présente au niveau du centre de compostage et de la haie paysagère située à l'ouest. L'espèce y est très présente tout au long de la nuit. Ainsi, plus de 3000 contacts ont été obtenus sur ce secteur.
La Pipistrelle commune est une espèce relativement ubiquiste, régulière en zone urbaine ou dégradée.

Pipistrelle commune –
photo : Y. BERNARD/ELIOMYS

IV.2.3.3. Fonctionnalité de l'aire d'étude pour les chiroptères

Aucun gîte favorable (arboricole ou bâti) n'a été identifié au sein de la zone d'étude et de son voisinage immédiat. Il est probable que le centre de compostage joue un rôle attractif pour les Pipistrelles communes installée localement (1 à 4 km en périphérie) du fait de l'abondance permanente de proies qu'il produit. La zone d'étude n'est donc qu'une zone d'alimentation pour cette espèce.

L'ensemble des chauves-souris bénéficient en France d'une protection réglementaire au titre de l'arrêté du 23 avril 2007. Leurs milieux de vie (reproduction et repos) sont strictement protégés.

IV.2.3.4. Enjeu relatif aux mammifères

Les enjeux identifiés restent faibles, de dimension locale et ne concernent que les habitats favorables aux Hérissons d'Europe et une zone de chasse pour la Pipistrelle commune.

IV.2.4. LES INSECTES

IV.2.4.1. Les lépidoptères

9 espèces de papillons ont été observées sur la zone d'étude. Le peuplement observé est très peu diversifié. La surface et l'homogénéité des habitats en présence limitent la richesse spécifique.

Le peuplement se composant de deux cortèges principaux :

- Un cortège d'espèces ubiquistes des espaces ouverts et semi-ouverts composé de la Belle-Dame (*Vanessa cardui*), du Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*) et de Piéride du chou (*Pieris brassicae*).
- Un cortège d'espèces des lisières dont le Tircis (*Parage aegeria*) et l'Azuré des Nerpruns (*Celastrina argiolus*) sont les 2 représentants sur le site. Il s'agit d'espèces communes sans enjeu.

Liste des lépidoptères rhopalocères observés au sein de la zone d'étude

Nom Français	*Nom scientifique*	Protection nationale	Statut européen	Liste rouge nationale/régionale	Statut sur le site
Azuré commun	*Polyommatus icarus*	-	-	LC	Alimentation, reproduction
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	-	LC	Alimentation, reproduction
Belle-Dame	*Vanessa cardui*	-	-	LC	Alimentation
Collier de corail	*Aricia agestis*	-	-	LC	Alimentation, reproduction
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	LC	Alimentation, reproduction
Petite Violette	*Clossiana dia*	-	-	LC	Alimentation
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	-	LC	Alimentation, reproduction
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	Alimentation, reproduction
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	LC	Alimentation, reproduction

Aucune espèce remarquable n'a été observée et aucune potentialité d'accueil pour l'une d'entre elles n'a été identifiée.

IV.2.4.2. Les odonates

Seulement deux espèces d'odonates ont été contactées au sein de la zone d'étude. Le site ne présente pas de zone humide favorable à la reproduction d'odonates (eau courante, eau stagnante douce), ce qui explique la faible abondance de ce groupe. Seuls, quelques individus en déplacement alimentaire sont présents.

Liste des odonates observés au sein de la zone d'étude

Nom Français	*Nom scientifique*	Protection nationale	Statut européen	Liste rouge nationale/ Poitou-Charentes	Statut sur le site
Orthetrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	-	-	LC/LC	Alimentation, déplacement
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	-	-	LC/LC	Alimentation, déplacement

Aucune espèce remarquable n'a été observée et aucune potentialité d'accueil pour l'une d'entre elles n'a été identifiée.

IV.2.4.3. Fonctionnalité de l'aire d'étude pour les insectes

Les quelques espaces non agricoles (haies, bord de chemin, zone rudérale) situé dans l'aire d'étude et son voisinage constituent des habitats refuge pour les lépidoptères. En effet, le reste de la zone étudiée se compose d'un vaste espace d'agriculture intensive peu favorable aux insectes.
Le cortège entomologique ne présente pas d'enjeu, se composant que d'espèces communes à tendance ubiquiste.

Collier de corail –
photo : Y. BERNARD/ELIOMYS

IV.2.5. ENJEU RELATIF AUX INSECTES

Aucun enjeu n'a été identifié.

Habitats et observation de la faune (hors oiseaux)

Diagnostic écologique - extension du centre de compostage de Périgny (17)

0 75 150 m

Zone d'étude

Habitats de la faune

- Hérisson d'Europe
- Lézard des murailles

Point d'observation

- Pipistrelle commune
- Lézard des murailles

ELIOMYS

Sources : GoogleEarth, 2021.
Réalisation : Eliomys, 2023.

IV.2.6. LES AMPHIBIENS

Aucune espèce n'a été contactée sur le secteur à l'étude, malgré des recherches ciblées sur ce groupe. Le site ne présente pas de zone humide. Il n'y a donc pas d'espace favorable à la reproduction. De plus, la zone est très dégradée et isolée ne permettant pas à une population d'amphibiens d'exploiter le site en phase terrestre. De fait, aucun enjeu concernant les amphibiens n'a été identifié.

IV.2.7. LES REPTILES

Une seule espèce a été observée. Il s'agit du Lézard des murailles (*Podarcis muralis*).

Liste des reptiles présents au sein de l'aire d'étude

Nom Français	*Nom scientifique*	Statut européen	Protection nationale	Liste rouge nationale/Poitou-Charentes	Statut sur le site
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Directive Habitats Annexe IV	X	LC/LC	Reproduction, alimentation, hivernage

Cette espèce a été observée lors d'un passage effectué en 2019 et non revue en 2023. Les populations en place semblent très réduites au regard du faible nombre d'observations réalisées.
L'espèce se localise à la zone rudérale et aux haies associées bordant le chemin agricole. Seulement, 2 individus cumulés ont pu être observés en période favorable (temps sec et ensoleillé en mai et juin) ce qui laisse présager un effectif global faible.

Concernant la présence d'autres espèces, les faciès dégradés des biotopes et l'isolement du site (présence de 2 infrastructures routières, vastes parcelles agricoles intensives) rendent difficiles leur présence. On peut considérer que seul le Lézard des murailles occupe le site et son voisinage.

Le Lézard des murailles est protégé au titre de l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des espèces de reptiles et d'amphibiens protégés en France. Ses milieux de vie sont strictement protégés.

IV.2.7.1. Fonctionnalité de l'aire d'étude pour les reptiles

La population de lézard des murailles observée est fortement isolée. Des échanges restent possibles via les bermes routières et de chemins agricoles.

IV.2.7.2. Enjeu relatif aux reptiles

L'enjeu se concentre sur la présence d'une population de Lézard des murailles répartis de manière hétérogène sur l'aire d'étude. L'enjeu reste faible, de dimension locale.

Habitat du Lézard des murailles – photo : Y. BERNARD/ELIOMYS

IV.2.8. L'AVIFAUNE

IV.2.8.1. L'avifaune nicheuse

Seules 23 espèces ont été contactées au sein de l'aire d'étude et de son voisinage. Cette faible diversité était attendue du fait du contexte fortement agricole du secteur ciblé. Deux cortèges ont été identifiés :

- Un cortège typique des espaces cultivés

La présence de l'ensemble de ce cortège reste dépendante du type d'assolement pratiqué par l'exploitant agricole Les cultures de blés et de colza lui sera favorable alors que le Tournesol beaucoup moins.
Ce cortège se compose de passereaux qui affectionnent les cultures pour s'alimenter et nidifier. Trois espèces le caractérisent : l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*) et le Bruant proyer (*Emberiza calandra*). Ils sont accompagnés par la Caille des blés (*Coturnix coturnix*) au niveau des parcelels de blé. Ces 4 espèces fréquentent ponctuellement la zone d'étude en phase alimentaire mais la zone d'étude, occupée par du Tournesol en 2023, n'est pas favorable à leurs reproductions. Espèces en déclin en Poitou-Charentes, le Bruant proyer, la Caille des blés et l'Alouette des champs sont des espèces patrimoniales. La Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*), contactée en 2019, n'a pas été revue en 2023. Aucun habitat favorable (colza) n'est présent en 2023.
La présence de Tournesol était favorable à la présence de l'Œdicnème criard (*Burrhinus burrhinus*). L'espèce a été recherchée spécifiquement en 2023 (points d'écoute en soirée et en début de nuit réalisés au printemps 2023, recherche à vue dans la parcelle). Aucun individu n'a été contacté sur le site et sur les parcelles adjacentes. Le seul contact auditif correspond à un individu chanteur situé à au moins 500 m de la zone d'étude.

- Un cortège inféodé aux haies et aux délaissés (bord de piste, friche rudérale…)

Ce cortège se compose d'espèces communes affectionnant les haies comme le Merle noir (*Turdus merula*) ou l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*) et d'autres plutôt liées aux espaces délaissés comme la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) et le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*). Ces 2 dernières espèces se reproduisent probablement sur les délaissés en friche situés hors zone d'étude au sud, en rive du centre de stockage voisin. Elles présentent des statuts de conservation défavorables et sont, de fait, des espèces patrimoniales.

On signalera la présence de 2 espèces de rapaces sur le secteur :
Le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), se reproduit sur un pylône situé à l'est (hors zone d'étude) et chasse ponctuellement sur la zone d'étude. Le Busard cendré (*Circus pygargus*) chasse de manière ponctuelle en périphérie de la zone d'étude (une seule observation en 2019 à 600 m de la zone d'étude). L'espèce se reproduit probablement dans des parcelles cultivées assez éloignées de la zone d'étude. La présence des sites de stockage et de compostage induisent un dérangement important qui rend très peu probable la nidification de l'espèce au sein de la zone d'étude. Par ailleurs, la présence de tournesol en 2023 rend non favorable la zone d'étude pour la nidification de l'espèce.

Bruant proyer –
photo : Y. BERNARD/ELIOMYS

Liste des oiseaux observés au sein de l'aire d'étude en période de reproduction

Nom Français	*Nom scientifique*	Protection nationale	Statut européen	Liste rouge nationale/régionale	Statut sur le site	Date de dernière observation
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Art. 3		LC/LC	Reproduction possible dans les haies	2018/2019
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		Directive Oiseaux Annexe II	NT/VU	Reproduction probable dans la culture hors de la zone d'étude	2023
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Art. 3		LC/LC	Reproduction possible dans le centre	2018/2019
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	Art. 3		LC/LC	Reproduction possible dans la culture hors zone d'étude	2018/2019
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Art. 3		LC/VU	Reproduction probable dans la culture hors de la zone d'étude	2018/2019
Busard cendré	*Circus pygargus*	Art. 3	Directive Oiseaux Annexe I	NT/NT	En chasse ponctuellement	2018/2019
Caille des blés	*Coturnix coturnix*		Directive Oiseaux Annexe II	LC/VU	Reproduction probable dans la culture hors de la zone d'étude	2023
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Art. 3		VU/NT	Reproduction possible sur les délaissés au sud	2018/2019
Corneille noire	*Corvus corone*		Directive Oiseaux Annexe II	LC/LC	En alimentation ponctuellement	2023
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art. 3		NT/NT	Reproduction avérée sur un pylône au nord du site	2018/2019
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Art. 3		LC/LC	Reproduction possible dans les haies	2023
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Art. 3		LC/NT	Reproduction probable sur les délaissés au sud	2018/2019
Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	Art. 3	Directive Oiseaux Annexe I	LC/LC	Reproduction probable dans la culture hors zone d'étude	2018/2019
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Art. 3		NT/NT	Présence ponctuelle en alimentation	2018/2019
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Art. 3		LC/LC	Reproduction probable dans les haies	2018/2019
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Art. 3		VU/NT	Reproduction probable sur les délaissés au sud	2018/2019
Merle noir	*Turdus merula*		Directive Oiseaux Annexe II	LC/LC	Reproduction probable dans les haies	2018/2019
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*		Directive Oiseaux Annexe II	LC/LC	Reproduction possible dans le voisinage	2018/2019
Pie bavarde	*Pica pica*		Directive Oiseaux Annexe II	LC/LC	En alimentation ponctuellement	2023

Pigeon ramier	*Columba palumbus*		Directive Oiseaux Annexe II	LC/LC	Présence ponctuelle en alimentation	2018/2019
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Art. 3		LC/LC	Reproduction possible dans les haies	2023
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Art. 3		LC/LC	Reproduction probable sur le site de compostage	
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*		Directive Oiseaux Annexe II	VU/VU	Reproduction possible dans les haies	2018/2019

Sur les 23 espèces contactées au sein de l'aire d'étude, 16 sont protégées par arrêté du 29 octobre 2009 mais aucune n'est nicheuse avérée ou probable sur la zone d'étude.

IV.2.8.2. L'avifaune hivernante et migratrice

En période hivernale, le site accueille un cortège de passereaux hivernants classiques des cultures Picto-Charentes comme l'Alouette des champs, le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) ou la Linotte mélodieuse avec de 10 à 200 individus observés selon les espèces. Environs 40 individus de Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) ont également été observés sur des chaumes en périphérie de la zone d'étude. La zone d'étude ne constitue qu'une part infime de l'habitat favorable à cette espèce en période hivernale.

Plusieurs espèces fréquentent le centre de compostage, bénéficiant de la ressource alimentaire produite (insectes) par le compost. On note plusieurs dizaines de Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)… Ponctuellement, quelques individus migrateurs pourraient fréquenter la zone d'étude et son voisinage.

IV.2.8.3. Fonctionnalité de l'aire d'étude et de son voisinage

La zone d'étude se localise dans un contexte d'agriculture intensive qui caractérise la plaine d'Aunis. De par leur surface et la présence de nombreux chaumes se composant de nombreux résidus de graines, ces espaces agricoles sont favorables à l'accueil de cortège d'oiseaux hivernants ou en halte migratoire de type passereaux granivores comme la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), l'Alouette des champs, le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) ou le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*). Ce peuplement associé à un cortège de micromammifères peuplant ces espaces constitue des proies potentielles pour quelques rapaces comme les Busards (*Circus sp.*), le Faucon crécerelle ou la Buse variable (*Buteo buteo*).

La zone d'étude ne constitue qu'une portion infime de cet ensemble, ne présentant alors qu'un enjeu très faible pour ces espèces.

IV.2.8.4. Enjeu relatif à l'avifaune

L'enjeu se concentre sur la présence de quelques espèces occupant les haies situées en marge de l'aire d'étude. Il est faible et de dimension locale.

Sur la zone d'étude, l'enjeu se constitue d'une zone d'alimentation pour quelques espèces de passereaux de plaine et une zone de reproduction (haie) pour des espèces de communes de passereaux.

.

Habitats et observation de l'avifaune

Diagnostic écologique - extension du centre de compostage de Périgny (17)

0 75 150 m

Zone d'étude

Habitats de l'avifaune nicheuse

- Avifaune de plaine
- Avifaune des haies
- Linotte mélodieuse, Chardonneret

Point d'observation (2018)

- Bruant proyer
- Chardonneret élégant
- Faucon crécerelle
- Linotte mélodieuse
- Tourterelle des bois

Point d'observation (2023)

- Bruant proyer
- Linotte mélodieuse

ELIOMYS

Sources : GoogleEarth, 2021.
Réalisation : Eliomys, 2023.

V. LES ENJEUX ECOLOGIQUES

L'évaluation des enjeux découle de la prise en compte d'une part du statut de protection des espèces et des classements sur les différentes listes rouges (lorsqu'elles existent) et d'autre part du contexte environnant de la zone d'étude et de l'état de conservation de l'habitat d'espèce associé à l'état de la population et de son statut *in situ*.
La fonctionnalité de la zone d'étude est également à prendre en compte à travers l'existante de continuités écologiques ou l'isolement de la zone.
Enfin, la connaissance acquise par l'expert sur les espèces concernées, hors du cadre de cette étude, permet de préciser (ou affiner) l'analyse/évaluation du niveau d'enjeu.

V.1. LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE

La diversité en habitats naturels est faible sur la zone d'étude. Elle abrite principalement une culture céréalière. Aucun habitat caractéristique des zones humides n'a été identifié sur critère floristique. Les enjeux de conservation en ce qui concerne les habitats sont globalement faibles.
Côté flore, les données bibliographiques (maille de 1km*1km et retour de consultation du CBNSA) ne mentionnent pas la présence d'espèce végétale protégée et/ou patrimoniale sur la zone d'étude et à proximité.
Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence du Pavot hybride (*Papaver hybridum*). Il s'agit d'une espèce végétale patrimoniale non protégée, déterminante ZNIEFF en Nouvelle-Aquitaine et inscrite comme vulnérable (VU) sur la liste rouge régionale de Poitou-Charentes. Une population est présente à l'ouest de la zone d'étude.
Il faut noter la présence de trois espèces exotiques envahissantes à impact majeur et modéré pour la région Nouvelle-Aquitaine. Il s'agit de l'Arbre à papillon (*Buddleja davidii*) et de la Vergerette de Barcelone (*Erigeron sumatrensis*) et de la Véronique de Perse (*Veronica persica*).

Synthèse des principaux enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude		
Taxons	**Enjeu écologique**	**Contrainte réglementaire**
Pavot hybride (*Papaver hybridum*)	Fort	Non

V.2. LA FAUNE

La majorité des cortèges faunistiques terrestres étudiés se révèle peu diversifié, avec aucune espèce d'amphibien, seulement une espèce commune de reptile, 3 espèces de mammifères, 9 espèces de lépidoptères et 2 espèces d'odonates. Seule l'avifaune présente un peu de diversité.

Synthèse des principaux enjeux faunistiques au sein de l'aire d'étude		
Taxons	**Enjeu écologique**	**Contrainte réglementaire**
Avifaune des friches : Chardonneret élégant et Linotte mélodieuse	Moyen	Oui mais hors zone d'étude
Avifaune des haies : cortège d'espèces communes (Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire…)	Faible	Oui au niveau des haies
Mammifères : Pipistrelle commune en chasse et Hérisson d'Europe	Faible	Oui au niveau des haies pour le Hérisson
Reptiles : Lézard des murailles	Faible	Oui au niveau des haies
Avifaune des plaines : Pluvier doré en hiver, Bruant proyer, Caille des Blés, Alouette des champs	Très faible	Oui mais hors zone d'étude

V.3. SYNTHESE DES ENJEUX

Les enjeux écologiques présents sur l'aire d'étude et dans son voisinage immédiat sont globalement faibles à moyen. Seule la présence du Pavot hybride, espèce messicole « vulnérable » en Poitou-Charentes au niveau de la culture constitue un **enjeu fort**.

Pour le reste, au niveau de la faune, les enjeux se concentrent d'abord sur les haies et les délaissés en friche localisés en bordure du site et qui constituent des zones refuges pour l'avifaune, le Hérisson d'Europe et le Lézard des murailles. L'espace cultivé abrite également un cortège d'avifaune de plaine qui se reproduisent hors zone d'étude.

La zone d'étude ne constitue qu'une zone d'alimentation pour l'avifaune du secteur.

Cependant, ces habitats sont dépendants de l'activité agricole (changement d'ensemencement notamment) et sont de toute façon des habitats de substitution présentant un état de conservation dégradé.

Enfin, les espaces de compostage constituent une ressource alimentaire appréciée particulièrement par les insectivores (Pipistrelle commune, Hirondelle rustique notamment).

Hiérarchisation des enjeux

Diagnostic écologique - extension du centre de compostage de Périgny (17)

0 75 150 m

Zone d'étude

Niveau d'enjeu

Fort

Moyen

Faible

très faible

ELIOMYS

Sources : GoogleEarth, 2021.
Réalisation : Eliomys, 2023.

VI. CONCLUSION

Le site ciblé pour le projet d'extension du site de compostage de Périgny se constitue d'espaces semi-naturels dégradés. Dans ce contexte, des enjeux écologiques ont été identifiés suivant 2 catégories :

- Un **enjeu fort** lié à la présence du Pavot hybride sur la partie ouest de la culture
- Un enjeu faible à moyen lié à la faune centré sur les haies et friches, dont certains sont liés à des contraintes réglementaires (faune au niveau de la haie et des friches).

Ces enjeux devront être pris en compte dans le cadre du futur aménagement et ce, en étroite collaboration avec les services instructeurs. Cependant, le maintien de la friche située au sud de la zone d'étude et la replantation de haies devraient permettre le maintien des populations locales concernées par le projet. Concernant le Pavot hybride, des mesures de récolte de graines avant travaux et de réensemencement sur des espaces favorables dédiés devront être envisagées.

Par ailleurs, le projet est l'occasion d'envisager un aménagement global plus favorable à la faune en augmentant le linéaire de haies avec des choix d'essences strictement locales (pas d'espèce horticole) ainsi qu'en installant sur les bâtiments futurs et existants des gîtes artificiels en faveur de l'avifaune (Hirondelle, Bergeronnette…) et de la Pipistrelle commune.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages

ABADIE J.-C., NAWROT O., VIAL T., CAZE G. et HAMDI E., 2019 – Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire de Nouvelle-Aquitaine – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, Conservatoire Botanique National du Massif central et Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 108 pages + annexes.

ANIOTSBEHERE J.C. réd. & coord. (2012) – *Flore de Gironde*. Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux. Tome 13, 746 p.

ARTHUR L., LEMAIRE M., 1999. Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé. 265 pages.

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2010. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Editions Biotope. 576 pages.

BARATAUD, M., 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; MNHN, Paris (collection Inventaires et biodiversité). 344 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU JC., ROYER JM., ROUX G. et TOUFFET J. (2004) – *Prodrome des végétations de France*. Ed. MNHN, Paris, 171 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. et RAMEAU J.-C. (1997) – *CORINE biotopes. Version originale, types d'habitats français*. Ed. Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et Forêts (ENGREF), Nancy, 217 p.

BLONDEL J., FERRY & FROCHOT – 1970 – *Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute*. Alauda, vol 38 pp. 55-70.

Bulletin officiel (2010) - Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

CAILLON A. (coord.), BONIFAIT S., CHABROL L., DAO J., LEBLOND N., RAGACHE Q., 2022 – Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes de Nouvelle-Aquitaine. – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique (coord.), Conservatoire Botanique National du Massif central et Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. 116 pages + annexes.

Collectif Poitou-Charentes Nature (2001) – Amphibiens et Reptiles du Poitou-Charentes. Atlas préliminaire 1990-2000. Ed Poitou-Charentes Nature. 112 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL SUD-ATLANTIQUE, 2018 – Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Poitou-Charentes, tableur excel.

Conservatoire Espaces Naturels, la Fédération, 2017. Agir pour les chiroptères, l'essentiel du Plan National d'Actions 2016-2025. MTES 15 p

COSTE H. (1900-1906) - *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. Nouveau tirage* (1990). Librairie Scientifique et Technique Albert Blanchard, Paris : 3 volumes, 1850 p.

DANTON P. et BAFFRAY M. (1995) – *Inventaire des plantes protégées en France*. Editions Nathan, Paris. 296 p.

DEUX-SEVRES NATURE ENVIRONNEMENT, juillet 2012. Dossier éoliennes – le bulletin des DSNE. 9 pages.

DIETZ C., VON HELVERSEN O., DIETMARR N., 2009 - L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord - Biologie, caractéristiques, protection, Delachaux & Niestlé ; 400 p.

DIJKSTRA K. D. B., LEWINGTON R., (2007) – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux&Niestlé. 320 pages.

DUHAMEL G. (1994) - *Flore pratique illustrée des Carex de France*. Société Nouvelle des Editions Boubée, Paris : 176 p.

EUROPEAN COMMISSION (2007) – *Interpretation manuel of european union habitats. Version EUR 27*. Ed. Commission Européenne DG. Environment, Bruxelles, 142 p.

FOURNIER P. (1947) - *Les quatre flores de France, Corse comprise*. Ed. Lechevalier (1990), Paris, 1104 p.

GOUEL, S. et BISSOT, B., 2016 - Premiers éléments de typologie des végétations forestières de Poitou-Charentes. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique : 59 p. + annexes.

GOUEL, S., MATHE J-M., POTIRON J. & FY F., 2016 - Liste rouge des Orchidées de Poitou-Charentes. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, Société Française d'Orchidophilie Poitou-Charentes et Vendée, DREAL Poitou-Charentes : 35 p.

GRILLET P. & THIRION J.M. (COORD.) 1997. Répartition des amphibiens et des reptiles en Poitou-Charentes – Poitou-Charentes Nature – 31 p.

HAMON D., 2022 – Carex de France, Manuel d'identification de terrain, Édition Biotope, Mèze, 384 p.

HAQUART A. 2013. Actichiro – un référentiel pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en France. Symbioses, 2016, nouvelle série, n°34 : 1 – 8.

ISSA N. et MULLER Y. coord. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris. 1408 p.

JOCE (1992) - *Directive Habitats, Faune, Flore 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages*.

JORF (1988) - *Arrêté du 19 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes complétant la liste nationale*.

JORF (1995) - *Arrêté du 31 août 1995 portant modifications de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire*.

JORF (2001) - *Arrêté du 16 novembre 2001 relatif à la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000 selon l'article L. 414-1-I du code de l'environnement*.

JORF (2007) - *Arrêté du 19 avril 2007 modifiant la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000*.

JOURDE P., GRANGER M., SARDIN JP., MERCIER F., COLLECTIF (GODS) (coords.), (2015). Les oiseaux du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Compte, 432 p.

JOURDE Ph. (2005) – Les libellules de Charente maritime. Bilan de 7 années de prospections et d'étude des odonates : 1999-2005. Ann. Soc. Nat. Charente Maritime, supp. Déc 2005. 144 p.

JOURDE Ph. Et TERISSE J. (coord.), 2001. Espèces végétales et animales déterminantes en Poitou-Charentes. Décembre 2001. Ed Poitou-Charentes Nature. 154 p.

KERGUELEN M. (1999) - *Index synonymique de la flore de France*. Ed. MNHM (index révisé par BOCK B., 2006)

LAFON P., BISSOT R., GOUEL S., LEVY W., AIRD A., BEUDIN T., GUISIER R., HENRY E., LE FOULER A., ROMEYER K. & CAZE G., 2019 – Catalogue des végétations du Conservatoire botanique national Sud-Atlantique (Aquitaine et Poitou-Charentes). Conservatoire Botanique National Sud- Atlantique. 280 p.

LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.

MEEDDM – 2011 – Décret n° 2011-2019 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements *Journal Officiel de la République Française du 30/12/2011*.

MURATET J., 2007. Identifier les amphibiens de France métropolitaine, Guide de terrain. Ecodiv, France. 291 p.

POITOU-CHARENTES NATURE ; TERRISSE, J. (coord. éd), 2006 – Catalogue des habitats naturels du Poitou-Charentes. Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers. 68 p.

POITOU-CHARENTES NATURE ; TERRISSE, J. (coord. éd), 2012 – Guide des habitats naturels du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte. 476 p.

Poitou-Charentes Nature, (2016). Liste rouge du Poitou-Charentes : chapitre Amphibiens er Reptile. Fontaine-le-Compte. 14 p.

PRELLI R. (2002) – *Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Ed. Belin, 432 p.

PREVOST O. et GAILLEDRAT M. (coords.), 2011. Atlas des mammifères sauvages du Poitou-Charentes. Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature. Fontaine-le-Comte.304 p.

RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., TIMBAL J., LECOINTE A., DUPONT P. & KELLER R. (1994) – *Flore forestière française. Guide écologique illustré*. Tome 1 – Plaines et collines. Ed. IDF, 1785 p.

ROCAMORA G., YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) – *Oiseaux menacés et à surveiller en France :Liste Rouge et priorités*. Société d'Etudes Ornithologiques de France/Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris : 560 p.

SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E., 1991 - Guide des Chauves-souris d'Europe : Biologie – Identification – Protection, Delachaux & Niestlé ; 225 p.

TAPIERO A., 2015. Bilan technique du Plan National d'Action Chiroptères 2009-2013. Diagnostic 34 espèces. Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, DREAL Franche-Comté, 95 p.

TEMPLE H.J. et TERRY A. (coord), 2007. The statuts and distribution of European mammals. Office for Offical publications of the European communities. Luxembourg, 45 p.

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (coord.) – 2004 – Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation, Delachaux et Niestlé, Paris. 175 p.

TISON J.-M. & de FOUCAULT B. (coords) (2014) – Flora Gallica. Flore de France. Ed. Biotope, Mèze, 1196 p.

TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Naturalia publications, 2 078 p.

TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGES N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., CHATER A.O. et RICHARDSON I.B.K. (1980) – *Flora Europaea*. Ed. Cambridge University Press, 7° Ed. 2005, 2390 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS, 2016. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre oiseaux de France métropolitaine. Paris France. 32 p.

UICN France, MNHN, SFEPM et ONCFS, 2017. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre mammifères de France métropolitaine. Paris France. 16 p.

VIAL T., CHAMMARD E. & MECHINEAU A., 2018 – Liste des plantes messicoles de Poitou-Charentes - Méthodologie, liste et bilan stationnel – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 29 pages + annexes.

YEATMAN-BERTHELOT D.& ROCCAMORA G. (1999) – Oiseaux menacés et à surveiller en France, Liste rouge et priorité – SEOF & LPO – 598 p.

Sites Internet

Faune Charente maritime : www.faune-charente-maritime.org
Fédération des Conservatoires botaniques nationaux : http://www.fcbn.fr/
Inventaire national du patrimoine naturel : https://inpn.mnhn.fr
IUCN (Union internationale pour la conservation de la nature) : www.iucnredlist.org-
Observatoire de la Biodiversité Végétale en Nouvelle-Aquitaine : https://ofsa.fr/
Système d'Information national Flore, fonge, vegetation et habitats : http://siflore.fcbn.fr/?cd_ref=&r=metro
Tela botanica: http://www.tela-botanica.org

VII. ANNEXES

Liste des espèces végétales contactées

Nom valide	Nom vernaculaire	Statut exotique	Statut protection	Statut znieff
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Renouée liseron	-	-	-
Ammi majus L., 1753	Ammi élevé	-	-	-
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	-	-	-
Conium maculatum L., 1753	Grande cigüe	-	-	-
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux	-	-	-
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	-	-	-
Erigeron sumatrensis Retz., 1810	Vergerette de Barcelone	PEE à impact majeur	-	-
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs	-	-	-
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes	-	-	-
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc	-	-	-
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude	-	-	-
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	-	-	-
Papaver hybridum L., 1753	Pavot hybride	-	-	Nouvelle-Aquitaine
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil	-	-	-
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	PEE à impact modéré	-	-
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle	-	-	-
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin	-	-	-
Falcaria vulgaris Bernh., 1800	Falcaire de Rivin	-	-	-
Torilis nodosa (L.) Gaertn., 1788	Torilis à fleurs glomérulées	-	-	-
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	-	-	-
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	-	-	-
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sauvage	-	-	-
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue	-	-	-
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	-	-	-
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	-	-	-
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc	-	-	-
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	-	-	-
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	-	-	-
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	-	-	-
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	-	-	-
Hordeum murinum L., 1753	Orge sauvage	-	-	-
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	-	-	-
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	-	-	-
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	-	-	-
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue	-	-	-
Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine	-	-	-

Nom valide	Nom vernaculaire	Statut exotique	Statut protection	Statut znieff
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	-	-	-
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	-	-	-
Smyrnium olusatrum L., 1753	Maceron cultivé	-	-	-
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	-	-	-
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé	-	-	-
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Chardon marie	-	-	-
Prunus mahaleb L., 1753	Bois de Sainte-Lucie	-	-	-
Viburnum lantana L., 1753	Viorne mancienne	-	-	-
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce commune, Grande Berce	-	-	-
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	-	-	-
Ligustrum vulgare L., 1753	Troëne	-	-	-
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque	-	-	-
Elaeagnus angustifolia L., 1753	Olivier de bohème	PEE de Nouvelle-Aquitaine : Non envahissante actuellement	-	-
Euonymus europaeus L., 1753	Bonnet-d'évêque	-	-	-
Ulmus minor Mill., 1768	Petit orme	-	-	-
Sorbus domestica L., 1753	Cormier	-	-	-
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	-	-	-
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex-J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	-	-	-
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	-	-	-
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois	-	-	-
Phelipanche ramosa (L.) Pomel, 1874	Orobanche rameuse	-	-	-
Avena barbata Pott ex Link, 1799	Avoine barbue	-	-	-
Carduus tenuiflorus Curtis, 1793	Chardon à petites fleurs	-	-	-
Rubus caesius L., 1753	Rosier bleue	-	-	-
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Torilis faux-cerfeuil	-	-	-
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953	Pâturin rigide	-	-	-

ANNEXE 10 NOTE FLUMILOG

FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	**Perigny_DV_murCF2hOuest**
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	**31/07/2023 à11:47:59avec l'interface graphique v. 5.6.1.0**
Date de création du fichier de résultats :	**31/7/23**

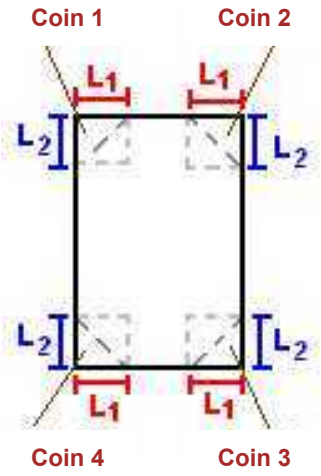
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

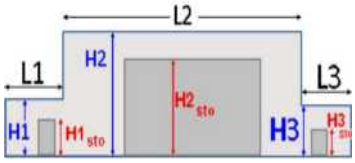
Hauteur de la cible : 1,8 m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	14,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	26,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	4,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



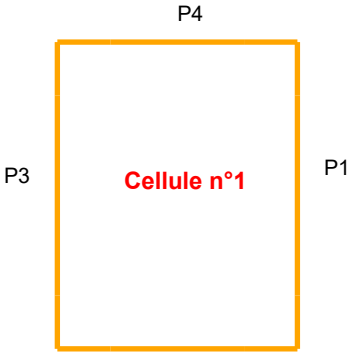
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

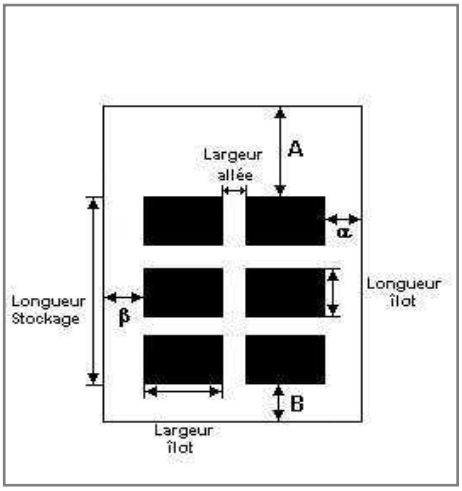
Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	1
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Autostable	Autostable	Autostable	Autostable
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	0,0	0,0	0,0
	Un seul type de paroi	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*	*Un seul type de paroi*
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	15	15	120	15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	15	15	120	15
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	15	15	120	15
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	15	15	120	15

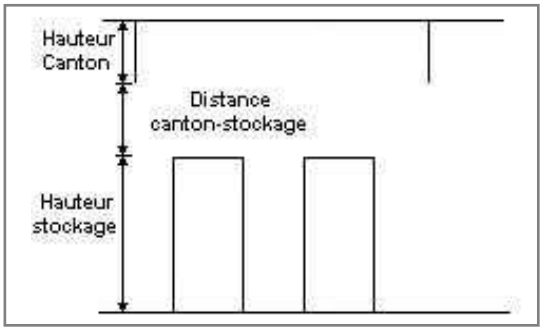
Stockage de la cellule : Cellule n°1



Mode de stockage : Masse

Dimensions

Longueur de préparation A	0,0	m
Longueur de préparation B	0,0	m
Déport latéral α	0,0	m
Déport latéral β	0,0	m
Hauteur du canton	0,0	m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1	
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1	
Largeur des îlots	26,0	m
Longueur des îlots	14,0	m
Hauteur des îlots	4,0	m
Largeur des allées entre îlots	0,0	m

Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,0	m
Largeur de la palette :	1,0	m
Hauteur de la palette :	1,0	m
Volume de la palette :	1,0	m^3

Nom de la palette :

Poids total de la palette : 200,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
140,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

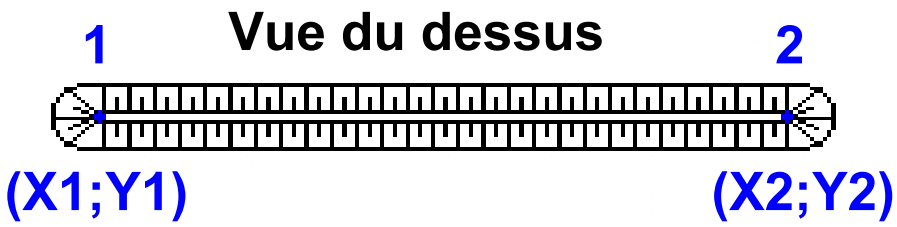
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	72,0	min
Puissance dégagée par la palette :	428,0	kW

Merlons



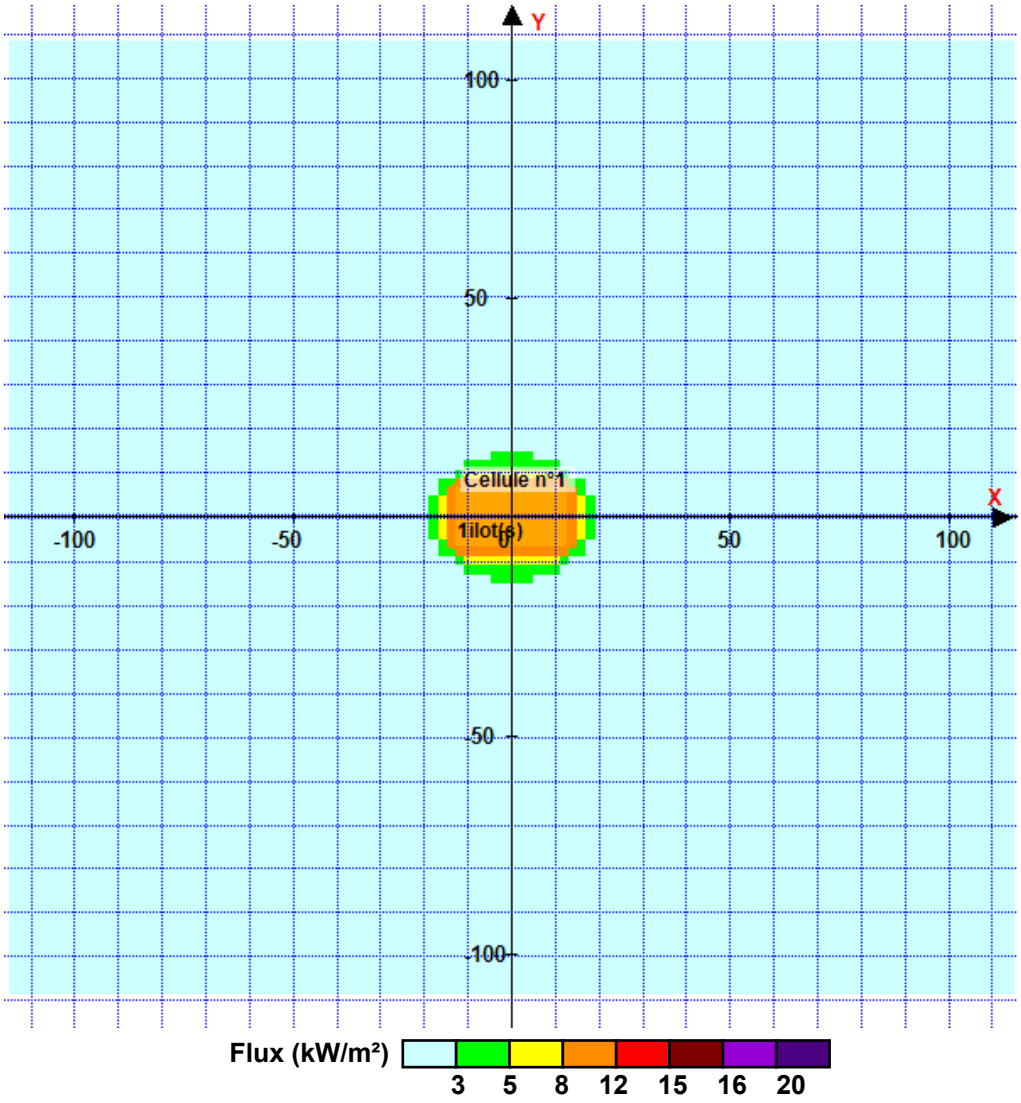
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **175,0** **min**

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme,le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

ANNEXE 11 Synthèse photovoltaïque du Réhabilitation et extension de la plateforme de compostage de Périgny

Réhabilitation et extension de la plateforme de compostage de Périgny

Communauté d'Agglomération de La Rochelle (17)

SYNTHESE PHOTOVOLTAIQUE – PHASE APD

INGENIERIE

Synthèse photovoltaïque - Phase APD

Réf. : 12903
Opération : Réhabilitation et extension de la plateforme de compostage de Périgny
Chargé d'affaires : B. CHAPLIER
Effectué par : A. BACHELIER
Etablie le : 25-09-2023

Objectif :

L'objectif du document est de comparer quatre scénarii de production photovoltaïque :

- Scénario 1 : Autoconsommation + revente du surplus : 100 kWc - 480 m² sur toiture silo versant sud.
- Scénario 2 : Autoconsommation + revente du surplus : 216 kWc - 1030 m² sur toiture silo versant sud.
- Scénario 3 : Autoconsommation + revente du surplus : 396 kWc - 1030 m² sur toiture silo versant sud + 860m² sur toiture maturation versant sud.
- Scénario 4 : Autoconsommation + revente du surplus : 498 kWc - 1030 m² sur toiture silo versant sud + 1030 m² sur toiture silo versant nord + 315m² sur toiture ateliers versant nord.

Descriptif du panneau :

Panneaux photovoltaïques de type TARKA 126 VSMD Monofacial de chez VOLTEC SOLAR ou équivalent :

Caractéristiques électriques dans les conditions STC :

- Puissance unitaire : 400 Wc
- Tolérance de puissance : 0W / +5W
- Efficacité de la cellule : 20,92%
- Tension à puissance maxi : U = 24,82 V
- Tension à vide : U = 29,42 V
- Intensité à puissance maxi : I = 16,14 A
- Intensité de court circuit : I = 16,9 A
- Type de cellules : Monocristallins
- Nombre de cellules : 126 demi-cellules

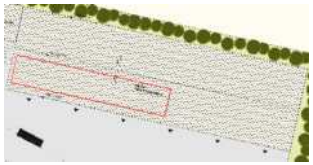
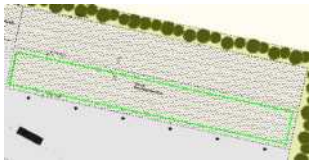
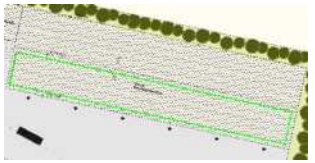
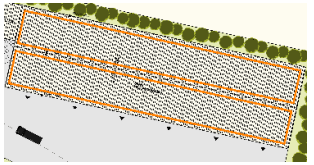
Caractéristiques mécaniques :

- Dimensions : 1835mm x 1042mm x 35 mm (avec cadre)
- Face avant : verre trempé 3,2mm anti-reflet
- Face arrière : blanche
- Poids : 19,9 kg
- Connecteurs MC4-EVO2
- Montage : Mode portrait ou paysage

Qualifications, garanties et certificats :

- Homologation du produit : IEC 61215, IEC 61730, IEC 61701 (Mise en place possible proche bord de mer)
- Garantie produit : 20 ans
- Garantie de puissance linéaire : 25 ans
- Fabriqué en France

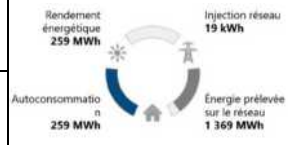
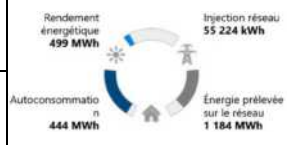
Comparatif des coûts d'installation :

	Scénario 1 : Autoconsommation + revente du surplus 100kWc	Scénario 2 : Autoconsommation + revente du surplus 216kWc	Scénario 3 : Autoconsommation + revente du surplus 396kWc	Scénario 4 : Autoconsommation + revente du surplus 498kWc
Puissance	100 kWc	216 kWc	396 kWc	498 kWc
Surface de panneaux	480 m² (250 panneaux) sur toiture silo versant sud 	1030 m² (540 panneaux) sur toiture silo versant sud 	1030 m² (540 panneaux) sur toiture silo versant sud  et 860 m² (450 panneaux) sur toiture maturation versant sud	1030 m² (540 panneaux) sur toiture silo versant sud et 1030 m² (540 panneaux) sur toiture silo versant nord  et 315 m² (165 panneaux) sur toiture atelier versant nord
Estimation coût photovoltaïque	150 000 €HT (310 €HT/m²)	324 000 €HT (315 €HT/m²)	634 000 €HT (335 €HT/m²)	747 000 €HT (315 €HT/m²)
Estimation plus-value toiture Toiture spéciale photovoltaïque	13 500 €HT	13 500 €HT	25 000 €HT	33 000 €HT
Cout total	163 500 €HT	337 500 €HT	659 000 €HT	780 000 €HT

- Scénario 1 : Autoconsommation + revente du surplus : 100 kWc - 480 m² sur toiture silo versant sud.
- Scénario 2 : Autoconsommation + revente du surplus : 216 kWc - 1030 m² sur toiture silo versant sud.
- Scénario 3 : Autoconsommation + revente du surplus : 396 kWc - 1030 m² sur toiture silo versant sud + 860m² sur toiture maturation versant sud.
- Scénario 4 : Autoconsommation + revente du surplus : 498 kWc - 1030 m² sur toiture silo versant sud + 1030 m² sur toiture silo versant nord + 315m² sur toiture atelier versant nord.

Nota :

- le coût au m² de l'installation photovoltaïque varie car certains coûts sont non proportionnels à la surface (onduleurs, coffret, coupure...). De plus, dans le scénario 3, il y a un surcout engendré par la séparation des champs photovoltaïques (une partie sur la toiture silos, l'autre sur la toiture maturation) et des contraintes ICPE (lié au bâtiment process).
- Pour les scénarii 1,2 et 4, les onduleurs seront localisés dans le local onduleur à l'arrière de l'atelier maintenance. Pour le 3ème scénario, le local sera trop éloigné des panneaux « Matutration ». Il faudra une deuxième localisation onduleurs en façade du bâtiment process.
- Attention, les installations entre 101kWc et 500kWc doivent répondre à des exigences plus strictes que les installations en dessous de 100kWc.

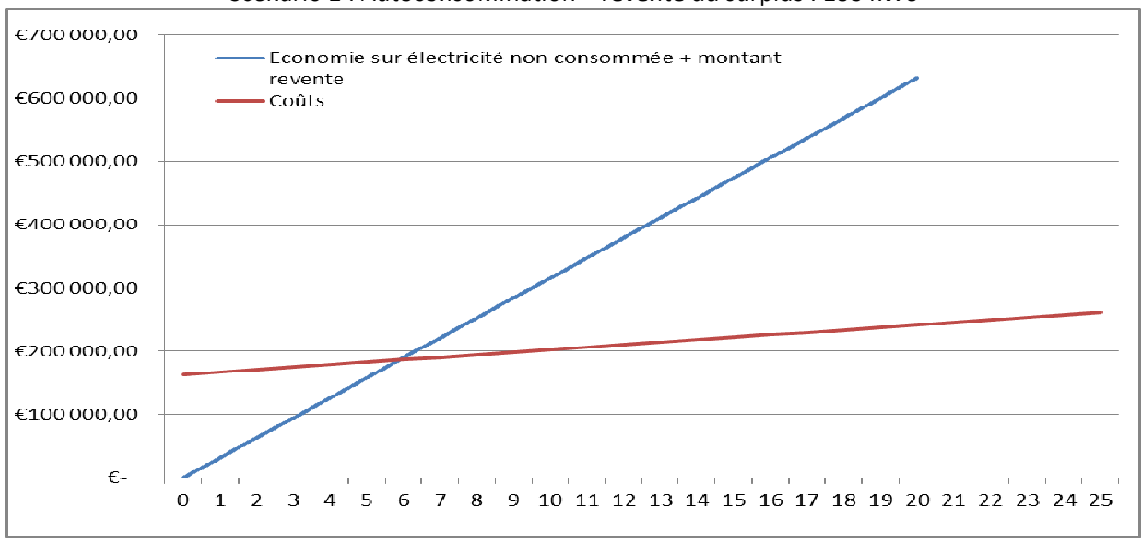
	Scénario 1 : Autoconsommation + revente du surplus 100kWc		Scénario 2 : Autoconsommation + revente du surplus 216kWc		Scénario 3 : Autoconsommation + revente du surplus 396kWc		Scénario 4 : Autoconsommation + revente du surplus 498kWc	
Production estimée	124 MWh/an		259 MWh/an		499 MWh/an		596 MWh/an	
Taux d'autoconsommation (production PV absorbée par le bâtiment)	100%		100%		88,9%		83,5%	
Taux d'autosuffisance (Pourcentage de la consommation couverte par la production PV)	7,6%		15,9%		27,3%		30,6%	
Tarif de rachat du surplus (juillet 2023)	0.083 €HT /kWh		0.1312 €HT /kWh		0.1312 €HT /kWh		0.1312 €HT /kWh	
Revenus résultant de l'injection de courant – revente (en 20 ans)	-		-		130 000€HT		235 000€HT	
Coûts d'approvisionnement en électricité évités (en 20 ans)	632 000€HT		1 323 000€HT		2 277 000€HT		2 560 000€HT	
Gain (en moyenne sur 20ans)	31 600 €HT /an		66 150 €HT /an		120 350 €HT /an		139 750 €HT /an	
Temps de retour sur investissement hors maintenance et remplacement.	6,1 ans		6,1 ans		6,5 ans		6,5 ans	
Coût de la maintenance sur 20 ans	60 000 €HT		130 000 €HT		254 000 €HT		300 000 €HT	
Coût de remplacement sur 20 ans	18 000 €HT		40 000 €HT		78 000 €HT		92 000 €HT	
Gain net sur 20 ans	390 500€HT		815 500€HT		1 416 000€HT		1 623 000€HT	
CO2 évité sur 20 ans en tonne	830 t		1 740 t		3 350 t		4 000 t	

Nota :

- Les gains indiqués sont le cumul des économies d'énergie et les revenus de la revente du surplus.
- Les tarifs de revente du kWh photovoltaïque est fixé par la Commission de régulation de l'énergie (CRE) et évolue chaque trimestre.
- Le tableau ci-dessus est fait à partir des tarifs disponibles en juillet 2023 pour le prix du rachat du surplus.
- Le tarif d'achat de l'électricité pris en compte dans les études est 0.20€HT /kWh (prix moyen actuel) et évoluant de + 3 % par an.
- Les coûts d'abonnement et d'assurance ne sont pas pris en compte.

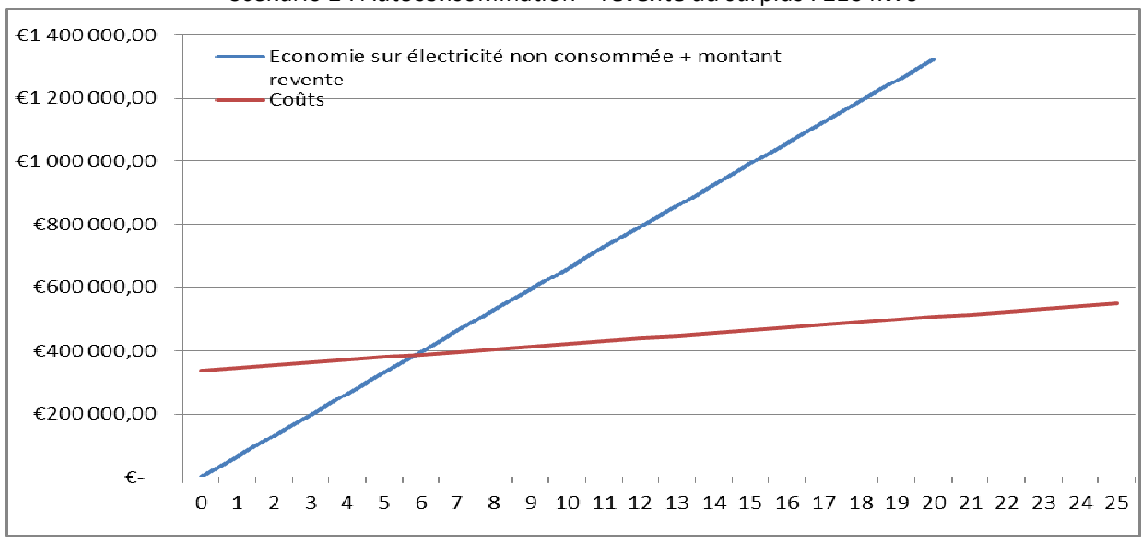
Comparatif en graphiques :

Scénario 1 : Autoconsommation + revente du surplus : 100 kWc



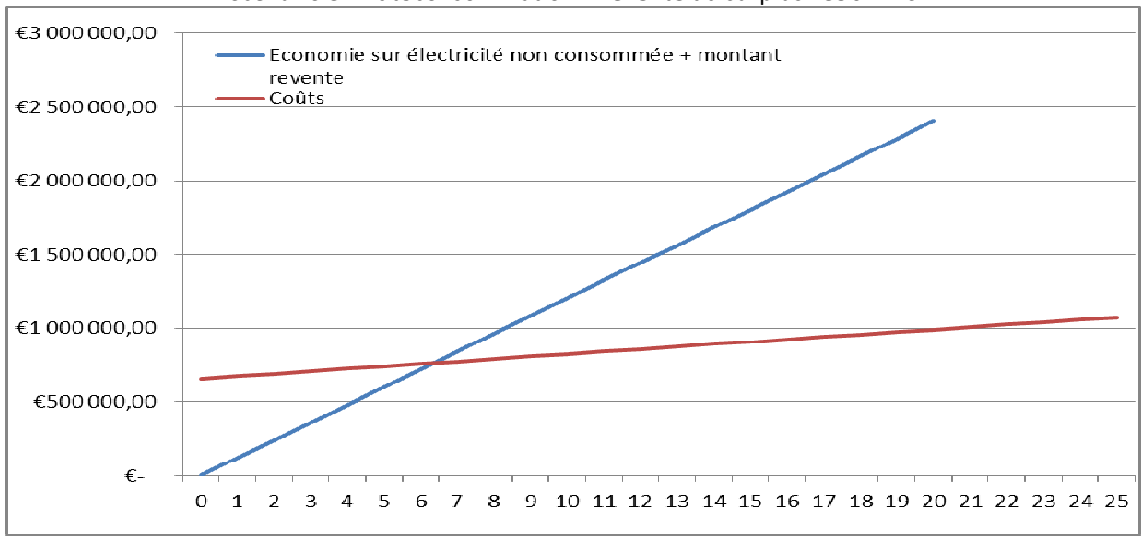
Nota : Le coût comprend l'investissement (panneaux), la maintenance et le remplacement des produits en fin de vie

Scénario 2 : Autoconsommation + revente du surplus : 216 kWc



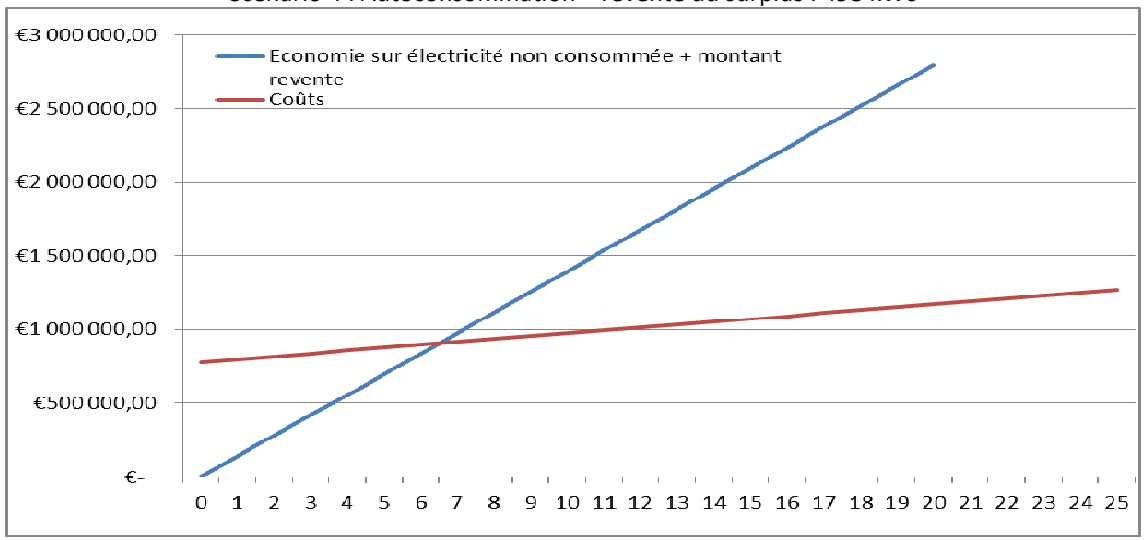
Nota : Le coût comprend l'investissement (panneaux), la maintenance et le remplacement des produits en fin de vie

Scénario 3 : Autoconsommation + revente du surplus : 396 kWc



Nota : Le coût comprend l'investissement (panneaux), la maintenance et le remplacement des produits en fin de vie

Scénario 4 : Autoconsommation + revente du surplus : 498 kWc



Nota : Le coût comprend l'investissement (panneaux), la maintenance et le remplacement des produits en fin de vie

Conclusion :

Avec un temps de retour sur investissement assez proche quel que soit la puissance installée (entre 6,1 et 6,5 ans), aucun des quatre scénarii ne se détache nettement.

Le scénario 1 (100 kWc sur la toiture silos) permet d'avoir une installation photovoltaïque limitant au maximum les contraintes techniques. Cependant, le taux d'autosuffisance est le plus bas des quatre scénarii.

Le scénario 2 (216 kWc sur la toiture silos) permet d'avoir une installation photovoltaïque équilibrée sur l'autoconsommation (taux à 100% et une revente du surplus négligeable).

Le scénario 3 (396 kWc sur la toiture silos et sur la toiture maturation) permet de maximiser la surface de l'installation photovoltaïque et donc de maximiser les tonnes de CO2 évités, les kWh produits, le taux d'autosuffisance, … Cependant, ce scénario est techniquement plus complexe car les panneaux sont répartis sur 2 toitures distinctes et éloignées (obligation de tranchées, câbles plus longs, 2 zones onduleurs, …) et une partie des panneaux se trouvent sur le bâtiment Process classé ICPE (risque de surprime assurances, flocage de la toiture, …).

Le scénario 4 (498 kWc sur la toiture silos et la toiture atelier) permet de maximiser la surface de l'installation photovoltaïque et donc de maximiser les tonnes de CO2 évités, les kWh produits, le taux d'autosuffisance, … mais sans les contraintes du scénario 3. Le seul bémol est l'implantation orientation nord. Avec la faible pente de la toiture silos et atelier (10%), la perte de productivité est négligeable (autour de 1%).

En conclusion, nous conseillons la mise en œuvre du scénario 2 (216 kWc sur la toiture silos) ou du scénario 4 (498 kWc sur la toiture silos et atelier) en fonction du niveau d'investissement/gain et du CO2 évité souhaité par la MOA.

ANNEXE 12 RAPPORT DE MESURES DE BRUIT

Mesures de bruit d'une ICPE

Communauté d'Agglomération de La Rochelle
A l'attention de **Maureen SZELAG**
6 Rue Saint-Michel
17000 La Rochelle
Tél. : 0626249380
Email : maureen.szelag@agglo-larochelle.fr

RAPPORT DE MESURES DE BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT

Contrôle des émissions sonores d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

Adresse de visite	Le chargé de mission
Unité de compostage Les Rochettes 17180 Perigny	Florian POMIES

N° D'AFFAIRE : 2304E61B2000023
CODE MISSION : MEAE
DATE D'INTERVENTION : 01/06/2023
DATE DU RAPPORT : 05/06/2023 **Nombre de pages : 19**
REFERENCE DU RAPPORT : E61B2_23_729

Version 1.1 - 20220930

Pôle Environnement & Sécurité Sud-Ouest
Agence de Bordeaux
3 Impasse Henry le Chatelier
33700 Mérignac
Tel : 05 57 53 50 00 – hse.bordeaux@socotec.com

SOCOTEC ENVIRONNEMENT – S.A.S au capital de 3 600 100 euros – 834 096 497 RCS Versailles
Siège social : 5 place des Frères Montgolfier – CS 20 732 – Guyancourt – 78 182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES Cedex – France
www.socotec.fr

SOMMAIRE

1. OBJET 3

2. PROBLEMATIQUE 3

2.1 IMPLANTATION DU SITE 3
2.2 FONCTIONNEMENT DU SITE 3
2.3 ENVIRONNEMENT SONORE 3

3. REFERENTIEL REGLEMENTAIRE ET NORMATIF 4

4. CONDITIONS DE MESURES 4

4.1 PLAN DE MESURAGE 4
4.2 MATERIEL DE MESURE 5
4.3 ACTIVITE DU SITE 5
4.4 CONDITIONS METEOROLOGIQUES 5

5. SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURES 6

5.1 NIVEAUX DE BRUIT AMBIANT EN LIMITE DE PROPRIETE DU SITE 6

6. CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES 6

ANNEXES

Annexe 1 : Prescriptions réglementaires
Annexe 2 : Fiches de mesures
Annexe 3 : Matériel de mesures
Annexe 4 : Conditions météorologiques
Annexe 5 : Définitions

1. OBJET

A la demande de la **Communauté d'Agglomération de La Rochelle**, SOCOTEC a réalisé une analyse acoustique réglementaire dans l'environnement de son unité de compostage de Perigny.

Le 01/06/2023, SOCOTEC ENVIRONNEMENT a réalisé une campagne de mesure de bruit dans l'environnement du site, afin d'évaluer l'impact acoustique de son activité, et de vérifier la conformité des résultats avec les prescriptions réglementaires.

Cette campagne de mesure a été réalisée selon le contrat référencé 2304E61B2000023.

2. PROBLEMATIQUE

2.1 Implantation du site

Le site est implanté sur la commune de Perigny (17).
Une vue aérienne du site et de son environnement est présentée en chapitre 4.1.1, situant les bâtiments et donnant la position des points de mesures.
Les alentours proches du site sont constitués d'une centrale d'enrobé, d'une route et de champs.

2.2 Fonctionnement du site

Le site fonctionne uniquement la journée du lundi au vendredi et est fermé entre 12h et 13h.

2.3 Environnement sonore

Les principales sources de bruit du site sont :

- Les véhicules qui circulent sur le site (VL et PL),
- Le déchargement de déchets par les particuliers
- Le déplacement de bennes par poids lourds
- Le cribleur
- Le pont à bascule
- La chargeuse
- Le compacteur
- Le broyeur (non utilisé lors des mesures)

Les sources sonores impactant principalement le bruit résiduel sont :

- Le trafic routier

3. REFERENTIEL REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

Les installations concernées relèvent de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (Livre V titre 1er du code de l'Environnement) soumises à autorisation).

Ces mesures ont été réalisées par rapport :

- L'arrêté du 26 mars 2012 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2710-2 (installations de collecte de déchets non dangereux apportés par leur producteur initial) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
- 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.

On trouvera en annexe 1 le récapitulatif des valeurs de niveaux sonores à respecter en limite de propriété du site ainsi que les émergences à ne pas dépasser dans les ZER située à proximité du site.

- La norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, sans déroger à aucune de ses dispositions.

La méthode mise en œuvre est celle dite d'expertise de la norme NFS31-010, complétée par les dispositions décrites en annexe de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997.

4. CONDITIONS DE MESURES

4.1 Plan de mesurage

4.1.1 Localisation des points de mesures

L'impact sonore du site a été apprécié en 4 points en limite de propriété, en période diurne.
La localisation des points de mesures est précisée sur la vue aérienne ci-après :

En chaque point de mesure, le microphone équipé d'une boule anti-vent est situé à environ 1,50m du sol, à au moins 1 m de toute surface réfléchissante.

4.1.2 Déroulement des mesures

Les mesures de bruit ambiant ont réalisées dans des plages horaires représentatives de l'activité du site, à savoir de 8h10 à 9h15.

4.2 Matériel de mesure

La liste du matériel de mesure utilisé est indiquée en annexe 3. :

Les données ont été exploitées à l'aide du logiciel « dB Trait 32 » de 01dB.

4.3 Activité du site

Lors de la campagne de mesure des bruits ambiants, l'activité était représentative d'un fonctionnement normal du site.

Le broyeur n'était pas en route lors des mesures, mais toutes les autres machines ont fonctionné normalement.

4.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques durant la période de mesure sont indiquées en annexe 4.

5. SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURES

On trouvera en annexe 2 le détail des résultats de mesures dont le tableau suivant fait la synthèse. Les valeurs affichées sont exprimées en dB(A) et arrondies à plus ou moins 0,5, conformément à la norme NFS 31-010.

5.1 Niveaux de bruit ambiant en limite de propriété du site

Niveau sonore en limite de propriété				
Point de mesure	Période	L_{AEq} en dB(A)	L_{AEq} admissible en dB(A)	Observation
Point 1	Diurne	62,5	70	Conforme
Point 2	Diurne	56	70	Conforme
Point 3	Diurne	58	70	Conforme
Point 4	Diurne	70	70	Conforme

6. CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES

- **En limite de propriété du site :**

En limite de propriété, l'ensemble des points mesurés respectent le niveau sonore maximal fixé par l'arrêté préfectoral.

Le point 4 était implanté proche du cribleur et respecte tout juste la limite réglementaire de 70 dB.

De manière globale le site respecte les prescriptions réglementaires en terme d'émissions sonores dans l'environnement.

- Fin du rapport -

ANNEXES	
Annexe 1 :	Prescriptions réglementaires
Annexe 2 :	Fiches de mesures
Annexe 3 :	Matériel de mesures
Annexe 4 :	Conditions météorologiques
Annexe 5 :	Définitions

ANNEXE 1

Prescriptions réglementaires

L'arrêté du 23 janvier 1997 fixe, pour chacune des périodes (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

Les valeurs fixées par l'arrêté ne peuvent excéder :

- 70 dB(A) pour la période diurne
- 60 dB(A) pour la période nocturne,

Sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

- **En limite de propriété du site :**

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement sont les suivantes :

Zones concernées (se référer au plan en §4.1)	Niveau limite en dB (A)	
	De 7h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	De 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés
Limite de propriété	70 dB (A)	60 dB (A)

- **En Zones à Emergence Réglementée :**

Les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, dans la Zone à Émergence Réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles précisées dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de 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, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non-pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau 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 dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

ANNEXE 2

Fiches de mesures

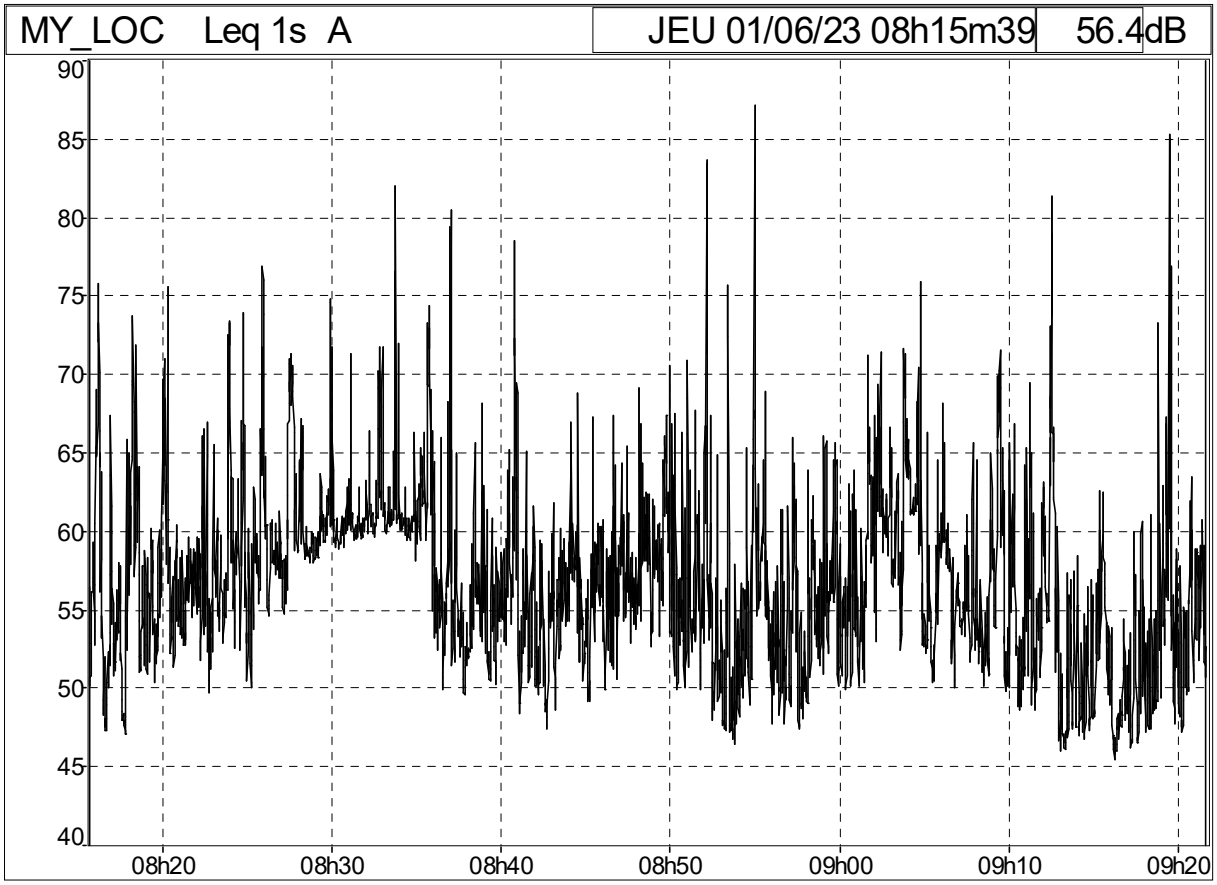
FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 1

Résultats et indices statistiques

Fichier	20230601_081539_092143.cmg								
Début	01/06/23 08:15:39								
Fin	01/06/23 09:21:44								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
MY_LOC	Leq	A	dB	62,7	45,5	87,2	50,0	56,2	63,2

Evolution temporelle



Commentaire

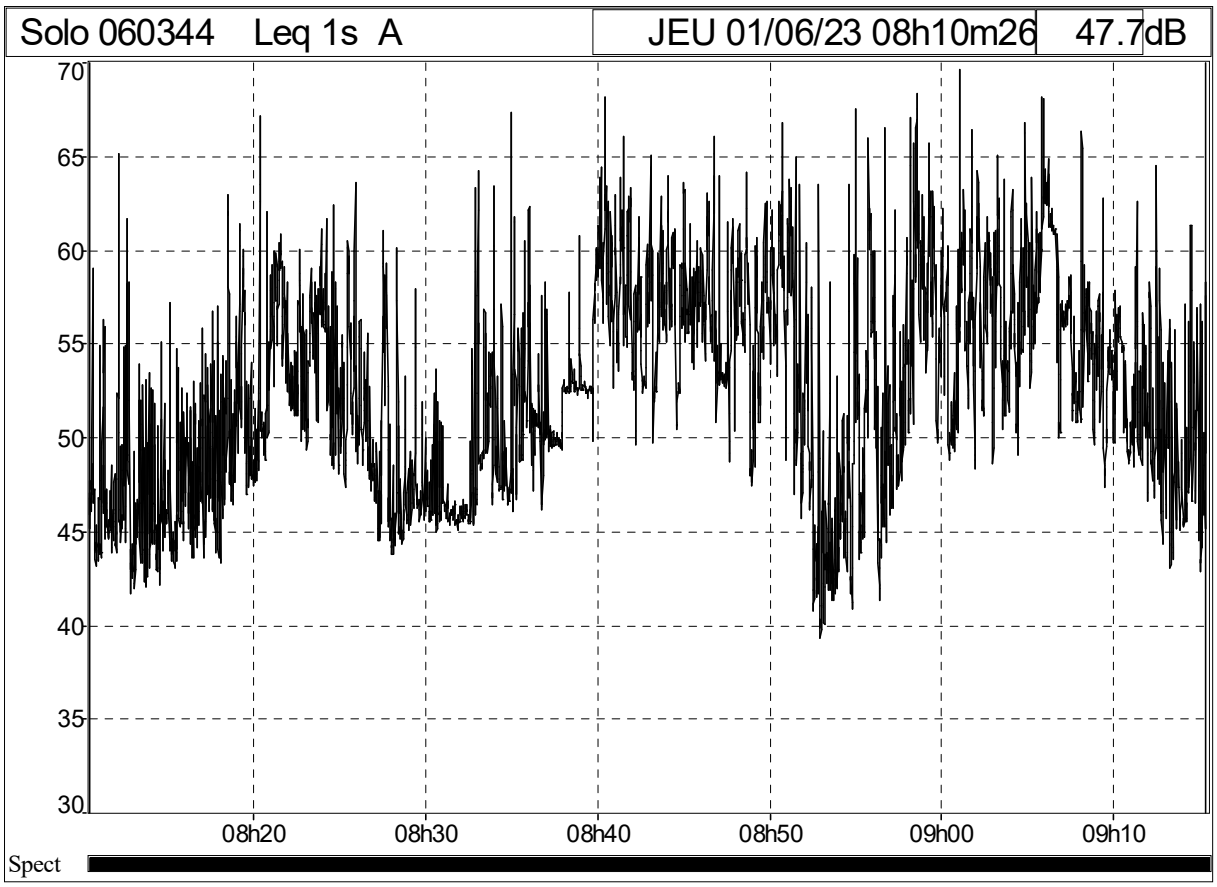
FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 2

Résultats et indices statistiques

Fichier	060344_230601_081026000.CMG								
Début	01/06/23 08:10:26								
Fin	01/06/23 09:15:28								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
Solo 060344	Leq	A	dB	55,8	39,3	69,6	45,4	52,3	59,7

Evolution temporelle



Commentaire

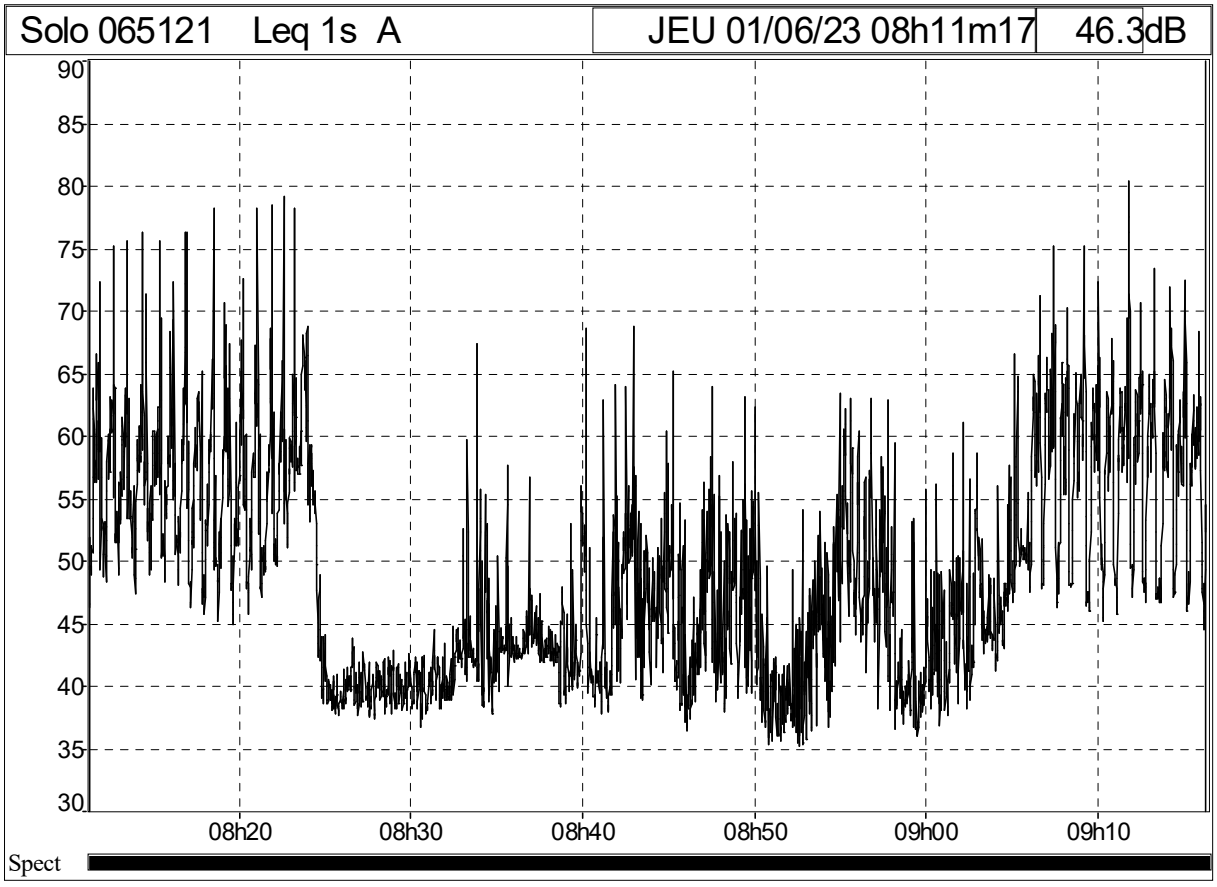
FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 3

Résultats et indices statistiques

Fichier	065121_230601_081117000.CMG								
Début	01/06/23 08:11:17								
Fin	01/06/23 09:16:21								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
Solo 065121	Leq	A	dB	58,2	35,1	80,4	39,1	47,3	61,0

Evolution temporelle



Commentaire

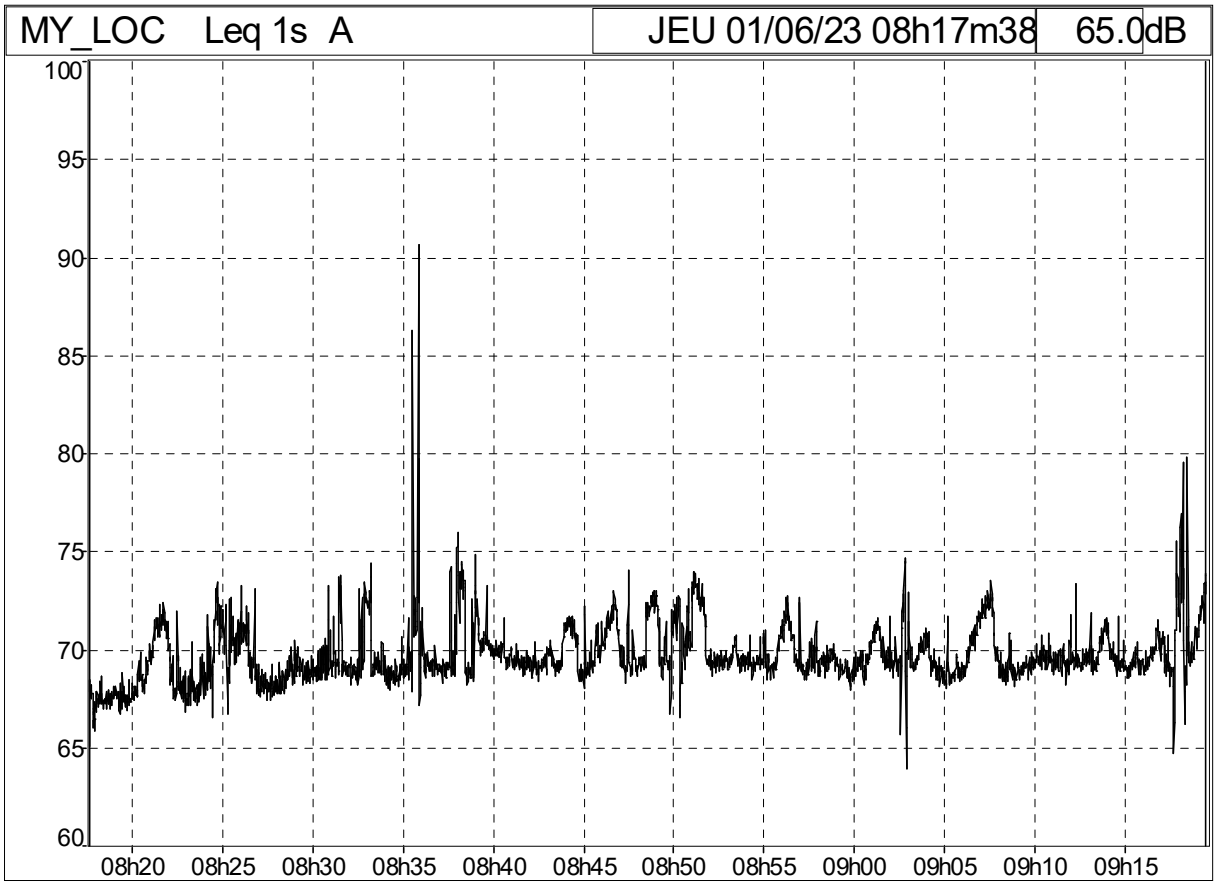
FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point 4

Résultats et indices statistiques

Fichier	20230601_081738_091931.cmg								
Début	01/06/23 08:17:38								
Fin	01/06/23 09:19:32								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
MY_LOC	Leq	A	dB	70,2	63,9	90,6	68,2	69,3	71,6

Evolution temporelle



Commentaire

ANNEXE 3

Matériel de mesures

Marque	Type	N° Série	Classe	Date de fin de validé
01 dB	Solo Black	9158	1	08/2023
01 dB	Solo Blue	7199	1	12/2023
01 dB	Fusion	15811	1	04/2025
01 dB	Fusion	16486	1	05/2025

Les résultats des mesures en chaque point ont été validés en vérifiant que l'écart entre les valeurs lues lors des deux calibrages des sonomètres effectués sur site avant et après chaque série de mesure était inférieur à 0,5 dB.

Tous les matériels de mesures de la pression acoustique référencés et utilisés lors des mesurages font l'objet d'un suivi métrologique :

- *ils sont auto-vérifiés tous les six mois conformément à la procédure SOCOTEC définie dans le fascicule 27.82.10.00 ;*
- *ils font l'objet d'une vérification périodique par un laboratoire agréé, et les résultats de cette vérification sont consignés dans le carnet métrologique des appareils.*

ANNEXE 4

Conditions météorologiques

L'amendement NF S 31-010/A1-2ème tirage 2009-01-F définit l'influence des conditions météorologiques sur les résultats de mesures.

Les conditions météorologiques peuvent influer sur le résultat de deux manières :

- par perturbation du mesurage en agissant, localement, sur le microphone ;
- par modification des conditions de propagation entre la source et le récepteur

L'influence des conditions météorologiques :

- est détectable dès que la distance Source- Récepteur est supérieure à 40 mètres
- devient significative au-delà de 100 mètres
- est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source

Il convient d'estimer des conditions aérodynamiques "U" pour le vent et des conditions thermiques "T" pour la température, la couverture nuageuse et le sol à partir desquels des conditions de propagation seront données :

Définitions des conditions aérodynamiques U :

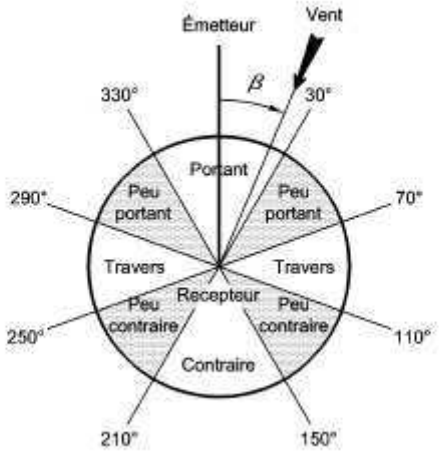
	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

On peut admettre les valeurs conventionnelles suivantes, définies à une hauteur de 2 m au-dessus du sol :

— vent fort vitesse du vent > 3 m/s ;

— vent moyen 1 m/s < vitesse du vent < 3 m/s ;

— vent faible vitesse du vent < 1 m/s.



Définitions des conditions thermiques T:

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	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

	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,

Les couples (T2, U5), (T3, U4 ou U5), (T4, U3, ou U4 ou U5), (T5, U2, ou U3 ou U4), sont ceux qui offrent la meilleure reproductibilité.

Les conditions météorologiques sur le site étaient les suivantes pendant la campagne de mesures :

	Diurne
Force du vent	Moyen
Direction du vent	Est
Nébulosité	Ensoleillé
Précipitations	Non
Surfaces	Sèches
Température	16°C

L'influence des conditions météorologiques aux différents points de mesures étaient donc les suivantes :

Indice qualitatif	**Période diurne**	**Condition de propagation sonore**
Point 1	U3T1	défavorables
Point 2	U3T1	défavorables
Point 3	U3T1	défavorables
Point 4	U3T1	défavorables

ANNEXE 5
Définitions

Zones à émergence réglementée (ZER) :

- habitations (avec parties extérieures) et bureaux existants à la date de l'arrêté,
- zones constructibles sur document d'urbanisme existant à la date de l'arrêté,
- habitations implantées après la date de l'arrêté dans les zones constructibles (à l'exclusion des zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles).

Emergence : différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence de bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

dB(A) : pondération A qui permet d'adapter le résultat de la mesure de niveau sonore à la sensibilité de l'oreille humaine en apportant une correction à certaines fréquences.

Leq et indices statistiques :

- Leq : niveau sonore équivalent d'un bruit stationnaire dont l'énergie émise est identique à celle du bruit fluctuant étudié sur la période d'enregistrement,
- Lmin : Leq court (1s) le plus faible enregistré,
- Lmax : Leq court (1s) le plus fort enregistré,
- L95, ..., L5 : niveau sonore dépassé 95%, ..., 5% du temps pendant l'enregistrement.

Graphe de l'évolution temporelle : ce graphe représente l'évolution chronologique des Leq courts (1s) pondérés A. Il permet de visualiser les variations du niveau sonore ainsi que la durée de chaque événement. Le bruit de fond apparaît aussi sur la courbe. Abscisse : heure - Ordonnée : décibels A.

Tonalité marquée : Une tonalité marquée est caractérisée par une émergence spectrale du niveau sonore dans une bande de tiers d'octave particulière vis-à-vis des bandes de tiers d'octave adjacente. Un bruit comprenant une tonalité marquée est plus facilement perceptible dans le voisinage du fait de sa signature particulière (sifflement, bourdonnement,….)

ANNEXE 13 NOTE COMPLEMENTAIRE GESTION DES EAUX D'EXCTINCTION D'INCENDIE

Unité de Valorisation Organique – Périgny (17)
C.D.A. de La Rochelle

NOTE COMPLEMENTAIRE – GESTION DES EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE

Il est prévu dans les dispositions du projet que les eaux d'extinction d'incendie soient retenues dans le bâtiment process ainsi que dans le bassin étanche extérieur prévu en vue de contenir un total de 685 m³. Le besoin est stockage d'eau d'extinction est calculé à 660 m³.

Ce volume sera réparti sur les différents secteurs du bâtiment et sera assuré par les formes de pentes des dallages qui vont former des rétentions en alcôves contre les parois béton en périphérie des points bas du bâtiment pour atteindre 315 m3 Les zones de stockage de matière sont exclus des volume disponible. En cas d'arrosage d'un andain de compost, la matière retiendra très fortement les écoulement ce qui réduira le de facto les écoulements vers les rétentions.

Le plan et les coupes de profil annexés à la présente notice montre les surfaces de répartition des volumes d'eau contenus, ainsi que les variations de profondeurs d'eau stockée dans le bâtiment process.

En point bas des volumes stockés, dans l'espace de maturation du bâtiment process, on trouvera un dispositif de bouche de raccordement pour système d'aspiration mobile afin de vidanger les eaux recueillies.

Aucun aménagement particulier pour assurer la mise en place de ces volumes de rétention n'est à envisager puisqu'ils sont constitués par les surfaces en contrebas des seuils ouvrant sur l'extérieur. C'est donc bien un fonctionnement passif qui est envisagé.

Les réseaux d'évacuation des eaux à l'intérieur du bâtiment rejoignent un poste de refoulement au centre du hall de fermentation. En cas d'alarme incendie, le poste est mis à l'arrêt. En complément, et pour éviter en fin d'incident une évacuation non contrôlée, ces réseaux seront interrompus au moyen de vannes guillotines.

Une fois le volume de 315 m³ atteint, les eaux surverseront naturellement sur les voies et plateformes périphériques au bâtiment. Elles seront collectées par le réseau pluvial des voiries et seront dirigées vers le bassin de rétention à l'air libre et étanche qui complètera le volume nécessaire (370 m3).

Les réseaux EU ne sont pas concernés car les points d'évacuation se trouveront au-dessus des surfaces de stockage d'eau d'extinction.

plan des réseaux annexé à la présente notice présente les dispositions envisagées pour garantir ces coupures.

Le bassin étanché à l'air libre de 370m3 permettra également de recueillir les eaux d'incendie en ruissellement sur les voiries et donc les eaux d'extinction d'incendie des autres constructions du site complétant le bâtiment Process comme les silos de stockage abrités.

S.A.R.L. d'Architecture au capital de 50 310 € - 482 113 180 RCS LA ROCHELLE

Inscrite au Tableau de l'Ordre des Architectes du Poitou-Charentes n° régional S-79 / n° national S-6345
59, rue de la République - 17300 ROCHEFORT Tél. : 05.46.88.07.48
Fax. : 05.46.88.79.42
n° siret : 482 113 180 00020 code NAF : 7111Z e-mail :
contact@aerts-planas.com

Deux catégories de réseaux fonctionnent donc bien de manière autonome et indépendante sur le projet en pouvant être mis en contact avec des eaux d'extinction d'incendie :

Lixiviats

Les réseaux de récupération des lixiviats sont internes au bâtiment pour les points de captation. Ils seront donc condamnés en cas d'incendie pour éviter qu'ils n'évacuent les eaux d'extinction à maintenir sur l'emprise du bâtiment pour leur rétention.
Le poste de relevage interne au bâtiment récupérant l'intégralité des réseaux de lixiviats sera neutralisé en cas d'incendie par la coupure d'alimentation non secourue. Les réseaux ne pourront donc plus conduire les eaux vers l'extérieur même en cas d'élévation du niveau d'eau sur la surface du bâtiment même par effet de vases communicants.
Une vanne d'isolement avant le relevage extérieur sur la sortie du réseau Lixiviat sera aussi installée à proximité de la cuve aérienne de stockage des lixiviats.

EP de toitures

Les EP provenant des toitures de l'ensemble des bâtiments sont toutes dirigées vers les bassins d'infiltration en noues dispersés sur le site (bassins 1 à 5).
Il sera prévu une vanne d'isolement (guillotine) sur chaque canalisation débouchant dans une noue, en les éloignant du bâtiment pour que leur manœuvre soit possible si le bâtiment est en feu.
Les EP des toitures seront alors dirigées par débordement des réseaux directement sur les voiries en pied de bâtiment. SI elles étaient polluées par les eaux d'extinction d'incendie, elles se déverseraient alors sur les voiries en devenant des EP de voiries.

EP de voiries

Les EP provenant des voiries sont dirigées, via le séparateur hydrocarbures / dessableur, dans le bassin d'infiltration qui va remplacer l'actuelle « lagune ». En temps normal, le bassin étanche ne reçoit pas les eaux de voiries. Seules les eaux de pluie tombant directement dedans y sont recueillies. Elles sont alors dirigées gravitairement depuis le fond du bassin vers le bassin d'infiltration qui présentera une lame d'eau en contrebas. Ce transfert se fera au moyen d'une canalisation en surverse traversant le merlon de séparation entre les deux bassins. Cette canalisation devra être coupée en cas d'incendie au moyen d'une vanne à guillotine.

De cette manière, il sera toujours garanti sur site que le bassin étanche présentera un volume de vide au moins équivalent à 370 m³.

Les eaux d'extinction d'incendie recueillies sur voiries, par les pentes et caniveaux, seront donc dirigées vers les bassins, mais en cas d'incendie, une vanne by-pass coupera la canalisation « normale » pour ne plus passer dans le séparateur et dirigera les eaux directement dans une seconde canalisation qui elle se déversera directement dans le bassin étanche.

Une chambre comprenant une vanne guillotine permettra de confiner le bassin étanché. Normalement ouverte, la canalisation permettra une vidange naturelle du bassin vers le bassin d'infiltration. En cas d'incendie, la procédure impliquera de fermer cette vanne, comme l'ensemble des vannes menant au bassin d'infiltration. Elle sera réouverte après vidange par pompage et

S.A.R.L. d'Architecture au capital de 50 310 € - 482 113 180 RCS LA ROCHELLE

Inscrite au Tableau de l'Ordre des Architectes du Poitou-Charentes n° régional S-79 / n° national S-6345
59, rue de la République - 17300 ROCHEFORT Tél. : 05.46.88.07.48
Fax. : 05.46.88.79.42
n° siret : 482 113 180 00020 code NAF : 7111Z e-mail :
contact@aerts-planas.com

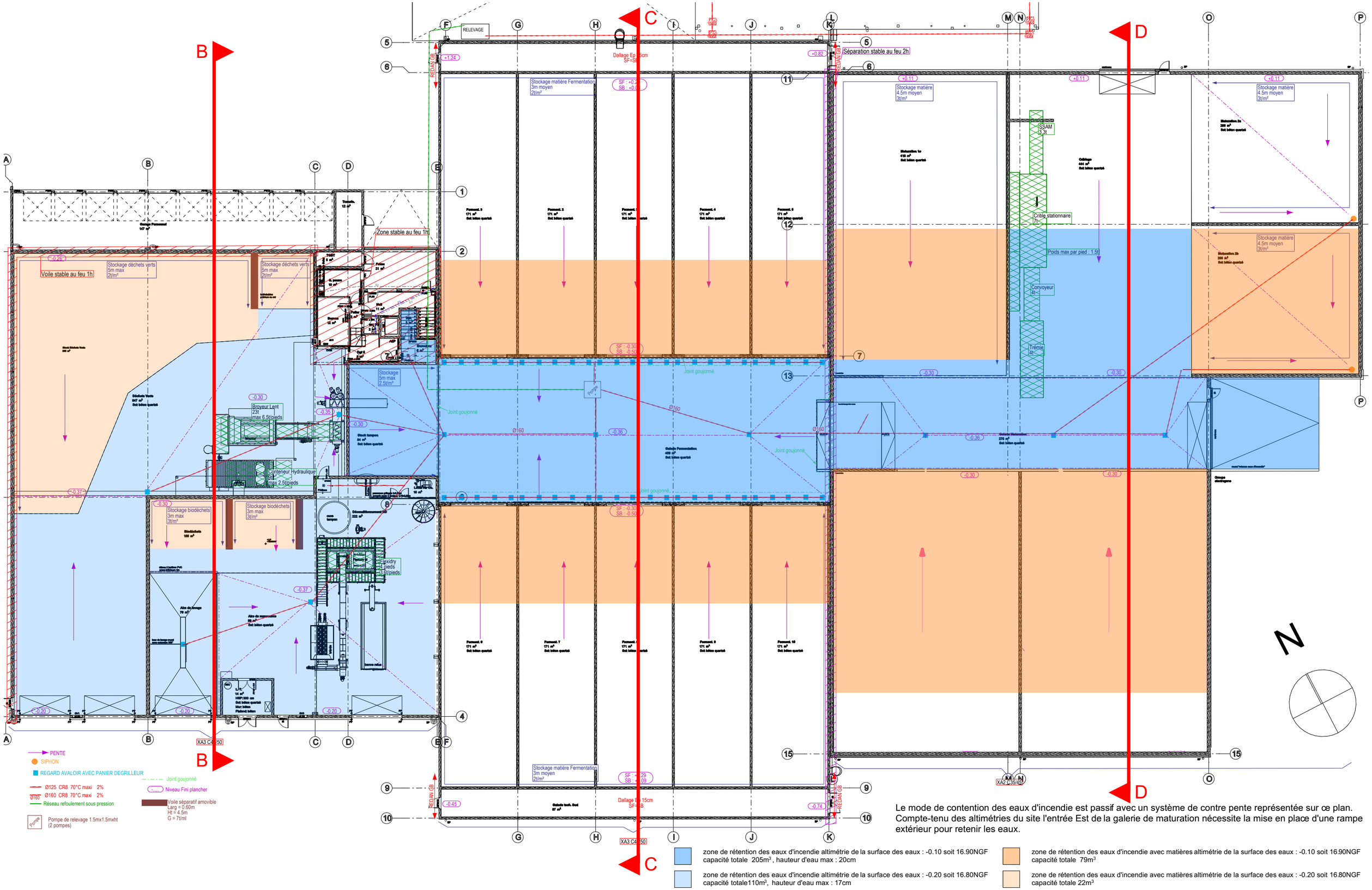
évacuation du bassin étanche. Un dispositif de pompage avec bouche de raccordement est prévu pour le bassin étanche

Ainsi, après un incendie, le bassin d'infiltration pourra être remis en service au besoin pour éviter que des eaux de pluie survenant ensuite ne viennent à faire monter en charge jusqu'au débordement le bassin étanche. Les eaux d'extinction seront ainsi en rétention jusqu'à pompage et évacuation dans le bassin étanche.

.

S.A.R.L. d'Architecture au capital de 50 310 € - 482 113 180 RCS LA ROCHELLE

Inscrite au Tableau de l'Ordre des Architectes du Poitou-Charentes n° régional S-79 / n° national S-6345
59, rue de la République - 17300 ROCHEFORT Tél. : 05.46.88.07.48
Fax. : 05.46.88.79.42
n° siret : 482 113 180 00020 code NAF : 7111Z e-mail :
contact@aerts-planas.com



Le mode de contention des eaux d'incendie est passif avec un système de contre pente représentée sur ce plan. Compte-tenu des altimétries du site l'entrée Est de la galerie de maturation nécessite la mise en place d'une rampe extérieur pour retenir les eaux.

- zone de rétention des eaux d'incendie altimétrie de la surface des eaux : -0.10 soit 16.90NGF capacité totale 205m³ , hauteur d'eau max : 20cm
- zone de rétention des eaux d'incendie altimétrie de la surface des eaux : -0.20 soit 16.80NGF capacité totale110m³, hauteur d'eau max : 17cm
- zone de rétention des eaux d'incendie avec matières altimétrie de la surface des eaux : -0.10 soit 16.90NGF capacité totale 79m³
- zone de rétention des eaux d'incendie avec matières altimétrie de la surface des eaux : -0.20 soit 16.80NGF capacité totale 22m³

AERTS & PLANAS Architectes

2203

Construction de l'Unité de Valorisation Organique de Périgny

Site : Les Rochettes - 17180 Périgny

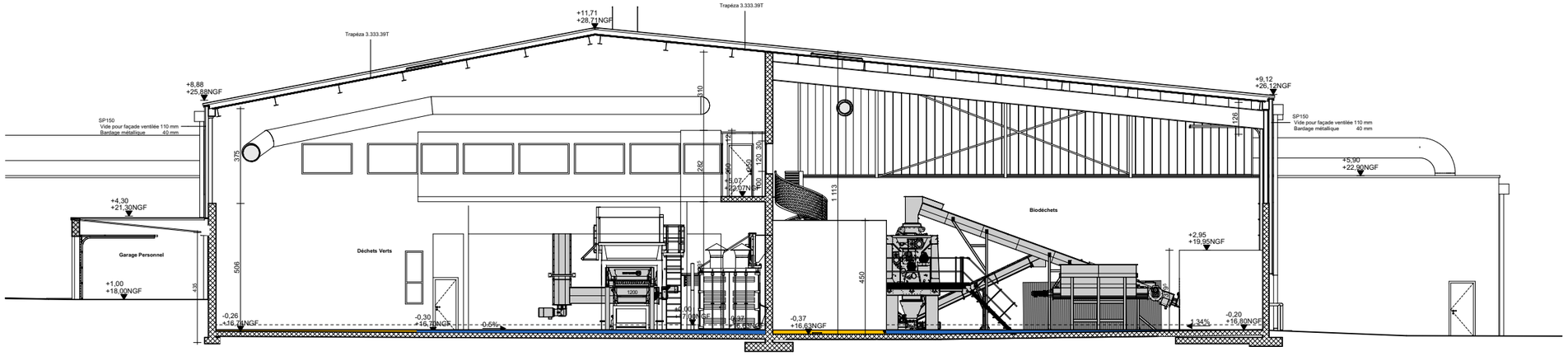
Récupération des Eaux d'incendie - Plan

Communauté d'Agglomération de La Rochelle

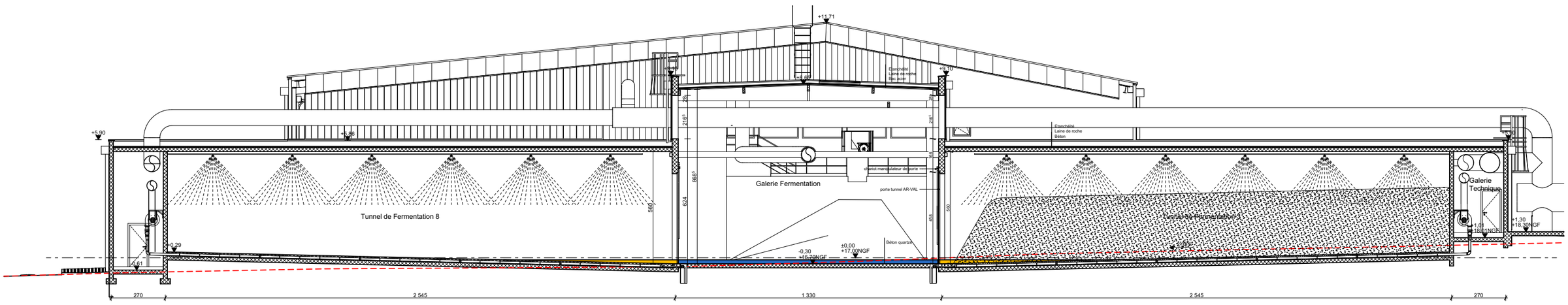
Phase	Sujet	Bât.	Type	Niv.	N°	Ind.
PRO	ARC	PRO	PLN	Réseaux, RDC	09	

Date :11/03/2024

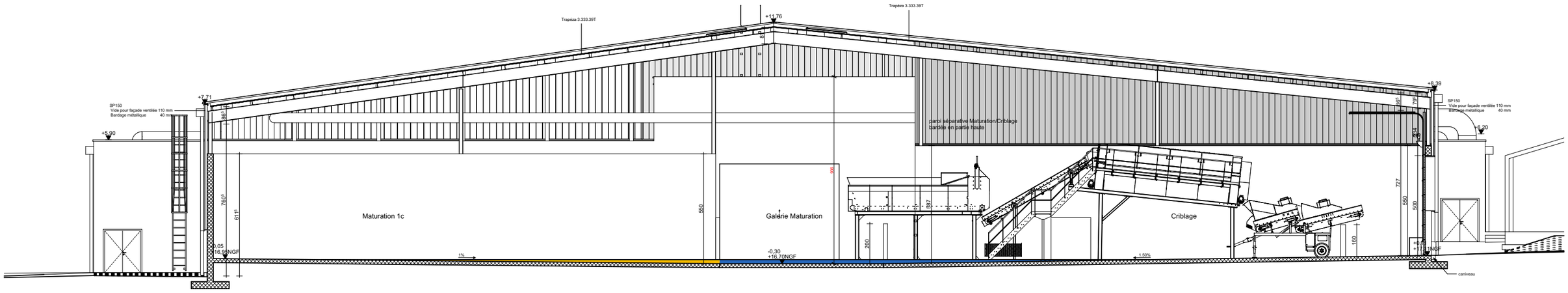
Ech. : 1:300



B
1:200

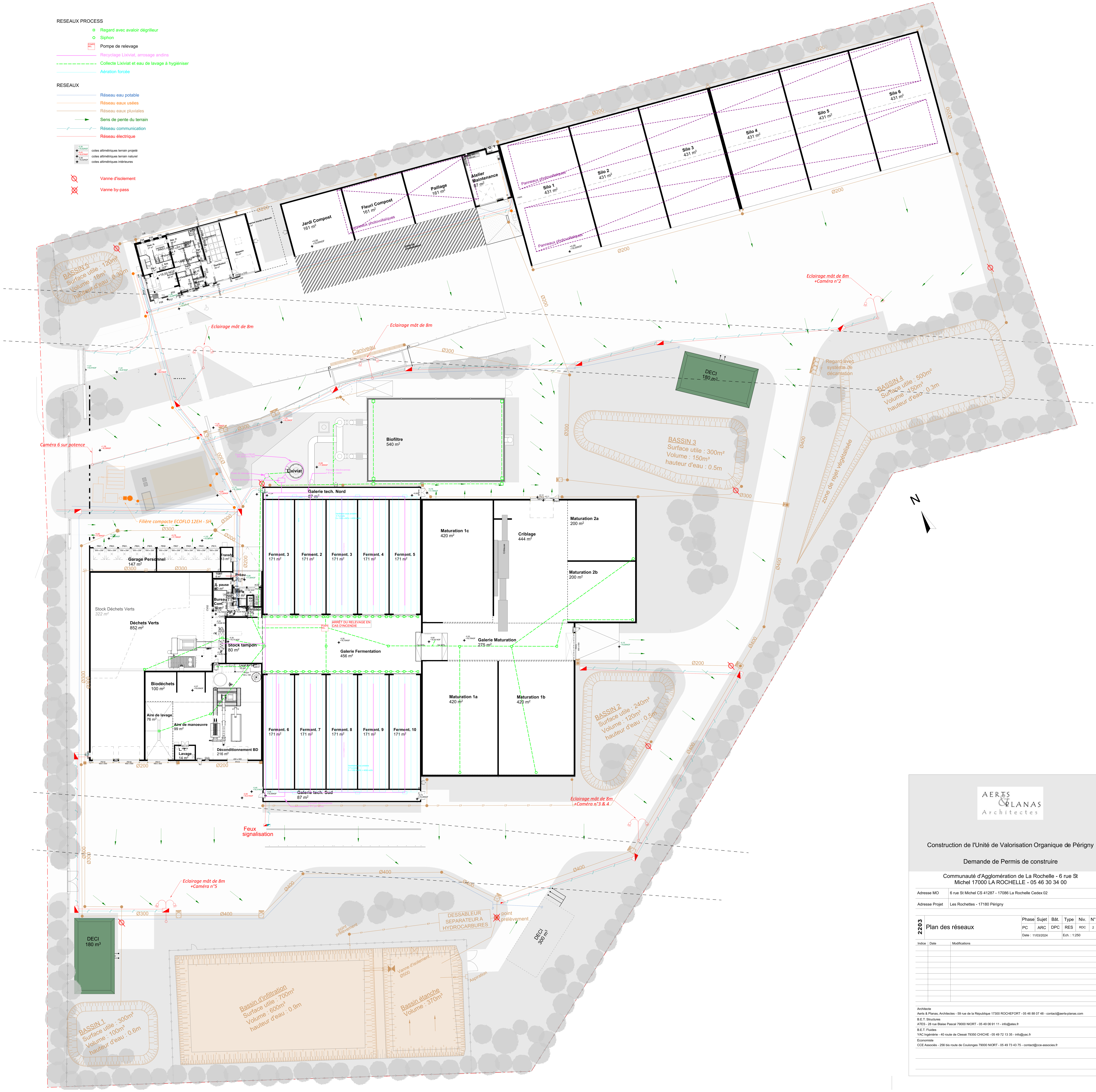


C
1:200



D
1:200

AERTS & PLANAS Architectes	2203	Construction de l'Unité de Valorisation Organique de Périgny		Communauté d'Agglomération de La Rochelle	Phase	Sujet	Bât.	Type	Niv.	N°	Ind.
		Site : Les Rochettes - 17180 Périgny	Récupération des Eaux d'incendie - Coupes		PRO	ARC	PRO	COU	B, C, D	10	
					Date :11/03/2024			Ech. : 1:200			



AERTS & PLANAS Architectes

Construction de l'Unité de Valorisation Organique de Périgny

Demande de Permis de construire

Communauté d'Agglomération de La Rochelle - 6 rue St Michel 17000 LA ROCHELLE - 05 46 30 34 00

Adresse MO	6 rue St Michel CS 41287 - 17086 La Rochelle Cedex 02
Adresse Projet	Les Rochettes - 17180 Périgny

2203		Phase	Sujet	Bât.	Type	Niv.	N°	Ind.
	Plan des réseaux	PC	ARC	DPC	RES	RDC	2	
		Date : 11/03/2024			Ech. : 1:250			

Indice	Date	Modifications

Architecte
Aerts & Planas, Architectes - 59 rue de la République 17300 ROCHEFORT - 05 46 88 07 48 - contact@aerts-planas.com

B.E.T. Structures
ATES - 28 rue Blaise Pascal 79000 NIORT - 05 49 06 91 11 - info@ates.fr

B.E.T. Fluides
YAC Ingéniérie - 40 route de Clessé 79350 CHICHE - 05 49 72 13 35 - info@yac.fr

Economiste
CCE Associés - 256 bis route de Coulonges 79000 NIORT - 05 49 73 43 75 - contact@cce-associes.fr

SOLER IDE

GROUPE VERTICAL SEA

SOLER IDE Toulouse

Bureau d'études et de conseils en Environnement

4, rue Jules Védrines – BP 94204

31031 TOULOUSE Cedex 04

Tél : 05 62 16 72 72