

## ANNEXES

## **Annexe 1 : K-BIS**

**Greffé du Tribunal de Commerce de Paris**

1 quai de la Corse  
75198 Paris CEDEX 04

N° de gestion 2016B04466

**Extrait Kbis****EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES**

à jour au 9 octobre 2022

**IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE**

---

*Immatriculation au RCS, numéro* 397 729 591 R.C.S. Paris  
*Date d'immatriculation* 22/02/2016  
*Transfert du* R.C.S. de Lorient en date du 29/12/2015  
*Date d'immatriculation d'origine* 21/07/1994

*Dénomination ou raison sociale* **ALTHO**  
*Forme juridique* Société par actions simplifiée (Société à associé unique)  
*Capital social* 1 785 600,00 EUROS

*Adresse du siège* 22 rue Labrouste 75015 Paris

*Activités principales* Fabrication de produits alimentaires à base de pomme de terre  
*Durée de la personne morale* Jusqu'au 20/07/2093  
*Date de clôture de l'exercice social* 31 décembre

**GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES**

---

**Président**

*Dénomination* ALAIN GLON HOLDING  
*Forme juridique* Société anonyme  
*Adresse* 22 rue Labrouste 75015 Paris  
*Immatriculation au RCS, numéro* 514 242 577 Paris

---

**Commissaire aux comptes titulaire**

*Dénomination* CABINET COLIN-HENRIO  
*Forme juridique* Société par actions simplifiée  
*Adresse* 36 boulevard de la Resistance 56000 Vannes  
*Immatriculation au RCS, numéro* 876 680 166 Vannes

---

**Commissaire aux comptes titulaire**

*Dénomination* CHASTANET CONSEILS  
*Forme juridique* Société à responsabilité limitée  
*Adresse* 10 rue Docteur Joseph Audic 56000 Vannes  
*Immatriculation au RCS, numéro* 804 957 975 Vannes

---

**Commissaire aux comptes suppléant**

*Dénomination* OUEST CONSEILS AUDIT  
*Forme juridique* Société anonyme  
*Adresse* 143 avenue de Keradenec 29103 Quimper CEDEX  
*Immatriculation au RCS, numéro* 377 180 195 Quimper

---

**Commissaire aux comptes suppléant**

*Dénomination* XO AUDIT  
*Forme juridique* Société à responsabilité limitée  
*Adresse* 70 rue Anita Conti 56000 Vannes

*Immatriculation au RCS, 388 960 288 Vannes  
numéro*

**IMMATRICULATIONS HORS RESSORT**

---

*R.C.S. Aubenas*

*R.C.S. Lorient*

Etablissement principal

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT

R.C.S. Paris - 10/10/2022 - 15:33:14

**Annexe 2 : Attestation du notaire**



# Notaires

Téléphone : 02.97.25.05.33  
accueil.56062@notaires.fr

stephane.pengam@notaires.fr  
eric.lefalher@notaires.fr

## Eric LE FALHER & Stéphane PENGAM

Notaires associés

Successeurs de la SCP Eric LE FALHER et de Mes GIRRE & HAMON

89 rue Nationale - BP 73 – 56303 PONTIVY CEDEX

### Notaire

**Emmanuelle CARO**

### Notaires assistants

**Pauline REPUSSARD**

**Cyrielle PREVOT**

### Rédacteurs

**Emmanuelle LE BRIGAND**

**Nathalie LE MOING**

**Marc LE FLOCH**

### Comptabilité

**Martine LE BIHAN**

### Service négociation

**Gaëlle DASSAUD**  
06.40.54.73.51

**David LE FALHER**  
06.67.76.49.08

### Service location

**Chantal RENIMEL**  
02.97.25.25.15

### Formaliste

**Dorothee RAFFRAY**  
02.97.25.32.52.

Etude fermée le samedi

Etude équipée de la  
visioconférence



N° visio :

Eric LE FALHER 6671489  
Stéphane PENGAM 2261441  
Emmanuelle CARO 12487860

## ATTESTATION

JE SOUSSIGNE, Maître Stéphane PENGAM, Notaire associé à PONTIVY (Morbihan), 89 rue Nationale,

CERTIFIE et ATTESTE qu'il résulte des renseignements en ma possession que :

La Société dénommée **ALTHO**, Société par actions simplifiée, dont le siège est à PARIS (75007), 31 Avenue Duquesne, identifiée au SIREN sous le numéro 397729591 et immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de PARIS.

1°) Aux termes d'un acte reçu par Maître François CHAPEL, alors Notaire à PONTIVY, en date des 8 et 16 juin 2010, publié au service de la Publicité Foncière de LORIENT 1, le 30 juillet 2010, volume 2010P, numéro 2204, ladite société est propriétaire des biens immobiliers dont la désignation suit :

### **COMMUNE de NOYAL-PONTIVY (56920)**

**Aux dépendances de Kério**

Une parcelle de terre

Cadastrée :

Section	N°	Lieudit	Surface
ZL	53	Kerponner	07 ha 33 a 00 ca

Total surface : 07 ha 33 a 00 ca

2°) Une offre d'achat faite par ladite société a été acceptée les 18 et 22 juillet 2022 par Monsieur Jean Ulysse Marie JEGONDAY et Madame Anne Marie Joséphine LOHEZIC, son épouse, portant sur les biens immobiliers dont la désignation suit :

### **COMMUNE de SAINT-GERAND-CROIXANVEC (56920)**

**Lieu-dit Le Pont de Saint Caradec,**

Une maison d'habitation avec terrains et bâtiments alentours.

Cadastrés :

Section	N°	Lieudit	Surface
ZT	4	Le Pont de Saint Caradec	00 ha 88 a 30 ca
ZT	3	Le Pont de Saint Caradec	02 ha 22 a 10 ca

Total surface : 03 ha 10 a 40 ca

Société d'Exercice Libéral à Responsabilité Limitée titulaire d'un  
Office Notarial

au capital de 300.000 Euros. R.C.S. LORIENT 534 322 599

Etude membre d'une association agréée. Le règlement des honoraires par  
chèque est accepté.

C.D.C. 0000144727L 34

**COMMUNE de NOYAL-PONTIVY (56920)**

**Lieu-dit Le Pont de Saint Caradec,**

Parcelles de terre.

Cadastrées :

Section	N°	Lieudit	Surface
ZL	43	KERPONNER	00 ha 43 a 55 ca
ZL	44	KERPONNER	01 ha 22 a 05 ca

Total surface : 01 ha 65 a 60 ca

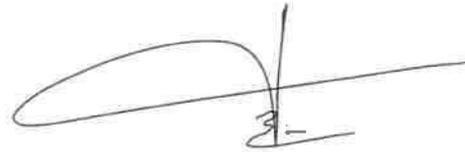
EN FOI DE QUOI, j'ai établi la présente attestation pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à PONTIVY, le 06 octobre 2022.

**Maître Stéphane PENGAM**

Fait à PONTIVY

Le 06 octobre 2022



### **Annexe 3 : Cotation banque de France**

**Banque de France**  
**Service des Entreprises**  
**Référence du courrier :**  
**COTEJ/397729591**

**ALTHO**  
**M. GLON BENOIT**  
31 AV DUQUESNE  
75007 PARIS 07 EME

Conformément au règlement général sur la protection des données 2016/679 du 27 avril 2016 (RGPD) et à la loi n° 78-17 modifiée du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, vous bénéficiez d'un droit d'accès, de rectification, de limitation et d'opposition aux données à caractère personnel vous concernant contenues dans Fiben. Vous pouvez exercer vos droits en vous rendant dans une unité de la Banque de France ou en adressant votre demande à l'adresse postale ou électronique précisée ci-dessous. Vous pouvez aussi exercer votre droit d'accès sur le portail i-FIBEN si vous avez adhéré à ce service.

Vous disposez de la faculté de déposer une réclamation auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).

La Banque de France a désigné un délégué à la protection des données, dont les coordonnées sont : 1200-DPD-delegue-ut@banque-france.fr.

Monsieur,

Le 31 octobre 2022

La Banque de France recense un certain nombre d'informations concernant les entreprises et leurs dirigeants. Ces renseignements permettent notamment de réaliser des études sur la situation financière des entreprises françaises, de fournir des éléments d'analyse pour les opérations de refinancement des établissements de crédit auprès des Banques Centrales dans le cadre de l'Eurosysteme, d'apprécier la qualité des créances portées par ces derniers sur les entreprises au regard des exigences prudentielles. À partir de ces informations la Banque de France attribue une cotation aux entreprises. La cotation peut ainsi s'appuyer sur l'analyse des documents comptables d'une entreprise, si celle-ci réalise un chiffre d'affaires annuel supérieur à 750 K€ (sauf cas spécifique des holdings).

D'une manière générale, la cotation attribuée par la Banque de France a pour objectif de traduire d'une façon synthétique le risque de crédit présenté par une entreprise. Elle exprime sa capacité à honorer l'ensemble de ses engagements financiers sur un horizon de 3 ans. Elle est composée d'une cote d'activité et d'une cote de crédit. Leur signification est consultable dans le flashcode ci-après, sur notre site internet <https://entreprises.banque-france.fr/info>, ou sur simple demande à l'adresse précisée ci-dessous.

Comme annoncé dans un précédent courrier d'information fin 2021, la Banque de France modifie en 2022 sa méthodologie et son échelle de cotation qui passe de 13 crans à 22 crans afin d'offrir une évaluation plus précise de la santé financière des entreprises. Cette nouvelle échelle reflète également l'adaptation de la méthodologie de cotation aux exigences des statuts européens de la Banque de France, avec notamment un objectif de meilleure évaluation des risques et de la capacité de l'entreprise à y faire face.

L'analyse reste fondée sur les mêmes principes avec notamment le maintien des différents thèmes d'analyse existants (solvabilité, liquidité, capacité bénéficiaire, autonomie financière) et de l'analyse qualitative. Néanmoins, certains indicateurs financiers ont été modifiés et mis à jour au regard de données sectorielles plus récentes.

Vous retrouverez sous l'adresse <https://entreprises.banque-france.fr/nec> les informations additionnelles sur ces évolutions et une table de correspondance indicative entre les deux échelles.

A la suite du dernier examen de la situation de votre entreprise, nous vous informons que nous lui avons attribué **la nouvelle cotation B1-**.

Cette cotation tient compte de la situation de l'entreprise et le cas échéant de son degré d'intégration dans le groupe auquel elle appartient. Dans ce cas, la cotation est susceptible d'être révisée au vu de la situation de l'entité consolidante, notamment à la suite de l'analyse de ses derniers comptes consolidés.

Si vous souhaitez accéder gratuitement et à tout moment aux informations relatives à votre cotation, vous pouvez vous connecter à votre espace personnel sur <https://www.i-fiben.fr/>.

Nous vous rappelons que la cotation attribuée par la Banque de France est destinée aux entités limitativement énumérées à l'article L. 144-1 du code monétaire et financier, adhérentes au Fichier Bancaire des Entreprises - Fiben, sous le sceau de la confidentialité et pour leur strict usage professionnel. Cette cotation a vocation à être modifiée à tout moment.

Votre chargé de dossier se tient à votre disposition pour organiser si besoin un entretien au cours duquel vous pourrez obtenir toutes les explications que vous souhaitez. Enfin, en cas d'éléments nouveaux impactant la situation de votre entreprise, nous vous invitons à les porter à la connaissance de votre chargé de dossier qui procédera, le cas échéant, à un réexamen de celle-ci.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.



Le Directeur,  
Jean-Luc CHAUSSIVERT

La cotation -  
Indicateur dirigeant



Nouvelle échelle  
de cotation



## **Annexe 4 : Extrait PLU**

## CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE 1AUI

La zone 1AUI est une zone à urbaniser à court terme à vocation principale d'économie

La zone 1AUI comprend différents secteurs :

- **1AUIa** : Secteur à vocation économique correspondant aux pôles d'activités "d'intérêt SCoT" et aux zones d'activités de proximité
- **1AUIz1** : Secteur correspondant aux Zones d'Implantation des Grands et moyens Équipements Commerciaux (pôle aggloméré de Pontivy)
- **1AUIz2** : Secteur à vocation économique correspondant aux Zones d'Implantation des Grands et moyens Équipements Commerciaux (communes hors pôle aggloméré)

### Rappels :

- 1- Les secteurs identifiés comme « zone humide » ou « zone humide remarquable » au règlement graphique sont soumis aux dispositions applicables aux zones humides mentionnées en annexe du présent règlement.
- 2- Les secteurs concernés par les zones inondables des Plans de Prévention des Risques Inondation du Blavet et de l'Oust, reportés pour information sur le règlement graphique, sont soumis aux dispositions du PPRi. Sur l'ensemble de ces secteurs, il convient de respecter les dispositions du PPRi applicable, qui se superpose au règlement du présent PLUi. Dans l'hypothèse de règles contradictoires, la règle la plus contraignante s'impose au projet.
- 3- Dans les secteurs concernés par les zones inondables des Atlas des Zones Inondables, reportés pour information sur le règlement graphique, sont interdits les constructions principales neuves, les clôtures et annexes qui font obstacles au libre écoulement de l'eau, les affouillements et exhaussement de sol, les reconstructions après sinistres liés aux inondation(s),sauf pour les annexes et les clôtures.
- 4- Les secteurs concernés par le site patrimonial remarquable de Pontivy (ancienne Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine), reportés pour information sur le règlement graphique, sont soumis aux dispositions du SPR. Ces dispositions viennent compléter ou se substituer à celles du présent règlement.
- 5- Les opérations d'ensemble, constructions, aménagements, installations, occupations du sol, doivent être compatibles avec les « Orientations d'Aménagement et de Programmation » définies dans le PLUi.

# SECTION 1 : DESTINATION DES CONSTRUCTIONS, USAGES DES SOLS ET NATURES D'ACTIVITE

## ARTICLE 1AUI-1. DESTINATIONS ET SOUS-DESTINATIONS

L'ensemble des destinations et sous-destinations autorisées dans le tableau ci-dessous le sont à condition de respecter le caractère de la zone, la sécurité et la salubrité publiques.

X : sous-destinations interdites

V : sous-destinations autorisées

V(x) : sous-destinations autorisées sous conditions

<b>1AUI</b>	
<b>EXPLOITATION AGRICOLE ET FORESTIÈRE</b>	
Exploitation agricole	<b>X</b>
Exploitation forestière	<b>X</b>
<b>HABITATION</b>	
Logement	<b>V<sup>(1)</sup></b>
Hébergement	<b>V<sup>(1)</sup></b>
<p><b>V<sup>(1)</sup></b> sont autorisés uniquement les loges de gardiennage destinées aux personnes dont la présence permanente est nécessaire pour assurer la surveillance ou le gardiennage des installations ou activités autorisées dans la zone et à condition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• qu'elles soient intégrées au bâtiment principal d'activité,</li> <li>• que la surface de plancher ne dépasse pas 35 m<sup>2</sup>.</li> </ul>	
<b>COMMERCE ET ACTIVITÉ DE SERVICE</b>	
Artisanat et commerce de détail	<b>V<sup>(1)</sup></b>
Restauration	<b>V</b>
Commerce de gros	<b>V</b>
Activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle	<b>V<sup>(1)</sup></b>
Hébergement hôtelier et touristique	<b>V</b>
Cinéma	<b>V</b>
<p><b>V<sup>(1)</sup></b> <u>Uniquement dans les secteurs identifiés comme « périmètre de centralité »</u> au règlement graphique, sont autorisées les sous-destinations « artisanat et commerce de détail » et « activités de service où s'effectue l'accueil d'une clientèle ».</p> <p><u>Dans les secteurs non identifiés comme « périmètre de centralité »</u> au règlement graphique sont autorisées les sous-destinations « artisanat et commerce de détail » et « activités de service où s'effectue l'accueil d'une clientèle » exclusivement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>dans le secteur 1AUIz1</u> : à condition que la surface de plancher de chaque cellule soit de minimum 400 m<sup>2</sup>,</li> <li>• <u>dans le secteur 1AUIz2</u> : à condition que la surface de plancher de chaque cellule soit de minimum 300 m<sup>2</sup>,</li> <li>• <u>dans le secteur 1AUIa</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- en lien avec une activité de tourisme présente sur place</li> <li>- en lien avec la mécanique et l'automobile (ex : distribution de carburant, concessionnaire automobile, garage, motocycles, motoculture...).</li> </ul> </li> </ul>	
<b>ÉQUIPEMENTS D'INTÉRÊT COLLECTIF ET SERVICES PUBLICS</b>	
Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés	<b>V<sup>(1)</sup></b>
Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés	<b>V<sup>(1)</sup></b>
Établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale	<b>V<sup>(1)</sup></b>

Salles d'art et de spectacles	V <sup>(1)</sup>
Équipements sportifs	V <sup>(1)</sup>
Autres équipements recevant du public	V <sup>(1)</sup>
<b>V(1)</b> <i>sous réserve d'être compatibles avec les constructions, installations et activités autorisées dans la zone.</i>	
<b>AUTRES ACTIVITÉS DES SECTEURS SECONDAIRE OU TERTIAIRE</b>	
Industrie	V <sup>(1)</sup>
Entrepôt	V <sup>(1)</sup>
Bureau	V <sup>(1)</sup>
Centre de congrès et d'exposition	X
<b>V(1)</b> <i>dans les secteurs 1AUIz1 et 1AUIz2 : sont autorisées les sous-destinations « industrie », « entrepôt » et « bureau » uniquement dans le cadre du maintien et de l'extension des activités existantes à la date d'approbation du PLUi</i>	

## ARTICLE 1AUI-2. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DES SOLS INTERDITES

Sont interdits les **usages et activités** suivants :

- le stockage extérieur et le dépôt, visible depuis l'espace public, de combustibles, ferrailles, déchets ou matériaux de construction, ainsi que de véhicules sous forme d'épaves, sauf pour les besoins propres aux activités autorisées,
- les carrières et autres extractions de matériaux
- l'implantation de résidences mobiles et d'habitations légères de loisirs, groupées ou isolées
- les affouillements et exhaussement de sols autres que ceux indispensables à la réalisation de constructions autorisées dans la zone et autres que ceux nécessaires à la réalisation d'ouvrage d'intérêt général
- les terrains de camping
- le stationnement de caravanes quelle qu'en soit la durée sauf dans des bâtiments clos et couverts présents sur l'unité foncière constituant la résidence de l'utilisateur
- la construction d'annexes avant la construction principale

## ARTICLE 1AUI-3. MIXITE FONCTIONNELLE ET SOCIALE

Non réglementé

## SECTION 2 : CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES

### ARTICLE 1AUI-4. IMPLANTATION, HAUTEUR ET EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS.

#### 1 – Implantation des constructions en bordure de voies et emprises publiques ou privées

Les constructions doivent être implantées en retrait d'au moins 5 mètres par rapport aux voies et emprises publiques (ou à la limite des voies privées ouvertes à la circulation publique) existantes, à modifier ou à créer.

Une implantation pourra être imposée dans les cas suivants :

- dans un objectif de préservation d'un élément du patrimoine naturel ou bâti identifié au titre des articles L 151-19 et L151-23 du Code de l'urbanisme.
- dans un objectif de limitation des nuisances et des risques pour la sécurité des usagers des voies publiques.
- afin de respecter les marges de recul imposées le long des voies du domaine public identifiées au règlement graphique.
- pour les constructions à usage d'installations classées soumises à autorisation, une marge d'isolement de 20 m de largeur comptée à partir de la limite de l'emprise de la voie.

Un recul minimum de 5 mètres depuis les berges des cours d'eau est exigé pour les nouvelles constructions.

#### 2– Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

Les constructions, lorsqu'elles ne jouxtent pas les limites séparatives, doivent être implantées à 3 mètres minimum de ces limites.

Les constructions et Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) doivent respecter une marge d'isolement par rapport aux limites des zones d'habitat en application de la réglementation en vigueur. Il conviendra de se référer aux arrêtés préfectoraux pour les ICPE. Toutefois un recul plus important pourra leur être imposé en fonction de la gravité des dangers ou inconvénients que peut présenter leur exploitation.

Dans ces marges d'isolement, pourront être admises les constructions à usage administratif liées aux activités ainsi que des aires de stationnement.

#### 3 - Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété

Non réglementé

EMPRISE AU SOL MAXIMALE.

Non réglementé

HAUTEUR MAXIMALE.

Non réglementé

## ARTICLE 1AUI-5. QUALITE URBAINE, ARCHITECTURALE, ENVIRONNEMENTALE ET PAYSAGERE

### OBJECTIFS GENERAUX

Une attention particulière doit être portée à l'intégration paysagère et architecturale de tout projet de construction, installation ou aménagement nouveau ainsi qu'aux évolutions du bâti. Ainsi, tout projet, pourra être refusé si, par sa situation, son volume, sa forme ou son architecture, il est susceptible de nuire au caractère et à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites et paysages naturels et urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales notamment en entrée de bourg et aux abords des espaces publics.

Les constructions doivent concilier :

- le respect de l'harmonie des volumes, formes, matériaux et couleurs en accord avec les constructions environnantes,
- et la recherche de l'innovation architecturale, environnementale et énergétique (conception bioclimatique, dispositifs de production d'énergies renouvelables...)

### CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES DES FAÇADES ET DES TOITURES

Les constructions nouvelles, bâtiments annexes et extensions devront s'intégrer au paysage urbain environnant par :

- une qualité architecturale adaptée.
- la simplicité et les proportions de leurs volumes,
- l'aspect des matériaux,
- l'harmonie des couleurs,
- leur tenue générale : les annexes autorisées doivent s'harmoniser avec l'ensemble des constructions existantes

Pour toutes les constructions, la tôle ondulée, et l'emploi à nu de matériaux destinés à être recouverts est interdit. Le bac acier est autorisé.

Les finitions brillantes et les couleurs vives sont interdites, sauf pour de petites surfaces ou des détails architecturaux.

### **Pour les travaux de restauration, réhabilitation, rénovation, extension de constructions existantes :**

Les travaux de restauration, réhabilitation, rénovation ou extension de constructions existantes doivent respecter une intégration harmonieuse à la construction principale qui ne doit pas être dénaturée.

Les travaux de rénovation énergétique des constructions, et notamment d'isolation par l'extérieur, sont permis dans la mesure où le choix des matériaux et des couleurs est effectué en harmonie avec la construction d'origine.

### **Dispositifs de production d'énergies renouvelables :**

La mise en place de dispositifs de production d'énergies renouvelables est autorisée à condition qu'ils fassent l'objet d'une intégration paysagère qualitative et discrète. Les panneaux photovoltaïques et solaires doivent être implantés en toiture.

### PATRIMOINE BATI ET PAYSAGER A PROTEGER (ARTICLE L.151-19)

Les éléments remarquables de patrimoine bâti et paysager repérés au règlement graphique au titre de l'article L.151-19 du Code de l'urbanisme sont soumis aux dispositions mentionnées en annexe du présent règlement.

### PERFORMANCES ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

Toute construction, toute opération, tout aménagement, devra tendre vers une optimisation de ses performances énergétiques et environnementales. A ce titre, tout projet devra rechercher, par son implantation et ses caractéristiques, une utilisation optimale de la lumière naturelle et de l'énergie solaire (gestion des apports solaires en hiver et en été).

La création d'un système de récupération, stockage et réutilisation des eaux de pluie est recommandée. Les eaux de pluies peuvent ainsi être réutilisées dans le respect des législations sanitaires en vigueur.

## **ARTICLE 1AUI-6. TRAITEMENT ENVIRONNEMENTAL ET PAYSAGER DES ESPACES NON BATIS ET ABORDS DES CONSTRUCTIONS**

### SURFACES NON IMPERMEABILISEES ET ECO-AMENAGEABLES

L'aménagement extérieur doit être conçu de manière à limiter l'imperméabilisation du sol et à favoriser l'infiltration des eaux pluviales. Un coefficient de 20% minimum d'espaces non imperméabilisés/espaces verts est défini par unité foncière.

### ESPACES LIBRES, PLANTATIONS, AIRES DE JEUX ET DE LOISIRS

Les projets doivent obligatoirement intégrer, dès leur conception, la nécessité de conserver et d'entretenir les plantations existantes d'essences locales, ou à défaut de prévoir la plantation d'essences locales variées (cf annexe 5).

Tout terrain recevant une construction doit faire l'objet d'un traitement paysager en harmonie avec l'environnement naturel de la commune. Les plantations nouvelles doivent être composées d'essences locales variées.

Les aires de stationnement doivent faire l'objet d'un traitement paysager et végétalisé visant à contribuer à leur intégration harmonieuse au paysage urbain et naturel ainsi qu'à limiter l'imperméabilisation des sols. Un arbre de haute tige devra être planté pour huit places de stationnement aménagées.

Les aires de stockage ou de dépôt doivent être masquées par une trame végétalisée visant à limiter leur impact visuel depuis les voies (publiques ou privées) et emprises publiques.

Les marges de recul par rapport aux voies et autres zones doivent être paysagées.

### SITES ET SECTEURS CONTRIBUANT AUX CONTINUITES ECOLOGIQUES (ARTICLE L.151-23)

Les éléments de paysage, sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique (notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques) repérés au règlement graphique au titre de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme sont soumis aux dispositions mentionnées en annexe du présent règlement.

### CLOTURES

Les clôtures éventuelles doivent être constituées de grillage simple sur poteaux métalliques ou en bois, dont la hauteur maximale ne devra pas excéder 2 mètres, et doublées de haies végétales d'essences variées sauf nécessité impérative liée au caractère de l'établissement.

En bordure d'espace naturel, agricole ou d'un espace vert, les clôtures devront prendre un aspect de haies vives bocagères locales.

L'implantation et le type de clôture devront tenir compte des distances de visibilité à respecter le long des routes départementales. Le gestionnaire de la voirie pourra imposer certaines prescriptions pour des motifs de sécurité routière.

## **ARTICLE 1AUI-7. STATIONNEMENT**

1- Le stationnement des véhicules automobiles et des deux roues, correspondant aux besoins des constructions et installations, doit être assuré en dehors des voies publiques.

Pour chaque destination ou sous-destination, les aires de stationnement minimum à prévoir sont détaillées dans l'annexe 1 du présent règlement.

2- Les aires de stationnement doivent être réalisées sur le terrain d'assiette concerné par le projet ou dans l'environnement immédiat. En cas d'impossibilité technique, urbanistique ou architecturale de les réaliser, le pétitionnaire devra :

- soit les réaliser sur tout autre terrain distant de moins de 300 m situé en zone U ou AU
- soit justifier d'une concession de longue durée de minimum 10 ans dans un parc de stationnement public ou bien de l'acquisition ou de la concession de places dans un parc privé de stationnement situés sur un autre terrain distant de moins de 300 mètres.

3- La mutualisation du stationnement entre parcelles voisines pourra être recherchée.

## SECTION 3 : EQUIPEMENT ET RESEAUX

### ARTICLE 1AUI-8. DESSERTE PAR LES VOIES PUBLIQUES OU PRIVEES

#### ACCES

1- Pour être constructible, un terrain doit avoir accès à une voie publique ou privée : soit directement, soit par l'intermédiaire d'un droit de passage acquis sur fonds voisin présentant des caractéristiques techniques suffisantes et adaptées à la destination et à l'importance des constructions, installations et aménagements envisagés.

2- Toute opération doit prendre le minimum d'accès sur les voies publiques. Les accès doivent être adaptés à l'opération et aménagés de façon à ne pas entraîner de risque pour la sécurité des usagers des voies publiques ou privées ouvertes à la circulation, ou pour les usagers de l'accès. La sécurité doit être appréciée en tenant compte, notamment de la position des accès, de leur configuration ainsi que de la nature et de l'intensité du trafic. En particulier, la création d'accès nouveaux sur certaines routes départementales peut être refusée si elle est susceptible de nuire à la sécurité des usagers de ces voies ou de l'accès.

3- Lorsque le terrain est desservi par deux ou plusieurs voies, il peut être imposé que l'accès soit établi sur la voie présentant la moindre gêne pour la circulation publique.

4- Sauf stipulations contraires figurant sur les documents graphiques, les accès nouveaux, hors secteurs urbanisés, sont limités sur les routes départementales. En règle générale, les accès sur les routes départementales doivent être réalisés de façon à ne pas créer de gêne pour la circulation et à ne pas porter atteinte à la sécurité des usagers des voies publiques ou pour celle des personnes utilisant ces accès. A ce titre, un recul des portails d'accès pourra être imposé, au-delà du strict alignement de la route départementale, par le gestionnaire de voirie afin de permettre un stockage des véhicules en dehors de la chaussée ou des accotements. Les accès doivent être les plus éloignés possibles des carrefours existants, des virages et autres endroits où la visibilité est mauvaise. Les accès doivent respecter les écoulements des eaux de la voie publique, notamment s'il y a un fossé le long de cette voie ou si celle-ci est en remblai. En cas de modification des conditions d'écoulement des eaux de la voie, par exemple en cas de réalisation d'un busage sur fossé, l'avis du gestionnaire de la voirie devra impérativement être sollicité.

#### VOIRIE

1- Les dimensions, formes et caractéristiques techniques des voies publiques ou privées doivent être adaptées aux usages qu'elles supportent et aux opérations qu'elles doivent desservir et permettre un partage de la voirie entre les différents usages (automobiles, deux roues motorisés, cycles, piétons...).

2- Les voies doivent présenter des caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de la sécurité, de la défense contre l'incendie et de la protection civile.

3- Les voies se terminant en impasse doivent être aménagés de façon à permettre aux véhicules de faire demi-tour.

4- La largeur minimale de chaussée des voies nouvelles est de 6,00 m pour les voies de transit et voies structurantes, et de 5,00 m pour les autres voies.

### ARTICLE 1AUI-9. DESSERTE PAR LES RESEAUX

#### EAU POTABLE

1- Toute construction ou installation nouvelle qui requiert une alimentation en eau doit être desservie par une conduite de distribution d'eau potable de caractéristiques suffisantes et raccordée au réseau public d'adduction d'eau.

2- Toute utilisation d'une eau autre que celle du réseau public, et notamment des eaux de pluie, est soumise au respect de la législation sanitaire en vigueur. Il est interdit de raccorder entre eux des réseaux distribuant des eaux d'origines diverses.

### ASSAINISSEMENT – EAUX USEES

- 1- Toute construction ou occupation du sol autorisée dans la zone et rejetant des eaux usées doit être raccordée au réseau public d'assainissement, avec l'accord du gestionnaire et dans le respect de la réglementation en vigueur.
- 2- En l'absence de réseau public d'assainissement des eaux usées ou dans l'attente de sa réalisation, les constructions ou installations nouvelles doivent être dotées d'un système d'assainissement non collectif (individuel ou regroupé) conforme à la réglementation en vigueur (notamment adapté à la pédologie, à la topographie et à l'hydrologie du sol) et permettant le raccordement ultérieur éventuel au réseau public. A la mise en service du réseau public, ces dispositifs d'assainissement non collectif devront être supprimés selon les modalités fixées par la réglementation en vigueur et par le gestionnaire.
- 3- En cas d'impossibilité technique de raccordement au réseau public, un dispositif d'assainissement autonome (individuel ou regroupé) peut être admis avec l'accord du gestionnaire sous réserve qu'il soit conforme à la réglementation en vigueur.
- 4- Le rejet d'eaux usées non traitées dans le réseau hydrographique ainsi que dans le réseau d'eaux pluviales est interdit.
- 5- Le rejet d'eaux usées non domestiques dans le réseau public d'eaux usées est soumis à l'accord du gestionnaire qui pourra exiger des prétraitements.

### ASSAINISSEMENT - EAUX PLUVIALES

- 1- Tout projet doit intégrer, dès sa conception, les aménagements nécessaires à la gestion des eaux pluviales à la parcelle en limitant l'imperméabilisation des sols ainsi que par la mise en place de dispositifs, adaptés aux caractéristiques du terrain, assurant la résorption des eaux pluviales sur le terrain d'assiette du projet.
- 2- Si la surface de la parcelle, la nature du sol ou la disposition des lieux ne permet pas de résorber les eaux pluviales sur le terrain d'assiette, les aménagements nécessaires à garantir leur écoulement dans le réseau collecteur doivent être réalisés.
- 3- En l'absence de réseau, ou en cas de réseau insuffisant, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales (et éventuellement ceux visant à la limitation des débits évacués de la propriété) sont à la charge exclusive du propriétaire qui doit réaliser les dispositions adaptées à l'opération et au terrain.
- 4- Le rejet d'eaux pluviales est interdit dans le réseau d'eaux usées.
- 5 - Pour toute opération d'urbanisation, il doit être indiqué s'il est envisagé que le réseau routier départemental constitue l'exutoire des eaux pluviales. Tout rejet d'eaux pluviales dans le réseau départemental doit être limité en quantité et la qualité doit être garantie. L'avis du gestionnaire de voirie doit être sollicité. Il convient également de préciser, dans la mesure du possible, si l'opération d'urbanisation doit faire l'objet d'une instruction au titre de la loi sur l'eau. Les caractéristiques des eaux pluviales doivent être compatibles avec le milieu récepteur. La mise en place d'ouvrage de prétraitement de type déboueurs, déshuileurs, etc. peut être imposée pour certains usages tels que les garages, les stations-services, les constructions destinées à l'industrie ou à l'artisanat, les aires de stationnement de plus de 10 places, avant le rejet dans le réseau collecteur. Les techniques à mettre en œuvre doivent être conformes à la réglementation en vigueur.
- 6- La mise en place d'un dispositif de récupération, stockage et réutilisation des eaux de pluie est encouragée. Les eaux de pluie peuvent être réutilisées dans le respect des réglementations sanitaires en vigueur.
- 7- Tout projet futur devra respecter les dispositions du zonage/règlement des eaux pluviales.

### RESEAUX SOUPLES

- 1- Toute construction nouvelle doit pouvoir être raccordée au réseau d'électricité basse tension, selon la réglementation en vigueur ainsi qu'aux autres réseaux quand ils existent.
- 2- Pour toute construction ou installation nouvelle, les branchements pour tous les réseaux souples (alimentation électrique basse tension, téléphone...) doivent être réalisés en souterrain, sauf impossibilité technique attestée par le service gestionnaire.
- 3- Les réseaux souples seront réalisés en souterrain en zone agglomérée dans le cadre de la création d'une voirie nouvelle.

### COMMUNICATIONS ELECTRONIQUES

- 1- Toute opération, construction ou installation nouvelle doit être desservie ou prévoir les infrastructures et les réseaux nécessaires aux communications électroniques suffisantes au regard de son importance ou de sa destination.

## **TITRE IV : DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE NATURELLE**

## DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE N

La zone N recouvre les espaces naturels à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels.

La zone N comprend différents secteurs :

- **Na** : Secteur à vocation naturelle et forestière
- **Nb** : Secteur correspondant aux zones naturelles protégées inconstructibles en raison de sensibilités écologique, paysagère ou de risques
- **Nd** : STECAL à vocation d'accueil de constructions et installations liées à la gestion des déchets
- **Ne** : STECAL à vocation d'activités médicales en contexte naturel
- **Nf** : Secteur forestier soumis à plan de gestion
- **Ni** : STECAL d'activités économiques diffuses en contexte naturel
- **Nl** : STECAL loisirs, tourisme et équipements en contexte naturel
- **No** : STECAL à vocation d'installation de panneaux photovoltaïques
- **Nt** : STECAL à vocation touristique et événementielle en contexte naturel

### Rappels :

- 1- Les secteurs identifiés comme « zone humide » ou « zone humide remarquable » au règlement graphique sont soumis aux dispositions applicables aux zones humides mentionnées en annexe du présent règlement.
- 2- Les secteurs concernés par les zones inondables des Plans de Prévention des Risques Inondation du Blavet et de l'Oust, reportés pour information sur le règlement graphique, sont soumis aux dispositions du PPRI. Sur l'ensemble de ces secteurs, il convient de respecter les dispositions du PPRI applicable, qui se superpose au règlement du présent PLUi. Dans l'hypothèse de règles contradictoires, la règle la plus contraignante s'impose au projet.
- 3- Dans les secteurs concernés par les zones inondables des Atlas des Zones Inondables, reportés pour information sur le règlement graphique, sont interdits les constructions principales neuves, les clôtures et annexes qui font obstacles au libre écoulement de l'eau, les affouillements et exhaussement de sol, les reconstructions après sinistres liés aux inondation(s),sauf pour les annexes et les clôtures.
- 4- Les secteurs concernés par le site patrimonial remarquable de Pontivy (ancienne Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine), reportés pour information sur le règlement graphique, sont soumis aux dispositions du SPR. Ces dispositions viennent compléter ou se substituer à celles du présent règlement.
- 5- Les constructions, aménagements, installations, occupations du sol, doivent être compatibles avec les « Orientations d'Aménagement et de Programmation » définies dans le PLUi.
- 6- Toute demande d'autorisation d'urbanisme doit respecter l'article L111-3 du code rural et de la pêche maritime qui précise notamment que « lorsque des dispositions législatives ou réglementaires soumettent à des conditions de distance l'implantation ou l'extension de bâtiments agricoles vis-à-vis des habitations et immeubles habituellement occupés par des tiers, la même exigence d'éloignement doit être imposée à ces derniers à toute nouvelle construction et à tout changement de destination précités à usage non agricole nécessitant un permis de construire, à l'exception des extensions de constructions existantes. »

# SECTION 1 : DESTINATION DES CONSTRUCTIONS, USAGES DES SOLS ET NATURES D'ACTIVITE

## ARTICLE N-1. TABLEAU DES DESTINATIONS ET SOUS-DESTINATIONS

L'ensemble des destinations et sous-destinations autorisées dans le tableau ci-dessous le sont à condition de respecter le caractère de la zone, la sécurité et la salubrité publiques

**X** : sous-destinations interdites

**V** : sous-destinations autorisées

**V(\*)** : sous-destinations autorisées sous conditions

	Na	Nb	Nf	Ne	Ni	Nd	No	NI	Nt
<b>EXPLOITATION AGRICOLE ET FORESTIÈRE</b>									
Exploitation agricole	V	V <sup>(1)</sup>	X	X	X	X	X	X	X
Exploitation forestière	V	V <sup>(1)</sup>	V <sup>(2)</sup>	X	X	X	X	X	X
<p><b>V(1)</b> sont autorisées dans le secteur <i>Nb</i> les constructions et installations dans le cadre de la mise aux normes des exploitations agricoles et forestières existantes dans la zone.</p> <p><b>V(2)</b> sont autorisés dans le secteur <i>Nf</i> les aménagements, constructions et installations liés et nécessaires aux activités sylvicoles et à la valorisation des boisements sous réserve qu'ils ne compromettent pas le caractère naturel de la zone et qu'ils ne portent pas atteinte à la qualité paysagère du site.</p>									
	Na	Nb	Nf	Ne	Ni	Nd	No	NI	Nt
<b>HABITATION</b>									
Logement	V <sup>(1)</sup>	V <sup>(2)</sup>	X	V <sup>(3)</sup>	V <sup>(4)</sup>	X	X	V <sup>(5)</sup>	V <sup>(6)</sup>
Hébergement	X	X	X	V	X	X	X	X	X
<p><b>V(1)</b> sont autorisées dans le secteur <i>Na</i> sous réserve qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les locaux de permanence nécessaires à la présence journalière de l'exploitant sur son principal lieu d'activité sous réserve qu'ils soient incorporés ou en extension d'un des bâtiments faisant partie du corps principal et que la surface de plancher ne dépasse pas trente-cinq mètres carrés (35 m<sup>2</sup>). Les locaux de permanence ne peuvent en aucun cas être des logements de fonction.</li> <li>• l'évolution des habitations existantes sur l'unité foncière (quel que soit le zonage de l'habitation au règlement graphique) à condition : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de ne pas compromettre l'activité agricole ou la qualité paysagère du site.</li> <li>- pour les extensions des habitations existantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ pour les habitations existantes mesurant jusqu'à 100 m<sup>2</sup> d'emprise au sol : qu'elles ne dépassent pas 50% de l'emprise au sol de la construction principale existante à la date d'approbation du PLUi,</li> <li>➤ pour les habitations existantes de plus de 100 m<sup>2</sup> d'emprise au sol : qu'elles ne dépassent pas 40% de l'emprise au sol de la construction principale existante à la date d'approbation du PLUi,</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• la construction d'annexes liées à l'habitation existante à condition que : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'emprise au sol des annexes ne dépasse pas 50 m<sup>2</sup> calculée à partir de la date d'approbation du PLUi.</li> <li>- qu'elles soient implantées à une distance maximale de 20 m de la construction principale.</li> <li>- que leur hauteur ne dépasse pas le niveau RDC.</li> <li>- qu'elle ne constitue pas un nouveau logement.</li> </ul> </li> </ul> <p>L'emprise au sol des piscines individuelles extérieures est limitée à 50 m<sup>2</sup>, bassin et margelles compris, et n'est pas comptabilisée dans l'emprise au sol des extensions et annexes, à l'exception des locaux techniques d'une hauteur supérieure à 1,80 mètre et des piscines couvertes d'une hauteur supérieure à 1,80 mètre.</p>									

**V(2)** sont autorisées dans le secteur *Nb* sous réserve qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages :

- l'évolution des habitations existantes sur l'unité foncière (quel que soit le zonage de l'habitation au règlement graphique) à condition :
  - de ne pas compromettre l'activité agricole ou la qualité paysagère du site.
  - pour les extensions des habitations existantes :
    - pour les habitations existantes mesurant jusqu'à 100 m<sup>2</sup> d'emprise au sol : qu'elles ne dépassent pas 50% de l'emprise au sol de la construction principale existante à la date d'approbation du PLUi,
    - pour les habitations existantes de plus de 100 m<sup>2</sup> d'emprise au sol : qu'elles ne dépassent pas 40% de l'emprise au sol de la construction principale existante à la date d'approbation du PLUi,
- la construction d'annexes liées à l'habitation existante à condition que :
  - l'emprise au sol des annexes ne dépasse pas 50 m<sup>2</sup> calculée à partir de la date d'approbation du PLUi.
  - qu'elles soient implantées à une distance maximale de 20 m de la construction principale.
  - que leur hauteur ne dépasse pas le niveau RDC.
  - qu'elle ne constitue pas un nouveau logement.

L'emprise au sol des piscines individuelles extérieures est limitée à 50 m<sup>2</sup>, bassin et margelles compris, et n'est pas comptabilisée dans l'emprise au sol des extensions et annexes, à l'exception des locaux techniques d'une hauteur supérieure à 1,80 mètre et des piscines couvertes d'une hauteur supérieure à 1,80 mètre.

**V(3)** sont autorisés dans le secteur *Ne* uniquement les locaux de permanence pour les personnes travaillant dans la zone et dont la présence permanente est nécessaire pour assurer le gardiennage des activités et équipements autorisés dans le secteur.

**V(4)** sont autorisées dans le secteur *Ni* l'évolution des habitations existantes sur l'unité foncière à la date d'approbation du PLUi sous réserve qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages et dans le respect des règles d'emprise au sol et de hauteur maximales définies à l'article N4.

**V(5)** sont autorisés dans le secteur *Nl*, sous réserve qu'ils ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole et qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages :

- les locaux de permanence pour les personnes travaillant dans la zone et dont la présence permanente est nécessaire pour assurer le gardiennage des activités et équipements autorisés dans le secteur, sous réserve que le local présente une surface de 50 m<sup>2</sup> maximum.
- la construction d'annexes liées à la construction principale à condition que l'emprise au sol des annexes ne dépasse pas 50 m<sup>2</sup> calculée à la date d'approbation du PLUi.

**V(6)** sont autorisés dans le secteur *Nt*, sous réserve qu'ils ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole et qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, les locaux de permanence pour les personnes travaillant dans la zone et dont la présence permanente est nécessaire pour assurer le gardiennage des activités et équipements autorisés dans le secteur, sous réserve que le local présente une surface de 50 m<sup>2</sup> maximum. Les locaux de permanence ne peuvent en aucun cas être des logements de fonction.

	<b>Na</b>	<b>Nb</b>	<b>Nf</b>	<b>Ne</b>	<b>Ni</b>	<b>Nd</b>	<b>No</b>	<b>Nl</b>	<b>Nt</b>
<b>COMMERCE ET ACTIVITÉ DE SERVICE</b>									
Artisanat et commerce de détail	V(c)	V(c)	V(c)	X	V(1)	X	X	V(2)	V(3)
Restauration	V(c)	V(c)	V(c)	X	V(1)	X	X	V(2)	V(3)
Commerce de gros	X	X	X	X	V(1)	X	X	X	X
Activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle	X	X	X	X	V(1)	X	X	V(2)	V(3)
Hébergement hôtelier et touristique	V(c)	V(c)	V(c)	X	V(1)	X	X	V	V(3)
Cinéma	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**V(1)** sont autorisées dans le secteur *Ni* les constructions pour les sous-destinations « artisanat et commerce de détail », « restauration », « commerce de gros », « activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle » et « hébergement hôtelier et

touristique » dans le cadre de l'évolution d'une activité existante sur place à la date d'approbation du PLUi et dans le respect des règles d'emprise au sol et de hauteur maximale définies à l'article N4.

**V(2)** sont autorisées dans le secteur *Ni* les constructions pour les sous-destinations « artisanat et commerce de détail », « restauration », « activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle » à condition d'être en lien avec l'activité de tourisme / loisirs présente sur place et de respecter les règles d'emprise au sol et de hauteur maximale définies à l'article N4.

**V(3)** sont autorisées dans le secteur *Nt* les constructions pour les sous-destinations « artisanat et commerce de détail », « restauration », « activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle » et « hébergement hôtelier et touristique » à condition d'être en lien avec l'activité de tourisme / événementiel présente sur place et de respecter les règles d'emprise au sol et de hauteur maximale définies à l'article N4.

**V(c)** est autorisé le changement de destination de bâtiments existants vers une sous-destination autorisée dans le secteur, sous réserve que ceux-ci soient identifiés au règlement graphique comme pouvant faire l'objet d'un changement de destination.

	Na	Nb	Nf	Ne	Ni	Nd	No	Ni	Nt
<b>ÉQUIPEMENTS D'INTÉRÊT COLLECTIF ET SERVICES PUBLICS</b>									
Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés	X	X	X	X	X	X	X	V(4)	V(5)
Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés	V(1)	V(1)	V(1)	V(1)	V(1)	V(2)	V(3)	V(4)	V(5)
Établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale	X	X	X	V	X	X	X	V(4)	V(5)
Salles d'art et de spectacles	X	X	X	X	X	X	X	V(4)	V(5)
Équipements sportifs	X	X	X	X	X	X	X	V	V(5)
Autres équipements recevant du public	X	X	X	X	X	X	X	V(4)	V(5)

**V(1)** sont autorisées les constructions pour la sous-destination « locaux techniques et industriels des administrations publiques assimilés », sous réserve de s'intégrer dans le paysage.

**V(2)** sont autorisées dans le secteur *Nd* uniquement les constructions, aménagements, installations et occupations du sol liés à la gestion des déchets et activités liées (accueil du public ...), à condition de s'intégrer dans le paysage.

**V(3)** est autorisée dans le secteur *No* uniquement l'installation de panneaux photovoltaïques au sol et l'ensemble des installations, aménagements et occupations du sol qui y sont liés, à condition de s'intégrer dans le paysage.

**V(4)** sont autorisées dans le secteur *Ni* les constructions pour la destination « équipements d'intérêt collectif et services publics » à condition d'être en lien avec l'activité de tourisme / loisirs présente sur place et de respecter les règles d'emprise au sol et de hauteur maximale définies à l'article N4.

**V(5)** sont autorisées dans le secteur *Nt* les constructions pour la destination « équipements d'intérêt collectif et services publics » à condition d'être en lien avec l'activité de tourisme / événementiel présente sur place et de respecter les règles d'emprise au sol et de hauteur maximale définies à l'article N4.

	Na	Nb	Nf	Ne	Ni	Nd	No	Ni	Nt
<b>AUTRES ACTIVITÉS DES SECTEURS SECONDAIRE OU TERTIAIRE</b>									
Industrie	X	X	X	X	V(1)	X	X	X	X
Entrepôt	X	X	X	X	V(1)	X	X	X	X
Bureau	V(c)	V(c)	V(c)	X	V(1)	V(2)	V(3)	V(4)	V(5)
Centre de congrès et d'exposition	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**V(1)** sont autorisés dans le secteur *Ni* uniquement les constructions pour les sous-destinations « industrie », « entrepôt » et « bureau » dans le cadre de l'évolution d'une activité existante sur place à la date d'approbation du PLUi et dans le respect des règles d'emprise au sol et de hauteur maximale définies à l'article N4.

**V(2)** sont autorisés dans le secteur *Nd* uniquement les constructions, aménagements, installations et occupations du sol liés à la gestion des déchets et activités liées (accueil du public ...), à condition de s'intégrer dans le paysage.

**V(3)** sont autorisés dans le secteur *No* uniquement l'installation de panneaux photovoltaïques au sol et l'ensemble des installations, aménagements et occupations du sol qui y sont liés, à condition de s'intégrer dans le paysage.

**V(4)** sont autorisés dans le secteur N1 les constructions pour la sous-destination « bureau » à condition d'être en lien avec l'activité de tourisme / loisirs présente sur place et de respecter les règles d'emprise au sol et de hauteur maximale définies à l'article N4.

**V(5)** sont autorisés dans le secteur N1 les constructions pour la sous-destination « bureau » à condition d'être en lien avec l'activité de tourisme / événementiel présente sur place et de respecter les règles d'emprise au sol et de hauteur maximale définies à l'article N4.

**V(c)** est autorisé le changement de destination de bâtiments existants vers une sous-destination autorisée dans le secteur, sous réserve que ceux-ci soient identifiés au règlement graphique comme pouvant faire l'objet d'un changement de destination.

Est autorisé le changement de destination des bâtiments existants repérés au règlement graphique au titre de l'article L.151-11 du Code de l'urbanisme, sous réserve de ne pas compromettre l'activité agricole ou la qualité paysagère du site et sous réserve du respect de l'article L 111-3 du code rural et de la pêche maritime, pour les sous-destinations de :

- logement,
- bureau,
- hébergement touristique,
- restauration,
- artisanat et commerce de détail, exclusivement en lien avec une activité de tourisme présente sur place ou en lien avec la mécanique et l'automobile (ex : distribution de carburant, concessionnaire automobile, garage, motocycles, motoculture...).

Le bâtiment existant, susceptible de changer de destination doit présenter les conditions cumulatives suivantes :

- il ne doit pas constituer une ruine,
- il doit présenter un intérêt architectural.

## **ARTICLE N-2. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DES SOLS AUTORISEES DANS TOUTE LA ZONE N**

Sont autorisées dès lors qu'ils ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel ils sont implantés et qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages :

- la reconstruction à l'identique d'un bâtiment détruit ou démoli depuis moins de 10 ans, sous réserve que la construction d'origine ait été édifiée régulièrement.
- les constructions et installations strictement liées et nécessaires à la sécurité, à la gestion ou à l'ouverture au public de ces espaces (tels qu'abris pour arrêts de transports collectifs, réalisation de sentiers piétons, aires naturelles de stationnement, installations sanitaires....), sous réserve d'une bonne insertion dans le site.
- les constructions et installations nécessaires aux locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés (et notamment les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, des réseaux tels que transformateurs, postes de refoulement, supports de transport d'énergie, etc et les constructions industrielles concourant à la production d'énergie).
- la réalisation d'infrastructures routières, travaux et ouvrages connexes d'intérêt public.
- les installations d'intérêt collectif à usage de loisir ainsi que les aménagements légers type aires de jeux, parcours sportifs, etc... sous réserve de permettre le retour du site à l'état naturel.
- les affouillements et exhaussements à condition qu'ils s'intègrent dans l'environnement paysager et qu'ils soient nécessaires au vu des occupations et utilisations du sol autorisées dans la zone ou qu'ils soient liés à la réalisation d'ouvrage d'intérêt général.

## **ARTICLE N-3. MIXITE FONCTIONNELLE ET SOCIALE**

Non réglementé

## SECTION 2 : CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES

### ARTICLE N-4. IMPLANTATION, HAUTEUR ET EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS

#### 1 – Implantation des constructions en bordure de voies et emprises publiques ou privées

- *Implantation des constructions en bordure de voies :*

Dans l'ensemble des secteurs à l'exception des secteurs Ni, NI, Nt, et Ne :

Les constructions nouvelles ou installations doivent être implantées au-delà des marges de recul figurant aux documents graphiques du présent PLUi.

Dans ces marges de recul, pourront être autorisés :

- les constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières
- les réseaux d'intérêt public
- la reconstruction et l'extension mesurée des constructions existantes sous réserve de l'accord préalable du gestionnaire de voirie. Toutefois, ces possibilités ne sauraient être admises dans le cas de constructions qu'il n'est pas souhaitable de maintenir en raison de leur état de dégradation ou de dangers résultant de leur implantation par rapport au tracé de l'itinéraire routier (visibilité notamment).

Le long des routes départementales, la distance minimum d'implantation des éoliennes par rapport à la voie, entre le bord de la chaussée et le pied du mât, est équivalente à la hauteur mât+pale. Cette marge de recul ne pourra être inférieure aux marges figurant sur le règlement graphique, dans les conditions fixées par les règlements de voirie du Morbihan et des Côtes d'Armor.

Au sein des secteurs Ni, NI, Nt, Ne :

Sous réserve de l'accord préalable du gestionnaire de voirie, pourront être autorisées dans les marges de recul figurant aux documents graphiques, les constructions autorisées aux articles N-2 et N-3.

1- En secteur Na et Nf, Les nouvelles constructions et aménagements conduisant à une artificialisation du sol devront observer un recul minimal :

- de 50 m de part et d'autre des abords du canal de Nantes à Brest ;
- de 35 m de part et d'autre des abords du Blavet et de l'Oust ;
- de 35 m depuis l'axe des autres cours d'eau.

2- Dans les autres secteurs, les nouvelles constructions et aménagements conduisant à une artificialisation du sol devront observer un recul minimal de 5 m depuis les berges des cours d'eau.

3- Dans l'ensemble des secteurs, les extensions et annexes des bâtiments existants devront respecter un recul minimal de 5 m depuis les berges des cours d'eau.

**2– Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives**

Non réglementé

**3 - Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété**

Non réglementé

**EMPRISE AU SOL MAXIMALE.**

**Pour les secteurs Na, Nb, Nf, et No**, l'emprise au sol n'est pas réglementée, à l'exception des constructions d'habitation dont les règles d'emprise au sol sont précisées à l'article N1.

Pour le secteur Nd, l'emprise au sol total des bâtiments est limitée à 500 m<sup>2</sup>.

**Pour les STECAL Ni, NI, Nt et Ne**, l'emprise au sol est réglementée.

**Mode de calcul de l'emprise au sol :**

*Cas n°1 : Dans le cas de parcelles non bâties ou en cas de démolition/reconstruction générant la réalisation d'une construction neuve, le coefficient d'emprise au sol est calculé en pourcentage de la superficie du STECAL concerné. Pour le secteur Ah, la superficie retenue est celle de l'unité foncière incluse dans le STECAL.*

*Cas n°2 : Dans le cas de parcelles déjà bâties (projet d'extension et/ou construction d'annexe), l'emprise au sol se calcule en pourcentage de l'emprise au sol des constructions existantes dans le STECAL concerné. Pour le secteur Ah, la superficie retenue est celle de l'unité foncière incluse dans le STECAL.*

L'emprise au sol est limitée de la manière suivante :

Cas n°1 :

<b>Secteurs</b>	<b>Emprise au sol maximale</b> (en % du périmètre du STECAL)
<b>NI</b>	Voir cas n°3
<b>Ni</b>	40%
<b>Nt</b>	40%
<b>Ne</b>	40%

Cas n°2 :

<b>Secteurs</b>	<b>Emprise au sol maximale</b> (en % de l'emprise au sol des bâtiments existants sur l'unité foncière)	
	<b>Construction = ou &lt; 100 m<sup>2</sup> d'ES</b>	<b>Construction &gt; 100 m<sup>2</sup> d'ES</b>
<b>NI</b>	Voir cas n°3	Voir cas n°3
<b>Ni</b>	50%	40%
<b>Nt</b>		
<b>Ne</b>		

Cas n°3 : Pour les STECAL NI, l'emprise au sol est limitée de manière absolue pour chaque STECAL.

<b>Commune</b>	<b>Nom du STECAL</b>
Cléguerec	STECAL NI Pontoir : 50 m <sup>2</sup>
	STECAL NI Parc : 50 m <sup>2</sup>
Guern	STECAL NI Prad Er Fosse : 100 m <sup>2</sup>

	STECAL NI Lann Er Faouen : 800 m <sup>2</sup>
Le Sourn	STECAL NI Le Ponto - à Le Sourn : 1 500 m <sup>2</sup> .
Noyal-Pontivy	STECAL NI Kernivinen (aérodrome) : 300 m <sup>2</sup> STECAL NI Kernivinen (hippodrome) : 2000 m <sup>2</sup> STECAL NI Kerboutier : 500 m <sup>2</sup> STECAL NI Valvert : 800 m <sup>2</sup>
Pleugriffet	STECAL NI Les Parcs – La Prée : 1000 m <sup>2</sup> .
Pontivy	STECAL NI Kerfisel : 200 m <sup>2</sup> STECAL NI Kerduchat : 2700 m <sup>2</sup>
Radenac	STECAL NI La Noe du Bourg : 100 m <sup>2</sup>
Rohan	STECAL NI Port de plaisance : 200 m <sup>2</sup>
Saint-Aignan	STECAL NI Sordan : 500 m <sup>2</sup>
Saint-Gérand	STECAL NI Lann Bihan : 30 m <sup>2</sup>
Sainte-Brigitte	STECAL NI Etang du Fourneau : 300 m <sup>2</sup>
Silfiac	STECAL NI Moulin de Pont-Samouel : 300 m <sup>2</sup>

**HAUTEUR MAXIMALE.****Au sein des secteurs Na, Nb,**

Pour les constructions à vocation d'habitat (construction nouvelle ou extension) : les constructions principales ne dépasseront pas le niveau RDC+1+combles. Les annexes à l'habitation non accolées ne dépasseront pas le niveau RDC ;

Pour les autres destinations, la hauteur maximale n'est pas réglementée.

**Au sein du secteur Nd,**

La hauteur maximale des bâtiments est limitée à 12 m, équipements techniques non compris.

**Au sein des secteurs Ni, NI, Nt et Ne :**

La hauteur maximale est définie comme suit :

<b>Secteurs</b>	<b>Hauteur maximale des constructions</b>	<b>Hauteur maximale des annexes</b>
<b>Nt</b>	Hauteur de l'existant	6 mètres
<b>Ne</b>	Hauteur de l'existant	
<b>NI</b>	R+1 ou R+c	
<b>Ni</b>	12 mètres (équipements techniques non compris)	

## ARTICLE N-5. QUALITE URBAINE, ARCHITECTURALE, ENVIRONNEMENTALE ET PAYSAGERE

### OBJECTIFS GENERAUX

Une attention particulière doit être portée à l'intégration paysagère et architecturale de tout projet de construction, installation ou aménagement nouveau ainsi qu'aux évolutions du bâti. Ainsi, tout projet, pourra être refusé si, par sa situation, son volume, sa forme ou son architecture, il est susceptible de nuire au caractère et à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites et paysages naturels et urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales notamment en entrée de bourg et aux abords des espaces publics.

Les constructions doivent concilier :

- le respect de l'harmonie des volumes, formes, matériaux et couleurs en accord avec les constructions environnantes,
- l'insertion qualitative du projet à son environnement
- et la recherche de l'innovation architecturale, environnementale et énergétique (conception bioclimatique, dispositifs de production d'énergies renouvelables...)

### LA VOLUMETRIE

Les volumes des constructions doivent être simples. Les proportions des constructions nouvelles d'expression traditionnelle doivent se référer à l'architecture locale de référence présente sur la commune.

### FAÇADE ET TOITURE

Toutes les façades doivent être traitées avec le même soin. Le matériau et la couleur choisis devront permettre l'intégration dans l'environnement urbain existant.

- **Pour les constructions à destination d'habitation :**

#### Toitures :

Les toitures doivent, par leur forme, leurs matériaux et leur couleur, faire l'objet d'une insertion paysagère qualitative en harmonie avec les constructions voisines et l'environnement immédiat.

Dans le cas de construction d'expression traditionnelle, l'usage de matériaux présentant la forme, la teinte et l'aspect de l'ardoise est obligatoire. La forme et les pentes des toitures en ardoise seront respectées (pente proche de 45°).

L'insertion des installations techniques (matériels de ventilation et climatisation, paraboles, dispositifs de production d'énergies renouvelables, etc) situées en toitures doit faire l'objet d'une attention particulière afin de limiter son impact visuel depuis le domaine public.

#### Façades et ouvertures :

Il doit être recherché une intégration harmonieuse de toutes les façades (traitement, matériaux, couleurs et ouvertures) avec le paysage urbain et naturel environnant (y compris pour les extensions et annexes accolées ou proches du bâtiment principal). L'emploi à nu de matériaux destinés à être recouverts ou enduits est interdits.

Les façades seront :

- soit en pierres,
- soit en bois naturel ou en bois de couleur naturelle ou de couleur claire de manière prédominante (apposée sur plus de 50% de la surface des murs),
- soit en maçonnerie enduite de couleurs claires de manière prédominante (apposées sur plus de 50% de la surface des murs).

Les coffrets de volets roulants visibles à l'extérieur sont proscrits. Une insertion discrète et harmonieuse des ouvertures sur toiture avec l'aspect général des constructions devra être mise en œuvre. Les châssis de toiture devront être encastrés.

- **Pour les autres constructions (bâtiments agricoles, entrepôts, etc)**

Les constructions doivent maintenir une unité architecturale et paysagère d'ensemble. L'usage de teintes brillantes ou trop voyantes est interdit.

**Pour les travaux de restauration, réhabilitation, rénovation, extension de constructions existantes :**

Les travaux de restauration, réhabilitation, rénovation ou extension de constructions existantes doivent respecter une intégration harmonieuse à la construction principale qui ne doit pas être dénaturée.

Les travaux de rénovation énergétique des constructions, et notamment d'isolation par l'extérieur, sont permis dans la mesure où le choix des matériaux et des couleurs est effectué en harmonie avec la construction d'origine.

Dans le cas de travaux de restauration, réhabilitation et rénovation portant sur du bâti ancien, les ravalements doivent se faire dans le respect de l'architecture, de la mise en valeur des façades et des décors d'origine. L'architecture et la volumétrie du bâti ancien ou présentant un intérêt architectural doivent être respectées. La conservation des éléments caractéristiques de l'architecture traditionnelle devra être recherchée. A ce titre, la conservation ou la restauration de lucarnes ou cheminées peut être imposée. Dans le cas de la création, ces éléments doivent respecter les formes, proportions et matériaux traditionnels.

**DISPOSITIFS DE PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES :**

La mise en place de dispositifs de production d'énergies renouvelables est autorisée à condition qu'ils fassent l'objet d'une intégration paysagère qualitative et discrète. Les panneaux photovoltaïques et solaires doivent être implantés en toiture ou sur des pylônes.

**PATRIMOINE BÂTI ET PAYSAGER À PROTÉGER (ARTICLE L.151-19)**

Les éléments remarquables de patrimoine bâti et paysager repérés au règlement graphique au titre de l'article L.151-19 du code de l'urbanisme sont soumis aux dispositions mentionnées en annexe du présent règlement.

Rappel : en vertu de l'article R421-23, les travaux ayant pour effet de modifier ou supprimer un élément repéré au règlement graphique en application de l'article L.151-19 du Code de l'urbanisme, doivent faire l'objet d'une déclaration préalable ou d'un permis de démolir.

**PERFORMANCES ÉNERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTALES**

Toute construction, toute opération, tout aménagement, devra tendre vers une optimisation de ses performances énergétiques et environnementales. A ce titre, tout projet veillera à rechercher, par son implantation et ses caractéristiques, une utilisation optimale de la lumière naturelle et de l'énergie solaire (gestion des apports solaires en hiver et en été).

La création d'un système de récupération, stockage et réutilisation des eaux de pluie est recommandée. Les eaux de pluies peuvent ainsi être réutilisées dans le respect des législations sanitaires en vigueur.

## **ARTICLE N-6. TRAITEMENT ENVIRONNEMENTAL ET PAYSAGER DES ESPACES NON BÂTIS ET ABORDS DES CONSTRUCTIONS**

**SURFACES NON IMPERMEABILISÉES ET ECO-AMÉNAGEABLES**

L'aménagement extérieur doit être conçu de manière à limiter l'imperméabilisation du sol et à favoriser l'infiltration des eaux pluviales sauf contrainte technique ou réglementaire.

**ESPACES LIBRES, PLANTATIONS, AIRES DE JEUX ET DE LOISIRS**

Les projets doivent obligatoirement intégrer, dès leur conception, la nécessité de conserver et d'entretenir les plantations existantes d'essences locales, ou à défaut de prévoir la plantation d'essences locales variées (cf annexe 5).

Tout terrain recevant une construction doit faire l'objet d'un traitement paysager en harmonie avec l'environnement naturel de la commune. Les plantations nouvelles doivent être composées d'essences locales variées.

Les aires de stationnement doivent faire l'objet d'un traitement paysager et végétalisé visant à contribuer à leur intégration harmonieuse au paysage urbain et naturel ainsi qu'à limiter l'imperméabilisation des sols.

Les aires de stockage ou de dépôt doivent être masquées par une trame végétalisée visant à limiter leur impact visuel depuis les voies (publiques ou privées) et emprises publiques.

Des plantations d'essences locales devront être réalisées en accompagnement des bâtiments à vocation économique afin d'en atténuer l'impact visuel.

### **SITES ET SECTEURS CONTRIBUANT AUX CONTINUITES ECOLOGIQUES (ARTICLE L.151-23)**

Les secteurs identifiés comme « zone humide » ou « zone humide remarquable » au règlement graphique sont soumis aux dispositions applicables aux zones humides mentionnées en annexe du présent règlement.

Les éléments de paysage, sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique (notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques) repérés au règlement graphique au titre de l'article L.151-23 du code de l'urbanisme sont soumis aux dispositions mentionnées en annexe du présent règlement.

Rappel : en vertu de l'article R421-23, les travaux ayant pour effet de modifier ou supprimer un élément repéré au règlement graphique en application de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme, doivent faire l'objet d'une déclaration préalable ou d'un permis de démolir.

### **ESPACES NECESSAIRES A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES ET DU RUISSELLEMENT**

Ces espaces seront adaptés à la solution retenue permettant de gérer les eaux pluviales et le ruissellement (voir schéma directeur eaux pluviales).

### **CLOTURES**

Les clôtures ne sont pas obligatoires. En outre, les clôtures agricoles ne sont pas réglementées.

Elles peuvent être constituées de talus existants, haies végétales d'essences locales et murets traditionnels qu'il convient de maintenir et d'entretenir.

Les clôtures doivent tenir compte des typologies fonctionnelles préexistantes et s'harmoniser avec le bâti et l'environnement végétal.

Les types de clôtures suivants sont interdits :

- les plaques de béton moulé ajourées ou non
- l'utilisation à nu des matériaux destinés à être recouverts d'un enduit
- les haies mono spécifiques d'espèces persistantes et/ou invasives
- les toiles ou films plastiques
- les matériaux de fortune (tôle ondulée, amiante ciment, ...)

La hauteur maximale autorisée sera fonction de l'environnement bâti, notamment de l'alignement des façades, de la composition des constructions voisines déjà existantes sans pouvoir dépasser 2 mètres.

L'implantation et le type de clôture devront tenir compte des distances de visibilité à respecter le long des routes départementales. Le gestionnaire de voirie pourra imposer certaines prescriptions pour des motifs de sécurité routière.

## **ARTICLE N-7. STATIONNEMENT**

1- Le stationnement des véhicules automobiles et des deux roues, correspondant aux besoins des constructions et installations, doit être assuré en dehors des voies publiques.

Pour chaque destination ou sous-destination, les aires de stationnement minimum à prévoir sont détaillées dans l'annexe 1 du présent règlement.

2- Les aires de stationnement doivent être réalisées sur l'unité foncière concernée par le projet.

## SECTION 3 : EQUIPEMENT ET RESEAUX

### ARTICLE N-8. DESSERTE PAR LES VOIES PUBLIQUES OU PRIVEES

#### ACCES

1- Pour être constructible, un terrain doit avoir accès à une voie publique ou privée : soit directement, soit par l'intermédiaire d'un droit de passage acquis sur fonds voisin présentant des caractéristiques techniques suffisantes et adaptées à la destination et à l'importance des constructions, installations et aménagements envisagés.

2-Toute opération doit prendre le minimum d'accès sur les voies publiques. Les accès doivent être adaptés à l'opération et aménagés de façon à ne pas entraîner de risque pour la sécurité des usagers des voies publiques ou privées ouvertes à la circulation, ou pour les usagers de l'accès. La sécurité doit être appréciée en tenant compte, notamment de la position des accès, de leur configuration ainsi que de la nature et de l'intensité du trafic. En particulier, la création d'accès nouveaux sur certaines routes départementales peut être refusée si elle est susceptible de nuire à la sécurité des usagers de ces voies ou de l'accès.

3-Un recul de l'accès aux constructions nouvelles pourra être imposé le long des Routes Départementales par le gestionnaire de la voirie, pour des motifs de sécurité routière.

4-Lorsque le terrain est desservi par deux ou plusieurs voies, il peut être imposé que l'accès soit établi sur la voie présentant la moindre gêne pour la circulation publique.

5- Sauf stipulations contraires figurant sur les documents graphiques, les accès nouveaux, hors secteurs urbanisés, sont limités sur les routes départementales. En règle générale, les accès sur les routes départementales doivent être réalisés de façon à ne pas créer de gêne pour la circulation et à ne pas porter atteinte à la sécurité des usagers des voies publiques ou pour celle des personnes utilisant ces accès. A ce titre, un recul des portails d'accès pourra être imposé, au-delà du strict alignement de la route départementale, par le gestionnaire de voirie afin de permettre un stockage des véhicules en dehors de la chaussée ou des accotements. Les accès doivent être les plus éloignés possibles des carrefours existants, des virages et autres endroits où la visibilité est mauvaise. Les accès doivent respecter les écoulements des eaux de la voie publique, notamment s'il y a un fossé le long de cette voie ou si celle-ci est en remblai. En cas de modification des conditions d'écoulement des eaux de la voie, par exemple en cas de réalisation d'un busage sur fossé, l'avis du gestionnaire de la voirie devra impérativement être sollicité.

6- Toute opération devra prendre en compte la nécessité de maintenir une issue suffisante sur la voie publique des terrains situés en second rideau afin de ne pas enclaver les parcelles destinées à l'exploitation agricole, industrielle ou commerciale (conformément à l'article 682 du Code Civil).

#### VOIRIE

1- Les dimensions, formes et caractéristiques techniques des voies publiques ou privées doivent être adaptées aux usages qu'elles supportent et aux opérations qu'elles doivent desservir et permettre un partage de la voirie entre les différents usages (automobiles, deux roues motorisés, cycles, piétons...).

2- Les voies doivent présenter des caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de la sécurité, de la défense contre l'incendie et de la protection civile.

3- Est interdite l'ouverture de toute voie privée non directement liée et nécessaire aux occupations ou utilisations du sol autorisées dans la zone

### ARTICLE N-9. DESSERTE PAR LES RESEAUX

#### EAU POTABLE

1- Toute construction à usage d'habitation, tout établissement ou installation qui requiert une alimentation en eau doit être desservie par une conduite de distribution d'eau potable de caractéristiques suffisantes et raccordée au réseau public d'adduction d'eau. En l'absence de réseau, l'alimentation en eau par puits ou forage est admise.

2- Sont interdits tous travaux de branchement à un réseau d'alimentation en eau potable non directement liés et nécessaires aux activités, constructions ou installations autorisées dans la zone.

3- Toute utilisation d'une eau autre que celle du réseau public, et notamment des eaux de pluie, est soumise au respect de la législation sanitaire en vigueur. Il est interdit de raccorder entre eux des réseaux distribuant des eaux d'origines diverses.

### ASSAINISSEMENT – EAUX USEES

1- Toute construction ou occupation du sol autorisée dans la zone et rejetant des eaux usées doit être raccordée au réseau public d'assainissement, avec l'accord du gestionnaire et dans le respect de la réglementation en vigueur.

2- En l'absence de réseau public d'assainissement des eaux usées ou dans l'attente de sa réalisation, les constructions ou installations nouvelles doivent être dotées d'un système d'assainissement non collectif (individuel ou regroupé) conforme à la réglementation en vigueur (notamment adapté à la pédologie, à la topographie et à l'hydrologie du sol) et permettant le raccordement ultérieur éventuel au réseau public. A la mise en service du réseau public, ces dispositifs d'assainissement non collectif devront être supprimés selon les modalités fixées par la réglementation en vigueur et par le gestionnaire.

3- En cas d'impossibilité technique de raccordement au réseau public, un dispositif d'assainissement autonome (individuel ou regroupé) peut être admis avec l'accord du gestionnaire sous réserve qu'il soit conforme à la réglementation en vigueur.

4- Le rejet d'eaux usées non traitées dans le réseau hydrographique ainsi que dans le réseau d'eaux pluviales est interdit.

5- Le rejet d'eaux usées non domestiques dans le réseau public d'eaux usées est soumis à l'accord du gestionnaire qui pourra exiger des prétraitements.

### ASSAINISSEMENT - EAUX PLUVIALES

1- Tout projet doit intégrer, dès sa conception, les aménagements nécessaires à la gestion des eaux pluviales à la parcelle en limitant l'imperméabilisation des sols ainsi que par la mise en place de dispositifs, adaptés aux caractéristiques du terrain, assurant la résorption des eaux pluviales sur le terrain d'assiette du projet.

2- Si la surface de la parcelle, la nature du sol ou la disposition des lieux ne permet pas de résorber les eaux pluviales sur le terrain d'assiette, les aménagements nécessaires à garantir leur écoulement dans le réseau collecteur doivent être réalisés.

3- En l'absence de réseau, ou en cas de réseau insuffisant, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales (et éventuellement ceux visant à la limitation des débits évacués de la propriété) sont à la charge exclusive du propriétaire qui doit réaliser les dispositions adaptées à l'opération et au terrain.

4- Le rejet d'eaux pluviales est interdit dans le réseau d'eaux usées.

5 - Pour toute opération d'urbanisation, il doit être indiqué s'il est envisagé que le réseau routier départemental constitue l'exutoire des eaux pluviales. Tout rejet d'eaux pluviales dans le réseau départemental doit être limité en quantité et la qualité doit être garantie. L'avis du gestionnaire de voirie doit être sollicité. Il convient également de préciser, dans la mesure du possible, si l'opération d'urbanisation doit faire l'objet d'une instruction au titre de la loi sur l'eau. Les caractéristiques des eaux pluviales doivent être compatibles avec le milieu récepteur. La mise en place d'ouvrage de prétraitement de type débordeurs, déshuileurs, etc. peut être imposée pour certains usages tels que les garages, les stations-services, les constructions destinées à l'industrie ou à l'artisanat, les aires de stationnement de plus de 10 places, avant le rejet dans le réseau collecteur. Les techniques à mettre en œuvre doivent être conformes à la réglementation en vigueur.

6- La mise en place d'un dispositif de récupération, stockage et réutilisation des eaux de pluie est encouragée. Les eaux de pluie peuvent être réutilisées dans le respect des réglementations sanitaires en vigueur.

7- Tout projet futur devra respecter les dispositions du zonage/règlement des eaux pluviales.

### RESEAUX SOUPLES

1- Toute construction nouvelle doit pouvoir être raccordée au réseau d'électricité basse tension, selon la réglementation en vigueur ainsi qu'aux autres réseaux quand ils existent.

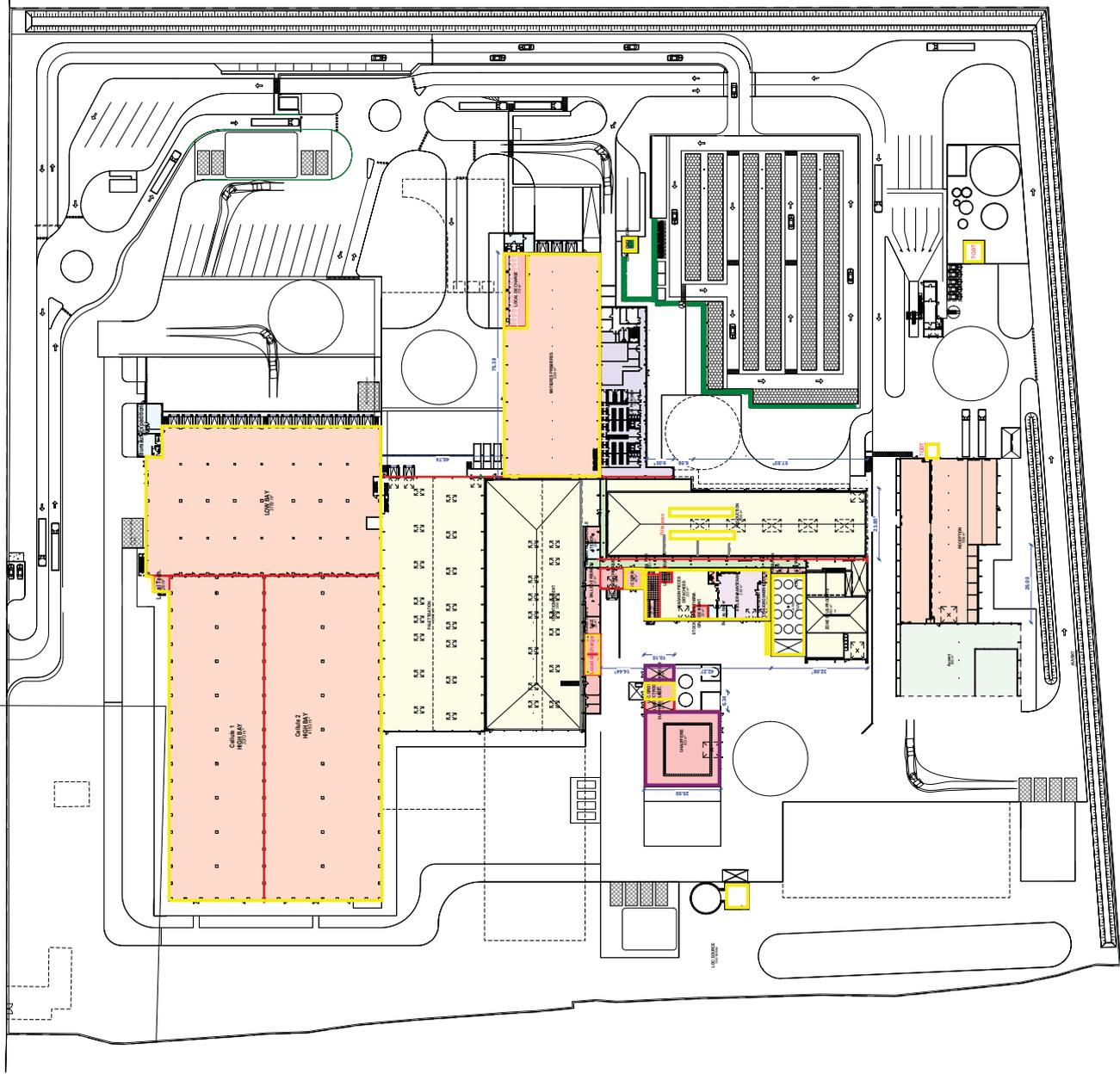
2- Pour toute construction ou installation nouvelle, les branchements pour tous les réseaux souples (alimentation électrique basse tension, téléphone...) doivent être réalisés en souterrain, sauf impossibilité technique attestée par le service gestionnaire.

3- Les réseaux souples seront réalisés en souterrain en zone agglomérée dans le cadre de la création d'une voirie nouvelle.

### COMMUNICATIONS ELECTRONIQUES

1- Toute opération, construction ou installation nouvelle doit être desservie ou prévoir les infrastructures et les réseaux nécessaires aux communications électroniques suffisantes au regard de son importance ou de sa destination.

## **Annexe 5 : Zones à risques**



- MUR REI 120**
- Légende du service**
- ATELIER
  - AVANT
  - BUREAUX
  - DEGAZEMENT
  - LOCALS SOCIAUX
  - PRODUCTION
  - STOCKAGE
  - TECHNIQUE
- RISQUE INCENDIE
  - RISQUE EXPLOSION
  - RISQUE CHIMIQUE

**ALITHO**

SAINT GERMAIN 158

**ALITHO SAINT GERMAIN**

CONSTRUCTION D'UN ENTREPOT DE STOCKAGE D'EMBALLAGE ET D'UNE GARE DE FABRICATION D'APS

Rue du port de Saint Germain, 158 Saint Germain

**A**

**CONSTRUCT**

SAINT GERMAIN

**APS**

PROJET : 158 SAINT GERMAIN

DATE : 01/09/2023

AC : 21003

AGENTS : MATHIEU M.

DATE DE DEBUT : 01/09/2023

DATE DE FIN : 01/09/2023

PROJET : 158 SAINT GERMAIN

DATE DE DEBUT : 01/09/2023

DATE DE FIN : 01/09/2023

PROJET : 158 SAINT GERMAIN

DATE DE DEBUT : 01/09/2023

DATE DE FIN : 01/09/2023

**ALITHO SAINT GERMAIN**

378bis, Rue de Richemont

59100 SAINT GERMAIN

Tel : 03 20 26 26 33

**Plan d'Ensemble**

**ALITHO SAINT GERMAIN**

378bis, Rue de Richemont

59100 SAINT GERMAIN

Tel : 03 20 26 26 33

## **Annexe 6 : FLUMILOG MP1**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

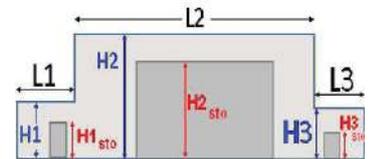
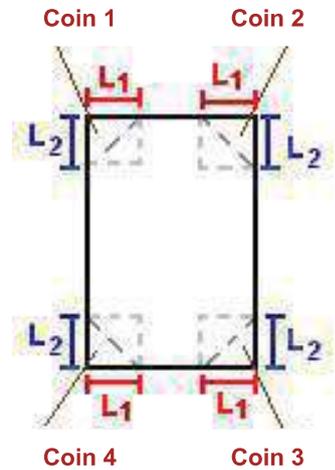
Outil de calculV5.6

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	ALTHO_MP1_1673255789
Cellule :	Batiment MP1
Commentaire :	Stockage de matières premières
Création du fichier de données d'entrée :	09/01/2023 à 10:16:12 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	9/1/23

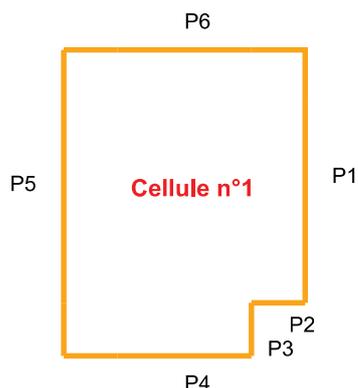
**I. DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **1 min****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	<b>62,4</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)	<b>32,2</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)	<b>12,1</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 3	<b>tronqué en équerre</b>	L1 (m)	<b>7,1</b>
		L2 (m)	<b>24,5</b>
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Hauteur complexe			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

**Toiture**

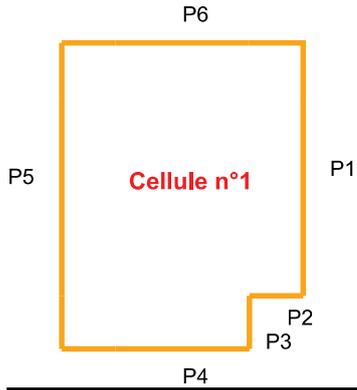
Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>7</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°1



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,8</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,0</b>	<b>3,3</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>7,1</b>	<b>24,5</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	
		<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>	
<b>Matériau</b>		<b>bardage simple peau</b>	<b>bardage simple peau</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Largeur (m)</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	
		<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>	
<b>Matériau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>Largeur (m)</b>		<b>7,1</b>	<b>24,5</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	
		<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>	
<b>Matériau</b>		<b>bardage simple peau</b>	<b>bardage simple peau</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Largeur (m)</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>6,1</b>	<b>6,1</b>	

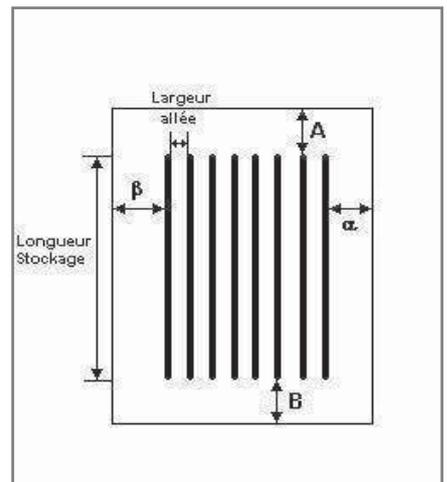
**Parois de la cellule :Cellule n°1(suite)**



	Paroi P5	Paroi P6		
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>		
<b>Structure Support</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>		
<b>Nombre de Portes de quais</b>	0	0		
<b>Largeur des portes (m)</b>	0,0	0,0		
<b>Hauteur des portes (m)</b>	4,0	0,0		
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>		
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage simple peau</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	120	1		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	120	1		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	120	1		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	120	1		

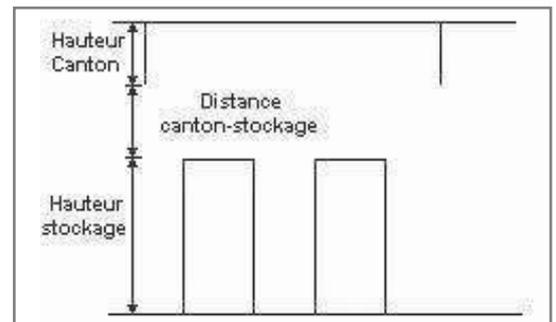
### Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux	<b>4</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>
<b>Dimensions</b>	
Longueur de stockage	<b>31,3 m</b>
Déport latéral $\alpha$	<b>2,9 m</b>
Déport latéral $\beta$	<b>0,0 m</b>
Longueur de préparation A	<b>6,6 m</b>
Longueur de préparation B	<b>24,5 m</b>
Hauteur maximum de stockage	<b>9,7 m</b>
Hauteur du canton	<b>1,0 m</b>
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>1,4 m</b>



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>4</b>
Largeur d'un double rack	<b>3,0 m</b>
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,5 m</b>
Largeur des allées entre les racks	<b>2,9 m</b>



### Palette type de la cellule Cellule n°1

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	<b>Longueur de la palette est très inférieure à la largeur du rack.</b>
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	<b>Poids total de la palette : Par défaut</b>

#### Composition de la Palette (Masse en kg)

NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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 :	<b>45,0 min</b>
Puissance dégagée par la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>
<b>Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1510 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1525,0 kW</b>	

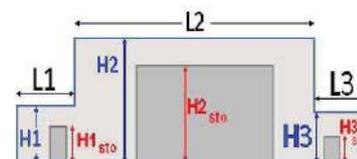
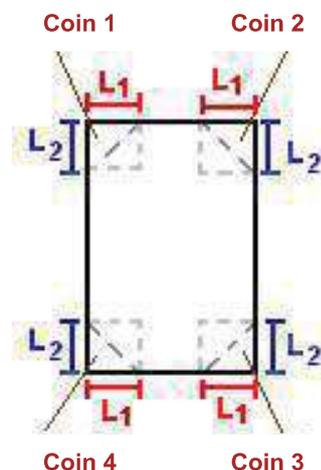
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule2

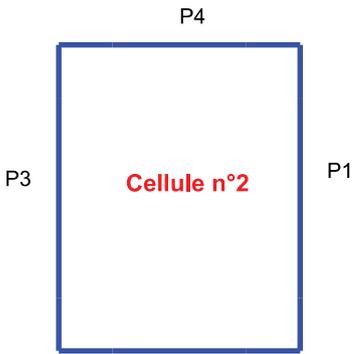
Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	<b>12,7</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)	<b>32,2</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)	<b>12,1</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>
		L2 (m)	<b>0,0</b>
Hauteur complexe			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>1</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

**Parois de la cellule : Cellule n°2**



	<b>Paroi P1</b>	<b>Paroi P2</b>	<b>Paroi P3</b>	<b>Paroi P4</b>
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>	<b>Poteau Acier</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>			
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage simple peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>120</b>

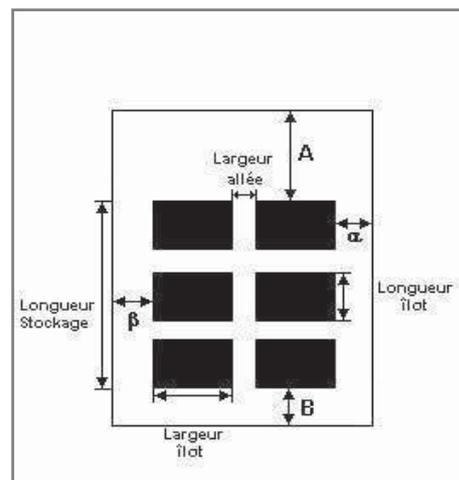
## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage

Masse

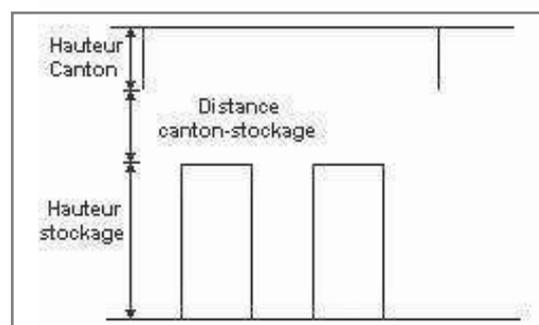
### Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	0,7 m
Déport latéral $\alpha$	0,0 m
Déport latéral $\beta$	16,2 m
Hauteur du canton	1,0 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	16,0 m
Longueur des îlots	12,0 m
Hauteur des îlots	7,2 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°2

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,2 m
Largeur de la palette :	0,8 m
Hauteur de la palette :	0,2 m
Volume de la palette :	0,2 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	Palette bois

Poids total de la palette : 25,0 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Palette Bois	NC	NC	NC	NC	NC	NC
25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

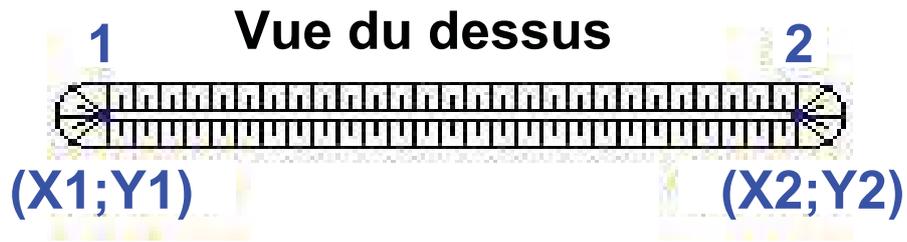
NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	15,8 min
Puissance dégagée par la palette :	474,4 kW

## Merlons



Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	2,0	-175,0	-105,0	-175,0	75,0
2	4,0	-175,0	-105,0	165,0	-105,0
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

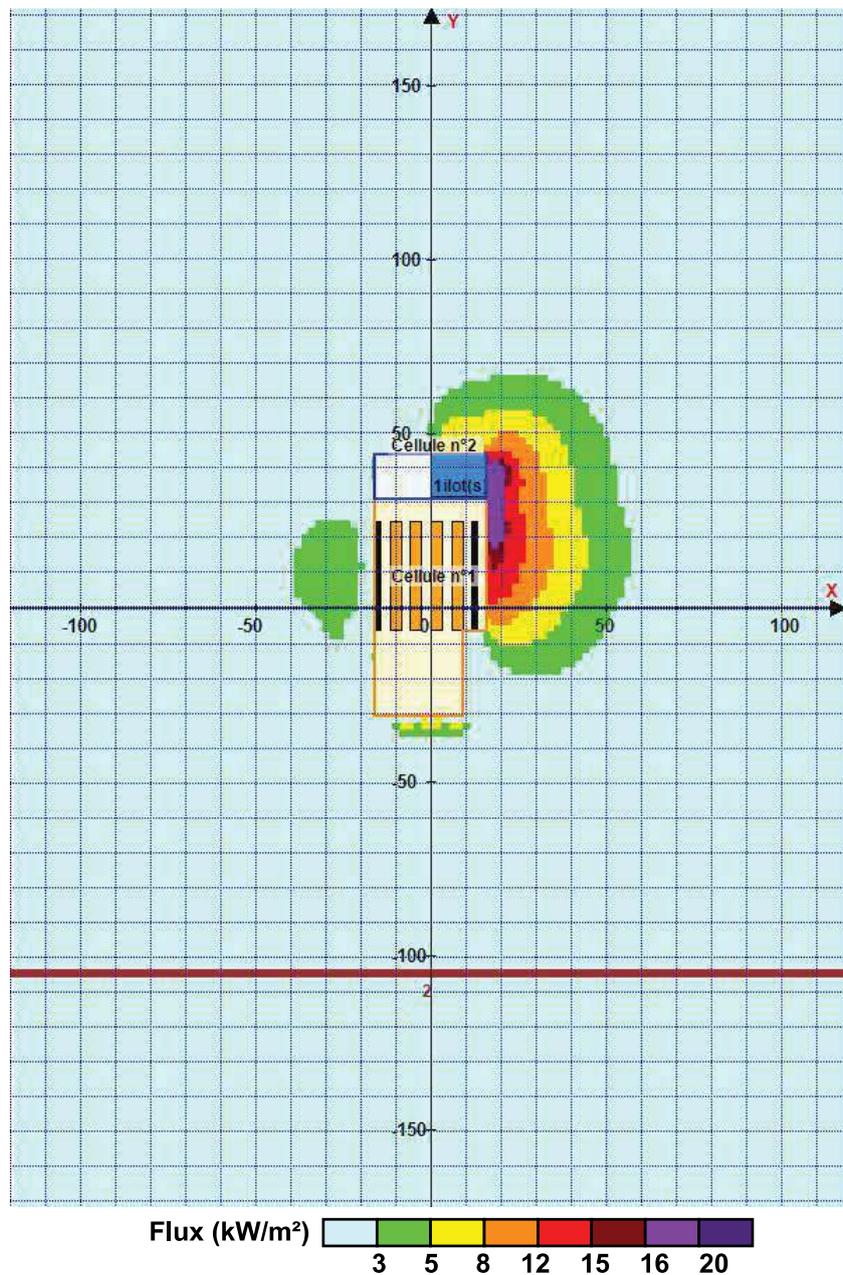
## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **108,0 min**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **125,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



**Avertissement:** Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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 7 : FLUMILOG Bâtiment de stockage des produits finis**

Client demandeur : **ACONSTRUCT**

Référence et date de commande : **C-ACT-210307-E03 (10/10/2022)**

Référence du document : **SRI-23/001b-ChT/NoB**

## PROJET « ENTREPÔT ALTHO »



### NOTE DE SYNTHÈSE POUR LA JUSTIFICATION DU CALCUL DE FLUX RADIATIF AVEC FLUMILOG

« Etablissement certifié qualité ISO 9001, le CTICM assure un suivi de chaque étude dans le plus strict respect de ses procédures qualité »

Date :	17/01/2023	Auteur :	Christophe THAUVOYE	Nombre total de pages : (y compris celle-ci)	53
--------	------------	----------	---------------------	---	----

Révision	Date	Auteur	Objet
A	09/01/2023	Christophe THAUVOYE	Emission originale
B	17/01/2023	Christophe THAUVOYE	Prise en compte des remarques client
C			
D			
E			

Date :	17/01/2023	Auteur :	Christophe THAUVOYE	Nombre total de pages (y compris celle-ci)	53
--------	------------	----------	---------------------	---	----

 <small>Construire en métal. un art, notre métier</small>	Affaire : 22-028						
	Référence du document : SRI-23/001b-ChT/NoB						
	Date :	17/01/2023	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	1	Rév. :

## SOMMAIRE

1	Introduction .....	2
2	Documents de référence.....	2
2.1	Référentiel normatif et technique.....	2
2.2	Plans.....	2
2.3	Documents.....	2
3	Configuration initiale.....	2
3.1	Description générale .....	2
4	Vérification de la cohérence de la méthode Flumilog pour les cellules 1 et 2 .....	6
5	Modélisation .....	7
5.1	Incendie de la cellule C1 .....	7
5.2	Incendie de la cellule C2 .....	8
5.3	Incendie de la cellule Lowbay .....	10
Annexe A.	Note de calcul Modélisation incendie de la cellule 1 : Hauteur de cible de 5,8 m .....	12
Annexe B.	Note de calcul Modélisation incendie de la cellule 1 : Hauteur de cible de 17,7 m .....	19
Annexe C.	Note de calcul Modélisation incendie de la cellule 2 : Hauteur de cible de 1,8 m .....	26
Annexe D.	Note de calcul Modélisation incendie de la cellule 2 : Hauteur de cible de 12,0 m .....	33
Annexe E.	Note de calcul Modélisation incendie de la cellule 2 : Hauteur de cible de 17,7 m .....	40
Annexe F.	Note de calcul Modélisation incendie de la cellule Lowbay : Hauteur de cible de 5,8 m .....	47

 <small>Construire en métal. un art, notre métier</small>	Affaire : 22-028						
	Référence du document : SRI-23/001b-ChT/NoB						
Date :	17/01/2023	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	2	Rév. :	B

## 1 INTRODUCTION

Dans le cadre des installations classées pour la protection de l'environnement, il est nécessaire de réaliser une étude de l'influence des effets radiatifs issus d'un incendie. Depuis le 15 avril 2010, la méthode Flumilog est d'application réglementaire pour les entrepôts entrant dans les rubriques 1510 ; 1511 ; 1530 ; 1532 ; 2662 et 2663 de la nomenclature ICPE. Cette méthode a été validée dans un domaine d'application précis. L'interface Flumilog reprend ces limitations. L'utilisation de cette méthode hors de ce domaine de validité reste possible, mais nécessite une analyse des résultats. Ainsi, pour des entrepôts dont la hauteur de stockage est supérieure à 23 m, il est obligatoire de passer par l'un des membres du comité technique Flumilog dont le CTICM fait partie.

La présente note de synthèse est relative à la justification de la méthode Flumilog pour un projet d'entrepôt présentant une hauteur de stockage supérieure à cette valeur limite de 23 m pour deux cellules. Les flux pour le bâtiment Lowbay accolé à ces cellules sont également intégrés à la présente note.

## 2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

### 2.1 RÉFÉRENTIEL NORMATIF ET TECHNIQUE

- [1] « Document DRA-09-90977-14553A Version 2 » Flumilog : Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt

### 2.2 PLANS

- [2] 03012023-AC210037-ALTHO-A101-Plan de Masse-F.pdf  
 [3] 03012023-AC210037-ALTHO-A210-Plan Transstockeur-F.pdf  
 [4] 01122022-AC210037-ALTHO-A210-Plan Transstockeur-E avec racks.dwg  
 [5] 01122022-AC210037-ALTHO-A210-Plan Transstockeur-E Low bay.dwg

### 2.3 DOCUMENTS

- [6] Email du 07/12/2022  
 [7] Email du 15/12/2022  
 [8] Email du 19/12/2022  
 [9] Email du 05/01/2023

## 3 CONFIGURATION INITIALE

### 3.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Sur la base des informations fournies, une description succincte du site est faite ci-après, principalement sur les points spécifiques : stockage de grande hauteur pour deux cellules dénommées C1 et C2 et présence de deux cellules superposées (rez-de-chaussée et R+1) dans le bâtiment LowBay accolé. Le site est dédié à la production de chips et à l'entreposage dans un stockage automatisé et sera implanté sur la PA du pont de Saint-Caradec à Saint-Gérand.

	Affaire : 22-028						
	Référence du document : SRI-23/001b-ChT/NoB						
Date :	17/01/2023	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	3	Rév. :	B

La cellule 1 occupe une superficie d'environ 3 400 m<sup>2</sup> avec des dimensions de 31,3 m x 108,8 m pour une hauteur de 36 m, tandis que la cellule 2 fait environ 4200 m<sup>2</sup> avec des dimensions de 38,8 m x 108,8 m pour une hauteur de 36 m. Elles sont classées en rubrique 1510 au sens de l'arrêté du 11 avril 2017 modifié. Leur structure est en portique béton. La paroi séparatrice entre ces deux cellules est REI 120. Leur paroi Sud (accolée au Lowbay) est REI 120 sur une hauteur de 18,7 m. Pour la cellule 2, la paroi Ouest est également REI 120 sur une hauteur de 13,2 m correspondant à la hauteur de l'acrotère de l'atelier palettisation attenant.

Dernière spécificité du site, la route qui passe en limite de propriété Est est légèrement surélevée. Par rapport au plancher des cellules étudiées, elle est à +4,0 m. Ainsi, une cible humaine située sur la route sera à une hauteur de 4,0 m + 1,8 m, soit 5,8 m.

La méthode Flumilog étant basée sur l'utilisation de doubles racks, il est préconisé (F.A.Q du site web Flumilog) de modéliser des configurations non standard telles que les racks par accumulation, en considérant le nombre réel de rangées de palettes et d'en déduire le nombre de doubles racks adéquat. Pour le présent entrepôt, le stockage est modélisé par 8 rangées de doubles racks dans la cellule 1 et par 10 rangées de doubles racks dans la cellule 2. Les palettes sont réparties sur 10 niveaux et ont une composition spécifique :

- 55,7 kg de bois,
- 28, kg de PE,
- 22,2 kg de carton,
- 37,5 kg de palette bois,
- 1,3 kg d'eau,
- 3 kg d'aluminium,

Pour un poids total de 148,2 kg.

Le bâtiment Lowbay occupe une superficie d'environ 3 900 m<sup>2</sup> avec des dimensions de 78 m x 50 m. La hauteur sous toiture de cette cellule est de 16,8 m. Elle est divisée en deux niveaux séparés par un plancher stable au feu :

- Au rez-de-chaussée : zone de quais stockage de faux camions pour expédition, hauteur d'environ 9 m,
- Au 1er : une zone picking produits finis et une zone de stockage masse sur 3 niveaux, hauteur d'environ 8 m.

Dans le cas de cellules multi-étagées, la FAQ du site web Flumilog indique que la méthode Flumilog doit alors être appliquée pour le dernier niveau (si le plancher est stable). Ainsi, seul le 1<sup>er</sup> est modélisé dans la suite. Dans l'outil Flumilog, la base du stockage est nécessairement à la hauteur 0 m. Néanmoins, il est possible d'utiliser une hauteur de cible décalée virtuellement à -3,2 m pour simuler le niveau du plancher (soit -9+5,8 = -3,2 m).

▪ Bâtiment Quais

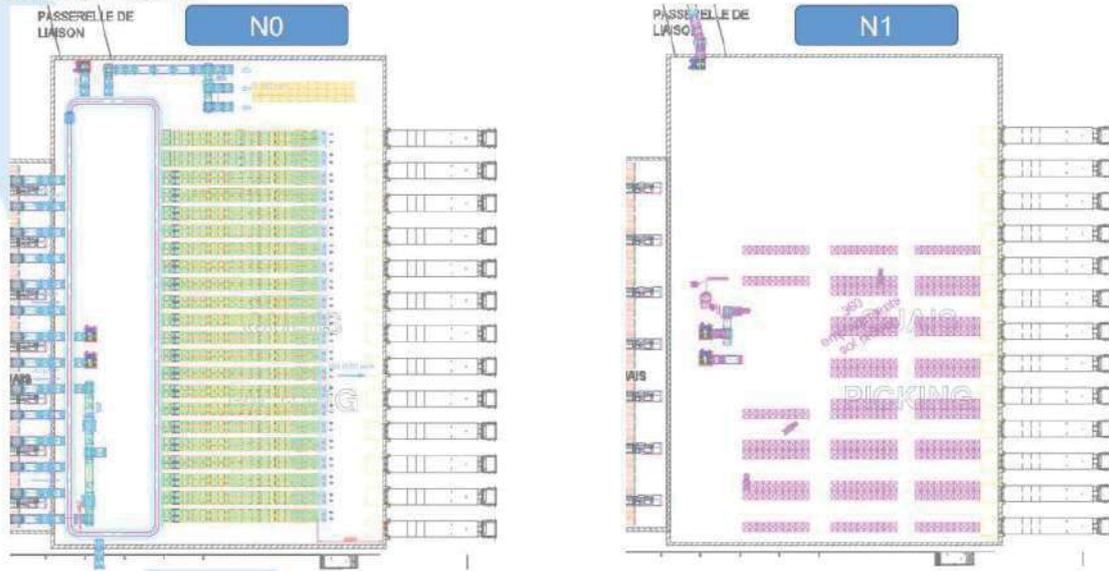


Figure 1 : Plan de masse du projet d'entrepôt Altho

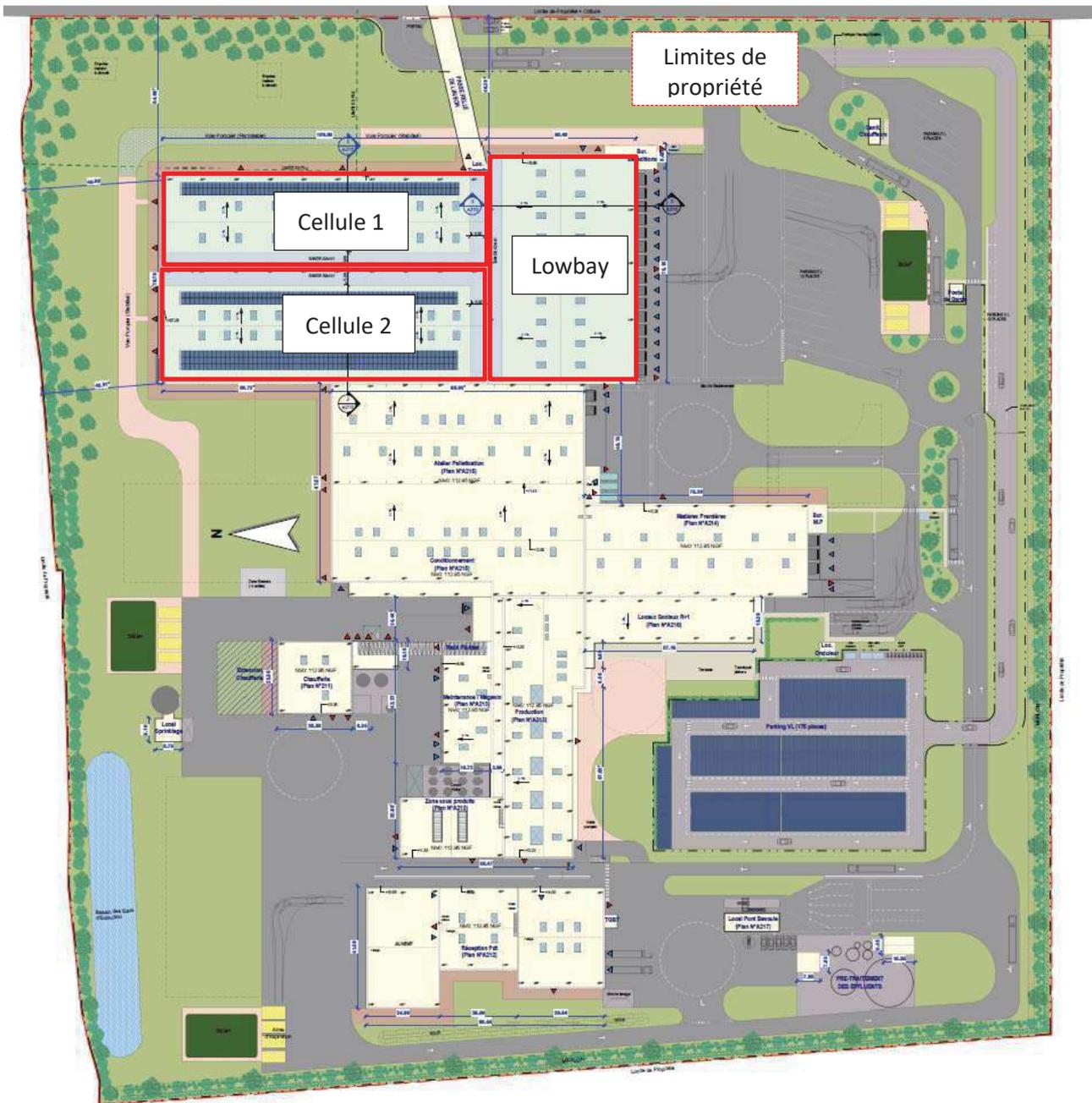


Figure 2 : Plan de masse du projet d'entrepôt Altho

## 4 VÉRIFICATION DE LA COHÉRENCE DE LA MÉTHODE FLUMILOG POUR LES CELLULES 1 ET 2

L'outil Flumilog disponible sur le site de l'INERIS est développé conjointement par les membres du comité technique Flumilog (INERIS, CNPP, Efectis France, CTICM). Depuis sa mise en ligne en 2010, son domaine d'application n'a cessé de s'étendre. Ainsi, depuis quelques années, des entrepôts avec des hauteurs de cellules importantes (supérieures à 23 m) sont apparus. Dans le cadre du suivi de l'outil, les membres du comité technique évaluent la pertinence de la méthode vis-à-vis des évolutions rencontrées.

Une étude paramétrique a notamment été réalisée et publiée en 2016. Pour des hauteurs courantes d'entrepôt, l'augmentation de la hauteur de stockage conduit logiquement à une augmentation des distances d'effet. Or, cette étude a mis en évidence que pour des hauteurs de stockage importantes, ce comportement attendu est parfois altéré par certains sous-modèles de l'outil Flumilog qui ne sont plus dans leur domaine de validité. En pratique, la puissance dégagée lors de l'incendie continue de croître, mais la manière dont cette énergie est rayonnée (principalement à travers la hauteur et l'émissivité des flammes) peut conduire à un abaissement des distances d'effet. La hauteur résiduelle des parois intervient également : cette hauteur étant basée sur la hauteur initiale de l'entrepôt, elle est logiquement plus importante pour un entrepôt de grande hauteur et occulte une part plus importante du rayonnement.

Ces éléments ont amené les membres du comité technique à limiter l'utilisation de la méthode Flumilog à des entrepôts dont la hauteur de stockage est inférieure à 23 m pour les utilisateurs courants. Pour les entrepôts dont la hauteur de stockage dépasse 23 m, seuls les membres du comité technique (INERIS, CNPP, Efectis France et CTICM) peuvent utiliser la méthode Flumilog, d'application réglementaire, pour déterminer les distances d'effet des flux radiatifs. Cette démarche passe notamment par des calculs comparatifs en considérant différentes hauteurs d'entrepôt (et donc de stockage), notamment la hauteur limite de 23 m issue de l'étude paramétrique qui donne des résultats sécuritaires. Il est important de souligner qu'avec cette hauteur de stockage de 23 m, les flammes ont alors une hauteur de 57,5 m au pic de puissance et occupent toute la largeur des parois. Cette configuration n'est jamais observée dans les incendies réels d'entrepôts.

On vérifie sans le détailler dans le rapport que la méthode est cohérente pour les deux cellules de grande hauteur en comparant systématiquement les zones de flux calculées à 1,8 m et les puissances de feu (cf. Figure 3 et Figure 4). Les résultats donnant les zones de flux thermiques les plus majorantes sont présentés ci-après. Dans le cas présent, c'est la modélisation avec la hauteur de stockage réel (33,6 m) qui est retenue. Outre l'adaptation de la hauteur du stockage, la hauteur des parois et le nombre de niveaux sont également ajustés.

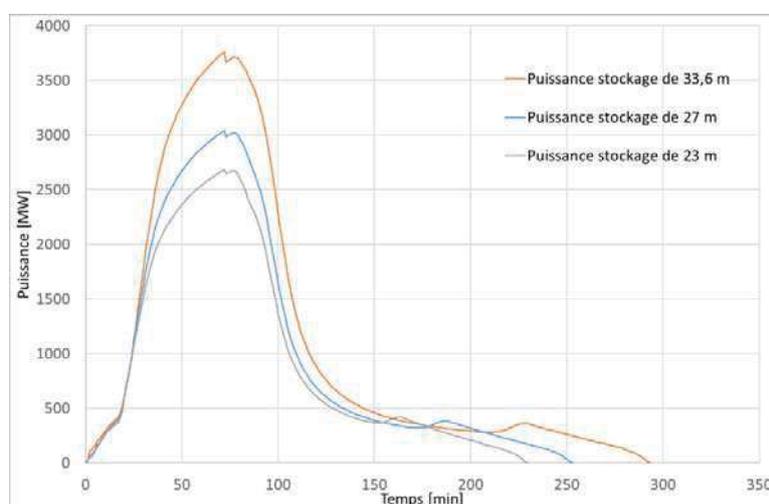


Figure 3 : Evolution de la puissance du feu pour la cellule 1 pour différentes hauteurs de stockage

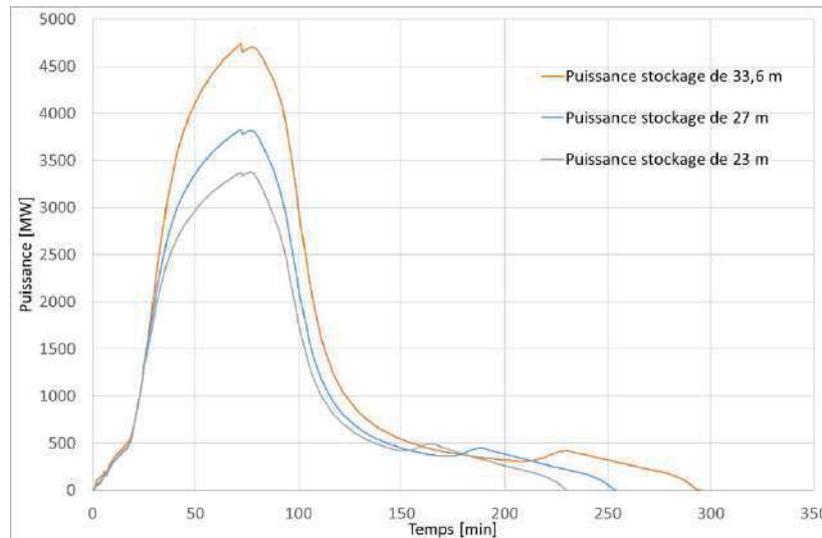


Figure 4 : Evolution de la puissance du feu pour la cellule 2 pour différentes hauteurs de stockage

## 5 MODÉLISATION

L'incendie généralisé de chaque cellule est traité.

### 5.1 INCENDIE DE LA CELLULE C1

La durée d'incendie est de 293 minutes et la puissance maximale atteinte est de près de 3 800 MW.

En termes de puissance palette, la palette par composition dégage une puissance de 762.9 kW pour une durée de combustion de 70,1 min soit une charge calorifique de 3209 MJ. Pour rappel, la palette 1511 standard considérée dans Flumilog dégage une puissance de 1300 kW pour une durée de combustion de 45 min, soit une charge calorifique de 3510 MJ. Or, la note de propagation Flumilog (disponible dans la FAQ sur le site web Flumilog) précise qu'il n'y a pas lieu de considérer le scénario de propagation à partir de cette cellule lorsque la puissance de la palette et sa charge calorifique sont inférieures à celles de la palette 1511 standard.

En conséquence, le scénario de propagation n'est pas considéré ici.

Pour cette cellule, deux hauteurs de cible sont étudiées : +5,8 m et +17,7 m. La première correspond à la hauteur d'une cible humaine (1,8 m) située sur la route qui passe en bordure Est du site (surélevée de 4 m) et visible depuis la cellule 1. La seconde correspond à la hauteur du Lowbay accolé à la cellule.

- Hauteur de cible de 5,8 m

Les résultats de l'étude des flux thermiques sont donnés à la Figure 5 pour cette configuration et la note de calcul Flumilog associée en annexe A. Les distances d'effet des flux à 5 kW/m<sup>2</sup> sont à l'intérieur des limites de propriété.

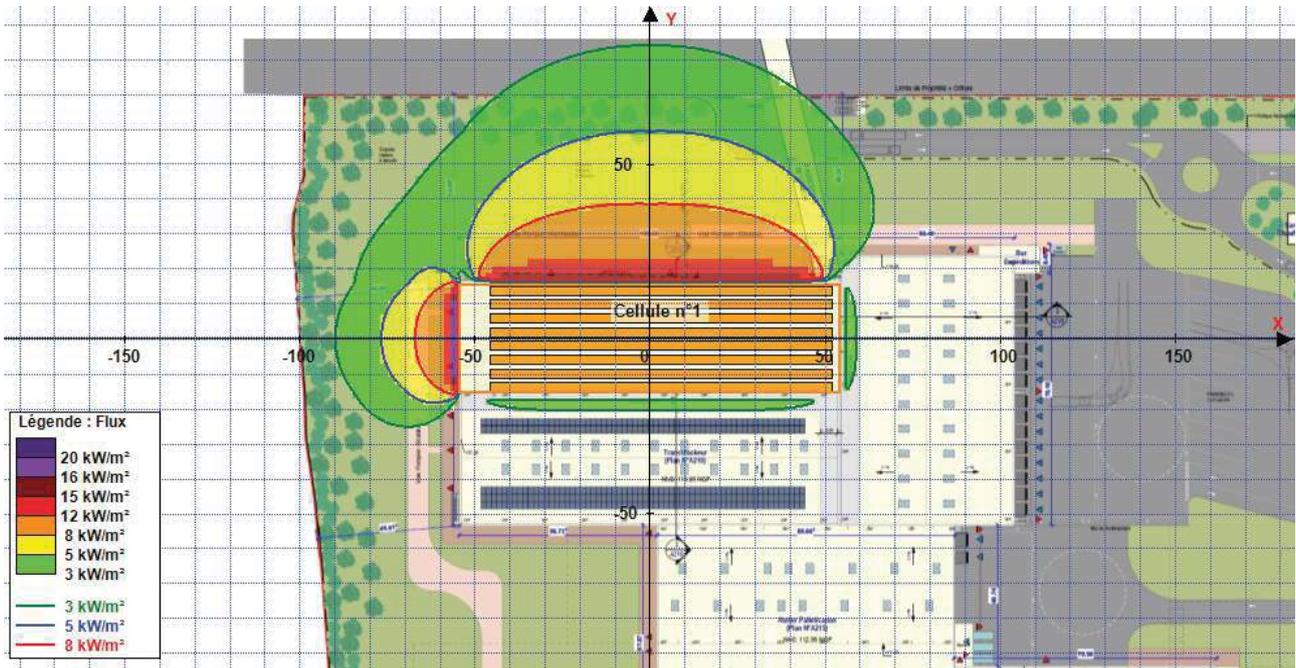


Figure 5 : Distance d'effet des flux maximum à une hauteur de cible de 5,8 m

- Hauteur de cible de 17,7 m

Les résultats de l'étude des flux thermiques sont donnés à la Figure 6 pour cette configuration et la note de calcul Flumilog associée en annexe B.

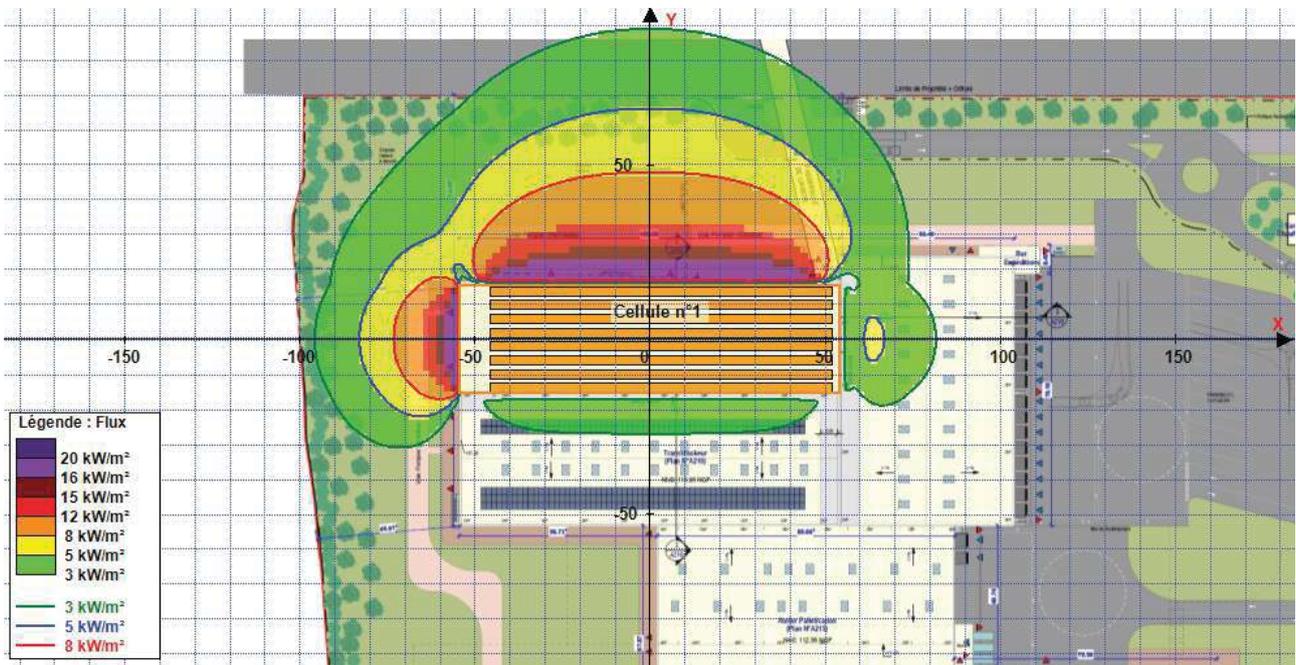


Figure 6 : Distance d'effet des flux maximum à une hauteur de cible de 17,7 m

## 5.2 INCENDIE DE LA CELLULE C2

La durée d'incendie est de 295 minutes et la puissance maximale atteinte est de près de 4 700 MW.

En termes de puissance palette, la palette par composition dégage une puissance de 762.9 kW pour une durée de combustion de 70,1 min, soit une charge calorifique de 3209 MJ. Pour rappel, la palette 1511 standard considérée dans Flumilog dégage une puissance de 1300 kW pour une durée de combustion de 45 min, soit une charge calorifique de 3510 MJ. Or, la note de propagation Flumilog (disponible dans la FAQ sur le site web Flumilog) précise qu'il n'y a pas lieu de considérer le scénario de propagation à partir de cette cellule lorsque la puissance de la palette et sa charge calorifique sont inférieures à celles de la palette 1511 standard.

En conséquence, le scénario de propagation n'est pas considéré ici.

Pour cette cellule, trois hauteurs de cible sont étudiées : +1,8 m, +12,0 m et +17,7 m. La première correspond à la hauteur d'une cible humaine. La seconde correspond à la hauteur de l'atelier de palettisation. La troisième correspond à la hauteur du Lowbay accolé à la cellule.

➤ Hauteur de cible de 1,8 m

Les résultats de l'étude des flux thermiques sont donnés à la Figure 7 pour cette configuration et la note de calcul Flumilog associée en annexe C. Les distances d'effet des flux à 5 kW/m<sup>2</sup> sont à l'intérieur des limites de propriété.



Figure 7 : Distance d'effet des flux maximum à une hauteur de cible de 1,8 m

➤ Hauteur de cible de 12,0 m

Les résultats de l'étude des flux thermiques sont donnés à la Figure 8 pour cette configuration et la note de calcul Flumilog associée en annexe D.

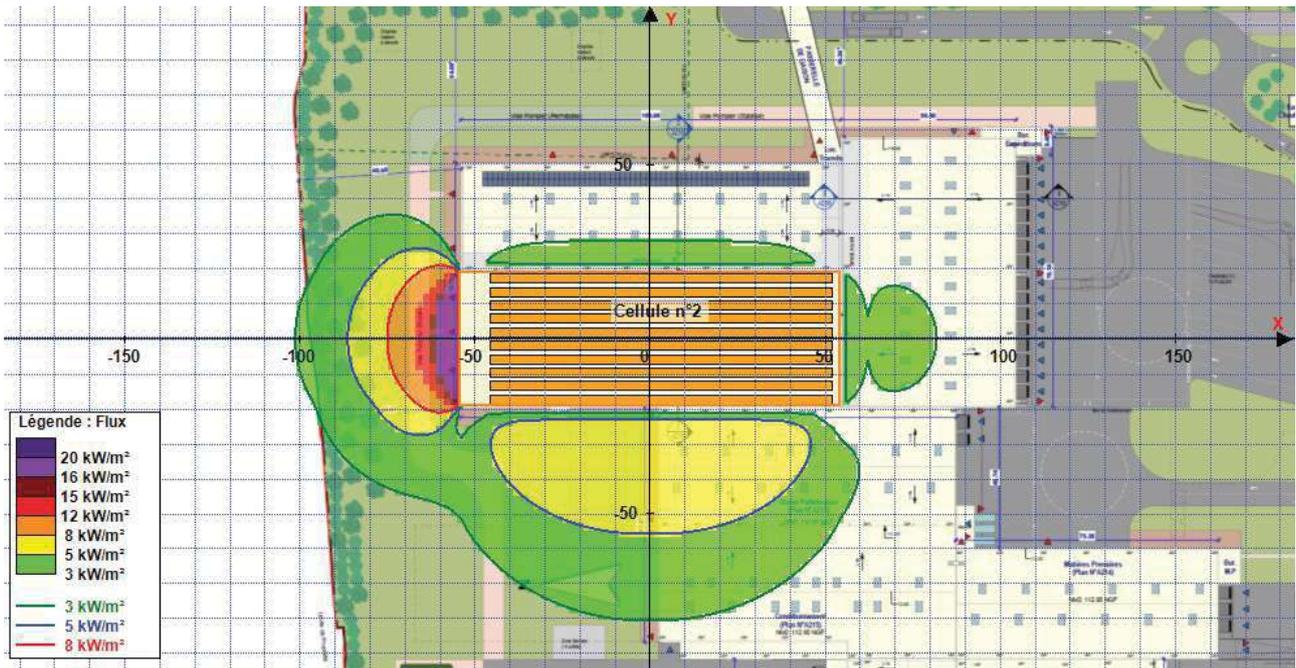


Figure 8 : Distance d'effet des flux maximum à une hauteur de cible de 12,0 m

- Hauteur de cible de 17,7 m

Les résultats de l'étude des flux thermiques sont donnés à la Figure 9 pour cette configuration et la note de calcul Flumilog associée en annexe E.

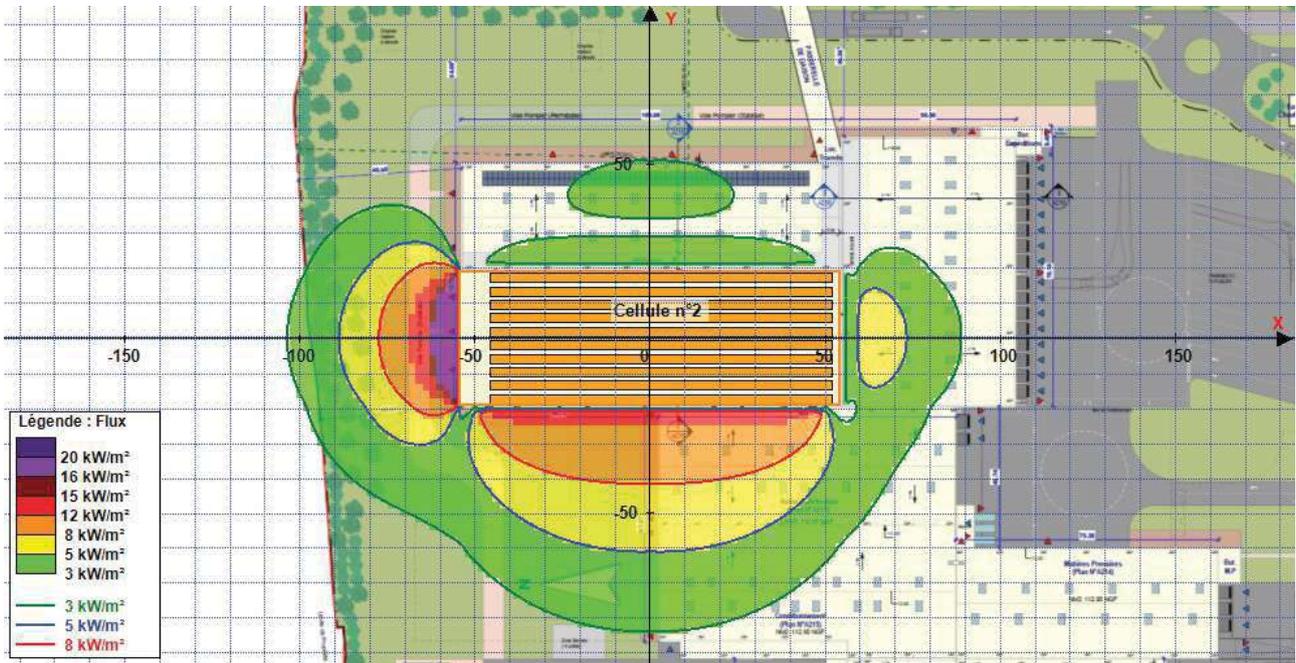


Figure 9 : Distance d'effet des flux maximum à une hauteur de cible de 17,7 m

### 5.3 INCENDIE DE LA CELLULE LOWBAY

La durée d'incendie est de 295 minutes et la puissance maximale atteinte est de près de 4 700 MW.

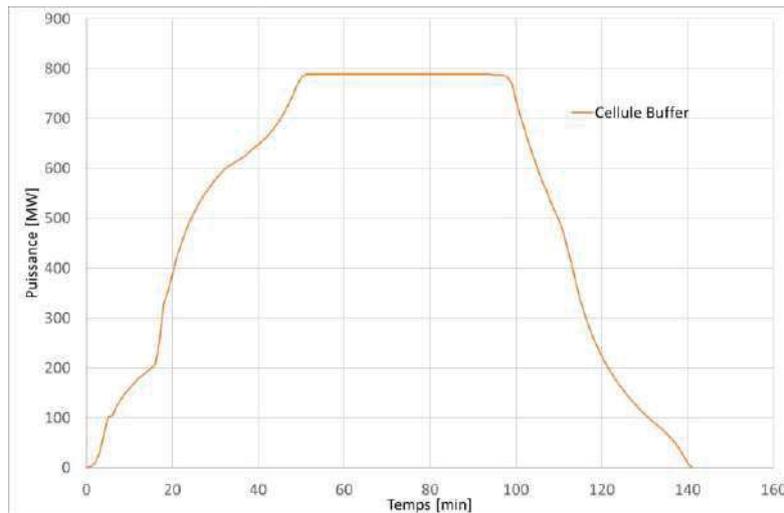


Figure 10 : Evolution de la puissance du feu pour la cellule Lowbay

Pour cette cellule, la hauteur de cible étudiée est +5,8 m, elle correspond à la hauteur d'une cible humaine située sur la route qui passe en bordure Est du site (surélevée de 4 m). Néanmoins, le niveau étudié étant le 1<sup>er</sup> étage, la hauteur de cible est décalée virtuellement à - 3,2 m (5,8 m – 9 m).

- Hauteur de cible de 5,8 m

Les résultats de l'étude des flux thermiques sont donnés à la Figure 11 pour cette configuration et la note de calcul Flumilog associée en annexe F. Les distances d'effet des flux à 5 kW/m<sup>2</sup> sont à l'intérieur des limites de propriété.



Figure 11 : Distance d'effet des flux maximum à une hauteur de cible de 5,8 m (décalée virtuellement à -3,2 m)

 Construire en métal, un art, notre métier	Affaire : 22-028						
	Référence du document : SRI-23/001b-ChT/NoB						
	Date :	17/01/2023	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	12	Rév. :

## **ANNEXE A. NOTE DE CALCUL MODÉLISATION INCENDIE DE LA CELLULE 1 : HAUTEUR DE CIBLE DE 5,8 M**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

### Attention

**Etude réalisée en dehors du domaine de validité  
A présenter avec une note justifiant les résultats**

Utilisateur :	EH
Société :	AC
Nom du Projet :	ALTHO_c1_v0_palcomp_1670580204_1672847315
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	09/12/2022 à 10:33:09 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	4/1/23

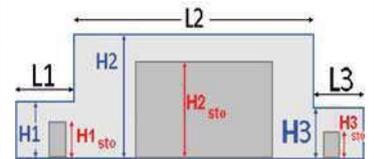
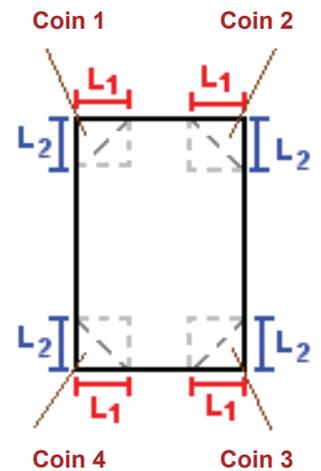
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **5.8** m

### Géométrie Cellule1

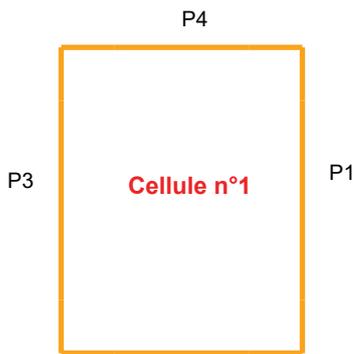
Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>31.3</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>108.8</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>35.0</b>		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
H (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
H sto (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>11</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3.0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2.0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°1



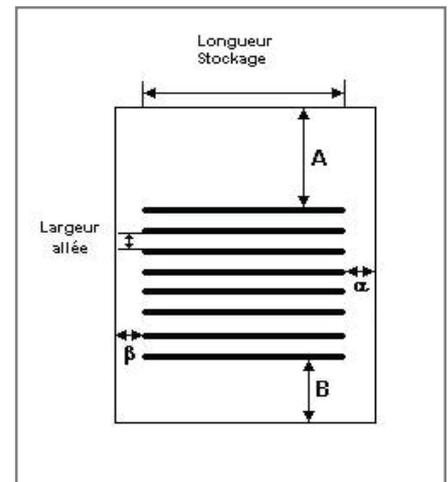
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>15.6</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>17.8</b>			
	<i>Partie en haut à droite</i>			
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>			
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>			
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>			
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>			
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>			
<b>Largeur (m)</b>	<b>15.6</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>17.8</b>			
	<i>Partie en bas à gauche</i>			
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>			
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>			
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>			
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>			
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>			
<b>Largeur (m)</b>	<b>15.6</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>18.7</b>			
	<i>Partie en bas à droite</i>			
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>			
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>			
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>			
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>			
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>			
<b>Largeur (m)</b>	<b>15.6</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>18.7</b>			

## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux **10**  
Mode de stockage **Rack**

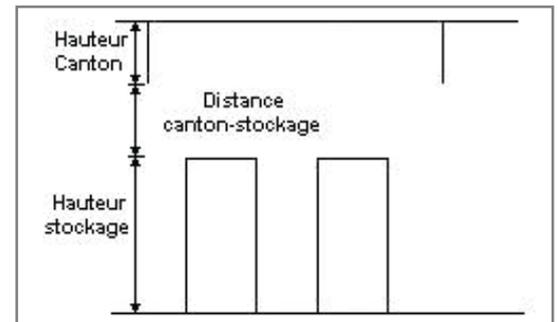
### Dimensions

Longueur de stockage **97.5 m**  
Déport latéral A **0.5 m**  
Déport latéral B **0.5 m**  
Longueur de préparation  $\alpha$  **2.6 m**  
Longueur de préparation  $\beta$  **8.7 m**  
Hauteur maximum de stockage **33.6 m**  
Hauteur du canton **1.0 m**  
Ecart entre le haut du stockage et le canton **0.4 m**



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 2**  
Nombre de double racks **8**  
Largeur d'un double rack **2.6 m**  
Nombre de racks simples **0**  
Largeur d'un rack simple **1.3 m**  
Largeur des allées entre les racks **1.4 m**



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1.3 m**  
Largeur de la palette : **0.8 m**  
Hauteur de la palette : **2.1 m**  
Volume de la palette : **2.2 m<sup>3</sup>**  
Nom de la palette : **ALTHO**

Poids total de la palette : **148.2 kg**

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	Carton	Palette Bois	Eau	Aluminium	NC
55.7	28.5	22.2	37.5	1.3	3.0	0.0

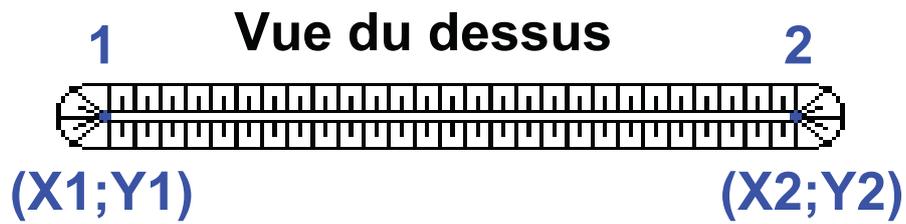
NC						
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

NC	NC	NC	NC
0.0	0.0	0.0	0.0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **70.1 min**  
Puissance dégagée par la palette : **762.9 kW**

## Merlons



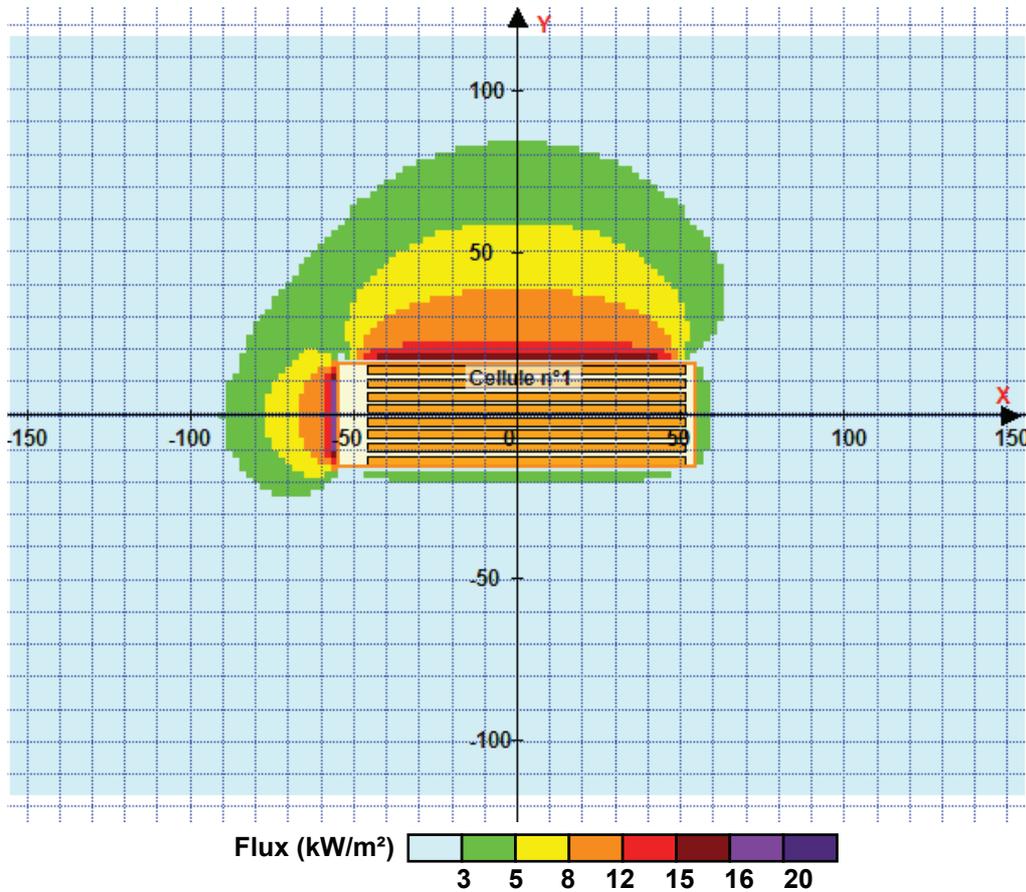
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	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°1 293.0 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.

 Construire en métal. un art, notre métier	Affaire : 22-028						
	Référence du document : SRI-23/001b-ChT/NoB						
	Date :	17/01/2023	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	19	Rév. :

## **ANNEXE B. NOTE DE CALCUL MODÉLISATION INCENDIE DE LA CELLULE 1 : HAUTEUR DE CIBLE DE 17,7 M**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

### Attention

**Etude réalisée en dehors du domaine de validité  
A présenter avec une note justifiant les résultats**

Utilisateur :	EH
Société :	AC
Nom du Projet :	ALTHO_c1_v0_palcomp_1670580204_1672851187
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	09/12/2022 à 10:33:09 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	4/1/23

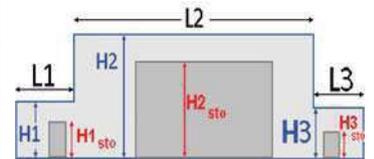
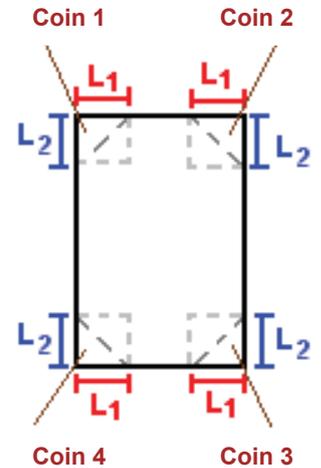
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **17.7 m**

### Géométrie Cellule1

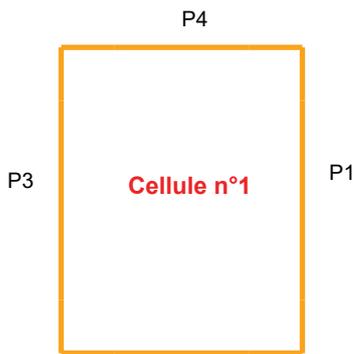
Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>31.3</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>108.8</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>35.0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
H (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
H sto (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>11</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3.0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2.0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°1



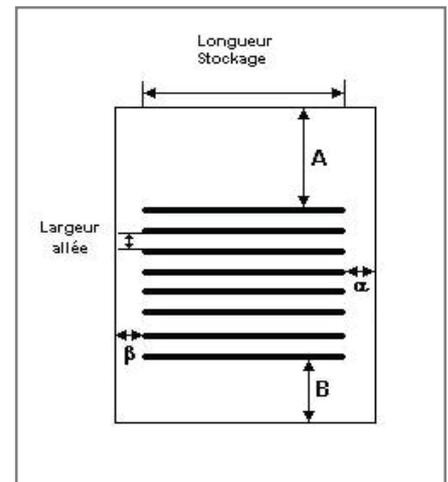
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>15.6</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>17.8</b>			
	<i>Partie en haut à droite</i>			
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>			
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>			
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>			
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>			
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>			
<b>Largeur (m)</b>	<b>15.6</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>17.8</b>			
	<i>Partie en bas à gauche</i>			
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>			
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>			
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>			
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>			
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>			
<b>Largeur (m)</b>	<b>15.6</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>18.7</b>			
	<i>Partie en bas à droite</i>			
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>			
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>			
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>			
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>			
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>			
<b>Largeur (m)</b>	<b>15.6</b>			
<b>Hauteur (m)</b>	<b>18.7</b>			

## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux **10**  
 Mode de stockage **Rack**

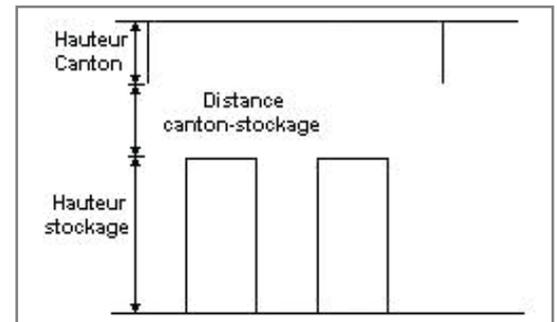
### Dimensions

Longueur de stockage **97.5 m**  
 Déport latéral A **0.5 m**  
 Déport latéral B **0.5 m**  
 Longueur de préparation  $\alpha$  **2.6 m**  
 Longueur de préparation  $\beta$  **8.7 m**  
 Hauteur maximum de stockage **33.6 m**  
 Hauteur du canton **1.0 m**  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **0.4 m**



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 2**  
 Nombre de double racks **8**  
 Largeur d'un double rack **2.6 m**  
 Nombre de racks simples **0**  
 Largeur d'un rack simple **1.3 m**  
 Largeur des allées entre les racks **1.4 m**



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1.3 m**  
 Largeur de la palette : **0.8 m**  
 Hauteur de la palette : **2.1 m**  
 Volume de la palette : **2.2 m<sup>3</sup>**  
 Nom de la palette : **ALTHO**

Poids total de la palette : **148.2 kg**

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	Carton	Palette Bois	Eau	Aluminium	NC
55.7	28.5	22.2	37.5	1.3	3.0	0.0

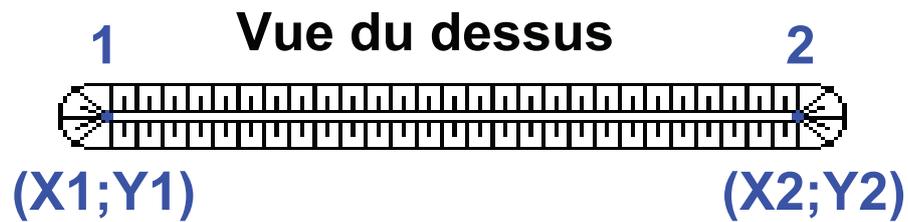
NC						
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

NC	NC	NC	NC
0.0	0.0	0.0	0.0

### Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **70.1 min**  
 Puissance dégagée par la palette : **762.9 kW**

## Merlons



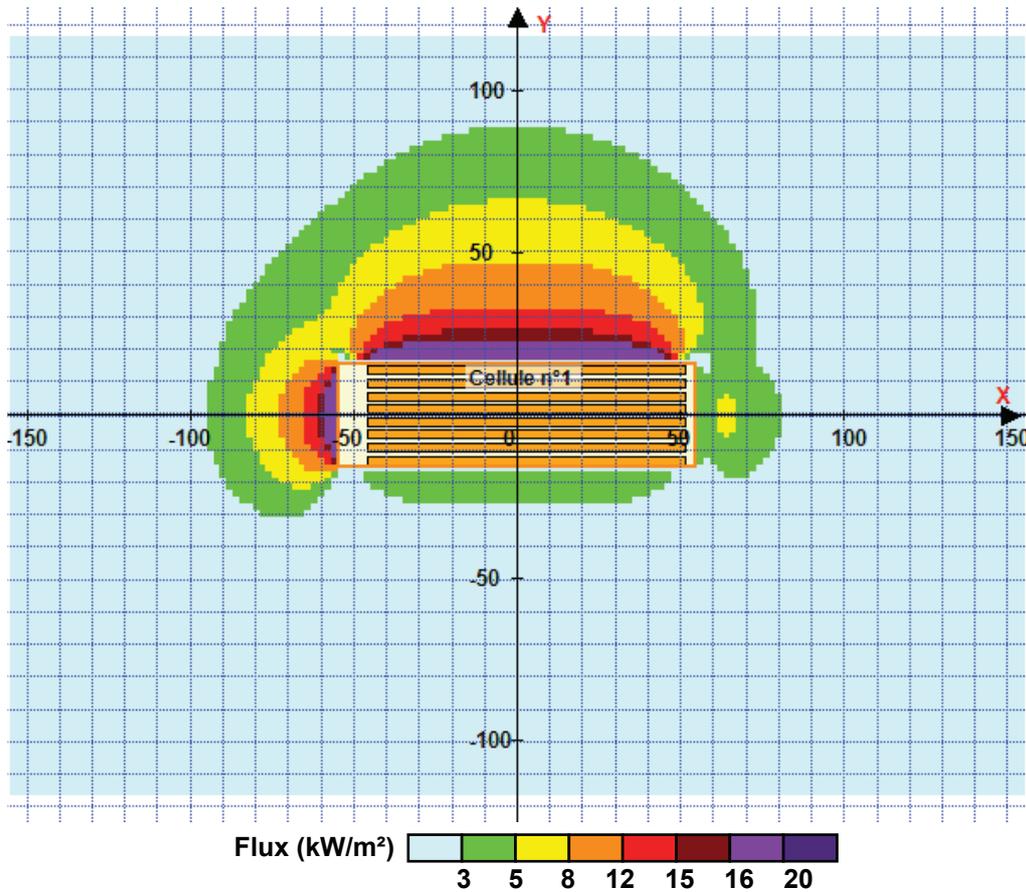
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	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°1 293.0 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.

 Construire en métal. un art, notre métier	Affaire : 22-028							
	Référence du document : SRI-23/001b-ChT/NoB							
	Date :	17/01/2023	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	26	Rév. :	B

## **ANNEXE C. NOTE DE CALCUL MODÉLISATION INCENDIE DE LA CELLULE 2 : HAUTEUR DE CIBLE DE 1,8 M**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

### Attention

**Etude réalisée en dehors du domaine de validité  
A présenter avec une note justifiant les résultats**

Utilisateur :	EH
Société :	AC
Nom du Projet :	ALTHO_c2_href_2m
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	16/12/2022 à 10:37:41 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	16/1/23

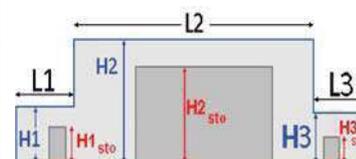
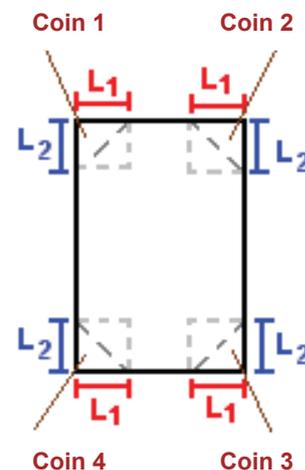
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1.8 m**

### Géométrie Cellule1

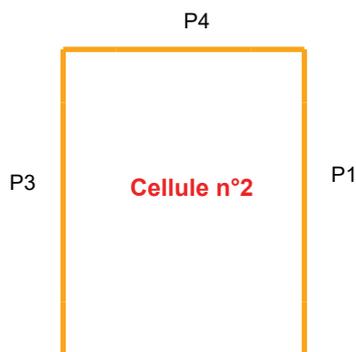
Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>38.4</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>108.8</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>35.0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
H (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
H sto (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>14</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3.0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2.0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°2



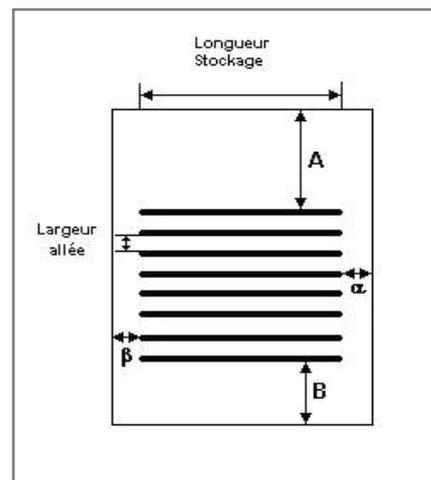
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>17.8</b>	<b>21.8</b>		
	<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>		
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>17.8</b>	<b>21.8</b>		
	<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>		
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>18.7</b>	<b>13.2</b>		
	<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>		
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>18.7</b>	<b>13.2</b>		

## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux **10**  
 Mode de stockage **Rack**

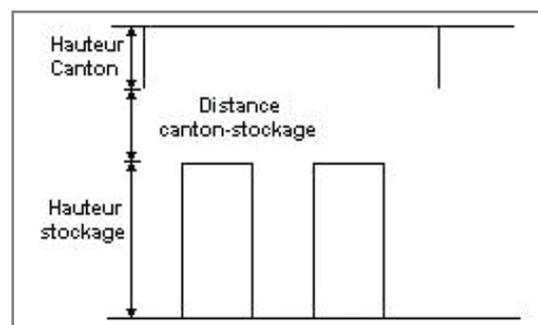
### Dimensions

Longueur de stockage **97.5 m**  
 Déport latéral A **0.5 m**  
 Déport latéral B **0.5 m**  
 Longueur de préparation  $\alpha$  **2.6 m**  
 Longueur de préparation  $\beta$  **8.7 m**  
 Hauteur maximum de stockage **33.6 m**  
 Hauteur du canton **1.0 m**  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **3.3 m**



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 2**  
 Nombre de double racks **10**  
 Largeur d'un double rack **2.6 m**  
 Nombre de racks simples **0**  
 Largeur d'un rack simple **1.3 m**  
 Largeur des allées entre les racks **1.3 m**



## Palette type de la cellule Cellule n°2

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1.3 m**  
 Largeur de la palette : **0.8 m**  
 Hauteur de la palette : **2.1 m**  
 Volume de la palette : **2.2 m<sup>3</sup>**  
 Nom de la palette : **ALTHO**

Poids total de la palette : **148.2 kg**

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	Carton	Palette Bois	Eau	Aluminium	NC
55.7	28.5	22.2	37.5	1.3	3.0	0.0

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 : **70.1 min**  
 Puissance dégagée par la palette : **762.9 kW**

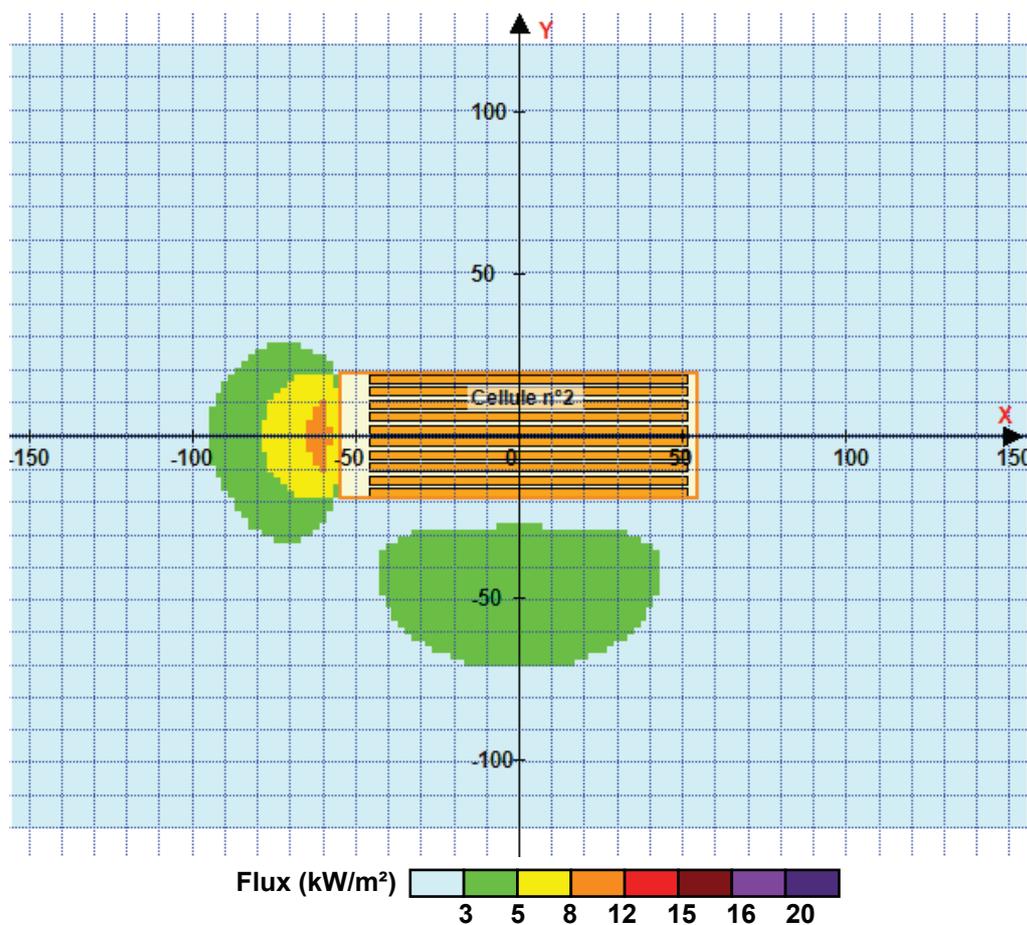


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2 295.0 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.

 Construire en métal, un art, notre métier	Affaire : 22-028						
	Référence du document : SRI-23/001b-ChT/NoB						
	Date :	17/01/2023	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	33	Rév. :

## **ANNEXE D. NOTE DE CALCUL MODÉLISATION INCENDIE DE LA CELLULE 2 : HAUTEUR DE CIBLE DE 12,0 M**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

### Attention

**Etude réalisée en dehors du domaine de validité  
A présenter avec une note justifiant les résultats**

Utilisateur :	EH
Société :	AC
Nom du Projet :	ALTHO_c2_href_12m
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	16/12/2022 à 10:37:41 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	16/1/23

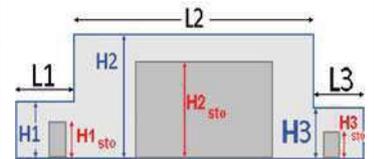
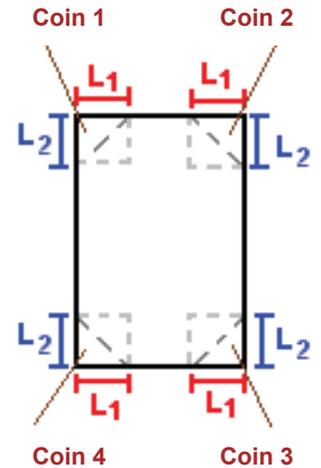
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **12.0 m**

### Géométrie Cellule1

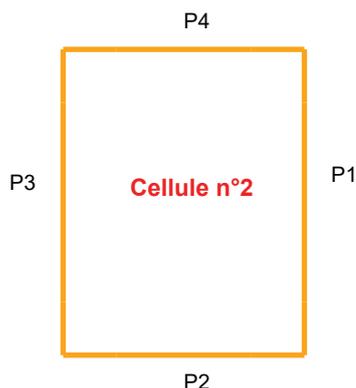
Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)	<b>38.4</b>			
Largeur maximum de la cellule (m)	<b>108.8</b>			
Hauteur maximum de la cellule (m)	<b>35.0</b>			
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
H (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
H sto (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metalique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>14</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3.0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2.0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°2



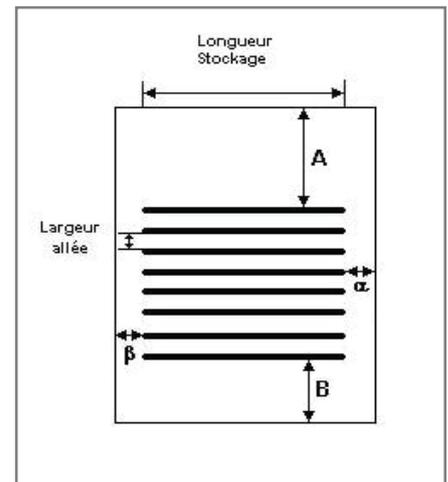
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>17.8</b>	<b>21.8</b>		
	<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>		
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>17.8</b>	<b>21.8</b>		
	<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>		
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>18.7</b>	<b>13.2</b>		
	<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>		
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>18.7</b>	<b>13.2</b>		

## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux **10**  
 Mode de stockage **Rack**

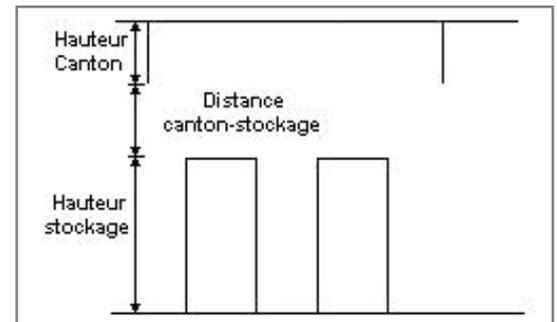
### Dimensions

Longueur de stockage **97.5 m**  
 Déport latéral A **0.5 m**  
 Déport latéral B **0.5 m**  
 Longueur de préparation  $\alpha$  **2.6 m**  
 Longueur de préparation  $\beta$  **8.7 m**  
 Hauteur maximum de stockage **33.6 m**  
 Hauteur du canton **1.0 m**  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **3.3 m**



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 2**  
 Nombre de double racks **10**  
 Largeur d'un double rack **2.6 m**  
 Nombre de racks simples **0**  
 Largeur d'un rack simple **1.3 m**  
 Largeur des allées entre les racks **1.3 m**



## Palette type de la cellule Cellule n°2

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1.3 m**  
 Largeur de la palette : **0.8 m**  
 Hauteur de la palette : **2.1 m**  
 Volume de la palette : **2.2 m<sup>3</sup>**  
 Nom de la palette : **ALTHO**

Poids total de la palette : **148.2 kg**

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	Carton	Palette Bois	Eau	Aluminium	NC
55.7	28.5	22.2	37.5	1.3	3.0	0.0

| 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 : **70.1 min**  
 Puissance dégagée par la palette : **762.9 kW**

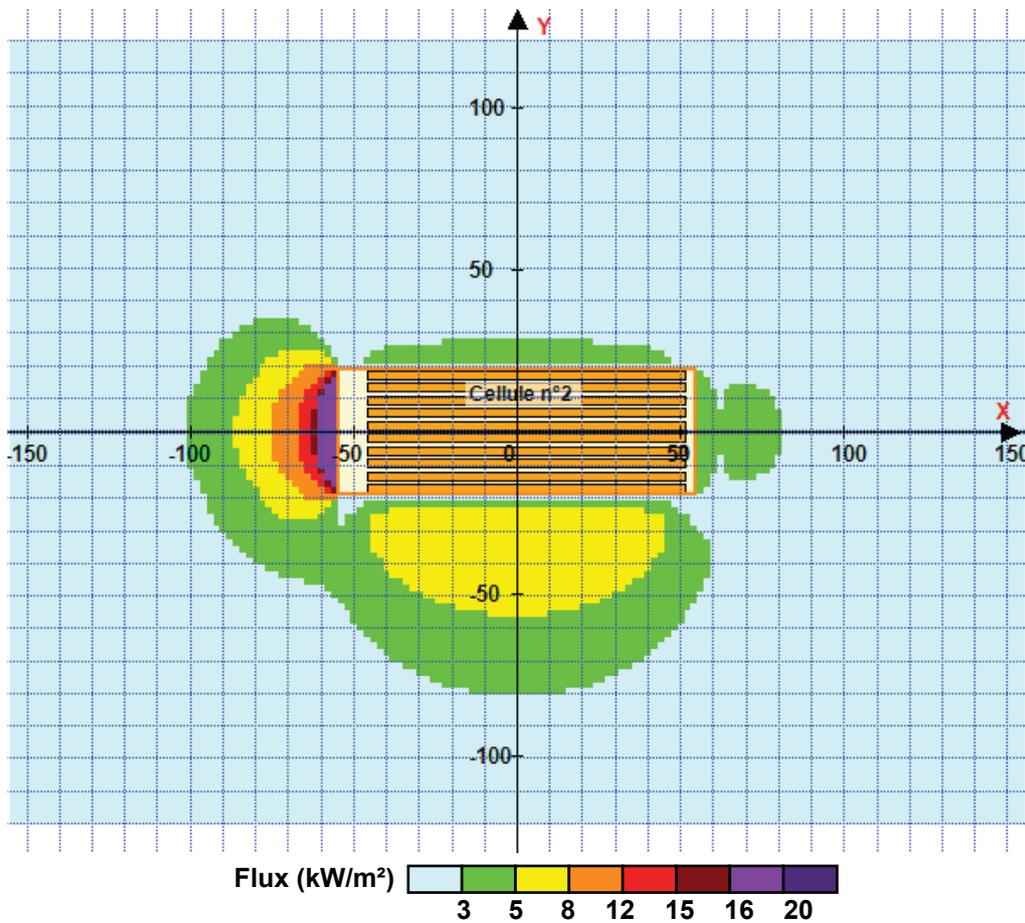


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 295.0 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.

 Construire en métal, un art, notre métier	Affaire : 22-028							
	Référence du document : SRI-23/001b-ChT/NoB							
	Date :	17/01/2023	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	40	Rév. :	B

## **ANNEXE E. NOTE DE CALCUL MODÉLISATION INCENDIE DE LA CELLULE 2 : HAUTEUR DE CIBLE DE 17,7 M**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

### Attention

**Etude réalisée en dehors du domaine de validité  
A présenter avec une note justifiant les résultats**

Utilisateur :	EH
Société :	AC
Nom du Projet :	ALTHO_c2_href_17m
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	16/12/2022 à 10:37:41 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	16/1/23

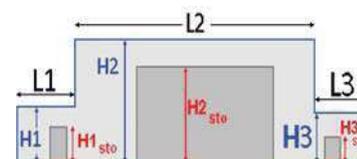
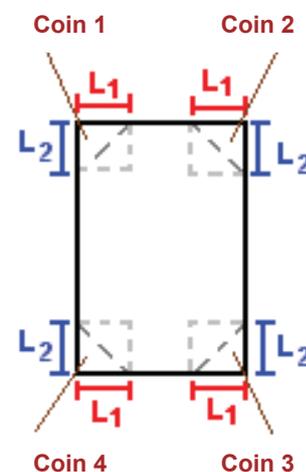
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

Hauteur de la cible : **17.7 m**

### Géométrie Cellule1

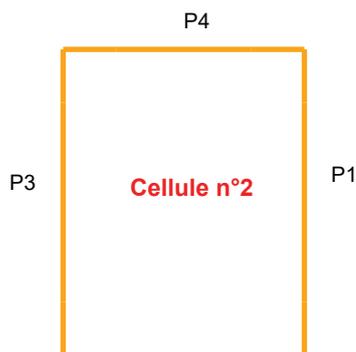
Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>38.4</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>108.8</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>35.0</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Hauteur complexe				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
L (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
H (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	
H sto (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallique multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>14</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3.0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2.0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°2



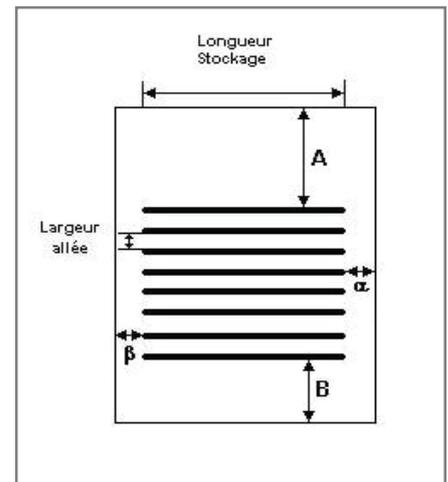
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>	<b>Portique beton</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>17.8</b>	<b>21.8</b>		
	<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>		
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>17.8</b>	<b>21.8</b>		
	<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>		
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>18.7</b>	<b>13.2</b>		
	<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>		
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>19.2</b>	<b>54.4</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>18.7</b>	<b>13.2</b>		

## Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux **10**  
 Mode de stockage **Rack**

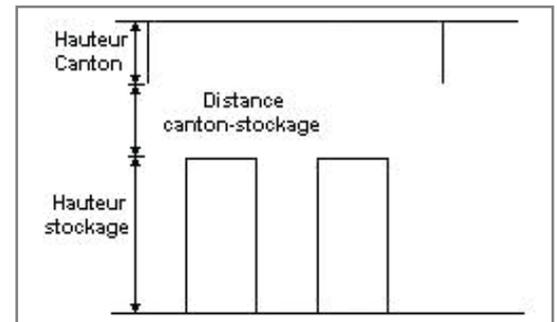
### Dimensions

Longueur de stockage **97.5** m  
 Déport latéral A **0.5** m  
 Déport latéral B **0.5** m  
 Longueur de préparation  $\alpha$  **2.6** m  
 Longueur de préparation  $\beta$  **8.7** m  
 Hauteur maximum de stockage **33.6** m  
 Hauteur du canton **1.0** m  
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **3.3** m



### Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 2**  
 Nombre de double racks **10**  
 Largeur d'un double rack **2.6** m  
 Nombre de racks simples **0**  
 Largeur d'un rack simple **1.3** m  
 Largeur des allées entre les racks **1.3** m



## Palette type de la cellule Cellule n°2

### Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1.3** m  
 Largeur de la palette : **0.8** m  
 Hauteur de la palette : **2.1** m  
 Volume de la palette : **2.2** m<sup>3</sup>  
 Nom de la palette : **ALTHO**

Poids total de la palette : **148.2** kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	Carton	Palette Bois	Eau	Aluminium	NC
55.7	28.5	22.2	37.5	1.3	3.0	0.0

| 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 : **70.1** min  
 Puissance dégagée par la palette : **762.9** kW

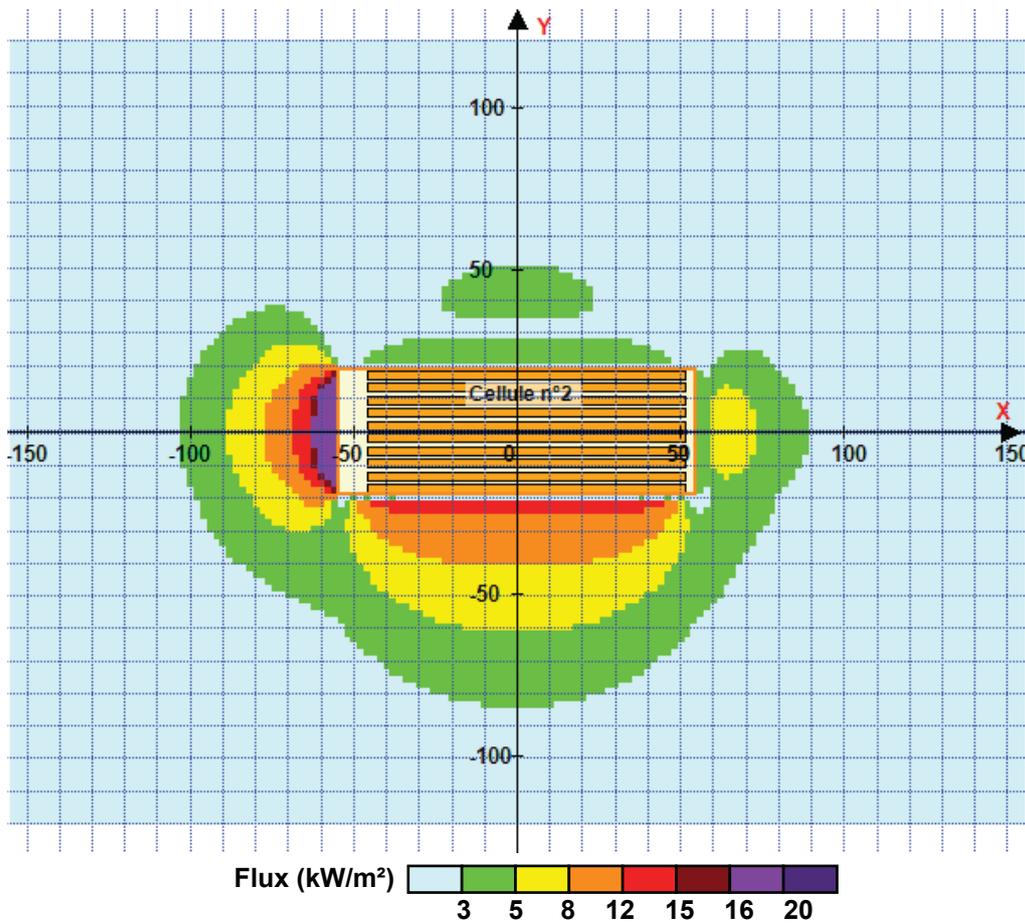


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°2 295.0 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.

 Construire en métal, un art, notre métier	Affaire : 22-028						
	Référence du document : SRI-23/001b-ChT/NoB						
Date :	17/01/2023	Auteur :	C. THAUVOYE	Page :	47	Rév. :	B

## **ANNEXE F. NOTE DE CALCUL MODÉLISATION INCENDIE DE LA CELLULE LOWBAY : HAUTEUR DE CIBLE DE 5,8 M**

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.6

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	ALTHO_Lowbay_v0_palcomp_1673877650
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	06/01/2023 à 10:44:48 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	16/1/23

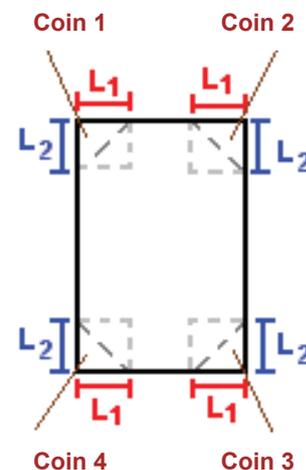
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

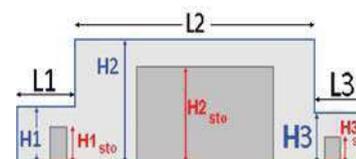
Hauteur de la cible : **-3.2 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>78.0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>50.0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>8.8</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0.0</b>	
		L2 (m)	<b>0.0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
H (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
H sto (m)	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>15</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>13</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3.0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2.0</b>



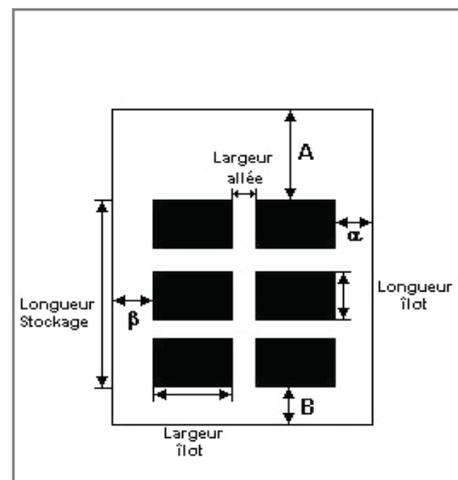
## Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

Masse

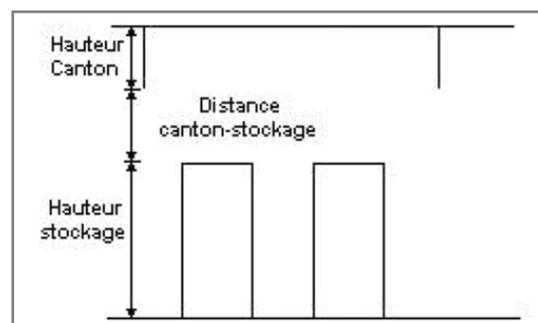
### Dimensions

Longueur de préparation A	1.0 m
Longueur de préparation B	1.0 m
Déport latéral $\alpha$	1.0 m
Déport latéral $\beta$	3.0 m
Hauteur du canton	1.0 m



### Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	3
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	2
Largeur des îlots	22.0 m
Longueur des îlots	24.0 m
Hauteur des îlots	5.0 m
Largeur des allées entre îlots	2.0 m



## Palette type de la cellule Cellule n°1

### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1.3 m
Largeur de la palette :	0.8 m
Hauteur de la palette :	2.2 m
Volume de la palette :	2.3 m <sup>3</sup>
Nom de la palette :	ALTHO

Poids total de la palette : 148.2 kg

### Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	PE	Carton	Palette Bois	Eau	Aluminium	NC
55.7	28.5	22.2	37.5	1.3	3.0	0.0

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 :	66.4 min
Puissance dégagée par la palette :	805.7 kW

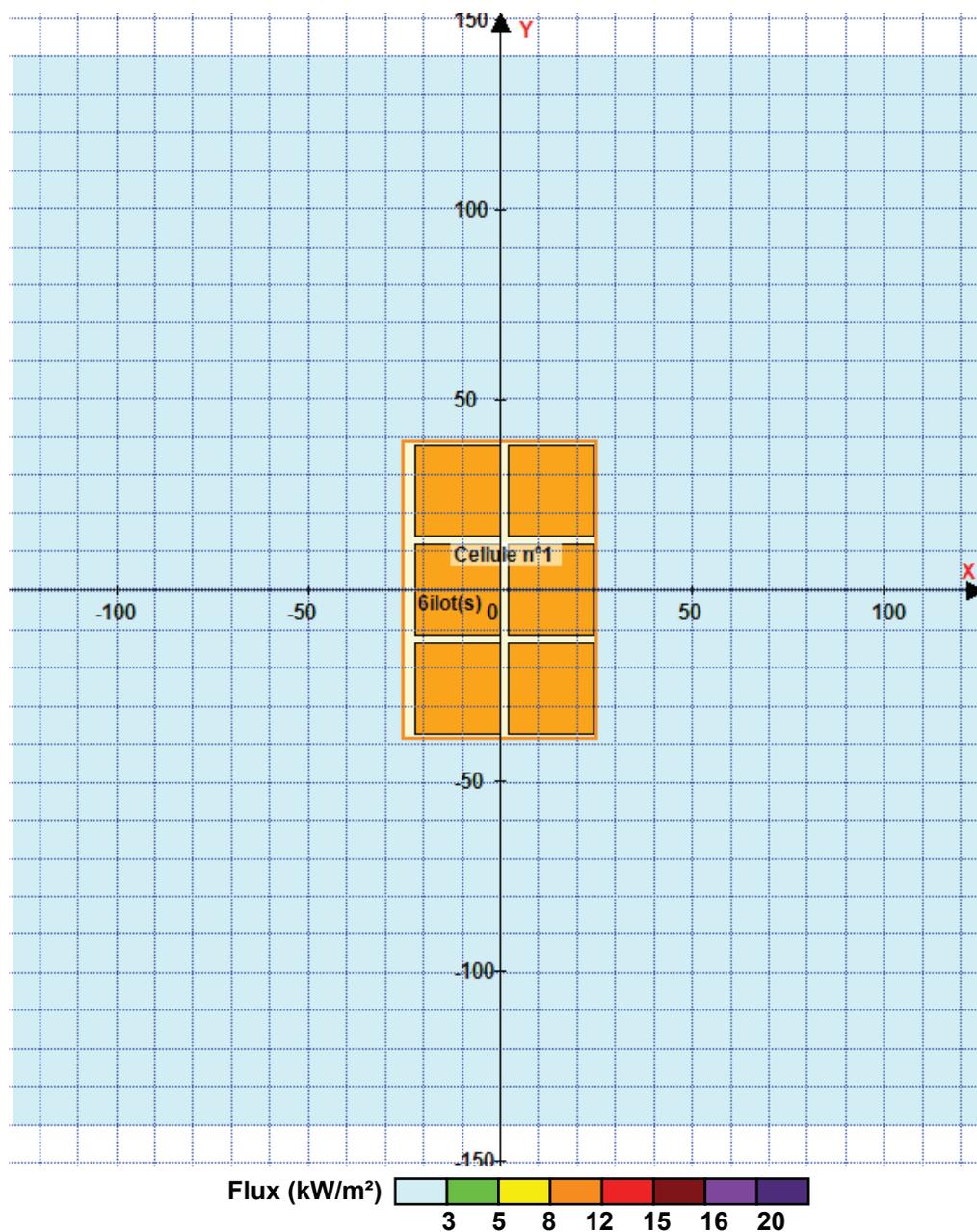


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1 141.0 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 8 : Etude d'ingénierie sécurité**

## Annexe 9 : Calcul D9

Feuille1

<b>Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence</b>	<b>Usine de fabrication de chips : Stockage des produits finis</b>		
Principales activités	Low bay		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Zone de quais stockage de faux camions pour expédition et picking produits finis et stockage d'arômes		
	<b>Coefficients additionnels</b>		<b>Commentaires</b>
<b>Principales activités</b>		Stockage	
<b>Stockages (quantité et nature des Principaux combustibles/inflammables)</b>			
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b>			
Jusqu'à 3m	0	0,1	Hauteur de cellule 5 m
Jusqu'à 8m	0,1		
Jusqu'à 12m	0,2		
Jusqu'à 30 m	0,5		
Jusqu'à 40 m	0,7		
Au-delà de 40 m	0,8		
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b>			
Ossature stable au feu >=1h (béton)	-0,1	-0,1	Ossature béton
Ossature stable au feu >=30min (bois)	0		
Ossature stable au feu >30min (métal)	0,1		
<b>MATÉRIAUX AGGRAVANTS</b>			
Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1	0,1	
<b>TYPE D'INTERVENTION INTERNE</b>			
Accueil 24h/24 7j/7 (présence permanente)	-0,1	-0,1	Présence permanente
DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou poste de secours, avec consignes d'appels	-0,1		
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés	-0,3*		
<b>Somme des coefficients</b>		0	
1 + somme des coefficients		1	
Surface de référence (m²)		3900	
$Q_i=30*(S/500)*(1+somme\ des\ coefficients)$		234	
<b>Catégorie de risque</b>			
Risque faible : $Q_{rf} = Q_i \times 0,5$	0,5	351	Risque 2 : Stockage
Risque 1 : $Q_1=Q_i*1$	1		
Risque 2 : $Q_2=Q_i*1,5$	1,5		
Risque 3 : $Q_3=Q_i*2$	2		
<b>Risque sprinklé (Q1, Q2 ou Q3 /2)</b>			
OUI / NON		Oui	
<b>DÉBIT RÉEL REQUIS (Q en m3/h)</b>		176	
<b>DÉBIT REQUIS MINIMUM (Q en m3/h, arrondi au multiple de 30)</b>		180	
<b>VOLUME REQUIS SUR 2H</b>		360	

## Feuille1

Critères	Coefficients retenus pour le calcul
<b>BESOIN POUR LA LUTTE EXTÉRIEURE</b>	
Besoin en eau D9 sur 2h	360
<b>MOYENS DE LUTTE CONTRE INCENDIE</b>	
Sprinkleurs	860
Rideau d'eau	0
Mousse HF et MF	0
Brouillard d'eau et autres systèmes	0
<b>VOLUME LIÉ AUX INTEMPÉRIES</b>	
Surface parcelle imperméabilisée estimée	3900
Volume collecté en m <sup>3</sup> (10 l/m <sup>2</sup> d'eau x surface étanche susceptibles de drainer les eaux De pluie vers la rétention)	39
Autre volume (20 % de volume liquide présent Dans la surface de référence)	0
<b>BESOIN EN RÉTENTION (m<sup>3</sup>)</b>	
	<b>1259</b>

## Feuille1

<b>Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence</b>	<b>Usine de fabrication de chips : Stockage des produits finis</b>		
Principales activités	Stockage de produits finis dans le High bay		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Stockage de sachets de chips en carton sur palette bois		
	<b>Coefficients additionnels</b>		<b>Commentaires</b>
<b>Principales activités</b>		Stockage	
<b>Stockages (quantité et nature des Principaux combustibles/inflammables)</b>			
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b>			
Jusqu'à 3m	0	0,7	Zone de préparation et stockage H = 33,6
Jusqu'à 8m	0,1		
Jusqu'à 12m	0,2		
Jusqu'à 30 m	0,5		
Jusqu'à 40 m	0,7		
Au-delà de 40 m	0,8		
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b>			
Ossature stable au feu >=1h (béton)	-0,1	-0,1	Ossature béton
Ossature stable au feu >=30min (bois)	0		
Ossature stable au feu >30min (métal)	0,1		
<b>MATÉRIAUX AGGRAVANTS</b>			
Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1	0,1	Panneaux solaires
<b>TYPE D'INTERVENTION INTERNE</b>			
Accueil 24h/24 7j/7 (présence permanente)	-0,1	-0,1	Présence permanente
DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou poste de secours, avec consignes d'appels	-0,1		
Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés	-0,3*		
Somme des coefficients		0,6	
1 + somme des coefficients		1,6	
Surface de référence (m <sup>2</sup> )		4180	
$Q_i=30*(S/500)*(1+somme\ des\ coefficients)$		401	
<b>Catégorie de risque</b>			
Risque faible : $Q_{rf} = Q_i \times 0,5$	0,5	602	Risque 2 : Stockage
Risque 1 : $Q_1=Q_i*1$	1		
Risque 2 : $Q_2=Q_i*1,5$	1,5		
Risque 3 : $Q_3=Q_i*2$	2		
<b>Risque sprinklé (Q1, Q2 ou Q3 /2)</b>			
OUI / NON		Oui	
DÉBIT RÉEL REQUIS (Q en m3/h)		301	
DÉBIT REQUIS MINIMUM (Q en m3/h, arrondi au multiple de 30)		300	
VOLUME REQUIS SUR 2H		600	

## Feuille1

Critères	Coefficients retenus pour le calcul
<b>BESOIN POUR LA LUTTE EXTÉRIEURE</b>	
Besoin en eau D9 sur 2h	600
<b>MOYENS DE LUTTE CONTRE INCENDIE</b>	
Sprinkleurs	860
Rideau d'eau	0
Mousse HF et MF	0
Brouillard d'eau et autres systèmes	0
<b>VOLUME LIÉ AUX INTEMPÉRIES</b>	
Surface parcelle imperméabilisée estimée	4180
Volume collecté en m <sup>3</sup> (10 l/m <sup>2</sup> d'eau x surface étanche susceptibles de drainer les eaux De pluie vers la rétention)	41,8
Autre volume (20 % de volume liquide présent Dans la surface de référence)	0
<b>BESOIN EN RÉTENTION (m<sup>3</sup>)</b>	
	<b>1502</b>

Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Usine de fabrication de chips : Bâtiment production		
Principales activités	PrSokctiSn oe cgips		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	dritekse		
	<b>Coefficients additionnels</b>		<b>Commentaires</b>
<b>Principales activités</b>	uctivité oe prSokctiSn		
<b>Stockages (quantité et nature des Principaux combustibles/inflammables)</b>			
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b>			
f ksHkfb Jq	'	' ä	0Sne oe prSokctiSn  7 8 mlà ' q
f ksHkfb 3q	' àn		
f ksHkfb mq	' à		
f ksHkfb J' q	' ä		
f ksHkfb 1' q	' æ		
uk5elb oe 1' q	' æ		
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b>			
4 ssatkre staAle ak -ek C8mg >AétSn=	5 àn	5 àn	4 ssatkre AétSn
4 ssatkre staAle ak -ek C8J' q in >ASis=	'		
4 ssatkre staAle ak -ek QJ' q in >q étal=	' àn		
<b>MATÉRIAUX AGGRAVANTS</b>			
Présence olak q Sins kn q atériak a( ( ravant	' àn	' àn	
<b>TYPE D'INTERVENTION INTERNE</b>			
ucckeil , 1g), 1 2x2 >présence perq anente=	5 àn	5 àn	Présence perq anente
Du l (énéralisée repSrtée , 1g), 1 2x2 en téléskrveillance Sk pSste oe secSkrsàavec cSnsi( nes olappels	5 àn		
j ervice oe séckrité incenoie , 1g), 1 avec q SZens apprSpriés	5 àl/		
j Sq q e oes cSe-icients		' àl	
m* sSq q e oes cSe-icients		mäl	
j kr-ace oe ré-érence >q 6=		, ' ' +	
² i8J' />j ) ' ' >mf sSq q e oes cSe-icients=		mQ+	
<b>Catégorie de risque</b>			
RisHke -aiAle : ² r- 8 ² i N' ä	' ä	mQ+	RisHke m: uctivité
RisHke m: ² n8² i/m	m		
RisHke , : ² , 8² i/mä	mä		
RisHke J : ² J8² i/ ,	,		
<b>Risque sprinklé (Q1, Q2 ou Q3 /2)</b>			
4 Ul ) 94 9		4 ki	
DÉBIT RÉEL RE² Uij > en q J)g=		31	
<b>DÉBIT REQUIS MINIMUM (Q en m3/h, arrondi au multiple de 30)</b>		<b>90</b>	
<b>VOLUME REQUIS SUR 2H</b>		<b>180</b>	

Feuille1

Critères	Coefficients retenus pour le calcul
<b>BESOIN POUR LA LUTTE EXTÉRIEURE</b>	
BesSin en eak D+ skr , g	m8'
<b>MOYENS DE LUTTE CONTRE INCENDIE</b>	
j prinMekrs	3Q
Rioeak oteak	,
F Sksse 7 d et F d	,
BrSkillaro oteak et aktres sZstèq es	,
<b>VOLUME LIÉ AUX INTEMPÉRIES</b>	
j kr-ace parcelle iq perq éaAilisée estiq ée	2' , , m
VSlkq e cSllecté en q <sup>3</sup> >mi l)q 6oteak Nskr-ace étancge sksceptiAles oe orainer les eakN De plkie vers la rétentioSn=	2' , à m
uktre vSlkq e > , ' % oe vSlkq e liHkioe présent Dans la skr-ace oe ré-érence=	,
<b>BESOIN EN RÉTENTION (m³)</b>	
	<b>1742</b>

## **Annexe 10 : Analyse du risque foudre**

Rédacteur : G. BRIEZ  
Date : 26/12/2022  
Révision : 0

# ***Analyse Risque Foudre Etude Technique sur plan***

## **ALTHO**

## **SAINT-GERAND (56)**

IMP027.QLF.BCM.02

## 1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	26/12/22	Version initiale	GB 	TK 

## 2. TABLE DES MATIERES

<b>1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS</b>	<b>2</b>
<b>2. TABLE DES MATIERES</b>	<b>3</b>
<b>3. GLOSSAIRE</b>	<b>4</b>
<b>4. LE RISQUE Foudre</b>	<b>6</b>
<b>5. INTRODUCTION</b>	<b>7</b>
5.1. REFERENCES NORMATIVES ET REGLEMENTAIRES	7
5.2. DEFINITION DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	8
5.3. DEFINITION DE L'ETUDE TECHNIQUE	8
5.4. DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT	9
<b>6. PRESENTATION DU SITE</b>	<b>10</b>
6.1. ADRESSE	10
6.2. PLAN DE MASSE	10
6.4. RUBRIQUES ICPE	11
<b>7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)</b>	<b>12</b>
7.1. DENSITE DE Foudroiement	12
7.2. RESISTIVITE DU SOL	12
7.3. IDENTIFICATION DES STRUCTURES A ETUDIER	13
7.3.1. <i>Bâtiment principal</i>	14
7.3.3. <i>Chaufferie</i>	16
7.3.4. <i>Réception Pdt</i>	17
7.3.5. <i>Liste des équipements importants pour la sécurité des personnes</i>	18
7.4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	19
<b>8. ETUDE TECHNIQUE (ET)</b>	<b>20</b>
8.1. GENERALITES	20
8.1.1. <i>Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)</i>	20
8.1.2. <i>Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)</i>	21
8.2. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION Foudre	22
8.3. DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION Foudre	22
8.3.1. <i>Liste des parafoudres</i>	22
8.3.2. <i>Installation des parafoudres</i>	23
8.3.3. <i>Equipements Importants Pour la Sécurité</i>	25
8.3.4. <i>Equipotentialité</i>	26
8.4. LA PROTECTION DES PERSONNES	27
8.4.1. <i>La détection et l'enregistrement des orages</i>	27
8.4.2. <i>Les mesures de sécurité</i>	27
8.5. REALISATION DES TRAVAUX	28
8.5.1. <i>Qualification des entreprises</i>	28
8.5.2. <i>Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux</i>	28
<b>9. ANNEXES</b>	<b>29</b>
9.1. ANNEXE 1 : COMPTE-RENDU DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	30
9.2. ANNEXE 2 : CARNET DE BORD QUALIFOUDRE	40

### **NOTICE DE VERIFICATION ET DE MAINTENANCE**

La notice de vérification et de maintenance, située à la toute fin de ce document, comporte son propre sommaire, ainsi que sa propre numérotation de page. Elle peut donc être détachée de l'analyse de risque foudre et de l'étude technique.

### 3. GLOSSAIRE

#### **Equipements Importants pour la Sécurité (EIPS) :**

Pour être qualifié d'éléments important pour la sécurité (EIPS), un élément (opération ou équipement) doit être choisi parmi les barrières de sécurité destinées à prévenir l'occurrence ou à limiter les conséquences d'un événement redouté central susceptible de conduire à un accident majeur.

#### **Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (IEPF) :**

Son rôle est de capter et de canaliser le courant de foudre vers la terre par le chemin le plus direct (en évitant la proximité des équipements sensibles). L'IEPF est composée :

- Du système de capture : il est constitué de paratonnerres stratégiquement placés et de dispositifs naturels de capture,
- Des conducteurs de descente destinés à écouler le courant de foudre vers la terre,
- Du réseau des prises de terre,
- Du réseau d'équipotentialité (un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs complété éventuellement par la mise en place de parafoudres et d'éclateurs).

#### **Installation Intérieure de Protection contre la Foudre (IIPF) :**

Son rôle principal est de limiter les perturbations électriques à l'intérieur des installations à des valeurs acceptables pour les équipements. L'IIPF est composée :

- Du réseau d'équipotentialité : Il est obtenu par un maillage métallique des masses et des éléments conducteurs,
- De parafoudres, de filtres, etc. spécifiquement conçus pour chaque type de signal à transmettre.

#### **Méthode déterministe :**

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local. Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme IPS, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes. Lorsque la norme NF-EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié tels que cheminées, aéroréfrigérants, racks, stockages extérieurs) cette méthode est choisie.

#### **Méthode probabiliste :**

L'évaluation probabiliste du risque permet une classification des risques de la structure, elle permet donc de définir des priorités dans le choix des protections et de vérifier la pertinence d'un système de protection. Elle permet de définir les niveaux de protections à atteindre pour les bâtiments, afin de lutter contre les effets directs et indirects de la foudre. La méthode utilisée s'applique aux structures fermées (de type bâtiment), elle tient compte des dimensions, de la structure du bâtiment, de l'activité qu'il abrite, et des dommages que pourrait engendrer la foudre en cas de foudroiement sur ou à proximité des bâtiments.

Les risques de dommages causés par la foudre peuvent être de 4 types :

- R1 : Risque de perte humaine
- R2 : Risque de perte de service public
- R3 : Risque de perte d'héritage culturel
- R4 : Risque de pertes économiques

Suivant la circulaire du 24/04/2008, seul le risque R1 est pris en considération. Lorsque le risque calculé est supérieur au risque acceptable, des solutions de protection et de prévention sont adoptées jusqu'à ce que le risque soit rendu acceptable. Cette méthode probabiliste permet d'évaluer l'efficacité de différentes solutions afin d'optimiser la protection.

Le résultat obtenu fournit le niveau de protection à mettre en œuvre à l'aide de parafoudres, d'interconnexions et/ou de paratonnerres.

Pour évaluer le risque dû aux coups de foudre dans une structure, nous utiliserons la norme 62 305-2. Elle propose une méthode d'évaluation du risque foudre. Une fois fixée la limite supérieure du risque tolérable, la procédure proposée permet de choisir les mesures de protection appropriées pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable. Cela débouchera sur la définition d'un niveau de protection allant de I, pour le plus sévère, à IV pour le moins sévère.

**Niveau de protection (N<sub>p</sub>) :**

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

Caractéristiques de la structure	Niveau de protection
Structure non-protégée par SPF	/
Structure protégée par un SFP	IV
	III
	II
	I

Les niveaux de protection s'échelonnent du « Niveau IV » au « Niveau I ». Le niveau IV étant le niveau de protection normal tandis que le niveau I est le niveau de protection maximal.

**Parafoudre :**

Dispositif destiné à limiter les surtensions transitoires et à écouler les courants de choc. Il comprend au moins un composant non linéaire.

**Parafoudres coordonnés :**

Parafoudres coordonnés choisis et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

**Système de protection contre la foudre (SPF) :**

Installation complète utilisée pour réduire les dommages physiques dus aux coups de foudre qui frappent une structure Elle comprend à la fois des installations extérieures et intérieures de protection contre la foudre.

**Zone de protection foudre (ZPF) :**

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini.

## 4. LE RISQUE Foudre

Avant d'entamer précisément le dossier d'étude du risque foudre, il est nécessaire de rappeler quelques principes fondamentaux sur la foudre et ses effets destructeurs.

La foudre est un courant de forte intensité, 30 kA en moyenne avec des maxima de l'ordre de 100 kA, se propageant avec des fronts de montée extrêmement raides entre deux masses nuageuses ou entre une masse nuageuse et le sol.

Ce courant de foudre peut avoir des conséquences très dommageables pour les structures même des bâtiments lorsqu'elles sont directement frappées. La parade est relativement simple à trouver : l'installation de paratonnerres ou la prise en compte d'éléments constitutifs (naturel) du bâtiment en tant que tel.

Mais elle peut aussi causer d'innombrables dégâts aux équipements électriques, électroniques et informatiques qui se trouvent à proximité du point d'impact, en cherchant à s'écouler à la terre par tous les éléments conducteurs qu'elle rencontre sur son chemin. Elle rayonne également un champ électromagnétique très intense, lui-même générateur de courants parasites sur les câbles qu'il illumine. Enfin, elle crée des phénomènes dits de "couplage de terre" lors de son écoulement à la terre.

La parade contre ces effets secondaires est plus difficile à mettre en place dans la mesure où le danger peut avoir des origines multiples. Néanmoins, les progrès de ces dernières années sur la connaissance de ces phénomènes nous permettent aujourd'hui de nous en protéger grâce aux mesures suivantes :

- Réalisation d'une parfaite équipotentialité des terres du site dont le but est de limiter les conséquences des phénomènes de couplage de terre, complétée en surface par l'interconnexion des masses métalliques tels que chemins de câbles en acier, structures métalliques, tuyauteries et conduits divers à proximité des équipements sensibles. Ce réseau en surface, encore appelé "Plan de Masse", a pour effet de réduire les courants vagabonds qui circulent habituellement dans ces éléments conducteurs.
- Cette mesure de mise en équipotentialité peut être complétée par l'installation de parafoudres sur les lignes provenant de l'extérieur des bâtiments et reliées aux équipements importants pour la sécurité ou aux électroniques fragiles, pour les protéger contre les surtensions transitoires dont l'origine a été expliquée précédemment.

## 5. INTRODUCTION

### 5.1. Références normatives et réglementaires

L'étude est réalisée dans le respect des règles de l'art, conformément aux prescriptions, normes, décrets et textes officiels en vigueur à ce jour, et plus particulièrement aux documents suivants :

#### • NORMES

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Juin 2013)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

#### • REGLEMENTATION

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 28/02/22 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

#### • GUIDES

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

## **5.2. Définition de l'Analyse du Risque Foudre**

**Selon l'Arrêté du 04 octobre 2010 modifié :**

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée.

L'analyse est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Cette analyse est systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications notables des installations nécessitant le dépôt d'une nouvelle autorisation au sens de l'article R. 184-46 du code de l'environnement et à chaque révision de l'étude de dangers ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

**Et selon sa circulaire associée du 24 avril 2008 :**

L'ARF identifie :

- Les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé,
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) qui nécessitent une protection,
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

L'ARF n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

Pour conclure, la méthode est modélisée à travers un logiciel spécialisé : Protec, logiciel que nous avons utilisé pour cette étude.

## **5.3. Définition de l'Etude Technique**

- **Protection des effets directs (Installation Extérieure de Protection contre la Foudre)**

Le but de cette étude est d'indiquer les dispositions à prendre pour obtenir, dans l'état actuel des connaissances de la technique et de la réglementation en vigueur, une protection satisfaisante des bâtiments et installations fixes, contre les coups de foudre directs.

Nous proposons pour chaque bâtiment ou structure la solution de protection la mieux adaptée possible à la situation rencontrée.

- **Protection des effets indirects (Installation Intérieure de Protection contre la Foudre)**

Il y a lieu d'assurer une montée en potentiel uniforme des terres et des masses en cas de choc foudre sur le site.

Cette montée en potentiel uniforme permet de limiter les effets de claquage et les courants vagabonds, pouvant être des facteurs déclenchant dans les zones à risque ou bien destructeurs pour les équipements électroniques. Pour cela, l'examen des réseaux de terre est réalisé.

Les lignes électriques seront aussi examinées afin de limiter les surtensions qu'elles peuvent transmettre et devenir un éventuel facteur déclenchant dans les zones à risques à l'intérieur du site.

- **Prévention**

Il y est défini les systèmes de détection d'orage, les mesures de sécurité et les moyens de protection contre les tensions de pas et de contact.

- **Notice de vérification et maintenance**

Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

#### **5.4. Documents fournis par le client**

L'Analyse de Risque Foudre et l'Etude Technique se basent sur les documents listés ci-dessous et sur les informations recueillies auprès de Madame HASSEN de la société A CONSTRUCT.

- 01122022-AC210037-ALTHO-A100-Plan de Site-E
- 01122022-AC210037-ALTHO-A101-Plan de Masse-E - Position TGBT
- 01122022-AC210037-ALTHO-A101-Plan de Masse-E - Repérage mur REI120
- 01122022-AC210037-ALTHO-A101-Plan de Masse-E
- 01122022-AC210037-ALTHO-A210-Plan Transstockeur-E
- 01122022-AC210037-ALTHO-A211-Plan et Coupes Chaufferie-E
- 01122022-AC210037-ALTHO-A212-Plan Reception Pomme de Terre-E
- 01122022-AC210037-ALTHO-A213-Plan Production - Zone sous ProduitsAtelier-E
- 01122022-AC210037-ALTHO-A214-Plan Matières Premières-E
- 01122022-AC210037-ALTHO-A215-Plan ConditionnementPalettisation-E
- 01122022-AC210037-ALTHO-A400-Coupes de Principe - Production sous ProduitsAtelier-E
- 05082022-ALTHO-A100-PLAN DE SITE-A
- 05082022-ALTHO-A101-PLAN DE MASSE-A
- 28092022-AC210037-ALTHO-APS-A200-PLAN D'ENSEMBLE-C\_risques
- Classement ICPE Altho
- Plan projet Altho réseaux sec et EU Version Traitement de sol

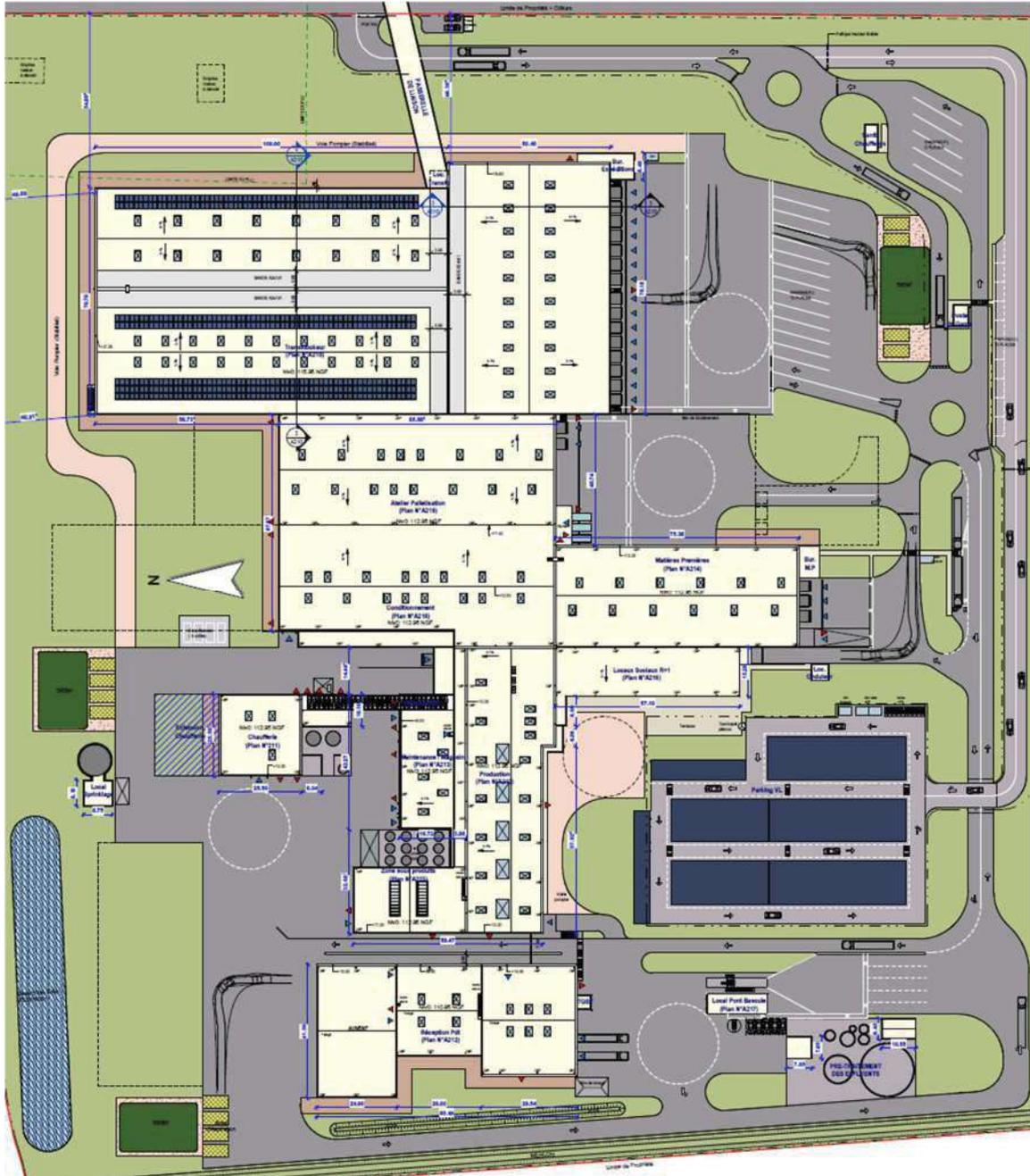
En l'absence d'informations nécessaires, les éléments seront choisis par défaut avec dans certains cas une majoration des critères retenus.

## 6. PRESENTATION DU SITE

### 6.1. Adresse

ALTHO  
PA du Pont de Saint-Caradec  
56920-Saint Gerand

### 6.2. Plan de masse



## 6.4. Rubriques ICPE

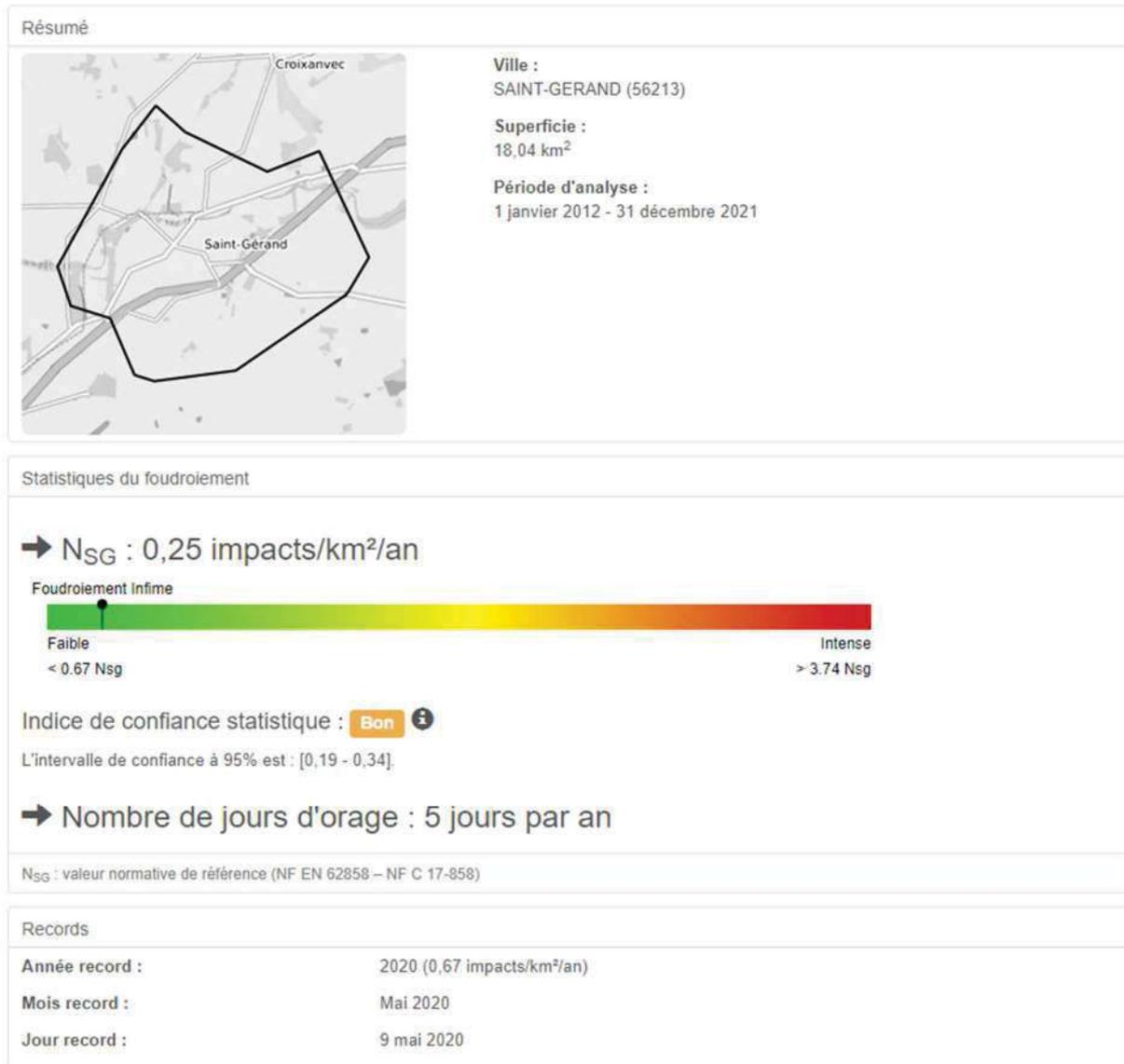
Rubrique		Libellé de la rubrique (activité)	Nature de l'installation	Après projet	
				Volume	Cl.
2220	1	Alimentaires (Préparation ou conservation de produits) d'origine végétale, par cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, torréfaction, etc.).	Unité de fabrication de chips de pommes de terre entrant	267 t/j	E
2915	2	Chauffage (procédés de) utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles. Lorsque la température d'utilisation est inférieure au point éclair des fluides	Chauffage du fluide caloporteur des de lignes production.	40 000 l	D
1510	2	Entrepôts couverts (stockage de matières, produits ou substances combustibles en quantité supérieure à 500 t dans des) à l'exclusion des dépôts utilisés au stockage de catégories de matières, produits ou substances relevant par ailleurs de la présente nomenclature, des bâtiments destinés exclusivement au remisage de véhicules à moteur et de leur remorque et des établissements recevant du public.	Stockage des matières premières et des produits finis	2340 t 215 500 m3	E
2910	A2	Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771.	Installations de combustion au gaz naturel	4 MW	D
2910	B1	Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771.	Installations de combustion au gaz naturel + vapeurs d'huile	14 MW	E
2925		Accumulateurs (ateliers de charge d').	2 ateliers de charge	200 kW	D
1511	2	Entrepôts frigorifiques, à l'exclusion des dépôts utilisés au stockage de catégories de matières, produit, substances relevant par ailleurs de la présente nomenclature	Stockage de pommes de terre en vrac	8000 t 12000 m3	DC
4802	2	Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement (UE) n°517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n° 842/2006 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n° 1005/2009 (fabrication, emploi, stockage).	Installations de réfrigération	400 kg	DC

L'arrêté du 22/02/22 est notamment applicable pour la rubrique 1510 sous le régime de l'ENREGISTREMENT.

## 7. ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)

### 7.1. Densité de foudroiement

La densité qui est prise en compte dans cette étude est fournie par Météorage :



### 7.2. Résistivité du sol

En l'absence de données précises reçues par le client et en application de la norme NF EN 62 305-2, nous retiendrons la valeur par défaut, soit 500  $\Omega\text{m}$ .

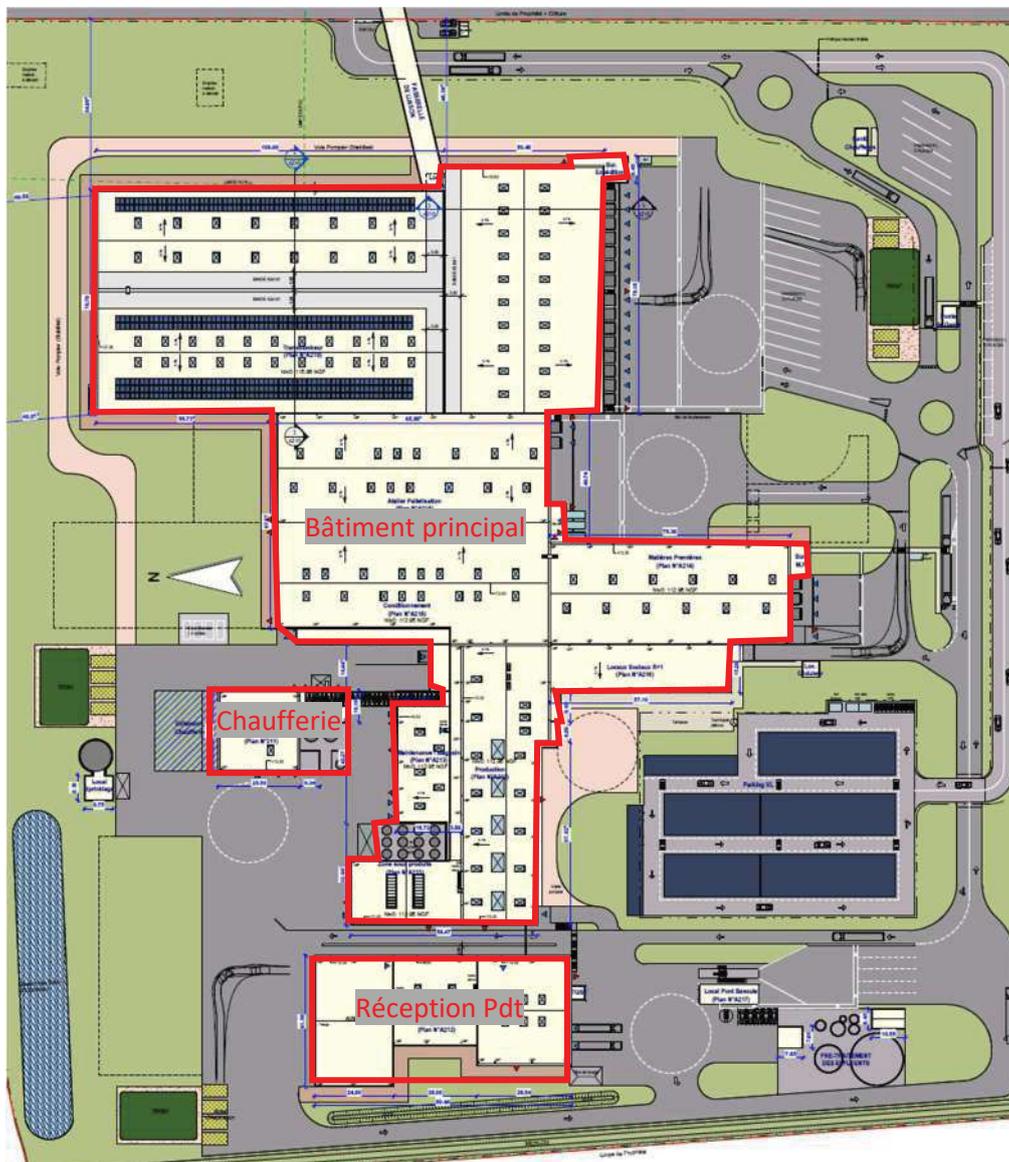
### 7.3. Identification des structures à étudier

Le site sera étudié en 3 blocs distincts selon la méthode probabiliste. Le découpage est réalisé en fonction des activités et de la localisation géographique des unités.

- Bâtiment principal
- Chaufferie
- Réception Pdt

Les structures ci-dessous ne présentent pas de risque majeur vis-à-vis de la foudre (pas d'activité à risque, risque d'incendie ordinaire et faible niveau d'occupation). Elles seront écartées de notre champ d'étude (hors EIPS).

- Local sprinklage
- Local pont bascule
- STEP
- Local onduleur
- Poste de garde
- Sanitaires chauffeurs

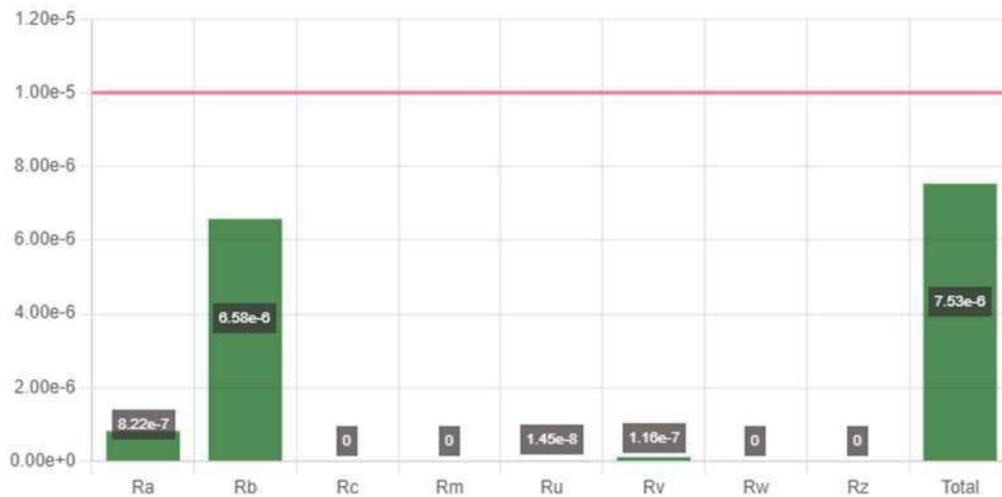


### 7.3.1. Bâtiment principal

Description du bâtiment					
Activité	Site industriel (cas général, Applicable hors zones explosives)				
Situation relative	Structure entourée par des objets de la même hauteur ou plus petits				
Dimensions	Longueur : 215 m Largeur : 151 m Hauteur : 13 m Hmax : 37 m				
Blindage extérieur de la structure	Aucun écran de protection				
Type de sol	Agricole, béton				
Réseau de terre	Fond de fouille en cuivre 25 mm <sup>2</sup> minimum				
Description des canalisations métalliques					
Nom	Eau		Sprinklage		
Cheminement	Souterrain		Souterrain		
Description des risques					
Incendie / Explosion	Risque d'incendie : Elevée				
Moyens d'extinction	Une des dispositions suivantes: installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques				
Environnement	Aucune perte à l'environnement				
Panique	Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)				
Description des services					
Numéro du service	Nom	Tenue au choc	Longueur de Ligne (estimation)	Cheminement	Facteur d'environnement
1	Alimentation depuis Transfo TGBT +	4 kV	1000 m	Enterré	Urbain
2	Bâtiment principal - Chaufferie	2.5 kV	50 m	Enterré	Urbain avec bâtiments de grande hauteur
3	Bâtiment principal - Réception Pdt	2.5 kV	50 m	Enterré	Urbain avec bâtiments de grande hauteur
4	Bâtiment principal - Pont bascule	1.5 kV	100 m	Enterré	Urbain avec bâtiments de grande hauteur

5	Bâtiment principal - STEP	1.5 kV	150 m	Enterré	Urbain avec bâtiments de grande hauteur
6	Bâtiment principal Local onduleur	1.5 kV	50 m	Enterré	Urbain avec bâtiments de grande hauteur
7	Bâtiment principal - Poste de garde	1.5 kV	150 m	Enterré	Urbain avec bâtiments de grande hauteur
8	Bâtiment principal - Sanitaires chauffeurs	1.5 kV	150 m	Enterré	Urbain avec bâtiments de grande hauteur
9	Transfo - Poste de livraison HT	4 kV	50 m	Enterré	Urbain
10	Bâtiment principal Local - sprinklage	1.5 kV	100 m	Enterré	Urbain avec bâtiments de grande hauteur

### Risque de Perte de Vie Humaine R1 :

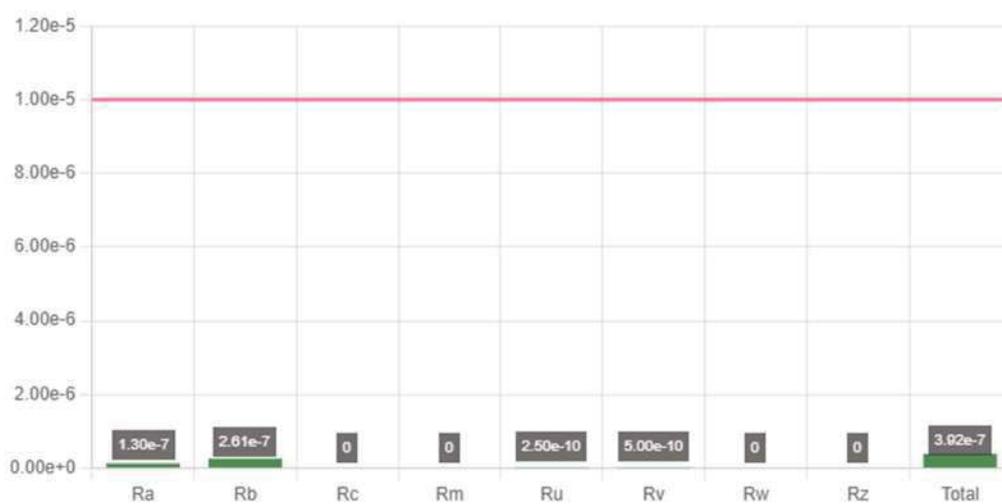


Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

### 7.3.3. Chaufferie

Description du bâtiment					
Activité	Site industriel (cas général, Applicable hors zones explosives)				
Situation relative	Structure entourée par des objets de la même hauteur ou plus petits				
Dimensions	Longueur : 36 m Largeur : 25 m Hauteur : 13 m				
Blindage extérieur de la structure	Aucun écran de protection				
Type de sol	Agricole, béton				
Réseau de terre	Fond de fouille en cuivre 25 mm <sup>2</sup>				
Description des canalisations métalliques					
Nom	Eau		Sprinklage		
Cheminement	Souterrain		Souterrain		
Description des risques					
Incendie / Explosion	Risque d'incendie : Ordinaire				
Moyens d'extinction	Une des dispositions suivantes: extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées				
Environnement	Aucune perte à l'environnement				
Panique	Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)				
Description des services					
Numéro du service	Nom	Tenue au choc	Longueur de Ligne (estimation)	Cheminement	Facteur d'environnement
1	Bâtiment principal - Chaufferie	2.5 kV	50 m	Enterré	Urbain avec bâtiments de grande hauteur

### Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



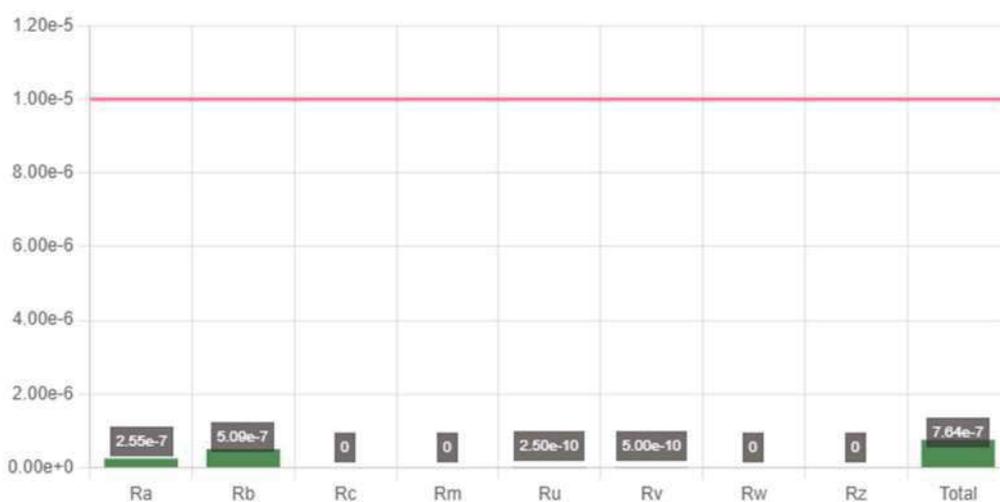
Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

#### 7.3.4. Réception Pdt

Description du bâtiment			
Activité	Site industriel (cas général, Applicable hors zones explosives)		
Situation relative	Structure entourée par des objets de la même hauteur ou plus petits		
Dimensions	Longueur : 80 m Largeur : 40 m Hauteur : 15 m		
Blindage extérieur de la structure	Aucun écran de protection		
Type de sol	Agricole, béton		
Réseau de terre	Fond de fouille en cuivre 25 mm <sup>2</sup>		
Description des canalisations métalliques			
Nom	Eau	Sprinklage	
Cheminement	Souterrain	Souterrain	
Description des risques			
Incendie / Explosion	Risque d'incendie : Ordinaire		
Moyens d'extinction	Une des dispositions suivantes: extincteurs, installations d'extinction fixes déclenchées manuellement, installations manuelles d'alarme, prises d'eau, compartiments étanches, voies d'évacuation protégées		

Environnement	Aucune perte à l'environnement				
Panique	Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)				
Description des services					
Numéro du service	Nom	Tenue au choc	Longueur de Ligne (estimation)	Cheminement	Facteur d'environnement
1	Bâtiment principal - Réception Pdt	2.5 kV	50 m	Enterré	Urbain avec bâtiments de grande hauteur

### Risque de Perte de Vie Humaine R1 :



Résultat de l'Analyse de Risque Foudre : Sans protection

### 7.3.5. Liste des équipements importants pour la sécurité des personnes

Nous retenons les équipements suivants comme étant importants pour la sécurité des personnes sur le site :

- Sprinkler
- Centrale de détection incendie
- Centrale de détection gaz (si existante)

Ces équipements devront être protégés contre les effets indirects de la foudre.

## 7.4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

### STRUCTURES ETUDIEES SELON LA METHODE PROBABILISTE

<b>STRUCTURE</b>	<b>Niveau de protection requis Effets directs</b>	<b>Niveau de protection requis Effets indirects</b>
<b>Bâtiment principal</b>	Pas de protection nécessaire sur la structure	Pas de protection nécessaire sur la structure
<b>Chaufferie</b>	Pas de protection nécessaire sur la structure	Pas de protection nécessaire sur la structure
<b>Réception Pdt</b>	Pas de protection nécessaire sur la structure	Pas de protection nécessaire sur la structure

*Le compte-rendu de l'Analyse de Risques est disponible en annexe 1.*

### EQUIPEMENT IMPORTANTS POUR LA SECURITE

Protection contre les effets indirects de la foudre :

- Sprinkler
- Centrale de détection incendie
- Centrale de détection gaz (si existante)

### EQUIPOTENTIALITE

Interconnexion au réseau général de terre du site :

- Canalisations sprinklage,
- Canalisation gaz (si existante),
- Cuve sprinklage.

### PREVENTION

Mise en place d'un système de prévention de situation orageuse à intégrer dans la procédure d'exploitation du site. En cas d'orage, il faudra notamment interdire :

- L'accès en toiture des bâtiments
- Les interventions sur le réseau électrique
- Les engins de levage à l'extérieur.

## 8. ETUDE TECHNIQUE (ET)

### 8.1. Généralités

#### 8.1.1. Les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF)

La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu. **Un Système de Protection Foudre (SPF)** est constitué de 3 principaux éléments :

- Dispositif de capture

Il y a lieu de maîtriser le cheminement d'un éventuel courant de foudre et d'empêcher le foudroiement direct des bâtiments ou structures concernées. Pour le cas où le bâtiment ne bénéficierait pas d'une « protection naturelle » satisfaisante (sur le plan technique et réglementaire), la solution consiste en la mise en place judicieuse d'un système de paratonnerre permettant de capter un éventuel coup de foudre se dirigeant sur les installations.

- Conducteur de descente

L'écoulement du courant de foudre doit être alors réalisé par des conducteurs reliant le plus directement possible ce captage à des prises de terre spécifiques.

- Prise de terre

Les prises de terre paratonnerre doivent être reliées de façon équipotentielle au réseau de terre générale du site.

Nous distinguons :

**Les systèmes passifs** régis par la norme NF EN 62305-3 :

Cette technique de protection consiste à répartir sur le bâtiment à protéger, des dispositifs de capture à faible rayon de couverture (pour les pointes), des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

**Les systèmes actifs** régis par la norme NF C 17-102 :

Dans cette technique, le rayon de couverture des dispositifs de capture est amélioré par un dispositif ionisant. Les dispositifs de capture sont appelés Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA). Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur (hm) par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage ( $\Delta L$ ) et du niveau de protection nécessaire. Il est calculé à partir des abaques de la norme NF C 17-102. Un coefficient réducteur de 40 % doit être appliqué pour la protection des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à l'arrêté du 22 février 2022.

De plus, les masses métalliques situées à proximité des conducteurs de descente leur sont reliées en respectant les distances de séparation indiquées dans les normes françaises NF EN 62305-3 et NF C 17 102, afin de ne générer aucun arc d'amorçage.

### 8.1.2. Les Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF)

Dans un premier temps, la protection contre les effets indirects de la foudre peut être réalisée par la mise en œuvre de parafoudres.

Les points de livraison EDF se trouvent au niveau des postes de transformation. Une protection de tête d'installation, disposée dans les TGBT, permet de briser l'onde de foudre venant du réseau EDF, et de supprimer une grande partie de son énergie.

L'obligation de protection en tête d'installation est fonction de la norme NFC 15-100 et de l'extrait suivant.

#### **RAPPEL DES REGLES DE LA NF C 15-100 :**

Le tableau 1 ci-après reprend les règles de l'article 443 de la norme NF C 15-100 en prenant compte en complément l'indisponibilité de l'installation.

**Tableau 1 – Règles de protection**

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudroiement ( $N_g$ ) Niveau kéraunique ( $N_k$ )	
	$N_g \leq 2,5$ $N_k \leq 25$ (AQ1)	$N_g > 2,5$ $N_k > 25$ (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Obligatoire <sup>(2)</sup>	Obligatoire <sup>(2)</sup>
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne <sup>(3)</sup>	Non obligatoire <sup>(4)</sup>	Obligatoire <sup>(4)</sup>
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	Non obligatoire <sup>(4)</sup>	Non obligatoire <sup>(4)</sup>
L'indisponibilité de l'installation et/ou des matériels concerne la sécurité des personnes <sup>(1)</sup>	Selon analyse du risque	Obligatoire

(1) C'est le cas par exemple :

- de certaines installations où une médicalisation à domicile est présente
- d'installations comportant des Systèmes de Sécurité Incendie, d'alarmes techniques, d'alarmes sociales, etc.

(2) Dans les cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise neutre du transformateur est confondue avec la prise de terre des masses interconnectée à la prise de terre du paratonnerre (voir annexe G), la mise en œuvre de parafoudres n'est pas obligatoire.

Dans le cas d'immeubles équipés de paratonnerre et comportant plusieurs installations privatives, le parafoudre de type I ne pouvant être mis en œuvre à l'origine de l'installation est remplacé par des parafoudres de type II ( $n \geq 5$  kA) placés à l'origine de chacune des installations privatives (voir annexe G).

(3) Les lignes aériennes constituées de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre sont à considérer comme équivalentes à des câbles souterrains.

(4) L'utilisation de parafoudre peut également être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critique dans l'installation comme indiqué par l'analyse du risque.

(5) Toutefois, l'absence d'un parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque définie en 6.2.2.

D'autres équipements, jugés particulièrement sensibles ou pour lesquels la perte de continuité de service serait critique (exemple : Ascenseurs, systèmes informatiques et téléphoniques ...) peuvent également être protégés par l'intermédiaire d'un second niveau de protection (parafoudres de type 2 généralement).

Ce second niveau est réalisé par des parafoudres dont la tension résiduelle, très basse, est adaptée à la sensibilité du matériel à protéger. Ce concept est appelé « coordination » de parafoudres.

La protection type 3 est dédiée à la protection des équipements très sensibles ou d'une importance stratégique notoire. Cette dernière est destinée à répondre aux effets induits par la foudre. Cette protection de type 3 (protection fine) concerne en générale la très basse tension et les parafoudres sont alors raccordés en série. Le raccordement au réseau équipotentiel doit être réalisé de la manière la plus courte possible.

Le choix des parafoudres doit être fait en fonction de leur pouvoir d'écoulement en courant de décharge (facteur retenu pour les parafoudres de type 1), de leur tension résiduelle (facteur important pour les parafoudres de type 2), de la tension nominale du réseau (généralement 400V triphasé) et du schéma de distribution du neutre (TN, TT, IT).

Le dimensionnement des sectionneurs, fusibles ou disjoncteurs, doit être fait en fonction du modèle de parafoudres et de leur positionnement dans l'installation.

En plus des parafoudres, la lutte contre les effets indirects de la foudre se traduit par le déploiement d'un réseau équipotentiel optimal. Toutes les parties métalliques doivent être raccordées à une liaison équipotentielle les reliant à la terre pour éviter les décharges électrostatiques et les risques d'amorçage.

## **8.2. Dimensionnement des Installations Extérieures de Protection Foudre**

L'analyse de risque foudre ne détermine pas de besoin de protection contre les effets directs de la foudre. Aucune protection de type paratonnerre ne sera donc à prévoir sur le site.

## **8.3. Dimensionnement des Installations Intérieures de Protection Foudre**

### **8.3.1. Liste des parafoudres**

Par mesure de sécurité pour la continuité de l'installation, nous préconisons la mise en place de parafoudres de type 1+2 au général électrique de chaque TGBT du site. Nous pouvons citer à minima les TGBT suivants :

- TGBT Transstockeur
- TGBT Maintenance/Magasin
- TGBT Réception Pdt
- TGBT STEP

#### Calcul du $I_{imp}$ :

$N_p = IV : I_{imp} \geq 50/(n_1+n_2)$ . Dans notre cas :  $n_1+n_2 \geq 2$  minimum (selon ARF). D'où  $I_{imp} \geq 25$  kA par ligne. L'alimentation étant à minima triphasée :  $I_{imp} \geq 25/3$  donc  $I_{imp} \geq 8,33$  kA par pôle. La norme NF C 15 100 impose 12,5 kA minimum.

Ces parafoudres de type 1+2 auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement  $U_c \geq 253$  V (en TNC) et  $U_c \geq 400$  V (en IT),
- Un courant maximal de décharge ( $I_{imp}$ )  $\geq 12,5$  kA (en onde 10/350  $\mu$ s),
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20)  $I_n \geq 5$  kA
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous  $I_{imp}$ )  $U_p \leq 1,5$  kV,
- Ils seront obligatoirement accompagnés d'un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur en fonction du fabricant),
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm,
- Courant de court-circuit  $I_{cc}$  parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

### 8.3.2. Installation des parafoudres

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon la note Ineris du 17/12/13.

La tenue du Dispositif de Protection contre les Surintensités de l'Installation (DPSI) en onde 10/350, n'est généralement pas connue du fabricant. Aussi le cas idéal de choix est le suivant :

Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document).

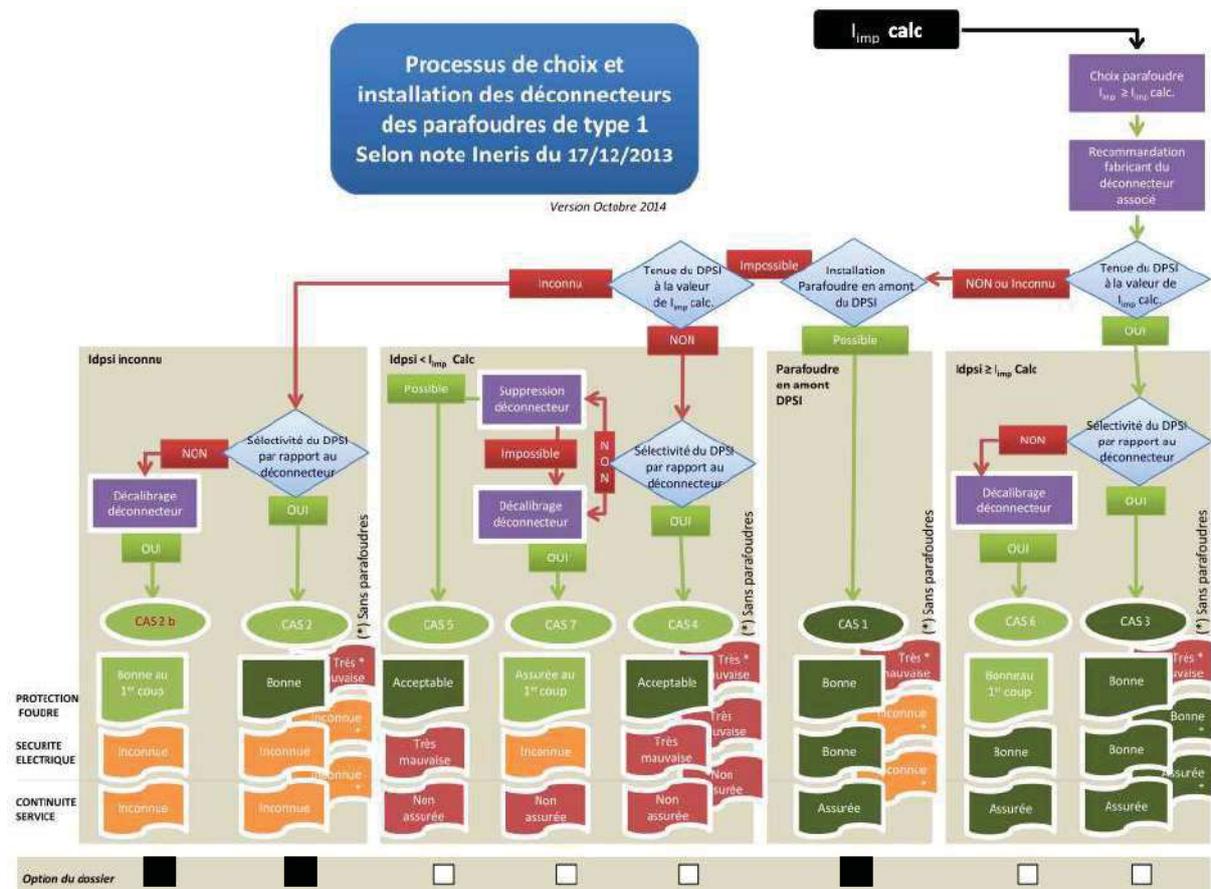
Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

Pour autant l'installation des parafoudres peut être difficile, contraignante à réaliser : obligation d'intervention sous tension ou coupure du poste d'alimentation...

Si le cas 1 ne s'avère pas réalisable, le cas 2 doit être envisagé, avec une inconnue qui subsiste sur le comportement du DPSI en cas de surtension vis-à-vis des critères de sécurité électrique et de continuité de service (étant donné sa présence en amont du parafoudre et son déconnecteur).

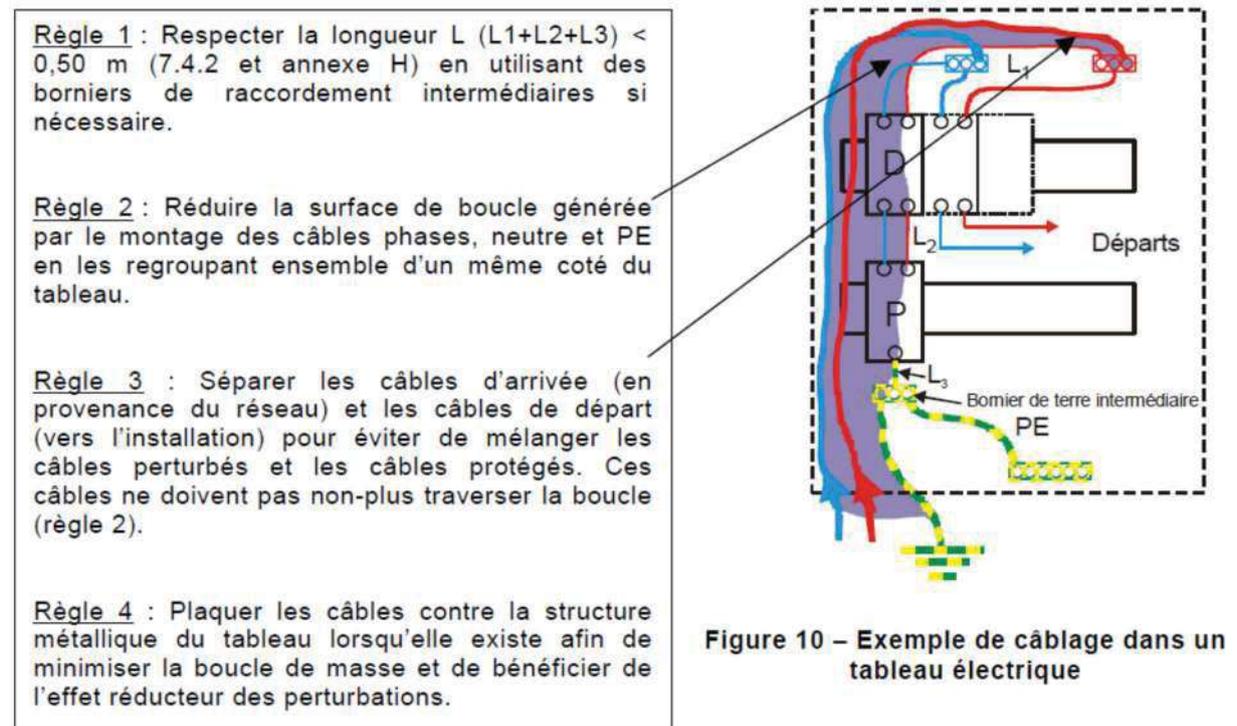
Cette inconnue existait déjà avant l'implantation de parafoudres dans l'installation électrique.

Cas 2 ou cas 2 b (Cf. document). Dans ce cas, la protection foudre est assurée, la sécurité électrique et la continuité de service sont inconnues.



D'autre part, la coordination des différents parafoudres du site doit être assurée. Différents moyens, communiqués par les fabricants, permettent de garantir cette coordination. Il peut s'agir d'une association prévue dès la conception du produit, de contraintes sur les longueurs de câble minimum entre les deux étages de protection ou de la mise en œuvre d'inductance de découplage.

Enfin, selon le guide UTE C 15-443 page 30 § 8.2 les règles de câblages à respecter sont les suivantes :



A noter : Les parafoudres sont équipés d'un contact. Cette fonction pourra autoriser le contrôle à distance de l'état du parafoudre via différents moyens tels que :

- Voyant,
- Buzzer,
- Reliés à une carte entrée sortie d'un automate (GTC...),
- Télésurveillance...

### 8.3.3. Equipements Importants Pour la Sécurité

Ci-dessous les équipements retenus par l'ARF et vulnérables à la foudre :

- Sprinkler
- Centrale de détection incendie
- Centrale de détection gaz (si existante)

*Il faudra protéger chaque équipement par l'installation de parafoudre de type II sur son alimentation électrique. Les parafoudres seront placés au plus proche de l'équipement si la longueur de câble avec son départ électrique est supérieure à 10 m. Dans le cas contraire, les parafoudres pourront être placés directement sur le départ électrique situé dans l'armoire électrique concernée.*

Ces parafoudres de type II auront les caractéristiques suivantes :

- Une tension maximum de fonctionnement  $U_c \geq 400 \text{ V}$
- Un courant nominal de décharge (en onde 8/20)  $I_n \geq 5 \text{ kA}$
- Un niveau de protection (tension résiduelle sous  $I_n$ )  $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$
- Un dispositif de déconnexion (fusibles ou disjoncteur selon le fabricant)
- Adaptés au régime de neutre
- Respect de la règle de câblage dite des 50 cm
- Courant de court-circuit  $I_{cc}$  parafoudres > courant de court-circuit TGBT.

**Remarque :**

Les parafoudres devront être conformes à la NF EN 61643-11 et à la NF EN 61643-21.

### 8.3.4. Equipotentialité

Afin de maîtriser les différences de potentiel, il faut optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses. Les liaisons à la terre électrique générale des structures métalliques sont considérées conformes à la NF C 15-100. Elles seront validées lors des vérifications électriques périodiques.

Nous pouvons notamment citer :

- Canalisations sprinklage,
- Canalisation gaz,
- Cuve sprinklage.

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

**Remarque :**

Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 62 561-1.

## **8.4. La protection des personnes**

### **8.4.1. La détection et l'enregistrement des orages**

Le site ne possède actuellement aucune procédure spécifique en cas d'orage. L'exploitant devra intégrer le risque orageux aux procédures d'exploitation du site.

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Il y a menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

De plus, les agressions sur le site doivent être enregistrées. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des parafoudres est recommandé.

### **8.4.2. Les mesures de sécurité**

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie. Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché. Il faudra interdire :

- Pas d'accès toiture
- Pas d'utilisation d'engins de levage en extérieur
- Pas d'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs)

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

## 8.5. Réalisation des travaux

### 8.5.1. Qualification des entreprises

La qualité de l'installation des systèmes de protection contre la foudre est un élément primordial pour s'assurer de leur efficacité. La mise en œuvre des préconisations effectuées précédemment devra ainsi être réalisée par une société qualifiée pour cela.

Aussi, les travaux devront être effectués par un professionnel agréé



L'entreprise devra fournir son attestation QUALIFOUDRE à la remise de son offre. Si des travaux sont décidés, il serait judicieux de confier l'ensemble des missions à un organisme compétent (AMO, suivi de chantier, ...) sans oublier la formation du personnel. Lorsque les travaux de protection seront achevés, une Vérification Initiale de conformité globale devra être assurée par un organisme compétent avant 6 mois.

### 8.5.2. Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux

En application de la norme NF S70-003-1, le responsable du projet peut faire le choix d'une procédure de DT-DICT conjointe. Cette option est applicable lorsque le projet concerne une opération unitaire dont la zone d'intervention géographique est très limitée et dont le temps de réalisation est très court.

L'entreprise qui réalisera les travaux de protection foudre devra, dans le cadre du marché privé ou public, effectuer la procédure de déclaration DT-DICT conjointe conformément à la réglementation en vigueur.

## 9. ANNEXES

ANNEXE 1 : Compte rendu Analyse de Risques

ANNEXE 2 : Carnet de Bord Qualifoudre

## 9.1. Annexe 1 : Compte-rendu de l'Analyse du Risque Foudre

<u>Structure</u>	<u>Bâtiment</u>		
<u>principal</u>			
Détails du risque R1			
R1 = 7.53E-6		P = 1.00E+	W = 1.51E+2
----- Ra -----		Cld = 1.00E+	Pm = 1.18E-1
-----		Pc_Batiment-principal- Chaufferie = 1.00E+	Pm_Alimentation- depuis-Transfo-TGBT = 2.50E-3
Ra = 8.22E-7		P = 1.00E+	Parafoudre = 1.00E+
Nd = 8.22E-3		Cld = 1.00E+	Pms = 2.50E-3
Ng = 2.50E-1		Pc_Batiment-principal- Reception-Pdt = 1.00E+	Ks1 = 1.00E+
Adb = 6.58E+4		P = 1.00E+	w = 0.00E+
L = 2.15E+2		Cld = 1.00E+	Ks2 = 1.00E+
W = 1.51E+2		Pc_Batiment-principal- Pont-bascule = 1.00E+	w = 0.00E+
H = 1.30E+1		P = 1.00E+	Ks3 = 2.00E-1
Cdb = 5.00E-1		Cld = 1.00E+	Ks4 = 2.50E-1
PA = 0.00E+		Pc_Batiment-principal- STEP = 1.00E+	Uw = 4.00E+
La = 1.00E-4		P = 1.00E+	Pm_Batiment-principal- Chaufferie = 6.40E-3
rt = 1.00E-2		Cld = 1.00E+	Parafoudre = 1.00E+
Lt = 1.00E-2		Pc_Batiment-principal- Local-onduleur = 1.00E+	Pms = 6.40E-3
nz = 0.00E+		P = 1.00E+	Ks1 = 1.00E+
nt = 8.76E+3		Cld = 1.00E+	w = 0.00E+
tz = 0.00E+		Pc_Batiment-principal- Poste-de-garde =	Ks2 = 1.00E+
----- Rb -----		1.00E+	w = 0.00E+
-----		P = 1.00E+	Ks3 = 2.00E-1
Rb = 6.58E-6		Cld = 1.00E+	Ks4 = 4.00E-1
Nd = 8.22E-3		Pc_Batiment-principal- Sanitaires-chauffeurs =	Uw = 2.50E+
Ng = 2.50E-1		1.00E+	Pm_Batiment-principal- Reception-Pdt = 6.40E-3
Adb = 6.58E+4		P = 1.00E+	Parafoudre = 1.00E+
L = 2.15E+2		Cld = 1.00E+	Pms = 6.40E-3
W = 1.51E+2		Pc_Transfo- Transstockeur-Poste- de-livraison-HT =	Ks1 = 1.00E+
H = 1.30E+1		1.00E+	w = 0.00E+
Cdb = 5.00E-1		P = 1.00E+	Ks2 = 1.00E+
PB = 1.00E+		Cld = 1.00E+	w = 0.00E+
Lb_Lv = 8.00E-4		Pc_Batiment-principal- Local-sprinklage =	Ks3 = 2.00E-1
rp = 2.00E-1		1.00E+	Ks4 = 4.00E-1
rf = 1.00E-1		P = 1.00E+	Uw = 2.50E+
hz = 2.00E+		Cld = 1.00E+	Pm_Batiment-principal- Pont-bascule = 1.78E-2
Lf1 = 2.00E-2		Pc_Batiment-principal- Local-onduleur = 1.00E+	Parafoudre = 1.00E+
nz = 0.00E+		P = 1.00E+	Pms = 1.78E-2
nt = 8.76E+3		Cld = 1.00E+	Ks1 = 1.00E+
tz = 0.00E+		Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+	w = 0.00E+
----- Rc -----		Lo1 = 0.00E+	Ks2 = 1.00E+
-----		nz = 0.00E+	w = 0.00E+
Rc = 0.00E+		nt = 8.76E+3	Ks3 = 2.00E-1
Nd = 8.22E-3		tz = 0.00E+	Ks4 = 6.67E-1
Ng = 2.50E-1		----- Rm -----	Uw = 1.50E+
Adb = 6.58E+4		-----	Pm_Batiment-principal- STEP = 1.78E-2
L = 2.15E+2		Rm = 0.00E+	Parafoudre = 1.00E+
W = 1.51E+2		Nm = 2.88E-1	Pms = 1.78E-2
H = 1.30E+1		Ng = 2.50E-1	Ks1 = 1.00E+
Cdb = 5.00E-1		Am = 1.15E+6	w = 0.00E+
Pc = 1.00E+		L = 2.15E+2	Ks2 = 1.00E+
Pc_Alimentation-depuis- Transfo-TGBT = 1.00E+			w = 0.00E+

Ks3 = 2.00E-1  
 Ks4 = 6.67E-1  
 Uw = 1.50E+  
 Pm\_Batiment-principal-Local-onduleur = 1.78E-2  
 Parafoudre = 1.00E+  
 Pms = 1.78E-2  
 Ks1 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks2 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks3 = 2.00E-1  
 Ks4 = 6.67E-1  
 Uw = 1.50E+  
 Pm\_Batiment-principal-Poste-de-garde = 1.78E-2  
 Parafoudre = 1.00E+  
 Pms = 1.78E-2  
 Ks1 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks2 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks3 = 2.00E-1  
 Ks4 = 6.67E-1  
 Uw = 1.50E+  
 Pm\_Batiment-principal-Sanitaires-chauffeurs = 1.78E-2  
 Parafoudre = 1.00E+  
 Pms = 1.78E-2  
 Ks1 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks2 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks3 = 2.00E-1  
 Ks4 = 6.67E-1  
 Uw = 1.50E+  
 Pm\_Transfo-Transstockeur-Poste-de-livraison-HT = 2.50E-3  
 Parafoudre = 1.00E+  
 Pms = 2.50E-3  
 Ks1 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks2 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks3 = 2.00E-1  
 Ks4 = 2.50E-1  
 Uw = 4.00E+  
 Pm\_Batiment-principal-Local-sprinklage = 1.78E-2  
 Parafoudre = 1.00E+  
 Pms = 1.78E-2

Ks1 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks2 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks3 = 2.00E-1  
 Ks4 = 6.67E-1  
 Uw = 1.50E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Ru -----  
 -----  
 Ru = 1.45E-8  
 Ru = 1.00E-8  
 NI = 1.00E-4  
 Ng = 2.50E-1  
 AI = 4.00E+4  
 LL = 1.00E+3  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-1  
 Ct = 2.00E-1  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 2.00E-1  
 Pu = 1.00E+  
 Ptu = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 La = 1.00E-4  
 rt = 1.00E-2  
 Lt = 1.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 Ru = 2.50E-1  
 NI = 2.50E-6  
 Ng = 2.50E-1  
 AI = 2.00E+3  
 LL = 5.00E+1  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pu = 1.00E+  
 Ptu = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 La = 1.00E-4  
 rt = 1.00E-2  
 Lt = 1.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 Ru = 5.00E-1  
 NI = 5.00E-6  
 Ng = 2.50E-1  
 AI = 4.00E+3  
 LL = 1.00E+2  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pu = 1.00E+  
 Ptu = 1.00E+

Ct = 1.00E+  
 Pu = 1.00E+  
 Ptu = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 La = 1.00E-4  
 rt = 1.00E-2  
 Lt = 1.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 Ru = 2.50E-1  
 NI = 2.50E-6  
 Ng = 2.50E-1  
 AI = 2.00E+3  
 LL = 5.00E+1  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pu = 1.00E+  
 Ptu = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 La = 1.00E-4  
 rt = 1.00E-2  
 Lt = 1.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 Ru = 5.00E-1  
 NI = 5.00E-6  
 Ng = 2.50E-1  
 AI = 4.00E+3  
 LL = 1.00E+2  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pu = 1.00E+  
 Ptu = 1.00E+

Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Ru = 7.50E-1  
NI = 7.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 6.00E+3  
LL = 1.50E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pu = 1.00E+  
Ptu = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Ru = 2.50E-1  
NI = 2.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 2.00E+3  
LL = 5.00E+1  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pu = 1.00E+  
Ptu = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Ru = 7.50E-1  
NI = 7.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 6.00E+3  
LL = 1.50E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pu = 1.00E+  
Ptu = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

La = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Ru = 7.50E-1  
NI = 7.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 6.00E+3  
LL = 1.50E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pu = 1.00E+  
Ptu = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Ru = 7.50E-1  
NI = 7.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 6.00E+3  
LL = 1.50E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pu = 1.00E+  
Ptu = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Ru = 5.00E-1  
NI = 5.00E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 2.00E+3  
LL = 5.00E+1  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-1  
Ct = 2.00E-1  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 2.00E-1  
Pu = 1.00E+  
Ptu = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Ru = 5.00E-1  
NI = 5.00E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 4.00E+3  
LL = 1.00E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pu = 1.00E+  
Ptu = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

----- Rv -----  
 -----  
 Rv = 1.16E-7  
 Rv = 8.00E-8  
 NI = 1.00E-4  
 Ng = 2.50E-1  
 AI = 4.00E+4  
 LL = 1.00E+3  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-1  
 Ct = 2.00E-1  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 2.00E-1  
 Pv = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lb\_Lv = 8.00E-4  
 rp = 2.00E-1  
 rf = 1.00E-1  
 hz = 2.00E+  
 Lf1 = 2.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 Rv = 2.00E-9  
 NI = 2.50E-6  
 Ng = 2.50E-1  
 AI = 2.00E+3  
 LL = 5.00E+1  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pv = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lb\_Lv = 8.00E-4  
 rp = 2.00E-1  
 rf = 1.00E-1  
 hz = 2.00E+  
 Lf1 = 2.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+

nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 Rv = 2.00E-9  
 NI = 2.50E-6  
 Ng = 2.50E-1  
 AI = 2.00E+3  
 LL = 5.00E+1  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pv = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lb\_Lv = 8.00E-4  
 rp = 2.00E-1  
 rf = 1.00E-1  
 hz = 2.00E+  
 Lf1 = 2.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 Rv = 4.00E-9  
 NI = 5.00E-6  
 Ng = 2.50E-1  
 AI = 4.00E+3  
 LL = 1.00E+2  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pv = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lb\_Lv = 8.00E-4  
 rp = 2.00E-1  
 rf = 1.00E-1  
 hz = 2.00E+  
 Lf1 = 2.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+  
 Rv = 6.00E-9  
 NI = 7.50E-6  
 Ng = 2.50E-1  
 AI = 6.00E+3  
 LL = 1.50E+2  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pv = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lb\_Lv = 8.00E-4  
 rp = 2.00E-1  
 rf = 1.00E-1  
 hz = 2.00E+  
 Lf1 = 2.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 Rv = 2.00E-9  
 NI = 2.50E-6  
 Ng = 2.50E-1  
 AI = 2.00E+3  
 LL = 5.00E+1  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pv = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lb\_Lv = 8.00E-4  
 rp = 2.00E-1  
 rf = 1.00E-1  
 hz = 2.00E+  
 Lf1 = 2.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+

Rv = 6.00E-9  
NI = 7.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 6.00E+3  
LL = 1.50E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pv = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lb\_Lv = 8.00E-4  
rp = 2.00E-1  
rf = 1.00E-1  
hz = 2.00E+  
Lf1 = 2.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rv = 6.00E-9  
NI = 7.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 6.00E+3  
LL = 1.50E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pv = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lb\_Lv = 8.00E-4  
rp = 2.00E-1  
rf = 1.00E-1  
hz = 2.00E+  
Lf1 = 2.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rv = 4.00E-9

NI = 5.00E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 2.00E+3  
LL = 5.00E+1  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-1  
Ct = 2.00E-1  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 2.00E-1  
Pv = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lb\_Lv = 8.00E-4  
rp = 2.00E-1  
rf = 1.00E-1  
hz = 2.00E+  
Lf1 = 2.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rv = 4.00E-9  
NI = 5.00E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 4.00E+3  
LL = 1.00E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pv = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lb\_Lv = 8.00E-4  
rp = 2.00E-1  
rf = 1.00E-1  
hz = 2.00E+  
Lf1 = 2.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
----- Rw -----  
-----

Rw = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 1.00E-4  
Ng = 2.50E-1  
Al = 4.00E+4  
LL = 1.00E+3  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-1  
Ct = 2.00E-1  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 2.00E-1  
Pw = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 2.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 2.00E+3  
LL = 5.00E+1  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pw = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 2.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 2.00E+3  
LL = 5.00E+1  
Ci = 5.00E-1

Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pw = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 5.00E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 4.00E+3  
LL = 1.00E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pw = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 7.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 6.00E+3  
LL = 1.50E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+

H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pw = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 2.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 2.00E+3  
LL = 5.00E+1  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pw = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 7.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 6.00E+3  
LL = 1.50E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pw = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+

Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 7.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 6.00E+3  
LL = 1.50E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pw = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 5.00E-6  
Ng = 2.50E-1  
Al = 2.00E+3  
LL = 5.00E+1  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-1  
Ct = 2.00E-1  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 2.00E-1  
Pw = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 5.00E-6

Ng = 2.50E-1  
Ai = 4.00E+3  
LL = 1.00E+2  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pw = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
----- Rz -----  
-----  
Rz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 1.00E-2  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 4.00E+6  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-1  
Ct = 2.00E-1  
Pz = 1.60E-1  
Pli = 1.60E-1  
Cli = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 2.50E-4  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 2.00E+5  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Pz = 2.00E-1  
Pli = 2.00E-1  
Cli = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 2.50E-4  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 2.00E+5  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Pz = 2.00E-1  
Pli = 2.00E-1  
Cli = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 5.00E-4  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 4.00E+5  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Pz = 5.00E-1  
Pli = 5.00E-1  
Cli = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 7.50E-4  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 6.00E+5  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Pz = 5.00E-1  
Pli = 5.00E-1  
Cli = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 2.50E-4  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 2.00E+5  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Pz = 5.00E-1

Pli = 5.00E-1  
Cli = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 7.50E-4  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 6.00E+5  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Pz = 5.00E-1  
Pli = 5.00E-1  
Cli = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 7.50E-4  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 6.00E+5  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Pz = 5.00E-1  
Pli = 5.00E-1  
Cli = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 5.00E-4  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 2.00E+5  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-1  
Ct = 2.00E-1  
Pz = 1.60E-1  
Pli = 1.60E-1  
Cli = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+

Ni = 5.00E-4  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 4.00E+5  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Pz = 5.00E-1  
Pli = 5.00E-1  
Cli = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

### Structure Chaufferie

Détails du risque R1

R1 = 3.92E-7

----- Ra -----

-----

Ra = 1.30E-7  
Nd = 1.30E-3  
Ng = 2.50E-1  
Adb = 1.04E+4  
L = 3.60E+1  
W = 2.50E+1  
H = 1.30E+1  
Cdb = 5.00E-1  
PA = 0.00E+  
La = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

----- Rb -----

-----

Rb = 2.61E-7  
Nd = 1.30E-3  
Ng = 2.50E-1  
Adb = 1.04E+4  
L = 3.60E+1  
W = 2.50E+1  
H = 1.30E+1  
Cdb = 5.00E-1  
PB = 1.00E+  
Lb\_Lv = 2.00E-4  
rp = 5.00E-1  
rf = 1.00E-2  
hz = 2.00E+  
Lf1 = 2.00E-2

nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

----- Rc -----

-----

Rc = 0.00E+  
Nd = 1.30E-3  
Ng = 2.50E-1  
Adb = 1.04E+4  
L = 3.60E+1  
W = 2.50E+1  
H = 1.30E+1  
Cdb = 5.00E-1  
Pc = 1.00E+  
Pc\_Batiment-principal-  
Chaufferie = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

----- Rm -----

-----

Rm = 0.00E+  
Nm = 2.12E-1  
Ng = 2.50E-1  
Am = 8.46E+5  
L = 3.60E+1  
W = 2.50E+1  
Pm = 6.40E-3  
Pm\_Batiment-principal-  
Chaufferie = 6.40E-3  
Parafoudre = 1.00E+  
Pms = 6.40E-3  
Ks1 = 1.00E+  
w = 0.00E+  
Ks2 = 1.00E+  
w = 0.00E+  
Ks3 = 2.00E-1  
Ks4 = 4.00E-1  
Uw = 2.50E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

----- Ru -----

-----

Ru = 2.50E-1  
Ru = 2.50E-1  
NI = 2.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
AI = 2.00E+3  
LL = 5.00E+1  
Ci = 5.00E-1

Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pu = 1.00E+  
Ptu = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
La = 1.00E-4  
rt = 1.00E-2  
Lt = 1.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

----- Rv -----

-----

Rv = 5.00E-1  
Rv = 5.00E-1  
NI = 2.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
AI = 2.00E+3  
LL = 5.00E+1  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pv = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lb\_Lv = 2.00E-4  
rp = 5.00E-1  
rf = 1.00E-2  
hz = 2.00E+  
Lf1 = 2.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

----- Rw -----

-----

Rw = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 2.50E-6

Ng = 2.50E-1  
 Al = 2.00E+3  
 LL = 5.00E+1  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pw = 1.00E+  
 P = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Rz -----  
 -----  
 Rz = 0.00E+  
 Rz = 0.00E+  
 Ni = 2.50E-4  
 Ng = 2.50E-1  
 Ai = 2.00E+5  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Pz = 2.00E-1  
 Pli = 2.00E-1  
 Cli = 1.00E+  
 P = 1.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+

**Structure Réception**  
**Pdt**

Détails du risque R1  
 R1 = 7.64E-7  
 ----- Ra -----  
 -----  
 Ra = 2.55E-7  
 Nd = 2.55E-3  
 Ng = 2.50E-1

Adb = 2.04E+4  
 L = 8.00E+1  
 W = 4.00E+1  
 H = 1.50E+1  
 Cdb = 5.00E-1  
 PA = 0.00E+  
 La = 1.00E-4  
 rt = 1.00E-2  
 Lt = 1.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Rb -----  
 -----  
 Rb = 5.09E-7  
 Nd = 2.55E-3  
 Ng = 2.50E-1  
 Adb = 2.04E+4  
 L = 8.00E+1  
 W = 4.00E+1  
 H = 1.50E+1  
 Cdb = 5.00E-1  
 PB = 1.00E+  
 Lb\_Lv = 2.00E-4  
 rp = 5.00E-1  
 rf = 1.00E-2  
 hz = 2.00E+  
 Lf1 = 2.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Rc -----  
 -----  
 Rc = 0.00E+  
 Nd = 2.55E-3  
 Ng = 2.50E-1  
 Adb = 2.04E+4  
 L = 8.00E+1  
 W = 4.00E+1  
 H = 1.50E+1  
 Cdb = 5.00E-1  
 Pc = 1.00E+  
 Pc\_Batiment-principal-  
 Reception-Pdt = 1.00E+  
 P = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Rm -----  
 -----  
 Rm = 0.00E+  
 Nm = 2.26E-1  
 Ng = 2.50E-1  
 Am = 9.05E+5

L = 8.00E+1  
 W = 4.00E+1  
 Pm = 6.40E-3  
 Pm\_Batiment-principal-  
 Reception-Pdt = 6.40E-3  
 Parafoudre = 1.00E+  
 Pms = 6.40E-3  
 Ks1 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks2 = 1.00E+  
 w = 0.00E+  
 Ks3 = 2.00E-1  
 Ks4 = 4.00E-1  
 Uw = 2.50E+  
 Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
 Lo1 = 0.00E+  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Ru -----  
 -----  
 Ru = 2.50E-1  
 Ru = 2.50E-1  
 NI = 2.50E-6  
 Ng = 2.50E-1  
 Al = 2.00E+3  
 LL = 5.00E+1  
 Ci = 5.00E-1  
 Ce = 1.00E-2  
 Ct = 1.00E+  
 Ndj = 0.00E+  
 Ng = 2.50E-1  
 Adj = 0.00E+  
 L = 0.00E+  
 W = 0.00E+  
 H = 0.00E+  
 Cdj = 2.50E-1  
 Ct = 1.00E+  
 Pu = 1.00E+  
 Ptu = 1.00E+  
 Peb = 1.00E+  
 Pld = 1.00E+  
 Cld = 1.00E+  
 La = 1.00E-4  
 rt = 1.00E-2  
 Lt = 1.00E-2  
 nz = 0.00E+  
 nt = 8.76E+3  
 tz = 0.00E+  
 ----- Rv -----  
 -----  
 Rv = 5.00E-1  
 Rv = 5.00E-1  
 NI = 2.50E-6  
 Ng = 2.50E-1  
 Al = 2.00E+3  
 LL = 5.00E+1

Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pv = 1.00E+  
Peb = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lb\_Lv = 2.00E-4  
rp = 5.00E-1  
rf = 1.00E-2  
hz = 2.00E+  
Lf1 = 2.00E-2  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

----- Rw -----  
-----  
Rw = 0.00E+  
Rw = 0.00E+  
NI = 2.50E-6  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 2.00E+3  
LL = 5.00E+1  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Ndj = 0.00E+  
Ng = 2.50E-1  
Adj = 0.00E+  
L = 0.00E+  
W = 0.00E+  
H = 0.00E+  
Cdj = 2.50E-1  
Ct = 1.00E+  
Pw = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Pld = 1.00E+  
Cld = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+  
----- Rz -----  
-----  
Rz = 0.00E+  
Rz = 0.00E+  
Ni = 2.50E-4  
Ng = 2.50E-1  
Ai = 2.00E+5  
Ci = 5.00E-1  
Ce = 1.00E-2  
Ct = 1.00E+  
Pz = 2.00E-1  
Pli = 2.00E-1  
Cli = 1.00E+  
P = 1.00E+  
Lc\_Lm\_Lw\_Lz = 0.00E+  
Lo1 = 0.00E+  
nz = 0.00E+  
nt = 8.76E+3  
tz = 0.00E+

# INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

## CARNET DE BORD

Raison sociale :

Désignation de l'établissement :

Adresse de l'établissement :

Adresse du siège social :

### CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

## Renseignements sur l'Etablissement

---

Nature de l'activité (1) :

N° de classification INSEE :

---

Classement de l'Etablissement {  
à la date du :.... Type : .....; Catégorie : .....  
à la date du :.... Type : .....; Catégorie : .....  
à la date du :.... Type : .....; Catégorie : .....

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection  
du  
Travail

Commission  
de  
Sécurité

DREAL

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION

## HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

### I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

### II - ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

### III - INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE RECEPTION	INTITULE DU DOCUMENT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR ou N° QUALIFOUDRE

### IV – VERIFICATIONS PERIODIQUES

DATE	NATURE DE LA VERIFICATION Mesure de continuité, de la résistance des terres Vérification à la suite d'un accident Vérification simplifiée ou complète	RESULTATS DE LA VERIFICATION Indiquer les valeurs obtenues ou les constatations faites Références des rapports	NOM ET QUALITE de la personne qui a effectué la vérification ou N° QUALIFOUDRE

Rédacteur : G. BRIEZ  
Date : 26/12/2022  
Révision : 0

# ***Notice de Vérification et Maintenance***

## **ALTHO**

## **SAINT-GERAND (56)**

## 1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS

Indice de révision	Date	Objet de l'évolution	Nom et signatures	
			Rédacteur	Vérificateur
0	26/12/22	Version initiale	GB 	TK 

## 2. TABLE DES MATIERES

<b>1. HISTORIQUE DES EVOLUTIONS.....</b>	<b>2</b>
<b>2. TABLE DES MATIERES.....</b>	<b>3</b>
<b>3. INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
3.1. BASE DOCUMENTAIRE .....	4
3.2. REFERENCES REGLEMENTAIRES ET NORMATIVES.....	5
<b>4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre.....</b>	<b>6</b>
4.1. LES IIPF .....	6
4.1.1. <i>Parafoudres</i> .....	6
4.1.2 <i>Liaisons équipotentielles</i> .....	7
4.2. PREVENTION .....	7
<b>5. VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre .....</b>	<b>8</b>
5.1. VERIFICATION INITIALE .....	8
5.2. VERIFICATIONS PERIODIQUES .....	8
5.3. VERIFICATION SELON LA NF EN 62 305-4 .....	8
5.4. RAPPORT DE VERIFICATION ET MAINTENANCE .....	10

## 3. INTRODUCTION

### 3.1. Base documentaire

La Notice de Vérification et Maintenance se base sur les documents listés ci-dessous.

Intervenant BCM : M. BRIEZ Guillaume (Qualifoudre Niveau 3)

Version initiale	
Référence du document	
Titre	Numéro(s)
Analyse de Risque Foudre + Etude Technique BCM	Date : 26/12/2022

### 3.2. Références réglementaires et normatives

#### • NORMES

NF C 17-102 (Septembre 2011)	Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
NF C 15-100 (Décembre 2002)	Installations électriques Basse Tension § 443 et § 543
NF EN 62305-1 (Juin 2013)	Protection contre la foudre Partie 1 : Principes généraux
NF EN 62305-2 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 2 : Evaluation du risque
NF EN 62305-3 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains
NF EN 62305-4 (Décembre 2012)	Protection contre la foudre Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NF EN 61 643-11 (Mai 2014)	Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai pour installation basse tension
NF EN 61 643-21 (Novembre 2001)	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais
NF EN 62 561-1/2/3/4/5/6/7	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

#### • REGLEMENTATION

Arrêté du 4 octobre 2010	Arrêté du 28/02/22 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Circulaire du 24 avril 2008	Application de l'arrêté du 04 octobre 2010 – Protection contre la foudre de certaines installations classées

#### • GUIDES

UTE C 15-443 (Août 2004)	Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres
-----------------------------	---

#### 3.2.2. Définition de la Notice de Vérification et Maintenance

La notice indique l'ensemble des opérations de vérifications des installations de protection foudre. Il y est défini la périodicité, la procédure de vérification, le rapport de vérification et la maintenance.

Elle comprend :

- La liste des protections définies dans l'Etude Technique,
- La localisation des protections,
- Les notices de vérification des différents types de protection.

**Important** : La notice est à mettre à jour à l'issue de la réalisation des travaux.

## 4. LISTE ET LOCALISATION DES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre

### 4.1. Les IIPF

#### 4.1.1. Parafoudres

- **Parafoudres de type 1+2 sur chaque TGBT du site, à minima :**

- TGBT Transstockeur
- TGBT Maintenance/Magasin
- TGBT Réception Pdt
- TGBT STEP

Caractéristiques :

- $U_c \geq 400 \text{ V}$
- $I_{imp} \geq 12,5 \text{ kA}$
- $I_n \geq 5 \text{ kA}$
- $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$
- 1 dispositif de déconnexion : fusibles ou disjoncteur selon le fabricant
- Témoin de signalisation
- Câblage  $< 50 \text{ cm}$
- Adapté au régime de neutre

- **Parafoudres de type II sur l'alimentation électrique des EIPS**

- Poste Sprinkler
- Centrale de détection incendie
- Centrale de détection gaz

Caractéristiques :

- $U_c \geq 400 \text{ V}$
- $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$
- $I_n \geq 5 \text{ kA}$
- 1 dispositif de déconnexion : fusibles ou disjoncteur selon le fabricant
- Témoin de signalisation
- Câblage  $< 50 \text{ cm}$
- Adapté au régime de neutre

#### 4.1.2 Liaisons équipotentielles

- Canalisations sprinklage,
- Canalisation gaz,
- Cuve sprinklage.

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité

Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm <sup>2</sup>
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

**Remarque :**

Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 61 561-1.

#### **4.2. Prévention**

La détection du risque orageux se fera par observation humaine. Selon le guide UTE C 18-150, il y a une menace d'orage quand un éclair est visible ou si le tonnerre est audible.

Les agressions sur le site doivent être enregistrées. Un relevé régulier (par exemple tous les mois) des parafoudres est recommandé.

La sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie :

- Pas d'accès toiture
- Pas d'utilisation d'engins de levage en extérieur
- Pas d'intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs).

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent informer ou rappeler ce risque.

## 5. VERIFICATION DES PROTECTIONS Foudre

### **5.1. Vérification initiale**

Tout d'abord, l'article 21 de l'arrêté foudre du 22 février 2022 exige que :

« L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation. »

### **5.2. Vérifications périodiques**

La circulaire du 24 avril 2008 stipule que l'installation de protection foudre doit être contrôlée par un organisme compétent :

- Visuellement tous les ans (hors mesures électriques),
- Complètement tous les 2 ans (avec mesures électriques).

D'autre part, quel que soit le système de protection contre les coups de foudre direct installé, une vérification visuelle doit être réalisée en cas d'enregistrement d'un coup de foudre.

L'article 21 de l'arrêté précise qu' :

« En cas de coup de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent. »

### **5.3. Vérification selon la NF EN 62 305-4**

#### **Inspection d'un SMPI**

L'inspection comprend la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles et les mesures d'essai. Les objectifs d'une inspection sont de vérifier que :

- Le SMPI est conforme à sa conception
- Le SMPI est apte à sa fonction
- Toute nouvelle mesure de protection est intégrée de manière correcte dans le SMPI.

Les inspections doivent être effectuées :

- Lors de l'installation du SMPI
- Après l'installation de SMPI
- Périodiquement
- Après toute détérioration de composants du SMPI
- Si possible après un coup de foudre sur la structure (identifié par exemple par un compteur de foudre ou par un témoin ou encore si une évidence visuelle est constatée sur un dommage de la structure).

La fréquence des inspections périodiques doit être fixée selon les considérations suivantes :

- L'environnement local, tel que le sol ou l'atmosphère corrosive
- Le type des mesures de protection utilisées.

## **Procédure d'inspection**

### **Vérification de la documentation technique**

Après l'installation d'une nouveau SMPI la documentation technique doit être vérifiée pour contrôler sa conformité avec les normes appropriées, et constater l'achèvement du système. Par suite, la documentation technique doit être mise à jour de façon régulière, par exemple après détérioration ou extension du SMPI.

### **Inspection Visuelle**

Une inspection visuelle doit être réalisée pour vérifier que :

- Les connexions sont serrées et qu'aucune rupture de conducteur ou de jonction n'existe
- Aucune partie du système est fragilisée par la corrosion, particulièrement au niveau du sol
- Les conducteurs de mise à la terre et les écrans de câbles sont intacts
- Il n'existe pas d'ajouts ou de modifications nécessitant une protection complémentaire
- Il n'y a pas de dommages de parafoudres et de leur fusible
- Le cheminement des câbles est maintenu
- Les distance de sécurité aux écrans spatiaux sont maintenues.

### **Mesures**

Pour les parties des mises à la terre et des équipotentialités non visibles lors de l'inspection, il convient que des mesures de continuité soient effectuées.

### **Documentation pour l'inspection**

Il convient de préparer un guide d'inspection pour la rendre plus facile. Il est recommandé que le guide contienne suffisamment d'informations pour aider l'inspecteur dans sa tâche, de manière qu'il puisse documenter tous les aspects de l'installation et des composants, les méthodes d'essai et l'enregistrement des résultats d'essais.

L'inspecteur doit préparer un rapport devant être annexé au rapport de conception et aux précédents rapports d'inspection. Le rapport d'inspection doit comporter au moins les informations relatives à :

- - l'état général du SMPI
- - toute(s) déviations par rapport aux exigences de conception
- - les résultats des essais effectués.

### **Maintenance**

Après l'inspection, tout défaut relevé doit être réparé sans délai et si nécessaire, la documentation technique doit être mise à jour.

#### **5.4. Rapport de vérification et maintenance**

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, la remise en état est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le carnet de bord Qualifoudre (Historique de l'installation de protection foudre).

## **Annexe 11 : Convention de rejet ALTHO**

**CONVENTION DE RACCORDEMENT  
A LA STATION D'EPURATION DU HAUT-MONTIGNE**

**Etablissement : GELDELIS**

**ENTRE LES SOUSSIGNES :**

**Le site ALTHO NP2**, de la société ALTHO, située PA de Saint-Caradec, 56 920 SAINT-GERAND,  
Propriétaire de la station de prétraitement ALTHO NP2,  
Représentée par **XXXX**,

et désignée dans ce qui suit par : "site NP2" ;

**ET :**

**Le site ALTHO SG1**, de la société ALTHO, située PA de Saint-Caradec, 56 920 SAINT-GERAND,  
Propriétaire exploitant de la station d'épuration des eaux industrielles usées SG1,  
Représentée par **XXXX**,

et désignée dans ce qui suit par : "site SG1" ;

**AYANT ETE EXPOSE CE QUI SUIIT :**

Considérant que l'Etablissement ne peut déverser ses rejets d'eaux usées industrielles directement dans le milieu naturel du fait de leur qualité et ne dispose pas des installations adéquates permettant un traitement suffisant,

**IL A ETE ARRETE ET CONVENU CE QUI SUIIT :**

**ARTICLE 1er - OBJET DE LA CONVENTION**

La présente convention a pour objet de fixer les conditions techniques, administratives et financières d'admission à la station d'épuration des eaux usées industrielles de l'Etablissement via le réseau de collecte des eaux usées industrielles existant entre les sites ALTHO SG1 et NP2.

**ARTICLE 2 - DEFINITIONS**

**2.1 Eaux usées industrielles**

Sont classées dans les eaux industrielles tous les rejets autres que les eaux usées domestiques ou eaux pluviales (ou expressément assimilées à ces dernières par la présente convention).

**2.2 Eaux usées domestiques**

Les eaux usées domestiques comprennent les eaux usées provenant des toilettes, douches et lavabos. Ces eaux sont séparées des eaux usées industrielles et sont traitées directement sur le site NP2 par un SPANC.

### **2.3 Eaux pluviales**

Les eaux pluviales sont celles qui proviennent des précipitations atmosphériques. Elles sont collectées et gérées séparément des eaux usées industrielles.

## **ARTICLE 3 – CARACTERISTIQUES DE L'ETABLISSEMENT**

### **3.1 Activités**

L'activité de l'établissement est la fabrication de chips à partir de pommes de terre.

### **3.2 Plan des réseaux internes de collecte**

Le plan des installations intérieures d'évacuation des eaux de l'Etablissement, expurgé des éléments à caractère confidentiel, est annexé à la présente convention.

### **3.3 Usage de l'eau**

L'eau est utilisée pour les usages sanitaires, le lavage des locaux, le lavage du matériel, pour le process de fabrication ainsi que pour le fonctionnement de certaines utilités techniques.

## **ARTICLE 4 – CONDITIONS TECHNIQUES D'ADMISSION DES EAUX USEES**

### **4.1 Généralités**

L'Etablissement prend toutes les dispositions nécessaires pour s'assurer que l'état de son réseau intérieur est conforme à la réglementation en vigueur (en matière de protection générale de la santé publique et législation des installations classées).

L'efficacité du prétraitement permettra d'éviter tout rejet intempestif susceptible de nuire soit au bon état, soit au bon fonctionnement du réseau d'assainissement et de la filière d'épuration ALTHO SG1, soit au personnel d'exploitation des ouvrages de collecte et de traitement.

### **4.2 Admissibilité des rejets**

- Les eaux usées industrielles sont dissociées des eaux urbaines usées, des eaux pluviales et des eaux de refroidissement,
- Ces eaux sont dépourvues de corps étrangers,
- Les rejets sont exempts d'éléments toxiques, d'hydrocarbures et de dérivés halogénés, de composés cycliques aromatiques, de tous éléments non biodégradables ou nuisant à l'épuration biologique ou qui contribueraient à favoriser la manifestation d'odeurs, de saveurs et de colorations anormales, ou à détériorer les ouvrages de transport et de traitement,
- Le pH est compris entre 5,5 et 8,5,
- Le taux de graisse est inférieur à 150 mg/l,
- La température maximale du rejet est inférieure à 30°C.

### **4.3 Traitement préalable aux déversements**

L'Etablissement déclare que ses eaux usées industrielles subissent un traitement avant rejet comprenant :

- Un dégrillage - tamisage,
- Un dégraissage,
- Une homogénéisation du débit : refoulement vers la station par pompe de \_\_\_\_ m3/h

Ces dispositifs de traitement ou d'épuration avant rejet nécessaires à l'obtention de la qualité des eaux usées industrielles fixées dans l'arrêté d'autorisation de déversement sont conçus, installés et entretenus sous la responsabilité de l'Etablissement.

Ils sont conçus, exploités et entretenus de manière à faire face aux éventuelles variations de débit, de température ou de composition des effluents, en particulier à l'occasion du démarrage ou de l'arrêt des installations, et à réduire au minimum les durées d'indisponibilité.

Les principaux paramètres permettant de s'assurer de la bonne marche des prétraitements sont mesurés périodiquement conformément à l'article suivant. Les résultats de ces mesures sont portés sur un registre (éventuellement informatisé).

#### **4.4. Flux journalier**

Les eaux usées industrielles en sortie de prétraitement de l'établissement NP2 doivent respecter les prescriptions suivantes :

##### *Flux et concentration des matières polluantes de référence pour le débit moyen*

	<b>Concentration</b>	<b>Flux</b>
<b>DBO5</b>	1 669 mg/l	754 kg/j
<b>DCO</b>	3 097 mg/l	1 400 kg/j
<b>MES</b>	205 mg/l	93 kg/j
<b>NTK</b>	322 mg/l	146 kg/j
<b>Pt</b>	24 mg/l	11 kg/j
<b>Débit moyen journalier</b>	<b>937 m3/j</b>	

##### *Flux et concentration des matières polluantes de référence pour le débit de pointe*

	<b>Concentration</b>	<b>Flux</b>
<b>DBO5</b>	1 669 mg/l	2 345 kg/j
<b>DCO</b>	3 097 mg/l	4352 kg/j
<b>MES</b>	205 mg/l	288 kg/j
<b>NTK</b>	322 mg/l	453 kg/j
<b>Pt</b>	24 mg/l	34 kg/j
<b>Débit de pointe journalier</b>	<b>1405 m3/j</b>	

## ARTICLE 5 - SURVEILLANCE DES REJETS

### 5.1 Auto surveillance

L'Etablissement est responsable, à ses frais, de la surveillance et de la conformité de ses rejets au regard des prescriptions de la présente Convention. L'Etablissement met en place, sur les rejets d'eaux usées industrielles un programme de mesures dont la nature et la fréquence sont les suivants :

<b>Paramètre</b>	<b>Fréquence</b>
Volume journalier	En continu
DBO5(sur effluent non décanté)	6 mois*
DCO (sur effluent non décanté)	6 mois*
MES	6 mois*
NGL	6 mois*
NTK et N-NH4	6 mois*
Phosphore total	6 mois*
pH	En continu
Graisses (SEH)	Annuel*
Température	En continu

\* Ces analyses seront réalisées par un organisme agréé par le Ministère chargé de l'Environnement ou accrédités par le COFRAC.

L'industriel est tenu de faire parvenir l'ensemble des résultats à ALTHO SG1.

Il est convenu que le présent programme de mesure pourra être modifié notamment dans le cas où les prescriptions relatives à la surveillance des ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées définies dans l'arrête d'autorisation du système d'assainissement dans lequel ses eaux sont déversées, seraient modifiées. Le cas échéant, cette modification fera l'objet d'un avenant à la présente convention.

Les mesures de concentration, visées dans le tableau ci-dessus, seront effectuées sur des échantillons moyens de 24 heures, proportionnels au débit, conservés à basse température (4°C).

### 5.2 Contrôles des rejets

ALTHO SG1 peut effectuer, à leurs frais et de façon inopinée, des contrôles de débit et de qualité, dans une limite de deux fois par an. Les résultats seront communiqués par ALTHO SG1 à ALTHO NP2.

## ARTICLE 6 - CONDUITE A TENIR PAR L'ETABLISSEMENT EN CAS DE NON RESPECT DES CONDITIONS D'ADMISSION DES EFFLUENTS

En cas de pollution accidentelle ou de dépassement des valeurs limites fixées dans son arrêté d'autorisation de déversement, l'Etablissement est tenu :

- d'en avertir dès qu'il en a connaissance le site SG1
- de prendre les dispositions nécessaires pour réduire la pollution de l'effluent rejeté.
- d'isoler son réseau d'évacuation d'eaux industrielles si le dépassement fait peser un risque grave pour le fonctionnement du réseau de collecte et de la station d'épuration ou pour le milieu naturel, ou sur demande justifiée du site SG1.

#### **ARTICLE 7- MODIFICATION DE L'ARRETE D'AUTORISATION DE DEVERSEMENT**

En cas de modification de l'arrêté autorisant le déversement des eaux usées industrielles de l'Etablissement, les parties se rapprocheront pour envisager la situation et examiner les adaptations nécessaires pour poursuivre leur relation. Si du fait du nouvel arrêté autorisant le déversement des eaux usées domestiques et industrielles, la charge qualitative ou quantitative des eaux usées déversées venait à être augmentée, le gestionnaire pourra résilier la convention conformément à l'article 14-2 ci-dessous.

#### **ARTICLE 15 - DUREE**

La présente Convention, subordonnée à l'existence de l'autorisation de déversement, est conclue à vie et est revue autant que nécessaire par l'établissement ALTHO.

#### **ARTICLE 17 - DOCUMENTS ANNEXES A LA CONVENTION**

- Extraits de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter au titre des installations classées pour la protection de l'environnement,
- Plan des installations intérieures d'évacuation des eaux,

Fait le ..... , en **X** exemplaires,

## **Annexe 12 : Etude initiale odeurs**



# Rapport d'Intervention

Etat Olfactif - Saint Gérand 56

Client : ALTHO

Numéro du projet : ONFRALTHO22A

Référence Rapport : RN ONFRALTHO22A

Version	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
1	G. LE FRANC	V. ROCHAS	28/06/2022	1 ère diffusion

*Toute nouvelle édition du rapport annule et remplace la version précédente*



## Références Projets

Titre : Etat Olfactif - Saint Gérand 56  
Référence du rapport : ONFRALTHO22A  
Indice de la version : 1  
En date du : 28/06/2022

### Contact client

Société : ALTHO  
Contact client : Christophe BERNARD  
Fonction : Animateur HSE  
e-mail : [christophe.bernard@altho.fr](mailto:christophe.bernard@altho.fr)  
Téléphone : 02 97 25 96 96  
Lieu d'intervention : PA du Pont de Saint-Caradec, 56920 Saint-Gérand

### Contact Odournet

Adresse : [Odournet France - Sensenet \(SASU Aroma Consult\)](#)  
[Service Environnement](#)  
3 allée de Bray  
35 510 CESSON SEVIGNE  
Tel : (+33) 2 99 50 17 95  
Mail : [odournet.france@odournet.com](mailto:odournet.france@odournet.com)

Equipe terrain : Gabriel LE FRANC, Technicien Odeur  
  
Anais LOUCIF, Technicienne Odeur

Rédigé par : Gabriel LE FRANC, Technicien d'Etude  
06 14 15 65 22, [glefranc@odournet.com](mailto:glefranc@odournet.com)

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



## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	3
OBJET .....	5
<b>I DESCRIPTION GENERALE DE L'INTERVENTION .....</b>	<b>6</b>
I.1. ENVIRONNEMENT DU SITE .....	6
I.2. DESCRIPTION GENERALE DU PROCESS .....	8
I.2.1. <i>Présentation du process de production</i> .....	8
I.3. METHODOLOGIE ET CONDITIONS DE MESURES .....	10
I.3.1. <i>Conditions de process lors des mesures (données transmises par le client)</i> .....	10
I.3.2. <i>Identification des sources d'odeurs potentielles du site</i> .....	10
I.3.3. <i>Conditions météorologiques rencontrées</i> .....	11
I.3.4. <i>Choix des points de mesures</i> .....	12
I.3.5. <i>Mesure des odeurs</i> .....	15
<b>II RESULTATS DE MESURE .....</b>	<b>17</b>
II.1. SERIE 1 (DANS LES CONDITIONS RENCONTREES LE JOUR DE L'INTERVENTION) .....	18
II.1.1. <i>Dans l'enceinte du site</i> .....	18
II.1.2. <i>Dans l'environnement du site</i> .....	22
II.2. SERIE 2 (METHODE PANACHE DYNAMIQUE DANS LES CONDITIONS RENCONTREES LE JOUR DE L'INTERVENTION) .....	25
II.3. RAPPROCHEMENT ENTRE NOTES ODORANTES ET PRINCIPAUX DESCRIPTIFS D'ODEUR IDENTIFIES .....	27
<b>III RESUME ET CONCLUSION .....</b>	<b>28</b>
III.1. RESUME .....	28
III.1.1. <i>Série 1</i> .....	29
III.1.2. <i>Série 2 (mesure dynamique du panache)</i> .....	30
III.2. CONCLUSION .....	31
ANNEXES .....	32
ANNEXE 1 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES LE 14/06/2022 – SERIE 1 & SERIE 2 .....	33
ANNEXE 2 : COORDONNEES GPS ET LOCALISATION DES POINTS D'OBSERVATION .....	34
ANNEXE 3 : DETAILS DES RESULTATS OLFACTIFS .....	35
<i>Série 1 : Perception en continu</i> .....	35
<i>Série 1 : Perception par bouffées</i> .....	42
ANNEXE 4 : PROGRAMME DE FORMATION DE L'EXPERT EN CARACTERISATION OLFACTIVE .....	47
ANNEXE 5 : ROUE DES ODEURS .....	48
ANNEXE 6 : SELECTION DES PERSONNES CONSTITUANT LE JURY .....	49
ANNEXE 7 : ECHELLE D'INTENSITE D'ODEUR .....	50
ANNEXE 8 : CARACTERE HEDONIQUE .....	50



## Tableaux

Tableau 1 : Présentation du process de production .....	8
Tableau 2 : Conditions de process transmises par le client .....	10
Tableau 3 : Conditions météorologique rencontrées.....	11
Tableau 4 : Rapprochement entre notes odorantes, descriptifs et référents olfactifs associés .....	27

## Figures

Figure 1 : Situation géographique du site .....	6
Figure 2 : Situation particulière du site.....	7
Figure 3 : Synoptique de la station .....	9
Figure 4 : Rose des vents du 14/06/2022 .....	11
Figure 5 : Températures et humidités le 14/06/2022 - Séries 1 & 2.....	11
Figure 6 : Série 1 - vue aérienne des points investigués.....	12
Figure 7 : Série 1 & 2 - vue aérienne des points investigués en limite du site .....	13
Figure 8 : Série 2 - vue aérienne des points investigués.....	14



## OBJET

A la suite de nuisances signalées par un riverain, la société ALTHO souhaiterait réaliser une étude odeur sur son site de production de chips de Saint Gérard (56).

Le présent document constitue notre rapport d'intervention, décrivant les conditions rencontrées sur site, nos méthodes de mesures et les résultats des mesures, lors de notre intervention du 14/06/2022 sur le site de production de chips.

La prestation a consisté en :

- ✓ Le cycle 1, effectué selon la norme NF X 43-103 avec repérage de l'environnement du site
- ✓ 2<sup>nd</sup> cycle, selon la norme NF EN 16841\* - partie 2 intégrant les principes d'étendue du panache en cas de site existant avec relevé de l'Intensité, ce dans les conditions process rencontrées

*\*La réglementation n'imposant à ce jour aucune des 2 normes, nous avons préconisé la mise en œuvre d'une méthodologie jumelant les deux techniques. Elle sera basée sur la partie 2 de la nouvelle norme NF EN 16 841 avec 2 jurys experts, effectuant les mesures durant 1 journée, soit 2 cycles de mesures au sens de la norme NF X 43-103.*

*Tel que demandé par la NF EN 16841, notre jury d'experts est sélectionné selon la NF EN 13725, dans notre laboratoire d'olfactométrie accrédité Cofrac (Accréditation Essais N°1-1964 Portée disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)).*

*Le jury d'expert est également formé à la reconnaissance des odeurs selon une méthodologie interne.*

Nous présentons dans ce rapport les résultats de ces mesures.

*Afin de vérifier, en complément de l'état olfactif, le respect des 5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> à 98 percentiles chez les plus proches riverains dans un rayon de 3 km autour du site conformément à l'arrêté compostage d'avril 2008, une étude de dispersion sera également réalisée à la suite de l'intervention actuellement prévue mi-juillet 2022.*



## I DESCRIPTION GENERALE DE L'INTERVENTION

### I.1. Environnement du site

Le site de production de chips est implanté PA du Pont de Saint-Caradec sur la commune de Saint Gérand (56).

La photo satellite suivante présente la localisation du site :

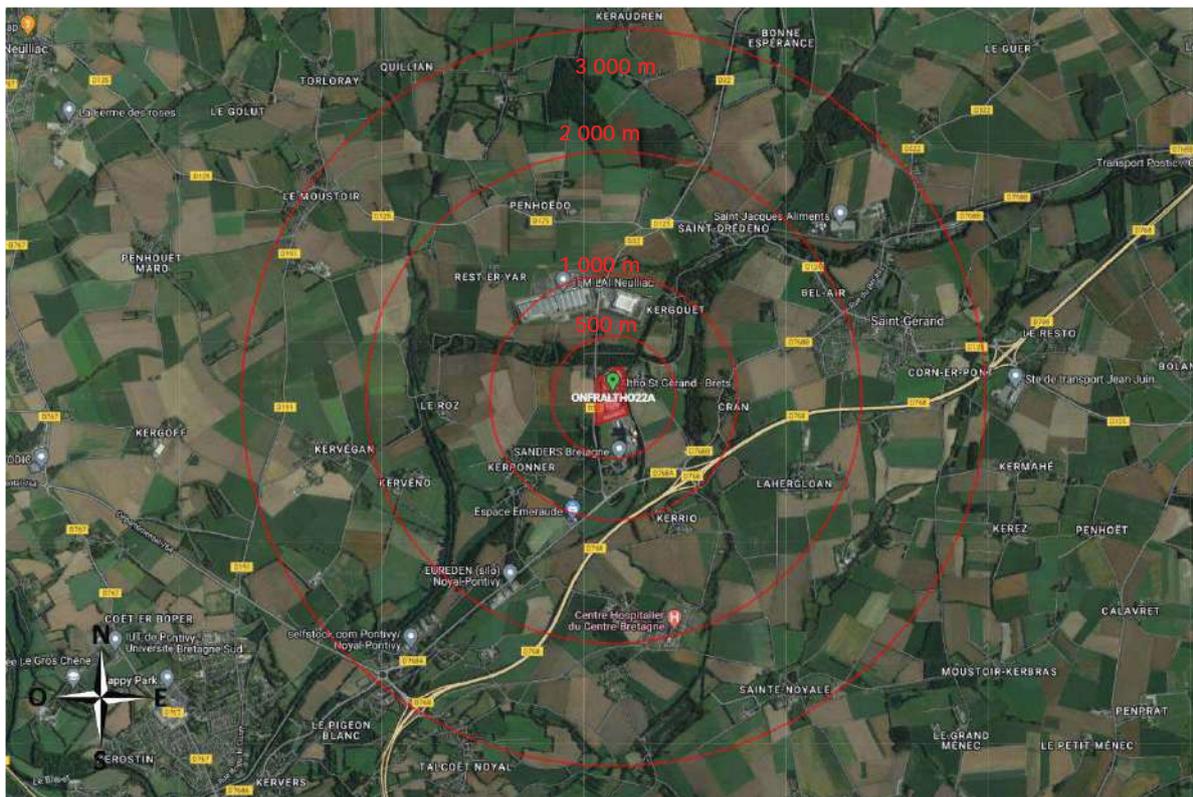


Figure 1 : Situation géographique du site





Figure 2 : Situation particulière du site

Les premiers riverains du site sont identifiés par des zones jaunes. Les plus proches sont situés directement en limite de site (au Nord-Ouest).

*\*Les distances reportées sont estimées par l'outil Google Earth, constituant ainsi un ordre de grandeur et sont indiquées à titre indicatif.*



## I.2. Description générale du process

### I.2.1. Présentation du process de production

Le site de production de chips de Saint Gérard (56) comporte les différentes salles de production suivantes :

Salle / Type	Description
Salle 1 / Chips classiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 lignes de frittage</li> <li>- 6 extracteurs d'airs ambiant de 15 000 m<sup>3</sup>/h chacun</li> <li>- Airs process des 2 lignes captés et envoyés vers chaudières</li> </ul>
Salle 2 / Chips classiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 lignes de frittage</li> <li>- 5 extracteurs d'airs ambiant de 15 000 m<sup>3</sup>/h chacun</li> <li>- Airs process des 2 lignes captés et envoyés vers chaudières</li> </ul>
Salle 3 / Chips de galettes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ligne de frittage</li> <li>- 1 extracteur d'air ambiant de 15 000 m<sup>3</sup>/h</li> </ul>
Salle 4 / Chips de légumes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ligne de frittage fermée</li> <li>- 3 extracteurs d'airs ambiant de 20 000 m<sup>3</sup>/h chacun</li> </ul>
Chaudières	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les chaudières brûlent les airs process des différentes lignes de frittage</li> <li>- 1 chaudière pour 1 ligne de frittage</li> </ul>

Tableau 1 : Présentation du process de production

Les airs d'ambiances des différentes salles de production sont extraits et rejetés directement en toiture.

Les airs process (cuisson et buées de friture) sont, quant à eux, captés à la source et dirigés vers différentes chaudières afin d'être brûlés et ensuite rejetés à l'atmosphère.



Les différents jus et lixiviats liés au principe de production sont collectés et traités sur site.

La figure suivante présente le synoptique de la station :

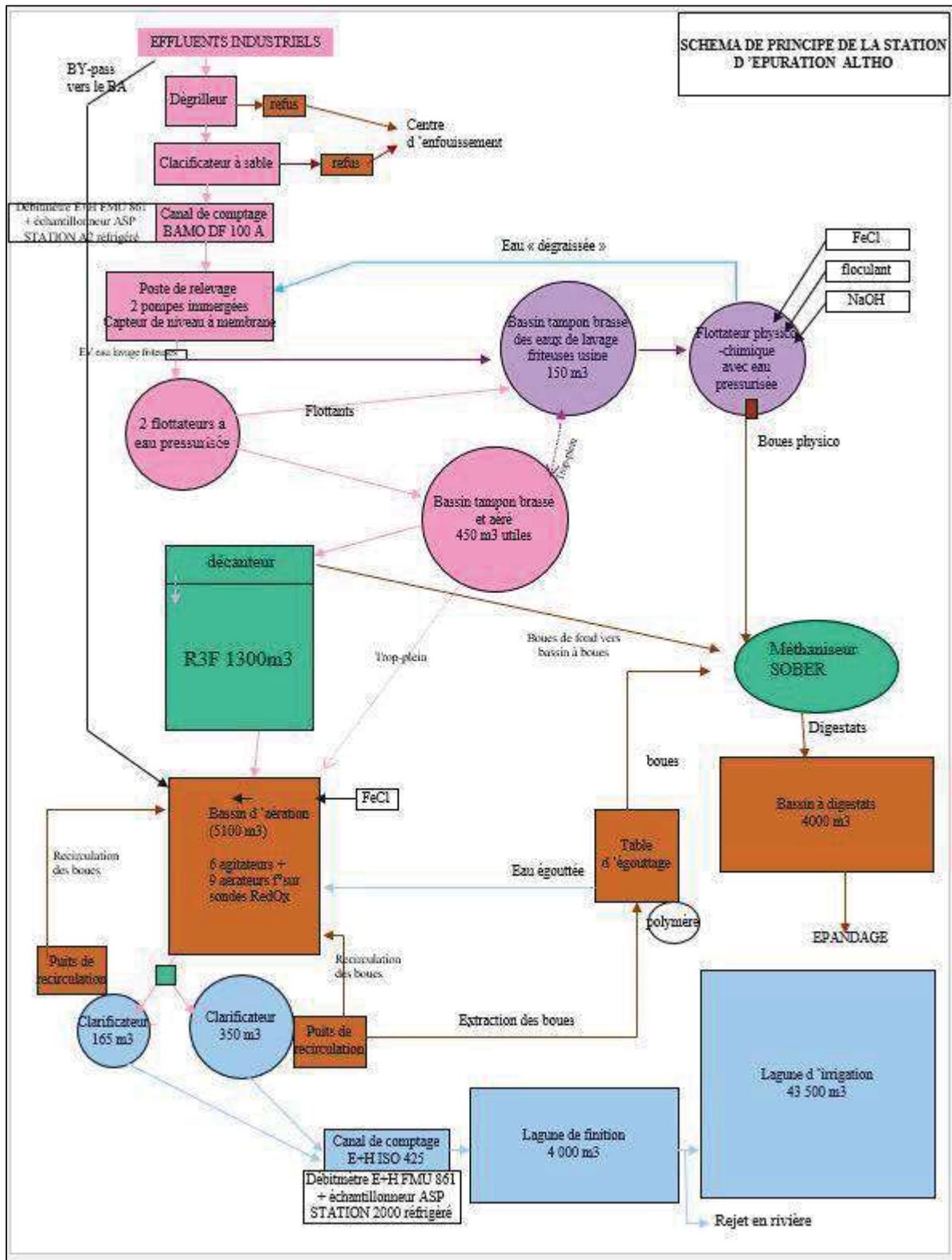


Figure 3 : Synoptique de la station



### I.3. Méthodologie et conditions de mesures

#### I.3.1. Conditions de process lors des mesures (données transmises par le client)

Durant l'intervention et pour les besoins de l'étude, en accord avec le client, le site était en mode de fonctionnement normal sur la journée du 14/06/2022, représentant une journée classique de fonctionnement lors de la forte saison de production de chips.

Les données process suivantes durant la campagne de mesure ont été collectées auprès du client :

Objet		Conditions
Production de chips	Chips de Pomme de terre classiques	- Les 4 lignes de chips de Pomme de terre classiques étaient en fonctionnement - 112,622 Tonnes de produit fabriqué le 14/06/2022
	Chips de galettes	- 1 ligne de chips de galettes en fonctionnement normal - 1 824 kg de produit fabriqué le 14/06/2022
	Chips de légumes	- 1 ligne de chips de légumes en fonctionnement normal 2 504 kg de produit fabriqué le 14/06/2022
Station	Bassin tampon physico	- 100 m <sup>3</sup>
	Bassin tampon	- 250 m <sup>3</sup>
	Bassin d'aération	- 5 100 m <sup>3</sup>
	Bassin R3F	- 1 125 m <sup>3</sup>
	Grand clarificateur	- 150 m <sup>3</sup>
Méthaniseur	Boues biologiques	- 40 m <sup>3</sup> /jour envoyé vers la méthanisation
	Digestat liquide	- 80 m <sup>3</sup> /jour reçu en provenance de la méthanisation
	Bassin boues	- 2 000 m <sup>3</sup> dans le bassin digestat liquide

Tableau 2 : Conditions de process transmises par le client

#### I.3.2. Identification des sources d'odeurs potentielles du site

Avant toute chose, une visite du site a été effectuée le 14/06/2022, de manière à identifier les sources d'odeurs potentielles, susceptibles d'être ensuite retrouvées dans l'environnement.

Ces sources recensées le jour J des mesures sont les suivantes :

- Friture
- Amidon
- Digestat liquide
- Bassin tampon / Bassin d'aération
- Décanteur

Ensuite, une identification et caractérisation de chaque source potentielle d'odeur a été effectuée par l'ensemble du jury de manière à pouvoir associer une perception à une source.



### I.3.3. Conditions météorologiques rencontrées

Les informations reportées ici sont issues des enregistrements de notre station météorologique portable.

Paramètres	Intervention le 14/06/2022	
	Série 1 : 10h49 - 15h245	Série 2 : 15h30 - 16h30
Températures	20,5 à 26,3 °C	26,3 à 26,6 °C
Vents	OSO à SE - 0,3 à 2,7 m/s	OSO à SE - 0,6 à 1,9 m/s
Précipitations, couverture nuageuse	Aucune, temps clair	Aucune, temps clair

Tableau 3 : Conditions météorologique rencontrées

Les conditions étaient représentatives de la saison printanière.

Les mesures ont pu être réalisées dans des conditions météorologiques conformes à celles préconisées par la norme NF EN 16841 à savoir au-dessus de 0°C pour les températures et inférieures à 8 m/s pour la vitesse du vent.

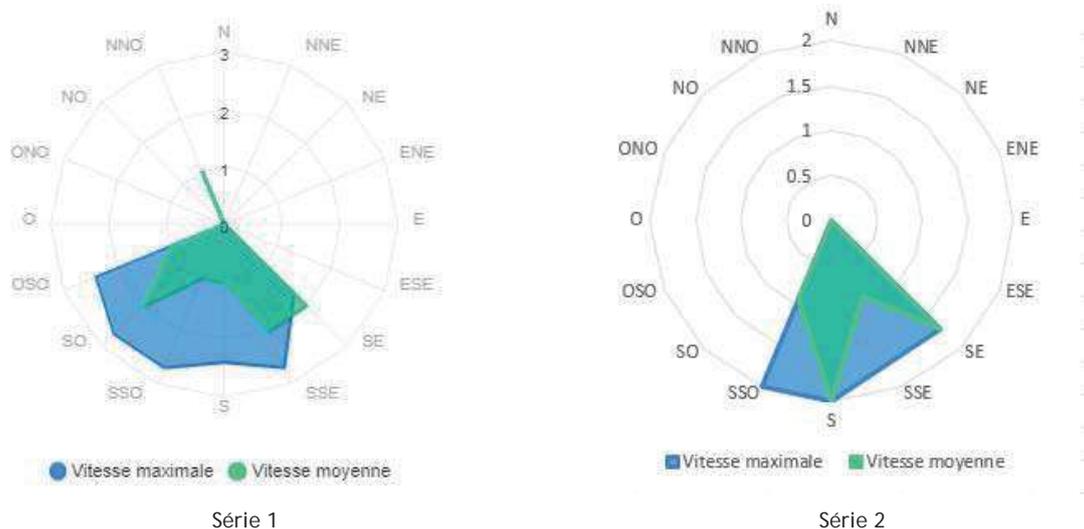


Figure 4 : Rose des vents du 14/06/2022

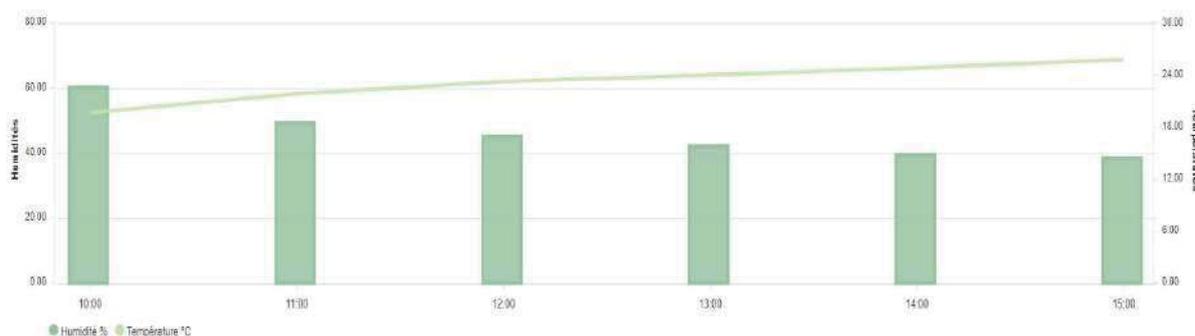


Figure 5 : Températures et humidités le 14/06/2022 - Séries 1 & 2

Sont présentées en [annexe 1](#) le détail des conditions météorologiques pour chaque point de mesure (série 1 et série 2).



### I.3.4. Choix des points de mesures

Afin d'évaluer l'ambiance olfactive, un total de 31 points de mesure ont été investigués lors de la série 1, puis la méthode du panache dynamique sous forme de plume a été réalisée lors de la série 2.

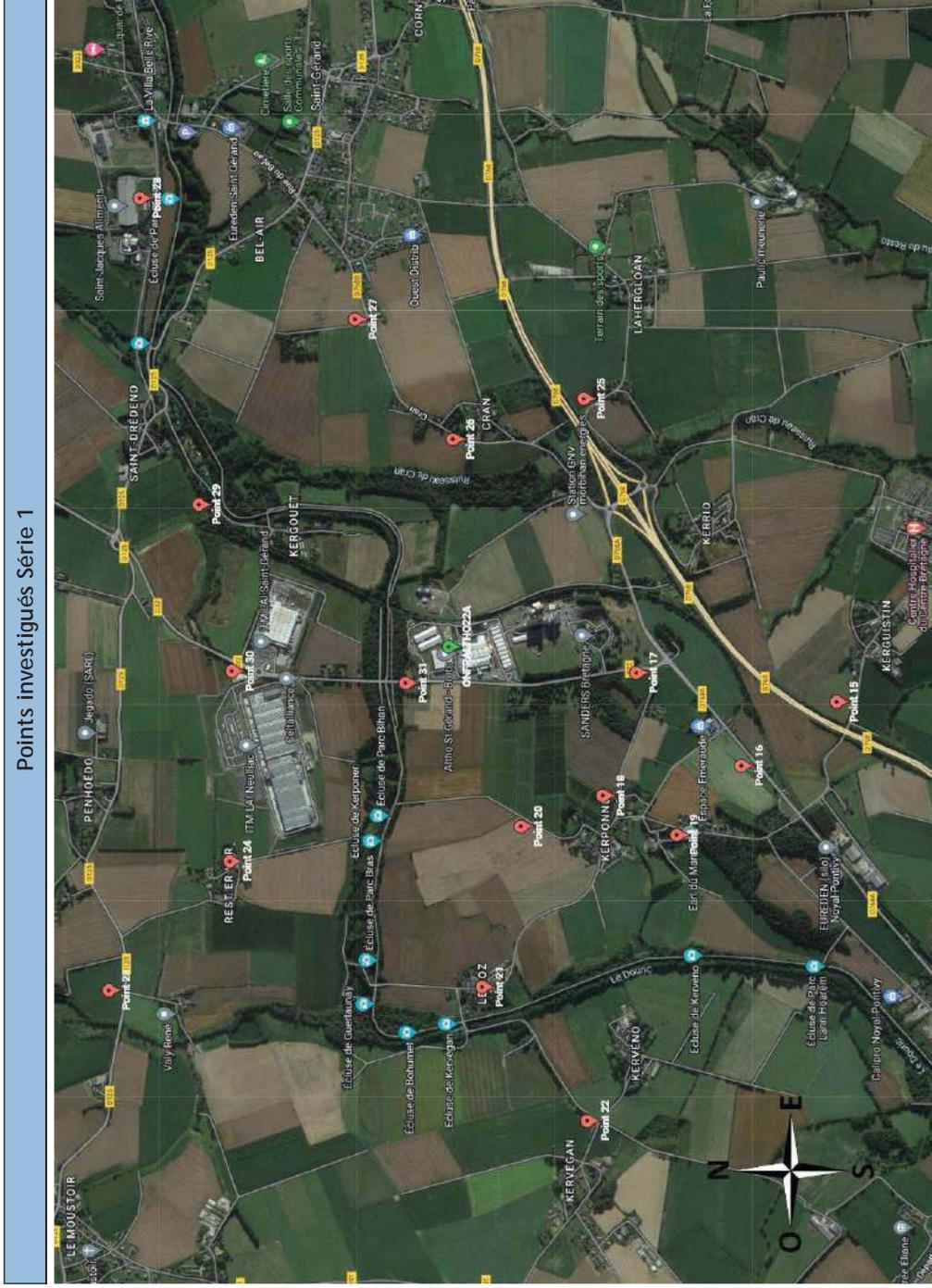


Figure 6 : Série 1 - vue aérienne des points investigués



Figure 7 : Série 1 & 2 - vue aérienne des points investigués en limite du site

Nous reportons en annexe 2 les coordonnées des points choisis en degrés décimaux pour la série 1.



Points investigués Série 2



Figure 8 : Série 2 - vue aérienne des points investigués

Légende :

	Site		Points d'absence d'odeur
	Parcours du jury		Points de présence d'odeur
	Riverains		Points de transition (Présence ↔ Absence)
	Zone de « cuvette » créée par le halage et présence d'arbres		



### I.3.5. Mesure des odeurs

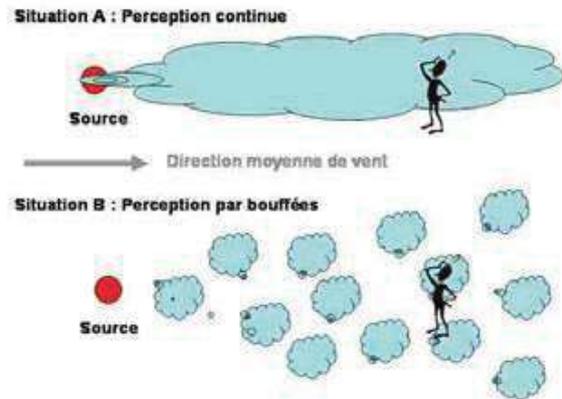
#### ❖ Sélection du jury

Le jour de l'intervention, le jury était constitué de 2 experts d'Odournet dont 1 expert encadrant.

#### ❖ Déroulement d'une mesure selon la norme X 43-103 (série 1)

En chaque point, une mesure est réalisée : il est demandé au jury de sentir l'air et de remplir un formulaire demandant le type d'odeur perçue, son origine supposée et son intensité olfactive.

- ➔ Le type d'odeur perçue : les odeurs perçues de façon continue doivent être distinguées des odeurs perçues par bouffées ;



- ➔ L'origine de l'odeur : la reconnaissance du type d'odeur perçue fait appel à la mémoire et la sensibilité individuelle ;



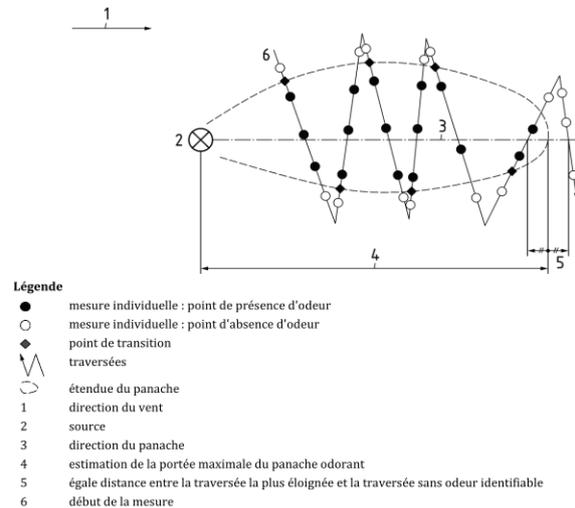
- ➔ L'intensité olfactive : avant chaque série, chaque jury s'étalonne le nez en mémorisant l'intensité d'une série de fioles de référence, constituée de solutions diluées de n-butanol dans de l'eau. Les niveaux d'intensité se situent entre très faible et très fort ;



❖ Déroulement d'une mesure selon la norme NF EN 16 841 et quantification de l'intensité selon la norme NF X 43-103 (série 2)

La méthode du panache est utilisée pour déterminer l'étendue de la zone dans laquelle le panache généré par une source de substances odorantes spécifique ou une installation émettant des substances odorantes peut être perçu et identifié.

- L'étendue du panache odorant est décrite par des points où se produit une transition entre absence et présence de l'odeur identifiable étudiée.
- Les membres du jury sont utilisés pour déterminer la présence ou l'absence de l'odeur spécifique étudiée en différents points sous le vent par rapport à une source.
- Pour éviter toute adaptation à l'odeur étudiée, il convient que les membres du jury entrent et sortent régulièrement du panache en traversant de préférence l'axe du panache en zigzag.



❖ Expression des résultats

Le traitement statistique des résultats en fonction des mesures d'intensité (effectué selon le référentiel X 43-103) et du caractère hédonique (cf. annexe 6 & 7).



## II RESULTATS DE MESURE

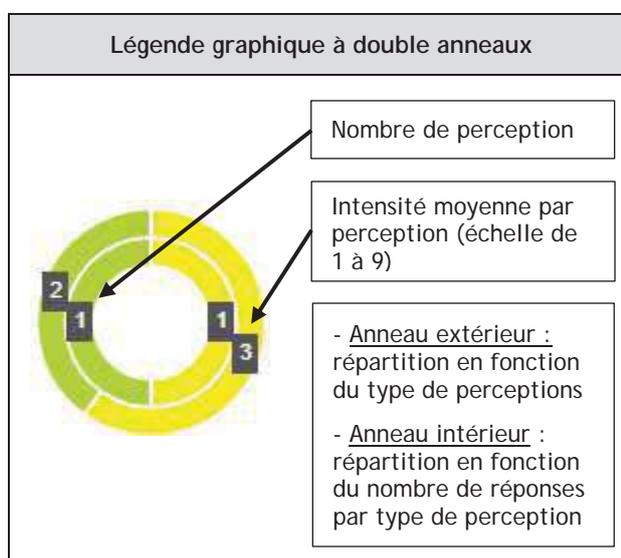
Nous présentons dans ce chapitre la synthèse des observations sur la série 1 en limite de site et dans l'environnement, le rapprochement entre notes odorantes et principaux descriptifs d'odeurs identifiées, le détail des résultats olfactifs point par point.

Pour les perceptions en continu et par bouffées, sont donnés pour la série 1 : :

- ▶ En annexe 3, un tableau récapitulatif, pour chaque point, l'intensité moyenne olfactive, le type d'odeur perçue et la durée de perception (en continu ou par bouffées) et le diagramme double anneaux détaillé par odeur (nombre de perception et intensité individuelle).
- ▶ Une carte synthétisant les résultats du traitement statistique des mesures d'intensité olfactive.

Sur ces illustrations, une pastille est placée en chaque point où une mesure a été faite.

- ❖ La taille de la pastille est proportionnelle à l'intensité des odeurs perçues en cet endroit.
- ❖ Les différentes couleurs qui apparaissent représentent les types d'odeurs reconnus par le jury. L'absence de perception n'est pas représentée sur les cartographies.
- ❖ A noter qu'en un même point, une même personne peut avoir senti plusieurs odeurs de nature distincte, c'est pourquoi le nombre total de réponses est parfois supérieur au nombre de membres du jury.
- ❖ Pour chaque odeur identifiée, le nombre de références données par les personnes du jury a été comptabilisé, et la proportion de chacune des odeurs évaluées.



Pour la méthode de mesure dynamique du panache lors de la série 2, sont indiquées sur une cartographie les données suivantes :

- ▶ Les mesures individuelles représentant les points de présence d'odeur et les points d'absence d'odeur,
- ▶ Les points de transition (point situé à mi-distance entre le dernier point d'absence d'odeur et le premier point de présence à la limite du panache odorant identifiable étudié)
- ▶ L'étendue du panache
- ▶ Traversée et sens d'investigation.



## II.1. Série 1 (dans les conditions rencontrées le jour de l'intervention)

Effectuée le 14/06/2022 entre 10h49 et 15h24.

Un total de 33 points a été investigué :

- ➔ Point 1 à Point 14 dans l'enceinte du site,
- ➔ Point 15 à Point 31 dans l'environnement très proche et ce jusqu'à environ :
  - 2 260 m au Nord
  - 1 410 m au Est
  - 1 610 m au Sud
  - 2 050 m à l'Ouest

Les perceptions ressenties sur ces différents points sont les suivantes :

### II.1.1. Dans l'enceinte du site

Les odeurs perçues par le jury ont été les suivantes :

#### II.1.1.1. Odeurs issues du site :

<u>Bassin</u>	Par Bouffées "Faible" à "Faible à Moyen" (Point(s) 7, 14)
<u>Aération/STEP</u>	Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable" à "Désagréable"
<u>Décanteur</u>	Par Bouffées "Faible" (Point(s) 7) Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Désagréable"
<u>Digestat liquide</u>	En Continu "Faible" (Point(s) 14) Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable" Par Bouffées "Très Faible à Faible" à "Moyen" (Point(s) 1, 2, 3, 12, 14) Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable" à "Désagréable"
<u>Friture</u>	En Continu "Faible à Moyen" (Point(s) 11) Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Désagréable" Par Bouffées "Moyen à Fort" à "Fort" (Point(s) 10, 11) Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable" à "Désagréable"
<u>Bassin tampon</u>	Par Bouffées "Moyen à Fort" (Point(s) 7) Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Désagréable"
<u>Amidon</u>	En Continu "Faible" (Point(s) 10) Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable" Par Bouffées "Très Faible à Faible" à "Moyen à Fort" (Point(s) 2, 3, 5, 10, 11, 12, 13, 14) Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable" à "Désagréable"



### II.1.1.2. Odeurs non issues du site :

#### Colza

En Continu "Faible à Moyen" à "Moyen" (Point(s) 9)

Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable" à "Désagréable"

Par Bouffées "Faible à Moyen" à "Moyen à Fort" (Point(s) 8, 9, 11)

Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable" à "Désagréable"

*Ces odeurs sont à rapprocher des industriels présents dans l'environnement proche du site.*

#### Méthanisation

En Continu "Faible" (Point(s) 5)

Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable"

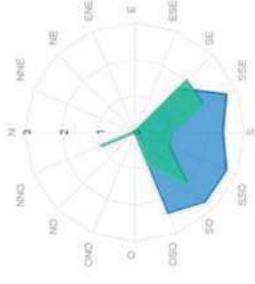
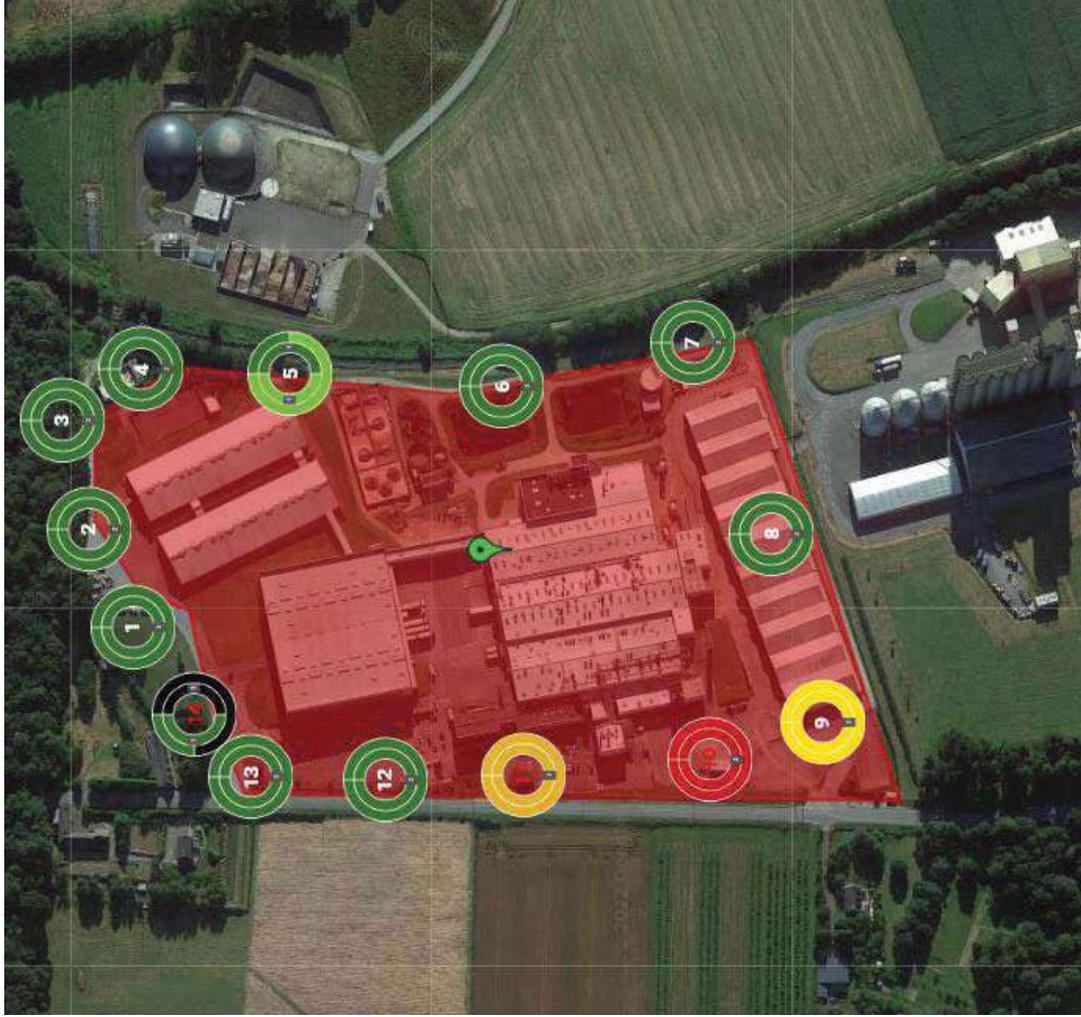
Par Bouffées "Faible à Moyen" à "Moyen à Fort" (Point(s) 4, 5)

Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Désagréable"

*Ces odeurs sont à rapprocher de l'usine de méthanisation située en contre-bas du site (au Nord-Est ; perception de type digestat solide).*



II.1.1.3. Perceptions en continu du 14/06/2022 - Dans l'enceinte du site

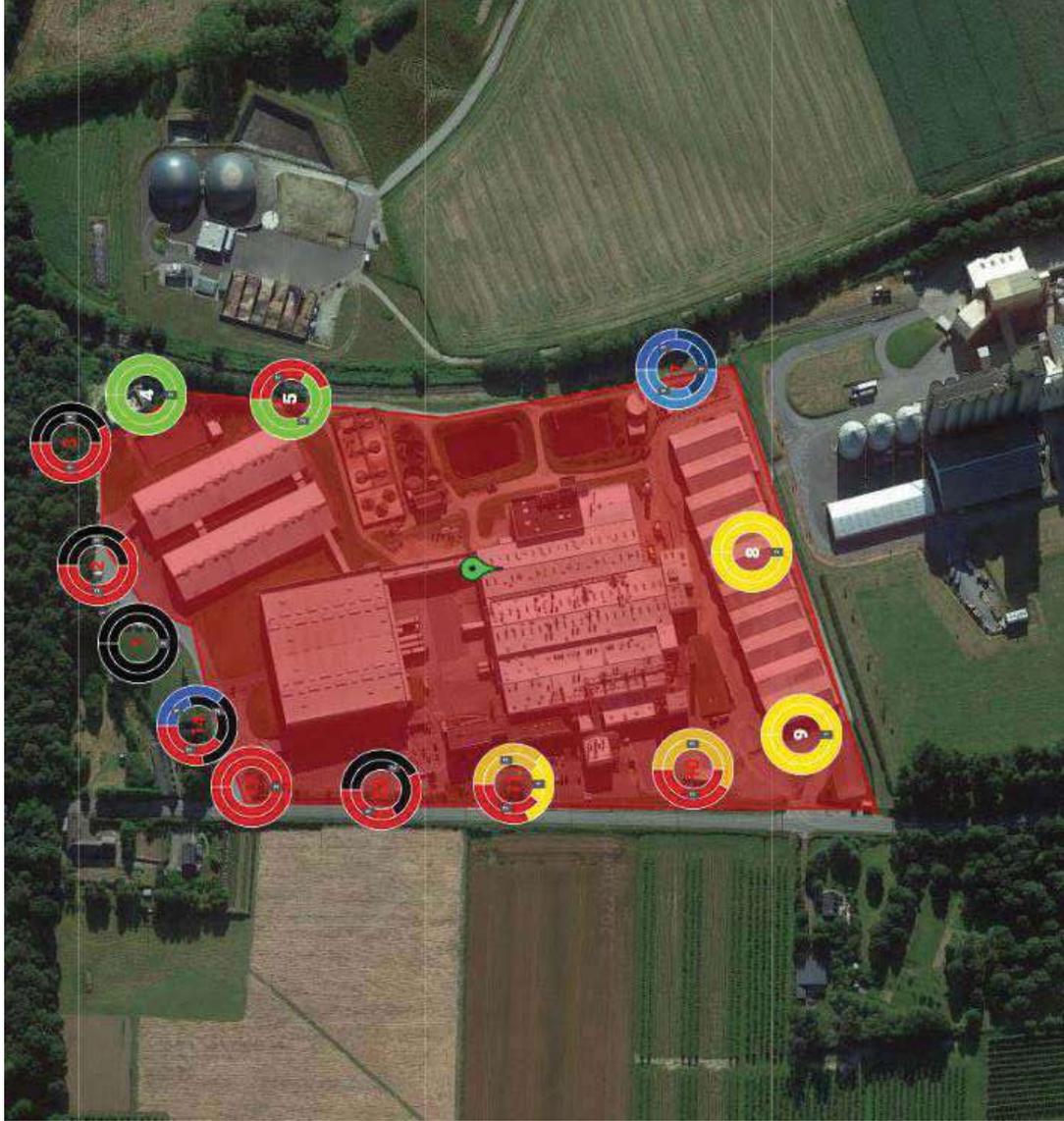


**Légende :**

**En rouge :** odeurs issues du site  
**En blanc :** odeurs non issues du site

- "Bassin Aération/STEP"
- "Echappements"
- "Florale"
- "Végétation"
- "Bassin tampon"
- "Colza"
- "Décanteur"
- "Digestat liquide"
- "Eaux Usées"
- "Ferme/Elevage"
- "Friture"
- "Terre / poussière"
- "Amidon"
- "Méthanisation"

II.1.1.4. Perceptions par bouffées du 14/06/2022 - Dans l'enceinte du site



**Légende :**

**En rouge :** odeurs issues du site  
**En blanc :** odeurs non issues du site

- Vitesse maximale ● Vitesse moyenne
- "Bassin Aération/STEP"
- "Echappements"
- "Florale"
- "Végétation"
- "Bassin tampon"
- "Colza"
- "Décanteur"
- "Digestat liquide"
- "Eaux Usées"
- "Ferme/Elevage"
- "Friture"
- "Terre / poussière"
- "Amidon"
- "Méthanisation"

## II.1.2. Dans l'environnement du site

Les odeurs perçues par le jury ont été les suivantes :

### II.1.2.1. Odeurs issues du site :

Digestat liquide En Continu "Faible" (Point(s) 31)  
Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Désagréable"  
Par Bouffées "Très Faible à Faible" à "Moyen à Fort" (Point(s) 16, 31)  
Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable" à "Désagréable"

Amidon Par Bouffées "Très Faible à Faible" à "Faible" (Point(s) 16, 31)  
Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable"

### II.1.2.2. Odeurs non issues du site :

Eaux Usées Par Bouffées "Moyen" à "Fort" (Point(s) 28)  
Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Très désagréable"  
*Ces odeurs sont à rapprocher du bassin de lixiviats d'une exploitation agricole proche.*

Echappements Par Bouffées "Faible à Moyen" à "Moyen" (Point(s) 16, 17, 25, 30, 31)  
Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable"  
*Ces odeurs sont à rapprocher du trafic routier.*

Ferme/Elevage En Continu "Faible" (Point(s) 22)  
Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable"  
Par Bouffées "Faible" à "Moyen" (Point(s) 22, 24)  
Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable" à "Désagréable"  
*Ces odeurs sont à rapprocher des exploitations fermières environnantes.*

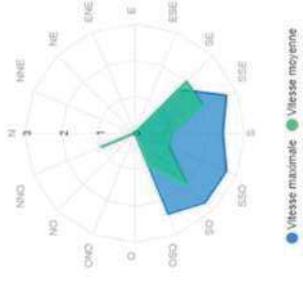
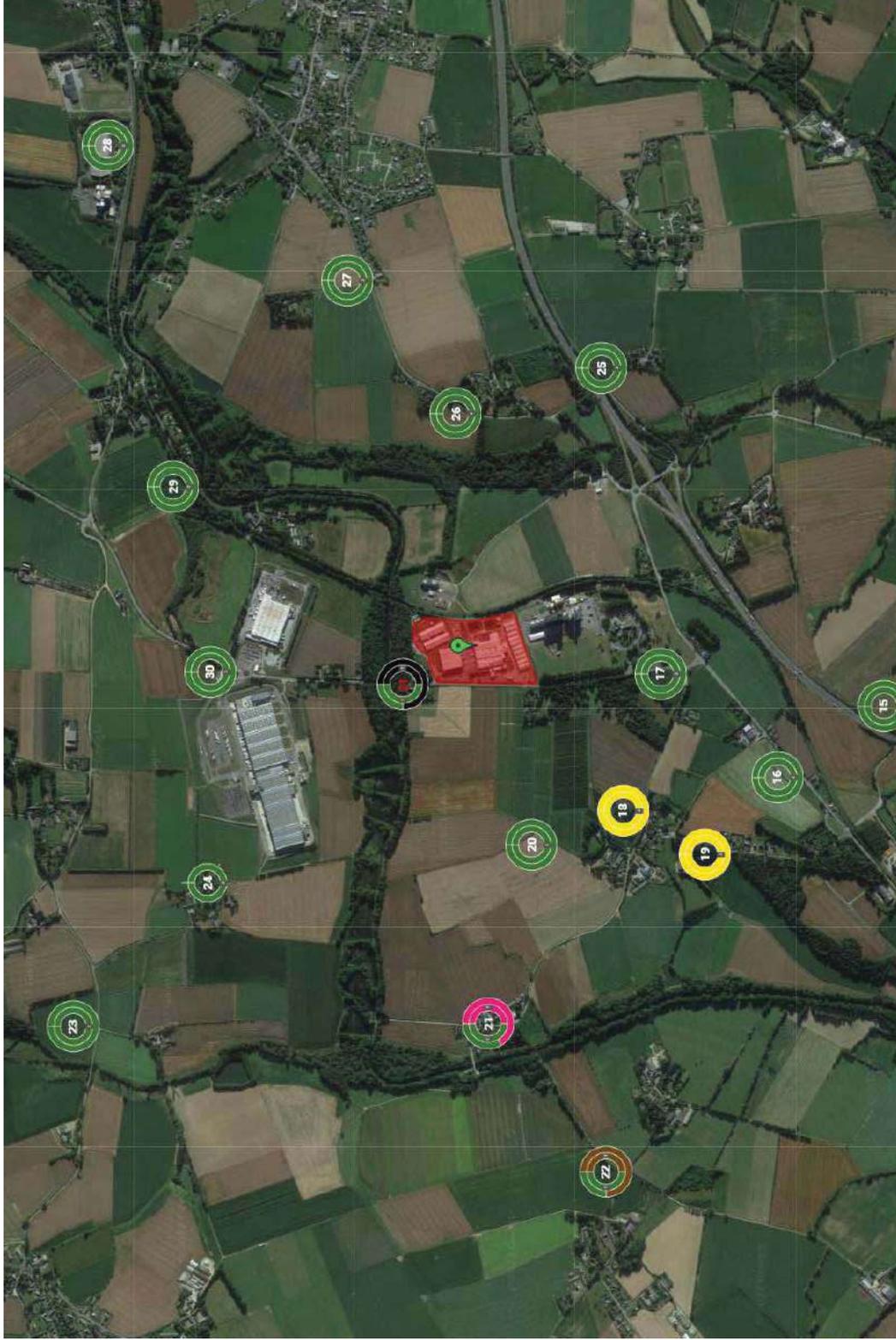
Florale En Continu "Très Faible à Faible" (Point(s) 21)  
Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Pas désagréable"  
*Ces odeurs sont à rapprocher de la végétation environnante.*

Colza En Continu "Très Faible à Faible" à "Faible à Moyen" (Point(s) 18, 19)  
Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable"  
Par Bouffées "Faible à Moyen" à "Moyen à Fort" (Point(s) 18, 19)  
Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable" à "Désagréable"  
*Ces odeurs sont à rapprocher des industriels présents dans l'environnement proche du site.*

Terre/  
poussière Par Bouffées "Très Faible à Faible" à "Faible à Moyen" (Point(s) 20)  
Le caractère hédonique exprimé par le jury a été : "Peu désagréable"  
*Ces odeurs sont à rapprocher de l'environnement poussiéreux environnant.*



II.1.2.3. Perceptions en continu du 14/06/2022 - Dans l'environnement du site

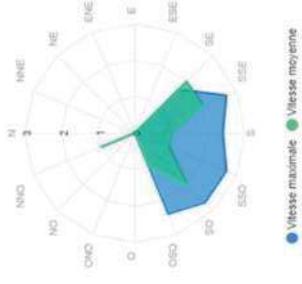
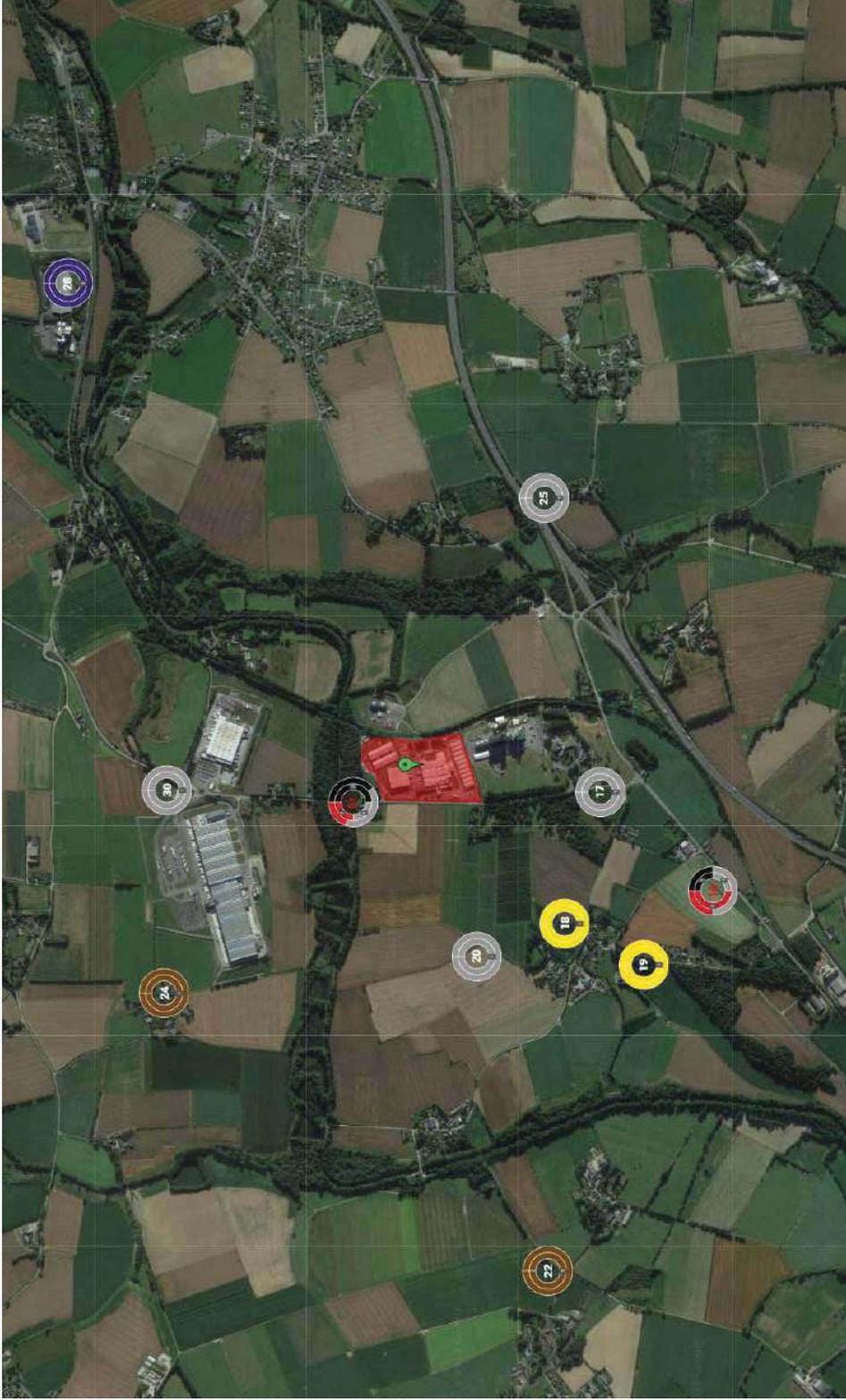


**Légende :**

**En rouge :** odeurs issues du site  
**En blanc :** odeurs non issues du site

- "Bassin Aération/STEP"
- "Echappements"
- "Florale"
- "Végétation"
- "Bassin tampon"
- "Colza"
- "Décanteur"
- "Digestat liquide"
- "Eaux Usées"
- "Ferme/Elevage"
- "Friture"
- "Terre / poussière"
- "Amidon"
- "Méthanisation"

II.1.2.1. Perceptions par bouffées du 14/06/2022 - Dans l'environnement du site



**Légende :**

**En rouge :** odeurs issues du site  
**En blanc :** odeurs non issues du site

- "Bassin Aération/STEP"
- "Echappements"
- "Florale"
- "Végétation"
- "Bassin tampon"
- "Colza"
- "Décanteur"
- "Digestat liquide"
- "Eaux Usées"
- "Ferme/Elevage"
- "Friture"
- "Terre / poussière"
- "Amidon"
- "Méthanisation"

## II.2. Série 2 (méthode panache dynamique dans les conditions rencontrées le jour de l'intervention)

La série 2 a été effectuée durant un mode de fonctionnement classique de production de chips.

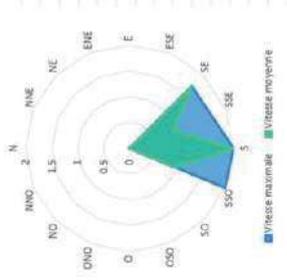
Le constat est le suivant :

- A. En limite de clôture ;  
Continu « Faible » à caractère hédonique Désagréable ;  
Bouffées « Faible à moyen » à caractère hédonique Très désagréable.
- B. Environ 40m du site, au niveau des proches riverains au Nord ;  
Bouffées « Faible » à caractère hédonique Désagréable.

Au-delà de 100 m environ, absence de perceptions\*.

*\*Cette absence de perceptions pourrait être dû à la « cuvette » formée par le chemin de halage, couplé à une forte concentration de grands arbres, bloquant potentiellement les odeurs issues du site et ne permettant donc pas leur détection par les techniciens Odournet après cette distance.*





**Légende**

-  SITE
-  Parcours du jury
-  Point d'absence
-  Points de présence d'odeur
-  Points de transition (Présence ↔ Absence)
-  Tracé du panache dynamique
-  Zone de « cuvette » créée par le halage et présence d'arbres

A. En limite de clôture ;

Continu « Faible » à caractère hédonique Désagréable ;

Bouffées « Faible à moyen » à caractère hédonique Très désagréable.

B. Environ 40m du site, au niveau des proches riverains au Nord ;

Bouffées « Faible » à caractère hédonique Désagréable.

Au-delà de 100 m environ, absence de perceptions\*.

\*Cette absence de perceptions pourrait être dû à la « cuvette » formée par le chemin de halage, couplé à une forte concentration de grands arbres, bloquant potentiellement les odeurs issues du site et ne permettant donc pas leur détection par les techniciens Odournet après cette distance.

### II.3. Rapprochement entre notes odorantes et principaux descriptifs d'odeur identifiés

Les descriptifs d'odeur reportés dans les éléments de ce rapport sont ceux classiquement présentés dans le cadre de nos études en référence à la norme NF X 43-103.

Toutefois, des notes d'odeur spécifiques ont été également identifiées par les membres du jury formés à la méthode descriptive des odeurs. Nous présentons ci-dessous leur rapprochement aux principaux descriptifs utilisés :

Source Odeur	Descriptif	Référents Olfactifs
Amidon	Pommes de terre / Amidonné	<b>Soufrés</b> : Méthional
Bassin Aération/STEP	Frais / Eaux Usées	<b>Floral</b> : Ambrettolide <b>Soufrés</b> : Méthional Diméthylsulfure
Bassin tampon	Amidon / Eaux de lavage	<b>Gras</b> : Isobutylamine Triméthylamine <b>Trigéminal</b> : Chloramine <b>Fécal</b> : Scatol <b>Soufrés</b> : Méthional Diméthylsulfure
Colza	Céréales / Colza / Choux	<b>Soufrés</b> : Méthional Ethylmaltol
Digestat liquide	Digestat / Acidité	<b>Soufrés</b> : Méthional Diméthylsulfure <b>Fécal</b> : Scatol <b>Gras</b> : Acide Butyrique
Décanteur	Fécal / Egouts	<b>Fécal</b> : Scatol/ Putricine
Eaux Usées	Eaux usées/Stagnante / Urine Acide / Egouts	<b>Gras</b> : Isobutylamine Triméthylamine <b>Trigéminal</b> : Chloramine <b>Fécal</b> : Scatol <b>Soufrés</b> : Méthional Diméthylsulfure
Echappements	Echappements / Brûlé / Essence	<b>Hydrocarbures</b> : Guaiacol Cumène Toluène
Ferme/Elevage	Lisier Fumier Purin Elevage	<b>Fécal</b> : Scatol - Indol <b>Soufrés</b> : Méthional <b>Gras</b> : Acide Butyrique Isobutylamine
Florale	Florale / Végétation	<b>Floral</b> : Ambrettolide
Friture	Friture / Gras	<b>Pyrazine</b> : Acétylpyrazine <b>Gras</b> : Diacétyl
Méthanisation	Méthaniseur / Digestat solide	<b>Soufrés</b> : Méthional Diméthylsulfure <b>Fécal</b> : Scatol <b>Gras</b> : Acide Butyrique
Terre / poussière	Terre / poussière	<b>Terreux</b> : Géosmine Isobutylquinoléine

Tableau 4 : Rapprochement entre notes odorantes, descriptifs et référents olfactifs associés



## III RESUME ET CONCLUSION

---

### III.1. Résumé

A la suite de nuisances signalées par un riverain, la société ALTHO souhaiterait réaliser une étude odeur sur son site de production de chips de Saint Gérard (56).

Contexte de l'intervention :

*La société Altho produit différent types de chips sur le site de Saint Gérard (56) et est situé dans une zone artisanale comprenant d'autres industries agro-alimentaires.*

ODOURNET France est donc intervenu le 14/06/2022, sur le site et dans son environnement afin d'établir une cartographie des odeurs en qualifiant et quantifiant de manière objective la nature et l'intensité des odeurs perçues, selon les principes des normes NF EN 16841\* (décembre 2016) et NF X 43-103\* (juin 1996).

Localisation :

Le site de production de chips est implanté PA du Pont de Saint-Caradec sur la commune de Saint Gérard (56).

Les premiers riverains du site situés directement en limite de site (au Nord-Ouest).

Les mesures ont été réalisées au cours des journées du 14/06/2022, de la manière suivante :

- ❖ **Série 1** effectuée entre 10h49 - 15h245, avec des températures comprises entre 20,5°C et 26,3°C avec des vents légèrement tourbillonnants de provenance OSO à SE, vitesses de 0,3 à 2,7 m/s.
- ❖ **Série 2** (méthode du panache dynamique), effectuée entre 15h30 et 16h30, avec des températures comprises entre 26,3 et 26,6 °C de vents légèrement tourbillonnants de provenance OSO à SE, vitesse de 0,6 à 1,9 m/s.

Les mesures ont pu être réalisées dans des conditions météorologiques conformes à celles préconisées par la norme NF EN 16841 à savoir au-dessus de 0°C pour les températures et inférieures à 8 m/s pour la vitesse du vent.



Les résultats de cette étude, dans les conditions rencontrées les jours de notre intervention, nous ont permis d'identifier les natures d'odeur suivantes :

### III.1.1. Série 1

Un total de 33 points a été investigué :

- Point 1 à Point 14 dans l'enceinte du site,
- Point 15 à Point 31 dans l'environnement très proche et ce jusqu'à environ :
  - 2 260 m au Nord
  - 1 410 m au Est
  - 1 610 m au Sud
  - 2 050 m à l'Ouest

Les perceptions ressenties sur ces différents points sont les suivantes :

Les points 1 à 14 ont été investigués dans la limite de l'enceinte du site, les odeurs perçues par le jury ont été les suivantes :

- ❖ "Bassin Aération/STEP", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Désagréable",
- ❖ "Décanteur", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Désagréable",
- ❖ "Digestat liquide", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Désagréable",
- ❖ "Friture", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Désagréable",
- ❖ "Bassin tampon", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Désagréable",
- ❖ "Amidon", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Désagréable",
- ❖ "Colza", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Désagréable",
- ❖ "Méthanisation", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Désagréable",

Les points 15 à 31 ont été investigués dans l'environnement proche du site, les odeurs perçues par le jury ont été les suivantes :

- ❖ "Digestat liquide", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Désagréable",
- ❖ "Amidon", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Peu Désagréable",
- ❖ "Eaux Usées", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Très Désagréable",
- ❖ "Echappements", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Peu Désagréable",
- ❖ "Ferme/Elevage", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Désagréable",
- ❖ "Florale", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Pas Désagréable",
- ❖ "Colza", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Désagréable",
- ❖ "Terre/ poussière", Le caractère hédonique exprimé par le jury a été jusqu'à "Peu Désagréable".



### III.1.2. Série 2 (mesure dynamique du panache)

La série 2 a été effectuée durant un mode de fonctionnement classique de production de chips.

Le constat est le suivant :

- A. En limite de clôture ;  
Continu « Faible » à caractère hédonique Désagréable ;  
Bouffées « Faible à moyen » à caractère hédonique Très désagréable.
- B. Environ 40m du site, au niveau des proches riverains au Nord ;  
Bouffées « Faible » à caractère hédonique Désagréable.

Au-delà de 100 m environ, absence de perceptions\*.

*\*Cette absence de perceptions pourrait être dû à la « cuvette » formée par le chemin de halage, couplé à une forte concentration de grands arbres, bloquant potentiellement les odeurs issues du site et ne permettant donc pas leur détection par les techniciens Odournet après cette distance.*



### III.2. Conclusion

Dans les conditions rencontrées les 14 juin 2022, lors de la série 1, en conditions d'exploitations classiques, le jury a perçu des odeurs en provenance du site, à savoir le digestat liquide et l'amidon :

- ▶ Jusqu'à environ 100 m au Nord-Nord-ouest d'intensité par bouffées « Très faible à faible » à caractère hédonique Peu désagréable.

En outre, dans l'environnement, des odeurs non issues du site ont été également perçues et ce jusqu'à des intensités en continu « Moyen » puis par bouffées jusqu'à « Fort » à caractère hédonique pouvant aller jusqu'à Très désagréable à savoir des odeurs de types :

- ▶ Eaux Usées,
- ▶ Echappements,
- ▶ Ferme/Elevage,
- ▶ Florale,
- ▶ Colza
- ▶ Terre/ poussière.

Lors de la série 2, en conditions d'exploitation classiques sur site, le jury a perçu des odeurs du panache jusqu'à environ 100 m au Nord-Nord-Ouest du site par bouffées d'intensité « Faible » à caractère hédonique Peu désagréable.

*Au-delà de 100 m, le jury n'a plus perçu d'odeurs issues du site : Nous précisons ici que cette absence de perceptions pourrait être dû à la « cuvette » formée par le chemin de halage, couplé à une forte concentration de grands arbres, bloquant potentiellement les odeurs issues du site et ne permettant donc pas leur détection par les techniciens Odournet après cette distance lors de notre venue.*



## ANNEXES

---



## ANNEXE 1 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES LE 14/06/2022 - SERIE 1 & SERIE 2

Points Série 1	Heure	T° C	Humidité %	Pression hpa	Vents m/s	Vents Direction
Point 1	10:49	20.7	55	1004.7	0.7	SSO
Point 2	10:52	21	53	1004.5	1	SSE
Point 3	10:56	20.5	53	1004.4	1.7	S
Point 4	11:00	20.5	53	1004.4	1.7	S
Point 5	11:05	21.1	53	1004.4	1.7	SE
Point 6	11:08	21.6	53	1004.7	0.7	S
Point 7	11:11	21.9	49	1004.5	0.7	S
Point 8	11:16	21.6	53	1004.7	1	S
Point 9	11:20	21.6	53	1004.7	1	S
Point 10	11:22	21.8	51	1004.8	1	S
Point 11	11:26	22.1	49	1004.6	0.7	SSO
Point 12	11:32	22	48	1004.7	2.4	OSO
Point 13	11:36	21.8	49	1004.6	1.4	OSO
Point 14	11:40	21.8	49	1004.6	1.4	OSO
Point 15	13:25	23.6	43	1003.7	1.4	OSO
Point 16	13:31	24.7	43	1003.7	1	NNO
Point 17	13:38	24.5	42	1003.5	2.4	SSO
Point 18	13:43	23.9	42	1003.6	2.7	SSO
Point 19	13:49	23.9	41	1003.5	1.7	S
Point 20	13:55	24.4	41	1003.5	1.7	SO
Point 21	14:06	25	41	1003.6	2	S
Point 22	14:13	24.2	41	1003.5	1.7	SSO
Point 23	14:23	24.3	39	1003.2	2	S
Point 24	14:28	25.3	39	1003.4	2.4	OSO
Point 25	14:41	24.8	39	1003.2	1	SSO
Point 26	14:49	25.4	39	1003.3	2	S
Point 27	14:54	24.8	38	1003.3	1.7	S
Point 28	15:00	25	39	1003	1	SSO
Point 29	15:12	24.9	39	1003.2	1.7	SO
Point 30	15:17	25.8	37	1002.8	1	SO
Point 31	15:24	26.3	39	1002.6	0.7	SO

Points Série 2	T° C	Humidité %	Pression hpa	Vents m/s	Vents Direction
15h30 à 16h30	26,3 à 26,6	38 à 40	1002,5	0,6 à 1,9	OSO à SE



## ANNEXE 2 : COORDONNEES GPS ET LOCALISATION DES POINTS D'OBSERVATION

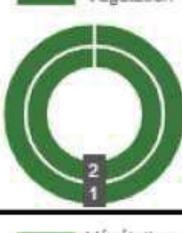
Série 1	Heure	Coordonnées	Localisation
Point 1	10:49	Latitude : 48.105068491144 Longitude : -2.9197721701176	Périmètre du site : PA du, Pont de Saint-Caradec, 56920 Saint-Gérand, France
Point 2	10:52	Latitude : 48.105282330906 Longitude : -2.9192937463741	
Point 3	10:56	Latitude : 48.10542667909 Longitude : -2.9181785896138	
Point 4	11:00	Latitude : 48.105022009534 Longitude : -2.9177921534789	
Point 5	11:05	Latitude : 48.104262438764 Longitude : -2.9178203979814	
Point 6	11:08	Latitude : 48.10319210354 Longitude : -2.9179190378886	
Point 7	11:11	Latitude : 48.102223541301 Longitude : -2.9175938222855	
Point 8	11:16	Latitude : 48.101823306148 Longitude : -2.9190431528952	
Point 9	11:20	Latitude : 48.101560890786 Longitude : -2.9205002960351	
Point 10	11:22	Latitude : 48.102135385305 Longitude : -2.9207757962044	
Point 11	11:26	Latitude : 48.103083029066 Longitude : -2.9208956769546	
Point 12	11:32	Latitude : 48.103785230589 Longitude : -2.9209414633422	
Point 13	11:36	Latitude : 48.104466731426 Longitude : -2.9209159858404	
Point 14	11:40	Latitude : 48.104754198804 Longitude : -2.9204278412585	
Point 15	13:25	Latitude : 48.0890004 Longitude : -2.9222215	753 Kerquistin, 56920 Noyal-Pontivy, France
Point 16	13:31	Latitude : 48.0925168 Longitude : -2.9258012	734 Joli Cœur, 56920 Noyal-Pontivy, France
Point 17	13:38	Latitude : 48.0964286 Longitude : -2.9205973	727 Joli Cœur, 56920 Noyal-Pontivy, France
Point 18	13:43	Latitude : 48.0976495 Longitude : -2.9274581	3 Rue Joli Cœur, 56920 Noyal-Pontivy, France
Point 19	13:49	Latitude : 48.0949404 Longitude : -2.9296541	16 Rue de Kerponner, 56920 Noyal-Pontivy, France
Point 20	13:55	Latitude : 48.100708 Longitude : -2.9291892	Imp. du Roz, 56920 Noyal-Pontivy, France
Point 21	14:06	Latitude : 48.1021276 Longitude : -2.9381621	12 Rue du Roz, 56920 Noyal-Pontivy, France
Point 22	14:13	Latitude : 48.0982337 Longitude : -2.9456189	33X3+7Q Neulliac, France
Point 23	14:23	Latitude : 48.1159286 Longitude : -2.9383177	D125, 56300 Neulliac, France
Point 24	14:28	Latitude : 48.1114837 Longitude : -2.9311016	7 Resteriard, 56300 Neulliac, France
Point 25	14:41	Latitude : 48.0983635 Longitude : -2.9052885	4 Kermabo, 56920 Saint-Gérand, France
Point 26	14:49	Latitude : 48.1032067 Longitude : -2.9075628	4 Cran, 56920 Saint-Gérand, France
Point 27	14:54	Latitude : 48.1068271 Longitude : -2.9008738	17 Rue du Faven, 56920 Saint-Gérand, France
Point 28	15:00	Latitude : 48.1147923 Longitude : -2.894067	Keroret, 56920 Saint-Gérand, France
Point 29	15:12	Latitude : 48.1126223 Longitude : -2.9112073	16 Rue du Halage, 56920 Saint-Gérand, France
Point 30	15:17	Latitude : 48.1113779 Longitude : -2.9205343	7 Kergouët, 56920 Saint-Gérand, France
Point 31	15:24	Latitude : 48.1049744 Longitude : -2.921163	11 point, Pont de Saint-Caradec, 56920 Saint-Gérand, France



## ANNEXE 3 : DETAILS DES RESULTATS OLFACTIFS

### Série 1 : Perception en continu

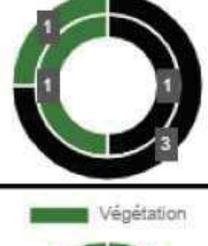
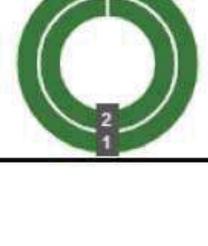
### Diagramme Annexe 3 - Série 1 - Continue

Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
site Point 1	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
site Point 2	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
site Point 3	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
site Point 4	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
site Point 5	Très Faible à Faible	Methanisation - Peu désagréable / Végétation - Pas désagréable		



Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
site Point 6	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable	<p>Végétation</p>	
site Point 7	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable	<p>Végétation</p>	
site Point 8	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable	<p>Végétation</p>	
site Point 9	Faible à Moyen	Colza - Peu désagréable / Colza - Désagréable	<p>Colza</p>	
site Point 10	Faible	Amidon - Peu désagréable / Amidon - Peu désagréable	<p>Amidon</p>	X

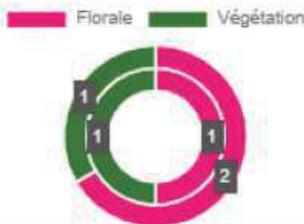
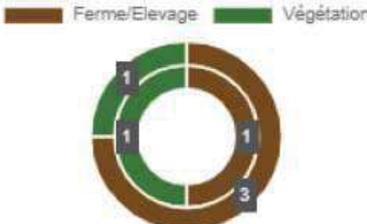
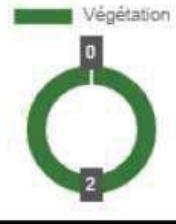


Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
site Point 11	Faible à Moyen	Friture - Désagréable		X
site Point 12	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
site Point 13	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
site Point 14	Très Faible à Faible	Végétation - Pas désagréable / Digestat liquide - Peu désagréable		X
environnement Point 15	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		



Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
environnement Point 16	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
environnement Point 17	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
environnement Point 18	Faible	Colza - Peu désagréable / Colza - Peu désagréable		
environnement Point 19	Très Faible à Faible	Colza - Peu désagréable / Colza - Peu désagréable		
environnement Point 20	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		



Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
environnement Point 21	Très faible	Florale - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
environnement Point 22	Très Faible à Faible	Végétation - Pas désagréable / Ferme/Elevage - Peu désagréable		
environnement Point 23	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
environnement Point 24	Pas détectable	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
environnement Point 25	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		



Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
environnement Point 26	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
environnement Point 27	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
environnement Point 28	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
environnement Point 29	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		
environnement Point 30	Très faible	Végétation - Pas désagréable / Végétation - Pas désagréable		



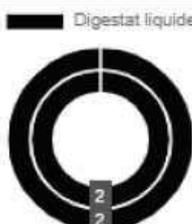
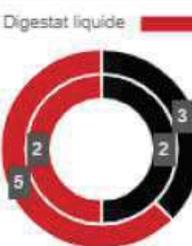
Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
environnement Point 31	Très Faible à Faible	Végétation - Pas désagréable / Digestat liquide - Désagréable		X

NB. : La valeur entre parenthèses indique le nombre de perception relevée par l'ensemble du jury pour le substantif associé.

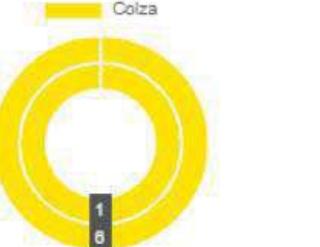


## Série 1 : Perception par bouffées

**Diagramme Annexe 3 - Série 1 - Bouffée**

Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
site Point 1	Très Faible à Faible	Digestat liquide - Peu désagréable / Digestat liquide - Peu désagréable		X
site Point 2	Faible à Moyen	Digestat liquide - Désagréable / Amidon - Peu désagréable / Amidon - Désagréable / Digestat liquide - Peu désagréable		X
site Point 3	Faible	Digestat liquide - Désagréable / Amidon - Désagréable		X
site Point 4	Faible à Moyen	Methanisation - Désagréable / Methanisation - Désagréable		
site Point 5	Moyen	Amidon - Peu désagréable / Methanisation - Désagréable / Methanisation - Désagréable		



Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
site Point 6				
site Point 7	Faible à Moyen	Bassin Aération/STEP - Peu désagréable / Décanteur - Désagréable / Bassin tampon - Désagréable		X
site Point 8	Faible à Moyen	Colza - Peu désagréable / Colza - Peu désagréable		
site Point 9	Moyen à Fort	Colza - Désagréable		
site Point 10	Moyen à Fort	Amidon - Désagréable / Amidon - Désagréable / Friture - Désagréable / Friture - Peu désagréable		X
site Point 11	Moyen	Friture - Peu désagréable / Friture - Désagréable / Amidon - Peu désagréable / Colza - Désagréable / Amidon - Désagréable		X

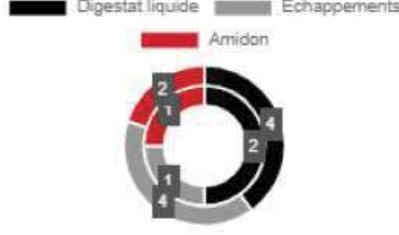


Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
site Point 12	Faible	Digestat liquide - Désagréable / Digestat liquide - Désagréable / Amidon - Peu désagréable		X
site Point 13	Très Faible à Faible	Amidon - Peu désagréable / Amidon - Peu désagréable		X
site Point 14	Faible à Moyen	Bassin Aération/STEP - Désagréable / Digestat liquide - Désagréable / Amidon - Peu désagréable / Amidon - Désagréable / Digestat liquide - Désagréable		X
environnement Point 15				
environnement Point 16	Très Faible à Faible	Amidon - Peu désagréable / Echappements - Peu désagréable / Digestat liquide - Peu désagréable / Amidon - Peu désagréable		X
environnement Point 17	Faible à Moyen	Echappements - Peu désagréable		



Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
environnement Point 18	Moyen à Fort	Colza - Peu désagréable / Colza - Désagréable		
environnement Point 19	Faible à Moyen	Colza - Peu désagréable / Colza - Peu désagréable		
environnement Point 20	Faible	Terre / poussière - Peu désagréable / Terre / poussière - Peu désagréable		
environnement Point 21				
environnement Point 22	Faible à Moyen	Ferme/Elevage - Peu désagréable / Ferme/Elevage - Désagréable		
environnement Point 23				
environnement Point 24	Faible	Ferme/Elevage - Peu désagréable / Ferme/Elevage - Peu désagréable		



Points	Intensité moyenne	Description de l'odeur	Diagramme	Issue du site
environnement Point 25	Moyen	Echappements - Peu désagréable	 <p>Legend: Echappements</p>	
environnement Point 26				
environnement Point 27				
environnement Point 28	Moyen à Fort	Eaux Usées - Très désagréable / Eaux Usées - Très désagréable	 <p>Legend: Eaux Usées</p>	
environnement Point 29				
environnement Point 30	Moyen	Echappements - Peu désagréable	 <p>Legend: Echappements</p>	
environnement Point 31	Faible	Digestat liquide - Désagréable / Digestat liquide - Désagréable / Amidon - Peu désagréable / Echappements - Peu désagréable	 <p>Legend: Digestat liquide, Amidon, Echappements</p>	X

Note : La valeur entre parenthèses indique le nombre de perception relevée par l'ensemble du jury pour le substantif associé .



## ANNEXE 4 : PROGRAMME DE FORMATION DE L'EXPERT EN CARACTERISATION OLFACTIVE

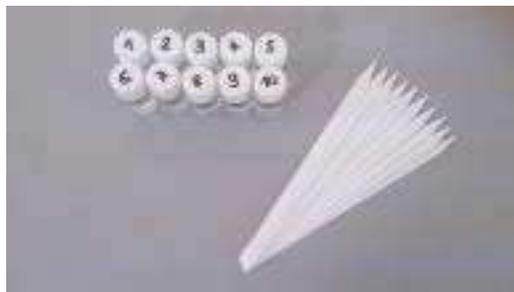
Niveau	Intitulé du module	Contenu	Acquis après la formation	Equipement fourni	Formation initiale	Révisions et validation des acquis	Recyclage
Niveau II : Qualifié	Introduction aux odeurs	Perception olfactive Mécanismes physiologiques et psychologiques de l'olfaction Définitions relatives aux odeurs et nuisances odorantes Présentation des référents liés à l'activité	J'ai une connaissance générale de ce qu'est une odeur	Kit de référents olfactifs Mouillettes Livret de formation	1h	-	-
	Description olfactive	Apprentissage olfactif d'une structure olfactive Mémorisation de ces référents Reconnaissance dans des mélanges complexes	Je sais reconnaître, identifier et caractériser les odeurs		4h	2h	9 x 2h
	Intensité	Apprentissage et mémorisation d'une échelle de référence n-butanol Evaluation d'échantillons réels	Je sais mesurer l'intensité des odeurs		2h	1h	9 x 1h
	Evaluation	Tests olfactifs de reconnaissance de référents et tests de mesure d'intensité	Je valide ma formation		-	1h	-
<b>TOTAL</b>					<b>7h</b>	<b>4h</b>	<b>27h</b>

Résumé du planning de l'expert en caractérisation des odeurs :

<i>Formation Niveau qualifié</i>	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
<i>Formation initiale J1</i>												
<i>Révisions et validation des acquis J+15</i>												
<i>Recyclages (toutes les 6 semaines)</i>												



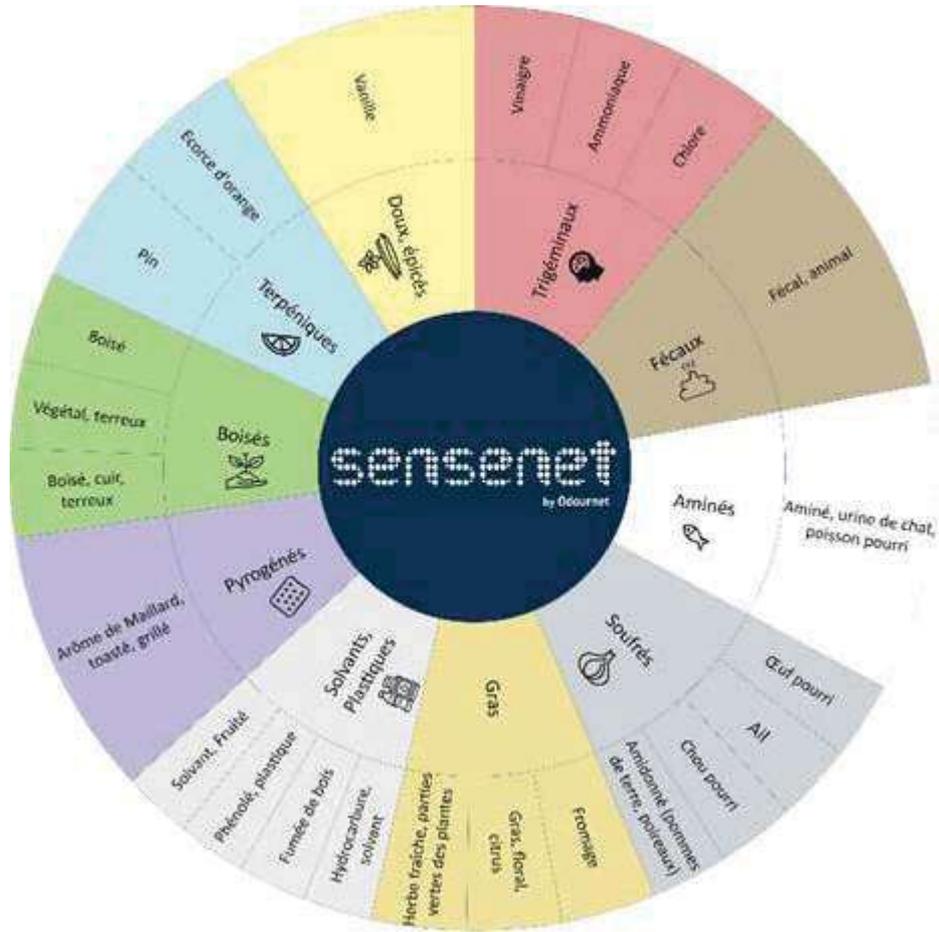
Fioles de référence au n-butanol



Référents et mouillettes



**ANNEXE 5 : ROUE DES ODEURS**



## ANNEXE 6 : SELECTION DES PERSONNES CONSTITUANT LE JURY

### Exigences NF X 43-103 :

Pour faire partie du jury, il faut être capable de classer correctement par ordre d'intensité des solutions d'un corps pur, butanol-1 dans de l'eau, les concentrations des solutions étant régulièrement distribuées dans une gamme de 1 à 1000, selon une échelle logarithmique régulière.



Exigences NF EN 16841 : Sélection des sujets sur la base de la variabilité et de la sensibilité individuelles.

La sélection initiale des sujets est effectuée conformément à la **norme NF EN 13725**.

L'acuité olfactive des membres du jury doit être contrôlée au moins tous les six mois

Les antécédents de mesure doivent être enregistrés pour chaque membre du jury et mis à jour en déterminant deux estimations du seuil individuel pour la substance odorante de référence au moins tous les six mois. Chaque fois qu'une estimation du seuil individuel pour la substance odorante de référence est collectée, les antécédents de mesure du membre du jury concerné doivent être mis à jour et évalués. L'évaluation doit être faite en calculant les paramètres de sélection tels qu'ils sont définis dans l'EN 13725 sur au moins 10 et au plus 20 des estimations du seuil individuel les plus récentes et en comparant les résultats avec les critères de sélections.

Ces informations peuvent vous être fournies sur demande.

ODOURNET France est un laboratoire d'olfactométrie accrédité COFRAC selon la norme NF EN 13725.



## ANNEXE 7 : ECHELLE D'INTENSITE D'ODEUR

Nos jury sont entraînés régulièrement à la reconnaissance des différents paliers de notre échelle au n-butanol et en remplaçant dans l'ordre des séries de paliers présentés aléatoirement. Pour certain secteur d'activité spécifique d'autres molécules de référence peuvent être utilisées.

Intensité de l'odeur	Echelle
Très fort	5
Fort	4
Moyen	3
Faible	2
Très faible	1
Pas détectable	0

## ANNEXE 8 : CARACTERE HEDONIQUE

Sur chaque point, les jurés donnent leur ressenti sur le caractère agréable ou désagréable de l'odeur.

Caractère hédonique
Pas désagréable
Peu désagréable
Désagréable
Très désagréable





# Rapport d'Intervention

Etude odeurs - Saint Gérand 56

Client : ALTHO

Numéro du projet : ONFRALTHO22A

Référence Rapport : R ONFRALTHO22A

Version	Etabli par	Approuvé par	Valeurs laboratoire approuvées par	Date	Objet de la révision
1	G. LE FRANC	V. ROCHAS	S. GUEZEL	21/10/2022	1 ère diffusion

## Références Projets

Titre : Etude odeurs - Saint Gérard 56  
Référence du rapport : R ONFRALTHO22A  
Indice de la version : 1  
En date du : 21/10/2022

### Contact client

Société : ALTHO  
Contact client : Christophe BERNARD  
Fonction : Animateur HSE  
e-mail : [christophe.bernard@altho.fr](mailto:christophe.bernard@altho.fr)  
Téléphone : 02 97 25 96 96  
Lieu d'intervention : PA du Pont de Saint-Caradec, 56920 Saint-Gérard

### Contact Odournet

Adresse : [Odournet France - Sensenet \(SASU Aroma Consult\)](#)  
[Service Environnement](#)  
3 allée de Bray  
35 510 CESSON SEVIGNE  
Tel : (+33) 2 99 50 17 95  
Mail : [odournet.france@odournet.com](mailto:odournet.france@odournet.com)  
Equipe terrain : Gabriel LE FRANC, Préleveur Environnement  
Stévan GUEZEL, Préleveur Environnement  
Rédigé par : Gabriel LE FRANC, Technicien d'Etude  
06 14 15 65 22, [glefranc@odournet.com](mailto:glefranc@odournet.com)

Valeurs laboratoire  
approuvées par : Stévan GUEZEL  
Rapport approuvé par : Vincent ROCHAS, Responsable Service Environnement, Consultant Sénior Odeur  
06 20 91 44 68 [vrochas@odournet.com](mailto:vrochas@odournet.com)



## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	3
OBJET .....	6
<b>I DESCRIPTION GENERALE DE L'INTERVENTION .....</b>	<b>7</b>
I.1. ENVIRONNEMENT DU SITE .....	7
I.2. DESCRIPTION GENERALE DU PROCESS .....	8
I.2.1. <i>Présentation du process de production</i> .....	8
I.3. METHODOLOGIE ET CONDITIONS DE MESURES .....	10
I.3.1. <i>Programme de mesure et stratégie d'échantillonnage</i> .....	10
I.3.2. <i>Conditions de process lors des mesures (données transmises par le client)</i> .....	15
I.3.3. <i>Conditions météorologiques rencontrées</i> .....	16
<b>II MESURES SUR LES EMISSAIRES DE REJET ATMOSPHERIQUE.....</b>	<b>17</b>
II.1. MESURES DE DEBIT D'EMISSION .....	17
II.2. RESULTATS DES MESURES SUR LES EMISSAIRES DE REJET .....	18
II.2.1. <i>Résultats d'olfactométrie sur les émissaires de rejet</i> .....	18
II.2.1. <i>Avis et interprétations</i> .....	19
II.3. EXTRAPOLATION AUX AUTRES REJETS .....	20
<b>III SOURCES SURFACIQUES ET AMBIANTES DISCONTINUES.....</b>	<b>21</b>
III.1. SCHEMA DE LA PLATE-FORME .....	21
III.2. DEBITS DE GAZ ODORANT EMIS PAR LE SITE .....	21
III.2.1. <i>Sources surfaciques</i> .....	21
III.3. RESULTATS DES MESURES D'ODEUR.....	22
III.3.1. <i>Résultats d'olfactométrie sur les sources surfaciques</i> .....	22
III.3.2. <i>Avis et interprétations</i> .....	23
<b>IV EMISSION D'ODEUR PAR DIFFUSION DES AIRS D'AMBIANCES .....</b>	<b>24</b>
IV.1. INVESTIGATION SUR L'AERAUQUE DES BATIMENTS.....	24
IV.1.1. <i>Essais fumigènes</i> .....	24
IV.2. QUANTIFICATION DES DEBITS D'EMISSIONS DIFFUSES DES BATIMENTS .....	28
IV.2.1. <i>Débit d'air émis par diffusion de l'air ambiant du bâtiment</i> .....	28
IV.2.2. <i>Résultats d'olfactométrie –ambiances des bâtiments</i> .....	29
IV.2.3. <i>Avis et interprétations</i> .....	29
<b>V ESTIMATION DU FLUX D'EMISION D'ODEUR MOYEN ANNUEL .....</b>	<b>30</b>
V.1. HYPOTHESES RELATIVES AUX FLUX D'ODEURS PAR RAPPORT AUX INFORMATIONS FOURNIES PAR LE CLIENT .....	30



<b>VI CONCLUSION .....</b>	<b>32</b>
ANNEXE 1 : STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE .....	34
ANNEXE 2 : METHODES D'ANALYSE .....	45
ANNEXE 3 : PROTOCOLE DE PRELEVEMENTS ET DE MESURE DE DEBIT .....	47
ANNEXE 4 : NOTE DE CALCUL DES DEBITS D'EMISSIONS ET FLUX D'ODEURS EMIS .....	53
ANNEXE 5 : FICHE DE LIAISON .....	56
ANNEXE 6 : RAPPORT D'ANALYSES OLFACTOMETRIQUES .....	57

## Tableaux

Tableau 1 : Présentation du process de production .....	8
Tableau 2 : Programme analytique .....	10
Tableau 3 : Conditions d'homogénéité supposée des points de mesures en conduit .....	12
Tableau 4 : Conditions de process transmises par le client .....	15
Tableau 5 : Tonnages des différentes lignes de frittages .....	15
Tableau 6 : Conditions météorologique rencontrées .....	16
Tableau 7 : Configuration des points de mesures .....	17
Tableau 8 : Débits théoriques fournis par le client .....	17
Tableau 9 : Performance de la désodorisation sur le paramètre odeur .....	18
Tableau 10 : Extrapolation aux autres rejets canalisés .....	20
Tableau 11 : Données et débits d'émissions des sources surfaciques .....	21
Tableau 12 : Extrapolations aux autres rejets canalisés .....	22
Tableau 13 : Résultats d'analyse et flux d'odeur - sources surfaciques .....	22
Tableau 14 : Débits des sources ambiantes diffuses .....	28
Tableau 15 : Performance de la désodorisation sur le paramètre odeur .....	29
Tableau 16 : Pondération des flux d'odeurs sur la fréquence d'apparition annuelle .....	31
Tableau 17 : Méthodes d'analyses .....	45

## Photos

Photo 1 : Salle de frittage 1 - Rejet 4 .....	12
Photo 2 : Salle de frittage 2 - Rejet 2 .....	12
Photo 3 : Rejet chaudière 4 .....	12
Photo 4 : Rejet chaudière 3 .....	12
Photo 5 : Stockage amidon (porte ouverte) .....	13
Photo 6 : Stockage amidon (porte fermée) .....	13
Photo 7 : Bassin Tampon .....	13



Photo 8 : Bassin Physico-chimique ..... 13

Photo 9 : Bassin d'aération ..... 14

Photo 10 : Bassin R3F (décantation) ..... 14

## Figures

Figure 1 : Situation du site ..... 7

Figure 2 : Synoptique de la station ..... 9

Figure 3 : Schéma de la STEP..... 21

Figure 4 : Schéma essais fumigène local stockage amidon ..... 24



## OBJET

A la suite de nuisances signalées par un riverain, la société ALTHO souhaiterait réaliser une étude odeur sur son site de production de chips de Saint Gérard (56).

Les différentes étapes proposées sont les suivantes :

- ✓ Etat olfactif objectif de la situation locale afin de déterminer l'impact olfactif du site sur son environnement local et les sources d'odeurs principale du site ; **Objet du rapport RN ONFRALTHO22A en date du 28/06/2022.**
- ✓ Mesure d'odeurs sur les principales sources du site afin de déterminer le flux d'odeur global du site ; **Objet du présent rapport.**
- ✓ *Etude de dispersion afin de déterminer si le site dépasse le seuil de référence de 5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> au Percentile 98 chez les plus proches riverains (seuil de référence dans l'Arrêté Ministériel pour les activités de compostage et de méthanisation, dans divers Arrêté d'exploitation pour l'équarrissage) ; En attente de validation de commande à ce jour. Cette étude permettra également de cibler les émissions les plus impactantes.*

Le présent document constitue notre rapport d'intervention, décrivant les conditions rencontrées sur site, nos méthodes de prélèvement et les résultats des mesures, lors de notre intervention des 13 et 14/09/2022 sur le site de fabrication de chips de Saint Gérard (56)

La prestation a consisté en :

- ✓ Un bilan des émissions des principales sources d'odeur du site,
- ✓ Une hiérarchisation des sources d'odeur et une estimation du flux d'odeur annuel.

Les mesures, réalisées sur les principales sources d'odeurs du site, ont permis de déterminer le flux d'odeurs global à la date de notre intervention.



## I DESCRIPTION GENERALE DE L'INTERVENTION

### I.1. Environnement du site

Le site de production de chips est implanté Parc d'activités du Pont de Saint-Caradec sur la commune de Saint Géraud (56).

La photo satellite suivante présente la localisation du site :



Figure 1 : Situation du site

Les premiers riverains du site sont identifiés par des zones jaunes. Les plus proches sont situés directement en limite de site (au Nord-Ouest).

*\*Les distances reportées sont estimées par l'outil Google Earth, constituant ainsi un ordre de grandeur et sont indiquées à titre indicatif.*



## I.2. Description générale du process

### I.2.1. Présentation du process de production

Le site de production de chips de Saint Gérard (56) comporte les différentes salles de production suivantes :

Salle / Type	Description
Salle 1 / Chips classiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 lignes de frittage</li> <li>- 6 extracteurs d'airs ambiant de 15 000 m<sup>3</sup>/h chacun</li> <li>- Airs process des 2 lignes captés et envoyés vers chaudières</li> </ul>
Salle 2 / Chips classiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 lignes de frittage</li> <li>- 5 extracteurs d'airs ambiant de 15 000 m<sup>3</sup>/h chacun</li> <li>- Airs process des 2 lignes captés et envoyés vers chaudières</li> </ul>
Salle 3 / Chips de galettes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ligne de frittage</li> <li>- 1 extracteur d'air ambiant de 15 000 m<sup>3</sup>/h</li> </ul>
Salle 4 / Chips de légumes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ligne de frittage fermée</li> <li>- 3 extracteurs d'airs ambiant de 20 000 m<sup>3</sup>/h chacun</li> </ul>
Chaudières	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les chaudières brûlent les airs process des différentes lignes de frittage</li> <li>- 1 chaudière pour 1 ligne de frittage</li> </ul>

Tableau 1 : Présentation du process de production

Les airs d'ambiances des différentes salles de production sont extraits et rejetés directement en toiture.

Les airs process (cuisson et buées de friture) sont, quant à eux, captés à la source et dirigés vers différentes chaudières afin d'être brûlés et ensuite rejetés à l'atmosphère.



Les différents jus et lixiviats liés au principe de production sont collectés et traités sur site.

La figure suivante présente le synoptique de la station :

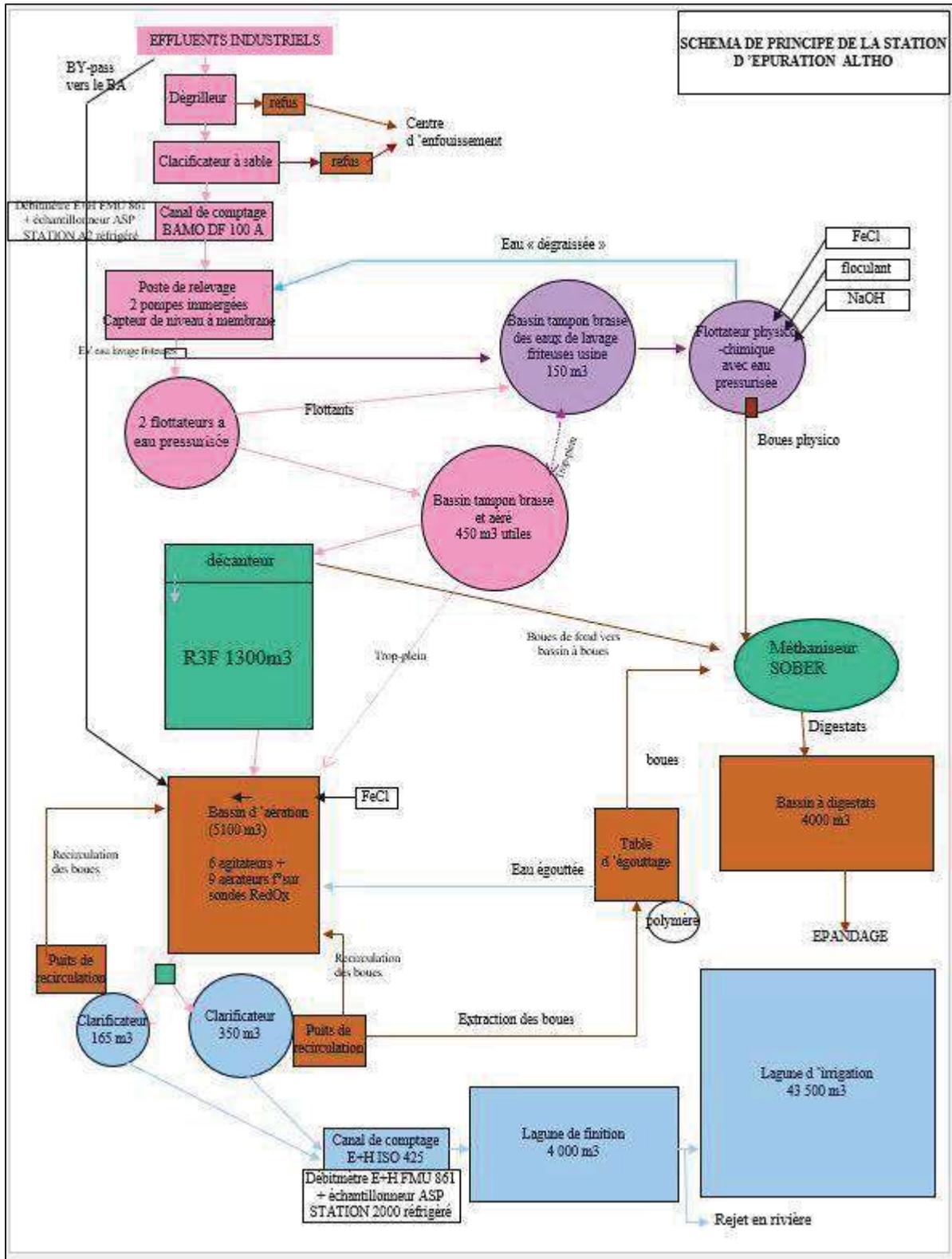


Figure 2 : Synoptique de la station

### I.3. Méthodologie et conditions de mesures

#### I.3.1. Programme de mesure et stratégie d'échantillonnage

##### I.3.1.1. Programme de mesure

La stratégie d'échantillonnage établie et mise à jour suivant les compléments apportés en phase préparation et en phase réalisation de mission est présentée en Annexe 1.

Pt	Intitulé	Type	Analyses olfactométriques	Débits	Température Humidité
1	Salle de frittage 1 - rejet 1	Canalisé / Continu	1x3*	1	1
1bis	Salle de frittage 1 - rejet 2	Canalisé / Continu	Ex	1	-
1ter	Salle de frittage 1 - rejet 3	Canalisé / Continu	Ex	1	-
1qua	Salle de frittage 1 - rejet 4	Canalisé / Continu	Ex	1	-
1qui	Salle de frittage 1 - rejet 5	Canalisé / Continu	Ex	1	-
1sex	Salle de frittage 1 - rejet 6	Canalisé / Continu	Ex	1	-
2	Salle de frittage 2 - rejet 1	Canalisé / Continu	1x3*	1	1
2bis	Salle de frittage 2 - rejet 2	Canalisé / Continu	Ex	1	-
2ter	Salle de frittage 2 - rejet 3	Canalisé / Continu	Ex	1	-
2qua	Salle de frittage 2 - rejet 4	Canalisé / Continu	Ex	1	-
2qui	Salle de frittage 2 - rejet 5	Canalisé / Continu	Ex	1	-
3	Salle de frittage galette - rejet 1	Canalisé / Continu	Ex	1	-
4bis	Salle de frittage légume - rejet 1	Canalisé / Continu	Ex	1	-
4ter	Salle de frittage légume - rejet 2	Canalisé / Continu	Ex	1	-
4qua	Salle de frittage légume - rejet 3	Canalisé / Continu	Ex	1	-
5	Rejet chaudière 1	Canalisé / Continu	1x3*	1	1
5bis	Rejet chaudière 2	Canalisé / Continu	Ex	T	-
5ter	Rejet chaudière 3	Canalisé / Continu	Ex	T	-
5qua	Rejet chaudière 4	Canalisé / Continu	1x3*	1	1
6	Bassin d'aération	Surfacique / continu	1x2*	1	-
7	Bassin digestat	Surfacique / continu	1x2*	1	-
8	Bassin tampon	Surfacique / continu	1	1	-
9	Bassin RZ3 (décantation / aération)	Surfacique / continu	1x2*	1	-
10	Bassin physico-chimique	Surfacique / continu	1	1	-
11	Stockage amidon	Ambiance	1x2*	1	Ex-F
<b>TOTAL</b>			22*	4	2

Tableau 2 : Programme analytique

Ex : Extrapolation selon les sources d'odeurs similaire mesurées sur site et le retour d'expérience d'Odournet.

T : Théorique (fourni par le client).

Ex-F : Extrapolation des émissions diffuses selon les essais fumigènes.

Les méthodes d'analyses sont décrites en Annexe 2.

Les différentes techniques de prélèvement et d'analyses physico-chimiques sont décrites en Annexe 3.

Les méthodes de calcul des débits sont décrites en Annexe 4.



### I.3.1.2. Ecart à la stratégie d'échantillonnage

Des écarts sur le programme analytique initial et sur les conditions de fonctionnement de l'usine durant nos jours d'interventions ont été constatés et sont les suivants :

Concernant le programme de mesures :

- Pas de mesures de débits sur les rejets frittages et chaudières ; piquages présents trop petits et/ou impossibilité de perçage des conduites durant une phase de production.

Concernant les conditions de fonctionnement de l'usine :

- Ligne de frittage n°1 à l'arrêt (problème technique),
- Chaudière n°1 à l'arrêt (liée à la ligne de frittage n°1).

Vous trouverez en Annexe 5 la fiche de liaison de fin d'intervention consignant les écarts à la stratégie d'échantillonnage détectés durant la campagne de mesure.



### I.3.1.3. Présentation des points de mesure

Nous présentons ci-dessous les photographies illustrant nos points de mesure :

Point de mesure	Homogénéité supposée	Justification
Rejets salles de frittages	Oui	Aval d'un ventilateur
Rejets chaudières	Non	Plusieurs points de captages

Tableau 3 : Conditions d'homogénéité supposée des points de mesures en conduit



Photo 1 : Salle de frittage 1 - Rejet 4



Photo 2 : Salle de frittage 2 - Rejet 2



Photo 3 : Rejet chaudière 4



Photo 4 : Rejet chaudière 3





Photo 5 : Stockage amidon (porte ouverte)



Photo 6 : Stockage amidon (porte fermée)



Photo 7 : Bassin Tampon



Photo 8 : Bassin Physico-chimique





Photo 9 : Bassin d'aération



Photo 10 : Bassin R3F (décantation)

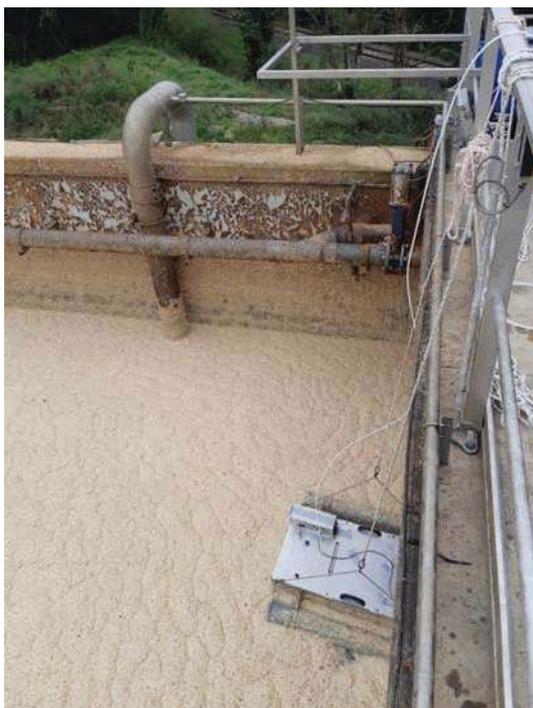


Photo 11 : Bassin R3F (aération)



Photo 12 : Bassin digestat



### I.3.2. Conditions de process lors des mesures (données transmises par le client)

Les données process suivantes durant la campagne de mesure ont été collectées auprès du client :

Objet		Conditions
Production de chips	Chips de Pomme de terre classiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 lignes/4 de chips de Pomme de terre classiques étaient en fonctionnement :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligne 1 à l'arrêt</li> <li>- Salle de frittage 1 : 1 ligne en fonctionnement</li> <li>- Salle de frittage 2 : 2 lignes en fonctionnement</li> <li>- Tonnage : Cf Tableau 5</li> </ul> </li> </ul>
	Chips de galettes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ligne de chips de galettes en fonctionnement normal</li> <li>- Tonnage : Cf Tableau 5</li> </ul>
	Chips de légumes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ligne de chips de légumes en fonctionnement normal</li> <li>- Tonnage : Cf Tableau 5</li> </ul>
Station	Bassin physico-chimique	- Pas de volume disponible, niveau bas
	Bassin tampon	- Rempli à 40%
	Bassin d'aération	- Niveau classique
	Bassin R3F	- Niveau classique
Méthanisation	Bassin digestat	- Rempli au tiers de sa capacité maximale

Tableau 4 : Conditions de process transmises par le client

Du 12/09/2022 au	L1	L2	L3	L4	Total
Consommation Pdt		89 297	47 627	81 757	218 680
Rapport PdT		3,22	3,67	2,99	3,21
Tonnage Chips entrée en stock (en Kg)	80	27 759	12 974	27 357	68 170
Du 13/09/2022 au	L1	L2	L3	L4	Total
Consommation Pdt		94 478	51 683	87 149	233 310
Rapport PdT		3,24	3,65	2,79	3,12
Tonnage Chips entrée en stock (en Kg)	182	29 124	14 172	31 232	74 710

Date	12/09/2022		13/09/2022	
Ligne concernée	Chips galettes	Chips légumes	Chips galettes	Chips légumes
Tonnage	1 684 kg	-	1 848 kg	3 211 kg

Tableau 5 : Tonnages des différentes lignes de frittages



### I.3.3. Conditions météorologiques rencontrées

Les informations reportées ici sont issues des enregistrements de la station météorologique de Naizin - Le Toullou (56) récupérés sur le site web [www.infoclimat.fr](http://www.infoclimat.fr).

Paramètres	Intervention le 13/09/2022 9h00 - 18h00	Intervention le 14/09/2022 10h00 - 15h00
Températures	19,6 à 29,0 °C	18,2 à 21,0 °C
Vents	Non renseignés - 3 à 6 km/h	Non renseignés - 4 à 6 km/h
Précipitations, couverture nuageuse	Aucune, couvert	Aucune, couvert

Tableau 6 : Conditions météorologique rencontrées

Les conditions étaient représentatives de la fin de saison estivale.

Lors de l'intervention les conditions météorologiques n'ont pas engendré de perturbations sur les différentes mesures et prélèvements : absence de précipitations et de vent fort.



## II MESURES SUR LES EMISSAIRES DE REJET ATMOSPHERIQUE

### II.1. Mesures de débit d'émission

Les émissaires canalisés n'ont pas pu faire l'objet de mesures pour déterminer les débits d'air de ces sources (Cf I.3.1.2 Ecart à la stratégie d'échantillonnage), hormis la mesure des pressions.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des points de mesures de pressions :

Référence du point de prélèvement	Type de canalisation	Diamètre de la canalisation (cm)	Ouvrage en amont	Ouvrage en aval	$\Delta P$ stat (Pa)
Salle de frittage 1 - Rejet 4	Circulaire	120	Ventilateur	Sortie à l'atmosphère	+100
Salle de frittage 2 - Rejet 2	Circulaire	120	Ventilateur	Sortie à l'atmosphère	+100
Rejet chaudière 4	Circulaire	87,7	Chaudière	Sortie à l'atmosphère	+0
Rejet chaudière 3	Circulaire	54,1	Chaudière	Sortie à l'atmosphère	-400

Tableau 7 : Configuration des points de mesures

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les débits théoriques de chaque installation (données client) :

Salle / process	Dénomination	Débit aux conditions de process (m <sup>3</sup> /h)	Débit CNPT sur gaz humide (Nm <sup>3</sup> /h)	Débit CNP sur gaz humide à 20°C (m <sup>3</sup> /h)	Débit / salle à 20°C (m <sup>3</sup> /h)
Salle de frittage 1	Rejet 1	15 000	13 120	14 080	84 480
	Rejet 2	15 000	13 120	14 080	
	Rejet 3	15 000	13 120	14 080	
	Rejet 4	15 000	13 120	14 080	
	Rejet 5	15 000	13 120	14 080	
	Rejet 6	15 000	13 120	14 080	
Salle de frittage 2	Rejet 1	15 000	12 959	13 907	69 535
	Rejet 2	15 000	12 959	13 907	
	Rejet 3	15 000	12 959	13 907	
	Rejet 4	15 000	12 959	13 907	
	Rejet 5	15 000	12 959	13 907	
Salle de frittage galette	Rejet 1	15 000	13 017	13 971	13 971
Salle de frittage légume	Rejet 1	20000	17 357	18 627	55 881
	Rejet 2	20000	17 357	18 627	
	Rejet 3	20000	17 357	18 627	
Rejet chaudière	Rejet 1	<i>En attente Informations client</i>	-	-	-
	Rejet 2		-	-	-
	Rejet 3		-	-	-
	Rejet 4		-	-	-

Tableau 8 : Débits théoriques fournis par le client



## II.2. Résultats des mesures sur les émissaires de rejet

### II.2.1. Résultats d'olfactométrie sur les émissaires de rejet

Vous trouverez en annexe 6 le rapport d'analyse du laboratoire d'olfactométrie comportant les concentrations d'odeurs déterminées par le laboratoire, les calculs associés et le détail des valeurs émises sous accréditation.

Source	Référence terrain	Horaires de prélèvement		Concentration d'odeur de la source		Débit CNP à 20°C m <sup>3</sup> /h	Flux d'odeurs x10 <sup>6</sup> uoE/h
		Début	Fin	(uoE/m <sup>3</sup> )	Moyenne géométrique (uoE/m <sup>3</sup> )		
Salle Frittage 1 Rejet 4	Salle Frittage 1 Rejet 4 A	9h35	9h48	4 410	<b>1 530</b>	14 080	<b>21,5</b>
	Salle Frittage 1 Rejet 4 B	9h51	10h04	900			
	Salle Frittage 1 Rejet 4 C	10h05	10h18	900			
Salle Frittage 2 Rejet 2	Salle Frittage 2 Rejet 2 A	11h12	11h22	1 110	<b>1 040</b>	12 959	<b>13,5</b>
	Salle Frittage 2 Rejet 2 B	11h25	11h35	1 070			
	Salle Frittage 2 Rejet 2 C	11h38	11h48	940			
Rejet chaudière 4	Rejet chaudière 4 A	14h20	14h30	2 180 <sup>D</sup>	<b>1 070</b>	<i>Attente informations client</i>	<i>Attente informations client</i>
	Rejet chaudière 4 B	14h33	14h43	990 <sup>D</sup>			
	Rejet chaudière 4 C	14h45	14h55	570 <sup>D</sup>			
Rejet chaudière 3	Rejet chaudière 3 A	15h52	16h02	1 300 <sup>D</sup>	<b>940</b>	<i>Attente informations client</i>	<i>Attente informations client</i>
	Rejet chaudière 3 B	16h05	16h15	780 <sup>D</sup>			
	Rejet chaudière 3 C	16h17	16h27	830 <sup>D</sup>			

Tableau 9 : Performance de la désodorisation sur le paramètre odeur

D : Ecart à la norme : Le taux de dilution permettant de garantir l'absence de condensation dans l'échantillon n'a pu être respecté.



### II.2.1. Avis et interprétations

*Les avis et interprétations proposés ne sont pas couverts pas notre accréditation.*

Les concentrations et flux d'odeurs présentés ne concernent que les points investigués. Des extrapolations à l'ensemble des extractions des salles et des chaudières sont présentées au paragraphe V.

La concentration d'odeur moyenne de la salle 1/rejet 4 (sur la base de 3 mesures) est d'ordre faible et est de 1 530  $uo_E/m^3$ , pour un flux d'odeurs pour ce rejet de  $21,5 \cdot 10^6$   $uo_E/h$ .

*A noter qu'une seule des deux lignes de production étaient en fonctionnement lors de nos mesures ; Le potentiel odorant pourrait être plus important avec les deux lignes en fonctionnement.*

La concentration d'odeur moyenne de la salle 2/rejet 2 (sur la base de 3 mesures) est d'ordre faible et est de 1 040  $uo_E/m^3$ , pour un flux d'odeurs pour ce rejet de  $13,5 \cdot 10^6$   $uo_E/h$ .

La concentration d'odeur moyenne sur le rejet chaudière 4 (sur la base de 3 mesures) est d'ordre faible et est de 1 070  $uo_E/m^3$ .

La concentration d'odeur moyenne sur le rejet chaudière 3 (sur la base de 3 mesures) est d'ordre faible et est de 940  $uo_E/m^3$ .

*Les concentrations d'odeurs aux rejets des chaudières investigués sont d'ordres faibles. Les flux rejetés seront basés sur les débits théoriques des installations, les mesures n'ayant pas pu être réalisées sur site.*



### II.3. Extrapolation aux autres rejets

Le tableau suivant présente les émissions extrapolées aux autres sources canalisées.

Source	Concentration d'odeur de la source	Débit d'émission		Flux d'odeurs
	(u <sub>oE</sub> /m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup> /h à 20°C		x10 <sup>6</sup> u <sub>oE</sub> /h
<i>Salle de frittage 1 - rejet 1</i>	1 530 <sup>EX</sup>	14 080	84 480	129 <sup>EX</sup>
<i>Salle de frittage 1 - rejet 2</i>	1 530 <sup>EX</sup>	14 080		
<i>Salle de frittage 1 - rejet 3</i>	1 530 <sup>EX</sup>	14 080		
<i>Salle de frittage 1 - rejet 4</i>	1 530	14 080		
<i>Salle de frittage 1 - rejet 5</i>	1 530 <sup>EX</sup>	14 080		
<i>Salle de frittage 1 - rejet 6</i>	1 530 <sup>EX</sup>	14 080		
<i>Salle de frittage 2 - rejet 1</i>	1 040 <sup>EX</sup>	13 907	69 535	72,3 <sup>EX</sup>
<i>Salle de frittage 2 - rejet 2</i>	1 040	13 907		
<i>Salle de frittage 2 - rejet 3</i>	1 040 <sup>EX</sup>	13 907		
<i>Salle de frittage 2 - rejet 4</i>	1 040 <sup>EX</sup>	13 907		
<i>Salle de frittage 2 - rejet 5</i>	1 040 <sup>EX</sup>	13 907		
<i>Salle de frittage galette - rejet 1</i>	1 000 <sup>EX</sup>	13 971		14.0 <sup>EX</sup>
<i>Salle de frittage légume - rejet 1</i>	1 000 <sup>EX</sup>	18 627	55 881	55.9 <sup>EX</sup>
<i>Salle de frittage légume - rejet 2</i>	1 000 <sup>EX</sup>	18 627		
<i>Salle de frittage légume - rejet 3</i>	1 000 <sup>EX</sup>	18 627		
<i>Rejet chaudière 1</i>	1 000 <sup>EX</sup>	Attente informations client		
<i>Rejet chaudière 2</i>	1 000 <sup>EX</sup>			
Rejet chaudière 3	940			
Rejet chaudière 4	1 070			
<b>TOTAL</b>	-	-		271,2

Tableau 10 : Extrapolation aux autres rejets canalisés

EX : Extrapolation



### III SOURCES SURFACIQUES ET AMBIANTES DISCONTINUES

#### III.1. Schéma de la plate-forme

Vous trouverez ci-après un schéma représentant les différentes surfaces des points investigués sur la STEP du site le jour de l'intervention avec leurs dénominations associées ainsi que la position des différents points de prélèvements.

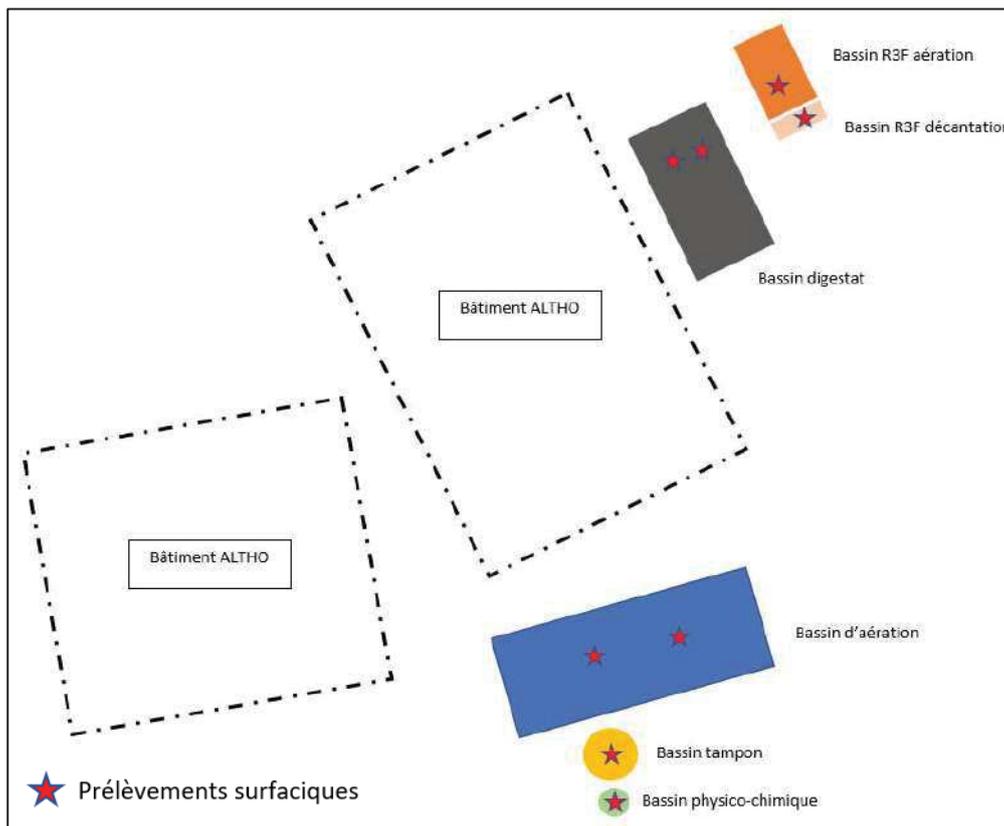


Figure 3 : Schéma de la STEP

#### III.2. Débits de gaz odorant émis par le site

Les calculs utilisés pour la détermination des débits unitaires sont définis dans l'annexe 4.

##### III.2.1. Sources surfaciques

Le débit de ventilation dans la chambre de prélèvement est de 16,7 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> (mesures réalisées lors du montage de la chambre surfacique). Ce débit est ensuite rapporté aux différentes sources surfaciques échantillonnées.

Référence de la source	Surface émissive (m <sup>2</sup> )	Débit d'émission CNP à 20°C (m <sup>3</sup> /h)
Bassin tampon	141	2 360
Bassin physico-chimique	48	800
Bassin d'aération	1 681	28 100
Bassin R3F (décantation)	30	500
Bassin R3F (aération)	242	4 050
Bassin digestat	843	14 090

Tableau 11 : Données et débits d'émissions des sources surfaciques



### III.3. Résultats des mesures d'odeur

Vous trouverez en annexe 6 le rapport d'analyse du laboratoire d'olfactométrie comportant les concentrations d'odeurs déterminées par le laboratoire, les calculs associés et le détail des valeurs émises sous accréditation.

Les calculs utilisés pour la détermination des flux d'odeur unitaires sont définis dans l'annexe 4.

#### III.3.1. Résultats d'olfactométrie sur les sources surfaciques

Le tableau suivant présente les résultats d'odeur des sources surfaciques :

Source	Référence terrain	Horaires de prélèvement		Concentration d'odeur de la source		Débit CNP à 20°C m <sup>3</sup> /h	Flux d'odeurs x10 <sup>6</sup> uo <sub>E</sub> /h
		Début	Fin	(uo <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	Moyenne géométrique (uo <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )		
Bassin d'aération	Bassin d'aération A	11h25	11h35	< 60 <sup>DL</sup>	<b>&lt; 60</b>	28 100	<b>&lt; 1.7</b>
	Bassin d'aération B	11h45	11h55	< 60 <sup>DL</sup>			
Bassin digestat	Bassin digestat A	14h25	14h35	3 920 <sup>DL</sup>	<b>1 440</b>	14 090	<b>20.3</b>
	Bassin digestat B	14h38	14h48	530 <sup>DL</sup>			
Bassin Tampon	Bassin Tampon	10h27	10h37	7 420 <sup>DL</sup>	<b>7 420</b>	2 360	<b>17.5</b>
Bassin Physico-chimique	Bassin Physico-chimique	10h43	10h53	620 <sup>DL</sup>	<b>620</b>	800	<b>0.5</b>
Bassin R3F A (décantation)	Bassin R3F A (décantation)	13h40	13h50	26 930 <sup>DL</sup>	<b>26 930</b>	500	<b>13.5</b>
Bassin R3F B (aération)	Bassin R3F B (aération)	13h55	14h05	1 740 <sup>DL</sup>	<b>1 740</b>	4 050	<b>7.0</b>

Tableau 12 : Extrapolations aux autres rejets canalisés  
 Tableau 13 : Résultats d'analyse et flux d'odeur - sources surfaciques

DL : Ecart à la norme : En l'absence de mesure de température et de l'humidité relative sur le gaz, le taux de dilution nécessaire pour éviter toute condensation n'a pas pu être calculé. Aucune dilution n'a été réalisée sur cet échantillonnage.



### III.3.2. Avis et interprétations

*Les avis et interprétations proposés ne sont pas couverts par notre accréditation.*

La concentration d'odeur moyenne mesurée sur le bassin de digestat (sur la base de deux mesures) est de 1 440 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, pour un flux d'odeurs de 20,3.10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h.

La concentration d'odeur mesurée sur le bassin tampon est de 7 420 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, pour un flux d'odeurs de 17,5.10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h.

La concentration d'odeur mesurée sur le bassin R3F (décantation) est de 26 930 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, pour un flux d'odeurs de 13,5.10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h.

La concentration d'odeur mesurée sur le bassin R3F (aération) est de 26 930 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, pour un flux d'odeurs de 7,0.10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h.

La concentration d'odeur mesurée sur le bassin Physico-chimique est de 620 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, pour un flux d'odeurs de 0,5.10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h.

La concentration d'odeur moyenne mesurée sur le bassin d'aération (sur la base de deux mesures) est <60 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, pour un flux d'odeurs de < 1,7.10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h.

**Le flux d'odeurs total émis par les sources surfaciques investiguées de la STEP du site le jour de l'étude est de 60,5.10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h.**

- Le bassin de digestat est la source d'odeur majoritaire de la STEP, représentant 33,5% du flux d'odeur total des sources surfaciques investiguées le jour de l'étude,
- Le bassin R3F décantation et le bassin tampon présentent les concentrations d'odeurs les plus élevées mais ne représentent pas les flux d'odeurs les plus importants aux vues de leurs surfaces émissives faibles,
- Le bassin d'aération quant à lui représente près de la moitié de la surface émissive des sources surfaciques investiguées mais présente une concentration d'odeur inférieure au seuil de quantification analytique du laboratoire et représente un flux d'odeur négligeable.



## IV EMISSION D'ODEUR PAR DIFFUSION DES AIRS D'AMBIANCES

### IV.1. Investigation sur l'aéraulique des bâtiments

#### IV.1.1. Essais fumigènes

Les observations faites sont schématisées et explicitées dans les pages suivantes.

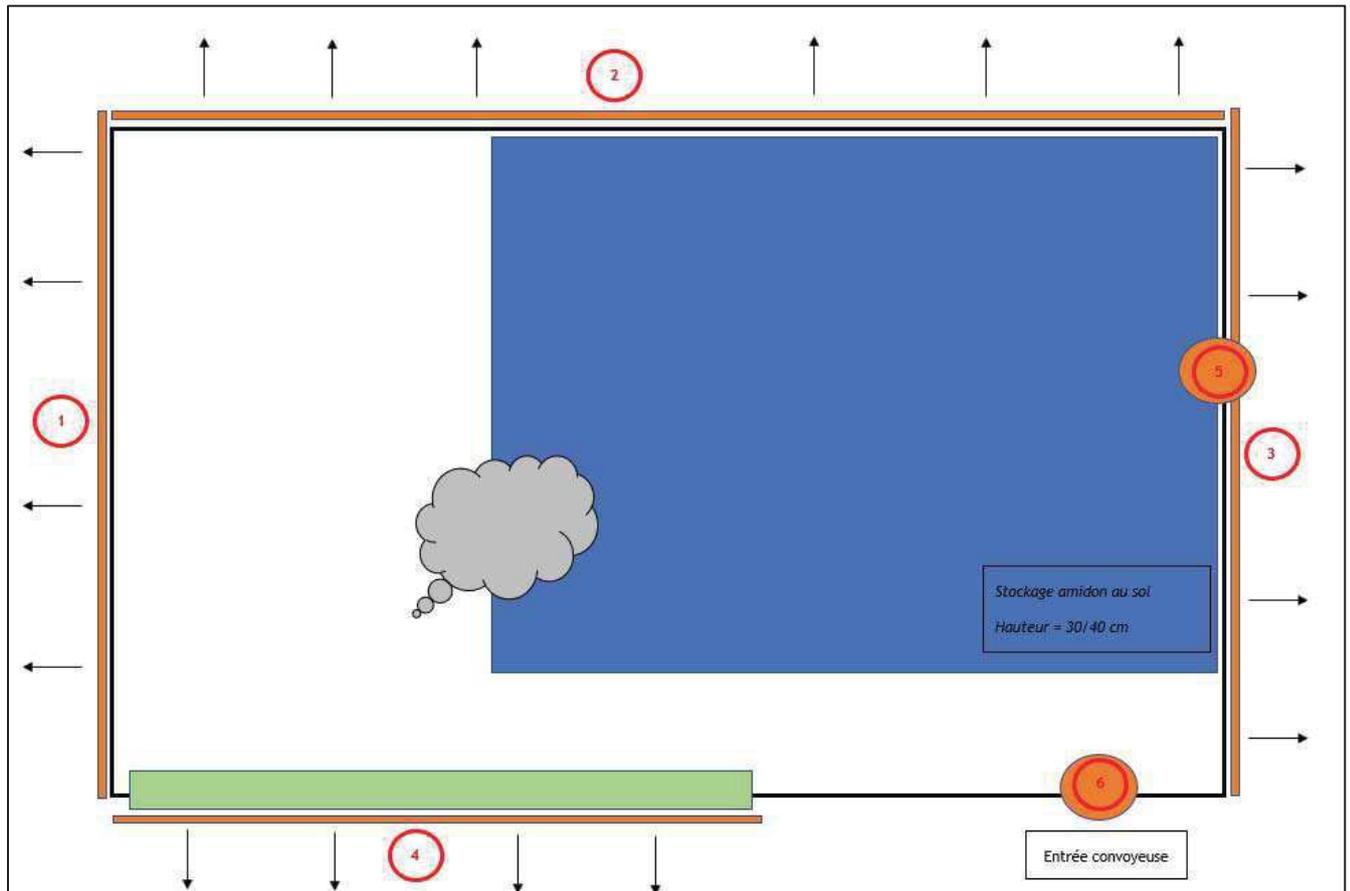


Figure 4 : Schéma essais fumigène local stockage amidon

#### Légende :

	Injection du fumigène
	Porte sectionnelle
	Fuites par les bardages du bâtiment
	Cheminevements des fumigènes
	Passage/trou dans les murs
	Commentaires sur les observations



✓ En intérieur :

Zones 5 et 6 : Fuite par les trous sur les murs du fond du bâtiment



Zones 5 et 6

Les principales fuites visibles depuis l'intérieur du bâtiment se font par les trous présents sur les murs du fond du local ainsi que par les bardages.

Des fuites se font également présentes à travers la porte sectionnelle, en mode ouverte ou fermée (porte non étanche) mais sont plus visibles par des observations extérieures.

De plus, la porte sectionnelle présente un défaut, ainsi elle ne se ferme pas complètement (il manque environ 1,20m pour sa descente complète).



✓ En extérieur :

*Les conditions d'ensoleillement rencontrées lors des mesures ont rendu difficile la prise de photographies.*

Zones 1, 2 et 3 : Fuites par les bardages du bâtiment.

Zone 4 : Fuites par la porte sectionnelle, ouverte ou fermée (porte non étanche).

Zones 5 et 6 : Fuite par les trous sur les murs du fond du local.



Zones 1, 2 et 3



Zones 1, 2 et 3



Zone 4 porte ouverte



Zone 4 porte fermée





Zone 5 et 6

Les principales fuites visibles depuis l'extérieur du bâtiment se font par les trous présents sur les murs du fond du local ainsi que par les bardages.

Des fuites se font également à travers la porte sectionnelle, en mode ouverte ou fermée (porte non étanche).

De plus, la porte sectionnelle présente un défaut, ainsi elle ne se ferme pas complètement (il manque environ 1,20m pour sa descente complète).



## IV.2. Quantification des débits d'émissions diffuses des bâtiments

Les résultats des mesures et les conclusions tirées après expertise sont présentés dans les paragraphes suivants.

### IV.2.1. Débit d'air émis par diffusion de l'air ambiant du bâtiment

L'estimation des débits d'émissions a été réalisée selon :

- ❖ Surface de la porte sectionnelle (estimation avant retour d'informations client : 5 x 4 m) ❶ ;
- ❖ La vitesse du vent le jour de l'intervention ❷ ;
- ❖ Notre retour d'expérience du taux de renouvellement selon l'étanchéité des bâtiments et les conditions météorologiques ❸ ;
- ❖ Le volume du bâtiment (estimation avant retour d'informations client) ❹.

Référence du point de prélèvement	Température ambiante (°C)	Humidité (%HR)	Surface de l'ouverture exposée au vent (m <sup>2</sup> )	Vitesse des vents pendant la mesure (m/s)	Taux de renouvellement estimé selon les conditions de mesure	Volume des bâtiments (m <sup>3</sup> )	Débit de fuite estimé à 20°C (m <sup>3</sup> /h)*
Stockage amidon - Porte ouverte	28,7	75,0	20,0❶	1,7❷	9 ❸	900❹	8 100*
Stockage amidon - Porte fermée					7 ❸		6 300**

Tableau 14 : Débits des sources ambiantes diffuses

\* Bâtiment considéré comme « fuyard » selon notre retour d'expérience, vents dirigés vers la porte sectionnelle et forçant l'air ambiant à s'échapper par les ouvertures murales du bâtiment, taux de renouvellement de 9 vol/h en porte ouverte.

\*\* Bâtiment considéré comme « fuyard » selon notre retour d'expérience, vents dirigés vers la porte sectionnelle et forçant l'air ambiant à s'échapper par les ouvertures murales du bâtiment, taux de renouvellement de 7 vol/h en porte fermée (porte non étanche et présentant un défaut de fermeture).

Dans ces conditions et hypothèses le débit de fuite estimé pour :

- ❖ Bâtiment stockage amidon en Porte ouverte : 8 100 m<sup>3</sup>/h.
- ❖ Bâtiment stockage amidon en Porte fermée : 6 300 m<sup>3</sup>/h.

Ces résultats restent des estimations, pour des valeurs plus précises, il est nécessaire de mesurer ces fuites par une technique de mesure de la décroissance d'un gaz traceur.



#### IV.2.2. Résultats d'olfactométrie -ambiances des bâtiments

Vous trouverez en annexe 6 le rapport d'analyse du laboratoire d'olfactométrie comportant les concentrations d'odeurs déterminées par le laboratoire, les calculs associés et le détail des valeurs émises sous accréditation.

Source	Référence terrain	Horaires de prélèvement		Concentration d'odeur de la source	Débit CNP à 20°C	Flux d'odeurs
		Début	Fin	(uo <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup> /h	x10 <sup>6</sup> uo <sub>E</sub> /h
Stockage amidon porte ouverte	Stockage amidon porte ouverte	17h10	17h20	210	8 100	1.7
Stockage amidon porte fermée	Stockage amidon porte fermée	17h22	17h32	260	6 300	1.6

Tableau 15 : Performance de la désodorisation sur le paramètre odeur

#### IV.2.3. Avis et interprétations

*Les avis et interprétations proposés ne sont pas couverts par notre accréditation.*

La concentration dans l'ambiance du local stockage amidon, porte ouverte, est de 210 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, pour un flux d'odeur rejeté estimé via le débit de fuite extrapolé de 1,7.10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h.

La concentration dans l'ambiance du local stockage amidon, porte fermée, est de 260 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, pour un flux d'odeur rejeté estimé via le débit de fuite extrapolé de 1,6.10<sup>6</sup> uo<sub>E</sub>/h.

La concentration d'odeur dans le bâtiment stockage amidon en porte fermée est légèrement supérieure à celle mesurée en porte ouverte.

Ces mesures corroborent nos estimations de fuites sur le bâtiment : Ces valeurs mesurées sont d'ordres faibles pour le stockage de ce type de matière et indiquent de hauts taux de renouvellement d'air dans le bâtiment, que ce soit en porte ouverte ou en porte fermée.

Les flux d'odeurs engendrés par cette activité restent néanmoins d'ordres faibles.



## V ESTIMATION DU FLUX D'ÉMISSION D'ODEUR MOYEN ANNUEL

### V.1. Hypothèses relatives aux flux d'odeurs par rapport aux informations fournies par le client

L'usine ne produit pas en continue et les flux d'odeurs calculés et/ou extrapolés doivent être pondérés en fonction de leur fréquence d'apparition moyenne annuelle.

De ce fait, les activités liées à la production de chips que sont les différents rejets des salles de frittage et des chaudières ainsi que le stockage d'amidon dans le bâtiment seront considérées comme sources d'odeurs discontinues.

Les calculs de flux d'odeurs concernant la STEP seront quant à eux considérés comme continu au regard de l'activité du site.

Les hypothèses, basées sur les informations fournies par le client, sont les suivantes :

Source	Type d'émission	Concentration d'odeur de la source	Débit d'émission		Flux d'odeurs	Fréquence d'apparition sur l'année	Fréquence d'apparition sur l'année	Flux d'odeurs pondéré à la fréquence d'apparition
		(u <sub>OE</sub> /m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup> /h à 20°C		x10 <sup>6</sup> u <sub>OE</sub> /h	-	% de l'année	x10 <sup>6</sup> u <sub>OE</sub> /h
Salle de frittage 1 - rejet 1	Discontinue	1 530 <sup>EX</sup>	14 080	84 480	129 <sup>EX</sup>	7J/7 24h/24	78,6	101,4 <sup>EX</sup>
Salle de frittage 1 - rejet 2		1 530 <sup>EX</sup>	14 080					
Salle de frittage 1 - rejet 3		1 530 <sup>EX</sup>	14 080					
Salle de frittage 1 - rejet 4		1 530	14 080					
Salle de frittage 1 - rejet 5		1 530 <sup>EX</sup>	14 080					
Salle de frittage 1 - rejet 6		1 530 <sup>EX</sup>	14 080					
Salle de frittage 2 - rejet 1		1 040 <sup>EX</sup>	13 907	69 535	72,3 <sup>EX</sup>	7J/7 24h/24	78,6	56,8 <sup>EX</sup>
Salle de frittage 2 - rejet 2		1 040	13 907					
Salle de frittage 2 - rejet 3		1 040 <sup>EX</sup>	13 907					
Salle de frittage 2 - rejet 4		1 040 <sup>EX</sup>	13 907					
Salle de frittage 2 - rejet 5		1 040 <sup>EX</sup>	13 907					
Salle de frittage galette - rejet 1		1 000 <sup>EX</sup>	13 971		14,0 <sup>EX</sup>	7J/7 24h/24	78,6	11,0 <sup>EX</sup>
Salle de frittage légume - rejet 1		1 000 <sup>EX</sup>	18 627	55 881	55,9 <sup>EX</sup>	7J/7 24h/24	78,6	43,9 <sup>EX</sup>
Salle de frittage légume - rejet 2		1 000 <sup>EX</sup>	18 627					
Salle de frittage légume - rejet 3		1 000 <sup>EX</sup>	18 627					
Rejet chaudière 1	1 000 <sup>EX</sup>	Attente informations client			5,5J/7 24h/24	78,6	Attente informations client	
Rejet chaudière 2	1 000 <sup>EX</sup>							
Rejet chaudière 3	940							
Rejet chaudière 4	1 070							
Bassin d'aération		< 60	28 100		< 1,7	7J/7 24h/24	100	< 1,7



Bassin digestat	Continue	1 440	14 090	20,3	7J/7 24h/24	100	20,3
Bassin tampon		7 420	2 360	17,5	7J/7 24h/24	100	17,5
Bassin R3F (décantation)		26 930	500	13,5	7J/7 24h/24	100	13,5
Bassin R3F (aération)		1 740	4 050	7,0	7J/7 24h/24	100	7,0
Bassin physico-chimique		620	800	0,5	7J/7 24h/24	100	0,5
Stockage amidon - Porte ouverte	Discontinue	210	8 100	1,7	5J/7 24h/24	71,5	1,2
Stockage amidon - Porte fermée		260	6 300	1,6	2J/7 24h/24	28,5	0,5
<b>TOTAL</b>	-	-	-	335*	-	-	275,3

Tableau 16 : Pondération des flux d'odeurs sur la fréquence d'apparition annuelle

EX : Extrapolation

*\*Le flux d'odeur total calculé après pondération des sources discontinues est de 275,3 .10<sup>6</sup> uo<sub>e</sub>/h, sans compter les flux d'odeurs liés au process chaudières, qui seront calculés et extrapolés dans une version 2 de ce rapport après la transmission des informations nécessaires par le client.*



## VI CONCLUSION

A la suite de nuisances signalées par un riverain, la société ALTHO souhaitait réaliser une étude odeur sur son site de production de chips de Saint Gérard (56).

Les différentes étapes proposées ont été les suivantes :

- ✓ Etat olfactif objectif de la situation locale afin de déterminer l'impact olfactif du site sur son environnement local et les sources d'odeurs principale du site ; **Objet du rapport RN ONFRALTHO22A en date du 28/06/2022.**
- ✓ Mesure d'odeurs sur les principales sources du site afin de déterminer le flux d'odeur global du site ; **Objet du présent rapport.**
- ✓ *Etude de dispersion afin de déterminer si le site dépasse le seuil de référence de 5 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> au Percentile 98 chez les plus proches riverains (seuil de référence dans l'Arrêté Ministériel pour les activités de compostage et de méthanisation, dans divers Arrêté d'exploitation pour l'équarrissage) ; En attente de validation de commande à ce jour.*  
*NB : Cette étude permettra également de cibler les émissions les plus impactantes.*

La prestation a consisté en :

- ✓ Un bilan des émissions des principales sources d'odeur du site,
- ✓ Une hiérarchisation des sources d'odeur et une estimation du flux d'odeur annuel.

Les conditions de process rencontrées les 13 et 14/09/2022 étaient représentatives de l'activité normale du site. Cependant, des écarts sur le programme analytique initial et sur les conditions de fonctionnement de l'usine durant nos jours d'interventions ont été constatés et étaient les suivants :

Concernant le programme de mesures :

- Pas de mesures de débits sur les rejets frittages et chaudières ; piquages présents trop petits et/ou impossibilité de perçage des conduites en phases de production. Les débits théoriques fournis par le client ont donc été utilisés.

Concernant les conditions de fonctionnement de l'usine :

- Ligne de frittage n°1 à l'arrêt (problème technique),
- Chaudière n°1 à l'arrêt (liée à la ligne de frittage n°1).

Dans les conditions le jour de l'intervention, les conclusions sont les suivantes :

- **Détermination des débits des salles de frittage et chaudières (informations client) :**
- ✓ Salle de frittage 1, en production : 90 000 m<sup>3</sup>/h, soit 84 480 Nm<sup>3</sup>/h aux conditions CNTP.
- ✓ Salle de frittage 2, en production : 75 000 m<sup>3</sup>/h, soit 64 795 Nm<sup>3</sup>/h aux conditions CNTP.
- ✓ Chaudières, en production : *En attente d'information client.*



➤ Emissions d'Odeur :

Pour hiérarchiser les flux d'odeur de chacune des sources et déterminer un flux d'odeur moyen annuel émis, nous avons réalisé une pondération en fonction de la fréquence à laquelle cette source émet de l'odeur sur le site selon les informations fournies par le client.

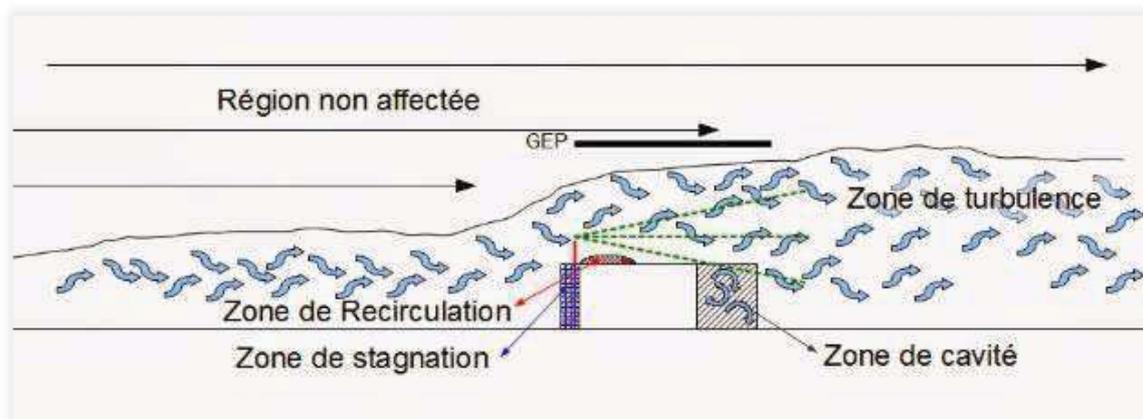
Le flux d'odeurs émis en continu par le site (Emissions liées à la STEP et au bâtiment stockage amidon) est de  $63,8 \cdot 10^6$  uo<sub>E</sub>/h.

Le flux d'odeurs global émis ponctuellement par le site, pendant les phases de production, est de  $275,3 \cdot 10^6$  uo<sub>E</sub>/h, sans compter les flux d'odeurs liés au process chaudières, qui seront calculés et extrapolés dans une version 2 de ce rapport après la transmission des informations nécessaires par le client.

Pour chaque process du site, sont détaillés les flux d'odeurs suivants :

- Flux d'odeurs liés aux différents rejets toitures des salles de frittages :  $271,2 \cdot 10^6$  uo<sub>E</sub>/h en phase de production ;
- Flux d'odeurs liés aux différents rejets chaudières : *En attente d'information client* ;
- Flux d'odeurs liés à la STEP :  $60,5 \cdot 10^6$  uo<sub>E</sub>/h ;
- Flux d'odeurs liés au stockage de l'amidon (émissions diffuses du bâtiment) :  $1,7 \cdot 10^6$  uo<sub>E</sub>/h après pondération annuelle.

*A noter que pour les émissions en toiture il est recommandé pour les cheminées une hauteur de  $1,5 \times H$  pour éviter l'effet du bâtiment (H étant la hauteur du bâtiment) et être au-delà de la zone de turbulence qui renvoie les odeurs vers le sol. L'étude de dispersion des odeurs permettra de déterminer l'impact olfactif de ces rejets.*



## ANNEXE 1 : STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

	<b>Stratégie d'échantillonnage</b>	Référence: <b>EQ-REA14</b> Date : <b>18/09/18</b> Révision : <b>006</b>
---	------------------------------------	---

<b>Numéro d'affaire :</b>	ONFRALTHO22A v2 phase réalisation
---------------------------	-----------------------------------

<b>Informations client</b>	
Société : ALTHO	
Adresse : PA du Pont de Saint-Caradec, 56920 Saint-Gérard	
Nom du contact / fonction : Christophe BERNARD     Animateur HSE	
Mails / Téléphone : <a href="mailto:christophe.bernard@altho.fr">christophe.bernard@altho.fr</a>	02 97 25 96 96

### Etude préalable au prélèvement : Phase offre

Objectifs de l'échantillonnage (textes réglementaires, cahier des garanties, autres) :

- ETUDE RESPECT DES SEUILS AU REJET Odeur
- ETUDE RESPECT DES SEUILS AU REJET Odeur et/ou Physico
- BILAN DE PERFORMANCE DESODO
- BILAN DES FLUX D'ODEUR
- AUTRES :

Extrait AP ou Cahier des garanties (si disponible) :

#### 3.1.3 ODEURS

Les dispositions nécessaires sont prises pour que l'établissement ne soit pas à l'origine de gaz odorants, susceptibles d'incommoder le voisinage, de nuire à la santé ou à la sécurité publique.

Les dispositions nécessaires sont prises pour éviter en toute circonstance l'apparition d'odeurs dues à des conditions d'anaérobiose dans des bassins de stockage ou de traitement ou dans des canaux à ciel ouvert. Les bassins, canaux, stockages et traitement des boues susceptibles d'émettre des odeurs sont couverts autant que possible et si besoin aérés.

#### 3.2 CONDITIONS DE REJET

Les points de rejet dans le milieu naturel doivent être en nombre aussi réduit que possible. Les ouvrages de rejet doivent permettre une bonne diffusion dans le milieu récepteur.

Les rejets à l'atmosphère sont, dans toute la mesure du possible, collectés et évacués, après traitement éventuel, par l'intermédiaire de cheminées pour permettre une bonne diffusion des rejets. L'emplacement de ces conduits est tel qu'il ne peut y avoir à aucun moment siphonnage des effluents rejetés dans les conduits ou prises d'air avoisinant. La forme des conduits, notamment dans leur partie la plus proche du débouché à l'atmosphère, est conçue de façon à favoriser au maximum l'ascension des gaz dans l'atmosphère. La partie terminale de la cheminée peut comporter un convergent réalisé suivant les règles de l'art lorsque la vitesse d'éjection est plus élevée que la vitesse choisie pour les gaz dans la cheminée. Les contours des conduits ne présentent pas de point anguleux et la variation de la section des conduits au voisinage du débouché est continue et lente.

Les poussières, gaz polluants ou odeurs sont, dans la mesure du possible, captés à la source et canalisés, sans préjudice des règles relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs.

Les conduits d'évacuation des effluents atmosphériques nécessitant un suivi doivent être aménagés (plate-forme de mesure, orifices, fluides de fonctionnement, emplacement des appareils, longueur droite pour la mesure des particules) de manière à permettre des mesures représentatives des émissions de polluants à l'atmosphère. En particulier les dispositions des normes NF 44-052 et EN 13284-1 sont respectées.

Ces points doivent être aménagés de manière à être aisément accessibles et permettre des interventions en toute sécurité. Toutes les dispositions doivent également être prises pour faciliter l'intervention d'organismes extérieurs à la demande de l'inspection des installations classées.



	<b>Stratégie d'échantillonnage</b>	Référence: <b>EQ-REA14</b> Date : <b>18/09/18</b> Révision : <b>006</b>
---	------------------------------------	---

**Etude préalable au prélèvement : Phase offre**

Programme analytique extrait de l'offre :

Pt	Intitulé	Type	Analyses ofactométriques	H2S	Screening moléculaire COV ON Library**	COV totaux	Débits	Température Humidité
1	Salle de frittage 1 – rejet 1	Canalisé / Continu	1x3*	1	1	1	1	1
1bis	Salle de frittage 1 – rejet 2	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
1ter	Salle de frittage 1 – rejet 3	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
1qua	Salle de frittage 1 – rejet 4	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
1qui	Salle de frittage 1 – rejet 5	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
1sex	Salle de frittage 1 – rejet 6	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
2	Salle de frittage 2 – rejet 1	Canalisé / Continu	1x3*	1	1	1	1	1
2bis	Salle de frittage 2 – rejet 2	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
2ter	Salle de frittage 2 – rejet 3	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
2qua	Salle de frittage 2 – rejet 4	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
2qui	Salle de frittage 2 – rejet 5	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
3	Salle de frittage galette – rejet 1	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
4bis	Salle de frittage légume – rejet 1	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
4ter	Salle de frittage légume – rejet 2	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
4qua	Salle de frittage légume – rejet 3	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	1	-
5	Rejet chaudière 1	Canalisé / Continu	1x3*	1	1	1	1	1
5bis	Rejet chaudière 2	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	T	-
5ter	Rejet chaudière 3	Canalisé / Continu	Ex	-	-	-	T	-
5qua	Rejet chaudière 4	Canalisé / Continu	1x3*	-	-	-	1	1
6	Bassin d'aération	Surfacique / continu	1x2*	1	1	1	1	-
7	Bassin digestat	Surfacique / continu	1x2*	1	1	1	1	-
8	Bassin tampon	Surfacique / continu	1	1	1	1	1	-
9	Bassin RZ3 (décantation / aération)	Surfacique / continu	1x2*	1	1	1	1	-
10	Bassin physico-chimique	Surfacique / continu	1	1	1	1	1	-
11	Stockage amidon	Ambiance	1x2*	1	1	1	1	Ex-F
<b>TOTAL</b>			<b>22*</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

 \\192.168.1.202\02-odournet env\10 CLIENTS ENVIRONNEMENT\ALTHO\ONFRALTHO22A ST GERAND 56\2-COMMANDE\1-  
 PREPARATION\ONFRALTHO22A Stratégie d'échantillonnage v2 phase realisation.doc - Page 2 sur 11


**Etude préalable au prélèvement : Phase offre**

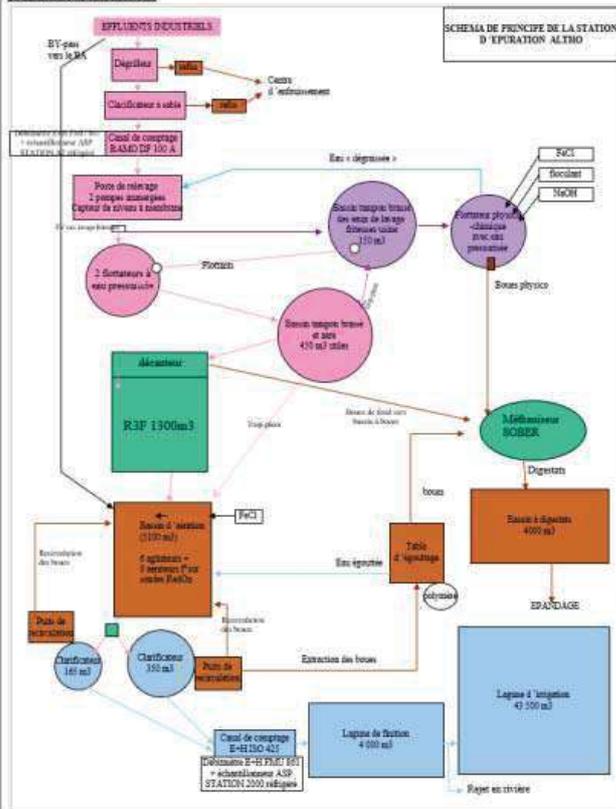
Extrait AP ou Cahier des garanties (si disponible) :

Identification des processus à l'origine des odeurs :

Rejets des salles frittages
Rejets des chaudières
Différents bassins extérieurs
Différents stockages sur la plateforme extérieures

Plan de masse du site (si disponible) :

PID de la STEP :



**Etude préalable au prélèvement : Phase offre**

Photo des points (si disponible) :



Salle de frittage



Rejet chaudière



Bassin d'aération



Bassin digestat

\\192.168.1.202\02-odournet env\10 CLIENTS ENVIRONNEMENT\ALTHO\ONFRALTHO22A ST GERAND 56\2-COMMANDE\1-  
PREPARATION\ONFRALTHO22A Stratégie d'échantillonnage v2 phase realisation.doc - Page 4 sur 11



**Etude préalable au prélèvement : Phase offre**



Bassin tampon



Bassin RZ3



Bassin physico chimique



Stockage amidon

\\\\192.168.1.202\02-odournet\_envi\10 CLIENTS ENVIRONNEMENT\ALTHO\ONFRALTHO22A ST GERAND 56\2-COMMANDE\1-  
PREPARATION\ONFRALTHO22A Stratégie d'échantillonnage v2 phase realisation.doc - Page 5 sur 11



	<b>Stratégie d'échantillonnage</b>	Référence: <b>EQ-REA14</b> Date : <b>18/09/18</b> Révision : <b>006</b>
---	------------------------------------	---

**Etude préalable au prélèvement : Phase offre**

Liste des sources potentielles d'émission des odeurs :  
 (Si possible joindre plan et justificatifs)

Sources d'émission potentielles	canalisée	Surfacique passive	Surfacique active	ambiante	Localisation de la source	Fonctionnement du process (stable ou non, facteurs de variabilité sur 1 jour ?)	Points à échantillonner	Diamètre canalisation (m)	Odeur	Screening COV	Autres	Concentration attendue en H2S attendu (mg/m <sup>3</sup> ?)
Salle de frittage 1 – Rejet 1 à 6	X				Sous les combles Salle Frittage 1	Stable sur une journée	X OUI <input type="checkbox"/> NON Justification si NON :	A déterminer	X	-	Débits sur les 6 rejets	Non
Salle de frittage 2 – Rejet 1 à 5	X				Sous les combles Salle Frittage 2	Stable sur une journée	X OUI <input type="checkbox"/> NON Justification si NON :	A déterminer	X	--	Débits sur les 5 rejets	Non
Salle de frittage galette – rejet 1	X				Sous les combles Salle Frittage galette	Stable sur une journée	X OUI <input type="checkbox"/> NON Justification si NON :	A déterminer	-	-	1 Débit	Non
Salle de frittage légumes – Rejet 1 à 3	X				Sous les combles Salle Frittage légumes	Stable sur une journée	X OUI <input type="checkbox"/> NON Justification si NON :	A déterminer	-	-	1 Débit	Non
Rejets chaudière 1 à 4	X				Bâtiment chaudières	Stable sur une journée	X OUI <input type="checkbox"/> NON Justification si NON :	A déterminer	X	-	2 débits	Non
Bassin d'aération			X		Bassin extérieur, STEP	Stable sur une journée	X OUI <input type="checkbox"/> NON Justification si NON :	-	X	-	-	Non
Bassin digestat			X		Bassin extérieur, STEP	Stable sur une journée	X OUI <input type="checkbox"/> NON Justification si NON :	-	X	-	-	Non
Bassin tampon			X		Bassin extérieur,	Stable sur une journée	X OUI <input type="checkbox"/> NON	-	X	-	-	Non

\\192.168.1.202\02-odournet env\10 CLIENTS ENVIRONNEMENT\ALTHO\ONFRALTHO22A ST GERAND 56\2-COMMANDE\1- PREPARATION\ONFRALTHO22A Stratégie d'échantillonnage v2 phase realisation.doc - Page 6 sur 11



 <b>ODOURNET</b>	<b>Stratégie d'échantillonnage</b>	Référence: <b>EQ-REA14</b> Date : <b>18/09/18</b> Révision : <b>006</b>
---	------------------------------------	---

**Etude préalable au prélèvement : Phase offre**

				STEP		Justification si NON :					
Bassin RZ3 (décantation / aération)			X	Bassin extérieur, STEP	Stable sur une journée	X OUI <input type="checkbox"/> NON Justification si NON :	-	X	-	-	Non
Bassin physico-chimique			X	Bassin extérieur, STEP	Stable sur une journée	X OUI <input type="checkbox"/> NON Justification si NON :	-	X	-	-	Non
Stockage amidon			X	Bâtiment stockage amidon	Stable sur une journée	X OUI <input type="checkbox"/> NON Justification si NON :	-	X	-	Essai fumigène	Non

Documents et informations nécessaire, à fournir par le client pour la préparation de la mission :

- X Description du process (tonnage, cycle, fréquence...)
- X Plan du site
- X Surface, volume et hauteur des bâtiments
- X Volet odeur de l'arrêté d'exploiter du site
- X Valeurs garanties aux rejets

Phase Offre

**Date :** **19/08/2022** **VISA IC : DHU**



 <b>ODOURNET</b>	<b>Stratégie d'échantillonnage</b>	Référence: <b>EQ-REA14</b> Date : <b>18/09/18</b> Révision : <b>006</b>
---	------------------------------------	---

**Etude préalable au prélèvement : Phase préparation mission puis réalisation**

*Note : en bleu les mises à jour, en phase réalisation (rayés : les prestations prévues au contrat non réalisées, la justification étant donnée dans la fiche de liaison)*

*Date de mise à jour en Phase réalisation : 15/09/2022*

*Trigramme : GLF*

Choix, localisation et caractéristiques des points de prélèvements :  
 (Si possible joindre plan et justificatifs)

Points à échantillonner	Canalisée	Surfacique passive	Surfacique active	Ambiante	Fréquence et durée du prélèvement (Fonction de la fluctuation du process)	Localisation et accessibilité du point	Diamètre canalisation (mm)	Odeur (mettre le nombre)	Screening COV	H2S	NH3	COVtot	COV nm	profil olfactif	Autres	Caractéristiques du gaz à échantillonner (T°C, HR%, présence de particules, concentration attendue...)  Toxicité / Risques
Salle de frittage 1 – rejet 1	X				<input type="checkbox"/> < 10 min. <input checked="" type="checkbox"/> 10 à 30 min. <input type="checkbox"/> > 30 min Justification : X due système de prélèvement (process stable) <input type="checkbox"/> due au process	Sous les combles Salle Frittage 1	A déterminer	3	-	-	-	-	-	-	6 débits	X Dilution des échantillons attendue <input type="checkbox"/> Homogénéité du point : <b>A déterminer</b> <input type="checkbox"/> Concentration en H2S élevée <input type="checkbox"/> Présence de particules attendue
Salle de frittage 2 – rejet 1	X				<input type="checkbox"/> < 10 min. <input checked="" type="checkbox"/> 10 à 30 min. <input type="checkbox"/> > 30 min Justification : X due système de prélèvement (process stable) <input type="checkbox"/> due au process	Sous les combles Salle Frittage 2	A déterminer	3	-	-	-	-	-	-	5 débits	X Dilution des échantillons attendue <input type="checkbox"/> Homogénéité du point : <b>A déterminer</b> <input type="checkbox"/> Concentration en H2S élevée <input type="checkbox"/> Présence de particules attendue
Rejet chaudière 1	X				<input type="checkbox"/> < 10 min. <input checked="" type="checkbox"/> 10 à 30 min. <input type="checkbox"/> > 30 min Justification : X due système de prélèvement (process stable) <input type="checkbox"/> due au process	Bâtiment chaudières	A déterminer	3	-	-	-	-	-	-	-	X Dilution des échantillons attendue <input type="checkbox"/> Homogénéité du point : <b>A déterminer</b> <input type="checkbox"/> Concentration en H2S élevée <input type="checkbox"/> Présence de particules attendue

\\192.168.1.202\02-odournet env\10 CLIENTS ENVIRONNEMENT\ALTHO\ONFRALTHO22A ST GERAND 56\2-COMMANDE\1- PREPARATION\ONFRALTHO22A Stratégie d'échantillonnage v2 phase réalisation.doc - Page 8 sur 11



ODOURNET		Stratégie d'échantillonnage										Référence: <b>EQ-REA14</b> Date : <b>18/09/18</b> Révision : <b>006</b>					
Etude préalable au prélèvement : Phase préparation mission puis réalisation																	
Rejet chaudière 4	X			<input type="checkbox"/> < 10 min. <input checked="" type="checkbox"/> 10 à 30 min. <input type="checkbox"/> > 30 min Justification : X due système de prélèvement (process stable) <input type="checkbox"/> due au process	Bâtiment chaudières	A déterminer	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/> Dilution des échantillons attendue <input type="checkbox"/> Homogénéité du point : <b>A déterminer</b> <input type="checkbox"/> Concentration en H2S élevée <input type="checkbox"/> Présence de particules attendue
Rejet chaudière 3	X			<input type="checkbox"/> < 10 min. <input checked="" type="checkbox"/> 10 à 30 min. <input type="checkbox"/> > 30 min Justification : X due système de prélèvement (process stable) <input type="checkbox"/> due au process	Bâtiment chaudières	A déterminer	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/> Dilution des échantillons attendue <input type="checkbox"/> Homogénéité du point : <b>A déterminer</b> <input type="checkbox"/> Concentration en H2S élevée <input type="checkbox"/> Présence de particules attendue
Bassin d'aération			X	<input type="checkbox"/> < 10 min. <input checked="" type="checkbox"/> 10 à 30 min. <input type="checkbox"/> > 30 min Justification : X due système de prélèvement (process stable) <input type="checkbox"/> due au process	Bassin extérieur, STEP	/	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/> Dilution des échantillons attendue <input type="checkbox"/> Homogénéité du point * <input type="checkbox"/> Concentration en H2S élevée <input type="checkbox"/> Présence de particules attendue
Bassin digestat			X	<input type="checkbox"/> < 10 min. <input checked="" type="checkbox"/> 10 à 30 min. <input type="checkbox"/> > 30 min Justification : X due système de prélèvement (process stable) <input type="checkbox"/> due au process	Bassin extérieur, STEP	/	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/> Dilution des échantillons attendue <input type="checkbox"/> Homogénéité du point * <input type="checkbox"/> Concentration en H2S élevée <input type="checkbox"/> Présence de particules attendue
Bassin tampon			X	<input type="checkbox"/> < 10 min. <input checked="" type="checkbox"/> 10 à 30 min. <input type="checkbox"/> > 30 min Justification : X due système de prélèvement (process stable) <input type="checkbox"/> due au process	Bassin extérieur, STEP	/	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/> Dilution des échantillons attendue <input type="checkbox"/> Homogénéité du point * <input type="checkbox"/> Concentration en H2S élevée <input type="checkbox"/> Présence de particules attendue

\\192.168.1.202\02-odournet env\10 CLIENTS ENVIRONNEMENT\ALTHO\ONFRALTHO22A ST GERAND 56\2-COMMANDE\1-  
PREPARATION\ONFRALTHO22A Stratégie d'échantillonnage v2 phase réalisation.doc - Page 9 sur 11



	<b>Stratégie d'échantillonnage</b>	Référence: <b>EQ-REA14</b> Date : <b>18/09/18</b> Révision : <b>006</b>
---	------------------------------------	---

Etude préalable au prélèvement : Phase préparation mission puis réalisation														
Bassin RZ3 (décantation / aération)			X	<input type="checkbox"/> < 10 min. <input checked="" type="checkbox"/> 10 à 30 min. <input type="checkbox"/> > 30 min Justification : X due système de prélèvement (process stable) <input type="checkbox"/> due au process	Bassin extérieur, STEP	/	2	-	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/> Dilution des échantillons attendue <input type="checkbox"/> Homogénéité du point * <input type="checkbox"/> Concentration en H2S élevée <input type="checkbox"/> Présence de particules attendue
Bassin physico- chimique			X	<input type="checkbox"/> < 10 min. <input checked="" type="checkbox"/> 10 à 30 min. <input type="checkbox"/> > 30 min Justification : X due système de prélèvement (process stable) <input type="checkbox"/> due au process	Bassin extérieur, STEP	/	1	-	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/> Dilution des échantillons attendue <input type="checkbox"/> Homogénéité du point * <input type="checkbox"/> Concentration en H2S élevée <input type="checkbox"/> Présence de particules attendue
Stockage amidon			X	<input type="checkbox"/> < 10 min. <input checked="" type="checkbox"/> 10 à 30 min. <input type="checkbox"/> > 30 min Justification : X due système de prélèvement (process stable) <input type="checkbox"/> due au process	Bâtiment stockage amidon ambiance	/	2	-	-	-	-	-	Essai fumi gène	<input type="checkbox"/> Dilution des échantillons attendue <input type="checkbox"/> Homogénéité du point * <input type="checkbox"/> Concentration en H2S élevée <input type="checkbox"/> Présence de particules attendue

*\*l'homogénéité de la section de mesure est supposée si :*

- en aval d'un équipement assurant le brassage des airs (ventilateur, tour de lavage...)
- diamètre de canalisation <0,35m
- une seule source d'odeur (absence d'apport d'air entre la source et la section de mesure)
- Homogénéité prouvée par un tiers

*Pas de mesures de débits réalisables : Cf Fiche de liaison  
Prélèvements sur Chaudières 3 et 4*

\\192.168.1.202\02-odournet env\10 CLIENTS ENVIRONNEMENT\ALTHO\ONFRALTHO22A ST GERAND 56\2-COMMANDE\1-  
PREPARATION\ONFRALTHO22A Stratégie d'échantillonnage v2 phase réalisation.doc - Page 10 sur 11



	<b>Stratégie d'échantillonnage</b>	Référence: <b>EQ-REA14</b> Date : <b>18/09/18</b> Révision : <b>006</b>
---	------------------------------------	---

**Etude préalable au prélèvement : Phase préparation mission puis réalisation**

Planning provisoire proposé :

**Dates prévisionnelles de la campagne**

**Remplir le planning en cas de missions complexes (intégrant des essais fumigènes, traçage gazeux, un nombre de points > 7)**

Jour	Matin	Après-midi
Lundi 12/09/2022	/	<b>Arrivée sur site : 13h30</b> Plan de prévention  Visite du site (hors bassin) et définition des points de mesures (débits et prélèvements)  Mesures des débits sur conduites (Rejets frittages 1 & 2, galettes et légumes, chaudières : <b>17 mesures</b> )
Mardi 13/09/2022	Prélèvements sur rejets canalisés : - Rejet frittage 1 & 2 - Débits complémentaires	Prélèvements sur rejets canalisés : - Rejet chaudières 1 & 4 - Débits complémentaires
Mercredi 14/09/2022	Prélèvements sur bassins extérieurs	Fin des prélèvements sur bassins extérieurs Prélèvements + Essai Fumigène dans le bâtiment stockage amidon

Phase préparation mission

**Date : 08/09/2022**

**VISA TE : GLF**

**Documents à fournir :**

- X Description du process (tonnage, cycle, fréquence...)
- Plan du site
- X Surface, volume et hauteur des bâtiments
- Volet odeur de l'arrêté d'exploiter du site (s'il existe)
- Valeurs garanties aux rejets (si elles existent)

**Conditions process à prévoir (le rappeler dans le mail d'envoi) :**

- X Nature d'intrants - Tonnage – Débit – Activité représentative
- X Ventilation en conditions normales – puissance constructeur ventilateur en cas d'essais et de contrôle contractuel
- pH – redox selon les consignes supervision



## ANNEXE 2 : METHODES D'ANALYSE

La synthèse de méthodes d'analyses utilisée au sein de notre laboratoire est présentée ci-dessous :

Prestations	Méthode d'échantillonnage	Méthode d'analyse	Référence	Seuils de détection
Olfactométrie : Stratégie d'échantillonnage et prélèvement d'échantillons représentatifs de l'effluent gazeux canalisé	 (1)	-	NF EN 13725	-
Olfactométrie : Prélèvement d'échantillons gazeux canalisé	Sac inerte sur 5 à 30 minutes  (1)	-	NF EN 13725	-
Olfactométrie : Concentration d'odeur (Zite)	-	Olfactométrie (1) 	NF EN 13725	60 uoE/m <sup>3</sup>

Tableau 17 : Méthodes d'analyses



(1) : Olfactométrie ACCREDITATION N°1-1964 Portée disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les prélèvements canalisés (sans particules de 0 à 80°C pour un taux de dilution < 5) et analyses olfactométriques



## Analyses olfactométriques

Le paramètre analysé est le facteur de dilution au seuil de perception olfactive, autrement appelé **concentration d'odeur**. Cette grandeur représente 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. Le minimum pour cette valeur est  $1 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ : cela signifie qu'il n'est pas nécessaire de diluer l'odeur pour ne pas la percevoir, c'est donc un mélange inodore.

Le facteur de dilution au seuil de perception est déterminé à partir des résultats obtenus des membres d'un jury de 4 à 6 personnes. Ces personnes ont été sélectionnées par nos soins, de façon à détecter des défauts de perception olfactive, et peuvent être considérées comme un échantillon représentatif d'une population. La sélection du jury est effectuée selon les critères des normes NF EN 13725.

Les réponses individuelles de chaque membre du jury sont ainsi instantanément et automatiquement traitées par informatique. Le passage d'une dilution à l'autre est également géré par ordinateur. Par approches successives, on détermine ainsi le taux de dilution à appliquer pour que l'individu ne perçoive plus l'odeur. Le traitement statistique des résultats individuels permet alors de déterminer la valeur moyenne du jury, acceptée comme représentative d'une population. La méthode adoptée, appelée "méthode choix forcé" est celle décrite dans la norme NF EN 13725.

Enfin, notons que ces analyses sont réalisées dans un laboratoire répondant aux critères de la norme NF EN 13725.



Accréditation N°1-1964

Pour les analyses olfactométriques

Portée disponible sur le site  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)



## Prélèvement olfactométrique

La réalisation d'un prélèvement de qualité est la base de la réussite d'une mission d'expertise : L'échantillonnage doit permettre le prélèvement d'un échantillon représentatif du flux total du gaz à analyser et doit être échantillonné de manière à limiter l'évolution de l'échantillon.

### 1. Représentativité du flux gazeux :

Le prélèvement d'odeur est moyenné sur 5 à 30 minutes, sa durée est définie en fonction du type de process et de la phase du process que l'on souhaite investiguer de manière à assurer la représentativité de l'échantillon collecté. La durée est ainsi établie dans la stratégie d'échantillonnage :

Par exemple :

- Sur une source d'odeur dite « ponctuelle » comme un chargement de trémie ou un dépotage de camion dans une cuve, le prélèvement pourra être réalisé sur une durée adaptée à l'activité (de 5 à 10 minutes),
- Sur un process considéré « stable » sur la journée (variations mineures du régime permanent) l'échantillonnage sera réalisé sur une période de 10 à 30 minutes,
- Sur un process variable dans le temps comme par exemple un cuiseur fonctionnant en discontinu « réacteur batch » : plusieurs échantillons pourront être réalisés pour couvrir l'ensemble des phases du process :
  - ✓ Phase 1 : montée en température/pression (20 min) → 1 échantillon sur 15 min,
  - ✓ Phase 2 : cuisson au régime stabilisé (25 minutes) → 1 échantillon sur 20 min,
  - ✓ Phase 3 : décompression (5 minutes) → 1 échantillon sur 5 min,

Cette méthode permet de rendre une image fidèle de l'évolution des rejets de gaz odorant durant le cycle du process.

La stratégie d'échantillonnage est réalisée préalablement à la mission de prélèvement. Parmi les critères étudiés lors de la définition de cette stratégie, sont étudiés en fonction des objectifs de l'étude pour chaque source investiguée :

- La fluctuation dans le temps des émissions odorantes,
- Le choix de la phase du process qui doit être investiguée,
- La durée de prélèvement nécessaire pour constituer un échantillon représentatif de l'émission,

Sauf besoin spécifique lié à l'étude demandée par le client, ou évènement impactant le fonctionnement du site indépendant de la volonté d'Odournet, survenu durant l'échantillonnage, les conditions rencontrées seront représentatives du fonctionnement normal du site. Pour une traçabilité optimale, toute remarque essentielle à l'expertise, sera reportée dans la fiche de liaison, remise au client et visée en fin de mission.

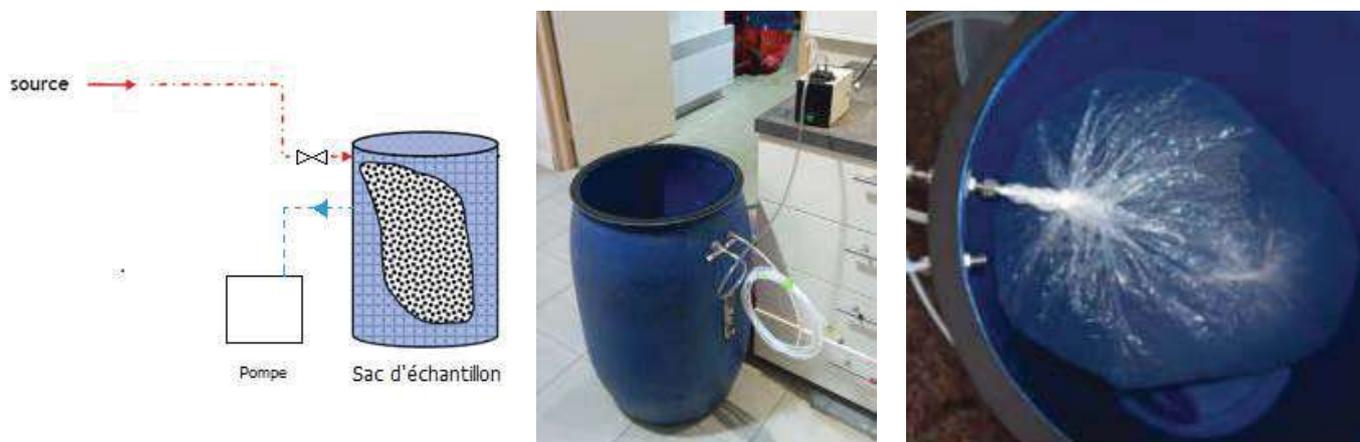


## 2. Préservation de l'échantillon gazeux :

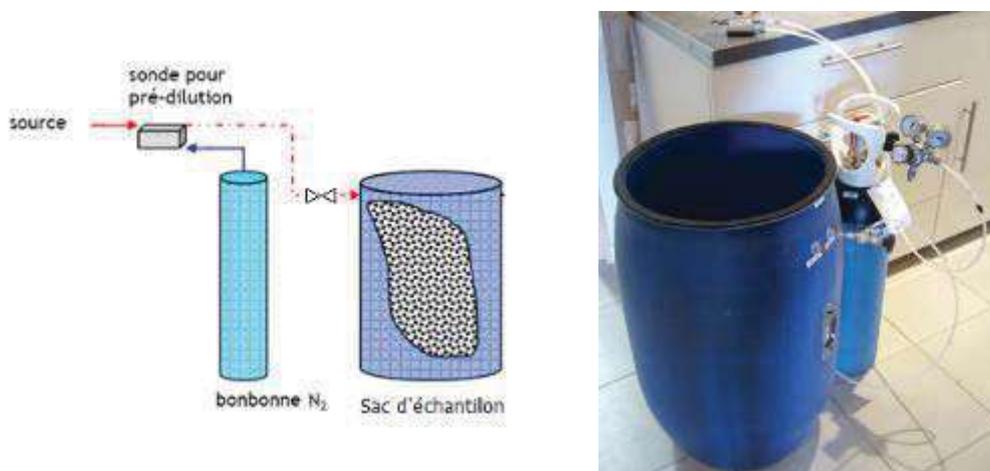
L'échantillon doit être collecté à l'aide d'une « ligne d'échantillonnage » constituée de matériaux qui n'engendre pas de transformation ou d'adsorption de composés chimiques (matériaux inertes) ou pollution olfactive de l'échantillon gazeux (matériaux inodores). Nos lignes d'échantillonnage et nos conteneurs d'échantillon (« sac » ou « poche ») sont constitués de pièces en PTFE, Nalophane® et Acier 316, dont le caractère inodore est vérifié lors de la fabrication des sacs, des lignes et à l'issue de chaque nettoyage des pièces réutilisables (sonde de dilution/ligne d'échantillonnage) conformément au § 6 de la Norme NF EN 13725.

*Une étude préalable du risque de condensation est réalisée sur site avant chaque prélèvement, et ce, à partir de notre matériel étalonné et de nos fichiers de calculs vérifiés.*

Lorsque le risque de condensation d'un échantillon durant l'échantillonnage ou le transport est écarté : l'échantillonnage est assuré selon le « principe du poumon », recommandé dans la norme NF EN 13725 : le remplissage du sac est assuré par la mise en dépression d'une enceinte rigide nommée « caisson poumon » dans lequel il a été placé. Il n'y a ainsi aucun risque de contamination de l'échantillon odorant par contact avec le système de pompage.



En cas de risque de condensation avéré, ce qui peut être le cas des rejets de laveur à gaz par exemple (100% d'humidité relative) les échantillons sont prédilués lors du prélèvement avec un gaz sec, inerte et inodore (N<sub>2</sub>), conformément à la norme NF EN 13725.



# Mesures de débit et méthode de prélèvement selon le type de source investiguée

L'interface utilisée pour la mesure et le prélèvement est adapté à chaque type de source d'odeur (émissaire canalisé, surface passive (stockage de matière solide ou liquide à ciel ouvert), surface active (ou aérée : biofiltre contre-courant à ciel ouvert), ambiance de bâtiment, ou ambiance extérieure (« fenêtre virtuelle »).

## 1. Mesure de débit et prélèvement sur conduite

### ✓ Mesure de débit sur conduite

Les mesures de vitesse de gaz dans le conduit sont réalisées en suivant les recommandations de la norme XP43-361, basée sur la norme NF ISO 10780 et de la Norme NF ISO 15 259, lorsque cela est possible.

Lors de l'investigation d'un réseau aéraulique, les mesures sont réalisées sur les différentes gaines principales d'extraction de chaque local.

Nous réalisons les mesures de vitesse d'air à l'aide d'un anémomètre à hélice, ou d'un tube de Pitot.



La fiabilité des résultats est conditionnée par la configuration du réseau (présence ou non d'accidents, longueurs droites suffisantes en amont et en aval du point de mesure...).



✓ **Prélèvements d'odeur sur sources canalisées**

**Evaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux dans les canalisations**

Dans le cas des prélèvements d'odeurs canalisés, la méthodologie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents gazeux au niveau de la section de mesurage (norme NF EN 15259).

La section de mesures investiguée sera supposée homogène si :

- ✓ Les effluents sont issus d'un seul émetteur et lorsqu'il n'y a pas d'entrée d'air entre l'émetteur et la section de mesure,
- ✓ Le diamètre de la section de mesure est inférieur à 0,35 m pour une conduite circulaire ou la surface est inférieure à 0,1 m<sup>2</sup> pour une conduite rectangulaire,
- ✓ L'homogénéité a été prouvée par un organisme habilité,
- ✓ La section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur, une tour de lavage, un plénum...

Lorsque la section de mesure est supposée homogène, le prélèvement sera réalisé en un point de celle-ci. Sinon une scrutation de la section de mesures sera réalisée conformément au paragraphe 8.2 de la norme NF EN 15259, à savoir l'échantillonnage sera réalisé par scrutation de la section de mesure pendant une durée proportionnelle à la vitesse locale. Le positionnement des points d'échantillonnage pour la scrutation est défini par la norme NF ISO 15259.

Le prélèvement est réalisé en introduisant directement dans la conduite une ligne d'échantillonnage constituée de tubes de PTFE et, si la dilution est nécessaire, d'une sonde de pré-dilution dynamique.



Echantillonnage sur source canalisée



## 2. Mesure de débit et d'émissions odorantes sur une surface passive

L'échantillonnage sur un andain de matière solide ou sur une surface liquide susceptible d'émettre des odeurs par échange solide - gaz ou liquide - gaz, est effectué par capotage d'une surface connue sur laquelle on applique un balayage par un flux de gaz propre, inodore qui entraîne l'odeur de l'entrée vers la sortie de l'équipement. Le système de collecte du gaz à échantillonner est placé dans le courant gazeux, en sortie de l'équipement avant le ventilateur d'extraction.

Nous schématisons et présentons, ci-après, la technique et le matériel utilisé :

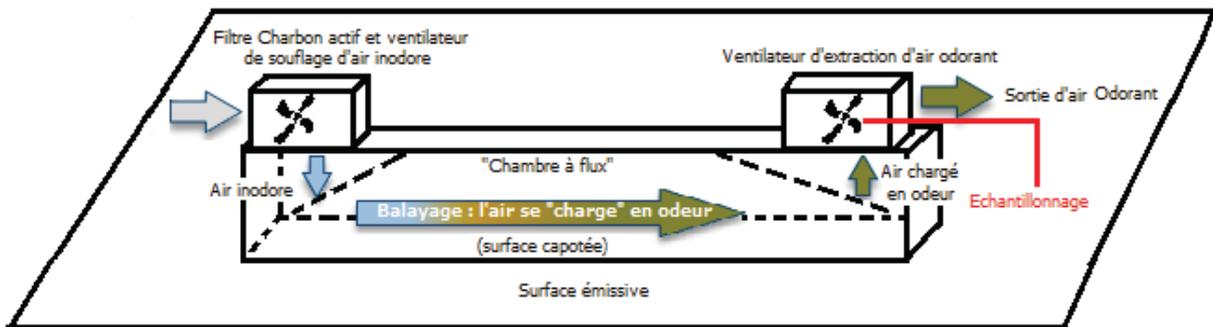


Schéma de principe de la « chambre à flux » ou « hotte ventilée »

L'air inodore est soufflé par le ventilateur et réparti sur la surface de la matière potentiellement odorante simulant ainsi le passage du vent sur la matière. Lors de son passage, l'air se charge en composés odorants et est extrait par le ventilateur d'extraction.

Le capotage d'une surface connue permet de s'affranchir de l'influence du vent durant la mesure, le système de balayage a pour objectif de simuler des conditions de vent stables et répétables pour un équipement donné. Le débit de balayage est vérifié régulièrement pour s'assurer de la répétabilité des débits d'émission mesurés. Cette méthode permet de calculer un débit par mètre carré de surface.

Le prélèvement est réalisé au point indiqué sur le schéma au moyen d'une ligne d'échantillonnage constituée de tubes de PTFE et, si la dilution est nécessaire, d'une sonde de pré-dilution dynamique.



« Chambre à flux » ou « hotte ventilée » utilisée par Odournet France



Application sur surface émissive solide



Application sur surface émissive liquide



✓ **Echantillonnage d'odeur dans les ambiances de bâtiments**

Dans les ambiances de bâtiment, l'échantillonnage est réalisé par un opérateur qui se déplace dans le bâtiment avec une ligne d'échantillonnage montée sur une perche qui lui permet d'échantillonner à différentes hauteurs et à différents endroits même difficiles d'accès. Lors de l'investigation de locaux « process » la réalisation des essais fumigène permet d'orienter la réalisation des prélèvements pour cibler les zones de non-circulation d'air autant que les zones correctement brassées dans les bâtiments.



Exemples de mesure en ambiance de locaux



## ANNEXE 4 : NOTE DE CALCUL DES DEBITS D'EMISSIONS ET FLUX D'ODEURS EMIS

### 1. Définitions

- **CNP 20°C** : Conditions Normalisée de l'olfactométrie.

Ces conditions sont définies dans la NF-EN13 725 comme les conditions normales de pressions atmosphériques à une température définie pour la méthode de l'olfactométrie dynamique, soit les conditions suivantes :

- ✓  $T_{20°C}$  : Température de l'olfactométrie dynamique : 20°C soit 293,15 K
  - ✓  $P_N$  : Pression statique atmosphérique Normale : 1 013,25 hPa,
  - ✓ Sur gaz humide,
- $C^{\circ}_{od source}$  : Concentration d'odeur d'un échantillon, déterminée en laboratoire par la méthode de l'olfactométrie dynamique en différé (NF-EN13 725) dans les CNP 20°C (en uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>),
  - $Qv_{source}$  : Débit volumique d'une source d'odeur dans les conditions de process relevées lors du mesurage (en m<sup>3</sup>/h) avec :
    - ✓  $T$  : Température du gaz mesuré en °C,
    - ✓  $P$  : Pression statique du gaz mesuré en hPa,
    - ✓ Sur gaz humide,
  - $Qv_{source CNP 20°C}$  : Débit volumique d'une source d'odeur ramenée dans les CNP 20°C (en m<sup>3</sup>/h),
  - $Qv_{bal spec}$  : Débit de balayage spécifique d'une chambre à flux (en m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>),
  - $q_{od source}$  : Flux d'odeur émis par la source dans les conditions normalisées d'olfactométrie (en uo<sub>E</sub>/h),
  - **LD** : Limite de Décision du jury : valeur seuil en dessous de laquelle l'échantillon d'odeur ne peut pas être distinguée d'un « Blanc » à base d'air inodore,

### 2. Source canalisée

Le flux d'odeur qui circule dans un conduit se calcule de la manière suivante :

$$q_{od source} = C^{\circ}_{od source} \times Qv_{source CNP 20°C}$$

Avec :

- ✓  $C^{\circ}_{od source}$  : Concentration d'odeur mesurée dans le conduit,
- ✓  $Qv_{source CNP 20°C}$  : Débit volumique mesuré sur le conduit puis ramené dans les CNP 20°C (en m<sup>3</sup>/h),



### 3. Rendement épuratoire

Le rendement épuratoire sur un ouvrage de traitement des odeurs se calcule de la manière suivante :

$$\eta_{od} = \frac{\sum q_{e od} - \sum q_{s od}}{\sum q_{e od}} \times 100$$

- ✓  $\eta_{od}$  : Rendement épuratoire en %,
- ✓  $\sum q_{e od}$  : Somme des flux d'odeur entrants sur le traitement des odeurs,
- ✓  $\sum q_{s od}$  : Somme des flux d'odeur sortants sur le traitement des odeurs,

### 4. Source surfacique

La mesure est réalisée à l'aide d'une « chambre à flux » à laquelle correspond un débit de balayage spécifique  $Qv_{bal spec}$  (m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>).

#### - Calcul du débit d'air émis par une source surfacique

Le débit volumique dans les conditions de process se calcule en appliquant le débit de balayage spécifique de l'équipement utilisé, à la surface émissive de la source considérée :

$$Qv_{source} = S_{source} \times Qv_{bal spec}$$

Le débit volumique est ramené dans les conditions normalisées d'olfactométrie :

$$Qv_{source CNP 20^{\circ}C} = Qv_{source} \times \frac{P}{P_N} \times \frac{T_{20^{\circ}C}}{(T + 273,15)}$$

Avec :

- ✓  $S_{source}$  : Surface émissive, définie comme l'encombrement au sol, de la source considérée (en m<sup>2</sup>),
- ✓  $P$  : Pression statique mesurée dans l'ambiance du local en hPa,
- ✓  $T$  : Température mesurée dans l'ambiance du local en °C,

#### - Calcul du flux d'odeur émis par une source surfacique

Ainsi, le flux d'odeur émis par la surface investiguée se calcule de la manière suivante :

$$q_{od source} = C^{\circ}_{od source} \times Qv_{source CNP 20^{\circ}C}$$

Avec :

- ✓  $C^{\circ}_{od source}$  : Concentration d'odeur mesurée sur la surface émissive investiguée,



- **Calcul du flux d'odeur issu des fuites d'air ambiant des bâtiments par diffusion au travers des fuites mise en évidences**

Le flux d'odeur de la source se calcule alors :

$$Q_{od\ source} = C^{\circ\ od\ ambience\ du\ bâtiment} \times Qv_{source\ CNP\ 20^{\circ}C}$$

- ✓  $C^{\circ\ od\ ambience\ du\ bâtiment}$  : Concentration d'odeur moyenne mesurée dans l'ambiance du bâtiment,

La quantité d'énergie nécessaire au changement d'état d'un kg d'eau, aussi appelée chaleur latente de vaporisation, à la pression atmosphérique normale (1013,25 hPa) est d'environ  $\Delta_{eb}H = 2\ 257\ \text{kJ/kg}$

On peut donc estimer le volume de vapeur d'eau à 100°C généré à partir de l'énergie restituée par le système :

$$V_{Vapeur} = \frac{Q}{\Delta_{eb}H} \times Vol_{massique\ vapeur}$$

- ✓ Soit «  $V_{vapeur}$  » le volume de vapeur produit
- ✓ Soit «  $Q$  » la quantité d'énergie thermique transférée de l'eau vers l'air,
- ✓ Soit «  $Vol_{massique\ vapeur}$  » = 1,694 m<sup>3</sup>/kg le volume occupé par 1 m<sup>3</sup> de vapeur à pression atmosphérique normale (environ 1 013,25 hPa),



**ANNEXE 5 : FICHE DE LIAISON**

	<b>Fiche de liaison</b>	Référence: <b>EQ-CLI7</b> Date : <b>01/04/15</b> Révision : <b>005</b>												
<b>N° d'affaire :</b> ONFRAACTA022A <b>Client :</b> ALTHO <b>Site :</b> St Germain (56) <b>Date :</b> 14/09/2022 <b>Nom du contact :</b> M. BERNARD <span style="float: right;"><b>Téléphone :</b></span>														
<b>Programme analytique conforme à notre offre :</b> <input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON Si NON, modifications apportées : <p style="text-align: center; font-style: italic;">Pas de mesures de débits effectués sur les rejet fractures et chaudières =&gt; piquage trop petits et impossibilité de percer dû à la production en caoutchouc existants</p>														
<b>Conditions de fonctionnement conformes à notre stratégie d'échantillonnage :</b> <input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON Si NON, descriptions des conditions rencontrées sur site (Ex : Panne process, Panne ventilateurs, activité non présente sur site...): <p style="text-align: center; font-style: italic;">- Ligne 1 fracture à l'arrêt lors des mesures. - Chaudière 1 à l'arrêt</p>														
<b>Débits mesurés au rejet :</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Point de mesure</th> <th style="width: 50%;">Débit (m³/h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; font-style: italic;">Non mesurés</td> <td style="text-align: center; font-style: italic;">Non mesurés</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table>			Point de mesure	Débit (m³/h)	Non mesurés	Non mesurés	/	/	/	/	/	/	/	/
Point de mesure	Débit (m³/h)													
Non mesurés	Non mesurés													
/	/													
/	/													
/	/													
/	/													
<b>Visa Opérateur :</b> 	<b>Signature client :</b>  Observations éventuelles : C. Bernard pour ALTHO													



## ANNEXE 6 : RAPPORT D'ANALYSES OLFACTOMETRIQUES



3 allée de Bray – 35510 CESSON SEVIGNE

Tel : 02 99 50 17 95 - Mail : odournet.france@odournet.com

### RAPPORT D'ANALYSES n° ONFRALTHO22A RA1

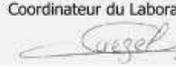
Version : version n°1

(Toute nouvelle version annule et remplace la précédente - préciser la cause si nouvelle version)

<b>Client</b>	Les analyses ont été demandées par : Société : <b>ALTHO</b> Contact et coordonnées : <b>Christophe BERNARD – 02 97 25 96 96</b>
<b>Référence</b>	Ce projet est suivi par ODOURNET France - Sensenet sous la référence interne : <b>ONFRALTHO22A Saint-Gérard (56)</b>
<b>Méthode</b>	Les prélèvements et les mesures de concentration d'odeur, exprimées en $uo_e/m^3$ , ont été réalisées conformément à la norme européenne EN 13725 : 2003 « Qualité de l'air – Détermination de la concentration d'une odeur par olfactométrie dynamique », selon le mode de présentation dit « choix forcé ».
<b>Matériel</b>	Prélèvement : caisson et pompe à vide sur le « principe du poumon » Dilution terrain : diluteur mécanique à réglage manuel Dilution : olfactomètre dynamique Odournet type P6 TO-Evolution. Pré-dilution : pré-diluteur dynamique Odournet type Prenose_0608.
<b>Etendue de mesure</b>	La Limite de Décision (LD) est de $60 uo_e/m^3$ . La plage de dilution de l'olfactomètre est de $2^1 \leq Z \leq 2^{14}$ . Quand la concentration d'un échantillon est supérieure à cette plage de mesure, l'échantillon doit être pré-dilué. Ceci est toujours spécifiquement mentionné dans les résultats.
<b>Tri rétrospectif</b>	Il est effectué sur la base du paramètre $\Delta Z$ qui représente le rapport entre une estimation du seuil individuel et la moyenne géométrique de toutes les estimations de seuils individuels dans un mesurage. Il détermine l'exclusion ou la conservation d'un membre du jury selon qu'il respecte ou non l'intervalle suivant : $-5 \leq \Delta Z \leq +5$ .
<b>Environnement</b>	Les analyses ont été conduites dans une pièce spécialement conçue pour la réalisation d'analyses olfactométriques et répondant aux § 6.6.1 et § 6.6.2 de la norme EN 13725 – <i>Les conditions ambiantes lors de l'analyse sont disponibles sur demande.</i>
<b>Traçabilité</b>	Les résultats de chaque membre du jury peuvent être rattachés à un étalon certifié de n-butanol dans de l'azote – concentration $\approx 60$ ppm, valeurs attendues comprises entre $750$ et $3\,000 uo_e/m^3$ .

Cesson Sévigné, le 15 septembre 2022.



Rédaction du rapport	Approbation données winose	Validation du rapport
Killian SIOHAN Opérateur laboratoire	Stévan GUEZEL Coordinateur du Laboratoire	Stévan GUEZEL Coordinateur du Laboratoire
		

*Ce rapport d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse.*

**La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale avec l'approbation d'ODOURNET France - Sensenet.**

*Selon le référentiel GEN REF 11, Révision 09, ODOURNET France-Sensenet s'engage à rendre sous accréditations les rapports relevant de prestations dans sa portée d'accréditation.*

*En cas d'incident survenant lors de l'exécution des dites prestations impactant le résultat de sa prestation, Odournet France – Sensenet rendra les résultats de la prestation sans référence à l'accréditation et en informera son client. Aussi, les prestations couvertes par l'accréditation sont identifiées par le symbole : \*.*

*En outre, dans le cas où ODOURNET France – Sensenet agirait en tant que sous-traitant d'une entité accréditée, le report des résultats de ce rapport dans tout autre rapport devra faire l'objet d'un accord préalable.*



**Tableau 1 : Prélèvements**

Référence terrain	Référence ODOURNET	Type de prélèvement	Source de l'odeur	Cycle du process	Etat du process	Température (°C)	Humidité relative (%)	Teneur en oxygène gaz brut (%)	Teneur en oxygène échantillon (%)	Taux de dilution	Particules	Date	Horaire de Début	Horaire de Fin	Préleveur	Prélèvement couvert par l'accréditation	Remarques/ Ecarts
Salle Frittage 1 Rejet 4 A	ONFRALTHO22A/01					32,6	44,2	20,9	6,9	3,03			9h35	9h48		-	-
Salle Frittage 1 Rejet 4 B	ONFRALTHO22A/02	Canalisé	Cuisson chips	Continu	Dégradé : ligne 1 HS	32,8	44,6	20,9	6,4	3,27	Oui		9h51	10h04		-	-
Salle Frittage 1 Rejet 4 C	ONFRALTHO22A/03					32,7	44,8	20,9	6,4	3,27			10h05	10h18		-	-
Salle Frittage 2 Rejet 2 A	ONFRALTHO22A/04					36,4	72,0	20,9	6,4	3,27		13/09	11h12	11h22	GLF	*	-
Salle Frittage 2 Rejet 2 B	ONFRALTHO22A/05	Canalisé	Cuisson chips	Continu	Normal	36,6	72,2	20,9	6,2	3,37	Non		11h25	11h35	SGU	*	-
Salle Frittage 2 Rejet 2 C	ONFRALTHO22A/06					36,6	72,3	20,9	6,3	3,32			11h38	11h48		*	-
Stockage amidon porte ouverte	ONFRALTHO22A/07	Ambiant	Amidon	Continu	Normal	28,7	75,0	20,9	12,4	1,69	Non		17h10	17h20		-	-
Stockage amidon porte fermée	ONFRALTHO22A/08					28,7	75,0	20,9	11,8	1,77			17h22	17h32		-	-

Seuls certains essais rapportés dans ce document sont couverts par l'accréditation. Ils sont identifiés par le symbole : \*



3 allée de Bray – 35510 CESSON SEVIGNE

Tel : 02 99 50 17 95 - Mail : odournet.france@odournet.com

**Tableau 1 : Prélèvements**

Référence terrain	Référence ODOURNET	Type de prélèvement	Source de l'odeur	Cycle du process	Etat du process	Température (°C)	Humidité relative (%)	Teneur en oxygène gaz brut (%)	Teneur en oxygène échantillon (%)	Taux de dilution	Particules	Date	Horaire de Début	Horaire de Fin	Préleveur	Prélèvement couvert par l'accréditation	Remarques/Ecarts
Rejet chaudière 4 A	ONFRALTHO22A/09					119,2	100,0	13,7	5,8	2,36			14h20	14h30		-	D
Rejet chaudière 4 B	ONFRALTHO22A/10	Canalisé	Cuisson chips	Continu	Normal	119,7	100,0	13,7	5,6	2,45	Non		14h33	14h43		-	D
Rejet chaudière 4 C	ONFRALTHO22A/11					119,6	100,0	13,7	5,4	2,54			14h45	14h55		-	D
Rejet chaudière 3 A	ONFRALTHO22A/12					310,3	100,0	20,5	2,5	8,20		13/09	15h52	16h02	GLF /	-	D
Rejet chaudière 3 B	ONFRALTHO22A/13	Canalisé	Cuisson chips	Continu	Normal	311,6	100,0	20,5	2,8	7,32	Non		16h05	16h15	SGU	-	D
Rejet chaudière 3 C	ONFRALTHO22A/14					312,4	100,0	20,5	2,7	7,59			16h17	16h27		-	D
Bassin Tampon	ONFRALTHO22A/15	Surfacique passif	Eaux industrielles	Continu	Normal	-	-	20,9	20,9	1,00	Non		10h27	10h37		-	DL
Bassin Physico-chimique	ONFRALTHO22A/16	Surfacique passif	Eaux industrielles	Continu	Normal	-	-	20,9	20,9	1,00	Non		10h43	10h53		-	DL

Seuls certains essais rapportés dans ce document sont couverts par l'accréditation. Ils sont identifiés par le symbole : \*

*D* *Ecart à la norme : Le taux de dilution permettant de garantir l'absence de condensation dans l'échantillon n'a pu être respecté.*

*DL* *Ecart à la norme : En l'absence de mesure de température et de l'humidité relative sur le gaz, le taux de dilution nécessaire pour éviter toute condensation n'a pas pu être calculé. Aucune dilution n'a été réalisée sur cet échantillonnage.*

**Tableau 1 : Prélèvements**

Référence terrain	Référence ODOURNET	Type de prélèvement	Source de l'odeur	Cycle du process	Etat du process	Température (°C)	Humidité relative (%)	Teneur en oxygène gaz brut (%)	Teneur en oxygène échantillon (%)	Taux de dilution	Particules	Date	Horaire de Début	Horaire de Fin	Préleveur	Prélèvement couvert par l'accréditation	Remarques/Ecarts
Bassin d'aération A	ONFRALTHO22A/17	Surfacique passif	Eaux industrielles	Continu	Normal	-	-	20,9	20,9	1,00	Non	14/09	11h25	11h35	GLF / SGU	-	-
Bassin d'aération B	ONFRALTHO22A/18					-	-	20,9	20,9	1,00	-		-				
Bassin R3F A	ONFRALTHO22A/19	Surfacique passif	Eaux industrielles	Continu	Normal	-	-	20,9	20,9	1,00	Non	14/09	13h40	13h50	GLF / SGU	-	-
Bassin R3F B	ONFRALTHO22A/20					-	-	20,9	20,9	1,00	-		-				
Bassin digestat A	ONFRALTHO22A/21	Surfacique passif	Digestat liquide	Continu	Normal	-	-	20,8	20,8	1,00	Non	14/09	14h25	14h35	GLF / SGU	-	-
Bassin digestat B	ONFRALTHO22A/22					-	-	20,8	20,8	1,00	-		-				

Seuls certains essais rapportés dans ce document sont couverts par l'accréditation. Ils sont identifiés par le symbole : \*

*dx Ecart à la norme : En l'absence de mesure de température et de l'humidité relative sur le gaz, le taux de dilution nécessaire pour éviter toute condensation n'a pas pu être calculé.  
Aucune dilution n'a été réalisée sur cet échantillonnage.*



3 allée de Bray – 35510 CESSON SEVIGNE

Tel : 02 99 50 17 95 - Mail : odournet.france@odournet.com

**Tableau 2 : Réception et analyses**

Référence ODOURNET	Réception		Réception conforme aux prescriptions de la norme NF EN 13725 (Oui / Non)	Analyse		Remarques / Ecart
	Date	Heure		Date	Heure	
ONFRALTHO22A/01			N <sup>T</sup>		9h16	-
ONFRALTHO22A/02			N <sup>T</sup>		9h34	-
ONFRALTHO22A/03			N <sup>T</sup>		9h49	-
ONFRALTHO22A/04	14/09	9h00	N <sup>T</sup>	14/09	10h10	-
ONFRALTHO22A/05			N <sup>T</sup>		10h20	-
ONFRALTHO22A/06			N <sup>T</sup>		10h30	-
ONFRALTHO22A/07			N <sup>T</sup>		10h40	-
ONFRALTHO22A/08			N <sup>T</sup>		10h50	-

*T Ecart à la norme : Les températures de bonne conservation préconisées par la norme EN 13 725 n'ont pu être maintenues durant toute la durée du transport.*



3 allée de Bray – 35510 CESSON SEVIGNE

Tel : 02 99 50 17 95 - Mail : odournet.france@odournet.com

**Tableau 2 : Réception et analyses**

Référence ODOURNET	Réception		Réception conforme aux prescriptions de la norme NF EN 13725 (Oui / Non)	Analyse		Remarques / Ecart
	Date	Heure		Date	Heure	
ONFRALTHO22A/09			N <sup>7</sup>		14h14	-
ONFRALTHO22A/10			N <sup>7</sup>		14h44	-
ONFRALTHO22A/11			N <sup>7</sup>		14h58	-
ONFRALTHO22A/12	13/09	19h15	N <sup>7</sup>	14/09	15h11	-
ONFRALTHO22A/13			N <sup>7</sup>		15h22	-
ONFRALTHO22A/14			N <sup>7</sup>		15h33	-
ONFRALTHO22A/15			O		9h19	-
ONFRALTHO22A/16			O		9h30	-
ONFRALTHO22A/17			O		9h42	-
ONFRALTHO22A/18			O		9h49	-
ONFRALTHO22A/19	15/09	9h00	O	15/09	10h10	-
ONFRALTHO22A/20			O		10h34	-
ONFRALTHO22A/21			O		10h57	-
ONFRALTHO22A/22			O		11h17	-

\* Ecart à la norme : Les températures de bonne conservation préconisées par la norme EN 13 725 n'ont pu être maintenues durant toute la durée du transport.



Tableau 3 : Résultats des mesures – Seuil du jury Z ITE

Référence client	Référence ODOURNET	Panel		Respect des critères de performance (O/N)		Concentration d'odeur mesurée <sup>1</sup>		Pré-dilution dynamique laboratoire <sup>2</sup>	Concentration d'odeur de l'échantillon original <sup>3</sup>		Concentration d'odeur de la source <sup>4</sup>	Valeur d'incertitude haute	Valeur d'incertitude basse	Remarques / Ecart
		Nombre de jury	Nombre de résultats valides	Exactitude (A <sub>95</sub> )	Fidélité (r)	u <sub>01</sub> /m <sup>3</sup>	u <sub>01</sub> /m <sup>3</sup>		u <sub>01</sub> /m <sup>3</sup>	u <sub>01</sub> /m <sup>3</sup>				
Salle Frittage 1 Rejet 4 A	ONFRALTHO22A/01	6	12	0	0	1 460	*	-	1 460	*	4 410	-	Communiqués sur demande	7
Salle Frittage 1 Rejet 4 B	ONFRALTHO22A/02	6	12	0	0	280	*	-	280	*	900	-	Communiqués sur demande	7
Salle Frittage 1 Rejet 4 C	ONFRALTHO22A/03	6	10	0	0	280	*	-	280	*	900	-	Communiqués sur demande	7
Salle Frittage 2 Rejet 2 A	ONFRALTHO22A/04	6	12	0	0	340	*	-	340	*	1 110	*	Communiqués sur demande	7
Salle Frittage 2 Rejet 2 B	ONFRALTHO22A/05	6	12	0	0	320	*	-	320	*	1 070	*	Communiqués sur demande	7
Salle Frittage 2 Rejet 2 C	ONFRALTHO22A/06	6	12	0	0	280	*	-	280	*	940	*	Communiqués sur demande	7
Stockage amidon porte ouverte	ONFRALTHO22A/07	6	12	0	0	120	*	-	120	*	210	-	Communiqués sur demande	7
Stockage amidon porte fermée	ONFRALTHO22A/08	6	12	0	0	150	*	-	150	*	260	-	Communiqués sur demande	7

Les essais couverts par l'accréditation sont identifiés par le symbole : \*

<sup>1</sup> Concentration d'odeur mesurée sur l'olfactomètre

<sup>2</sup> Facteur de dilution appliqué dans le cas d'échantillons pré-dilués en notre laboratoire

<sup>3</sup> Concentration d'odeur de l'échantillon reçu ; produit du facteur de pré-dilution dynamique effectuée au laboratoire par la concentration d'odeur mesurée sur l'olfactomètre

<sup>4</sup> Concentration d'odeur de la source ; produit du facteur de dilution terrain par la concentration d'odeur l'échantillon original.



Tableau 3 : Résultats des mesures – Seuil du jury  $\bar{Z}$  ITE

Référence client	Référence ODOURNET	Panel		Respect des critères de performance (O/N)		Concentration d'odeur mesurée <sup>1</sup>		Pré-dilution dynamique laboratoire <sup>2</sup>	Concentration d'odeur de l'échantillon original <sup>3</sup>		Concentration d'odeur de la source <sup>4</sup>	Valeur d'incertitude haute	Valeur d'incertitude basse	Remarques / Ecart
		Nombre de jury	Nombre de résultats valides	Exactitude (A <sub>95</sub> )	Fidélité (r)	u <sub>0.1</sub> / m <sup>3</sup>	u <sub>0.1</sub> / m <sup>3</sup>		u <sub>0.1</sub> / m <sup>3</sup>	u <sub>0.1</sub> / m <sup>3</sup>				
Rejet chaudière A	ONFRALTHO22A/09	6	10	0	0	920	*	-	920	*	2 180	-	Communiqués sur demande	T D
Rejet chaudière B	ONFRALTHO22A/10	6	12	0	0	410	*	-	410	*	990	-	Communiqués sur demande	T D
Rejet chaudière C	ONFRALTHO22A/11	6	12	0	0	220	*	-	220	*	570	-	Communiqués sur demande	T D
Rejet chaudière A	ONFRALTHO22A/12	6	12	0	0	160	*	-	160	*	1 300	-	Communiqués sur demande	T D
Rejet chaudière B	ONFRALTHO22A/13	6	12	0	0	110	*	-	110	*	780	-	Communiqués sur demande	T D
Rejet chaudière C	ONFRALTHO22A/14	6	12	0	0	110	*	-	110	*	830	-	Communiqués sur demande	T D
Bassin Tampon	ONFRALTHO22A/15	6	12	0	0	7 420	*	-	7 420	*	7 420	-	Communiqués sur demande	DL
Bassin Physico-chimique	ONFRALTHO22A/16	6	12	0	0	620	*	-	620	*	620	-	Communiqués sur demande	DL

Les essais couverts par l'accréditation sont identifiés par le symbole : \*

<sup>1</sup> Concentration d'odeur mesurée sur l'olfactomètre

<sup>2</sup> Facteur de dilution appliqué dans le cas d'échantillons pré-dilués en notre laboratoire

<sup>3</sup> Concentration d'odeur de l'échantillon reçu ; produit du facteur de pré-dilution dynamique effectuée au laboratoire par la concentration d'odeur mesurée sur l'olfactomètre

<sup>4</sup> Concentration d'odeur de la source ; produit du facteur de dilution terrain par la concentration d'odeur l'échantillon original.

Tableau 3 : Résultats des mesures – Seuil du jury  $\bar{Z}$  ITE

Référence client	Référence ODOURNET	Panel		Respect des critères de performance (O/N)		Concentration d'odeur mesurée <sup>1</sup>		Pré-dilution dynamique laboratoire <sup>2</sup>	Concentration d'odeur de l'échantillon original <sup>3</sup>		Concentration d'odeur de la source <sup>4</sup>	Valeur d'incertitude haute	Valeur d'incertitude basse	Remarques / Ecart
		Nombre de jury	Nombre de résultats valides	Exactitude (A <sub>rel</sub> )	Fidélité (r)	u <sub>0i</sub> / m <sup>3</sup>	u <sub>0i</sub> / m <sup>3</sup>		u <sub>0i</sub> / m <sup>3</sup>	u <sub>0i</sub> / m <sup>3</sup>				
Bassin d'aération A	ONFRALTHO22A/17	6	12	0	0	<LD *	<LD *	-	<LD *	<LD -	Communiquées sur demande	Communiquées sur demande	DL	
Bassin d'aération B	ONFRALTHO22A/18	6	12	0	0	<LD *	<LD *	-	<LD *	<LD -	Communiquées sur demande	Communiquées sur demande	DL	
Bassin R3F A	ONFRALTHO22A/19	6	12	0	0	1 420 *	1 420 *	19,0	26 930 *	26 930 -	Communiquées sur demande	Communiquées sur demande	DL	
Bassin R3F B	ONFRALTHO22A/20	6	10	0	0	1 740 *	1 740 *	-	1 740 *	1 740 -	Communiquées sur demande	Communiquées sur demande	DL	
Bassin digestat A	ONFRALTHO22A/21	6	12	0	0	3 920 *	3 920 *	-	3 920 *	3 920 -	Communiquées sur demande	Communiquées sur demande	DL	
Bassin digestat B	ONFRALTHO22A/22	6	12	0	0	530 *	530 *	-	530 *	530 -	Communiquées sur demande	Communiquées sur demande	DL	

Les essais couverts par l'accréditation sont identifiés par le symbole : \*

<sup>1</sup> Concentration d'odeur mesurée sur l'olfactomètre

<sup>2</sup> Facteur de dilution appliqué dans le cas d'échantillons pré-dilués en notre laboratoire

<sup>3</sup> Concentration d'odeur de l'échantillon reçu : produit du facteur de pré-dilution dynamique effectuée au laboratoire par la concentration d'odeur mesurée sur l'olfactomètre

<sup>4</sup> Concentration d'odeur de la source : produit du facteur de dilution terrain par la concentration d'odeur de l'échantillon original.

## **Annexe 13 : Note de calcul hydraulique**

# Débit d'eaux pluviales avant projet (Méthode rationnelle)

## Coefficient d'apport

	Surface (m <sup>2</sup> )	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts	119860	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Voiries enrobées	590	0,95	0,95	0,95	0,95	0,85
Habitations	450	0,95	0,95	0,95	0,95	0,85
Zone stabilisé	0	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Installations	0	0,95	0,95	0,95	0,95	0,85
Zone hors projet	0					
<b>Total</b>	<b>120900</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,13</b>	<b>0,16</b>	<b>0,85</b>

## Temps de concentration

$$T_c = 0,9 A^{0,35} C_e^{-0,35} P^{-0,5}$$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	12,0900	12,0900	12,0900	12,0900	12,0900
Coefficient de ruissellement	0,1073	0,1135	0,1267	0,1563	0,8500
Pente moyenne de la parcelle	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
<b>Temps de concentration (Tc)</b>	<b>23,5</b>	<b>23,1</b>	<b>22,2</b>	<b>20,6</b>	<b>11,4</b>

## Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm)

$$i = a \times t^{(1-b)}$$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
23,5 min	15,4	17,6	18,8	20,3	22,4
40,0 min	19,6	22,3	23,9	25,8	28,4
50,0 min	21,7	24,7	26,4	28,5	31,3
60,0 min	23,5	26,8	28,6	30,9	34,0
120,0 min	26,9	30,6	32,1	35,2	38,6
180,0 min	30,4	34,4	36,1	39,4	43,1
240,0 min	33,2	37,5	39,2	42,8	46,7
360,0 min	37,7	42,2	44,0	47,9	52,1
480,0 min	41,2	45,9	47,8	51,9	56,3
600,0 min	44,1	49,0	51,0	55,3	59,9
720,0 min	46,6	51,7	53,7	58,2	62,9
840,0 min	48,9	54,1	56,1	60,8	65,6
960,0 min	50,9	56,3	58,3	63,1	68,0
1080,0 min	52,8	58,3	60,3	65,2	70,2
1200,0 min	54,6	60,1	62,2	67,2	72,3
1320,0 min	56,2	61,8	63,9	69,0	74,2
1440,0 min	57,7	63,4	65,5	70,7	75,9
a (6-120')	3,667	4,243	4,569	4,936	5,474
b (6-120')	0,546	0,550	0,552	0,552	0,554
A (120-1440')	6,146	7,478	8,125	9,165	10,506
B (120-1440')	0,692	0,706	0,713	0,719	0,728

**Débit du bassin versant (en m<sup>3</sup>/h)**

<b>t</b> <b>durée de la pluie</b>	<b>Fréquence de retour de la pluie</b>				
	<b>10 ans</b>	<b>20 ans</b>	<b>30 ans</b>	<b>50 ans</b>	<b>100 ans</b>
23,5 mn	509,1	615,2	734,7	979,3	5869,2
40,0 mn	380,9	459,4	548,0	730,4	4372,8
50,0 mn	337,2	406,3	484,5	645,8	3864,3
60,0 mn	305,3	367,5	438,1	583,9	3493,1
120,0 mn	174,2	209,6	245,8	332,5	1985,1
180,0 mn	131,6	157,5	184,1	248,4	1477,7
240,0 mn	107,8	128,5	150,0	202,0	1198,5
360,0 mn	81,4	96,5	112,3	150,9	892,2
480,0 mn	66,7	78,8	91,5	122,7	723,6
600,0 mn	57,2	67,3	78,0	104,5	615,1
720,0 mn	50,4	59,2	68,5	91,7	538,6
840,0 mn	45,3	53,1	61,4	82,1	481,5
960,0 mn	41,3	48,3	55,8	74,5	436,9
1080,0 mn	38,1	44,4	51,3	68,5	401,0
1200,0 mn	35,4	41,3	47,6	63,5	371,4
1320,0 mn	33,1	38,6	44,5	59,3	346,5
1440,0 mn	31,2	36,3	41,8	55,7	325,2
Surface bassin (m <sup>2</sup> )	<b>120900</b>				
Coefficient d'apport	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,13</b>	<b>0,16</b>	<b>0,85</b>

# Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)

## Gestion des eaux de voiries

### Coefficient d'apport

	Surface (m <sup>2</sup> )	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts (gestion via noues)	24200	0	0	0	0	0
Espaces verts (gestion via bassin)	18665	0,1	0,10	0,10	0,10	0,10
Voiries enrobées	31363	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Zone bétonnée	3611	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Bassin	1511	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Bâtiment (gestion via noues)	32247	0	0,00	0,00	0,00	0
Voiries stabilisées	9196	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Total</b>	<b>120793</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>

### Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	12,08	12,08	12,08	12,08	12,08
Coefficient d'apport	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Surface active (ha)	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98
Débit permis (l/s)	36,24	36,24	36,24	36,24	36,24
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131
Diamètre retenu (m)	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Hauteur d'eau (m)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Débit maxi de la buse (l/s)	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00
Débit maxi de la buse (m <sup>3</sup> /h)	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

### Calcul du débit infiltré

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface d'infiltration (m <sup>2</sup> )	1200	1200,0	1200,0	1200,0	1200,0
K (m/h)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Débit infiltré (m <sup>3</sup> /h)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

### Calcul du débit recyclé

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit recyclé (m <sup>3</sup> /j)	0	0	0	0	0
Débit recyclé (m <sup>3</sup> /h)	0	0	0	0	0

### Temps de concentration

$$T_c = 0,9 A^{0,35} C e^{-0,35} P^{-0,5}$$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	12,0793	12,0793	12,0793	12,0793	12,0793
Coefficient de ruissellement	0,3298	0,3298	0,3298	0,3298	0,3298
Pente moyenne de la parcelle	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
<b>Temps de concentration (Tc)</b>	<b>25,1</b>	<b>25,1</b>	<b>25,1</b>	<b>25,1</b>	<b>25,1</b>

**Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm)**

$$i = a \times t^{(1-b)}$$

<b>t</b> <b>durée de la pluie</b>	<b>Fréquence de retour de la pluie</b>				
	<b>10 ans</b>	<b>20 ans</b>	<b>30 ans</b>	<b>50 ans</b>	<b>100 ans</b>
25,1 min	15,8	18,1	19,4	20,9	23,0
30,00 min	17,2	19,6	21,0	22,7	25,0
40,00 min	19,6	22,3	23,9	25,8	28,4
50,00 min	21,7	24,7	26,4	28,5	31,3
60,00 min	21,7	24,9	26,3	29,0	32,0
120,00 min	26,9	30,6	32,1	35,2	38,6
180,00 min	30,4	34,4	36,1	39,4	43,1
240,00 min	33,2	37,5	39,2	42,8	46,7
300,00 min	35,6	40,0	41,8	45,5	49,6
360,00 min	37,7	42,2	44,0	47,9	52,1
540,00 min	42,7	47,5	49,4	53,7	58,2
600,00 min	44,1	49,0	51,0	55,3	59,9
660,00 min	45,4	50,4	52,4	56,8	61,4
720,00 min	46,6	51,7	53,7	58,2	62,9
780,00 min	47,8	53,0	54,9	59,5	64,3
840,00 min	48,9	54,1	56,1	60,8	65,6
900,00 min	49,9	55,3	57,2	62,0	66,8
960,00 min	50,9	56,3	58,3	63,1	68,0
1020,00 min	51,9	57,3	59,3	64,2	69,1
1080,00 min	52,8	58,3	60,3	65,2	70,2
1140,00 min	53,7	59,2	61,3	66,2	71,3
1200,00 min	54,6	60,1	62,2	67,2	72,3
1260,00 min	55,4	61,0	63,0	68,1	73,2
1320,00 min	56,2	61,8	63,9	69,0	74,2
1380,00 min	57,0	62,6	64,7	69,9	75,1
1440,00 min	57,7	63,4	65,5	70,7	75,9
a (6-120')	3,667	4,243	4,569	4,936	5,474
b (6-120')	0,546	0,550	0,552	0,552	0,554
A (120-1440')	6,146	7,478	8,125	9,165	10,506
B (120-1440')	0,692	0,706	0,713	0,719	0,728

**Débit du bassin versant (en m<sup>3</sup>/h)**

<b>t</b> <b>durée de la pluie</b>	<b>Fréquence de retour de la pluie</b>				
	<b>10 ans</b>	<b>20 ans</b>	<b>30 ans</b>	<b>50 ans</b>	<b>100 ans</b>
25,1 min	1508,9	1723,6	1844,1	1992,2	2195,1
30,00 min	1368,6	1562,2	1670,8	1805,0	1988,2
40,00 min	1169,7	1333,6	1425,5	1540,0	1695,3
50,00 min	1035,5	1179,6	1260,3	1361,5	1498,2
60,00 min	864,2	992,9	1048,3	1153,8	1274,7
120,00 min	534,9	608,6	639,5	700,9	769,6
180,00 min	404,0	457,1	479,0	523,7	572,9
240,00 min	331,1	373,1	390,1	425,8	464,6
300,00 min	283,7	318,7	332,7	362,7	395,0
360,00 min	250,1	280,2	292,2	318,1	345,9
540,00 min	188,9	210,5	218,8	237,7	257,5
600,00 min	175,6	195,4	203,0	220,4	238,5
660,00 min	164,4	182,7	189,7	205,8	222,5
720,00 min	154,8	171,8	178,2	193,3	208,8
780,00 min	146,5	162,3	168,4	182,5	197,0
840,00 min	139,1	154,1	159,7	173,0	186,7
900,00 min	132,7	146,7	152,0	164,6	177,5
960,00 min	126,9	140,2	145,2	157,2	169,4
1020,00 min	121,7	134,3	139,1	150,5	162,1
1080,00 min	116,9	129,0	133,5	144,4	155,4
1140,00 min	112,6	124,2	128,4	138,9	149,4
1200,00 min	108,7	119,8	123,8	133,9	144,0
1260,00 min	105,1	115,7	119,6	129,3	138,9
1320,00 min	101,8	112,0	115,7	125,0	134,3
1380,00 min	98,7	108,5	112,1	121,1	130,0
1440,00 min	95,8	105,3	108,7	117,4	126,1

**Volume à stocker (en m³)**

<b>t</b> <b>durée de la pluie</b>	<b>Fréquence de retour de la pluie</b>				
	<b>10 ans</b>	<b>20 ans</b>	<b>30 ans</b>	<b>50 ans</b>	<b>100 ans</b>
25,1 min	599,4	689,1	739,5	801,5	886,3
30,00 min	646,5	743,3	797,6	864,7	956,3
40,00 min	729,4	838,7	899,9	976,3	1079,8
50,00 min	799,9	920,0	987,2	1071,6	1185,5
60,00 min	788,6	917,3	972,7	1078,2	1199,1
120,00 min	918,6	1066,1	1127,8	1250,7	1388,0
180,00 min	985,3	1144,6	1210,1	1344,3	1491,9
240,00 min	1022,0	1190,0	1258,1	1400,9	1556,2
300,00 min	1040,6	1215,6	1285,7	1435,6	1596,9
360,00 min	1047,0	1227,8	1299,5	1455,3	1621,7
540,00 min	1019,8	1213,9	1289,1	1458,9	1636,9
600,00 min	1000,3	1197,8	1273,9	1447,5	1628,6
660,00 min	977,0	1177,8	1254,6	1431,8	1615,7
720,00 min	950,5	1154,2	1231,8	1412,2	1598,7
780,00 min	921,3	1127,7	1205,9	1389,3	1578,2
840,00 min	889,6	1098,6	1177,3	1363,7	1554,8
900,00 min	855,9	1067,2	1146,4	1335,5	1528,7
960,00 min	820,2	1033,8	1113,5	1305,1	1500,2
1020,00 min	782,9	998,5	1078,7	1272,7	1469,7
1080,00 min	744,0	961,6	1042,2	1238,5	1437,3
1140,00 min	703,8	923,2	1004,1	1202,7	1403,1
1200,00 min	662,3	883,5	964,7	1165,4	1367,4
1260,00 min	619,6	842,5	924,0	1126,7	1330,3
1320,00 min	575,8	800,4	882,2	1086,9	1291,8
1380,00 min	531,1	757,2	839,3	1045,8	1252,2
1440,00 min	485,4	713,0	795,4	1003,7	1211,4
Débit de fuite (m³/h)	<b>76</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
Volume maxi à stocker (m³)	<b>1047</b>	<b>1228</b>	<b>1300</b>	<b>1459</b>	<b>1637</b>
Temps moyen de résidence (h)	<b>13,1</b>	<b>15,4</b>	<b>16,3</b>	<b>18,3</b>	<b>20,5</b>
Temps de vidange (h)	<b>26,2</b>	<b>30,8</b>	<b>32,6</b>	<b>36,6</b>	<b>41,0</b>

Volume bassin (m3)	1136
Longueur extérieure (m)	100,0
Largeur extérieure (m)	12,0
Profondeur max (m)	1,00
Pente talus (°)	60,0

Longueur fond du bassin	98,8
Largeur fond du bassin	10,8

# Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)

## Gestion des eaux pluviales des toitures

Coefficient d'apport

	Surface (m <sup>2</sup> )	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts (noues)	24200	0,1	0,10	0,10	0,10	0,10
Espaces verts (bassin)	18665	0	0	0	0	0
Voiries enrobées (gestion via bassin)	31363	0	0	0	0	0
Zone bétonnée (gestion via bassin)	3611	0	0	0	0	0
Bassin	1511	0	0	0	0	0
Bâtiment	29397	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Ombrières parking	2850	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Voirie stabilisée	9196	0	0,00	0,00	0,00	0
<b>Total</b>	<b>120793</b>	<b>0,27</b>	<b>0,27</b>	<b>0,27</b>	<b>0,27</b>	<b>0,27</b>

### Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	12,08	12,08	12,08	12,08	12,08
Coefficient d'apport	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Surface active (ha)	3,31	3,31	3,31	3,31	3,31
Débit permis (l/s)	36,24	36,24	36,24	36,24	36,24
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,156	0,156	0,156	0,156	0,156
Diamètre retenu (m)	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Hauteur d'eau (m)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Débit maxi de la buse (l/s)	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50
Débit maxi de la buse (m <sup>3</sup> /h)	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

### Calcul du débit infiltré

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface d'infiltration (m <sup>2</sup> )	2200	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0
K (m/h)	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Débit infiltré (m <sup>3</sup> /h)	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800

### Calcul du débit recyclé

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit recyclé (m <sup>3</sup> /j)	0	0	0	0	0
Débit recyclé (m <sup>3</sup> /h)	0	0	0	0	0

### Temps de concentration

$$T_c = 0,9 A^{0,35} C_e^{-0,35} P^{-0,5}$$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	12,0793	12,0793	12,0793	12,0793	12,0793
Coefficient de ruissellement	0,2736	0,2736	0,2736	0,2736	0,2736
Pente moyenne de la parcelle	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
<b>Temps de concentration (T<sub>c</sub>)</b>	<b>26,8</b>	<b>26,8</b>	<b>26,8</b>	<b>26,8</b>	<b>26,8</b>

**Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm)**

$$i = a \times t^{(1-b)}$$

<b>t</b> <b>durée de la pluie</b>	<b>Fréquence de retour de la pluie</b>				
	<b>10 ans</b>	<b>20 ans</b>	<b>30 ans</b>	<b>50 ans</b>	<b>100 ans</b>
26,8 min	16,3	18,6	19,9	21,5	23,7
30,00 min	17,2	19,6	21,0	22,7	25,0
40,00 min	19,6	22,3	23,9	25,8	28,4
50,00 min	21,7	24,7	26,4	28,5	31,3
60,00 min	23,5	26,8	28,6	30,9	34,0
120,00 min	26,9	30,6	32,1	35,2	38,6
180,00 min	30,4	34,4	36,1	39,4	43,1
240,00 min	33,2	37,5	39,2	42,8	46,7
300,00 min	35,6	40,0	41,8	45,5	49,6
360,00 min	37,7	42,2	44,0	47,9	52,1
540,00 min	42,7	47,5	49,4	53,7	58,2
600,00 min	44,1	49,0	51,0	55,3	59,9
660,00 min	45,4	50,4	52,4	56,8	61,4
720,00 min	46,6	51,7	53,7	58,2	62,9
780,00 min	47,8	53,0	54,9	59,5	64,3
840,00 min	48,9	54,1	56,1	60,8	65,6
900,00 min	49,9	55,3	57,2	62,0	66,8
960,00 min	50,9	56,3	58,3	63,1	68,0
1020,00 min	51,9	57,3	59,3	64,2	69,1
1080,00 min	52,8	58,3	60,3	65,2	70,2
1140,00 min	53,7	59,2	61,3	66,2	71,3
1200,00 min	54,6	60,1	62,2	67,2	72,3
1260,00 min	55,4	61,0	63,0	68,1	73,2
1320,00 min	56,2	61,8	63,9	69,0	74,2
1380,00 min	57,0	62,6	64,7	69,9	75,1
1440,00 min	57,7	63,4	65,5	70,7	75,9
a (6-120')	3,667	4,243	4,569	4,936	5,474
b (6-120')	0,546	0,550	0,552	0,552	0,554
A (120-1440')	6,146	7,478	8,125	9,165	10,506
B (120-1440')	0,692	0,706	0,713	0,719	0,728

**Débit du bassin versant (en m<sup>3</sup>/h)**

<b>t</b> <b>durée de la pluie</b>	<b>Fréquence de retour de la pluie</b>				
	<b>10 ans</b>	<b>20 ans</b>	<b>30 ans</b>	<b>50 ans</b>	<b>100 ans</b>
26,8 min	1208,0	1379,5	1475,8	1594,3	1756,5
30,00 min	1135,5	1296,1	1386,2	1497,6	1649,5
40,00 min	970,4	1106,4	1182,7	1277,7	1406,5
50,00 min	859,1	978,6	1045,6	1129,6	1243,0
60,00 min	777,7	885,3	945,5	1021,5	1123,6
120,00 min	443,8	505,0	530,6	581,5	638,5
180,00 min	335,2	379,3	397,4	434,5	475,3
240,00 min	274,7	309,6	323,7	353,3	385,5
300,00 min	235,4	264,4	276,1	300,9	327,7
360,00 min	207,5	232,5	242,4	264,0	287,0
540,00 min	156,7	174,6	181,6	197,2	213,6
600,00 min	145,7	162,1	168,4	182,8	197,8
660,00 min	136,4	151,6	157,4	170,7	184,6
720,00 min	128,4	142,5	147,9	160,4	173,3
780,00 min	121,5	134,7	139,7	151,4	163,4
840,00 min	115,4	127,8	132,5	143,5	154,9
900,00 min	110,1	121,8	126,1	136,6	147,3
960,00 min	105,3	116,3	120,5	130,4	140,5
1020,00 min	100,9	111,5	115,4	124,8	134,4
1080,00 min	97,0	107,0	110,8	119,8	129,0
1140,00 min	93,5	103,0	106,6	115,2	124,0
1200,00 min	90,2	99,4	102,7	111,1	119,4
1260,00 min	87,2	96,0	99,2	107,2	115,3
1320,00 min	84,4	92,9	96,0	103,7	111,4
1380,00 min	81,9	90,0	93,0	100,4	107,9
1440,00 min	79,5	87,4	90,2	97,4	104,6

**Volume à stocker (en m<sup>3</sup>)**

<b>t</b> <b>durée de la pluie</b>	<b>Fréquence de retour de la pluie</b>				
	<b>10 ans</b>	<b>20 ans</b>	<b>30 ans</b>	<b>50 ans</b>	<b>100 ans</b>
26,8 min	515,2	591,7	634,7	687,6	760,0
30,00 min	540,7	621,0	666,1	721,8	797,8
40,00 min	611,0	701,6	752,4	815,8	901,7
50,00 min	670,9	770,5	826,3	896,3	990,8
60,00 min	723,7	831,3	891,5	967,4	1069,5
120,00 min	779,6	901,9	953,1	1055,1	1169,0
180,00 min	843,6	975,8	1030,1	1141,4	1263,9
240,00 min	882,8	1022,2	1078,7	1197,2	1326,0
300,00 min	906,9	1052,1	1110,3	1234,6	1368,4
360,00 min	920,9	1070,9	1130,4	1259,7	1397,7
540,00 min	924,5	1085,5	1147,9	1288,8	1436,5
600,00 min	917,0	1080,9	1144,0	1288,1	1438,3
660,00 min	906,4	1073,0	1136,7	1283,7	1436,3
720,00 min	893,1	1062,2	1126,5	1276,2	1430,9
780,00 min	877,6	1048,9	1113,7	1265,9	1422,6
840,00 min	860,1	1033,4	1098,7	1253,3	1411,9
900,00 min	840,8	1016,1	1081,8	1238,6	1399,0
960,00 min	819,9	997,1	1063,2	1222,1	1384,1
1020,00 min	797,6	976,5	1043,0	1204,0	1367,4
1080,00 min	774,1	954,6	1021,4	1184,3	1349,2
1140,00 min	749,4	931,5	998,6	1163,3	1329,6
1200,00 min	723,6	907,2	974,6	1141,1	1308,7
1260,00 min	696,9	881,9	949,6	1117,7	1286,6
1320,00 min	669,4	855,7	923,6	1093,4	1263,4
1380,00 min	641,0	828,5	896,7	1068,0	1239,2
1440,00 min	611,8	800,6	868,9	1041,8	1214,1
Débit de fuite (m <sup>3</sup> /h)	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Volume maxi à stocker (m <sup>3</sup> )	<b>924</b>	<b>1085</b>	<b>1148</b>	<b>1289</b>	<b>1438</b>
Temps moyen de résidence (h)	<b>15,9</b>	<b>18,6</b>	<b>19,7</b>	<b>22,1</b>	<b>24,7</b>
Temps de vidange (h)	<b>31,7</b>	<b>37,3</b>	<b>39,4</b>	<b>44,3</b>	<b>49,4</b>

Volume bassin (m3)	1001
Longueur extérieure (m)	220,0
Largeur extérieure (m)	10,0
Profondeur max (m)	0,50
Pente talus (°)	30,0

Longueur fond du bassin	218,3
Largeur fond du bassin	8,3

## **Annexe 14 : Diagnostic faune, flore et zone humide**



**SAS ALTHO Saint Gérard – Bret's  
PA du pont de Saint-Caradec  
56920 SAINT-GERAND**

Installation Classée  
pour la Protection de l'Environnement

**Création d'une installation soumise à enregistrement**

**Diagnostic écologique  
Inventaires naturalistes**

<i>Réalisateur :</i>	<i>V. DERVAL</i>
<i>Relecteur :</i>	<i>J. CORDIER</i>
<i>Date de réalisation :</i>	<i>Mai/Nov 2022</i>
<i>Version n° :</i>	<i>1</i>

---

**SET Environnement** - 26 ter rue de La Lande Gohin – 35430 ST-JOUAN-DES-GUERETS  
EURL au capital de 7700 € - Code APE: 7112B – RCS SAINT-MALO 443677877  
Tel : 02 99 58 26 44 - Fax 02 99 58 26 42

Courriel : [contact@setenvironnement.com](mailto:contact@setenvironnement.com) - Site internet : <http://www.setenvironnement.com/>

# SOMMAIRE

1	NOTICE DE PRÉSENTATION.....	4
1.1	Renseignements administratifs .....	4
1.2	Localisation .....	4
1.3	Références cadastrales .....	5
1.4	Objectifs .....	5
1.5	Conditions des visites de terrain .....	6
2	ÉTAT INITIAL DU SITE ET SON ENVIRONNEMENT .....	7
2.1	Milieu physique .....	7
2.2	Milieu naturel.....	7
2.3	Diagnostic zone humide .....	10
2.4	Les habitats.....	14
2.5	La flore vasculaire .....	14
2.6	La faune .....	22
2.7	Conclusion sur la sensibilité du site .....	28
3	ANALYSES DES EFFETS DU PROJET .....	28
3.1	Phase travaux .....	28
3.2	Phase d'exploitation .....	29
4	MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTION ET COMPENSATION.....	30
4.1	Objectifs des mesures.....	30
4.2	Mesures d'évitement .....	31
4.3	Mesures de réduction.....	31
4.4	Mesures de compensation .....	32

# INTRODUCTION

La Société ALTHO à Saint-Gérand souhaite construire et mettre en exploitation une nouvelle usine sur la commune de Noyal-Pontivy (56). Cette usine sera située en face de l'usine existante de Saint-Gérand (56).

Le projet de la SAS ALTHO traitera, environ 267 t/j de pommes de terre pour produire 25 000 t de chips par an.

La Société ALTHO souhaite, préalablement à l'implantation de son usine de production, réaliser un diagnostic faune flore et un diagnostic des zones humides sur la zone d'installation de l'unité.

Cette étude est un état des lieux correspondant aux visites de terrain des mois de mai 2022 et novembre 2022.

# 1 NOTICE DE PRÉSENTATION

## 1.1 Renseignements administratifs

### 1.1.1 Pétitionnaire

Nom	Etablissement ALTHO
Forme juridique	Etablissement secondaire/ SASU
Président	Alain Glon Holding
Numéro de SIRET	39772959100016
Adresse du siège social	Paris 75007

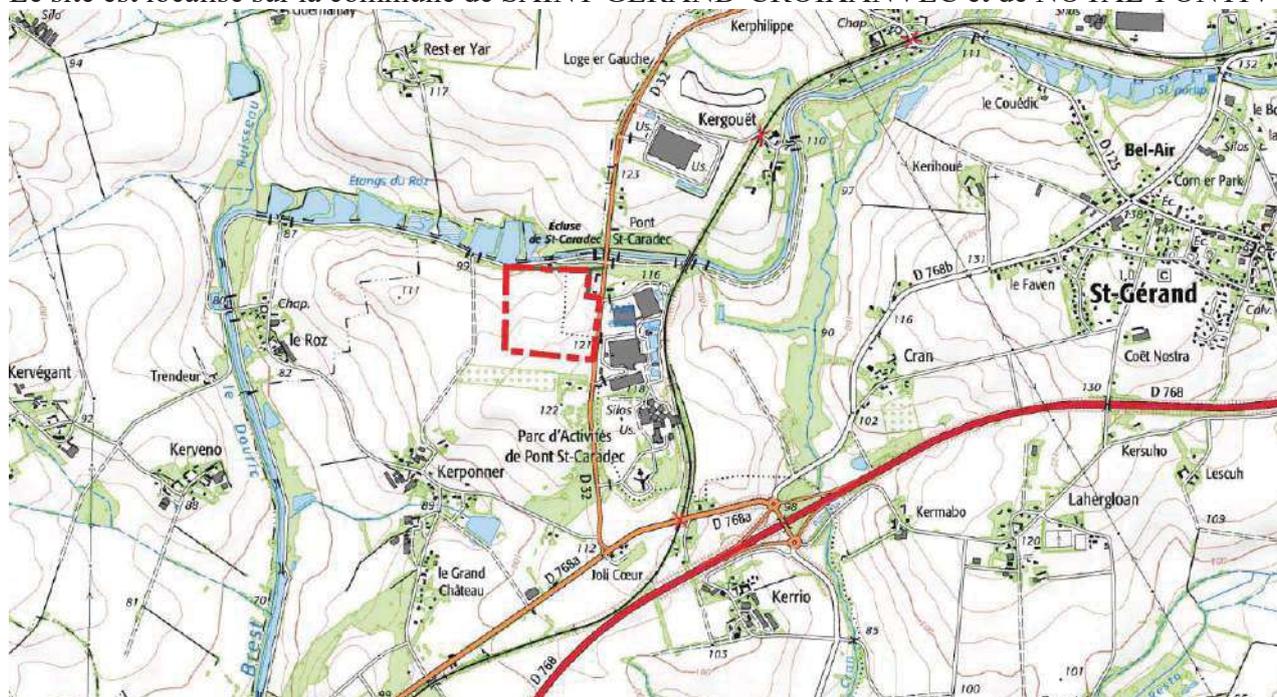
### 1.1.2 Les installations

Adresse de l'installation : PA du pont de Saint Caradec  
56920 SAINT-GERAND- CROIXANVEC

Activités : Transformation et consommation de pommes de terre (1031Z)

## 1.2 Localisation

Le site est localisé sur la commune de SAINT-GERAND-CROIXANVEC et de NOYAL-PONTIVY.



**Carte de localisation**

*Annexe 1 : Carte de localisation*

### 1.3 Références cadastrales

Les parcelles cadastrales du site sont les suivantes :

#### *Références cadastrales*

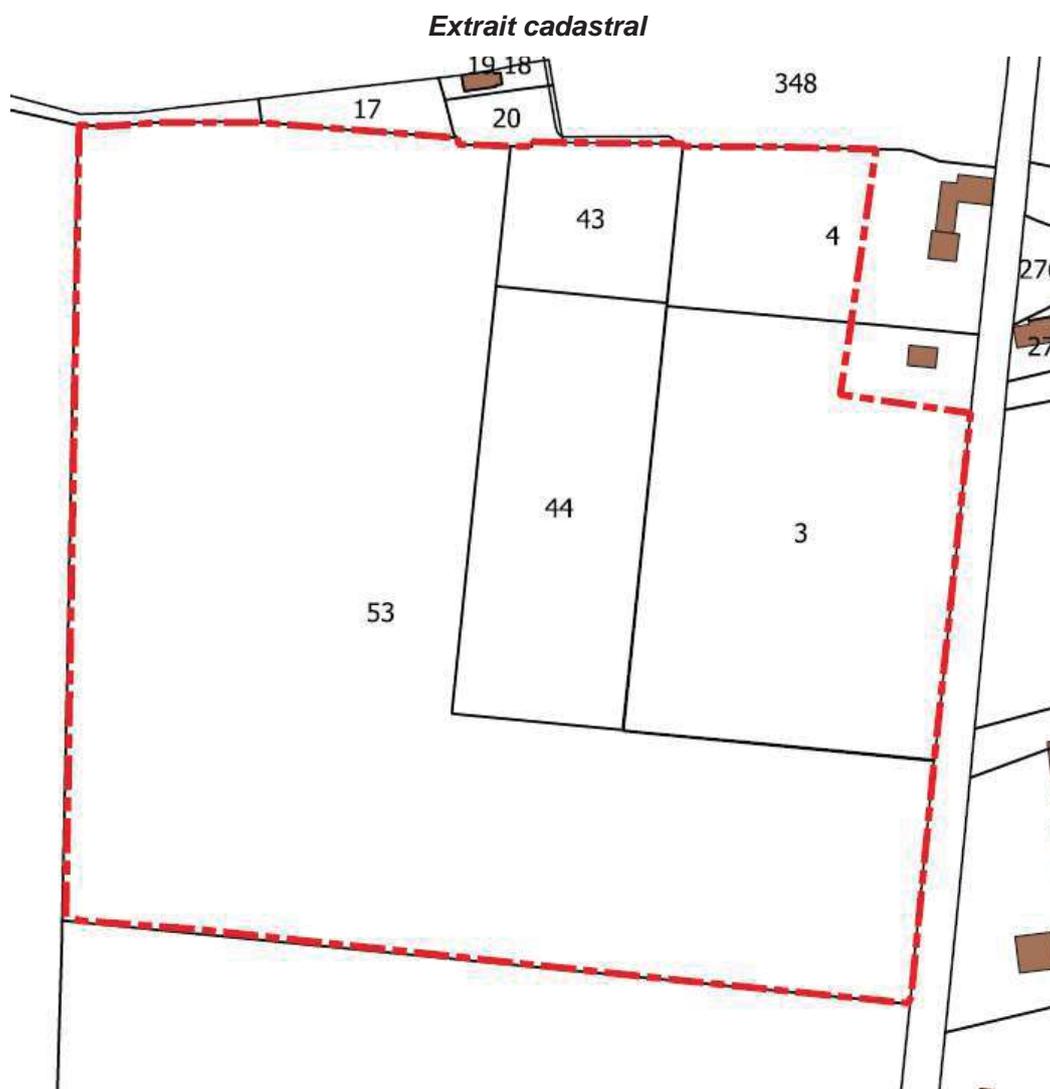
Commune	Adresse	Section	N°
SAINT-GERAND-CROIXANVEC	12 Le Champ du Pont	ZT	3 ; 4
NOYAL-PONTIVY	Kerponner	ZL	43 ; 44 ; 53

*Annexe 2 : Extrait cadastral*

### 1.4 Objectifs

La société ALTHO souhaite réaliser un diagnostic zones humides et un inventaire de la faune et de la flore sur le site en projet.

Le plan ci-dessous présente les parcelles en projet. C'est donc l'ensemble de ces zones qui sera étudié.



Compte tenu des caractéristiques de cette espace et de la variété des milieux rencontrés, huit groupes pertinents ont été étudiés en fonction des milieux observés sur le site (détermination des groupes les plus sensibles aux habitats présents sur le site) et de la faisabilité de ces inventaires :

- Flore
- Oiseaux
- Odonates
- Papillons
- Amphibiens et reptiles
- Mammifères
- Chiroptères

Le présent rapport fait le bilan des inventaires réalisés pour les huit groupes retenus. Les éléments marquants de la biodiversité sont soulignés, notamment en termes d'habitats et d'espèces patrimoniales.

### **1.5 Conditions des visites de terrain**

Le diagnostic a été réalisé, par un ingénieur, chargé d'études spécialisé en écologie et en gestion d'habitats.

<b>Dates des inventaires</b>	<b>Aires d'étude, conditions météorologiques et commentaires</b>
06/05/2022	Aire d'étude et environs proches Ensoleillé, doux, vent faible (après-midi) Diagnostic : potentialité et relevé des espèces toute faune Analyse des grands milieux / habitats
08/11/2022	Aire d'étude et environs proches Nuageux, températures basses, vent léger (après-midi) Diagnostic : potentialité et relevé des espèces toute faune Analyse des grands milieux / habitats

## **2 ÉTAT INITIAL DU SITE ET SON ENVIRONNEMENT**

### **2.1 Milieu physique**

#### **2.1.1 Climat**

Le climat sur le secteur d'étude est de type océanique avec été tempéré, les températures varient de 6 à 18°C en moyenne, les précipitations sont fréquentes et les vents sont modérés.

#### **2.1.2 Relief**

Le site du projet se trouve sur un territoire caractérisé par une unité paysagère correspondant au Plateau de Pontivy-Loudéac. A l'échelle régionale, ce site est implanté dans un territoire principalement agricole, sur des terres arables et des systèmes culturaux et parcellaires complexes et est entouré d'îlots urbanisés. Le site se situe à proximité de ces îlots urbanisés, il est situé à environ 1,5 km à l'Ouest de la bourgade de Saint-Gérant.

Le site du projet se situe au niveau de la cote 100 m NGF.

#### **2.1.3 Géologie**

Le substrat sur lequel est situé le site correspond à l'époque du Briovérien, sur des schistes, siltites et grès divers schistosés à séricite-chlorite (Faciès grossiers en bancs et lentilles).

#### **2.1.4 Réseau hydrographique**

Source : *BD-Carthage (base de données du réseau hydrographique français), Syndicat des Eaux vives des 3 Nied.*

Le site est localisé sur le bassin versant du Blavet et de ses affluents, d'une superficie de 1290 km<sup>2</sup>. Le site se situe en bordure du Canal de Nantes à Brest d'une longueur totale de 364 km.

#### **2.1.5 Captages**

La zone étudiée n'est pas située en périmètre de captage d'eau. En revanche, le périmètre éloigné du captage d'eau de l'OUST se situe à 5 km de cette zone.

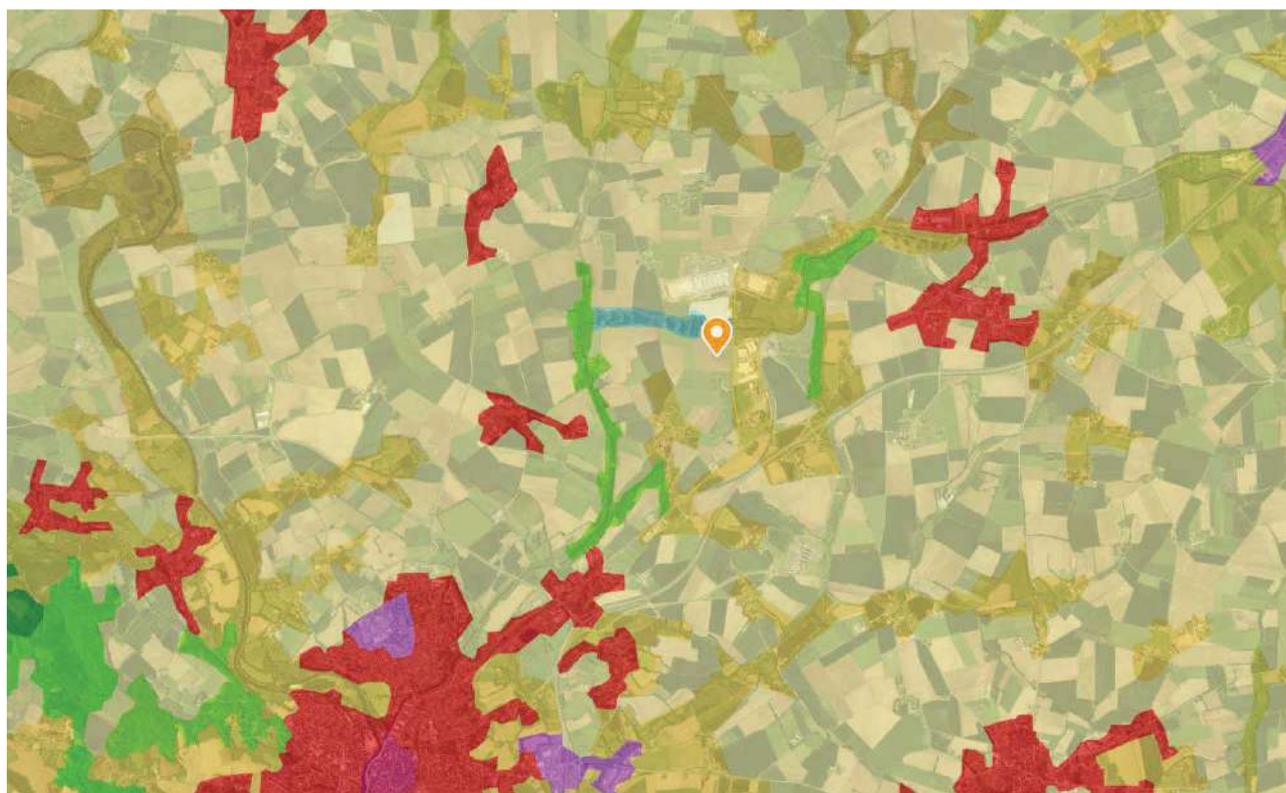
### **2.2 Milieu naturel**

Le patrimoine naturel de la commune de Saint-Gérant-Croixanvec est principalement lié aux influences des zones agricoles et boisement, du Canal de Nantes à Brest et de ses affluents présents dans le secteur.

#### **2.2.1 L'environnement proche du site**

Le site en projet se situe dans un espace assez ouvert caractéristique des zones agricoles de ce secteur en Bretagne. Il est entouré, d'un côté par des espaces de cultures et de l'autre par le Canal de Nantes à Brest et des zones associées autour desquels des activités industrielles sont insérées

**Vue aérienne et inventaire forestier (source : Géoportail)**



Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	Tissu urbain continu	Marais intérieurs
Cultures annuelles associées à des cultures permanentes	Tissu urbain discontinu	Tourbières
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	Zones industrielles ou commerciales et installations publiques	Marais maritimes
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	Marais salants
Territoires agroforestiers	Zones portuaires	Zones intertidales
Forêts de feuillus	Aéroports	Cours et voies d'eau
Forêts de conifères	Extraction de matériaux	
Forêts mélangées	Décharges	
Pelouses et pâturages naturels	Chantiers	
Landes et broussailles	Espaces verts urbains	
Végétation sclérophylle	Equipements sportifs et de loisirs	
Forêt et végétation arbustive en mutation	Terres arables hors périmètres d'irrigation	
	Périmètres irrigués en permanence	

Les boisements identifiés à proximité sont de types :

- Forêt fermée à mélange de feuillus
- Formation herbacée.

Le site en projet est situé dans un environnement ouvert composé de parcelles agricoles relativement éloignées des boisements.

### **2.2.2 Inventaire patrimonial**

En amont du travail de terrain, une étude bibliographique a été menée, afin de recenser les connaissances existantes, concernant les milieux naturels présents dans le secteur d'étude.

La DREAL Bretagne a été consultée afin de connaître l'existence de ZNIEFF et autres sites classés à proximité. Ceux-ci sont présentés ci-dessous :

#### ***Patrimoine naturel***

	<b>Nom</b>	<b>Distance / projet</b>
Zones Natura 2000	Rivière SCORFF, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre	12 km
ZNIEFF type 1	Bois et Etang de Branguily	4 km
ZNIEFF type 2	Forêt de Quenecan	9 km

*Zone NATURA 2000 : sites transmis à l'Union Européenne en 1999 pour classement en application de la directive habitat.*

*ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique.*

*ZNIEFF type 1 : désignent « des secteurs d'une superficie en général limitée caractérisée par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables, ou caractéristiques du milieu du patrimoine naturel régional ou national »*

*ZNIEFF type 2 : désignent « des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes »*

Le projet est éloigné des espaces naturels protégés, l'impact du projet sur ces zones sera faible.

*Annexe 3 : Carte des espaces naturels*

## **2.3 Diagnostic zone humide**

### **2.3.1 Présentation**

#### **2.3.1.1 Définition d'une zone humide**

Les critères de définition et de délimitation des zones humides sont précisés dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, en application des articles L.214-7-1 et R. 211-108 du code de l'Environnement.

Ainsi un espace peut être considéré comme une zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

#### **1/ Ses sols présentent de l'hydromorphie caractéristique des zones humides**

Les sols des zones humides correspondent :

- aux histosols = engorgement permanent qui provoque l'accumulation de matières organiques,
- aux reductisols = traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface,
- aux rédisols = traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant ; ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur avec des traits réductiques entre 80 et 120 cm de profondeur.

#### **2/ Sa végétation présente des espèces et/ou habitats caractéristiques des zones humides.**

La végétation peut être qualifiée d'hygrophile lorsque la moitié des espèces dominantes (recouvrement supérieur ou égal à 20 %) figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.

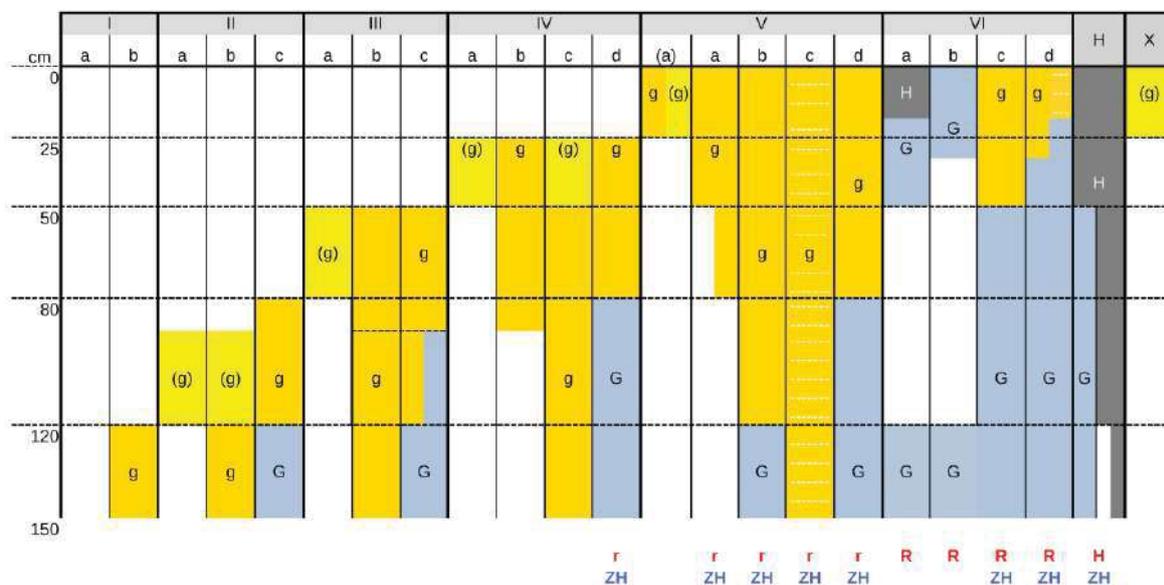
Les zones humides ont des fonctions importantes au sein de l'écosystème :

- Fonction hydrologique
  - ✘ Quantitative :  
Elles assurent la maîtrise des crues en absorbant l'eau excédentaire et en la restituant en période sèche.
  - ✘ Qualitative :  
Elles maintiennent et améliorent la qualité de l'eau en agissant comme un filtre épurateur physique et par les dégradations biochimiques. Elles retiennent les matières en suspension et ont un pouvoir dénitrificateur.
- Fonction biologique
  - ✘ Diversité :  
Elles regorgent d'une multitude d'espèces animales et végétales ayant une forte valeur patrimoniale. La moitié des espèces d'oiseaux en France dépendent de ces milieux.
  - ✘ Habitat :  
Elles offrent un espace permettant aux animaux de se reproduire, de s'alimenter et de se reposer.

#### **2.3.1.2 Profils pédologiques caractérisant des zones humides**

Le tableau suivant définit les successions d'horizons caractérisant les zones humides.

**Classification des sols hydromorphes (d'après GEPPA, 1981)**



<b>H</b>	Horizon histique	<b>H : Histosol</b>	ZH : sols caractérisant des zones humides  ⇒ Les classes IVd, V (a,b,c,d), VIc et VI d et H indiquent des sols de « zone humide ».
<b>G</b>	Horizon réductique	<b>R : Réductisol</b>	
<b>g</b>	Horizon rédoxique marqué (pseudogley marqué)	<b>r : Rédoxisol</b>	
<b>(g)</b>	Horizon rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)		
<b>Nappe</b>	Nappe		

<b>Classe I</b> : Aucune manifestation d'hydromorphie avant 120 cm.
<b>Classe II</b> : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 80 et 120 cm.
<b>Classe III</b> : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 50 et 80 cm.
<b>Classe IV</b> : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 25 et 50 cm.
<b>Classe V</b> : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 25 cm.
<b>Classe VI</b> : Manifestations d'hydromorphie dès la surface du sol avec un horizon réduit débutant avant 80 cm.
<b>Classe H</b> : présence d'horizons histiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm – suivie ou non d'un horizon réduit.
<b>Classe X</b> : Manifestations d'hydromorphie en faible proportion entre 0 et 25 cm de profondeur puis absence d'hydromorphie.

### 2.3.1.3 Critères liés à la végétation

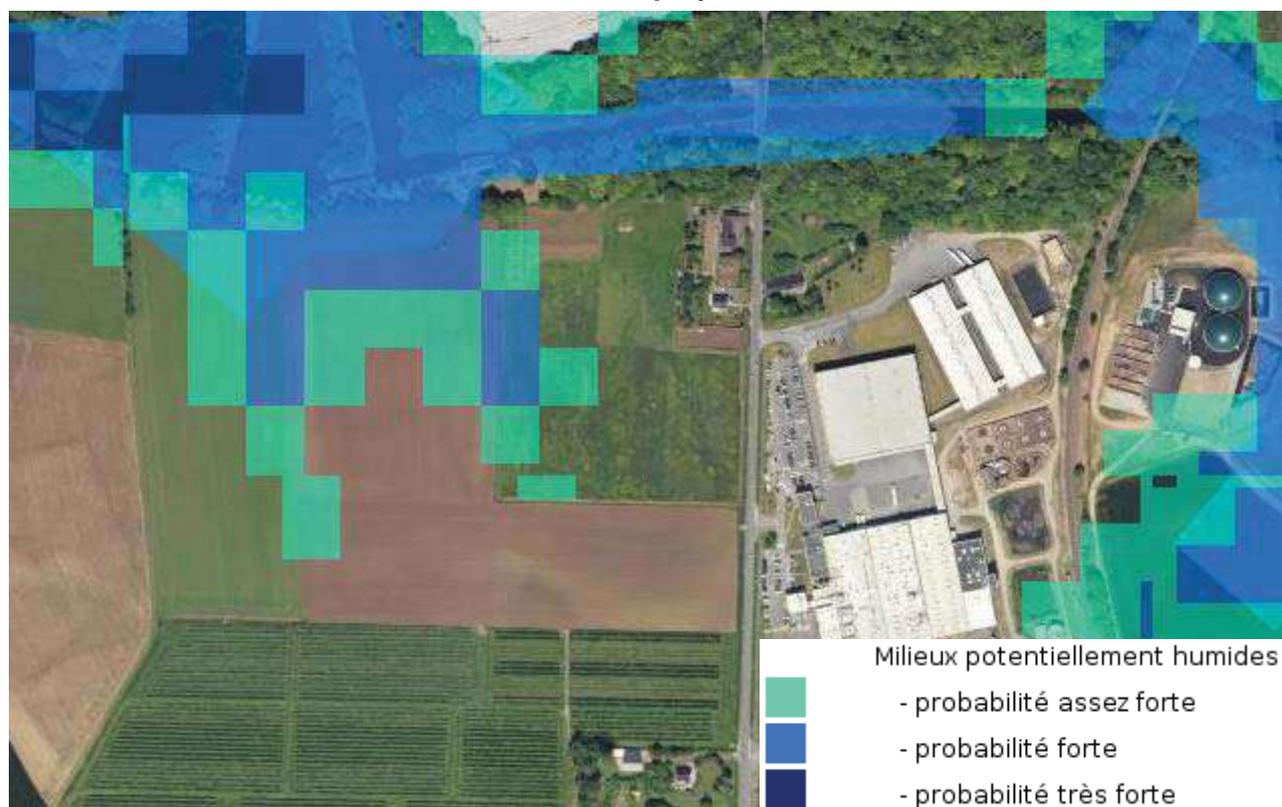
La végétation, si elle est spontanée, peut être qualifiée d'hygrophile lorsque la moitié des espèces dominantes (espèces qui suffisent à atteindre 50 % de taux de recouvrement) figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides (annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008), ou lorsque les communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", sont identifiées comme caractéristiques de zones humides (annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008).

### 2.3.2 Recherches bibliographiques

#### → Prédiposition

Les milieux potentiellement humides font l'objet d'une cartographie (<http://sig.reseau-zones-humides.org>), l'extrait cartographique suivant indique les secteurs prédisposés à caractériser des zones humides.

#### Site en projet



## ➔ Inventaire communal

Les données de la commune de Saint-Gérard-Croixanvec ont été consultées afin de savoir si la zone a déjà été concernée par un inventaire zone humide et d'en vérifier le classement.

Il s'avère qu'un inventaire a été réalisé à l'échelle communale en 2009. Des zones humides se situent à proximité (environ 200 mètres) au niveau du Canal de Nantes à Brest.

### **2.3.3 Pédologie**

Les parcelles ont été parcourues à pied et des sondages à la tarière à main ont été effectués. Un sondage a été effectué par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Les informations concernant les sols sont codées selon la classification GEPPA.

Les sols rencontrés sur le site appartiennent aux classes suivantes :

- Classe GEPPA Ia non caractéristique de zones humides,

La carte de localisation des sondages pédologiques est présente en annexe.

### **2.3.4 Végétation**

Une étude de la flore a été effectuée sur la parcelle du site. Un relevé du recouvrement floristique est réalisé dans chaque secteur homogène d'un point de vue mésologique. L'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces dominantes (recouvrement supérieur ou égal à 20 %) indicatrices de zones humides.

Les parcelles du projet et celles à proximité se distinguent en plusieurs zones :

#### ***Végétation de la parcelle du projet***

<b>Typologie EUNIS</b>	<b>Espèces principales</b>	<b>Espèces secondaires</b>
E2.61 – Prairies améliorées sèches ou humides	Ray-grass	Flouve odorante
X .07 Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi naturelle	Blé	Lierre terrestre
FA.3 Haie d'espèce indigènes riches en espèces	Chêne pédonculé	Châtaignier
G1.D1 Plantations de <i>Castanea Sativa</i>	Châtaignier	Ficaire

La végétation du site est globalement mésique, elle se situe à un niveau intermédiaire entre le statut sec et humide. La végétation retrouvée sur le site n'est pas caractéristique des zones humides.

## 2.4 Les habitats

Le site en projet se situe dans un paysage urbanisé d'un côté et agricole en partie, entouré de boisements, de champs cultivés et de sites industriels.

Le tableau ci-dessous présente les différentes typologies de végétations identifiées sur le site.

### *Végétation de la parcelle du projet*

Typologie EUNIS	Espèces principales	Espèces secondaires
E2.61 – Prairies améliorées sèches ou humides	Ray-grass	Flouve odorante
X .07 Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi naturelle	Blé	Lierre terrestre
FA.3 Haie d'espèce indigènes riches en espèces	Chêne pédonculé	Châtaignier
G1.D1 Plantations de <i>Castanea Sativa</i>	Châtaignier	Ficaire

*EUNIS : Système d'information européen sur la nature*

Les principaux habitats identifiés sur le site sont assez représentatifs de ce type de zone d'étude.

La parcelle du projet du site industriel est un espace de culture bordé au nord par une haie. Le site concerné par le projet est une prairie et un champ cultivé.

La carte des habitats est présente en annexe.

## 2.5 La flore vasculaire

### 2.5.1 Matériel et méthodes

L'objectif a consisté à réaliser un inventaire le plus complet possible des espèces rencontrées sur les parcelles du projet. La zone d'étude a été divisée en plusieurs parties :

1. Zone de cultures
2. Zone de prairies
3. Zone boisée (haie)
4. Verger

Chacune de ces parties a fait l'objet d'un inventaire exhaustif des espèces végétales. La méthode consiste en une prospection aléatoire, le site est parcouru, et toutes les espèces rencontrées sont notées.

L'intérêt patrimonial des plantes est évalué au regard de leur statut de protection réglementaire et des listes rouges d'espèces menacées en France.

### **2.5.2 Résultats**

Les inventaires floristiques ont été conduits dans l'optique de révéler la biodiversité floristique globale du site afin de dégager les principaux enjeux écologiques et d'identifier les différents habitats présents.

Les données floristiques sont issues d'inventaires botaniques réalisés par milieux homogènes. Le tableau ci-dessous présente les différentes espèces inventoriées sur le site d'étude.

Végétation du site d'étude le 5 mai 2022

Nom latin	Nom français	Liste rouge flore vasculaire de France métropolitaine	Statut de l'espèce
E2.61 – Prairies améliorées sèches ou humides			
<i>Ficaria verna</i> , Huds., 1762	Ficaire fausse renoncule	LC	/
<i>Trifolium</i> sp.	Trèfle	LC	/
<i>Taraxacum campylobes</i> , G.E. Haglund, 1948	Pissenlit dent-de-lion	LC	/
<i>Lolium</i> sp.	Ray-grass	LC	/
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	LC	/
<i>Holcus mollis</i> L., 1759	Houque molle	LC	/
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	LC	/
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs	LC	/
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Patience oseille	NE	/
<i>Rumex acetosela</i> L., 1753	Patience petite-oseille	LC	/
<i>Vicia</i> sp.	Vesce	Statut différent selon l'espèce	/
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	LC	/
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Renoncule acre	LC	/
<i>Fumaria</i> sp.	Fumeterre	LC	/
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace	LC	/
FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces			
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Châtaignier	LC	/
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	LC	/
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	LC	/
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce commune	LC	/
<i>Ulex europaeus</i> L., 1753	Ajonc d'Europe	LC	/
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Buis commun	LC	/
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	LC	/
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx commun	LC	/
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Laurier cerise	NA	Espèce introduite
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	Genêt à balais	LC	/

<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A.Murray) Parl., 1866	Cyprès de Lawson	NA	Espèce introduite, Statut NT sur la Liste rouge mondiale des espèces menacées
<b>G1.D1 Plantations de Castanea Sativa</b>			
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Châtaignier	LC	/
<i>Trifolium</i> sp.	Trèfle	LC	/
<i>Salix</i> sp.	Saule	Statut différent selon les espèces	/
<i>Ficaria verna</i> , Huds., 1762	Ficaire fausse renoncule	LC	/
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	LC	/
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	LC	/
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante	LC	/
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlique laineuse	LC	/
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Patience oseille	NE	/
<i>Rumex acetosela</i> L., 1753	Patience petite-oseille	LC	/
<i>Taraxacum campylobes</i> , G.E. Haglund, 1948	Pissenlit dent-de-lion	LC	/
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	LC	/
<b>Végétation bordant la parcelle : X .07 Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi naturelle</b>			
<i>Triticum</i> sp.	Blé	NA	/
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	LC	/
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	LC	/
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Patience oseille	NE	/
<i>Rumex acetosela</i> L., 1753	Patience petite-oseille	LC	/
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	LC	/

<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce commune	LC	/
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme commun	LC	/
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlique laineuse	LC	/
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	LC	/
<i>Taraxacum campyloides</i> , G.E. Haglund, 1948	Pissenlit dent-de-lion	LC	/
<i>Ficaria verna</i> , Huds., 1762	Ficaire fausse renoncule	LC	/
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	LC	/
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoite commune	LC	/
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine monogyne	LC	/
<i>Salix</i> sp.	Saule	Statut différent selon les espèces	/
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	LC	/
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	Fougère aigle	LC	/
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque	LC	/
<i>Rabera holostea</i> (L.) M.T.Sharpley & E.A.Tripp, 2019	Stellaire holostée	LC	/
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	LC	/
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Berce commune	LC	/
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	LC	/

Végétation du site d'étude le 8 novembre 2022

Nom latin	Nom français	Liste rouge flore vasculaire de France métropolitaine	Statut de l'espèce
	E2.61 – Prairies améliorées sèches ou humides		
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque	NAa	/
<i>Calendula officinalis</i> L., 1753	Souci officinale	LC	/
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire	LC	/
<i>Lolium</i> sp.	Ray-grass	LC	/
<i>Taraxacum campyloides</i> , G.E. Haglund, 1948	Pissenlit dent-de-lion	LC	/
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Renoncule âcre	LC	/
<i>Scorzoneroïdes autumnalis</i> (L.) Moench, 1794	Liondent d'automne	LC	/
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	LC	/
<i>Ulex europaeus</i> L., 1753	Ajonc d'Europe	LC	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	LC	/
<i>Raphanus raphanistrum</i> L., 1753	Radis ravenelle	LC	/
<i>Mispates orontium</i> (L.) Raf., 1840	Muflier des champs	LC	/
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle rouge	LC	/
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale	LC	/
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Vergerette du Canada	LC	/
<i>Salix</i> sp.	Saule sp.	Statut différent selon les espèces	
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Grande oseille	LC	/
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium mou	LC	/
<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	Cardamine de prés	LC	/
<i>Amaranthus caudatus</i> L., 1753	Amaranthe queue-de-renard	LC	/
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve commune		
	FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces		
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Châtaignier	LC	/
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	LC	/

<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	LC	/
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce commune	LC	/
<i>Ulex europaeus</i> L., 1753	Ajonc d'Europe	LC	/
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Buis commun	LC	/
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	LC	/
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx commun	LC	/
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Laurier cerise	NA	Espèce introduite
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	Genêt à balais	LC	/
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl., 1866	Cyprès de Lawson	NA	Espèce introduite, Statut NT sur la Liste rouge mondiale des espèces menacées
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	LC	/
<i>Vicia sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée	NAa	
G1.D1 Plantations de <i>Castanea Sativa</i>			
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Châtaignier	LC	/
<i>Trifolium</i> sp.	Trèfle	LC	/
<i>Salix</i> sp.	Saule	Statut différent selon les espèces	
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	LC	/
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	LC	/
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Patience oseille	NE	/
<i>Taraxacum campyloides</i> , G.E. Haglund, 1948	Pissenlit dent-de-lion	LC	/
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium mou	LC	/
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Erable champêtre	LC	/
Végétation bordant la parcelle : X.07 Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi naturelle			
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	LC	/

<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	LC	/
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Patience oseille	NE	/
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	LC	/
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce commune	LC	/
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	LC	/
<i>Taraxacum campyloides</i> , G.E. Haglund, 1948	Pissenlit dent-de-lion	LC	/
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	LC	/
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine monogyne	LC	/
<i>Salix</i> sp.	Saule	Statut différent selon les espèces	
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	Fougère aigle	LC	/
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque	LC	/
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	LC	/
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	LC	/
<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth., 1837	Phacélie à feuilles de tanaïsie	NAa	/
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium mou	LC	/
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf., 1840	Muflier des champs	LC	/
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	LC	/
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine	LC	/
<i>Melilotus albus</i> Medik, 1787	Mélicot blanc	LC	/

## **2.6 La faune**

### **2.6.1 Les oiseaux nicheurs**

#### *2.6.1.1 Matériel et méthode*

Lors de cette visite terrain, l'ensemble des habitats a été prospecté de manière itinérante le long des haies, bosquets et broussailles susceptibles d'abriter des oiseaux nicheurs. Toutes les espèces contactées, visuellement ou par le chant, stationnant sur le site sont inventoriées.

Pour chaque oiseau observé on note s'il est observé sur la parcelle en projet ou bien s'il est vu en périphérie de celle-ci, on note en fonction des quatre directions cardinales dans quel secteur il a été observé.

L'intérêt du site pour les oiseaux est évalué au regard du statut réglementaire des espèces, mais surtout en fonction de leur statut de conservation (liste rouge nationale ou régionale) et de leur abondance sur le site.

#### *2.6.1.2 Résultats*

## Avifaune du site d'étude le 5 mai 2022

Nom français	Nom latin	Localisation sur le site	Statut de protection	Catégorie UICN	Liste de rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)	Liste rouge européenne de l'UICN (2015)
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	N	Directive oiseaux (Annexe II/1 et III/1)	LC	LC	LC
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	E	Convention de Berne (Annexe II et III) / Oiseaux protégés (Art.3)	LC	LC	LC
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	N	Convention de Berne (Annexe III) / Oiseaux protégés (Art.3)	LC	LC	LC
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	S	Convention de Berne (Annexe III) / Oiseaux protégés (Art.3)	LC	LC	LC
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	N	Convention de Berne (Annexe II et III) / Oiseaux protégés (Art.3)	LC	LC	LC
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	E	Directive oiseaux (Annexe II/2) / Convention de Berne (Annexe III)	LC	LC	LC
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	S, O	Directive oiseaux (Annexe II/2) / Convention de Berne (Annexe III)	LC	LC	NA
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	E	Espèce CITES / Oiseaux protégés (Art.3)	LC	LC	LC
Accenteur mouchet	<i>Pinella modularis</i>	S	Convention de Berne (Annexe II et III) / Oiseaux protégés (Art.3)	LC	LC	LC

*Localisation sur le site : (E : bordure Est de la parcelle, N : bordure Nord de la parcelle, O : bordure Ouest de la parcelle, S : bordure Sud de la parcelle)*

*LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)*

*DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)*

*NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)*

## Avifaune du site d'étude le 8 novembre 2022

Nom français	Nom latin	Localisation sur le site	Statut de protection	Catégorie UICN	Liste de rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)	Liste rouge européenne de l'UICN (2015)
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	N	Directive oiseaux (Annexe II/2) / Convention de Berne (Annexe III)	LC	LC	LC
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	O	Directive oiseaux (Annexe II/2) / Convention de Berne (Annexe III)	LC	LC	NA
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	N	Espèce CITES / Oiseaux protégés (Art.3)	LC	LC	LC

*Localisation sur le site : (E : bordure Est de la parcelle, N : bordure Nord de la parcelle, O : bordure Ouest de la parcelle, S : bordure Sud de la parcelle)*

*LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)*

*DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)*

*NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)*

Les espèces recensées sont communes à très communes, au total 9 espèces reproductrices potentielles ont été inventoriées lors du passage terrain. La plupart se reproduisant dans les haies et boisements à proximité des sites.

## **2.6.2 Les amphibiens et reptiles**

### **2.6.2.1 Matériel et méthode**

Les prospections diurnes permettent un repérage des pontes de batraciens et l'observation des espèces actives en journée ou dérangées dans leur milieu.

La mosaïque des habitats aquatiques et terrestre (fossés, mares, prairies, etc.) associée au linéaire bocager est favorable aux reptiles et aux amphibiens. Les zones pouvant potentiellement accueillir des amphibiens ou reptiles sur le site en projet tels que les fossés ont été prospectés.

### **2.6.2.2 Résultats**

Lors de la visite de terrain, aucun individu n'a pu être observé sur le périmètre du site d'étude, en effet, les conditions ne sont pas réunies pour l'implantation de population d'amphibiens, principalement expliqué par la faible diversité des habitats favorables aux amphibiens sur le site d'étude dans la zone prairial et la zone cultivée. En revanche, les haies et bordures peuvent permettre ce type d'observation, du fait de la présence d'eau et de milieu boisé, des amphibiens pourrait être présents dans le milieu environnant (une espèce, la grenouille verte *Pelophylax kl. Esculentus*) a été entendue à proximité de la parcelle.

Amphibiens potentiels à proximité de la parcelle d'étude, **en dehors du périmètre** :

Nom latin	Nom français	Statut de protection	Liste rouge des amphibiens ou reptiles de France métropolitaine (2015)	Liste rouge mondiale de l'UICN (2009)
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Directive Habitats Faune Flore (Annexe IV) / Convention de Berne (Annexe II) / Amphibiens et reptiles protégés (Art.2)	LC	LC
<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>	Grenouille verte	Convention de Berne (Annexe III) / Amphibiens et reptiles protégés (Art.4)	NT	/

*LC* : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

*NT* : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

## **2.6.3 Les odonates et lépidoptères rhopalocères (papillons diurnes)**

### **2.6.3.1 Matériel et méthode**

L'inventaire des odonates a été réalisé pendant les périodes de vol des imagos (adultes) et des odonates (demoiselles et libellules), c'est-à-dire entre mai et octobre. La prospection a de préférence été programmée lors d'une journée chaude et ensoleillée, périodes de forte activité de ces insectes.

L'identification des espèces s'est faite par observation et par capture au filet pour les espèces ayant pu être capturées. Tous les individus capturés sont relâchés sur place.

La prospection a porté sur l'ensemble du site en projet. Toutes les espèces observées dans chaque station sont notées à chaque visite.

### 2.6.3.2 *Résultats*

Lors de la visite de terrain, aucunes espèces d'odonates ont été observées. Une espèce de lépidoptère rhopalocère avec un seul individu a pu être observée sur la partie prairial pendant la session de mai. Lors de la session de novembre, aucun lépidoptère n'a été observé.

#### ***Odonates du site d'étude le 5 mai 2022***

	Nom latin	Nom français	Lieu d'observation	Statut de protection	Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine (2012)	Liste rouge des odonates de France métropolitaine (2016)
Lépidoptères	<i>Pieris brassicae</i> L., 1758	Piéride du chou	NO	/	LC	/

## **2.6.4 Les mammifères**

### **2.6.4.1 Matériel et méthode**

Les passages de terrain avaient pour objectifs d'observer et d'identifier les indices de présences (fèces et empreintes) des mammifères potentiellement présents ou de passage sur le site. Les différentes zones de la parcelle ont été prospectées et chaque observation a été notée et localisée sur le site.

L'intérêt du site pour les mammifères est évalué au regard du statut réglementaire des espèces, mais surtout en fonction de leur statut de conservation (liste rouge nationale ou régionale) et de leur abondance sur le site.

### **2.6.4.2 Résultats**

Aucune espèce identifiée.

## **2.6.5 Les chiroptères**

### **2.6.5.1 Matériel et méthode**

Les chauves-souris affectionnent particulièrement les cavités les plus hautes possibles, les arbres creux représentent donc des gîtes naturels. L'objectif visait donc à rechercher les gîtes potentiels afin de repérer des individus au repos, ou simplement des indices (crottes, restes de repas...). Beaucoup de gîtes potentiels peuvent être des fissures de falaises ou des arbres à cavités (loges à trou de pics ou écorce décollées).

### **2.6.5.2 Résultats**

Les chauves-souris sont des espèces intimement liées au bocage. Pour beaucoup d'espèces, le réseau de haies assure une continuité écologique en jouant le rôle de corridors. Ce maillage connecte entre eux différents territoires fondamentaux pour leur biologie : des zones de chasse riches en insectes des gîtes hivernaux frais et des sites de mises bas chauds.

Les haies et boisement présents sur le site en projet peuvent présenter des zones pouvant potentiellement accueillir des chauves-souris. Lors de la visite de terrain, aucune espèce de chiroptères n'a été observée, seule une étude plus approfondie permettrait d'affirmer ou non la présence de ces individus sur le site en projet.

## **2.7 Conclusion sur la sensibilité du site**

### **2.7.1 Zones humides**

Aucune zone humide n'a été identifiée sur le site.

### **2.7.2 Habitats**

Actuellement, les parcelles prévues dans le projet sont la parcelle en prairie gérée de manière extensive et la culture plutôt intensive. La végétation qui compose ces milieux est relativement peu diversifiée (principalement des graminées, céréales).

La diversité écologique en bordure de champ est cependant plus diversifiée, les haies bocagères et les alignements d'arbres sont également des corridors écologiques très importants. Ils permettent ainsi la connexion entre les grands ensembles naturels (forêts, landes, etc.), car plus le bocage est dense et connecté au réseau plus la faune et la flore associée à ce type de milieu (milieu boisé, herbacé) peut se déplacer facilement.

De plus, ces activités présentent l'avantage d'être bien localisées dans l'espace ce qui permet la présence et l'évolution de la faune à proximité parfois immédiate des zones d'activités.

### **2.7.3 Espèces protégées**

Suite aux 2 passages, les résultats des inventaires menés sur les cinq groupes taxonomiques (flore, oiseaux nicheurs, amphibiens et reptiles, odonates et lépidoptères rhopalocères) représentent une diversité relativement faible. Cela s'explique par la faible diversité de la mosaïque paysagère et l'entretien de la zone.

La présence de certaines espèces intéressante sont liées aux abords du site (haies).

Ces espèces sont liées pour l'essentiel à la présence d'écotones et de haies bocagères. La majorité des espèces d'oiseaux et de mammifères, même si elles ne constituent pas des enjeux de conservation, bénéficient d'un statut de protection.

SAS ALTHO prévoit la construction d'une usine de transformation sur des parcelles cultivées bordées de prairies naturelles et de boisements. Les abords de cette parcelle présentent un intérêt en termes de biodiversité pour le secteur et devront donc être conservés au maximum.

## **3 ANALYSES DES EFFETS DU PROJET**

### **3.1 Phase travaux**

#### **3.1.1 Zones humides**

Il n'y a pas de zones humides identifiées sur le site. Le projet n'aura pas d'incidence sur ce type de milieu.

### **3.1.2 Habitats**

La zone principalement concernée par l'implantation de l'usine de transformation sont des espaces de cultures et de prairies. Pour la culture, il s'agit d'une exploitation intensive ne présentant pas d'intérêt en termes de biodiversité. Pour la prairie, il s'agit d'une prairie améliorée présentant une faible diversité d'espèces floristiques et d'habitats. Le plus grand intérêt en termes de biodiversité se porte sur les arbres bordant la parcelle.

### **3.1.3 Espèces faunistiques et floristiques**

Aucune espèce protégée n'a été recensée.

Pendant la phase de travaux, l'aménagement du site nécessitera un terrassement de la parcelle et potentiellement l'abattage de certains arbres (notamment au niveau du verger). La construction des bâtiments induira des changements sur le milieu qui impacteront les espèces de la flore et de la faune les plus sensibles.

## **3.2 Phase d'exploitation**

### **3.2.1 Zones humides**

Le projet n'est pas en zone humide, il n'aura pas d'effets en phase exploitation.

### **3.2.2 Habitats**

L'exploitation de l'usine n'a pas d'effets supplémentaires sur les habitats.

Pour réduire les effets sur ces milieux de bordures, la conservation de la haie en bordure nord du site et la plantation d'une nouvelle haie sur les autres bordures permettra de limiter les impacts sur la faune utilisant ce type d'habitats, de réduire les bruits et lumières pour les espèces et réduire le mitage du paysage en augmentant les corridors écologiques présents à proximité du site. De plus, des noues seront créées pour la gestion des eaux pluviales et les espaces libres seront végétalisés, cela permettra de favoriser les conditions naturelles du site et l'accueil d'éventuelles espèces.

### **3.2.3 Espèces faunistiques et floristiques**

L'augmentation du trafic lié à l'exploitation de l'usine entraîne une dispersion de la poussière et une augmentation des vibrations. Pendant la phase d'activité, le site sera en fonctionnement en période nocturne (5j/7). Les activités nocturnes pourront modifier la présence d'espèces faunistiques aux abords du site.

## **4 MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION**

### **4.1 Objectifs des mesures**

Les mesures envisagées consistent avant tout à préserver, restaurer et compenser les habitats naturels qui seront potentiellement impactés lors de l'aménagement du site industriel.

La séquence « éviter, réduire, compenser » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet.

#### **→ Évitement :**

Les mesures d'évitement sont les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme. Les réflexions portant sur la phase d'évitement doivent être engagées le plus tôt possible, dès l'émergence de l'idée du projet, plan ou programme et se poursuivent ensuite, au fur et à mesure que ce dernier s'affine.

#### **→ Réduction :**

Les mesures de réduction sont définies après l'évitement et visent à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.

#### **→ Compensation :**

Chaque mesure compensatoire est conçue en réponse à un impact résiduel notable (impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction). Les mesures compensatoires font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets.

#### **→ Accompagnement :**

Les mesures d'accompagnement peuvent être définies pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. Il s'agit d'une mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation ».

## **4.2 Mesures d'évitement**

### **4.2.1 Les zones humides**

Non concerné par des mesures d'évitement.

### **4.2.2 Les habitats**

Les habitats les plus importants pour la biodiversité sont les haies bordants la parcelle. La haie en bordure Nord, qui présente un intérêt en termes d'habitats et de corridors écologiques, sera conservée dans son intégralité.

### **4.2.3 Espèces faunistiques et floristiques**

Non concerné par des mesures d'évitement.

## **4.3 Mesures de réduction**

### **4.3.1 Les zones humides**

Non concerné.

### **4.3.2 Les habitats**

La conservation des haies en bordure de site permettra de limiter les impacts sur la faune utilisant ce type d'habitats ainsi que de réduire le mitage du paysage. Une haie dans la zone Est sera supprimée dans le cadre des travaux, pour la circulation des engins de chantier.

Des talus végétalisés avec des espèces locales et cohérentes avec les espèces arborées et arbustives du secteur seront créés au Sud et à l'Ouest du site pour les espèces à affinité forestière. De plus, des noues végétalisées seront créées pour la gestion des eaux pluviales.

### **4.3.3 Espèces faunistiques et floristiques**

Les activités nocturnes induiront des changements sonores et lumineux dans le milieu environnant le site. La conservation des boisements en bordure de site et la plantation d'une nouvelle haie tout autour du site permettra de limiter les impacts sur la faune utilisant ce type d'habitats ainsi que de réduire le mitage du paysage.

De plus des actions visant à limiter les nuisances envers la faune (tous les embranchements faunistiques peuvent être concernés : avifaune, entomofaune, mammifères, chiroptères, etc.), notamment les nuisances liées aux lumières, devront être mises en place :

- proscrire les lumières vaporeuses,
- prévoir des éclairages nocturnes orientés vers le bas (focalisant sur l'entité à éclairer) et ne pas éclairer la végétation environnante ou limiter la réverbération (ex : pose de boucliers à l'arrière des lampadaires, mise en place de paralume sur certains mâts),

- utiliser des lumières de couleur jaune ambré ou des lampes à sodium qui sont moins attractives que les autres pour les insectes, les chiroptères et les oiseaux,
- prévoir des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement ou installation d'horloges astronomiques qui coupent l'éclairage pendant les périodes d'arrivée massif de certains oiseaux).

#### **4.4 Mesures de compensation**

##### **4.4.1 Les zones humides**

Non concerné.

##### **4.4.2 Les habitats**

Non concerné.

##### **4.4.3 Espèces faunistiques et floristiques**

Non concerné.

## CONCLUSION

Le projet de construction d'une usine sur la parcelle visée, bien que celle-ci ne présente pas d'enjeux importants de conservation du patrimoine naturel, va engendrer la modification du paysage et son mitage.

La création de ce projet se fera sur des parcelles correspondant en majorité à des cultures et des prairies gérées de manière intensive et des alignements d'arbres.

Cet inventaire a donc permis de mettre en évidence la faible diversité de la prairie, l'absence de zone humide et l'importance des haies bocagères en pourtour du site. Ces éléments ont été pris en compte avec une modification du projet afin d'éviter d'impacter ces milieux. Des mesures d'évitement et de réduction ont été mises en place pour limiter l'impact du projet sur les habitats et les espèces faunistiques et floristiques.

## **ANNEXES**

**Annexe 1 : Carte de localisation**

**Annexe 2 : Plan de situation cadastral**

**Annexe 3 : Carte des espaces naturels**

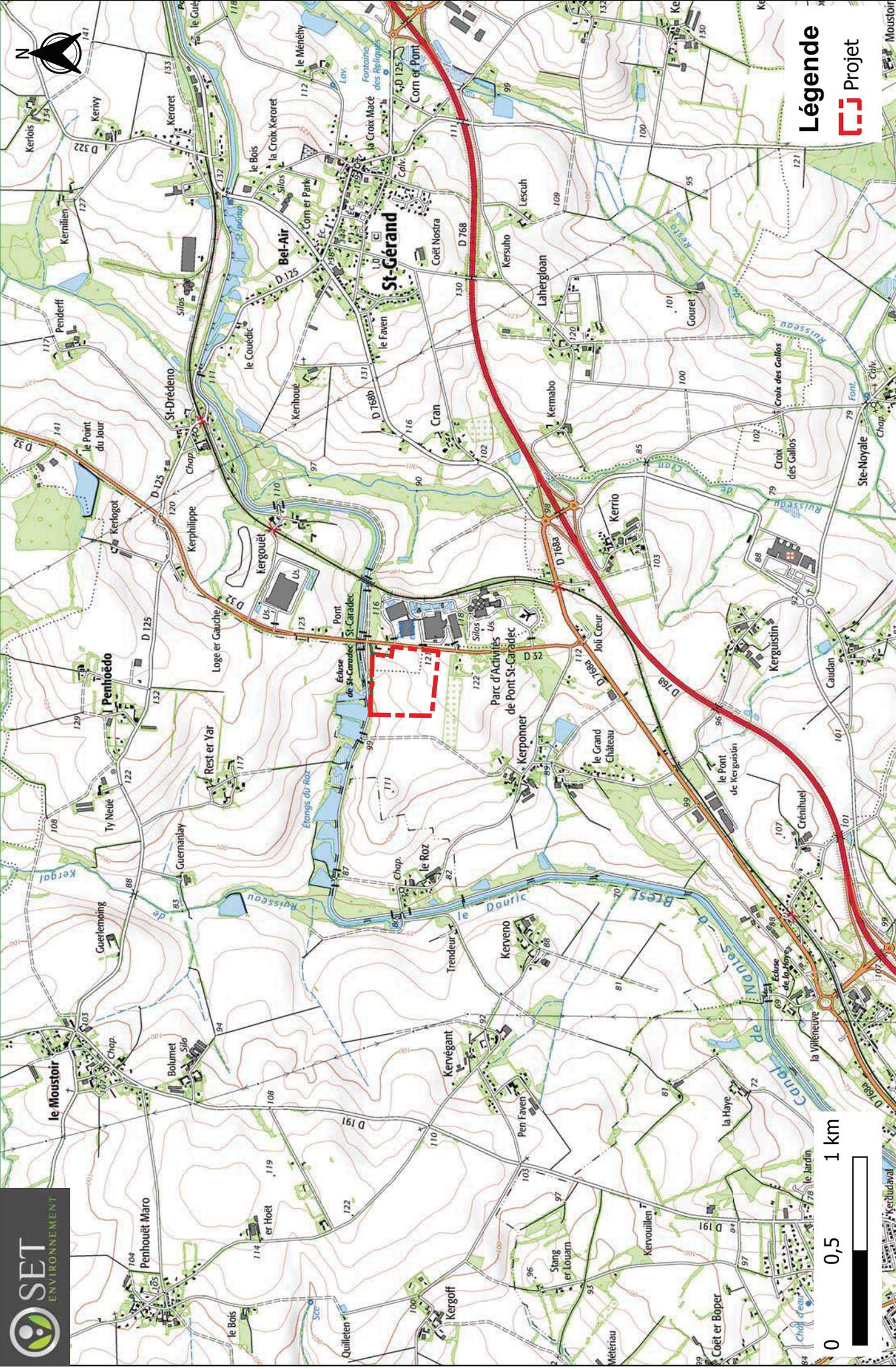
**Annexe 4 : Carte des sondages pédologiques**

**Annexe 5 : Carte des habitats**

**Annexe 6 : Cartes des mesures compensatoires**

## **ANNEXE 1 : Carte de localisation**

SAS ALTHO SAINT GERAND - PA du Pont de Saint-Caradec - 56920 Saint-Gérard - Localisation du projet - 1/25000



Légende  
Projet

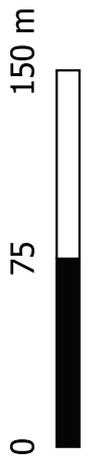


## **ANNEXE 2 : Plan de situation cadastral**



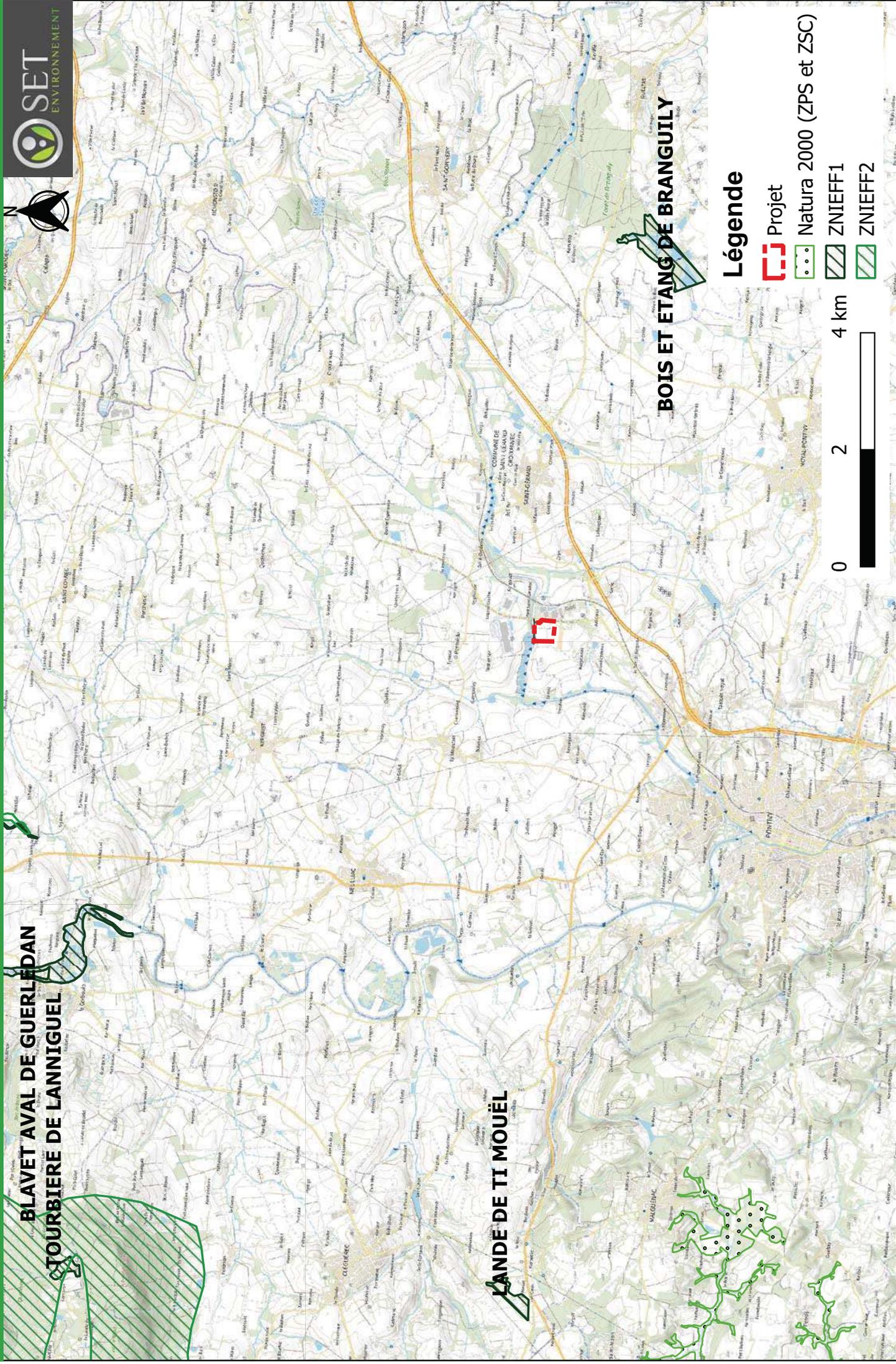
**Légende**

-  Projet
-  Rayon 100 m
-  Limites cadastrales
-  Bâtiments



### **ANNEXE 3 : Carte des espaces naturels**

# SAS ALTHO SAINT GERAND - PA du Pont de Saint-Caradec - 56920 Saint-Gérard - Carte des espaces naturels - 1/80000



## Légende



0 2 4 km

## **ANNEXE 4 : Carte des habitats**



- E2.61 Prairies améliorés sèches ou humides
- FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces
- G1.D1 Plantations de Castanea Sativa
- X.07 Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle
- Limites cadastrales
- Site en projet (NP2)
- Site actuel (SG1)

## **ANNEXE 5 : Carte des sondages pédologiques**

# SAS ALTHO SAINT GERAND - Cartes des zones humides - 1/2500



## **ANNEXE 6 : Carte des mesures ERC**

# SAS ALTHO SAINT GERAND - Cartes des mesures ERC



Réduction : Noues pour les gestion des eaux pluviales

Evitement : Conservation de la haie au Nord de la parcelle

Réduction : Adaptation des équipements lumineux pour la faune en période nocturne sur tout le site

Réduction : Talus végétalisés dans les parties Sud et Ouest de la parcelle

Site en projet (NP2)  
Site actuel (SG1)  
Limites cadastrales



## **Annexe 15 : Plan de coupe PC**



**Usine Altho St-Gérard**

Route de Saint-Caradec  
56920  
SAINT-GERAND-CROIXANVEC

Projet

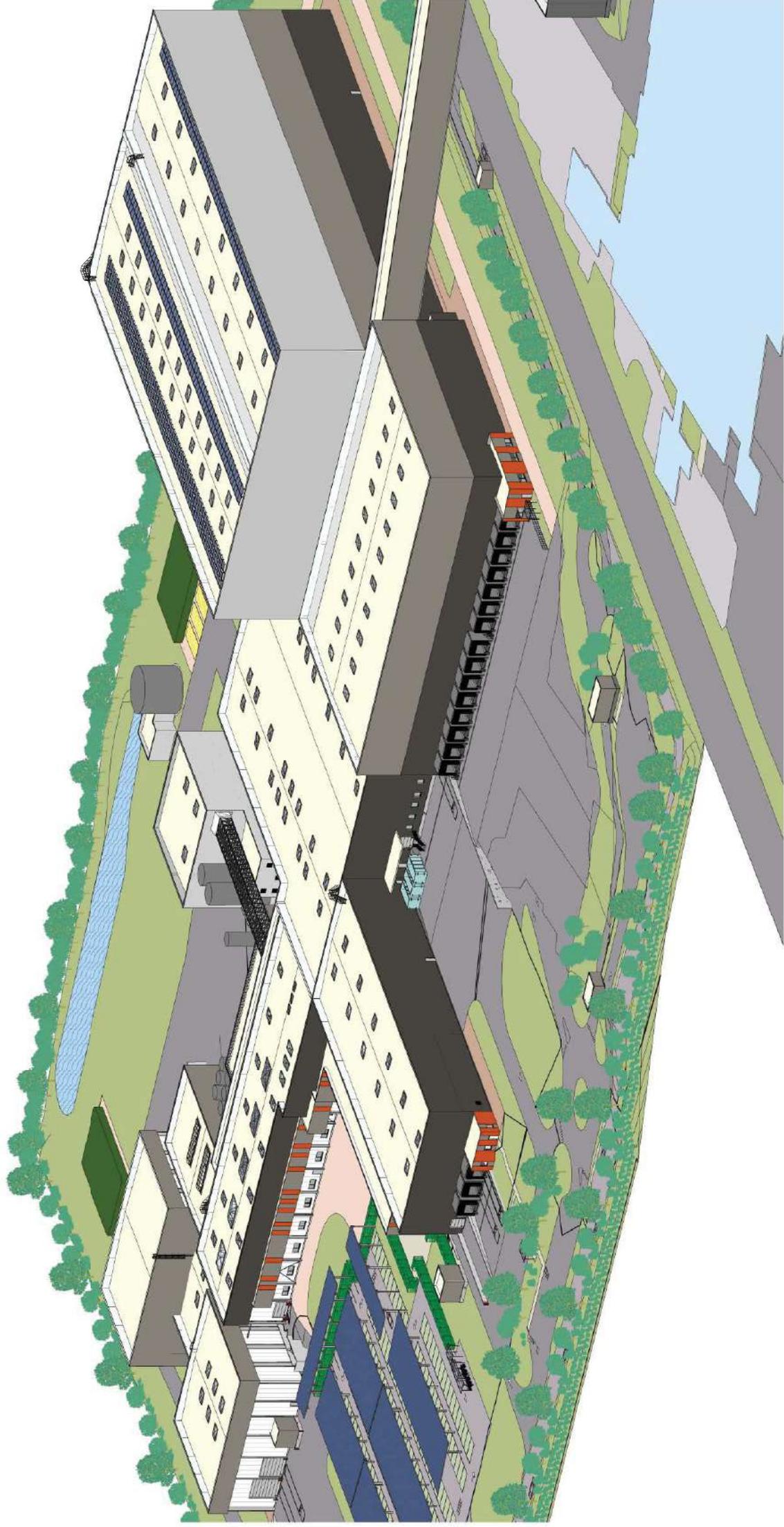


**CONSTRUCT**

*Building Together!*

PHASE		ETUDE	INDICE
PAGE DE GARDE	ESQUISSE	01	-
	APS	01	-
	PC	01	-
	PROJET	01	-
	PEO	01	-
	FAISABILITE	01	-
N° dossier	Phase	Date	N° de plan
22-042	Vues 3D	06/01/23	3D - 00

phase



### Axonométrie

N° dossier	Phase	Date	N° de plan	Echelle
22-042	Vues 3D	06/01/23	3D - 01	



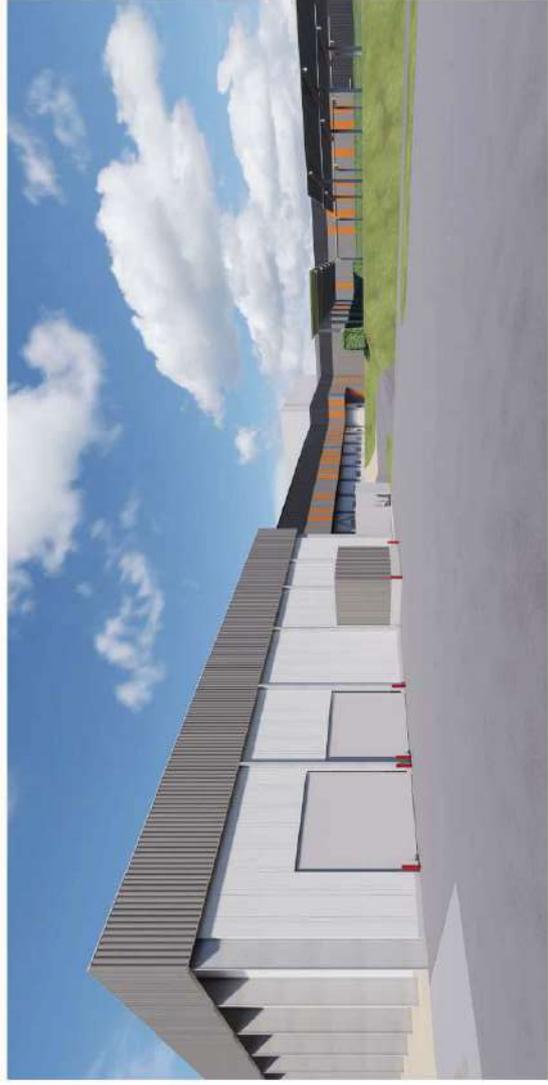
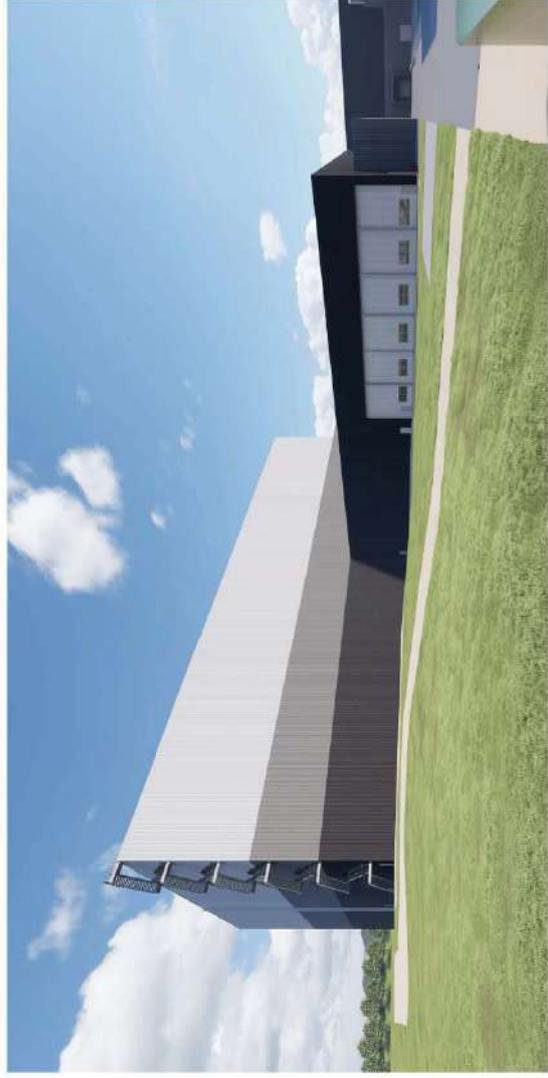
### Axonométrie Perspective

N° dossier	Phase	Date	N° de plan	Echelle
22-042	Vues 3D	06/01/23	3D - 02	



### Axonométrie Perspective

N° dossier	Phase	Date	N° de plan	Echelle
22-042	Vues 3D	06/01/23	3D - 03	



## Perspectives

N° dossier	Phase	Date	N° de plan	Echelle
22-042	Vues 3D	06/01/23	3D - 04	



## Perspectives

N° dossier	Phase	Date	N° de plan	Echelle
22-042	Vues 3D	06/01/23	3D - 05	

## **Annexe 16 : Liste des produits chimiques du site**

**Produits chimiques du site Altho NP2**

Appellation commerciale	Zone stockage	Usages	Etat	Stock (kg)	Risques		ICPE		Cumul risques			
					Phrase	Cat.	Rubriqu e	Seuil bas	a	b	c	
Fioul domestique		Groupes, chargeur	Liquide	4200	H226	b	4331	50000				0,042
					H304							
					H315							
					H332							
					H351							
					H373							
					H411							
Sodium hydroxyde 1 mol/L	Labo	Préparation solution de soude titration acide oléique	Liquide	10	H314							
					H318							
Diéthyl Ether Anhydrous 6 ppm of BHT pure	Labo	mélange solution pour Acide oléique	Liquide	10	EUH019 EUH066						0,01	





























<b>Total</b>		<b>0,055</b>	<b>0,11</b>	<b>0,08</b>
--------------	--	--------------	-------------	-------------

(a) dangers pour la santé (toxicité aiguë), (b) dangers physiques, (c) dangers pour l'environnement

## **Annexe 17 : Demande de diagnostic Archéologique**



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
BRETAGNE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Service régional de l'archéologie

Affaire suivie par  
Hélène PIOFFET-BARRACAND  
Poste : 02 99 84.59.00  
helene.pioffet-barracand@culture.gouv.fr  
Réf. : 2023/HPB/VC/17

**Direction Régionale  
des Affaires Culturelles**

Rennes, le 17 janvier 2023

SAS ALTHO  
route de Saint-Caradec  
56920 SAINT GERAND

**A l'attention de M. MONNERAYE Christophe**

Monsieur,

Vous avez déposé une demande volontaire de diagnostic archéologique préalable au projet de construction d'un entrepôt de stockage et d'une usine, situé lieu-dit « Pont-Saint-Caradec » sur les communes de Noyal-Pontivy et Saint-Gérand (56).

J'ai l'honneur de vous notifier l'arrêté n° 2023-013 portant prescription de diagnostic archéologique.

Conformément aux dispositions du code du patrimoine en matière d'archéologie préventive, cette prescription est également notifiée aux organismes habilités à réaliser ce diagnostic, c'est-à-dire le service de l'archéologie du département du Morbihan et l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap) - Direction interrégionale Grand Ouest - 37 rue du Bignon - CS 67737 - 35577 Cesson-Sévigné cedex. Si le Département du Morbihan en fait la demande dans un délai de quatorze jours, son service archéologique sera chargé de l'opération. Dans le cas contraire, elle sera confiée à l'Inrap.

La décision ci-jointe peut être contestée devant le tribunal administratif compétent dans un délai de deux mois à compter de la réception de la présente lettre.

Madame Hélène PIOFFET-BARRACAND, en charge de ce dossier au Service régional de l'archéologie demeure à votre disposition afin de vous fournir tous les renseignements que vous jugerez utiles. Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet de la région Bretagne  
et par subdélégation,  
l'adjoint du Conservateur régional de l'archéologie

Olivier KAYSER



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
BRETAGNE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Direction régionale  
des affaires culturelles

Service régional de  
l'archéologie

**Arrêté n° 2023-013 du 17 janvier 2023**

**ARRÊTÉ n° 2023-013 portant prescription de diagnostic archéologique**

**Le Préfet de la région Bretagne  
Préfet d'Ille-et-Vilaine**

**VU** le code du patrimoine, notamment son livre V ;

**VU** le décret du 28 octobre 2020 nommant M. Emmanuel BERTHIER, préfet de la région Bretagne, préfet de la zone défense et de sécurité Ouest, préfet d'Ille-et-Vilaine ;

**VU** l'arrêté préfectoral n° 2020 DRAC/DSG en date du 16 novembre 2020 portant délégation de signature à Mme Isabelle CHARDONNIER, Directrice régionale des affaires culturelles de Bretagne ;

**VU** l'arrêté préfectoral en date du 18 novembre 2020 portant subdélégation de signature ;

**VU** le dossier de demande anticipée de prescription archéologique préventive en date du 5 janvier 2023 présenté par la SAS ALTHO, représentée par M. Christophe MONNERAYE, route de Saint-Caradec, 56920 SAINT GERAND, relatif au projet de construction d'un entrepôt de stockage et d'une usine sur un terrain situé au lieu-dit Pont-Saint-Caradec sur les communes de Noyal-Pontivy et Saint-Gérand (Morbihan), reçu par la Direction régionale des affaires culturelles de Bretagne, service régional de l'archéologie le 9 janvier 2023.

**CONSIDÉRANT** que, en raison de leur localisation, les travaux envisagés sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. En effet, le projet, d'une surface importante, est situé à proximité de vestiges protohistoriques et néolithiques.

**CONSIDÉRANT** qu'il est nécessaire de mettre en évidence et de caractériser la nature, l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents afin de déterminer le type de mesures dont ils doivent faire l'objet ;

**ARRÊTE**

**Article 1<sup>er</sup>** : un diagnostic archéologique sera réalisé sur le terrain faisant l'objet des aménagements, ouvrage ou travaux susvisés, sis en :

Région : Bretagne





**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
BRETAGNE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Cahier des charges  
annexé à l'arrêté n° 2023-013  
portant prescription de diagnostic archéologique**

**Le Préfet de la région Bretagne  
Préfet d'Ille-et-Vilaine**

Région : Bretagne

Département : MORBIHAN

Commune : NOYAL-PONTIVY, SAINT-GÉRAND

Lieu-dit : Pont-Saint-Caradec

Cadastre : section : ZT parcelles : 3, 4  
ZL 43, 44, 53

pétitionnaire: société ALTHO

**Emprise du diagnostic archéologique : 120 900 m<sup>2</sup>**

**Contexte archéologique :**

La demande de permis d'aménager est motivée par la construction d'un entrepôt de stockage et d'une usine de fabrication de chips, sur une emprise située au bord du canal de Nantes à Brest, à proximité des étangs du Roz.

Cette zone a déjà fait l'objet de plusieurs opérations archéologiques. A l'est de la station d'épuration, des occupations protohistoriques ont pu être mises en évidence. Au nord, de l'autre côté du canal, une autre opération archéologique a permis de mettre en évidence un habitat du Néolithique ainsi qu'une occupation protohistorique. Immédiatement à l'ouest de l'emprise du projet, un ensemble de réseaux de chemins et d'exploitations agricoles protohistoriques ont pu être identifiés par prospection aérienne.

Compte tenu de la connaissance archéologique à proximité, de la topographie favorable à l'installation de populations passées et de la surface importante de la zone à aménager, un diagnostic archéologique est prescrit en préalable au projet.

## Objectifs :

D'une manière générale, il conviendra de mettre en évidence, de dater et de caractériser l'ensemble des vestiges conservés dans l'emprise du projet d'aménagement.

Le rapport de diagnostic devra donc s'attacher à apporter tous les éléments (descriptions précises, diagrammes, plans, planches de mobilier, photographies...) permettant d'apprécier la nature et l'intérêt des vestiges mis au jour afin que leur préservation, ou leur sauvegarde par l'étude, puisse être envisagée préalablement à la réalisation des travaux.

## Principes méthodologiques :

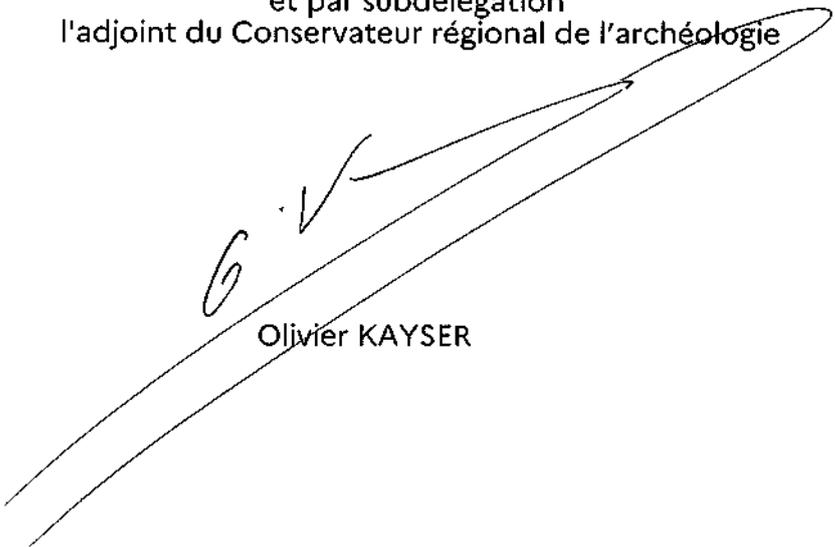
Les principes méthodologiques seront ceux qui sont habituellement utilisés pour les opérations de diagnostic (sondages à la pelle mécanique avec godet lisse jusqu'à l'apparition du substrat). Si les sondages mettent en évidence des structures archéologiques et / ou une stratification, des tests minutieux seront réalisés afin de pouvoir déterminer la nature des vestiges rencontrés (épaisseur, stratification, complexité), ainsi que leur étendue spatiale.

Des fenêtres pourront être réalisées afin de cerner l'étendue et la densité des vestiges, de les caractériser et / ou de les échantillonner. Les vestiges seront échantillonnés par type de structure et / ou niveau d'occupation.

Que des vestiges soient découverts ou non, il importera de décrire les formations superficielles et le substrat, en particulier les dynamiques sédimentaires ayant pu favoriser ou non la conservation de vestiges ou de niveaux archéologiques. Le site sera replacé dans son contexte topographique, archéologique, géographique et historique (cadastres anciens notamment).

Fait à Rennes, 17 janvier 2023

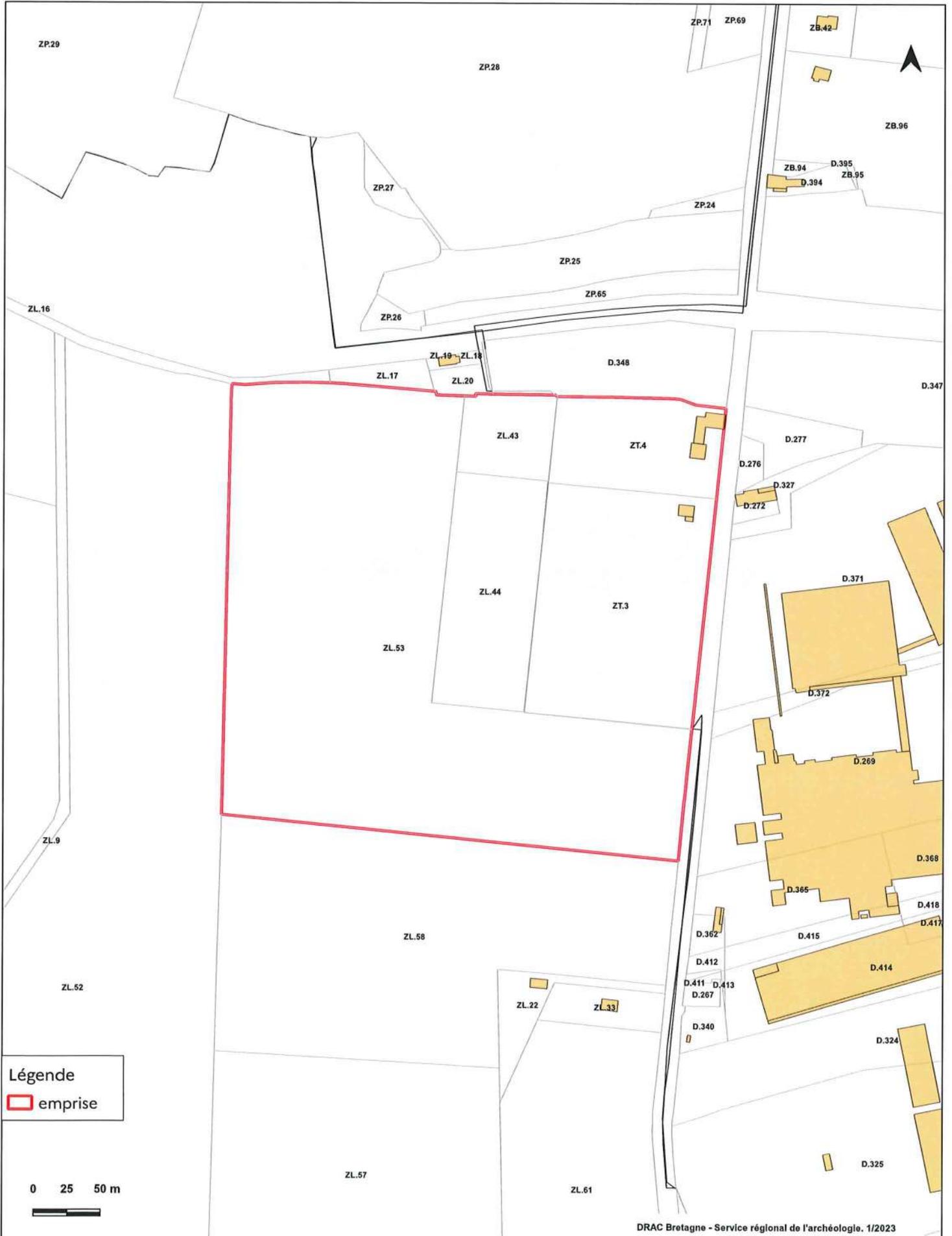
Pour le Préfet de région Bretagne  
et par subdélégation  
l'adjoint du Conservateur régional de l'archéologie



Olivier KAYSER

NOYAL-PONTIVY, SAINT-GERAND  
Pont-saint-Caradec

Surface : 120 900 m<sup>2</sup>



Légende  
[red box] emprise

0 25 50 m