
	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 59 sur 85

PIECE JOINTE N° 17

Description des mesures prises pour limiter la consommation d'énergie de l'installation

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 60 sur 85

UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

Les dispositions suivantes sont retenues pour une utilisation rationnelle de l'énergie (**réduction** de l'impact) :

- Suivi des consommations pour **éviter** toute dérive,
- Mise à l'arrêt des moteurs des véhicules en dehors de leur utilisation,
- Mise à l'arrêt des moteurs des camions lors des opérations de chargement et de déchargement,
- Prévention et réparation des installations techniques,
- Sensibilisations réalisés auprès des opérateurs afin de surveiller l'état des matériels utilisés, de prévenir les marches inutiles de certains éclairages et de matériels...

CONSUMMATION ENERGETIQUE

Les dispositions suivantes sont retenues pour une utilisation rationnelle de l'énergie (**réduction** de l'impact) :

- Suivi des consommations pour éviter toute dérive,
- Mise à l'arrêt des moteurs des véhicules en dehors de leur utilisation,
- Mise à l'arrêt des moteurs des camions lors des opérations de chargement et de déchargement,
- Prévention et réparation des installations techniques,
- Sensibilisations réalisés auprès des opérateurs afin de surveiller l'état des matériels utilisés, de prévenir les marches inutiles de certains éclairages et de matériels...


SUIVI DE LA PRODUCTION/CONSUMMATION ELECTRIQUE

Le projet est le suivant.

Production brute	81 636 MWh
<i>Auxiliaires non productifs</i>	<i>8 979 MWh</i>
Production nette	72 657 MWh
<i>Auxiliaires non productifs</i>	<i>3 636 MWh</i>

SUIVI DE LA CONSOMMATION DE GAZOLE

La consommation attendue de gazole est de 50 m³/an, dont la majorité pour l'alimentation des engins de manutention et de levage du site. Environ 5 à 10 m³/an sont nécessaires au groupe électrogène (qui fonctionne uniquement en secours).

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 61 sur 85

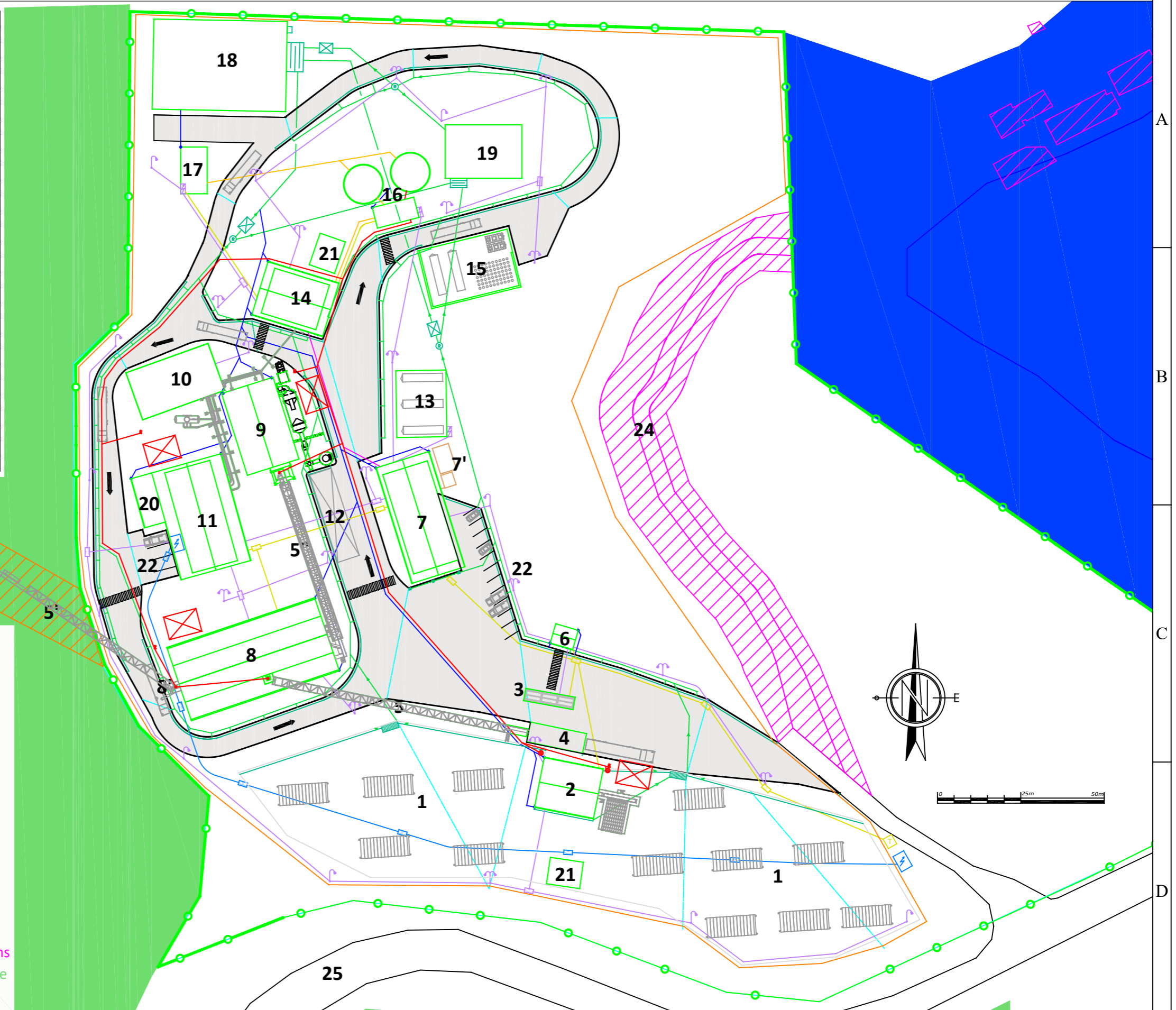
PIECE JOINTE N° 18

Plan de masse réglementaire – 1/1000^{ème}

Les informations techniques contenues dans ce document sont la propriété exclusive de Voltalia et ne peuvent être utilisées ou divulguées à des tiers quels qu'ils soient sans son accord écrit.

#	Nom
1	Parc à bois
2	Batiment broyeur
3	Pesée camion
4	Dépotage camion
5	Convoyeur à bande entre station dépotage/broyeur et silo biomasse
5'	Convoyeur à bande entre dépotage TRITON et silo biomasse
5''	Convoyeur à bande entre silo et trémie entrée chaudière
6	Poste de garde
7	Batiment administratif
7'	Micro-station assainissement
8	Silo biomasse
8'	By-pass remplissage camion sous convoyeur 5'
9	Hall chaudière
10	Aérocondenseurs
11	Batiment turbo-alternateur et Locaux BT / HT
12	Aire stationnement camion
13	Aire stockage temporaire
14	Atelier, traitement d'eau et stockage produits
15	Stockage et tri des déchets
16	Pomperie et cuverie eau et eau incendie
17	Forage
18	Bassin d'orage
19	Bassin d'avarie
20	Cuve diesel, station service et groupe électrogène
21	Avent parking engines
22	Parking VL et Utilitaires
23	Dépotage TRITON
24	Accès association SUBCAIMAN
25	Route de Petit Saut

	Réseau Eaux de Forage
	Réseau Eaux de Pluie Toiture
	Réseau Eaux de Pluie Voirie
	Réseau Eaux Incendie
	Réseau Eaux Sanitaires
	Files d'eau
	Réseau Eaux Usées
	Réseau Electrique Anti-intrusion
	Réseau Electrique BT
	Réseau Electrique HT
	Réseau Télécom
	Périmètre ICPE
	Aucun réseau existant à proximité SUBCAIMAN - association de plongée
	SUBCAIMAN - servitude accès et installations
	TRITON - stockage de bois / sciage / broyage
	VOLTALIA - servitude convoyeur 5'



REV.	DATE	MODIFICATION	STATUT	DESSINE	VERIF	APPR.	VALIDE
A		ETABLISSEMENT DU PLAN		MM			




SINNAMARY BIOMASSE ENERGIE
 1897 route de Rémire
 97354 Rémire-Montjoly

A destination
 de la DEAL de Guyane
 DDAE SBE

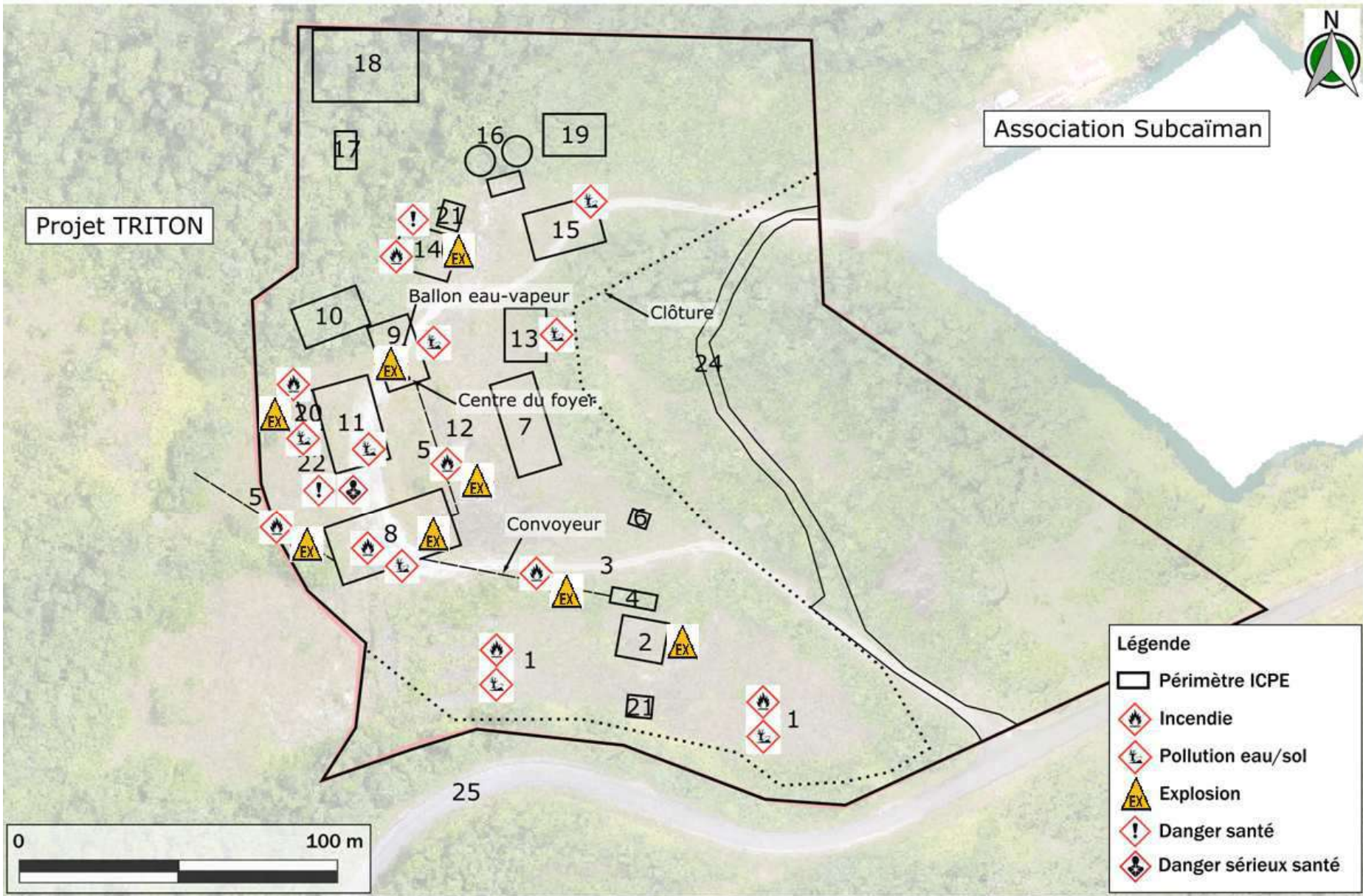
Plan d'implantation
 SINNAMARY BIOMASSE ENERGIE
 Lieu-dit Crique Crabe

PLAN N°	2019 01 17	REV.	A
FORMAT	A3	FICHER:	DWG
PAGE:	1/1		

 Sinnamary Biomasse Energie	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 62 sur 85

PIECE JOINTE N° 19

Plan de localisation des risques




SBE

Sinnamary (973) - Août 2018



Source : VOLTALIA









	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 63 sur 85

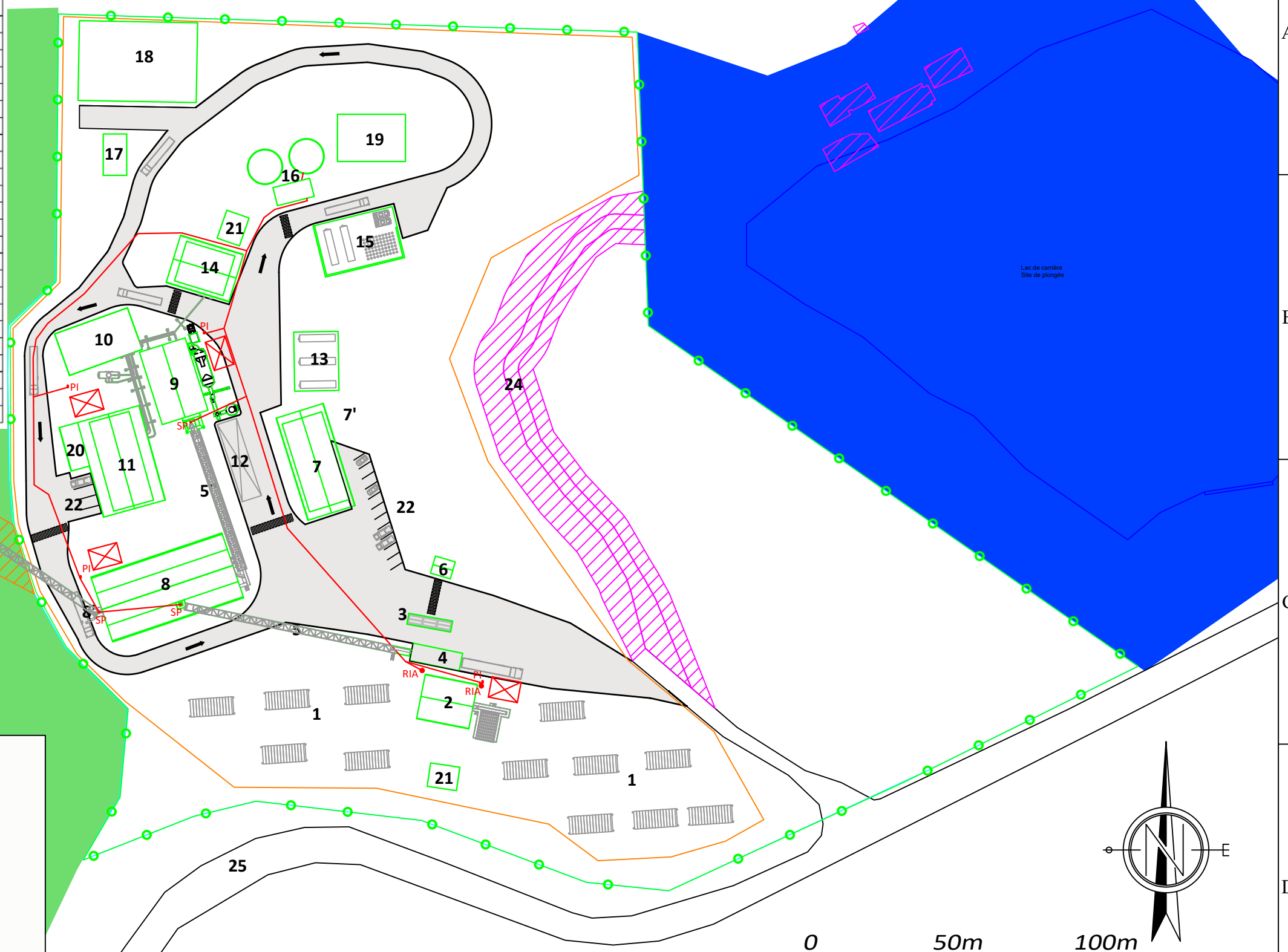
PIECE JOINTE N° 20

Plan des moyens incendie, voie engin et aires de stationnement des engins de secours

Les informations techniques contenues dans ce document sont la propriété exclusive de Voltalia et ne peuvent être utilisées ou divulguées à des tiers quels qu'ils soient sans son accord écrit.

#	Nom
1	Parc à bois
2	Batiment broyeur
3	Pesée camion
4	Dépotage camion
5	Convoyeur à bande entre station dépotage/broyeur et silo biomasse
5'	Convoyeur à bande entre dépotage TRITON et silo biomasse
5''	Convoyeur à bande entre silo et trémie entrée chaudière
6	Poste de garde
7	Batiment administratif
7'	Micro-station assainissement
8	Silo biomasse
8'	By-pass remplissage camion sous convoyeur 5'
9	Hall chaudière
10	Aérocondenseurs
11	Batiment turbo-alternateur et Locaux BT / HT
12	Aire stationnement camion
13	Aire stockage temporaire
14	Atelier, traitement d'eau et stockage produits
15	Stockage et tri des déchets
16	Pomperie et cuverie eau et eau incendie
17	Forage
18	Bassin d'orage
19	Bassin d'avarie
20	Cuve diesel, station service et groupe électrogène
21	Avent parking engins
22	Parking VL et Utilitaires
23	Dépotage TRITON
24	Accès association SUBCAIMAN
25	Route de Petit Saut

-  Réseau Eaux Incendie
-  Zone stationnement pompier
-  RIA Borne RIA
-  SP Rideau d'eau (sprinklage)
-  PI Poteau incendie
-  Périmètre ICPE et installations SBE
-  Cloture SBE
-  SUBCAIMAN - association de plongée
-  SUBCAIMAN - servitude accès et installations
-  TRITON - stockage de bois / sciage / broyage



REV.	DATE	MODIFICATION	STATUT	DESSINE	VERIF	APPR.	VALIDE
B	23/01/19	MODIF COMPLEMENTS		MM			
A	28/10/18	ETABLISSEMENT DU PLAN		MM			




SINNAMARY BIOMASSE ENERGIE
 1897 route de Rémire
 97354 Rémire-Montjoly

A destination
 de la DEAL de Guyane
 DDAE SBE

Plan moyens incendie
 SINNAMARY BIOMASSE ENERGIE
 Lieu-dit Crique Crabe

PLAN N° 2019 01 23	REV. A
FORMAT A3	PAGE: 1/1
FICHER: DWG	

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 64 sur 85

PIECE JOINTE N° 21

Analyse du risque foudre et Etude technique foudre

APAVE SUDEUROPE SAS**AGENCE DE BORDEAUX**

Z.I. - Avenue Gay Lussac

BP 3

33370 Artigues-près-Bordeaux

Tél. : 05.56.77.27.27 - Fax : 05.56.77.27.00

VOLTALIA SA**1897 ROUTE DE MONTJOLY****97354 REMIRE MONTJOLY**Date d'intervention : analyse **réalisée sur documents****ANALYSE DU RISQUE Foudre**

En référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié

A532142844.3

Adresse(s) d'expédition :

1 ex **Par mail : m.morel@votalia.com**

A l'attention de Monsieur Maxime MOREL

Intervenant :
Olivier  ERRE

Validation électronique

Accompagné par :
Sans objet

Pièces jointes : aucune

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par APAVE

SOMMAIRE

1. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	3
2. MISSION	5
2.1 Objet	5
2.2 Objectif	5
2.3 Périmètre d'application de l'ARF	5
2.4 Référentiels applicables	6
2.5 Documents de référence	6
2.6 Limites d'intervention	6
2.7 Documents examinés	6
2.8 Outils informatiques	6
2.9 Abréviations	7
3. CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU SITE	7
3.1 Activité de l'établissement	7
3.2 Situation géographique	8
3.3 Incidents / accidents dus à la foudre	8
3.4 Densité de foudroiement au sol "Ng"	8
3.5 Résistivité du sol	8
4. PROCESSUS D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre	9
4.1 Objectif de l'évaluation du risque	9
4.2 Procédure pour évaluer le risque foudre et le besoin de protéger	9
4.3 Identification de la structure et des pertes	10
4.4 Identification et calcul des composantes du risque R_1	10
5. INSTALLATIONS CLASSEES SOUMISES A L'ARF	11
6. ANALYSE DÉTAILLÉE DES STRUCTURES	18
6.1 Structure (1 - Parc à bois)	19
6.2 Structure (8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande)	26
6.3 Structure (9 - Hall Chaudière)	33
6.4 Structure (11 - Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT)	40
6.5 Structure (14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits)	46
7. DISPOSITIONS DE PRÉVENTION VISANT À LIMITER LES SITUATIONS DANGEREUSES	52
7.1 Système de détection d'orage	52
7.2 Dispositions particulières en période orageuse	52
7.3 Moyens mis en œuvre pour informer les intervenants	52
8. ANNEXES	53
8.1 Plan des structures du site	54
8.2 Autres documents	55
8.3 Schéma d'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié	56
Figure 1 : Vue 3D du projet SBE	8
Figure 2 : Schéma d'emplacement des potentiels de dangers	17
Figure 3 : Cartographie – PhD1	20
Figure 4 : Cartographie – PhD4	34
Figure 5 : Densité de foudroiement	55
Figure 6 : Cycle de vie pour la mise en œuvre de la prévention et de la protection contre la foudre des ICPE.	56

1. Synthèse de l'analyse du risque foudre

■ Structures à protéger

Une structure est à protéger contre la foudre lorsque la probabilité d'occurrence R_1 , relative à la perte de vie humaine, est supérieure à 10^{-5}

Indépendamment de l'évaluation du risque R_1 , les Équipements Importants Pour la Sécurité, pouvant être affectés par les effets de la foudre, seront à protéger.

Structure	Risque R_1 Valeur sans protection	Risque R_1 Valeur avec protection	Renvois N°
1 - Parc à bois (chaque îlot)	4.15E-04	8.70E-06	1
8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande	4.21E-04	9.87E-06	2
9 - Hall Chaudière	3.36E-04	8.87E-06	3
11 - Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT + groupes électrogènes	2.35E-04	5.94E-06	4
14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits	1.57E-04	8.59E-06	5

■ Équipements et fonctions à protéger

Les **EIPS** ou **Mesures de maîtrise du risque** relevées dans les documents examinés ou indiqués par l'exploitant sont les suivants :

Pour limiter les risques d'apparition d'une source d'ignition pouvant engendrer l'éclatement du ballon eau-vapeur, l'étude de danger liste les mesures suivantes :

Evènement	Mesures de prévention et/ou de protection	Type de mesures	
		T ¹	O ²
Incendie à proximité	Eloignement par rapport aux stockages de biomasse (conception)		MP 1
	Détection de flammes et refroidissement du ballon	MP 1	
Défaut de régulation de pression	Asservissement de l'alimentation en eau sur détection de la pression haute du ballon (arrêt)	MP 2	
Malveillance	Site clôturé + système anti-intrusion + poste de garde à l'entrée du site + surveillance / gardiennage		MP 3
Surpression dans le ballon	Evacuation de la surpression générée dans le ballon (soupape de sécurité)	MP 4	

Les systèmes de détection de flammes, asservissement de l'alimentation en eau devront être protégés des effets indirects de la foudre (renvoi N°6).

■ Résultat de l'analyse du risque foudre

Renvoi N°	EXPRESSION DU BESOIN DE PREVENTION ET DE PROTECTION
1	Selon la norme NF EN 62305-2, la structure N°1 - Parc à bois (chaque îlot) nécessite un Système de Protection contre la Foudre de niveau I
2	Selon la norme NF EN 62305-2, la structure N°8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande nécessite un Système de Protection contre la Foudre de niveau I
3	Selon la norme NF EN 62305-2, la structure N°9 - Hall Chaudière nécessite un Système de Protection contre la Foudre de niveau I
4	Selon la norme NF EN 62305-2, la structure N°11 - Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT + groupes électrogènes nécessite un Système de Protection contre la Foudre de niveau I
5	Selon la norme NF EN 62305-2, la structure N°14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits nécessite un Système de Protection contre la Foudre de niveau III
6	Les mesures de prévention et/ou de protection définies dans l'étude de danger devront être protégées à minima contre les effets indirectes de la foudre.
7	Une étude technique est donc à réaliser pour définir les éléments de protections à mettre en œuvre pour atteindre les niveaux de protection requis dans la présente Analyse du Risque Foudre

¹ : Technique.

² : Organisationnelle.

2. Mission

2.1 Objet

Tel que prévu au contrat, la **mission d'Analyse du Risque Foudre (ARF)** porte sur :

- L'ensemble des structures et bâtiments du **site**

2.2 Objectif

L'objectif de la mission est de réaliser une **Analyse du Risque Foudre (ARF)** conformément à l'article 18 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des **Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)** soumises à autorisation, et conclure sur la nécessité de protéger ou non le site concerné contre la foudre.

2.3 Périmètre d'application de l'ARF

L'ARF consiste à identifier " les équipements et les installations dont une protection doit être assurée " en application de l'article 16 de l'arrêté.

L'analyse **prend en compte** les effets de la foudre suivants:

- ✓ les effets directs relatifs à l'impact direct du coup de foudre sur la structure ; les conséquences en sont principalement l'incendie ou l'explosion ;
- ✓ les effets indirects causés par les phénomènes électromagnétiques et par la circulation du courant de foudre ; ces phénomènes provoquent des montées de potentiel qui se propagent à l'intérieur de la structure et conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques ; elles sont à l'origine des défaillances des équipements et des fonctions de sécurité.

L'**ARF** devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection des ICPE. Elle sera 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.512-33 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'entrée de l'ARF.

La mission concerne exclusivement les installations pour lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

L'évaluation des pertes économiques et financières sont exclues de la mission. Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

La responsabilité d'APAVE ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés n'ont pas été présentés, ou s'ils ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

Les informations prises en compte sont celles établies à la date du rapport.

2.4 Référentiels applicables

Cette mission est effectuée en référence aux textes réglementaires et normes suivants :

- ✓ **Arrêté du 4 octobre 2010 modifié** relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Section III : Dispositions relatives à la protection contre la foudre (Cf. § 0) et à ses articles 16 et 18

- ✓ Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'arrêté du 4 octobre modifié.
- ✓ Norme **EN 62305-2** de novembre 2006 ; Norme européenne (EN).

2.5 Documents de référence

- ✓ Guide Technique d'application – Foudre contrôle certification – Analyse du risque foudre du 01/04/12.

2.6 Limites d'intervention

- La présente analyse du risque foudre est réalisée sur la base des éléments fournis (voir 2.7 Documents examinés)
- Aucune EIPS ni MMR n'est retenu/identifié dans l'étude de danger. Aucun n'est donc pris en compte dans la présente analyse du risque foudre. Si de tel dispositif sont retenus par la suite, le présent document devra être révisé.
- Aucun zonage ATEX n'a été communiqué. Aucune zone n'a donc été prise en compte dans la présente analyse du risque foudre. Si de telles zones sont définies par la suite, le présent document devra être révisé.

2.7 Documents examinés

TITRE DU DOCUMENT	REFERENCE	ORGANISME	DATE *
PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT – RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS	A532142844_DDAE Version projet	APAVE	Août 2018
DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	A532142844_DDAE Version 3	APAVE	Octobre 2018
ETUDE D'IMPACT	A532142844_DDAE Version projet	APAVE	Août 2018
ETUDE DES DANGERS	A532142844_DDAE Version 3	APAVE	Octobre 2018
Plan de masse	2018 07 31	VOLTALIA	31/07/2018

(*) La source et le titre des documents présentés sont identifiés avec leurs références et datés.

2.8 Outils informatiques

- Feuille de calcul APAVE** version **Q2**

2.9 Abréviations

ARF	Analyse du risque foudre
EDD	Étude de dangers
ICPE	Installation classées pour l'environnement
EIPS	Élément(s) important(s) pour la sécurité
ETF	Étude technique foudre
EXP	Exploitant des Installations classées
NPF	Niveau de protection contre la foudre
PCI	(méthode des) Pouvoirs calorifiques inférieurs
SPF	Système de protection contre la foudre

3. Caractéristiques principales du site

3.1 Activité de l'établissement

Le projet de la société SBE consiste à valoriser les connexes d'exploitation et de scierie provenant du site de TRITON (site voisin : scierie) : les connexes d'exploitation forestière lacustre sous forme de grumes et de branchages, et les connexes de scierie sous forme de dosses, de délignures et de sciure, sont transformés en plaquette par broyage et valorisés ensuite dans la centrale biomasse.

Le projet comprend les unités suivantes :

- Poste de garde (25 m²) et pont-bascule,
- Stockage et transformation des matières premières :
- Parc à bois : réception et stockage de grumes et de biomasse brute (7 500 m²),
- Broyeur (195 m²),
- Station de dépotage : réception et criblage de plaquette biomasse,
- Silo de stockage de biomasse (plaquettes), alimenté par convoyeur depuis TRITON et par convoyeur depuis le broyeur et la station de dépotage de SBE (1 100 m²),
- Centrale biomasse :
- Bâche d'eau, équipement sous pression (50 m²),
- Abris chaudière (250 m²),
- Bâtiment dédié au groupe turbo-alternateur et local HT/BT (540 m²),
- Aérocondenseurs (387 m²),
- Bennes à cendres,
- Bâtiment du groupe électrogène et la cuve de GNR (5 m²),
- Stockage de pièces diverses : 5 conteneurs sur une aire de travail et de réception (180 m²),
- Gestion des eaux :
- Eaux industrielles :
- Forage d'eau souterraine (pomperie : 25 m²),
- Atelier et traitement d'eau (250 m²),
- Réserves d'eau industrielle (79 m²) et d'eau nécessaire pour l'extinction d'un éventuel incendie (50 m²), avec local de pompe,
- Bassin de rétention des eaux potentiellement polluées en cas d'incendie (500 m²),
- Eaux pluviales :
- Bassin de rétention des eaux pluviales (1 092 m²),
- Aire de stockage des produits chimiques et des déchets à trier (zone de tri : cendres, mâchefers, produits gras, huiles, benne pour décharge...) (629 m²),
- Equipements dédiés à l'énergie,
- Bâtiment administratif (590 m²).



Figure 1 : Vue 3D du projet SBE

3.2 Situation géographique

Le site sera implanté en zone industrielle sur la commune de Sinnamary en Guyane Français

3.3 Incidents / accidents dus à la foudre

Les incidents significatifs : aucune

3.4 Densité de foudroiement au sol "Ng"

La valeur de la densité de foudroiement retenue :
Ng = 4 impacts/km²/an

Nota : La valeur de Ng a été obtenue à partir de :

- du niveau kéraunique Nk, tel que $Ng \approx 0,1 Nk$, en l'absence d'information de METEORAGE
 - soit conformément à la carte des niveaux indiqués par le guide UTE C15-443 pour le département : Guyane
- Nk = 40 nb jours d'orage/an

3.5 Résistivité du sol

La valeur de la résistivité du sol appliquée pour le calcul du risque R1 est de :

- ✓ **500 ohm-mètres** conformément à la prescription de la EN 62305-2.

4. Processus d'évaluation du risque foudre

4.1 Objectif de l'évaluation du risque

Un **coup de foudre** à proximité ou sur la structure ³ et les services ⁴ peut être à l'**origine** de **pertes dues** :

- ✓ à des **blessures** des **êtres vivants** ;
- ✓ à des **dommages physiques** affectant la structure et son contenu ;
- ✓ à des **défaillances** des **réseaux électriques et électroniques dédiés à la sécurité**.

Les effets consécutifs de ces pertes, lorsqu'elles s'étendent à proximité immédiate de la structure, impliquent les autres structures ou l'environnement du site.

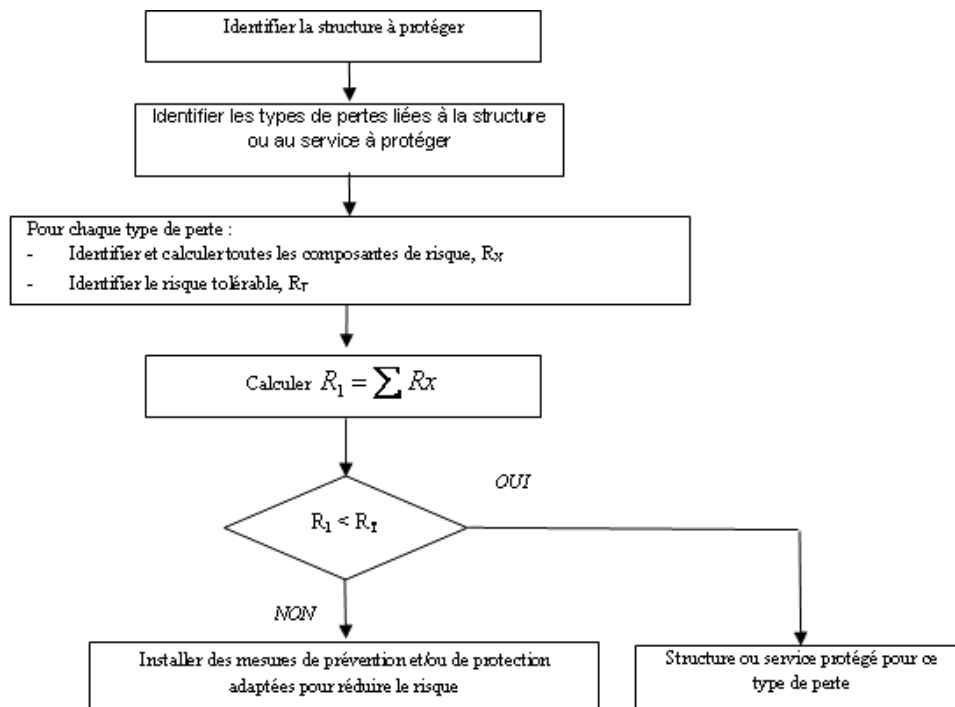
L'objectif de l'**évaluation du risque** de pertes consiste :

- ✓ soit de **s'assurer** que les mesures de protection de la structure et des services sont suffisantes pour que le **risque** reste **acceptable** à une valeur **tolérée** ;
- ✓ soit de **déterminer le besoin** de mettre en œuvre **des mesures de prévention et de protection**.

4.2 Procédure pour évaluer le risque foudre et le besoin de protéger

L'**arrêté du 4 octobre 2010 modifié** et sa circulaire précisent que **seul le risque R_1 « risque de perte de vie humaine » défini par la EN 62305-2 est évalué** pour l'analyse du risque foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes.

Le risque **R_1 retenu** doit être **inférieur ou égal** au risque tolérable **R_T (1,00 E-05)** (Cf. tableau § 1).



³ La structure est un ouvrage ou un bâtiment conformément à la norme.

⁴ Les services sont des éléments métalliques conducteurs tels que réseaux de puissance, lignes de communication, canalisations, connectés à une structure.

4.3 Identification de la structure et des pertes

Une **structure** est constituée par :

- ✓ un **bâtiment**, un **local**, un **ouvrage**, un **édifice**, etc. ; partitionné en zones si nécessaire ;
- ✓ des **contenus** : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité, etc. ;
- ✓ des **personnes** à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- ✓ un **environnement** proche, extérieur à la structure ou du site.

Les **services** connectés à la structure sont **identifiés** et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'Etude de dangers ou communiquées par l'Exploitant des Installation classées.

4.4 Identification et calcul des composantes du risque R_1

Les composantes du risque R_1 pour une structure en fonction de l'impact foudre sont les suivantes :

Risque Définition

- | | |
|-------|--|
| R_A | Impact sur la structure : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure. |
| R_B | Impact sur la structure : Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement. |
| R_C | Impact sur la structure : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF. |
| R_M | Impact à proximité de la structure : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF. |
| R_U | Impact sur un service : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante. |
| R_V | Impact sur un service : Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes. |
| R_W | Impact sur un service : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. |
| R_Z | Impact à proximité d'un service : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure. |

5. Installations classées soumises à l'ARF

■ ICPE du site directement soumises par la réglementation à une ARF

Une ICPE est définie par son activité, sa rubrique, et son régime de classement : non classé (NC) ; déclaration (D) ; déclaration avec contrôle (DC) ; enregistrement (E) ; **autorisation** (A) ; **autorisation avec servitude** (AS). Un arrêté préfectoral peut demander une ARF.

■ Le site est soumis à autorisation d'exploiter au titre des rubriques des ICPE suivantes :

L'ARF est déterminée en référence : aux **rubriques des ICPE soumises à l'arrêté** du 04/10/2010 modifié, à la **prescription d'un arrêté ministériel** dédié à une rubrique ICPE, à un **arrêté préfectoral**, au **principe de connexité** qui amène à considérer les autres ICPE, aux **éléments de sécurité d'une ICPE** soumise à l'ARF et déportés dans une autre structure.

Table des structures soumises à l'ARF en référence :

✓ soit, à la description des installations :

Rubriques	Activités	Capacité/ puissance	Régime
2910	<p>Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771 et 2971.</p> <p>Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie issus du b (v) de la définition de biomasse ou lorsque la biomasse est issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique nominale de l'installation est :</p> <p>Supérieure ou égale à 20 MW A Supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW DC</p>	40 MWth	A

Rubriques	Activités	Capacité/ puissance	Régime
	Broyage, concassage, criblage, déchetage, ensachage, pulvérisation, trituration, granulation, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épluchage et décortication des substances végétales et de tous produits organiques naturels, y compris la fabrication d'aliments composés pour animaux, mais à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2220, 2221 ou 3642.		
2260	La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant : Supérieure à 500 kW A Supérieure à 100 kW, mais inférieure ou égale à 500 kW D	1,2 MW	A
	Stockage de bois ou matériaux combustibles analogues y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et visés par la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531 (), à l'exception des établissements recevant du public.		
1532	Le volume susceptible d'être stocké étant : 1. Supérieur à 50 000 m ³ A 2. Supérieur à 20 000 m ³ , mais inférieur ou égal 50 000 m ³ E 3. Supérieur à 1 000 m ³ , mais inférieur ou égal à 20 000 m ³ D	19 000 m ³	D
	Ateliers de charge d'accumulateurs		
2925	La puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 50 kW D	500 kW (Batterie Li-On)	D

Rubriques	Activités	Capacité/ puissance	Régime
4734	<p>Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement</p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant :</p> <p>1. Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés :</p> <p>a) Supérieure ou égale à 2 500 t A</p> <p>b) Supérieure ou égale à 1 000 t mais inférieure à 2 500 t E</p> <p>c) Supérieure ou égale à 50 t d'essence ou 250 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total DC</p> <p>2. Pour les autres stockages :</p> <p>a) Supérieure ou égale à 1 000 t A</p> <p>b) Supérieure ou égale à 100 t d'essence ou 500 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total E</p> <p>c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total DC</p> <p>Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 2 500 t Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 25 000 t</p>	8,5 T (GNR)	NC

Rubriques	Activités	Capacité/ puissance	Régime
1435	<p>Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs.</p> <p>Le volume annuel de carburant liquide distribué étant :</p> <p>1. Supérieur à 20 000 m³ E</p> <p>2. Supérieur à 100 m³ d'essence ou 500 m³ au total, mais inférieur ou égal à 20 000 m³ DC</p> <p>Essence : tout dérivé du pétrole, avec ou sans additif d'une pression de vapeur saturante à 20°C de 13 kPa ou plus, destiné à être utilisé comme carburant pour les véhicules à moteur, exceptés le gaz de pétrole liquéfié (GPL) et les carburants pour l'aviation.</p>	50 m ³ /an (GNR)	NC
4802-2	<p>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).</p> <p>2. Emploi dans des équipements clos en exploitation :</p> <p>a) Équipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompe à chaleur) de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 300 kg DC</p> <p>b) Équipements d'extinction, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 200 kg. D</p>	< 300 kg (climatiseurs de puissance 2*30 kW)	NC

A : Autorisation – E : Enregistrement – D : Déclaration – DC : Déclaration Contrôlée

■ Identification des évènements redoutés

Le **danger** et la **défaillance** potentielle **des équipements de sécurité** conduit à identifier les évènements redoutés retenus par l'**Étude de dangers** ou par défaut, ceux délivrées par l'**Exploitant**.

Le **risque maîtrisé** conduit à des dispositions particulières afin d'éliminer la source du danger dû à la foudre.

Le **facteur déclenchant ou aggravant** d'un événement redouté est initié par les effets directs dus à la foudre ou indirects dus à l'Impulsion électromagnétique de la foudre.

STRUCTURE/Aire	DANGERS Causes potentielles			DEFAILLANCES Causes potentielles	
	INCENDIE	EXPLOSION	PERTE DE CONFINEMENT	EIPS	PERTE D'UTILITE
	Point chaud ou étincelle en présence de produit combustible sur impact de foudre	Point chaud ou étincelle en présence d'atmosphère explosive sur impact de foudre	Dégâts et percements sur les enveloppes, tuyauteries ou capacités	Défaillance d'un équipement sensible important pour la sécurité	Arrêt de l'alimentation électrique en cas de coup de foudre sur site ou à proximité
1 - Parc à bois	FD	NR	NR	NR	NR
2 - Bâtiment broyeur	NR	NR	NR	NR	NR
3 - Pesée Camion	NR	NR	NR	NR	NR
4 - Dépotage camion	NR	NR	NR	NR	NR
5 - Convoyeur à bande entre station dépotage/broyeur et silo biomasse	FD	FD	NR	NR	NR
5' - Convoyeur à bande entre dépotage TRITON et silo biomasse	FD	FD	NR	NR	NR
5" - Convoyeur à bande entre silo et trémie entrée chaudière	FD	FD	NR	NR	NR
6 - Poste de garde	NR	NR	NR	NR	NR
7 - Bâtiment administratif	NR	NR	NR	NR	NR
8 - Silo biomasse	FD	NR	NR	NR	NR
9 - Hall Chaudière	NR	NR	NR	NR	NR
10 - Aérocondenseurs	NR	NR	NR	NR	NR
11 - Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT	FA	NR	NR	NR	NR
12 - Aire stationnement camion	NR	NR	NR	NR	NR

STRUCTURE/Aire	DANGERS Causes potentielles			DEFAILLANCES Causes potentielles	
	INCENDIE	EXPLOSION	PERTE DE CONFINEMENT	EIPS	PERTE D'UTILITE
	Point chaud ou étincelle en présence de produit combustible sur impact de foudre	Point chaud ou étincelle en présence d'atmosphère explosive sur impact de foudre	Dégâts et percements sur les enveloppes, tuyauteries ou capacités	Défaillance d'un équipement sensible important pour la sécurité	Arrêt de l'alimentation électrique en cas de coup de foudre sur site ou à proximité
13 - Aire de stockage temporaire	NR	NR	NR	NR	NR
14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits	FD	FD	NR	NR	NR
15 - Stockage et tri des déchets	NR	NR	NR	NR	NR
16 - Pomperie et cuverie eau et eau incendie	NR	NR	NR	NR	NR
17 - Forage	NR	NR	NR	NR	NR
18 - Bassin d'orage	NR	NR	NR	NR	NR
19 - Bassin d'avarie	NR	NR	NR	NR	NR
20 - Cuve diesel, station service et groupe électrogène	FD	NR	NR	NR	NR
21 - Auvent parking engins	NR	NR	NR	NR	NR
22 - Parking VL et Utilitaires	NR	NR	NR	NR	NR
23 - Dépotage TRITON	NR	NR	NR	NR	NR
Légende : RM : risque maîtrisé FD : facteur déclenchant FA : facteur aggravant NR : risque non retenu;					

Les aires/structures sur lesquels la foudre est identifiée dans l'étude de danger comme événement initiateur ou aggravant sont listés ci-dessous. La suite de l'analyse du risque foudre ne portera que sur ces éléments.

- 1 - Parc à bois
- 5 - Convoyeur à bande entre station dépotage/broyeur et silo biomasse
- 5' - Convoyeur à bande entre dépotage TRITON et silo biomasse
- 5'' - Convoyeur à bande entre silo et trémie entrée chaudière
- 8 - Silo biomasse
- 11 - Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT
- 14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits
- 20 - Cuve diesel, station service et groupe électrogène

NOTA : les convoyeurs à bande seront intégrés au silo biomasse pour la réalisation des calculs et le bâtiment 20 au bâtiment 11 dans la mesure où il s'agit de la même structure.

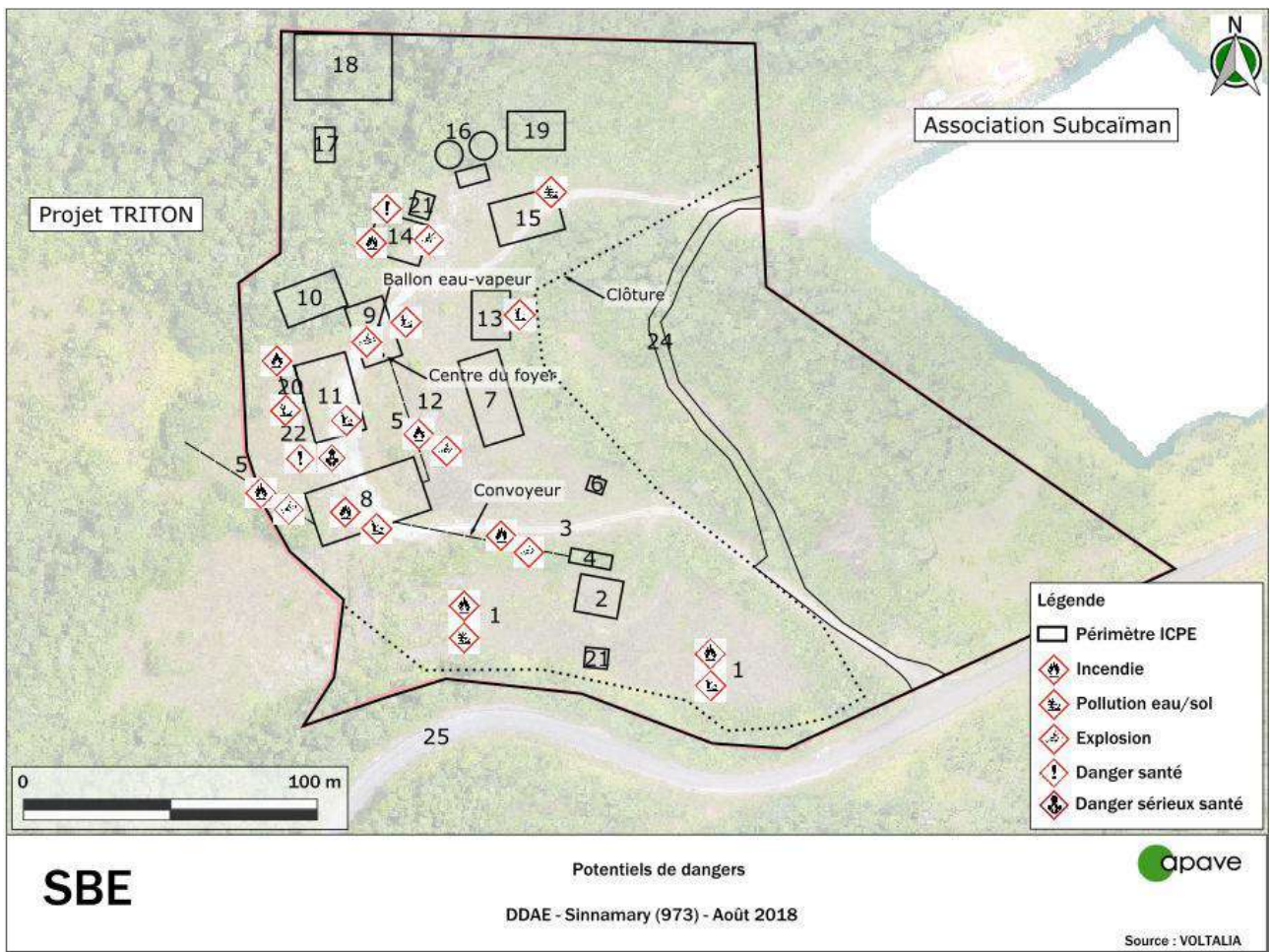


Figure 2 : Schéma d'emplacement des potentiels de dangers

6. Analyse détaillée des structures

■ Analyse des structures

Les **données en entrée** de l'analyse sont **qualitatives**. Les données en entrée et les valeurs correspondantes affectées des paramètres de la norme sont renseignées pour évaluer un risque.

■ Evaluation du risque

L'**évaluation initiale** du risque R_1 prend en compte les éléments de construction de la structure qui participent à la protection contre la foudre, à l'exception du SPF. Lorsque $R_1 > R_T$, d'autres évaluations sont effectuées pour déterminer si le besoin de prévention et de protection permettent de limiter le risque au R_T .

Les données d'entrée pour évaluer le risque sont des paramètres définis par la EN 62305-2. Ces **données identifiées et renseignées sont justifiées** dans le corps du rapport et récapitulées dans le tableau suivant.

Caractéristiques de la structure	
L_b, W_b, H_b	Dimensions extérieures des bâtiments
H_{pb}	Hauteurs des protubérances du bâtiment (mesurée à partir du sol)
C_{db}	Facteur d'emplacement du bâtiment
P_B	Probabilité de dommages physiques (relatif au niveau de protection contre la foudre)
K_{s1}	Écran assuré par la structure
N_g	Densité de foudroiement
n_t	Nombre total de personnes (donnée si plusieurs zones)

Caractéristiques de la ligne de puissance / de communication	
ρ	Résistivité du sol en ohms-mètres
L_c	Longueur de la ligne concernée
H_c	Hauteur des conducteurs de la ligne (0 = conducteurs enterrés ou sur racks métalliques)
C_t	Présence d'un transformateur HTA / BT
C_d	Facteur d'emplacement du service
C_e	Facteur d'environnement de ligne
U_w	Tension de tenue aux chocs du réseau en kV
K_{s3}	Type de câblage (présence d'écran, précautions prises pour diminuer les effets dus aux boucles d'induction)
K_{s4}	Facteur associé à la tension de tenue aux chocs d'un réseau
P_{LD}	Prise en compte de la qualité des écrans des câbles (câbles écrantés uniquement)
P_{LI}	Prise en compte du raccordement des écrans
P_{SPD}	Présence de parafoudres sur le service concerné
C_{da}	Facteur d'emplacement du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée
L_a, W_a, H_a	Dimensions extérieures du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée
H_{pa}	Hauteur des protubérances du bâtiment à l'autre extrémité de la ligne concernée

Caractéristiques de la zone	
r_u	Prise en compte des planchers à l'intérieur de la structure (risques de tension de pas)
P_U	Mesures de préventions des risques liés aux tensions de pas à l'intérieur de la structure
r_a	Prise en compte des sols à l'extérieur de la structure (risques de tension de pas)
P_A	Mesures de préventions des risques liés aux tensions de pas à l'extérieur de la structure
K_{s2}	Écrans internes à la structure
r_p	Dispositions contre l'incendie (manuelles / automatiques)
r_f	Risque d'incendie ou d'explosion
n_p	Nombre de personnes en danger dans la structure (donnée si plusieurs zones)

Pertes humaines	
L_t	Pertes dues aux blessures par tensions de contact et de pas
L_f	Pertes dues aux dommages physiques sur la structure
h_z	Prise en compte des dangers particuliers
L_o	Pertes dues aux défaillances des réseaux internes
R_T	Risque tolérable indiqué par la EN 62305-2 (1,00E-05)

6.1 Structure (1 - Parc à bois)

6.1.1 DESCRIPTION DES RISQUES

■ Activité(s) dans la structure ou bâtiment

Le parc à bois comprend une zone de dépôt des grumes et des bois, ainsi qu'une zone de stockage.

Le taux d'humidité minimum est de 35%. Les grumes présentent une longueur moyenne de 6 m pour un diamètre de 1 m.

Le stockage s'étend sur plusieurs îlots pour une superficie totale de 7 500 m², avec une hauteur maximale de stockage de 10 m.

Les grumes sont envoyées vers le broyeur pour être transformées en plaquettes, avant transfert vers le silo d'alimentation de la chaudière. Les livraisons se font par camion. Le déchargement et la répartition sur le stockage de grumes sont réalisés par les engins du site.

Le stockage de grumes, soit environ 13 000 m³, dont 10 440 m³ en îlots et le reste au niveau du broyeur, est situé au Sud du projet

■ Caractéristiques de la structure

Localisation	Partie la plus au Sud du site
Éléments attractifs et point haut	Sans objet
Type de structure	Stockage en plein aire
Dimensions approximatives (L x l x h) en m	Le stockage s'étend sur une surface d'environ 150mx30m pour 10m de haut

■ Risque d'incendie

- ✓ Risque retenu : élevé
- ✓ $r_f = 0.1$
- ✓ soit, conformément à l'extrait de l'EDD : p65.

Dimensions du stockage	14,5 m x 6 m x hauteur 10 m
Nombre d'îlots	12 îlots de 87 m ²
Capacité du stockage	10 440 m ³ réel (870 m ³ /îlot)
Dimensions de la palette assimilée	1,5 m x 1 m x hauteur 1 m
Caractéristiques des combustibles	Grumes à 35% d'humidité minimum*
Contenu de la palette assimilée	Bois à 80% (contenant déjà 15% d'eau) : 638 kg Eau à 20% : 159,5 kg

- ✓ soit, conformément à la Méthode des Pouvoirs Calorifiques Inférieurs *

Calculs charge calorifique zone 1 : 0			
PCI = Pouvoir calorifique inférieur			
Produits présents dans la zone	Poids en tonne	PCI MJ/kg	MJ
BOIS humide	461.1	14.5	6685950
TOTAUX			6685950
Surface totale de la structure étudiée en m ² :			87
Charge calorifique		MJ/m²	76850
Risque d'incendie zone 1:			Elevé

■ **Risque d'explosion**

- ✓ Non retenu dans l'étude de danger

■ **Risque pour l'environnement**

- ✓ $h_z = 20$, danger pour l'environnement, selon la modélisation des flux thermiques du PhD 1 « **INCENDIE DES STOCKAGES EXTERIEURS DE BOIS (GRUMES)** », des effets dominos sont à attendre restent à l'intérieur du site.

Le seuil des effets dominos n'est pas atteint à l'extérieur du site : il n'y a pas de risques d'effets dominos externes en cas d'incendie du PhD modélisé.
Le seuil des effets dominos est atteint à l'intérieur du site, mais aucun flux de 8 kW/m² ne touche un autre stockage ou une autre installation : il n'y a pas de risques d'effets dominos externes en cas d'incendie du PhD modélisé.

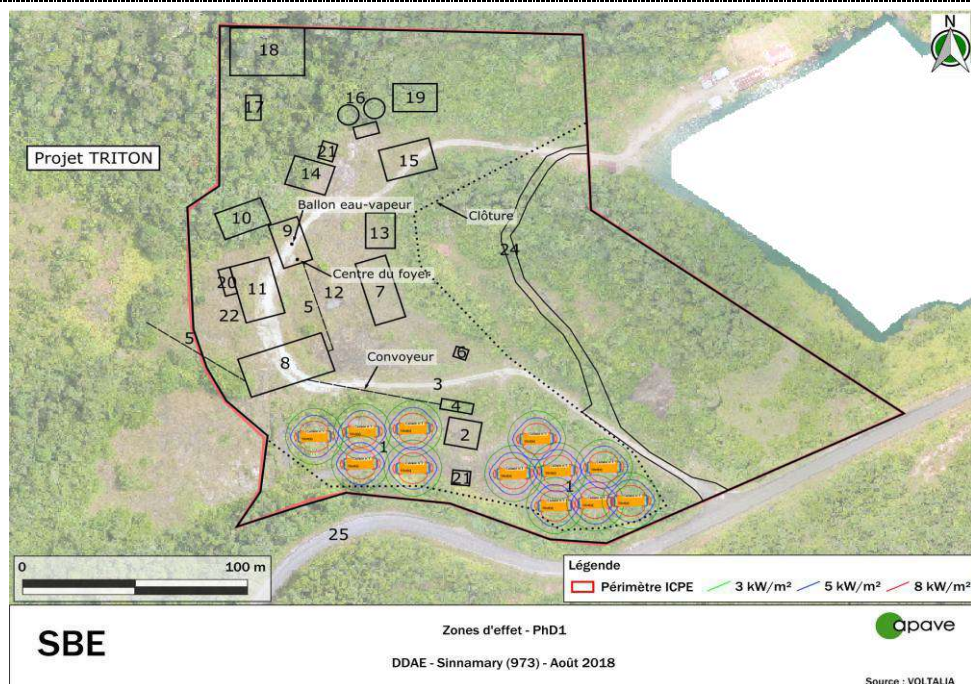


Figure 3 : Cartographie – PhD1

6.1.2 INSTALLATION EXTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

- ✓ Dispositifs de capture
 - La structure n'est pas équipée de protection

6.1.3 INSTALLATION INTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre**■ Services de puissance entrants / sortants**

Sans objet

■ Services de communication entrants / sortants

Sans objet

■ Canalisations métalliques entrantes / sortantes

Sans objet

6.1.4 ÉVALUATION INITIALE

Bâtiment ou structure :	1 - Parc à bois (chaque îlot)								
DONNEES POUR LA STRUCTURE	Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.								
Ng :	4	Long. :	14.5	larg. :	6	Haut. :	10	A _{D/B} :	4 143
C _{Db} :	0.25	K _{S1} :	1	P _B :	1	nt :	0	Am :	206 587
DONNEES POUR LES ZONES	0	0	0	0					
Type d'activité :	Industrie	0	0	0					
Personnes (np) np/nt	0 1	0 0	0 0	0 0					
Temps d'occupation (tp/8760):	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00					
Type de sol extérieur (ra) :	0.01	0	0	0					
Type de plancher intérieur (ru):	0.01	0	0	0					
Risque présenté (rf) :	0.1	0	0	0					
Dispos. contre l'incendie (rp):	1	0	0	0					
Type de danger particulier (hz):	20	0	0	0					
Pertes par électrisation (Lt) :	0.01	0	0	0					
Pertes physiques (Lf) :	0.05	0	0	0					
Pertes réseaux internes (L ₀) :	0	0	0	0					
Ecran de zone (K _{S2}) :	1	0	0	0					
COURANTS FORTS									
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	0	0	0	0					
adjacente Position (C _{D/A}) :	0	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	0	0	0	0					
Type de réseau :	-	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	0	0	0	0					
Type de câble (K _{S3}) : K _{S4} :	0 0	0 0	0 0	0 0					
Positionnement ligne (C _D) :	0	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	0	0	0	0					
Ecrans (P _{LI}) : P _{LD} :	0 0	0 0	0 0	0 0					
Tenue aux chocs (kV) :	0	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P _{SPD} :	0	0	0	0					
COURANTS FAIBLES									
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	0	0	0	0					
adjacente Position (C _{D/A}) :	0	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	0	0	0	0					
Type de réseau :	-	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	0	0	0	0					
Type de câble (K _{S3}) : (K _{S4}) :	0 0	0 0	0 0	0 0					
Positionnement ligne (C _D) :	0	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1					
Ecrans(P _{LI}) : P _{LD} :	0 0	0 0	0 0	0 0					
Tenue aux chocs (kV) :	0	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P _{SPD} :	0	0	0	0					

Version Q-2

Bâtiment ou structure :

1 - Parc à bois (chaque îlot)
RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

N_D	4.14E-03
N_M	8.22E-01

Symbole	0	0	0	0
N_{Da} (pui)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Pui)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_I (Pui)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_{Da} (com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_I (Com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	0	0	0	0
P_A	1	1	1	1
P_B	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00
P_C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	0	0	0	0	Structure
R_A	4.14E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.14E-07
R_B	4.14E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.14E-04
R_C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_V (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_V (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Total	4.15E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.15E-04

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

4.15E-04

Le risque tolérable RT est de :

1.00E-05

Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation n'est pas suffisamment protégée

Version Q-2

6.1.5 ÉVALUATION AVEC PROTECTION

Bâtiment ou structure :	1 - Parc à bois (chaque îlot)								
DONNEES POUR LA STRUCTURE	Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.								
Ng :	4	Long. :	14.5	larg. :	6	Haut. :	10	A _{D/B} :	4 143
C _{ph} :	0.25	K _{S1} :	1	P _B :	0.02	nt :	0	Am :	206 587
DONNEES POUR LES ZONES	0	0	0	0					
Type d'activité :	Industrie	0	0	0					
Personnes (np) np/nt	0 1	0 0	0 0	0 0					
Temps d'occupation (tp/8760):	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00					
Type de sol extérieur (ra) :	0.01	0	0	0					
Type de plancher intérieur (ru):	0.01	0	0	0					
Risque présenté (rf) :	0.1	0	0	0					
Dispos. contre l'incendie (rp):	1	0	0	0					
Type de danger particulier (hz):	20	0	0	0					
Pertes par électrisation (Lt) :	0.01	0	0	0					
Pertes physiques (Lf) :	0.05	0	0	0					
Pertes réseaux internes (L ₀) :	0	0	0	0					
Ecran de zone (K _{S2}) :	1	0	0	0					
COURANTS FORTS									
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	0	0	0	0					
adjacente Position (C _{D/A}) :	0	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	0	0	0	0					
Type de réseau :	-	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	0	0	0	0					
Type de câble (K _{S3}) : K _{S4} :	0 0	0 0	0 0	0 0					
Positionnement ligne (C _D) :	0	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	0	0	0	0					
Ecrans (P _{LI}) : P _{LD} :	0 0	0 0	0 0	0 0					
Tenue aux chocs (kV) :	0	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P _{SPD} :	0	0	0	0					
COURANTS FAIBLES									
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	0	0	0	0					
adjacente Position (C _{D/A}) :	0	0	0	0					
Résistivité du sol (ohm.m) :	0	0	0	0					
Type de réseau :	-	-	-	-					
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0					
Long. (m) :	0	0	0	0					
Type de câble (K _{S3}) : (K _{S4}) :	0 0	0 0	0 0	0 0					
Positionnement ligne (C _D) :	0	0	0	0					
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0					
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1					
Ecrans(P _{LI}) : P _{LD} :	0 0	0 0	0 0	0 0					
Tenue aux chocs (kV) :	0	0	0	0					
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non					
P _{SPD} :	0	0	0	0					

Version Q-2

Bâtiment ou structure :

1 - Parc à bois (chaque îlot)
RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

N_D	4.14E-03
N_M	8.22E-01

Symbole	0	0	0	0
N_{Da} (pui)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Pui)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_I (Pui)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_{Da} (com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_I (Com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	0	0	0	0
P_A	1	1	1	1
P_B	2.00E-02	2.00E-02	2.00E-02	2.00E-02
P_C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	0	0	0	0	Structure
R_A	4.14E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.14E-07
R_B	8.29E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.29E-06
R_C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_V (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_V (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Total	8.70E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.70E-06

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

8.70E-06

Le risque tolérable RT est de :

1.00E-05
Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation nécessite un SPF de Niveau I

Version Q-2

6.2 Structure (8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande)

6.2.1 DESCRIPTION DES RISQUES

■ Activité(s) dans la structure ou bâtiment

Le silo d'alimentation de la chaudière présente un volume de 6 000 m³ et permet d'alimenter la chaudière durant 5 à 10 j.

Il est alimenté en plaquettes par une navette de répartition située au haut du silo, qui elle-même est alimentée par :

- Un convoyeur à bande en provenance de TRITON (plaquettes),
- Un convoyeur à bande en provenance de la station de dépotage et du broyeur de SBE.

Un troisième convoyeur assure l'alimentation de la chaudière biomasse.

■ Caractéristiques de la structure

Localisation	Partie Sud Ouest du site, à proximité du parc à bois
Éléments attractifs et point haut	Chaudière, convoyeurs
Type de structure	Structure en acier galvanisé avec bardage et toiture en Aluminium Zinc
Dimensions approximatives (L x l x h) en m	46.7mx23mx23m

■ Risque d'incendie

- ✓ Risque retenu : élevé
- ✓ $r_f = 0.1$
- ✓ soit, conformément à l'extrait de l'EDD : Cf. p66.

Dimensions du silo	23 m * 46,7 m * 23 m (hauteur)
Dimensions du stockage	16 m * 42 m * 10 m (hauteur)
Nombre d'îlots	1
Capacité du stockage	6 000 m ³
Dimensions de la palette assimilée	1 m x 1 m x hauteur 1 m
Caractéristiques des combustibles	Plaquettes de bois à 45% d'humidité minimum*
Contenu de la palette assimilée	Bois (contenant déjà 15% d'eau) à 70% (385 kg) Eau à 30% (165 kg)

- ✓ soit, conformément à la Méthode des Pouvoirs Calorifiques Inférieurs

Calculs charge calorifique zone 1 : 0			
PCI = Pouvoir calorifique inférieur			
Produits présents dans la zone	Poids en tonne	PCI MJ/kg	MJ
BOIS humide	3300	14.5	47850000
TOTAUX			47850000
Surface totale de la structure étudiée en m ² :			1074.1
Charge calorifique		MJ/m²	44548.92
Risque d'incendie zone 1 :			Elevé

■ **Risque d'explosion**

- ✓ r_f = Non retenu dans l'étude de danger

■ **Risque pour l'environnement**

- ✓ $h_z = 2$, faible niveau de panique, selon la modélisation des flux thermiques du PhD 2 « **INCENDIE DU STOCKAGE DE PLAQUETTES EN SILO** », aucun effet domino n'est à attendre.

Aucune zone d'effet n'est générée par l'incendie du silo : il n'y a pas de risques d'effets dominos internes ou externes en cas d'incendie du PhD modélisé.

6.2.2 INSTALLATION EXTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

- ✓ Dispositifs de capture
 La structure n'est pas équipée de protection

6.2.3 INSTALLATION INTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

■ Services de puissance entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :
 Le bâtiment est alimenté depuis le bâtiment 11 via une liaison BT.

- ✓ Parafoudre BT
 - sur les tableaux Non défini
 - sur les équipements Non défini

- ✓ Maillage du réseau de terre Non défini

- ✓ Alimentation secourue Non

■ Services de communication entrants / sortants

- ✓ Description sommaire :
 Le bâtiment disposera d'une liaison télécom dont l'aboutissant n'a pu être défini.

- ✓ Parafoudres Non défini

■ Canalisations métalliques entrantes / sortantes

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Réseau eau de pluie toiture	A interconnecter au réseau de terre si métallique

6.2.4 ÉVALUATION INITIALE

Bâtiment ou structure :	8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande								
Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.									
DONNEES POUR LA STRUCTURE									
Ng :	4	Long. :	0	larg. :	0	Haut. :	0	A _{D/R} :	38 000
C _{ph} :	0.25	K _{S1} :	1	P _B :	1	nt :	0	Am :	260 000
DONNEES POUR LES ZONES		0	0	0	0				
Type d'activité :		Industrie		0		0		0	
Personnes (np) np/nt		0 0		0 0		0 0		0 0	
Temps d'occupation (tp/8760):		0.0000E+00		0.0000E+00		0.0000E+00		0.0000E+00	
Type de sol extérieur (ra) :		0.01		0		0		0	
Type de plancher intérieur (ru):		0.01		0		0		0	
Risque présenté (rf) :		0.1		0		0		0	
Dispos. contre l'incendie (rp):		0.5		0		0		0	
Type de danger particulier (hz):		2		0		0		0	
Pertes par électrisation (Lt) :		0.01		0		0		0	
Pertes physiques (Lf) :		0.05		0		0		0	
Pertes réseaux internes (L ₀) :		0		0		0		0	
Ecran de zone (K _{S2}) :		0.0001		0		0		0	
COURANTS FORTS									
Structure	Surface (A _{D/A} m²) :	22114		0		0		0	
adjacente	Position (C _{D/A}) :	0.25		0		0		0	
Résistivité du sol (ohm.m) :		500		0		0		0	
Type de réseau :		Souterrain non maillé		-		-		-	
Haut/Sol (m) :		0		0		0		0	
Long. (m) :		20		0		0		0	
Type de câble (K _{S3}) :	K _{S4} :	1 0.6		0 0		0 0		0 0	
Positionnement ligne (C _D) :		0.25		0		0		0	
Facteur d'environnement (Ce) :		0		0		0		0	
Facteur isolation galva. (Ct) :		1		0		0		0	
Ecrans (P _{LI}) :	P _{LD} :	0.4 1		0 0		0 0		0 0	
Tenue aux chocs (kV) :		2.5		0		0		0	
Matériel aux normes CEM :		Oui		Non		Non		Non	
P _{SPD} :		1		0		0		0	
COURANTS FAIBLES									
Structure	Surface (A _{D/A} m²) :	0		0		0		0	
adjacente	Position (C _{D/A}) :	0.25		0		0		0	
Résistivité du sol (ohm.m) :		500		0		0		0	
Type de réseau :		Souterrain non maillé		-		-		-	
Haut/Sol (m) :		0		0		0		0	
Long. (m) :		1000		0		0		0	
Type de câble (K _{S3}) :	(K _{S4}) :	1 1		0 0		0 0		0 0	
Positionnement ligne (C _D) :		0.25		0		0		0	
Facteur d'environnement (Ce) :		0.1		0		0		0	
Facteur isolation galva. (Ct) :		1		1		1		1	
Ecrans (P _{LI}) :	P _{LD} :	1 1		0 0		0 0		0 0	
Tenue aux chocs (kV) :		1.5		0		0		0	
Matériel aux normes CEM :		Oui		Non		Non		Non	
P _{SPD} :		1		0		0		0	

Version Q-2

Bâtiment ou structure :

8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande
RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

N_D	3.80E-02
N_M	1.00E+00

Symbole	0	0	0	0
N_{Da} (puis)	2.21E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Puis)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Puis)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_{Da} (com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	2.24E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	2.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	0	0	0	0
P_A	1	1	1	1
P_B	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00
P_C	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_M	2.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (puis.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (puis.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (puis.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (puis.)	4.00E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	0	0	0	0	Structure
R_A	3.80E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-06
R_B	1.90E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-04
R_C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (puis.)	2.21E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.21E-06
R_V (puis.)	1.11E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-04
R_W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (com.)	2.24E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.24E-06
R_V (com.)	1.12E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-04
R_W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Total	4.21E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.21E-04

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

4.21E-04

Le risque tolérable RT est de :

1.00E-05

Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation n'est pas suffisamment protégée

Version Q-2

6.2.5 ÉVALUATION AVEC PROTECTION

Bâtiment ou structure :	8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande
DONNEES POUR LA STRUCTURE	Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.

Ng :	4	Long. :	0	larg. :	0	Haut. :	0	A _{D/R} :	38 000
C _{ph} :	0.25	K _{S1} :	1	P _B :	0.02	nt :	0	Am :	260 000

DONNEES POUR LES ZONES	0	0	0	0
Type d'activité :	Industrie	0	0	0
Personnes (np) np/nt	0 0	0 0	0 0	0 0
Temps d'occupation (tp/8760):	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
Type de sol extérieur (ra) :	0.01	0	0	0
Type de plancher intérieur (ru):	0.01	0	0	0
Risque présenté (rf) :	0.1	0	0	0
Dispos. contre l'incendie (rp):	0.5	0	0	0
Type de danger particulier (hz):	2	0	0	0
Pertes par électrisation (Lt) :	0.01	0	0	0
Pertes physiques (Lf) :	0.05	0	0	0
Pertes réseaux internes (L ₀) :	0	0	0	0
Ecran de zone (K _{S2}) :	0.0001	0	0	0
COURANTS FORTS				
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	22114	0	0	0
adjacente Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0
Long. (m) :	20	0	0	0
Type de câble (K _{S3}) : K _{S4} :	1 0.6	0 0	0 0	0 0
Positionnement ligne (C _D) :	0.25	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	0	0	0
Ecrans (P _{LI}) : P _{LD} :	0.4 1	0 0	0 0	0 0
Tenue aux chocs (kV) :	2.5	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Oui	Non	Non	Non
P _{SPD} :	0.01	0	0	0
COURANTS FAIBLES				
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	0	0	0	0
adjacente Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0
Long. (m) :	1000	0	0	0
Type de câble (K _{S3}) : (K _{S4}) :	1 1	0 0	0 0	0 0
Positionnement ligne (C _D) :	0.25	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0.1	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1
Ecrans(P _{LI}) : P _{LD} :	1 1	0 0	0 0	0 0
Tenue aux chocs (kV) :	1.5	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Oui	Non	Non	Non
P _{SPD} :	0.01	0	0	0

Version Q-2

Bâtiment ou structure :

8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande
RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

N_D	3.80E-02
N_M	1.00E+00

Symbole	0	0	0	0
N_{Da} (puis)	2.21E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Puis)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Puis)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_{Da} (com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	2.24E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	2.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	0	0	0	0
P_A	1	1	1	1
P_B	2.00E-02	2.00E-02	2.00E-02	2.00E-02
P_C	1.99E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_M	2.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	0	0	0	0	Structure
R_A	3.80E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-06
R_B	3.80E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-06
R_C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (puis.)	2.21E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.21E-08
R_V (puis.)	1.11E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-06
R_W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (com.)	2.24E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.24E-08
R_V (com.)	1.12E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-06
R_W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Total	9.87E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.87E-06

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

9.87E-06

Le risque tolérable RT est de :

1.00E-05
Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation nécessite un SPF de Niveau I

Version Q-2

6.3 Structure (9 - Hall Chaudière)

6.3.1 DESCRIPTION DES RISQUES

■ Activité(s) dans la structure ou bâtiment

La chaudière brûle la biomasse qui provient du silo et génère de la vapeur qui sera envoyée au turbo alternateur.

■ Caractéristiques de la structure

Localisation	Voir plan d'implantation
Éléments attractifs et point haut	Cheminée de la chaudière
Type de structure	Structure en acier galvanisé avec toiture en Aluminium Zinc dépourvu de mur
Dimensions approximatives (L x l x h) en m	25m x 15m x 27m. La cheminée culmine à 31.5m et dispose d'un diamètre de 2.04m

■ Risque d'incendie

- ✓ Risque retenu : élevé
- ✓ $r_f = 0.1$

■ Risque d'explosion

- ✓ *Un risque d'explosion est retenu dans l'étude de danger. Les phénomènes Dangereux 3 et 4 (respectivement « Explosion de la chambre à combustion de la chaudière » et « Eclatement du ballon eau-vapeur de la chaudière »)*

■ Risque pour l'environnement

- ✓ $h_z = 50$, contamination de l'environnement, selon la modélisation des flux thermiques du PhD 4 « **ECLATEMENT DU BALLON EAU-VAPEUR** », des effets en dehors du site sont à attendre.

La zone d'effet de 50 mbar dépasse les limites de propriété. Des dégâts légers sur les structures localisées à l'extérieur du site sont possibles, ainsi que des effets irréversibles (= zone des dangers significatifs pour la vie humaine), mais aucun effet domino.

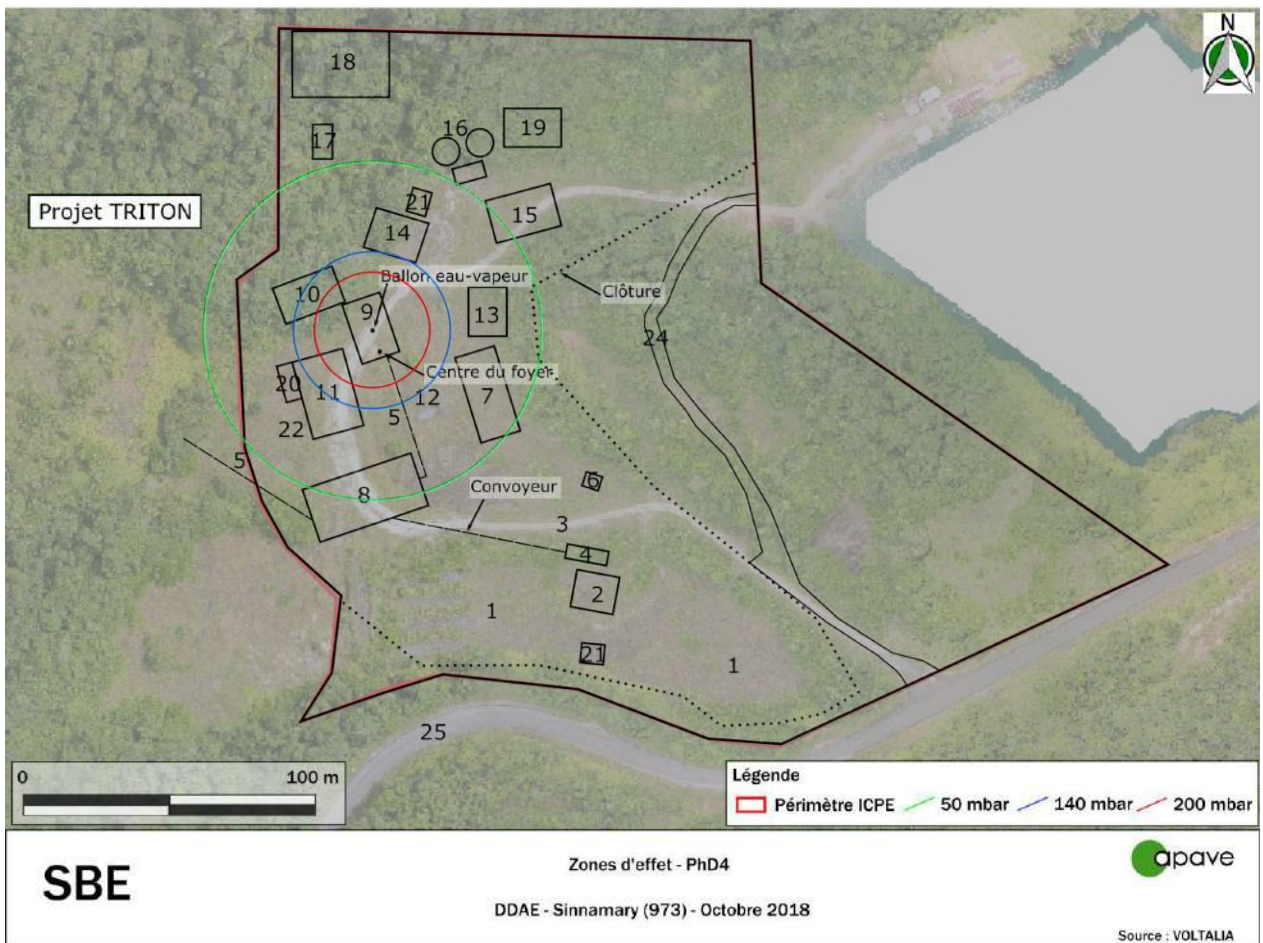


Figure 4 : Cartographie – PhD4

6.3.2 INSTALLATION EXTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

- ✓ Dispositifs de capture
La structure n'est pas équipée de protection

6.3.3 INSTALLATION INTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

■ **Services de puissance entrants / sortants**

- ✓ Description sommaire :
Le bâtiment est alimenté depuis le bâtiment 11 via une liaison BT.

- ✓ Parafoudre BT
 - sur les tableaux Non défini
 - sur les équipements Non défini

- ✓ Maillage du réseau de terre Non défini

- ✓ Alimentation secourue Non

■ **Services de communication entrants / sortants**

- ✓ Description sommaire :
Le bâtiment disposera d'une liaison télécom dont l'aboutissant n'a pu être défini.

- ✓ Parafoudres Non défini

■ **Canalisations métalliques entrantes / sortantes**

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Réseau eau de pluie toiture	A interconnecter au réseau de terre si métallique

6.3.4 ÉVALUATION INITIALE

Bâtiment ou structure :	9 - Hall Chaudière								
Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.									
DONNEES POUR LA STRUCTURE									
Ng :	4	Long. :	0	larg. :	0	Haut. :	0	A _{D/R} :	32 883
C _{ph} :	0.5	K _{S1} :	1	P _B :	1	nt :	0	Am :	222 478
DONNEES POUR LES ZONES		0	0	0	0				
Type d'activité :		Industrie		0	0	0	0		
Personnes (np) np/nt		0 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
Temps d'occupation (tp/8760):		0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00		
Type de sol extérieur (ra) :		0.01	0	0	0	0	0		
Type de plancher intérieur (ru):		0.01	0	0	0	0	0		
Risque présenté (rf) :		0.1	0	0	0	0	0		
Dispos. contre l'incendie (rp):		1	0	0	0	0	0		
Type de danger particulier (hz):		50	0	0	0	0	0		
Pertes par électrisation (Lt) :		0.0001	0	0	0	0	0		
Pertes physiques (Lf) :		0.001	0	0	0	0	0		
Pertes réseaux internes (L ₀) :		0	0	0	0	0	0		
Ecran de zone (K _{S2}) :		1	0	0	0	0	0		
COURANTS FORTS		0	0	0	0				
Structure	Surface (A _{D/A} m²) :	22114	0	0	0	0			
adjacente	Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0	0			
Résistivité du sol (ohm.m) :		500	0	0	0	0			
Type de réseau :		Souterrain non maillé		-	-	-			
Haut/Sol (m) :		0	0	0	0	0			
Long. (m) :		20	0	0	0	0			
Type de câble (K _{S3}) :	K _{S4} :	1 0.6	0 0	0 0	0 0	0 0			
Positionnement ligne (C _D) :		0.25	0	0	0	0			
Facteur d'environnement (Ce) :		0	0	0	0	0			
Facteur isolation galva. (Ct) :		1	0	0	0	0			
Ecrans (P _{LI}) :	P _{LD} :	0.4 1	0 0	0 0	0 0	0 0			
Tenue aux chocs (kV) :		2.5	0	0	0	0			
Matériel aux normes CEM :		Oui	Non	Non	Non	Non			
P _{SPD} :		0.03	0	0	0	0			
COURANTS FAIBLES		0	0	0	0				
Structure	Surface (A _{D/A} m²) :	0	0	0	0	0			
adjacente	Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0	0			
Résistivité du sol (ohm.m) :		500	0	0	0	0			
Type de réseau :		Souterrain non maillé		-	-	-			
Haut/Sol (m) :		0	0	0	0	0			
Long. (m) :		1000	0	0	0	0			
Type de câble (K _{S3}) :	(K _{S4}) :	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0			
Positionnement ligne (C _D) :		0.25	0	0	0	0			
Facteur d'environnement (Ce) :		0.1	0	0	0	0			
Facteur isolation galva. (Ct) :		1	1	1	1	1			
Ecrans(P _{LI}) :	P _{LD} :	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0			
Tenue aux chocs (kV) :		1.5	0	0	0	0			
Matériel aux normes CEM :		Oui	Non	Non	Non	Non			
P _{SPD} :		0.03	0	0	0	0			

Version Q-2

Bâtiment ou structure :

9 - Hall Chaudière

RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

N_D	6.58E-02
N_M	8.24E-01

Symbole	0	0	0	0
N_{Da} (puis)	2.21E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Puis)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Puis)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_{Da} (com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	2.24E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	2.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	0	0	0	0
P_A	1	1	1	1
P_B	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00
P_C	5.91E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_M	5.91E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (puis.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (puis.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (puis.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (puis.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (com.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (com.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (com.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (com.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	0	0	0	0	Structure
R_A	6.58E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.58E-08
R_B	3.29E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.29E-04
R_C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (puis.)	6.63E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.63E-10
R_V (puis.)	3.32E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.32E-06
R_W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (com.)	6.71E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.71E-10
R_V (com.)	3.35E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.35E-06
R_W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Total	3.36E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.36E-04

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut :

3.36E-04

Le risque tolérable RT est de :

1.00E-05

Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation n'est pas suffisamment protégée

Version Q-2

6.3.5 ÉVALUATION AVEC PROTECTION

Bâtiment ou structure :	9 - Hall Chaudière								
Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.									
DONNEES POUR LA STRUCTURE									
Ng :	4	Long. :	0	larg. :	0	Haut. :	0	A _{D/R} :	32 883
C _{ph} :	0.5	K _{S1} :	1	P _B :	0.02	nt :	0	Am :	222 478
DONNEES POUR LES ZONES		0	0	0	0				
Type d'activité :		Industrie		0	0	0	0		
Personnes (np) np/nt		0 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
Temps d'occupation (tp/8760):		0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00		
Type de sol extérieur (ra) :		0.01	0	0	0	0	0		
Type de plancher intérieur (ru):		0.01	0	0	0	0	0		
Risque présenté (rf) :		0.1	0	0	0	0	0		
Dispos. contre l'incendie (rp):		1	0	0	0	0	0		
Type de danger particulier (hz):		50	0	0	0	0	0		
Pertes par électrisation (Lt) :		0.0001	0	0	0	0	0		
Pertes physiques (Lf) :		0.001	0	0	0	0	0		
Pertes réseaux internes (L ₀) :		0	0	0	0	0	0		
Ecran de zone (K _{S2}) :		1	0	0	0	0	0		
COURANTS FORTS									
Structure	Surface (A _{D/A} m²) :	22114	0	0	0	0			
adjacente	Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0	0			
Résistivité du sol (ohm.m) :		500	0	0	0	0			
Type de réseau :		Souterrain non maillé		-	-	-			
Haut/Sol (m) :		0	0	0	0	0			
Long. (m) :		20	0	0	0	0			
Type de câble (K _{S3}) :	K _{S4} :	1 0.6	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
Positionnement ligne (C _D) :		0.25	0	0	0	0			
Facteur d'environnement (Ce) :		0	0	0	0	0			
Facteur isolation galva. (Ct) :		1	0	0	0	0			
Ecrans (P _{LI}) :	P _{LD} :	0.4 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
Tenue aux chocs (kV) :		2.5	0	0	0	0			
Matériel aux normes CEM :		Oui	Non	Non	Non	Non			
P _{SPD} :		0.01	0	0	0	0			
COURANTS FAIBLES									
Structure	Surface (A _{D/A} m²) :	0	0	0	0	0			
adjacente	Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0	0			
Résistivité du sol (ohm.m) :		500	0	0	0	0			
Type de réseau :		Souterrain non maillé		-	-	-			
Haut/Sol (m) :		0	0	0	0	0			
Long. (m) :		1000	0	0	0	0			
Type de câble (K _{S3}) :	(K _{S4}) :	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
Positionnement ligne (C _D) :		0.25	0	0	0	0			
Facteur d'environnement (Ce) :		0.1	0	0	0	0			
Facteur isolation galva. (Ct) :		1	1	1	1	1			
Ecrans (P _{LI}) :	P _{LD} :	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
Tenue aux chocs (kV) :		1.5	0	0	0	0			
Matériel aux normes CEM :		Oui	Non	Non	Non	Non			
P _{SPD} :		0.01	0	0	0	0			

Version Q-2

Bâtiment ou structure :

9 - Hall Chaudière

RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

N_D	6.58E-02
N_M	8.24E-01

Symbole	0	0	0	0
N_{Da} (puis)	2.21E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Puis)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Puis)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_{Da} (com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	2.24E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	2.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	0	0	0	0
P_A	1	1	1	1
P_B	2.00E-02	2.00E-02	2.00E-02	2.00E-02
P_C	1.99E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_M	1.99E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	0	0	0	0	Structure
R_A	6.58E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.58E-08
R_B	6.58E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.58E-06
R_C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (puis.)	2.21E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.21E-10
R_V (puis.)	1.11E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-06
R_W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (com.)	2.24E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.24E-10
R_V (com.)	1.12E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-06
R_W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Total	8.87E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.87E-06

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

8.87E-06

Le risque tolérable RT est de :

1.00E-05

Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation nécessite un SPF de Niveau I

Version Q-2

6.4 Structure (11 - Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT)

6.4.1 DESCRIPTION DES RISQUES

■ Activité(s) dans la structure ou bâtiment

Le bâtiment accueille le turbo alternateur qui va générer de l'électricité grâce à la vapeur produite par la chaudière. Il accueille tous les transformateurs HT/BT ou BT/HT.

Le bâtiment 20 accolé accueille les groupes électrogènes, la cuve diesel et la station de distribution.

Les bâtiments 11 et 20 seront traités ensemble dans la mesure où ils sont imbriqués.

■ Caractéristiques de la structure

Localisation	Voir plan d'implantation
Éléments attractifs et point haut	Cheminée de la chaudière
Type de structure	Structure acier galvanisé, toiture en Aluminium Zinc et murs en béton
Dimensions approximatives (L x l x h) en m	33mx27mx23m

■ Risque d'incendie

- ✓ Risque retenu : élevé
- ✓ $r_f = 0.1$
- ✓ soit, conformément à la Méthode des Pouvoirs Calorifiques Inférieurs *

Calculs charge calorifique zone 1 : 0

PCI = Pouvoir calorifique inférieur

Produits présents dans la zone	Poids en tonne	PCI MJ/kg	MJ
GASOIL	8.5	43	365500
HUILE TRANSFO ou HUILES	7.6	46.4	352640
TOTAUX			718140
Surface totale de la structure étudiée en m ² :			726
Charge calorifique		MJ/m²	989.17
Risque d'incendie zone 1:			Elevé

■ Risque d'explosion

- ✓ Non retenu dans l'étude de danger

■ Risque pour l'environnement

- ✓ $h_z = 2$, faible niveau de panique

6.4.2 INSTALLATION EXTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

- ✓ Dispositifs de capture
La structure n'est pas équipée de protection

6.4.3 INSTALLATION INTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

■ **Services de puissance entrants / sortants**

- ✓ Description sommaire :

Sur le plan de masse, plusieurs lignes entrantes sont identifiées :

- Lignes HT
- Lignes BT
- Lignes électriques anti-intrusion

- ✓ Parafoudre BT

- sur les tableaux Non défini
- sur les équipements Non défini

- ✓ Maillage du réseau de terre Non défini

- ✓ Alimentation secourue Non Oui GE permet le fonctionnement du système de pompage du forage d'eau souterraine et du réseau d'eau incendie.

■ **Services de communication entrants / sortants**

- ✓ Description sommaire :

Le bâtiment disposera d'une liaison télécom dont l'aboutissant n'a pu être défini.

- ✓ Parafoudres Non défini

■ **Canalisations métalliques entrantes / sortantes**

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Réseau eau de pluie toiture	A interconnecter au réseau de terre si métallique
Files d'eau	A interconnecter au réseau de terre si métallique

6.4.4 ÉVALUATION INITIALE

Bâtiment ou structure :

- Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT + groupes électrogènes
DONNEES POUR LA STRUCTURE

Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.

Ng :	4	Long. :	33	larg. :	27	Haut. :	23	A _{D/R} :	24 121
C _{ph} :	0.25	K _{S1} :	1	P _B :	1	nt :	0	Am :	227 141

DONNEES POUR LES ZONES		Tout le bâtiment	0	0	0
Type d'activité :		Industrie	0	0	0
Personnes (np) np/nt	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Temps d'occupation (tp/8760):	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
Type de sol extérieur (ra) :	0.01	0	0	0	
Type de plancher intérieur (ru):	0.01	0	0	0	
Risque présenté (rf) :	0.1	0	0	0	
Dispos. contre l'incendie (rp):	0.5	0	0	0	
Type de danger particulier (hz):	2	0	0	0	
Pertes par électrisation (Lt) :	0.01	0	0	0	
Pertes physiques (Lf) :	0.05	0	0	0	
Pertes réseaux internes (L0) :	0	0	0	0	
Ecran de zone (K _{S2}) :	0.0001	0	0	0	
COURANTS FORTS					
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	413	0	0	0	
adjacente Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0	
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0	
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-	
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0	
Long. (m) :	300	0	0	0	
Type de câble (K _{S3}) : K _{S4} :	1 0.25	0 0	0 0	0 0	
Positionnement ligne (C _D) :	0.25	0	0	0	
Facteur d'environnement (Ce) :	0.1	0	0	0	
Facteur isolation galva. (Ct) :	0.2	0	0	0	
Ecrans (P _{LI}) : P _{LD} :	0.1 1	0 0	0 0	0 0	
Tenue aux chocs (kV) :	6	0	0	0	
Matériel aux normes CEM :	Oui	Non	Non	Non	
P _{SPD} :	1	0	0	0	
COURANTS FAIBLES					
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	0	0	0	0	
adjacente Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0	
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0	
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-	
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0	
Long. (m) :	1000	0	0	0	
Type de câble (K _{S3}) : (K _{S4}) :	1 1	0 0	0 0	0 0	
Positionnement ligne (C _D) :	0.25	0	0	0	
Facteur d'environnement (Ce) :	0.1	0	0	0	
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1	
Ecrans(P _{LI}) : P _{LD} :	1 1	0 0	0 0	0 0	
Tenue aux chocs (kV) :	1.5	0	0	0	
Matériel aux normes CEM :	Oui	Non	Non	Non	
P _{SPD} :	1	0	0	0	

Version Q-2

Bâtiment ou structure :

- Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT + groupes électrogènes

RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

N_b	2.41E-02
N_M	8.84E-01

Symbole	Tout le bâtiment	0	0	0
N_{ba} (puis)	8.27E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Puis)	9.93E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_I (Puis)	1.34E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_{ba} (com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	2.08E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_I (Com)	2.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Tout le bâtiment	0	0	0
P_A	1	1	1	1
P_B	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00
P_C	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_M	2.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (puis.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (puis.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (puis.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (puis.)	1.00E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Tout le bâtiment	0	0	0	Structure
R_A	2.41E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-06
R_B	1.21E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-04
R_C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (puis.)	1.08E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-07
R_V (puis.)	5.38E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.38E-06
R_W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (com.)	2.08E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.08E-06
R_V (com.)	1.04E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-04
R_W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Total	2.35E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.35E-04

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut :

2.35E-04

Le risque tolérable RT est de :

1.00E-05

Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation n'est pas suffisamment protégée

Version Q-2

6.4.5 ÉVALUATION AVEC PROTECTION

Bâtiment ou structure :

- Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT + groupes électrogènes
DONNEES POUR LA STRUCTURE

Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.

Ng :	4	Long. :	33	larg. :	27	Haut. :	23	A _{D/R} :	24 121
C _{ph} :	0.25	K _{S1} :	1	P _B :	0.02	nt :	0	Am :	227 141

DONNEES POUR LES ZONES		Tout le bâtiment	0	0	0
Type d'activité :		Industrie	0	0	0
Personnes (np) np/nt	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Temps d'occupation (tp/8760):	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
Type de sol extérieur (ra) :	0.01	0	0	0	0
Type de plancher intérieur (ru):	0.01	0	0	0	0
Risque présenté (rf) :	0.1	0	0	0	0
Dispos. contre l'incendie (rp):	0.5	0	0	0	0
Type de danger particulier (hz):	2	0	0	0	0
Pertes par électrisation (Lt) :	0.01	0	0	0	0
Pertes physiques (Lf) :	0.05	0	0	0	0
Pertes réseaux internes (L0) :	0	0	0	0	0
Ecran de zone (K _{S2}) :	0.0001	0	0	0	0
COURANTS FORTS					
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	413	0	0	0	0
adjacente Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0	0
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0	0
Long. (m) :	300	0	0	0	0
Type de câble (K _{S3}) : K _{S4} :	1 0.25	0 0	0 0	0 0	0 0
Positionnement ligne (C _D) :	0.25	0	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0.1	0	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	0.2	0	0	0	0
Ecrans (P _{LI}) : P _{LD} :	0.1 1	0 0	0 0	0 0	0 0
Tenue aux chocs (kV) :	6	0	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Oui	Non	Non	Non	Non
P _{SPD} :	0.01	0	0	0	0
COURANTS FAIBLES					
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	0	0	0	0	0
adjacente Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	500	0	0	0	0
Type de réseau :	Souterrain non maillé	-	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0	0
Long. (m) :	1000	0	0	0	0
Type de câble (K _{S3}) : (K _{S4}) :	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0
Positionnement ligne (C _D) :	0.25	0	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0.1	0	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1	1
Ecrans(P _{LI}) : P _{LD} :	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0
Tenue aux chocs (kV) :	1.5	0	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Oui	Non	Non	Non	Non
P _{SPD} :	0.01	0	0	0	0

Version Q-2

Bâtiment ou structure :

- Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT + groupes électrogènes

RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

N_D	2.41E-02
N_M	8.84E-01

Symbole	Tout le bâtiment	0	0	0
N_{Da} (puis)	8.27E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Puis)	9.93E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_I (Puis)	1.34E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_{Da} (com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	2.08E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_I (Com)	2.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	Tout le bâtiment	0	0	0
P_A	1	1	1	1
P_B	2.00E-02	2.00E-02	2.00E-02	2.00E-02
P_C	1.99E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_M	2.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (puis.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (com.)	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	Tout le bâtiment	0	0	0	Structure
R_A	2.41E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-06
R_B	2.41E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-06
R_C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (puis.)	1.08E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-09
R_V (puis.)	5.38E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.38E-08
R_W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (com.)	2.08E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.08E-08
R_V (com.)	1.04E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-06
R_W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Total	5.94E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.94E-06

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

5.94E-06

Le risque tolérable RT est de :

1.00E-05

Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation nécessite un SPF de Niveau I

Version Q-2

6.5 Structure (14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits)

6.5.1 DESCRIPTION DES RISQUES

■ Activité(s) dans la structure ou bâtiment

Le bâtiment comprend :

- L'installation de traitement d'eau,
- Un stockage de pièces détachées.

■ Caractéristiques de la structure

Localisation	Voir plan d'implantation
Éléments attractifs et point haut	Cheminée de la chaudière
Type de structure	Structure en acier galvanisé, toiture en Aluminium Zinc et murs en béton
Dimensions approximatives (L x l x h) en m	19mx13mx14.2m

■ Risque d'incendie

- ✓ Risque retenu : élevé
- ✓ $r_f = 0.1$
- ✓ soit, conformément à la Méthode des Pouvoirs Calorifiques Inférieurs

Calculs charge calorifique zone 1 : 0

PCI = Pouvoir calorifique inférieur

Produits présents dans la zone	Poids en tonne	PCI MJ/kg	MJ
Acétylène	0.04	48.241	1929.64
Urée	16.2	20.2	327240
TOTAUX			329169.64
Surface totale de la structure étudiée en m ² :			247
Charge calorifique		MJ/m²	1332.67
Risque d'incendie zone 1:			Elevé

■ Risque d'explosion

- ✓ Non retenu dans l'étude de danger

■ Risque pour l'environnement

- ✓ $h_z = 2$, faible niveau de panique

6.5.2 INSTALLATION EXTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

- ✓ Dispositifs de capture
La structure n'est pas équipée de protection

6.5.3 INSTALLATION INTERIEURE DU SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

■ **Services de puissance entrants / sortants**

- ✓ Description sommaire :
Sur le plan de masse, plusieurs lignes BT sont identifiées

Parafoudre BT

- sur les tableaux Non défini
- sur les équipements Non défini
- ✓ Maillage du réseau de terre Non défini
- ✓ Alimentation secourue Non Oui GE Onduleur

■ **Services de communication entrants / sortants**

- ✓ Description sommaire :

Sur le plan de masse, plusieurs lignes télécoms sont identifiées

- ✓ Parafoudres Non défini

■ **Canalisations métalliques entrantes / sortantes**

CANALISATIONS ET CONDUITS METALLIQUES	CONSTAT
Eau de forage	A interconnecter au réseau de terre si métallique
Réseau eau pluviale	A interconnecter au réseau de terre si métallique
File eau	A interconnecter au réseau de terre si métallique
Eau sanitaire	A interconnecter au réseau de terre si métallique
Eau pluie toiture	A interconnecter au réseau de terre si métallique

6.5.4 ÉVALUATION INITIALE

Bâtiment ou structure :		14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits							
DONNEES POUR LA STRUCTURE		Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.							
Ng :	4	Long. :	19	larg. :	13	Haut. :	14.2	A _{D/R} :	8 672
C _{ph} :	0.25	K _{S1} :	1	P _R :	1	nt :	0	Am :	212 497
DONNEES POUR LES ZONES		0	0	0	0				
Type d'activité :		Industrie		0		0		0	
Personnes (np) np/nt	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Temps d'occupation (tp/8760):	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
Type de sol extérieur (ra) :	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de plancher intérieur (ru):	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0
Risque présenté (rf) :	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
Dispos. contre l'incendie (rp):	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de danger particulier (hz):	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Pertes par électrisation (Lt) :	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0
Pertes physiques (Lf) :	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0
Pertes réseaux internes (L ₀) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecran de zone (K _{S2}) :	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0
COURANTS FORTS									
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	22114	0	0	0	0	0	0	0	0
adjacente Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de réseau :	Souterrain maillé	-	-	-	-	-	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Long. (m) :	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de câble (K _{S3}) : K _{S4} :	1 0.6	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Positionnement ligne (C _D) :	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecrans (P _{LI}) : P _{LD} :	0.4 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Tenue aux chocs (kV) :	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
P _{SPD} :	1	0	0	0	0	0	0	0	0
COURANTS FAIBLES									
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
adjacente Position (C _{D/A}) :	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0
Résistivité du sol (ohm.m) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de réseau :	Souterrain maillé	-	-	-	-	-	-	-	-
Haut/Sol (m) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Long. (m) :	1000	0	0	0	0	0	0	0	0
Type de câble (K _{S3}) : (K _{S4}) :	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Positionnement ligne (C _D) :	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0
Facteur d'environnement (Ce) :	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Facteur isolation galva. (Ct) :	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ecrans (P _{LI}) : P _{LD} :	1 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Tenue aux chocs (kV) :	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériel aux normes CEM :	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
P _{SPD} :	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Version Q-2

Bâtiment ou structure :

14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits

RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

N _D	8.67E-03
N _M	8.41E-01

Symbole	0	0	0	0
N _{Da} (pui)	2.21E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N _L (Pui)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N _I (Pui)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N _{Da} (com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N _L (Com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N _I (Com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	0	0	0	0
P _A	1	1	1	1
P _B	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00
P _C	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P _M	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P _U (puis.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P _V (puis.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P _W (puis.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P _Z (puis.)	4.00E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P _U (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P _V (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P _W (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P _Z (com.)	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	0	0	0	0	Structure
R _A	8.67E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.67E-07
R _B	4.34E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.34E-05
R _C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R _M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R _U (puis.)	2.21E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.21E-06
R _V (puis.)	1.11E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-04
R _W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R _Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R _U (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R _V (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R _W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R _Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Total	1.57E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.57E-04

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

1.57E-04

Le risque tolérable RT est de :

1.00E-05

Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation n'est pas suffisamment protégée

Version Q-2

6.5.5 ÉVALUATION AVEC PROTECTION

Bâtiment ou structure :	14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits								
Les coefficients Lt, Lf, L0, sont les valeurs types de la norme.									
DONNEES POUR LA STRUCTURE									
Ng :	4	Long. :	19	larg. :	13	Haut. :	14.2	A _{D/R} :	8 672
C _{ph} :	0.25	K _{S1} :	1	P _R :	0.1	nt :	0	Am :	212 497
DONNEES POUR LES ZONES	0	0	0	0					
Type d'activité :	Industrie								
Personnes (np) np/nt	0 0								
Temps d'occupation (tp/8760):	0.0000E+00								
Type de sol extérieur (ra) :	0.01								
Type de plancher intérieur (ru):	0.01								
Risque présenté (rf) :	0.1								
Dispos. contre l'incendie (rp):	0.5								
Type de danger particulier (hz):	2								
Pertes par électrisation (Lt) :	0.01								
Pertes physiques (Lf) :	0.05								
Pertes réseaux internes (L ₀) :	0								
Ecran de zone (K _{S2}) :	0.0001								
COURANTS FORTS									
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	22114								
adjacente Position (C _{D/A}) :	0.25								
Résistivité du sol (ohm.m) :	0								
Type de réseau :	Souterrain maillé								
Haut/Sol (m) :	0								
Long. (m) :	50								
Type de câble (K _{S3}) : K _{S4} :	1 0.6								
Positionnement ligne (C _D) :	0.25								
Facteur d'environnement (Ce) :	0								
Facteur isolation galva. (Ct) :	1								
Ecrans (P _{LI}) : P _{LD} :	0.4 1								
Tenue aux chocs (kV) :	2.5								
Matériel aux normes CEM :	Oui								
P _{SPD} :	0.03								
COURANTS FAIBLES									
Structure Surface (A _{D/A} m²) :	0								
adjacente Position (C _{D/A}) :	0.25								
Résistivité du sol (ohm.m) :	0								
Type de réseau :	Souterrain maillé								
Haut/Sol (m) :	0								
Long. (m) :	1000								
Type de câble (K _{S3}) : (K _{S4}) :	1 1								
Positionnement ligne (C _D) :	0.25								
Facteur d'environnement (Ce) :	0								
Facteur isolation galva. (Ct) :	1								
Ecrans(P _{LI}) : P _{LD} :	1 1								
Tenue aux chocs (kV) :	1.5								
Matériel aux normes CEM :	Non								
P _{SPD} :	0.03								

Version Q-2

Bâtiment ou structure :

14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits
RESULTATS

Nombre annuel prévisible d'événements dangereux :

N_D	8.67E-03
N_M	8.41E-01

Symbole	0	0	0	0
N_{Da} (pui)	2.21E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Pui)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_I (Pui)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_{Da} (com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_L (Com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
N_I (Com)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs de probabilité P selon les zones:

Probabilité	0	0	0	0
P_A	1	1	1	1
P_B	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01	1.00E-01
P_C	5.91E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_M	3.01E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (puis.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (puis.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (puis.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (puis.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_U (com.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_V (com.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_W (com.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
P_Z (com.)	3.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Valeurs des composantes du risque R1 selon les zones

R1 : Risque de perte de vies humaines

R1	0	0	0	0	Structure
R_A	8.67E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.67E-07
R_B	4.34E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.34E-06
R_C	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_M	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (puis.)	6.63E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.63E-08
R_V (puis.)	3.32E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.32E-06
R_W (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (puis.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_U (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_V (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_W (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
R_Z (com.)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Total	8.59E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.59E-06

Conclusions :

pour la structure, le risque calculé R1 vaut:

8.59E-06

Le risque tolérable RT est de :

1.00E-05
Selon la norme NF EN 62305-2, l'installation nécessite un SPF de Niveau III

Version Q-2

7. Dispositions de prévention visant à limiter les situations dangereuses

7.1 Système de détection d'orage

Sans objet

7.2 Dispositions particulières en période orageuse

Sans objet

7.3 Moyens mis en œuvre pour informer les intervenants

Différentes mesures de prévention sont affichées sur le site et signifiées au personnel.

Les principales mesures de prévention sont listées ci-après :

- Interdiction de fumer sur le site,
- Clôture du site et poste de garde pour interdire l'accès à toute personne étrangère à la société,
- Eclairage de secours,
- Affiches de prévention des installations et produits chimiques dangereux,
- Etiquetage des produits chimiques et respect des conseils de prudence en cas de manipulation,
- Consignes générales en cas d'incendie, consignes particulières relatives à l'alerte et l'évacuation,
- Balisage des moyens d'extinction, des trappes de désenfumage et des dispositifs d'alarme sonore,
- Localisation des organes de coupure de l'alimentation électrique sur le site,
- Balisage au sol des voies de circulation et des zones de stockage ou de travail,
- Les installations techniques (chaudière, groupe turbo-alternateur...) font l'objet d'une maintenance et d'un entretien réalisés en interne par SBE. Ces travaux sont externalisés lorsque la complexité dépasse la capacité des salariés. En cas de défaut, les interventions sont effectuées par le personnel de ces sociétés de service.

Lors de la réalisation de travaux par point chaud sur le site, une procédure de « Permis de feu » est mise en place systématiquement. Cette mesure vise à limiter les risques d'accident et assurer la sécurité de la zone de travail concernée (conformément au décret N°92-158 du 20 février 1992 du Code du Travail).

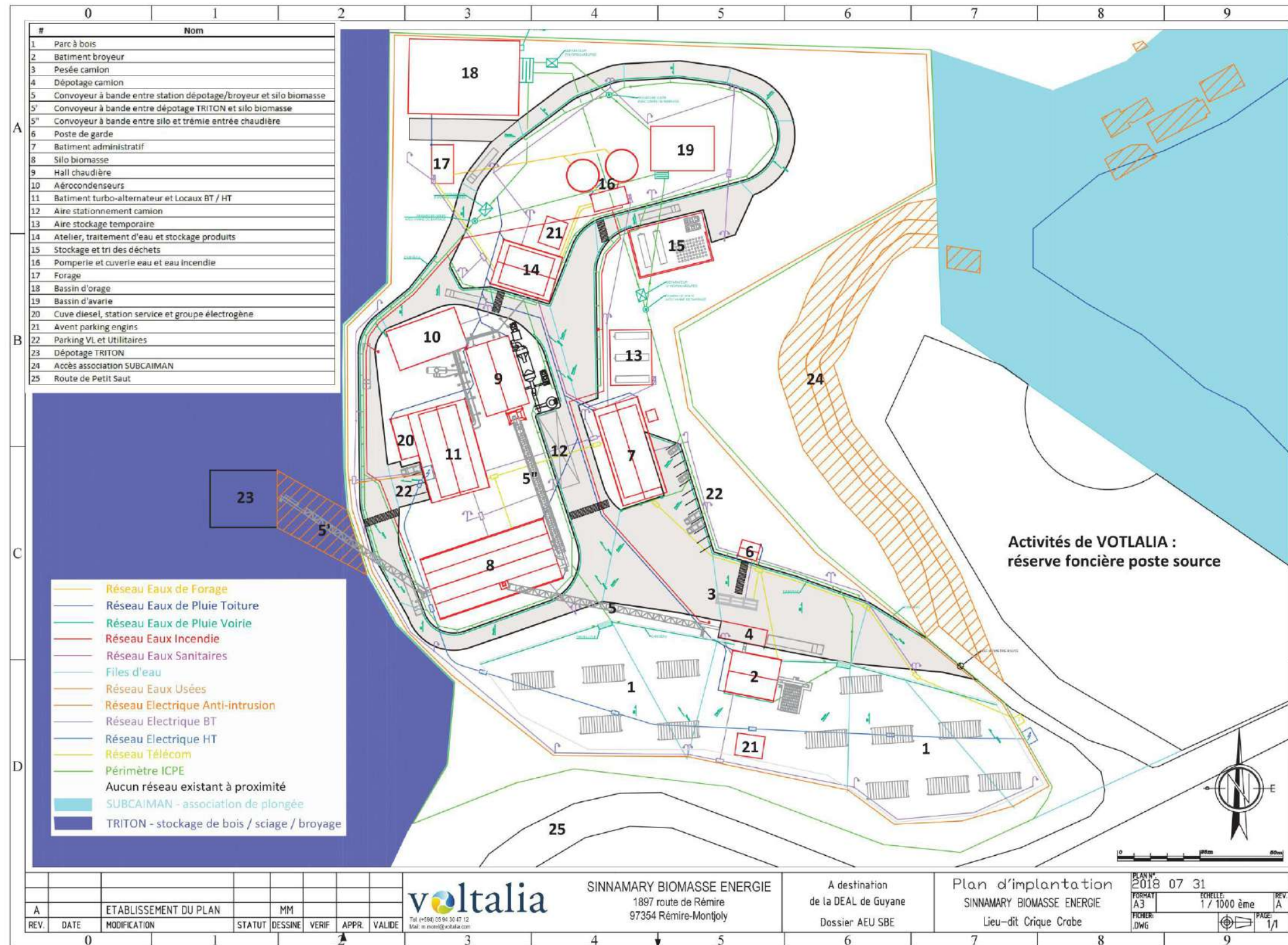
A minima, **des contrôles de sécurité périodiques** sont effectués sur les installations suivantes :

- Les installations électriques,
- Les contenants de stockage des produits chimiques et du gazole (contrôle visuel),
- Les engins de manutention,
- Les extincteurs,
- Les équipements de process (la chaudière, le groupe turbo-alternateur, les aérocondenseurs...),
- Les exutoires et désenfumage dans les bâtiments techniques,
- Les portes et portails automatiques,
- Les équipements sous pression,
- L'équipement de pompage.

Ces contrôles sont répertoriés dans une consigne qui mentionne la fréquence de contrôle ainsi que la date de la dernière vérification réalisée. Un tableau affiché sur le site résume ces différents contrôles ainsi que leur date de réalisation.

<p>8. ANNEXES</p>

8.1 Plan des structures du site



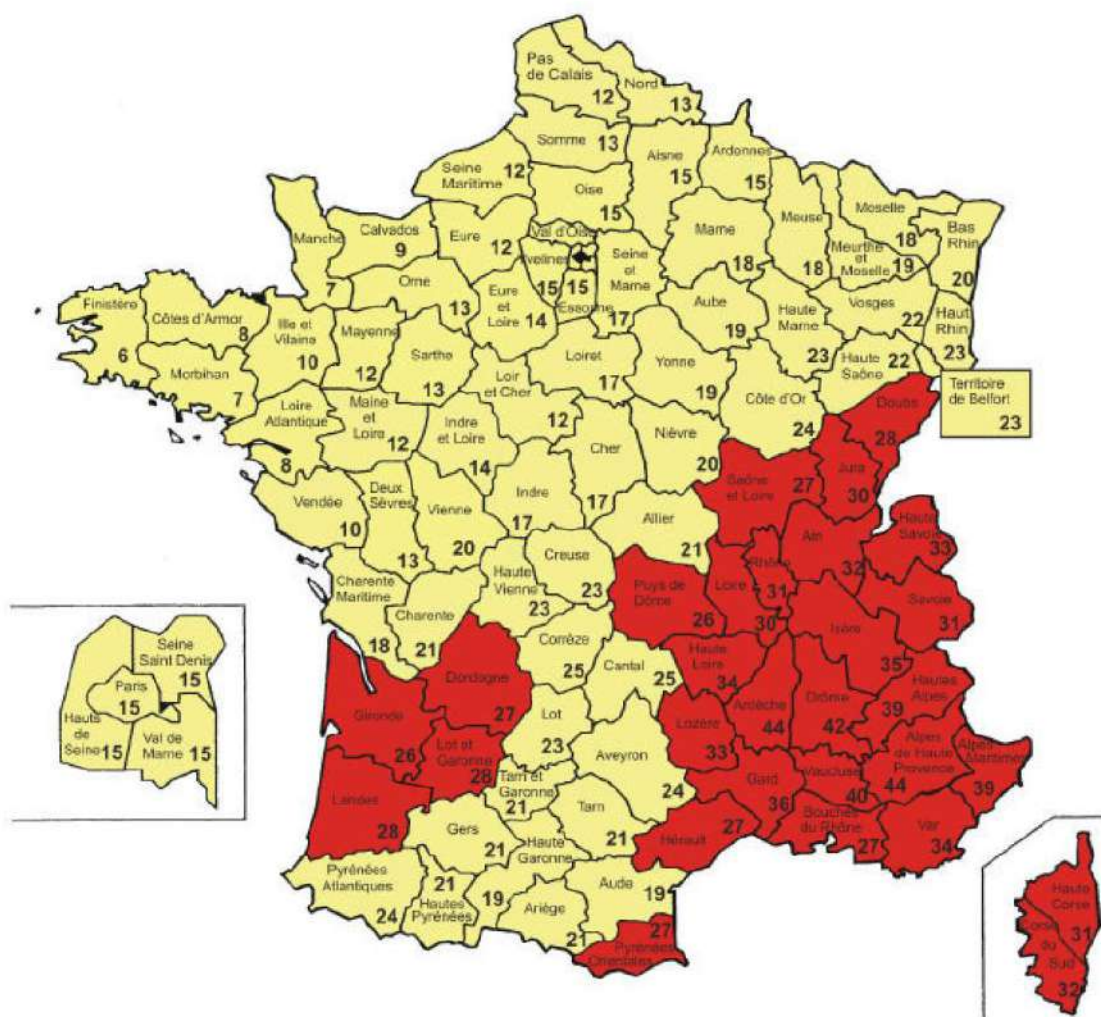
8.2 Autres documents

UTE C 15-443

- 42 -

Annexe E – Niveaux kérauniques N_k en France et dans les DOM

Note - Pour obtenir la densité de foudroiement correspondante (N_g), il suffit de diviser N_k par 10



- Réunion : $N_k = 20$
- Guyane/Martinique/Guadeloupe : $N_k = 40$
- Saint-Pierre et Miquelon : $N_k = 1$
- >25 (AQ2)
- ≤25 (AQ1)

Figure 5 : Densité de foudroiement

8.3 Schéma d'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié

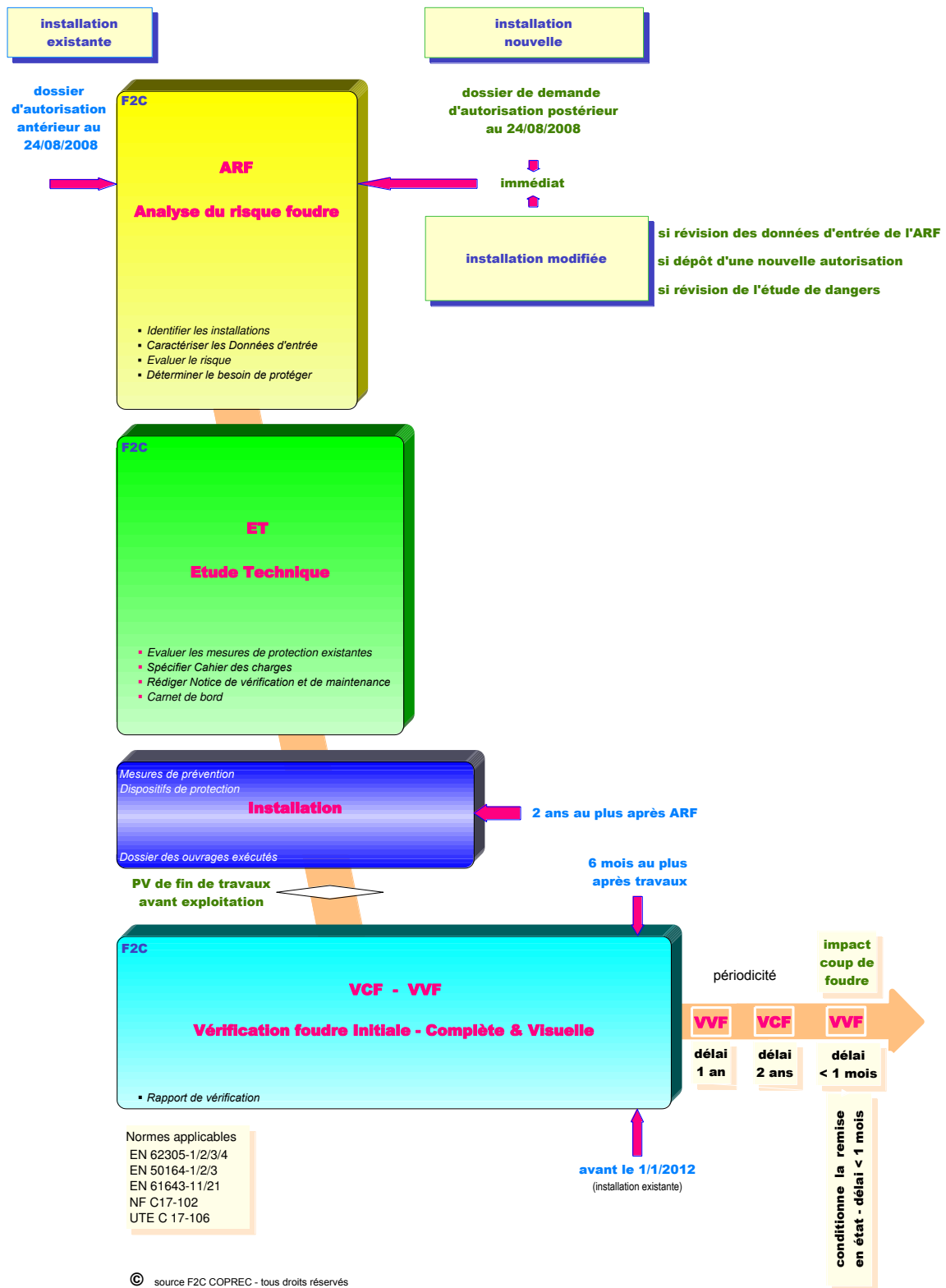


Figure 6 : Cycle de vie pour la mise en œuvre de la prévention et de la protection contre la foudre des ICPE.

APAVE SUDEUROPE SAS**AGENCE DE BORDEAUX**

Z.I. - Avenue Gay Lussac

BP 3

33370 Artigues-près-Bordeaux

Tél. : 05.56.77.27.27 - Fax : 05.56.77.27.00

VOLTALIA SA**1897 ROUTE DE MONTJOLY****97354 REMIRE MONTJOLY**Date d'intervention : **réalisée sur documents****ETUDE TECHNIQUE Foudre
CAHIER DES CHARGES****En référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié****CODE PRESTATION : A2612****A532660622.4****Adresse(s) d'expédition :**1 ex **Par mail : m.morel@votalia.com**

A l'attention de Monsieur Maxime MOREL

Intervenant :
Olivier FERRÉ

Validation électronique

Accompagné par :
Sans objet**Pièces jointes :**

Aucune



La production de ce Rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Le seul Rapport faisant foi est le rapport envoyé par **APAVE**

Apave - 191 rue de Vaugirard - 75738 Paris Cedex 15 – SA au capital de 222 024 163 € - RCS Paris 527 573 141Filiales opérationnelles : **Apave Alsacienne SAS** - RCS 301 570 446 ; **Apave Nord-Ouest SAS** - RCS 419 671 425 ;**Apave Parisienne SAS** - RCS 393 168 273 ; **Apave Sudeurope SAS** - RCS 518 720 925

SOMMAIRE

1	SYNTHESE DES OBSERVATIONS	3
2	MISSION	4
2.1	Contexte	4
2.2	Objet	4
2.3	Objectifs.....	4
2.4	Référentiels.....	6
2.5	Limites d'intervention	6
2.6	Documents fournis.....	6
2.7	Appareils de mesures utilisés	6
2.8	Outils informatiques.....	6
3	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE.....	7
3.1	Activité de l'établissement	7
3.2	Résistivité du sol.....	8
4	MESURES DE PREVENTION.....	8
5	Synthèse de l'analyse du risque foudre	8
6	DETAIL DES PROTECTIONS.....	10
6.1	1 - Parc à bois.....	10
6.2	8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande	14
6.3	9 - Hall Chaudière.....	16
6.4	11 - Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT	19
6.5	14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits.....	22
6.6	7 – Bâtiment – salle de contrôle.....	24
7	ANNEXES	25
7.1	Plans.....	25
7.2	Descriptifs.....	26
	Figure 1 : Vue 3D du projet SBE.....	7
	Figure 2 : Implantation des paratonnerres à dispositif d'amorçage et zones de protections assurées	11
	Figure 3 : Calcul du dimensionnement du paratonnerre à +4m	11
	Figure 4 : Calcul du dimensionnement du paratonnerre à +5m	12
	Figure 5 : Distance de séparation dans l'air.....	12
	Figure 6 : Évolution de la distance de séparation par rapport à la distance avec les prises de terre.....	13
	Figure 7 : Longueur minimale l1 de chaque prise de terre, en fonction des niveaux de SPF	26
	Figure 8 : exigences du guide UTE 15-443 relatif à la mise en œuvre des parafoudres BT	27

1 SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS

N° (*)	LIBELLE
Généralité	
1	Les travaux devront être réalisés par une entreprise disposant de la qualification QUALIFOUDRE
2	Les parafoudres devront : <ul style="list-style-type: none"> • Être coordonnés entre eux, le meilleur moyen de s'en assurer est de se fournir chez le même fabricant pour l'ensemble de l'installation. • être protégés selon les recommandations constructeur en prenant en compte les valeurs de courant de courts circuits aux différents points d'installation • respecter les règles de mise en œuvre du guide UTE C 15-443 (voir Figure 8 : exigences du guide UTE 15-443 relatif à la mise en œuvre des parafoudres BT) • respecter le régime de neutre utilisé
3	Une présence sur site 24h/24 étant prévue, la personne assurant le gardiennage devra consigner les éventuels impacts de la foudre dans le carnet de bord.
4	Les parcs à bois seront protégés par 2 paratonnerres à dispositif d'amorçage
5	La structure métallique des structures à protéger sera utilisée comme cage maillée de fait.
6	Des parafoudres seront à mettre en œuvre sur certains tableaux BT et sur les lignes télécoms entrantes
7	Les EIPS identifiés dans l'étude de danger seront protégés (alimentation et reports vers la salle de contrôle)

(*) Voir paragraphe 5 " Détail des protections"

2 MISSION

2.1 Contexte

La présente mission fait suite à notre contrat N°A532660622 mission 4.

2.2 Objet

Notre mission comprend la réalisation de l'étude technique de protection contre la foudre du futur site VOLTALIA sur la commune de Sinnamary en Guyane Française.

La mission porte :

- Sur le(s) Bâtiment(s) et Structure(s) suivants :
- 1 - Parc à bois (chaque îlot)
 - 8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande
 - 9 - Hall Chaudière
 - 11 - Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT + groupes électrogènes
 - 14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits
 - 7 – Bâtiment administratif – salle de contrôle

2.3 Objectifs

Rappel de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié :

« Art. 19. – En fonction des résultats de l'analyse du risque foudre, une étude technique est réalisée, par un organisme compétent, définissant précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation, ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une notice de vérification et de maintenance est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Un carnet de bord est tenu par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un Etat membre de l'Union européenne.

Art. 20. – L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées, par un organisme compétent, à l'issue de l'étude technique au plus tard deux ans après l'élaboration de l'analyse du risque foudre, à l'exception des installations autorisées à partir du 24 août 2008, pour lesquelles ces mesures et dispositifs sont mise en œuvre avant le début de l'exploitation. Les dispositifs de protection et les mesures de prévention répondent aux exigences de l'étude technique.

Rappel de la circulaire du 24 avril 2008 :

« 2. Etude technique

a) Protection contre les effets directs de la foudre

Pour chaque structure pour laquelle l'ARF a identifié un besoin de protection, l'étude technique indique le type (cage maillée, paratonnerre à tige...) et les caractéristiques du système de protection contre les chocs de foudre direct ainsi que son positionnement (y compris le positionnement des conducteurs de descente et des prises de terre).

L'étude technique définit les liaisons d'équipotentialité à mettre en place entre le système de protection foudre et les lignes et canalisations conductrices. »

Rappel de la circulaire du 24 avril 2008 (suite) :

La protection est définie en conformité à la norme NF EN 62305-3 « Protection contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains ». Les paratonnerres à dispositif d'amorçage peuvent être utilisés comme dispositif de capture sous réserve, dans l'attente de la révision de la norme NF C 17-102 de juillet 1995, de réduire au minimum de 40 % la zone de protection définie dans cette norme ainsi que préconisé dans la fiche d'interprétation 17-102-001 de décembre 2001 de l'Union technique de l'électricité (UTE), en retenant systématiquement le coefficient C5 égal à 10.

En fonction de leur utilisation, les composants de protection contre la foudre doivent être conformes à la série des normes NF EN 50164 : « composants de protection contre la foudre (CPF) ».

b) Protection contre les effets indirects de la foudre

En fonction du niveau de protection fixé dans l'ARF et des caractéristiques des lignes et des équipements à protéger, l'étude technique précise :

- le nombre, la localisation, les caractéristiques et le dimensionnement en courant des parafoudres à mettre en place ;*
- les moyens de protection complémentaires (blindage de câble, blindage de locaux, cheminement des câbles...).*

La protection est définie en conformité à la norme NF EN 62305-4 « Protection contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures ». Les parafoudres sont conformes à la série des normes NF EN 61643.

c) Prévention

En complément des systèmes de protection, des moyens de prévention tels que des matériels de détection d'orage ou un service d'alerte d'activité orageuse peuvent être définis. Les moyens de prévention sont intégrés dans les procédures d'exploitation de l'installation.

d) Notice de vérification et maintenance

L'étude technique inclut la rédaction d'une notice de vérification et maintenance. Elle rappelle la portée des vérifications telles qu'elles sont définies dans la norme NF EN 62305-3. Elle comprend au minimum trois parties :

- liste des protections contre la foudre ;*
- la liste des protections reprend de manière exhaustive les mesures de protection définies dans l'étude technique, y compris les liaisons d'équipotentialité ;*
- localisation des protections.*

Les protections sont repérées sur un plan tenu à jour.

- notices de vérification des différents types de protection.*

Les notices de vérifications indiquent les méthodes de vérification des différents types de protections, les équipements particuliers éventuellement nécessaires pour procéder à la vérification. Elles indiquent les critères de conformité des protections par rapport aux normes à appliquer ou à défaut, des indications du fabricant de la protection.

3. Installation des protections contre la foudre

L'installation doit être conforme à l'étude technique. Il convient de mettre à jour cette dernière, lorsque l'installation impose des modifications des prescriptions.

L'installation des parafoudres connectés au réseau basse tension est conforme aux règles définies aux paragraphes 7 et 8 du guide UTE C 15-443 « Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique – Choix et installation des parafoudres ».

2.4 Référentiels

Cette mission est effectuée en référence aux textes réglementaires et normatifs suivants :

- NF EN 62305-3 – Dommages physiques sur les structures et risques humains
- NF EN 62305-4 – Réseaux de puissance et de communication dans les structures
- NF C17-102 (septembre 2011) – Protection contre la foudre – Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.

2.5 Limites d'intervention

- Les caractéristiques techniques définitives des matériels devront être vérifiées par l'entreprise chargée de la réalisation des travaux.

2.6 Documents fournis

	Origine	Date	Révision
<input checked="" type="checkbox"/> Analyse du risque foudre	APAVE	31/10/2018	2
<input checked="" type="checkbox"/> Plan de masse	VOLTALIA	31/07/2018	A
<input checked="" type="checkbox"/> BASIC POUR CENTRALE ELECTRIQUE BIOMASSE VOLTALIA GUYANE (SIG)	ERAS INGENIERIE	25/04/18	C

2.7 Appareils de mesures utilisés

- Sans objet

2.8 Outils informatiques

- Feuille de calcul APAVE

3 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU SITE

3.1 Activité de l'établissement

Le projet de la société SBE consiste à valoriser les connexes d'exploitation et de scierie provenant du site de TRITON (site voisin : scierie) : les connexes d'exploitation forestière lacustre sous forme de grumes et de branchages, et les connexes de scierie sous forme de dosses, de délignures et de sciure, sont transformés en plaquette par broyage et valorisés ensuite dans la centrale biomasse.

Le projet comprend les unités suivantes :

- Poste de garde (25 m²) et pont-bascule,
- Stockage et transformation des matières premières :
- Parc à bois : réception et stockage de grumes et de biomasse brute (7 500 m²),
- Broyeur (195 m²),
- Station de dépotage : réception et criblage de plaquette biomasse,
- Silo de stockage de biomasse (plaquettes), alimenté par convoyeur depuis TRITON et par convoyeur depuis le broyeur et la station de dépotage de SBE (1 100 m²),
- Centrale biomasse :
- Bâche d'eau, équipement sous pression (50 m²),
- Abris chaudière (250 m²),
- Bâtiment dédié au groupe turbo-alternateur et local HT/BT (540 m²),
- Aérocondenseurs (387 m²),
- Bennes à cendres,
- Bâtiment du groupe électrogène et la cuve de GNR (5 m²),
- Stockage de pièces diverses : 5 conteneurs sur une aire de travail et de réception (180 m²),
- Gestion des eaux :
- Eaux industrielles :
- Forage d'eau souterraine (pomperie : 25 m²),
- Atelier et traitement d'eau (250 m²),
- Réserves d'eau industrielle (79 m²) et d'eau nécessaire pour l'extinction d'un éventuel incendie (50 m²), avec local de pompage,
- Bassin de rétention des eaux potentiellement polluées en cas d'incendie (500 m²),
- Eaux pluviales :
- Bassin de rétention des eaux pluviales (1 092 m²),
- Aire de stockage des produits chimiques et des déchets à trier (zone de tri : cendres, mâchefers, produits graisseux, huiles, benne pour décharge...) (629 m²),
- Equipements dédiés à l'énergie,
- Bâtiment administratif (590 m²).



Figure 1 : Vue 3D du projet SBE

3.2 Résistivité du sol

Pour le calcul des prises de terre, la valeur suivante de la résistivité du sol a été retenue :

Conformément à l'Analyse du Risque Foudre, une valeur de 500 ohms. mètres a été retenue.

4 MESURES DE PREVENTION

Autre : en période orageuse, interdire :

- Les accès en toiture
- Les travaux d'ordre électrique
- Le chargement de produits facilement inflammables

5 SYNTHESE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

■ Structures à protéger

Une structure est à protéger contre la foudre lorsque la probabilité d'occurrence R_1 , relative à la perte de vie humaine, est supérieure à 10^{-5}

Indépendamment de l'évaluation du risque R_1 , les Équipements Importants Pour la Sécurité, pouvant être affectés par les effets de la foudre, seront à protéger.

Structure	Risque R_1 Valeur sans protection	Risque R_1 Valeur avec protection	Renvois N°
1 - Parc à bois (chaque îlot)	4.15E-04	8.70E-06	1
8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande	4.21E-04	9.87E-06	2
9 - Hall Chaudière	3.36E-04	8.87E-06	3
11 - Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT + groupes électrogènes	2.35E-04	5.94E-06	4
14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits	1.57E-04	8.59E-06	5

■ **Équipements et fonctions à protéger**

Les **EIPS** ou **Mesures de maîtrise du risque** relevées dans les documents examinés ou indiqués par l'exploitant sont les suivants :

Pour limiter les risques d'apparition d'une source d'ignition pouvant engendrer l'éclatement du ballon eau-vapeur, l'étude de danger liste les mesures suivantes :

Evènement	Mesures de prévention et/ou de protection	Type de mesures	
		T ¹	O ²
Incendie à proximité	Eloignement par rapport aux stockages de biomasse (conception)		MP 1
	Détection de flammes et refroidissement du ballon	MP 1	
Défaut de régulation de pression	Asservissement de l'alimentation en eau sur détection de la pression haute du ballon (arrêt)	MP 2	
Malveillance	Site clôturé + système anti-intrusion + poste de garde à l'entrée du site + surveillance / gardiennage		MP 3
Suppression dans le ballon	Evacuation de la surpression générée dans le ballon (soupape de sécurité)	MP 4	

Les systèmes de détection de flammes, asservissement de l'alimentation en eau devront être protégés des effets indirects de la foudre (renvoi N°6).

■ **Résultat de l'analyse du risque foudre**

Renvoi N°	EXPRESSION DU BESOIN DE PREVENTION ET DE PROTECTION
1	Selon la norme NF EN 62305-2, la structure N°1 - Parc à bois (chaque îlot) nécessite un Système de Protection contre la Foudre de niveau I
2	Selon la norme NF EN 62305-2, la structure N°8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande nécessite un Système de Protection contre la Foudre de niveau I
3	Selon la norme NF EN 62305-2, la structure N°9 - Hall Chaudière nécessite un Système de Protection contre la Foudre de niveau I
4	Selon la norme NF EN 62305-2, la structure N°11 - Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT + groupes électrogènes nécessite un Système de Protection contre la Foudre de niveau I
5	Selon la norme NF EN 62305-2, la structure N°14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits nécessite un Système de Protection contre la Foudre de niveau III
6	Les mesures de prévention et/ou de protection définies dans l'étude de danger devront être protégées à minima contre les effets indirectes de la foudre.
7	Une étude technique est donc à réaliser pour définir les éléments de protections à mettre en œuvre pour atteindre les niveaux de protection requis dans la présente Analyse du Risque Foudre

¹ : Technique.

² : Organisationnelle.

6 DETAIL DES PROTECTIONS

6.1 1 - Parc à bois

6.1.1 Installation extérieure de protection foudre / SPF

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Dispositif de capture	Autres	<p>Installer 2 paratonnerres à dispositif d'amorçage de 60µs en surplomb de 5m des îlots Est et de 4m des îlots Ouest.</p> <p>Ils seront fixés sur des mâts dédiés.</p> <p>Ainsi disposés ils offriront des rayons de protection respectivement de 47.1m et 37.6m.</p> <p>Les paratonnerres seront testables à distance et le dispositif de test sera fourni à l'exploitant.</p> <p>Voir : Figure 2 : Implantation des paratonnerres à dispositif d'amorçage et zones de protections assurées</p>
Conducteurs de descente	Autres	<p>Mettre en place 1 conducteur de descente par méplat de cuivre étamé 27x2mm² par paratonnerre.</p> <p>Ils seront fixés à raison de trois fixations par mètre (environ tous les 33 cm).</p> <p>Il convient de protéger les conducteurs de descente contre tout risque de choc mécanique, à l'aide de fourreaux de protection, jusqu'à une hauteur d'au moins 2 m au-dessus du niveau du sol.</p> <p>Il convient que chaque conducteur de descente soit muni d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre pour procéder à des mesures.</p> <p>Voir : Figure 2 : Implantation des paratonnerres à dispositif d'amorçage et zones de protections assurées</p>
Prise de terre	Autres	<p>Réaliser une prise de terre de type A au pied de chacune des 2 descentes.</p> <p>Leur valeur de résistance déconnectée devra être la plus basse possible et inférieure à 10Ω.</p> <p>Elles disposeront d'une liaison équipotentielle avec la prise de terre générale du site</p>
Enregistrement des agressions de la foudre	Autres	<p>Installer sur chacune des descentes un compteur d'impact pour assurer le suivi des éventuels coups de foudre directs.</p> <p>Il sera conforme à la EN 62561-6.</p>
Liaisons équipotentielles extérieures	SO	
Distances de séparation	Autres	<p>Interconnecter aux conducteurs de descente les éventuels éléments métalliques situés à une distance inférieure aux distances de séparation.</p> <p>Voir Figure 5 : Distance de séparation dans l'air Figure 6 : Évolution de la distance de séparation par rapport à la distance avec les prises de terre</p>

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

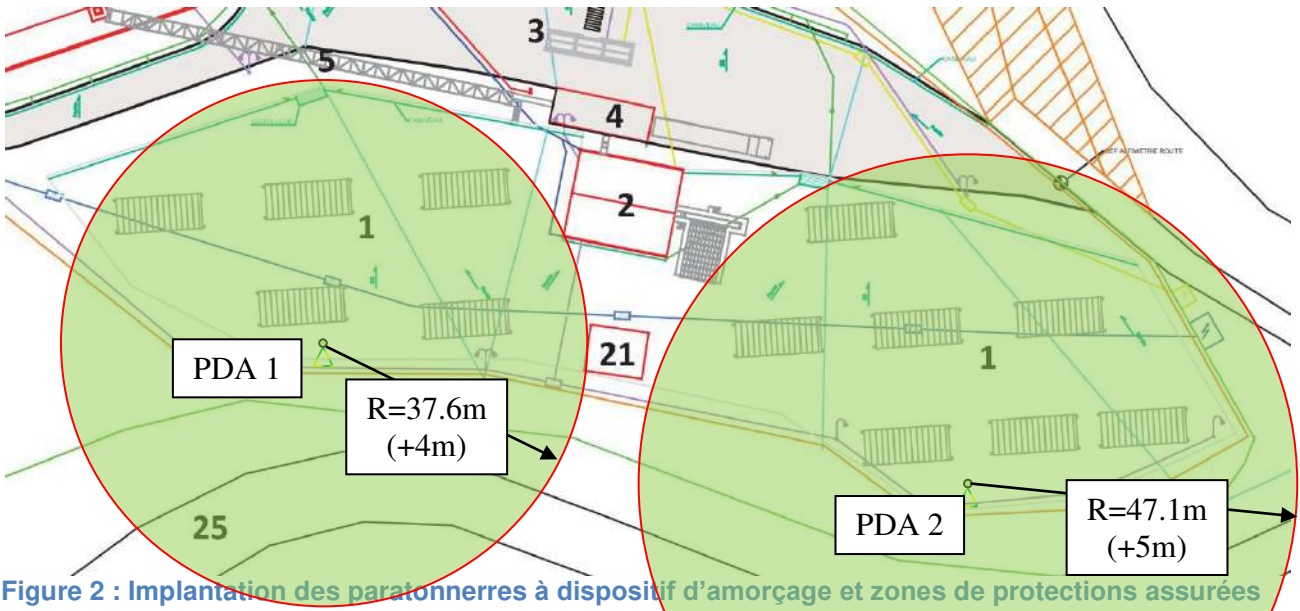


Figure 2 : Implantation des paratonnerres à dispositif d'amorçage et zones de protections assurées

Table 2

structure : SPF type I gain ΔL : 60

Méthode de protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage

La méthode de protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage est relative à l'application de la norme NF C 17-102. La zone de protection définie par cette norme est réduite au minimum de 40 % pour les installations classées visées par l'arrêté du 15 janvier 2008 et la circulaire du 24 avril 2008.

La hauteur du dispositif de capture est déterminée pour 3 plans de référence. Les caractéristiques de la surface plane et des éléments saillants (a, b, c et d) à protéger sont définies par un point remarquable dans un espace tridimensionnel à l'intérieur d'un volume protégé de la foudre.

Le calcul vérifie que la zone de protection est effective au vu de la position du dispositif de capture et de la distance de séparation minimum entre la tige et l'élément.

%	TIGE de CAPTURE	hauteur (> 2 m) h_a				
		4.0 m	30%	20	0.06	
10		distance de séparation (pt-> s)				
15		0.3 m	30%	30	0.06	
20		rayon de la sphère fictive r				
25		20.0 m	30%	45	0.04	
30		rayon de protection R_p				
35		62.7 m	30%	60	0.04	
40		facteur de réduction f				
45		40 %				
50		rayon de protection R_p				
55		37.6 m				
60		plan de référence :				
65		1	2			
70		distance au plan de référence (1/2)				
75		0.0 m	0.0 m			
80		rayon de protection R_p				
85		37.6 m	37.6 m			
90		distance tige / plan de référence				
95		0.0 m	0.0 m			
100		angle de protection en façade β				
		0°	0°			
		coordonnées selon les axes				
		O	X	Y	Z	
		tige de capture				
		0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
		0-a : élément A				
		0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
		0-b : élément B				
		0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
		0-c : élément C				
		0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
		0-d : élément D				
		0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
		éléments				
		élément du plan de référence :	0-a	0-b	0-c	0-d
		distance tige / élément				
		0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
		hauteur élément				
		0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
		rayon de protection réduit R_{pr}				
		0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
		cône de protection marge m_c				
		0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
		distance de séparation (pt-> s)				
		0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	

Les données d'entrées sont sur fond bleu - Les résultats sont indiqués sur fond jaune - Les données non satisfaisantes ou hors des limites sont en orange - Les données des dimensions résultantes sont des valeurs minimum - Les facteurs, relatifs à la distance de séparation, k_1 et k_2 sont à 1.

Figure 3 : Calcul du dimensionnement du paratonnerre à +4m

Table 2		structure : SPF type I	gain AL : 60		
<p>Méthode de protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage</p> <p>La méthode de protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage est relative à l'application de la norme NF C 17-102. La zone de protection définie par cette norme est réduite au minimum de 40 % pour les installations classées visées par l'arrêté du 15 janvier 2008 et la circulaire du 24 avril 2008.</p> <p>La hauteur du dispositif de capture est déterminée pour 3 plans de référence. Les caractéristiques de la surface plane et des éléments saillants (a, b, c et d) à protéger sont définies par un point remarquable dans un espace tridimensionnel à l'intérieur d'un volume protégé de la foudre.</p> <p>Le calcul vérifie que la zone de protection est effective au vu de la position du dispositif de capture et de la distance de séparation minimum entre la tige et l'élément.</p>	TIGE de CAPTURE	hauteur (> 2 m) h_a :	5.0 m	0.06	
	distance de séparation (pt) s_m :	0.4 m	0.06		
	rayon de la sphère fictive r :	20.0 m	0.04		
	rayon de protection R_p :	78.6 m	0.04		
	facteur de réduction f_r :	40 %			
	rayon de protection R_p :	47.1 m			
PLANS de REFERENCE	plan de référence :	1	2		
distance au plan de référence (1/2) :	0.0 m	0.0 m			
rayon de protection R_p :	47.1 m	47.1 m			
distance tige / plan de référence :	0.0 m	0.0 m			
angle de protection en façade β :	0 °	0 °			
POSITION des ELEMENTS	coordonnées selon les axes	O	X	Y	Z
tige de capture		0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m
0-a élément A	0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
0-b élément B	0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
0-c élément C	0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
0-d élément D	0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
ELEMENTS SAILLANTS	élément du plan de référence :	0-a	0-b	0-c	0-d
distance tige / élément :	0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
hauteur élément :	0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
rayon de protection réduit R_{pr} :	0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
cône de protection marge m_c :	0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	
distance de séparation (pt) s :	0.0 m	0.0 m	0.0 m	0.0 m	

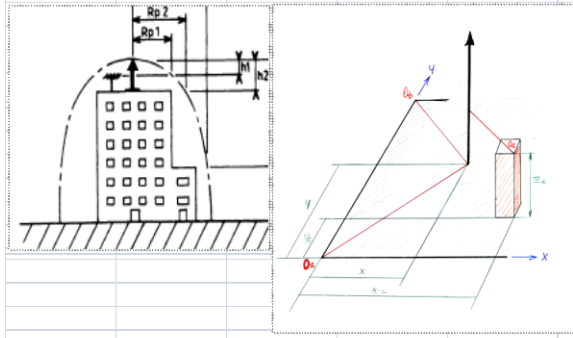


Figure 4 : Calcul du dimensionnement du paratonnerre à +5m

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l \text{ avec } k_i=0.08 \text{ (niveau I), } k_m=1 \text{ (air) } k_c=1 \text{ (1 descente) :}$$

Distance	0.0m	10.0m
0.0	0.00	0.80
0.5	0.04	0.84
1.0	0.08	0.88
1.5	0.12	0.92
2.0	0.16	0.96
2.5	0.20	1.00
3.0	0.24	1.04
3.5	0.28	1.08
4.0	0.32	1.12
4.5	0.36	1.16
5.0	0.40	1.20
5.5	0.44	1.24
6.0	0.48	1.28
6.5	0.52	1.32
7.0	0.56	1.36
7.5	0.60	1.40
8.0	0.64	1.44
8.5	0.68	1.48
9.0	0.72	1.52
9.5	0.76	1.56

Figure 5 : Distance de séparation dans l'air

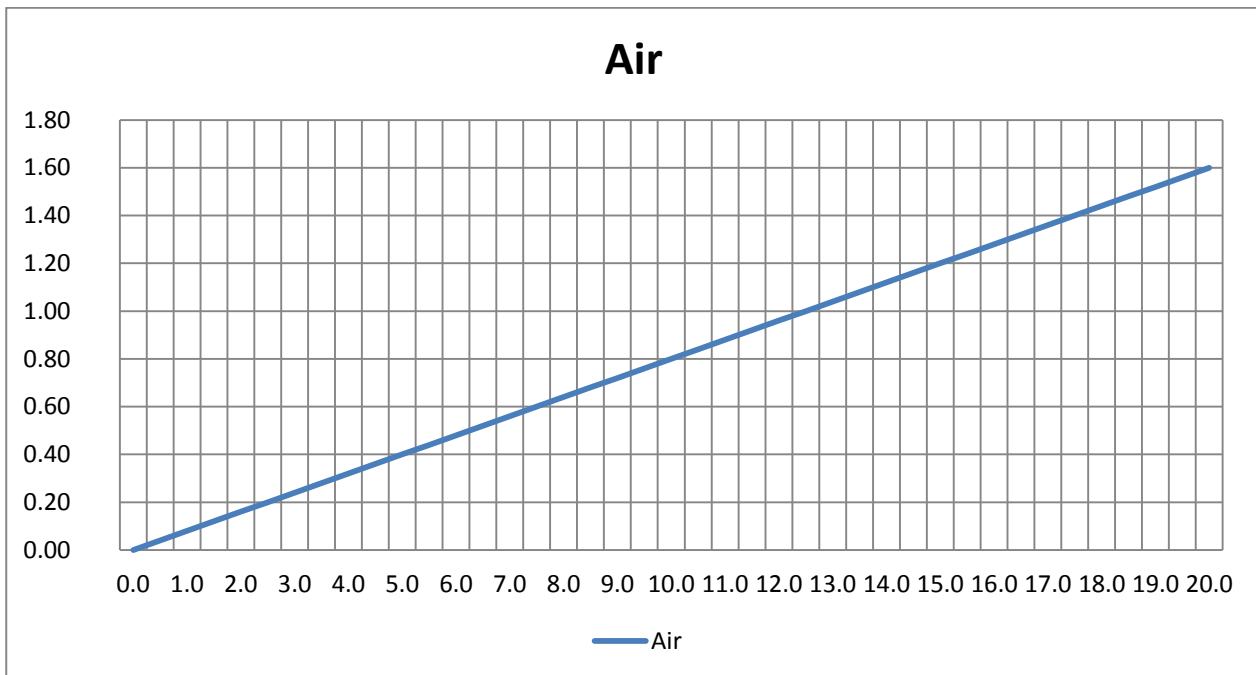


Figure 6 : Évolution de la distance de séparation par rapport à la distance avec les prises de terre

6.1.2 Installation intérieure de protection foudre / parafoudres

Sans objet

6.2 8 - Silo biomasse et convoyeurs à bande

6.2.1 Installation extérieure de protection foudre / SPF

La structure disposera d'une structure en acier galvanisé, toiture en Aluminium Zinc et murs en béton.

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Dispositif de capture <i>Cage maillée de fait constituée par la structure métallique</i>	Autres	<p>S'assurer que la structure métallique des convoyeurs soient bien fixée mécaniquement à la structure du silo biomasse.</p> <p>La continuité électrique entre ces éléments seront réalisées par conducteur cuivre 50mm² minimum le cas échéant</p>
Conducteurs de descente <i>La structure métallique assurera le rôle de conducteur de descente</i>	C	
Prise de terre	Autres	<p>Réaliser une prise de terre de type B autour de la structure. Elle sera constituée d'un conducteur cuivre nu 50mm² minimum enterré à au moins 0,5m de profondeur et à au moins 1m à l'extérieur des murs.</p> <p>Le rayon géométrique moyen sera alors de 22m ce qui est suffisant pour une résistivité du sol ne dépasse pas 1000Ωm (des électrodes supplémentaires seront à mettre en place le cas échéant, (voir Figure 7 : Longueur minimale l1 de chaque prise de terre, en fonction des niveaux de SPF).</p> <p>Des remontées de ce conducteur à fond de fouille seront raccordées de manière visible sur les poteaux de la charpente métallique tous les 10m environ.</p> <p>Cette prise de terre sera interconnectée à la prise de terre électrique de la structure.</p>
Enregistrement des agressions de la foudre <i>La présence d'un compteur d'impact sur une telle structure n'est pas pertinente.</i>	SO	
Liaisons équipotentielles extérieures <i>Tuyauteries métalliques</i>	Autres	<p>Si des canalisations métalliques entrent dans la structure, les y interconnecter en leurs points de pénétration dans celle-ci par une liaison à 360°</p>
Distances de séparation <i>Sans objet, SPF non isolé</i>	SO	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

6.2.2 Installation intérieure de protection foudre / parafoudres

Liaisons équipotentielles et blindages :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Ecrans des câbles	SO	
Liaisons équipotentielles intérieures	SO	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de puissance :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 1	Autres	Protéger l'armoire générale BT du bâtiment par un parafoudre de type 1 de caractéristiques : I _{imp} ≥ 25kA (si alimentation TETRA) I _{imp} ≥ 33.3kA (si alimentation TRI) U _p ≤ 2.5kV I _n ≥ 10kA

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de communication :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres télécommunication <i>Ligne de télécommunication</i>	Autres	Installer des parafoudres de type 1 sur les liaisons courant faible mises en œuvre. Ils seront adaptés au type de la ligne. Ces parafoudres sont dispensables si ces liaisons disposent de blindages raccordés à la terre aux 2 extrémités de la ligne.

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

6.3 9 - Hall Chaudière

6.3.1 Installation extérieure de protection foudre / SPF

La structure disposera d'une structure en acier galvanisé, toiture en Aluminium Zinc et sera dépourvue de murs.

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Dispositif de capture <i>Cage maillée de fait constituée par la structure métallique</i></p> <p><i>Cheminée métallique de 31.5m</i></p>	Autres	<p>S'assurer que la structure métallique du convoyeur soit bien fixée mécaniquement à la structure du hall chaudière.</p> <p>La continuité électrique entre ces éléments seront réalisées par conducteur cuivre 50mm² minimum le cas échéant</p> <p>Installer une pointe simple au sommet de la cheminée. Elle sera fixée sur le fût métallique</p>
<p>Conducteurs de descente <i>La structure métallique assurera le rôle de conducteur de descente aussi bien côté structure que cheminée</i></p>	C	
<p>Prise de terre</p>	Autres	<p>Réaliser une prise de terre de type B autour de la structure. Elle sera constituée d'un conducteur cuivre nu 50mm² minimum enterré à au moins 0,5m de profondeur et à au moins 1m à l'extérieur des murs.</p> <p>Le rayon géométrique moyen sera alors de 12.7m ce qui est suffisant pour une résistivité du sol ne dépasse pas 700Ωm (des électrodes supplémentaires seront à mettre en place le cas échéant, (voir Figure 7 : Longueur minimale l1 de chaque prise de terre, en fonction des niveaux de SPF).</p> <p>Des remontées de ce conducteur à fond de fouille seront raccordées de manière visible sur les poteaux de la charpente métallique tous les 10m environ.</p> <p>Une remontée sera connectée au pied de la cheminée</p> <p>Cette prise de terre sera interconnectée à la prise de terre électrique de la structure.</p>
<p>Enregistrement des agressions de la foudre <i>La présence d'un compteur d'impact sur une telle structure n'est pas pertinente.</i></p>	SO	
<p>Liaisons équipotentielles extérieures <i>Tuyauteries métalliques</i></p>	Autres	<p>Si des canalisations métalliques entrent dans la structure, les y interconnecter en leurs points de pénétration dans celle-ci par une liaison à 360°</p>
<p>Distances de séparation <i>Sans objet, SPF non isolé</i></p>	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

6.3.2 Installation intérieure de protection foudre / parafoudres

Liaisons équipotentielles et blindages :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Ecrans des câbles	SO	
Liaisons équipotentielles intérieures	SO	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de puissance :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 1 <i>Général BT</i>	Autres	Protéger l'armoire générale BT du bâtiment par un parafoudre de type 1 de caractéristiques : I _{imp} ≥ 25kA (si alimentation TETRA) I _{imp} ≥ 33.3kA (si alimentation TRI) U _p ≤ 2.5kV I _n ≥ 10kA
Parafoudres de type 2 <i>EIPS : Détection flamme</i>	Autres	Protéger l'alimentation de la centrale détection flamme par parafoudre de type 2 de caractéristiques : I _{max} ≥ 40kA U _p ≤ 1.5kV I _n ≥ 20kA Le parafoudre sera mis en place au plus prêt de l'équipement

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de communication :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres télécommunication <i>Ligne de télécommunication venant d'un bâtiment non identifié</i>	Autres	Installer des parafoudres de type 1 sur les liaisons courant faible mises en œuvre. Ils seront adaptés au type de la ligne. Ces parafoudres sont dispensables si ces liaisons disposent de blindages raccordés à la terre aux 2 extrémités de la ligne.

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

6.4 11 - Bâtiment turbo-alternateur et locaux BT/HT

6.4.1 Installation extérieure de protection foudre / SPF

La structure disposera d'une structure en acier galvanisé, toiture en Aluminium Zinc et murs en béton.

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Dispositif de capture <i>Cage maillée de fait constituée par la structure métallique</i>	C	
Conducteurs de descente <i>La structure métallique assurera le rôle de conducteur de descente</i>	C	
Prise de terre	Autres	<p>Réaliser une prise de terre de type B autour de la structure. Elle sera constituée d'un conducteur cuivre nu 50mm² minimum enterré à au moins 0,5m de profondeur et à au moins 1m à l'extérieur des murs.</p> <p>Le rayon géométrique moyen sera alors de 20m ce qui est suffisant pour une résistivité du sol ne dépasse pas 1000Ωm (des électrodes supplémentaires seront à mettre en place le cas échéant, (voir Figure 7 : Longueur minimale l1 de chaque prise de terre, en fonction des niveaux de SPF).</p> <p>Des remontées de ce conducteur à fond de fouille seront raccordées de manière visible sur les poteaux de la charpente métallique tous les 10m environ.</p> <p>Cette prise de terre sera interconnectée à la prise de terre électrique de la structure.</p>
Enregistrement des agressions de la foudre <i>La présence d'un compteur d'impact sur une telle structure n'est pas pertinente.</i>	SO	
Liaisons équipotentielles extérieures <i>Tuyauteries métalliques</i>	Autres	Si des canalisations métalliques entrent dans la structure, les y interconnecter en leurs points de pénétration dans celle-ci par une liaison à 360°
Distances de séparation <i>Sans objet, SPF non isolé</i>	SO	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

6.4.2 Installation intérieure de protection foudre / parafoudres

Liaisons équipotentielles et blindages :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Ecrans des câbles <i>Ecrans / armures</i> <i>Raccordement à la terre aux extrémités</i>	C	Les écrans des câbles HT seront raccordés à la terre
Liaisons équipotentielles intérieures	SO	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de puissance :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 1 <i>TGBT 1</i>	Autres	Protéger l'alimentation générale du TGBT 1 par parafoudre de type 1 de caractéristiques : I _{imp} ≥ 25kA (si alimentation TETRA) I _{imp} ≥ 33.3kA (si alimentation TRI) U _p ≤ 2.5kV I _n ≥ 10kA
Parafoudres de type 1 <i>TGBT 2</i>	Autres	Protéger l'alimentation générale du TGBT 2 par parafoudre de type 1 de caractéristiques : I _{imp} ≥ 25kA (si alimentation TETRA) I _{imp} ≥ 33.3kA (si alimentation TRI) U _p ≤ 2.5kV I _n ≥ 10kA
Parafoudres de type 1 <i>TGBT auxiliaires secourus</i>	Autres	Protéger l'alimentation générale du TGBT auxiliaires secourus par parafoudre de type 1 de caractéristiques : I _{imp} ≥ 25kA (si alimentation TETRA) I _{imp} ≥ 33.3kA (si alimentation TRI) U _p ≤ 2.5kV I _n ≥ 10kA
Parafoudres de type 2 <i>Armoire API</i> <i>(EIPS : asservissement de l'alimentation en eau sur détection de la pression haute du ballon)</i>	Autres	Protéger l'alimentation de l'onduleur (qui permet l'alimentation de l'armoire API) parafoudre de type 2 de caractéristiques : I _{max} ≥ 40kA U _p ≤ 1.5kV I _n ≥ 20kA

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de communication :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
<p>Parafoudres télécommunication <i>Ligne de télécommunication venant d'un bâtiment non identifié</i></p>	<p align="center">Autres</p>	<p>Installer des parafoudres de type 1 sur les liaisons courant faible mises en œuvre. Ils seront adaptés au type de la ligne. Ces parafoudres sont dispensables si ces liaisons disposent de blindages raccordés à la terre aux 2 extrémités de la ligne.</p>

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

6.5 14 - Atelier, traitement d'eau et stockage produits
6.5.1 Installation extérieure de protection foudre / SPF

La structure disposera d'une structure en acier galvanisé, toiture en Aluminium Zinc et sera dépourvue de murs.

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Dispositif de capture <i>Cage maillée de fait constituée par la structure métallique</i>	C	
Conducteurs de descente <i>La structure métallique assurera le rôle de conducteur de descente aussi bien côté structure que cheminée</i>	C	
Prise de terre	Autres	<p>Réaliser une prise de terre de type B autour de la structure. Elle sera constituée d'un conducteur cuivre nu 50mm² minimum enterré à au moins 0,5m de profondeur et à au moins 1m à l'extérieur des murs.</p> <p>Le rayon géométrique moyen sera alors de 10.2 ce qui est suffisant pour ce bâtiment qui demande un SPF de niveau III (voir Figure 7 : Longueur minimale l1 de chaque prise de terre, en fonction des niveaux de SPF).</p> <p>Des remontées de ce conducteur à fond de fouille seront raccordées de manière visible sur les poteaux de la charpente métallique tous les 15m environ (1 à chaque angle et 1 au milieu de chaque longueur).</p> <p>Cette prise de terre sera interconnectée à la prise de terre électrique de la structure.</p>
Enregistrement des agressions de la foudre <i>La présence d'un compteur d'impact sur une telle structure n'est pas pertinente.</i>	SO	
Liaisons équipotentielles extérieures <i>Eau de forage Eau pluviale File eau Eau sanitaire Eau pluie toiture</i>	Autres	Si des canalisations métalliques entrent dans la structure, les y interconnecter en leurs points de pénétration dans celle-ci par une liaison à 360°
Distances de séparation <i>Sans objet, SPF non isolé</i>	SO	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

6.5.2 Installation intérieure de protection foudre / parafoudres

Liaisons équipotentielles et blindages :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Ecrans des câbles	SO	
Liaisons équipotentielles intérieures	SO	

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de puissance :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 1	Autres	Protéger l'alimentation générale BT par parafoudre de type 1 de caractéristiques : I _{imp} ≥ 12.5kA (si alimentation TETRA) I _{imp} ≥ 16.6kA (si alimentation TRI) U _p ≤ 2.5kV I _n ≥ 10kA

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de communication :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres télécommunication <i>Ligne de télécommunication venant d'un bâtiment non identifié</i>	Autres	Installer des parafoudres de type 1 sur les liaisons courant faible mises en œuvre. Ils seront adaptés au type de la ligne. Ces parafoudres sont dispensables si ces liaisons disposent de blindages raccordés à la terre aux 2 extrémités de la ligne.

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

6.6 7 – Bâtiment – salle de contrôle

6.6.1 Installation extérieure de protection foudre / SPF

Non requis

6.6.2 Installation intérieure de protection foudre / parafoudres

Les équipements suivants sont à mettre en place dans la mesure où un report des EIPS y est réalisé.

Parafoudres sur les services de puissance :

Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres de type 1+2	Autres	Installer un parafoudre de type 1+2 sur l'alimentation BT de caractéristiques : Up≤1.5kV Iimp≥12.5kA Imax≥15kA

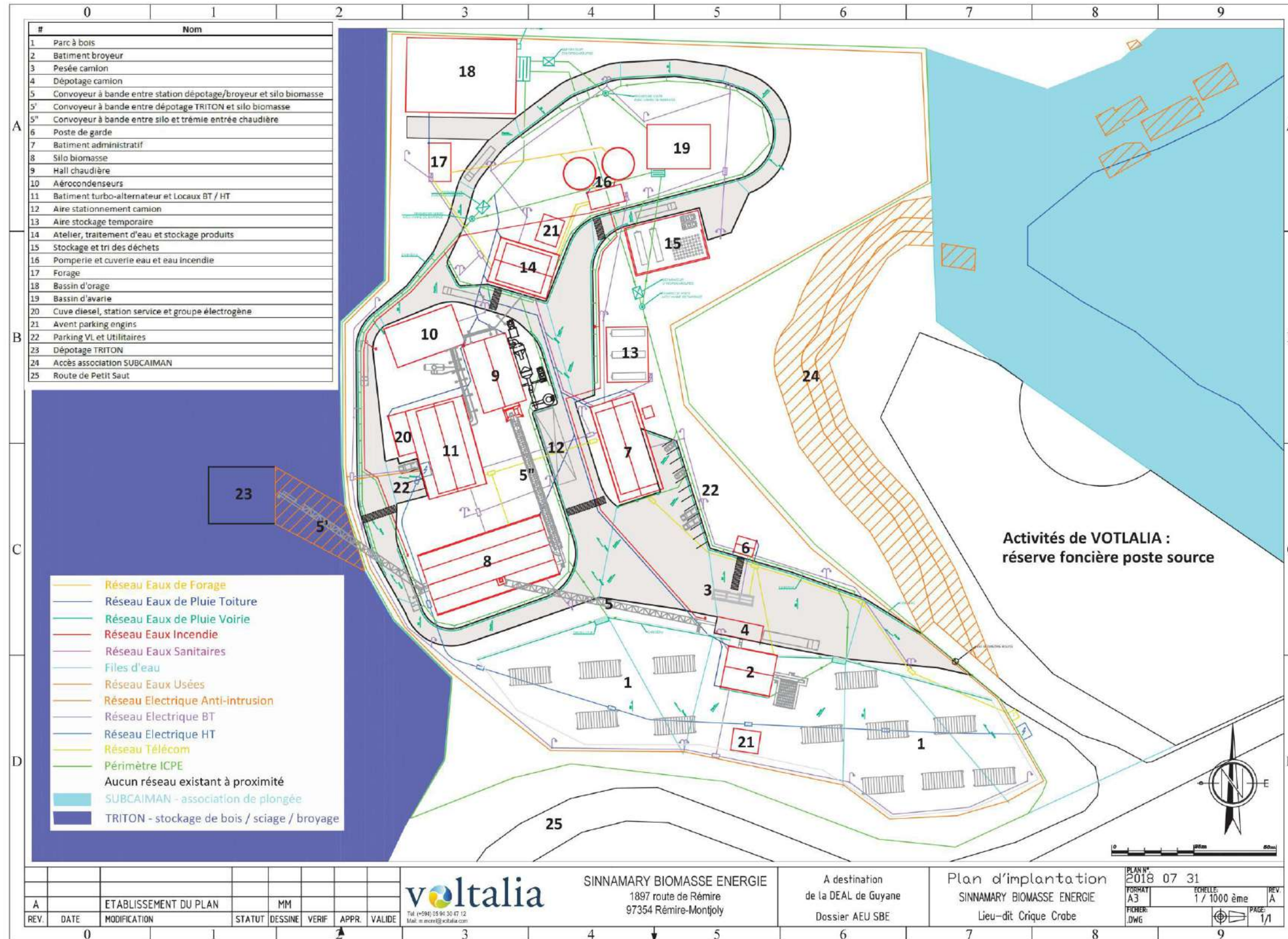
C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

Parafoudres sur les services de communication :

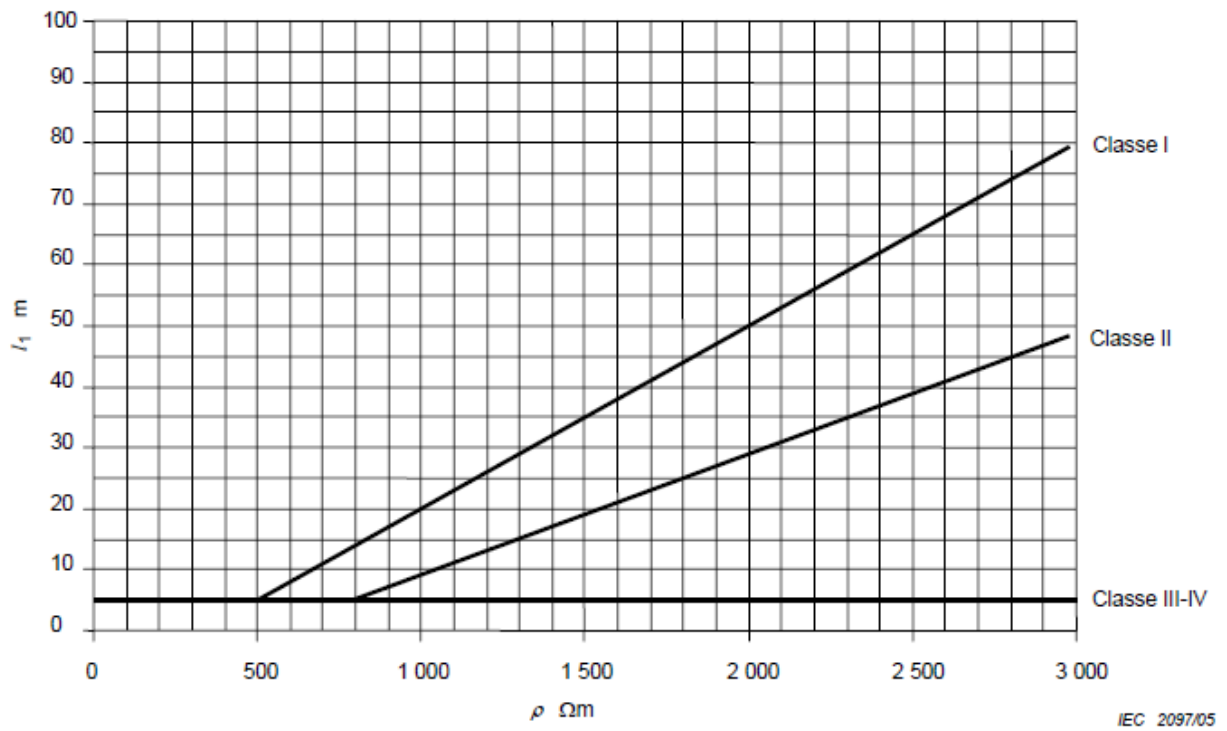
Description des installations existantes	Avis	Travaux à réaliser
Parafoudres télécommunication <i>Ligne de télécommunication EIPS</i>	Autres	Installer des parafoudres de type 1 sur les liaisons courant faible mises en œuvre permettant le report des EIPS (détection pression haute du ballon, détection flamme). Ils seront adaptés au type de la ligne. Ces parafoudres sont dispensables si ces liaisons disposent de blindages raccordés à la terre aux 2 extrémités de la ligne.

C : Conforme **NC** : Non conforme **SO** : Sans Objet **AS** : Avis suspendu **Autres** : Travaux à réaliser

7 ANNEXES
7.1 Plans



7.2 Descriptifs



NOTE Les niveaux III à IV sont indépendants de la résistivité du sol.

Figure 7 : Longueur minimale l_1 de chaque prise de terre, en fonction des niveaux de SPF

8 REGLES D'INSTALLATION DES PARAFONDRES

8.1 Emplacement du parafoudre dans l'installation

Le parafoudre (et ses dispositifs de protection) destiné à protéger une installation doit être installé le plus près possible de l'origine de l'installation.

Le parafoudre complémentaire destiné à protéger un matériel d'utilisation particulièrement sensible est installé à proximité de ce matériel.

8.2 Raccordement des parafoudres dans un tableau électrique

Les conducteurs de raccordement sont ceux reliant les conducteurs actifs au parafoudre et reliant le parafoudre à la liaison équipotentielle ou au conducteur de protection ou au PEN. Ils doivent avoir une section minimale de 4 mm² en cuivre.

En cas de présence d'un paratonnerre, cette section minimale est de 10 mm².

Règle 1 : Respecter la longueur L ($L_1+L_2+L_3$) < 0,50 m (7.4.2 et annexe H) en utilisant des borniers de raccordement intermédiaires si nécessaire.

Règle 2 : Réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE en les regroupant ensemble d'un même côté du tableau.

Règle 3 : Séparer les câbles d'arrivée (en provenance du réseau) et les câbles de départ (vers l'installation) pour éviter de mélanger les câbles perturbés et les câbles protégés. Ces câbles ne doivent pas non-plus traverser la boucle (règle 2).

Règle 4 : Plaquer les câbles contre la structure métallique du tableau lorsqu'elle existe afin de minimiser la boucle de masse et de bénéficier de l'effet réducteur des perturbations.

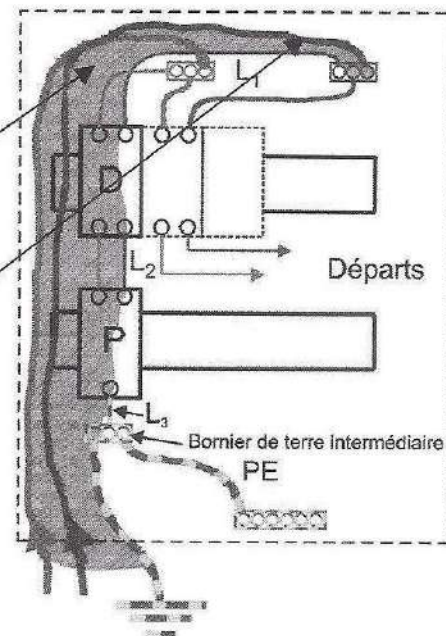



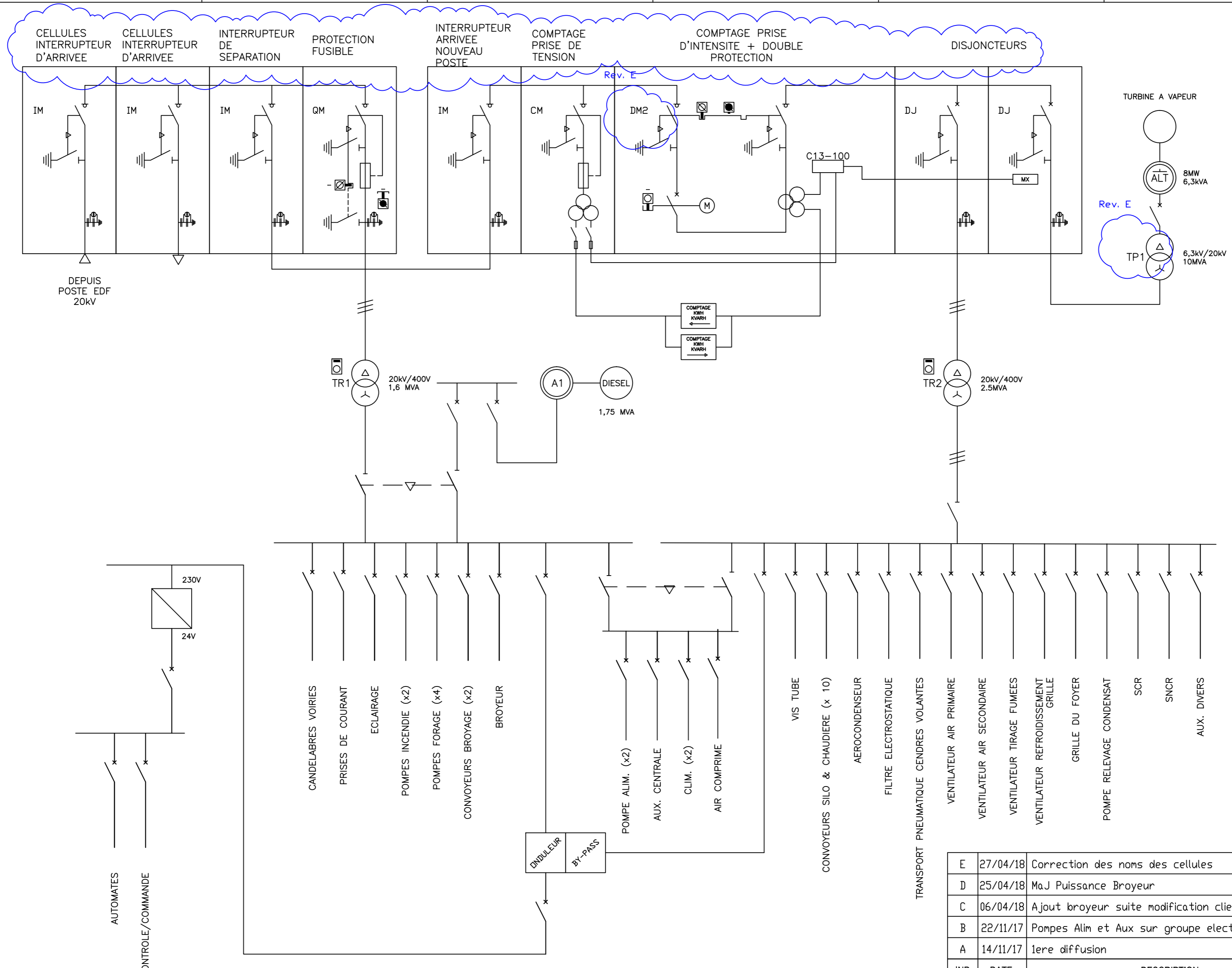
Figure 10 – Exemple de câblage dans un tableau électrique

Figure 8 : exigences du guide UTE 15-443 relatif à la mise en œuvre des parafoudres BT

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 65 sur 85

PIECE JOINTE N° 22

Plan des installations électriques



LEGENDE SERRURE :

	CLE ABSENTE
	CLE LIBRE
	CLE PRISONNIERE
	PANNEAU OU PORTE

IND.	DATE	DESCRIPTION	REDIGE	VERIFIE	APPR.
E	27/04/18	Correction des noms des cellules	GBD	JCD	GBD
D	25/04/18	MaJ Puissance Broyeur	LFE	JCD	GBD
C	06/04/18	Ajout broyeur suite modification client	CBR	-	-
B	22/11/17	Pompes Alim et Aux sur groupe electrogene	GBD	JDD	CBR
A	14/11/17	1ere diffusion	GBD	JDD	GBD

VOLTALIA GUYANE (SIG)
1897 ROUTE DE MONTJOLY
97354 REMIRE-MONTJOLY
Tel : +594 5 94 30 86 87
Fax : nc


ERAS Agence de Schiltigheim
Le Mikado - Immeuble B
8 rue de la Haye
67300 SCHILTIGHEIM
Tel : +33 3 88 19 22 33
strasbourg@eras.com

672869
N° d'AFFAIRE

BASIC POUR CENTRALE ELECTRIQUE BIOMASSE

SCHEMA UNIFILAIRE

Echelle	Format	Numéro Client :
	A2	
		Numéro ERAS : 672869_EL_SC_001_

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 66 sur 85

PIECE JOINTE N° 23

Modélisations des éclatements de la chambre de combustion de la chaudière et du ballon eau-vapeur.

Pièce jointe : Modélisations des phénomènes dangereux de la centrale biomasse

PhD : Explosion de la chambre de combustion de la chaudière

Les données d'entrée pour l'évaluation des effets de surpression liés à l'explosion de la chambre de combustion de la chaudière sont les suivantes :

- Volume du foyer : 245 m³,
- Rapport des chaleurs spécifiques du mélange air/vapeur d'eau : 1,314,
- Pression d'éclatement de l'enceinte : 1 bar.

Ci-dessous sont données les distances d'atteinte des effets de surpression.

Phénomène dangereux	Effets sur l'homme	Seuil	Distance depuis le centre du foyer
PhD	Effets dominos	200 mbar	16 m
	Dégâts graves	140 mbar	21 m
	Dégâts légers	50 mbar	46 m
	<i>Indirects (bris de vitres)</i>	<i>20 mbar</i>	<i>92 m</i>

La cartographie des effets est présentée ci-après.

Le seuil des effets dominos (200 mbar) est atteint jusqu'à environ 16 m autour du foyer. La zone concernée inclut le bâtiment de la chaudière, le bâtiment du groupe turbo-alternateur et des locaux BT/HT et des convoyeurs à bandes (plaquettes).

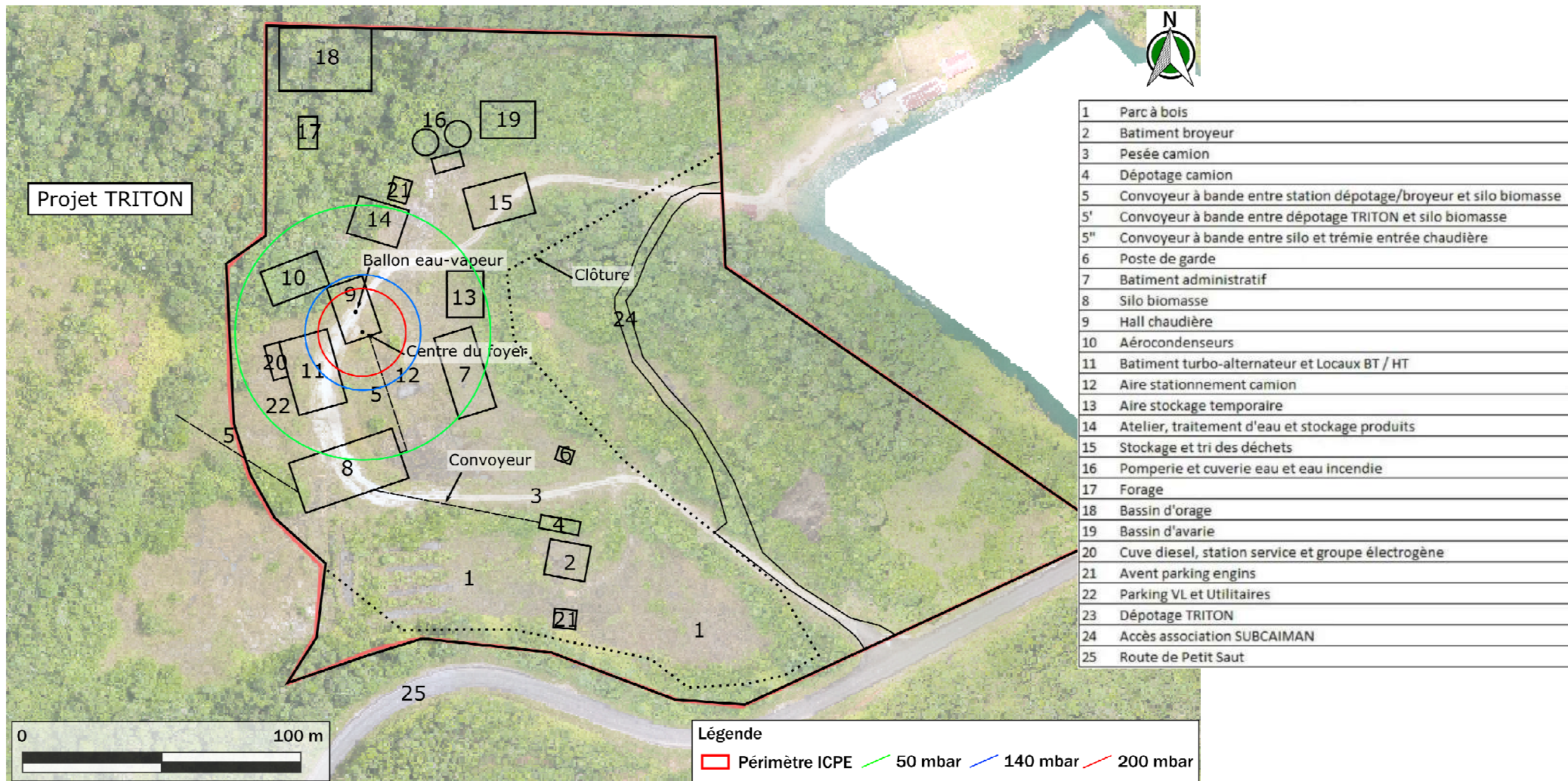
Des effets dominos internes sont possibles.

Le seuil des dégâts graves (140 mbar) atteint 21 m autour du foyer. La zone concernée inclut également le bâtiment de la chaudière, le bâtiment du groupe turbo-alternateur et des locaux BT/HT et des convoyeurs à bandes (plaquettes).

Le seuil des dégâts légers sur les structures (50 mbar) s'étend à 46 m autour du foyer et atteint plusieurs bâtiments du site et des convoyeurs. S'agissant du seuil des dégâts légers sur les structures, les équipements situés à l'intérieur des bâtiments ne devraient pas subir d'importants dégâts.

Aucune zone d'effet ne dépasse les limites de propriété. Aucun effet domino n'est à attendre à l'extérieur du site.

Figure 1 : Cartographie – PhD3



PhD : Eclatement du ballon eau-vapeur

Les données d'entrée pour l'évaluation des effets de surpression liés à l'éclatement du ballon sont les suivantes :

- Volume du ballon : 3,63 m³,
- Rapport des chaleurs spécifiques du mélange air/vapeur d'eau : 1,4,
- Pression d'éclatement de l'enceinte : 2,5 x PMA¹ (71,2 bars) = 178 bars (d'après Oméga 15 INERIS-DRA-12-125630-04945B §4.2.1).

Ci-dessous sont données les distances d'atteinte des effets de surpression.

Phénomène dangereux	Effets sur l'homme	Seuil	Distance depuis le centre du ballon
PhD	Effets dominos	200 mbar	20 m
	Dégâts graves	140 mbar	27 m
	Dégâts légers	50 mbar	58 m
	Indirects (bris de vitres)	20 mbar	117 m

La cartographie des effets est présentée ci-après.

Le seuil des effets dominos (200 mbar) est atteint jusqu'à environ 20 m autour du ballon. Sur la cartographie 3D, il est montré que les effets dominos n'atteignent seulement que le bâtiment de la chaudière et des convoyeurs à bandes.

Des effets dominos internes sont possibles. Le seuil de 200 mbar n'est pas atteint à l'extérieur du site : aucun effet domino externe n'est attendu.

Le seuil des dégâts graves (140 mbar) s'étend à 27 m autour du ballon. Il atteint le bâtiment de la chaudière, le bâtiment du turboalternateur et des locaux BT/HT, les aérocondenseurs et des convoyeurs à bandes.

Le seuil des dégâts légers sur les structures (50 mbar) s'étend à 58 m autour du ballon. S'agissant du seuil des dégâts légers sur les structures, les équipements situés à l'intérieur des bâtiments ne devraient pas subir d'importants dégâts.

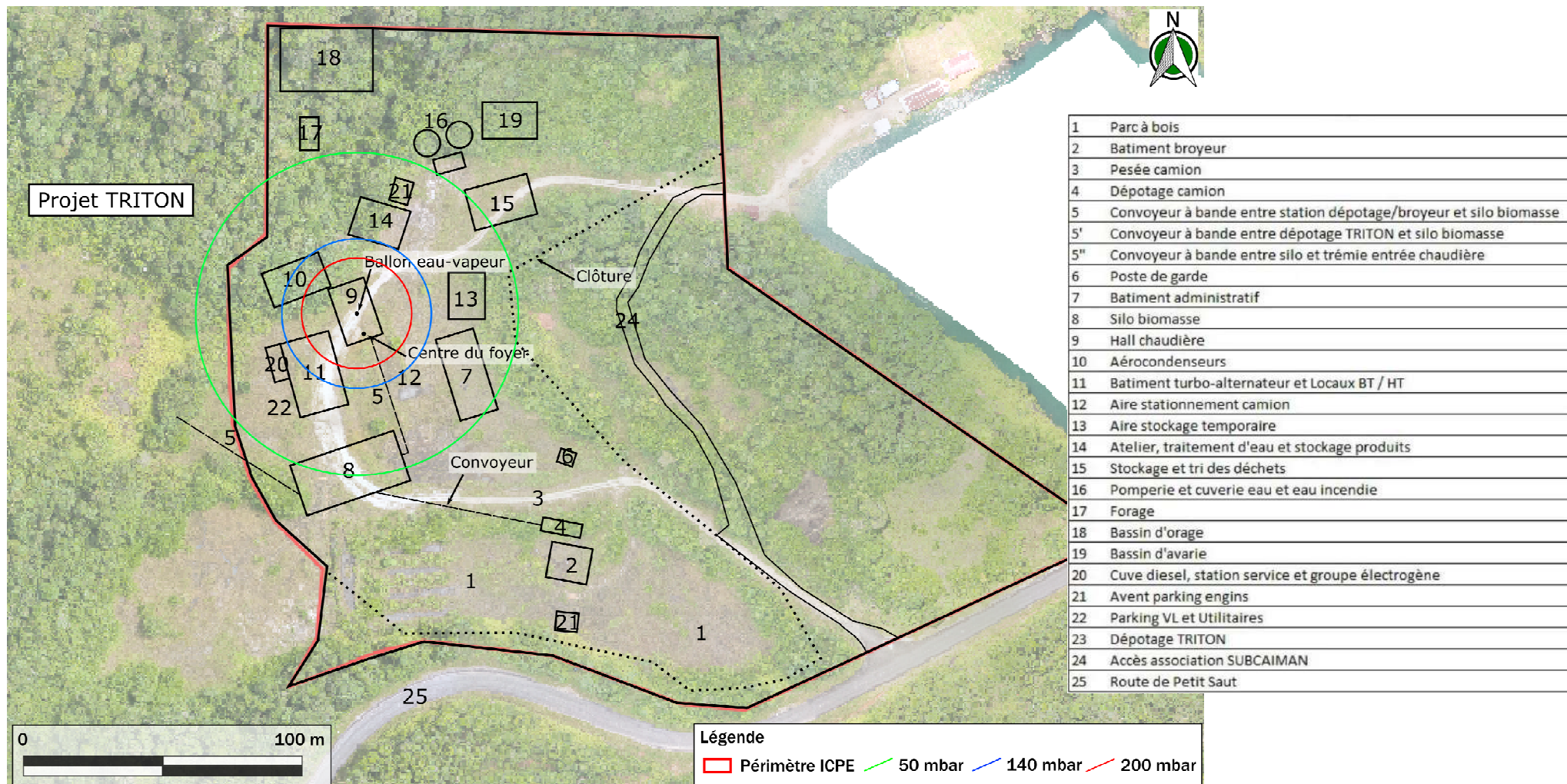
La zone d'effet de 50 mbar dépasse les limites de propriété. Des dégâts légers sur les structures localisées à l'extérieur du site sont possibles, ainsi que des effets irréversibles (= zone des dangers significatifs pour la vie humaine), mais aucun effet domino. Il est important de noter que les effets en dehors des limites de site n'atteindront pas la hauteur de 1,8 m (hauteur d'homme). Aucun effet ne sera redouté pour les tiers.

La zone impactée est uniquement un espace vert en bordure Ouest du site de SBE, appartenant à l'entreprise voisine TRITON. Celle-ci est créée en synergie avec le projet SBE. Le projet TRITON ne prévoit pas l'implantation d'activités ou de stockage au niveau de cet espace vert.

Pour rappel, conformément au paragraphe 1.2.2 de la circulaire du 10 mai 2010 [R1] relatif à la prise en compte des effets de projection dans les études de dangers, les effets de projection sont traités de manière qualitative. Il est retenu que des projectiles peuvent atteindre des distances de l'ordre de celle atteinte par le seuil des effets létaux significatifs ou seuil des dégâts sur les structures.

¹ PMA : Pression Maximale Admissible.

Figure 2 : Cartographie – PhD4



Synthèse des principaux résultats

Principe d'estimation de la gravité

L'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations est donnée par l'arrêté du 29 septembre 2005².

		Effets létaux significatifs	Effets létaux	Effets irréversibles
V	Désastreux	Plus de 10 personnes exposées ⁽¹⁾	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
IV	Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
III	Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
II	Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
I	Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

(1) Personnes exposées : en tenant compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.

La circulaire du 10/05/2010³ indique en son point A.8, applicable aux ICPE soumises à Autorisation non classée SEVESO, des estimations forfaitaires du nombre de personnes à l'hectare selon le type de zone. Ainsi, d'après la circulaire précitée, pour les zones semi-rurales (comme les espaces verts de l'entreprise TRITON en bordure Ouest du site), on considère 50 personnes par hectare maximum.

A noter que cela est cohérent avec les informations fournies par l'entreprise TRITON. Le site accueillera des activités de : parc à grumes, scierie et broyeur de bois. Le nombre d'employés pouvant être présent est évalué à environ 6 personnes.

Le calcul est le suivant pour l'unique phénomène dangereux identifié dont les effets sortent des limites de propriété : PhD Eclatement du ballon vapeur.

En effet, les autres phénomènes dangereux ne présentent pas d'effets à l'extérieur du site, ainsi ils ne sont pas cotés en gravité.

² Arrêté relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

³ Circulaire récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Présentation des résultats

Calcul de la gravité

Phénomène dangereux			Effets hors site (superficie en hectare)			Nombre de personnes concernées			Classe de gravité
N°	Description	Façade	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs	
	Eclatement du ballon eau-vapeur	Nord	NA	NA	NA	6	/	/	Sérieux
		Est	NA	NA	NA				
		Sud	NA	NA	NA				
		Ouest	0,12	NA	NA				

Présentation des effets dominos internes et externes

Phénomène dangereux			Effets hors site (distances maximales / centre du ballon)			Effets sur les biens / Effets dominos (sans barrière)		Seuils d'effets réglementaires atteints hors du site	Classe de gravité
N°	Description	Façade	Effets irréversibles	Premiers effets létaux	Effets létaux significatifs	Internes	Externes		
	Eclatement du ballon eau-vapeur	Nord	58 m	27 m	20 m	Aérocondenseurs + Bâtiment chaudière	Aucun	Non	Sérieux
		Est	58 m	27 m	20 m	Voirie	Aucun	Non	
		Sud	58 m	27 m	20 m	Bâtiment du groupe turbo-alternateur et locaux HT/BT + convoyeurs	Aucun	Non	
		Ouest	58 m	27 m	20 m	Aérocondenseurs + Bâtiment du groupe turbo-alternateur et locaux HT/BT	Aucun	Oui (effets irréversibles)	

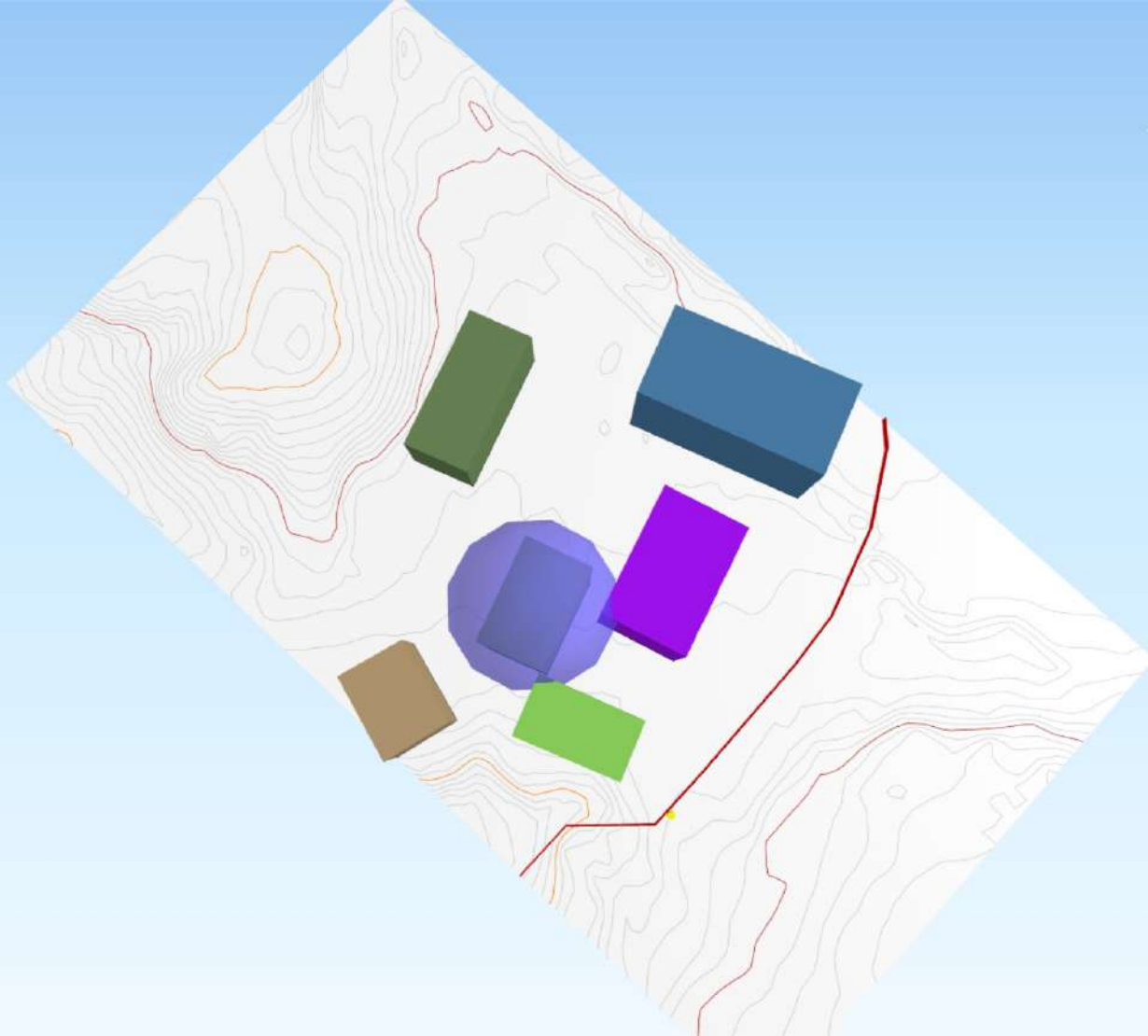
Cartographies 3D de l'Eclatement du ballon eau-vapeur

**Cartographie 3D du seuil des effets de surpression
de 200 mbar**



Légende

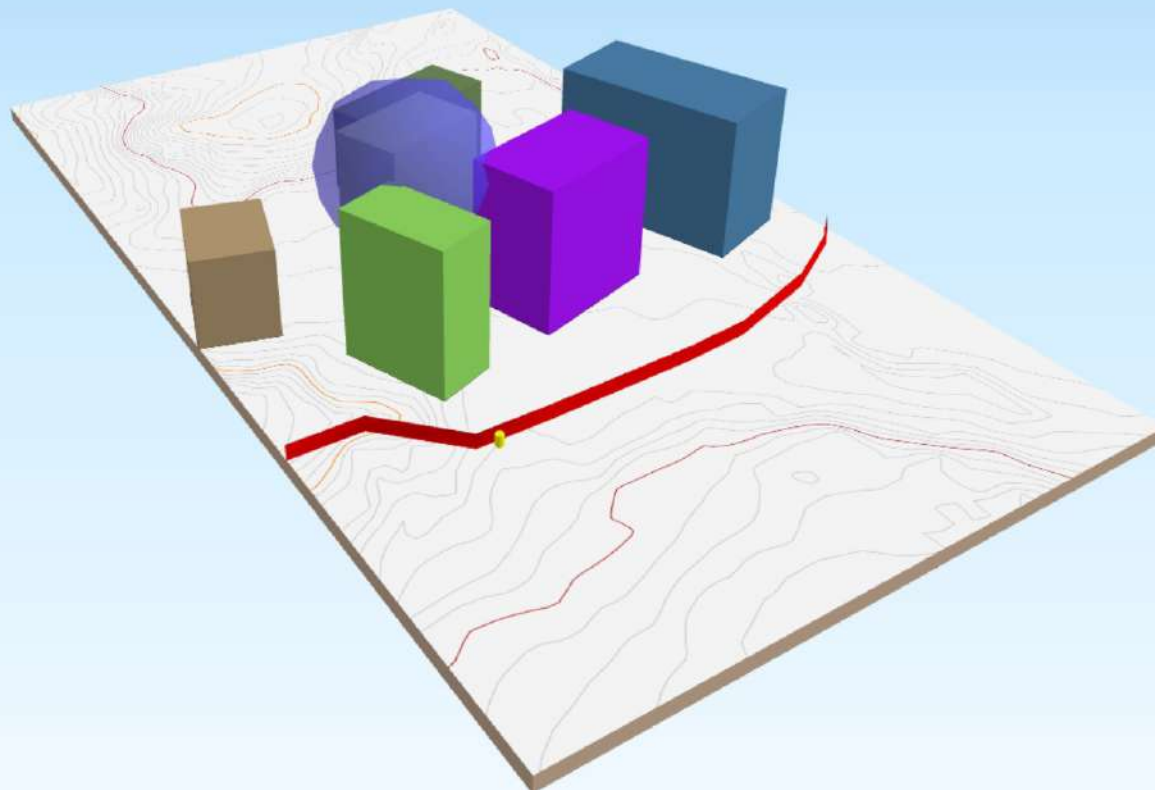
- Limite de site
- Effet de surpression 200 mbar
- Turboalternateur
- Atelier
- Aérocondenseur
- Batiment administratif
- Chaudière
- Silo biomasse
- Homme (1.8m)



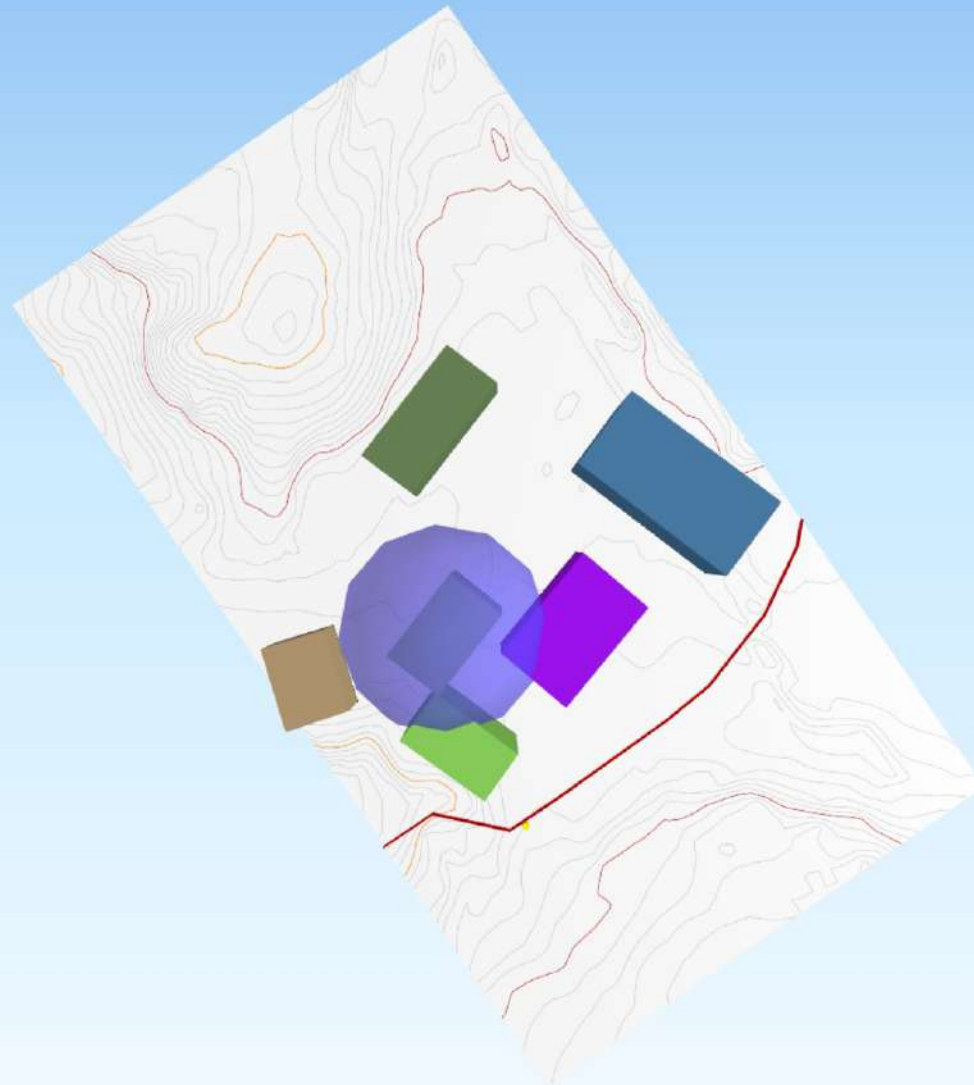


Légende

- Limite de site
- Effet de surpression 140 mbar
- Turboalternateur
- Atelier
- Aérocondenseur
- Batiment administratif
- Chaudière
- Silo biomasse
- Homme (1,8m)

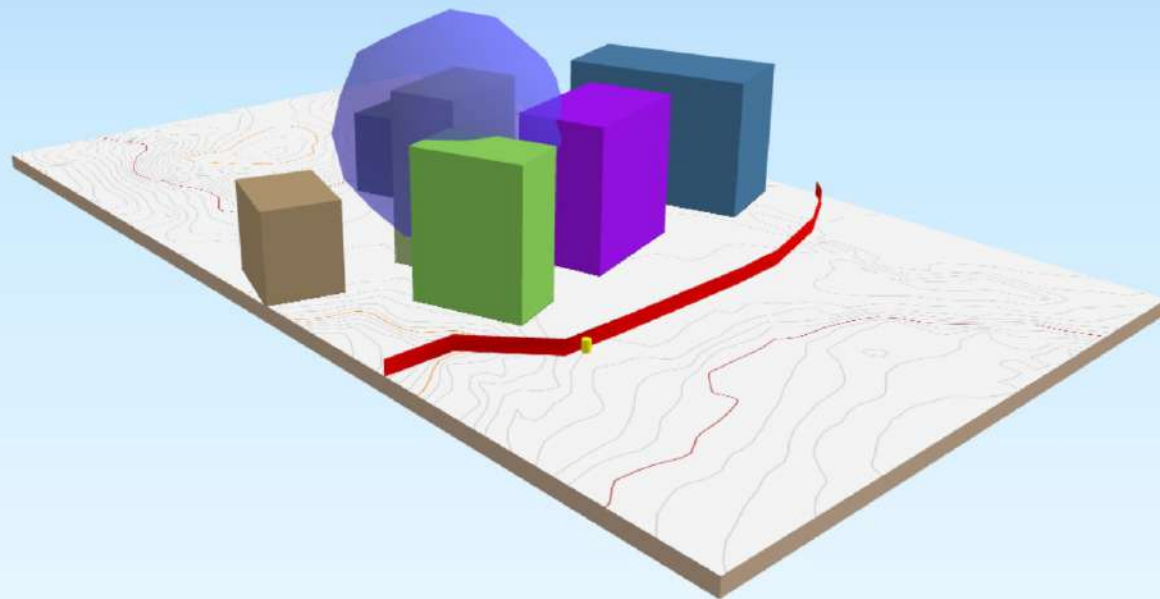


Cartographie 3D du seuil des effets de surpression de 140 mbar



Légende

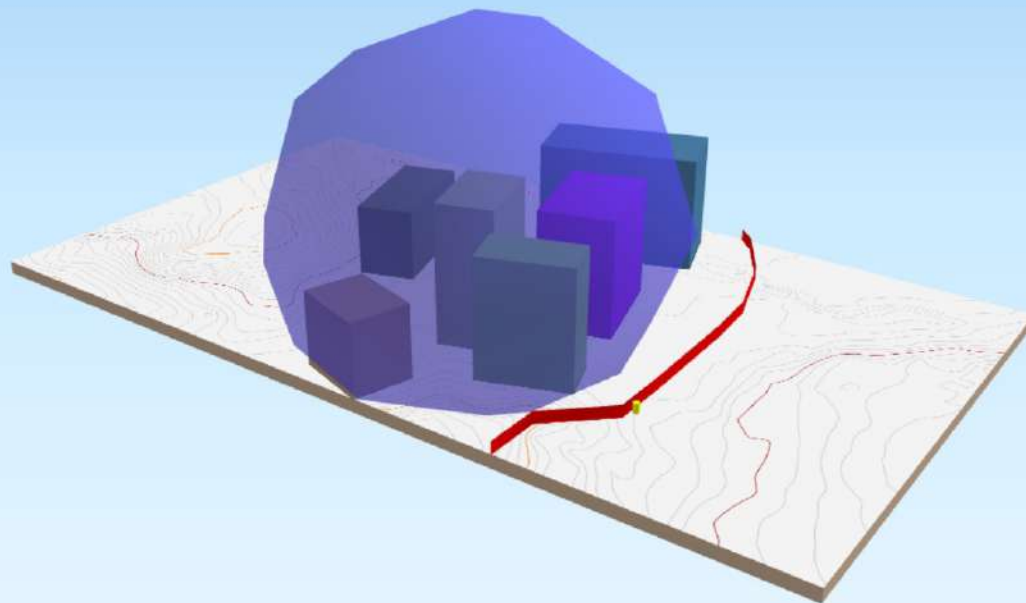
- Limite de site
- Effet de surpression 140 mbar
- Turboalternateur
- Atelier
- Aérocondenseur
- Batiment administratif
- Chaudière
- Silo biomasse
- Homme (1,8m)



Légende

- Limite de site
- Effet de surpression 140 mbar
- Turboalternateur
- Atelier
- Aérocondenseur
- Batiment administratif
- Chaudière
- Silo biomasse
- Homme (1,8m)

Cartographie 3D du seuil des effets de surpression de 50 mbar

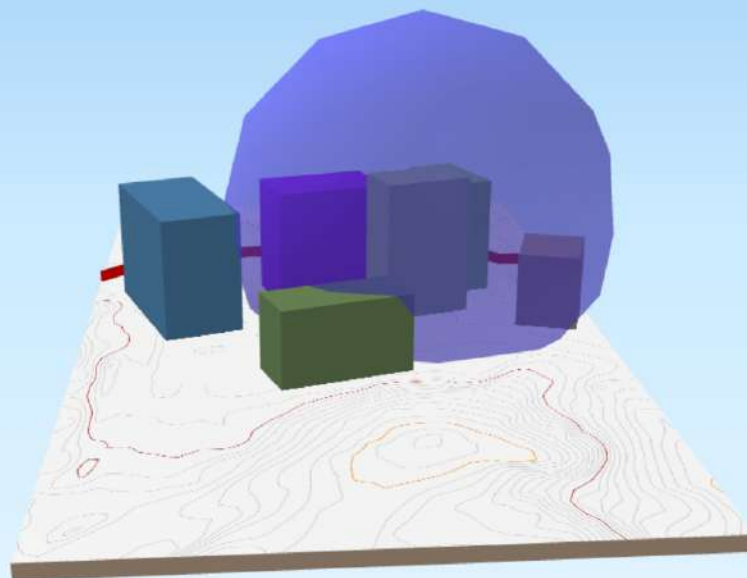


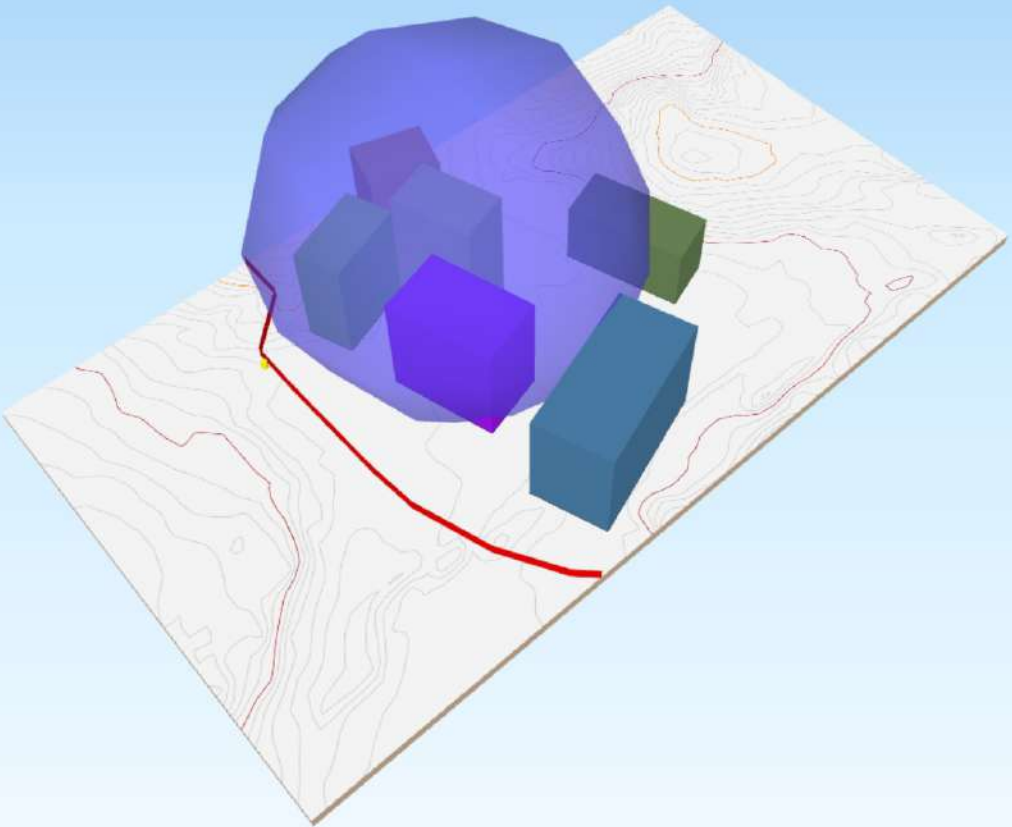
Légende

- Limite de site
- Effet de surpression 50 mbar
- Turboalternateur
- Atelier
- Aérocondenseur
- Bâtiment administratif
- Chaudière
- Silo biomasse
- Homme (1,8m)




Légende	
	Limite de site
	Effet de surpression 50 mbar
	Turboalternateur
	Atelier
	Aérocondenseur
	Batiment administratif
	Chaudière
	Silo biomasse
	Homme (1,8m)





Légende

- Limite de site
- Effet de surpression 50 mbar
- Turboalternateur
- Atelier
- Aérocondenseur
- Bâtiment administratif
- Chaudière
- Silo biomasse
- Homme (1,8m)

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 67 sur 85

PIECE JOINTE N° 24

Contrat de réservation foncière avec l'ONF

CONTRAT DE RÉSERVATION FONCIERE

Lieu-dit « **CRIQUE CRABE** » (7 ha)

Domaine forestier privé de l'État,

Commune de Sinnamary

01/04/2017 - 30/03/2019

Entre les parties :

L'Office National des Forêts, établissement public national à caractère industriel et commercial, créé par l'article 1er de la loi n° 64.1278 du 24 décembre 1964 (JO 24 déc.1964) portant loi de finances rectificatives pour 1964 (JO 24 déc. 1964, p. 11503), dont le siège social est situé 2 avenue de Saint Mandé - 75012 PARIS et immatriculé sous le numéro unique d'identification SIREN 662043116 RCS Paris, représenté par Monsieur le Directeur régional pour la Guyane, dont les bureaux sont établis à réserve de Montabo - 97307 CAYENNE,

ci-après désigné « l'O.N.F. »

d'une part,

Et :

La société VOLTALIA SA (n° SIRET : 485 182 448 00079 - code APE : 3511 Z) représentée par Monsieur le Directeur France de VOLTALIA SA, dont les bureaux sont établis à 67 impasse Chèvrefeuille - lotissement Ganty - 97351 MATOURY,

ci-après désigné « le Bénéficiaire »

d'autre part,

Préalablement à l'objet des présentes, il est exposé ce qui suit :

La Société VOLTALIA SA et la Société TRITON développent un projet de valorisation du bois immergé dans le lac du barrage de Petit Saut. L'enjeu du projet est de récupérer les bois immergés en vue de les transformer en bois d'œuvre et d'en valoriser les ressources connexes d'exploitation et de scierie en biomasse pour la production d'électricité.

La Société VOLTALIA SA envisage de déposer une demande au titre de la législation sur les installations classées pour l'obtention d'une autorisation administrative en vue de l'ouverture et l'exploitation d'une unité de production d'énergie sur le territoire communal de Sinnamary au lieu-dit «Crique Crabe ».

A ce titre, le bénéficiaire a identifié un terrain dépendant du domaine forestier privé de l'Etat dont la gestion et l'équipement ont été confiés à l'O.N.F. par le décret n°95-622 du 6 mai 1995.

Il est convenu ce qui suit :

ARTICLE 1 - OBJET

L'O.N.F. accorde à la Société La société VOLTALIA SA une réservation foncière pour lui permettre d'effectuer les études nécessaires à la constitution de son dossier en vue de l'obtention de l'autorisation préfectorale.

Le terrain concerné occupe une superficie approximative de sept hectares (7 ha) tel que défini sur le plan annexé à la présente convention.

L'emprise de la future unité de production d'énergie fera l'objet ultérieurement d'une délimitation contradictoire avec l'O.N.F. préalablement à tout début d'exploitation.

Cette convention est exclusive de toute autre occupation du sol que celle d'établir une unité de production d'énergie. Le droit d'ouvrir et d'exploiter cette unité sur ce site par le bénéficiaire ne prendra effet qu'à la date de parution de l'arrêté préfectoral l'y autorisant et pour la durée prévue dans cet arrêté.

A noter que dans le cadre de cette convention, les dispositions du code forestier restent applicables.

ARTICLE 2 - CESSION - SOUS-LOCATION

La Société VOLTALIA ^{SA} GUYANÉ ne pourra transférer à un tiers tout ou partie des droits qui lui sont conférés par le présent acte.

ARTICLE 3 - INCIDENCES FORESTIERES ET ENVIRONNEMENTALES

Il n'existe pas de contre-indications pouvant avoir une incidence forestière et environnementale à ce niveau de la procédure.

ARTICLE 4 - TRAVAUX D'INTERVENTION

Cette réservation de site par le bénéficiaire ne permet pas d'entreprendre, ou de faire entreprendre par des organismes ou entreprises extérieures, des travaux d'aménagement, ou autres, sur le site réservés ou ses abords.

Ce document n'ouvre aucun droit sur le terrain réservé. Il ne se substitue pas à une quelconque autorisation et ne fait pas office de contrat d'occupation foncière.

ARTICLE 5 - DURÉE

La présente convention de réservation foncière est établie pour une durée de 2 ans, à compter du 01/04/2017 au 30/03/2019.

Si nécessaire et en fonction de l'état d'avancement du dossier, une prolongation de durée de la convention de réservation pourra être accordée sur demande écrite du bénéficiaire au moins 3 mois avant l'échéance indiquée ci-dessus.

Cette prolongation sera établie sous forme d'un avenant pour une durée complémentaire maximum de 2 ans.

Cette prolongation pourra être refusée selon l'état d'avancement du dossier d'étude.

ARTICLE 6- FRAIS DE DOSSIER ET INDEMNITÉ DE RÉSERVATION

6.1 - Frais de dossier

La demande de réservation de terrain par le bénéficiaire génère pour l'O.N.F. des frais d'administration et d'expertise. A ce titre, le bénéficiaire paiera à l'O.N.F. au moment de la signature de la présente convention la somme de cinq cent euros (500 €).

6.2 - Indemnité de réservation de site

La société VOLTALIA SA sollicite auprès de l'O.N.F. la réservation d'un terrain de sept hectares (7 ha) tel que décrit par le plan annexé à la présente convention (2 pages).

Cette réservation confère au bénéficiaire l'avantage sur tout autre pétitionnaire d'une garantie d'immobilisation du site à son profit pendant la durée de la présente convention.

En contrepartie de cette garantie de réservation, l'O.N.F. percevra une indemnité forfaitaire annuelle de mille cinquante euros pour la durée de la convention (1 050 €).

Cette indemnité sera réglée dans les 30 jours suivant la réception de la facture.

Si la présente convention venait à être renouvelée pour une durée complémentaire, une nouvelle indemnité de réservation serait appliquée en fonction de la grille de tarification ONF en vigueur au jour de la conclusion de l'avenant.

ARTICLE 7 - CONDITIONS SUSPENSIVES

La présente convention pourra être résiliée à tout moment, à la demande du bénéficiaire si le projet d'implantation visé à l'article 1 est abandonné. Le bénéficiaire devra en informer l'O.N.F par lettre recommandée avec accusé de réception.

Cette convention qui ne vaut pas autorisation d'ouverture et d'exploitation du terrain, sera suspendue de plein droit et sans aucune indemnité si l'arrêté préfectoral n'est pas obtenu dans le délai prévu par la présente.

Elle sera également résiliée de plein droit en cas de non-paiement de l'indemnité annuelle et d'atteinte grave au milieu naturel et forestier, notamment en cas de dégradation du site, de vol de bois ou d'occupation du site avant l'obtention de l'autorisation préfectorale d'exploitation.

A défaut de réalisation des conditions dans le délai prévu éventuellement prorogé, le contrat sera considéré comme nul et non avenu et chaque partie sera déliée de tout engagement.

ARTICLE 8 - RESPONSABILITE DU BÉNÉFICIAIRE

Le bénéficiaire sera civilement responsable de tous délits et contraventions commis sur le site par ses employés ou prestataires ainsi que de tous accidents survenus du fait de sa présence.

ARTICLE 9 - RESPONSABILITE DE L'ÉTAT ET DE L'O.N.F.

Le bénéficiaire renonce à rechercher la responsabilité tant de l'Etat que de l'O.N.F., sauf en cas de faute démontrée, pour tout dommage, dégât ou sinistre pouvant survenir du fait de sa présence sur le site.

Le bénéficiaire s'engage à informer ses assureurs des dispositions du présent article.

ARTICLE 10 - ENGAGEMENT DU BÉNÉFICIAIRE

Le bénéficiaire s'engage à communiquer à l'O.N.F. l'ensemble des études environnementales réalisées pour ce projet, au fur et à mesure de leur réalisation et autorise l'O.N.F. à les utiliser pour les besoins inhérents à la gestion forestière environnante.

ARTICLE 11 - ENGAGEMENT DE L'O.N.F.

A compter de la date de la signature et sous réserve du respect des différentes clauses de la présente convention de réservation, l'O.N.F. s'engage à ne pas accorder sur le site tel qu'il figure au plan annexé, une concession de même nature à un autre pétitionnaire.

Promesse de concession définitive

La présente convention de réservation de terrain constitue une promesse d'établissement d'un contrat ou d'un bail ultérieur dans la mesure où l'accord de l'Etat sera obtenu dans le cadre d'un arrêté préfectoral d'ouverture et d'exploitation.

ARTICLE 12 - ÉLECTION DE DOMICILE

Pendant toute la durée de l'application de la présente convention, les parties déclarent élire domicile aux adresses susvisées.

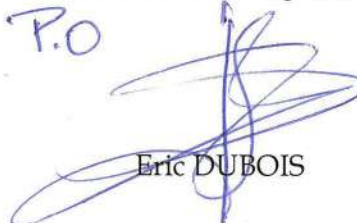
Fait en deux exemplaires à Cayenne, le 27/03/2017.

Pour la société VOLTALIA SA
Le Directeur

P.O.

Patrick DELBOS

Pour l'Office National des Forêts
Le Directeur Régional

P.O.

Eric DUBOIS

OFFICE NATIONAL DES FORETS
Service Aménagement du Territoire
Le Responsable
Jean-Luc SIBILLE

Cartographie du site

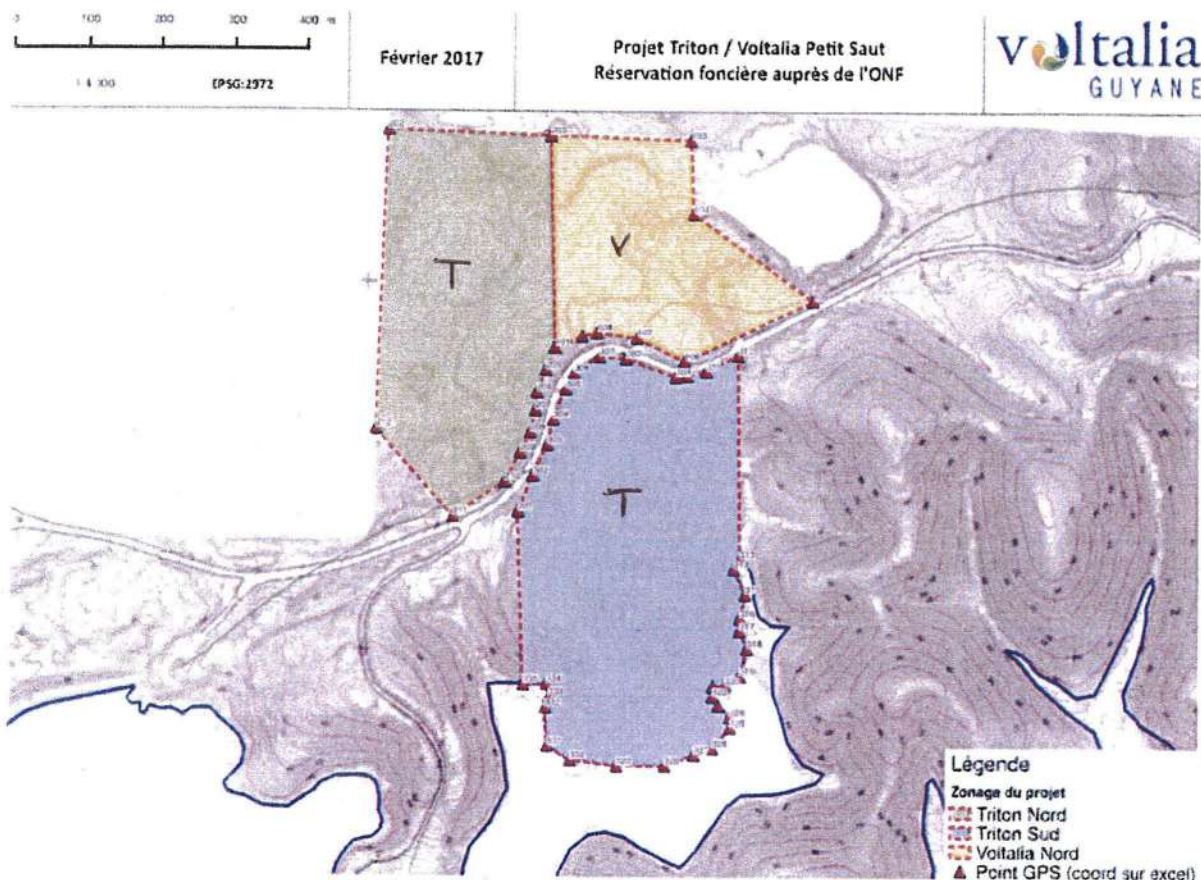


Figure 1 - Cartographie du site objet de la réservation

Nom	AREA (ha)	PERIMETER (m)
Nord Voltalia	7.024789	1175

Figure 2 - Table des 3 zones de réservation

id	Nom	XCOORD	YCOORD	Remarque
101	Nord Voltalia	274262.520739	560907.436224	Identique
102	Nord Voltalia	274254.1585	561193.69702	Identique
103	Nord Voltalia	274450.055643	561187.585581	
104	Nord Voltalia	274453.817341	561088.221103	
105	Nord Voltalia	274621.854909	560971.353492	
106	Nord Voltalia	274443.154491	560888.928462	
107	Nord Voltalia	274377.073999	560920.804161	
108	Nord Voltalia	274321.034283	560927.328118	
109	Nord Voltalia	274299.998372	560922.206246	

Figure 3 - Table des points GPS de la zone Nord portée par VOLTALIA



Nom	AREA (ha)	PERIMETER (m)
Nord Voltalia	7.024789	1175

EPSG 2972: RGFG95 UTM 22N

id	Nom	XCOORD	YCOORD	Remarque
101	Nord Voltalia	274262.520739	560907.436224	Identique
102	Nord Voltalia	274254.1585	561193.69702	Identique
103	Nord Voltalia	274450.055643	561187.585581	
104	Nord Voltalia	274453.817341	561088.221103	
105	Nord Voltalia	274621.854909	560971.353492	
106	Nord Voltalia	274443.154491	560888.928462	
107	Nord Voltalia	274377.073999	560920.804161	
108	Nord Voltalia	274321.034283	560927.328118	
109	Nord Voltalia	274299.998372	560922.206246	



**Avenant n°1 au
CONTRAT DE RÉSERVATION FONCIERE
SINNAMAR*038
Lieu-dit « Crique Crabe » (7 ha)
Domaine forestier privé de l'État,
Commune de Sinnamary**

Entre les parties :

L'Office National des Forêts, établissement public national à caractère industriel et commercial, créé par l'article 1er de la loi n° 64.1278 du 24 décembre 1964 (JO 24 déc.1964) portant loi de finances rectificatives pour 1964 (JO 24 déc. 1964, p. 11503), dont le siège social est situé 2 avenue de Saint Mandé - 75012 PARIS et immatriculé sous le numéro unique d'identification SIREN 662043116 RCS Paris, représenté par Monsieur le Directeur régional pour la Guyane, dont les bureaux sont établis à réserve de Montabo - 97307 CAYENNE,

ci-après désigné «l'O.N.F.»

d'une part,

Et :

La société VOLTALIA SA (n° SIRET : 485 182 448 00087 - code APE : 3511 Z) dont l'établissement secondaire est situé au 1897 route de Montjoly, Résidence Man'Cia - 97354 REMIRE-MONTJOLY, représentée par Monsieur Patrick DELBOS, Directeur France de VOLTALIA SA,

ci-après désigné « le Bénéficiaire »

d'autre part,

Préalablement à l'objet des présentes, il est exposé ce qui suit :

La Société VOLTALIA SA est titulaire d'une réservation foncière pour la période du 01.04.2017 au 30.03.2019 sur une superficie de 7 ha.

La Société VOLTALIA SA, souhaite modifier la superficie initialement demandée en réservation.

En conséquence, il est convenu entre les parties de modifier l'alinéa 2 de l'article 1 de la convention signée en date du 27/03/2017 comme suit :

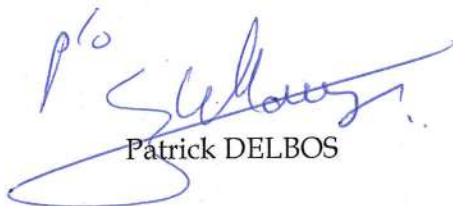
ARTICLE 1 -

Le terrain concerné occupe une superficie approximative de 7 ha 11 a 45 ca ca tel que défini sur le plan annexé au présent avenant.


Le reste sans changement.


Fait en deux exemplaires à Cayenne, le 06/07/2018.

Pour la société VOLTALIA SA
Le Directeur France

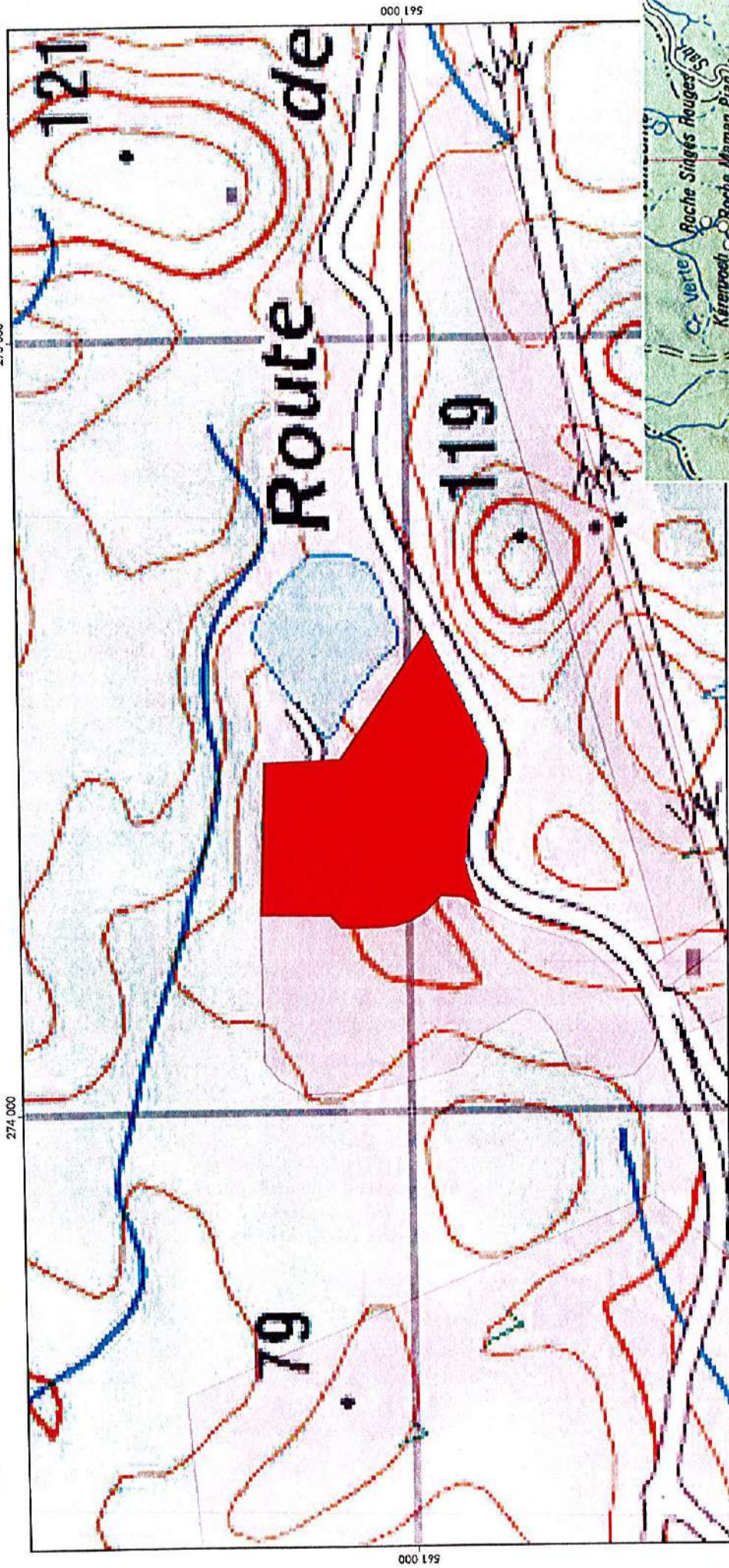

Patrick DELBOS

Pour l'Office National des Forêts
Le Directeur Régional


Eric DUBOIS



Carte de localisation de CRS : SINNAMAR*038



Réalisation :
Atelier de cartographie de l'ONF
Recalibration - sig/vc61052
03/07/2018


Source :
ONF, Scan 500 (c) Scan 50 (c)
IGN Paris-2008
(reproduction interdite)

Type de contrat :	CRS	Localisation GPS [RGFG95 UTM 22N] :	274372/561042
Pétitionnaire :	Société VOLTALIA	Commune :	Sinnamary
Durée du contrat :	du 01/08/2018 au 30/03/2019	Superficie :	71 145 m ²
Type d'activité :	Biomasse-avenant au 01/07/2018	Échelle :	1:7 222 1 cm = 72 mètres
		Longueur :	210 m



TABLEAU 1 - NOUVELLES COORDONNÉES GPS POUR RÉSERVATION FONCIÈRE CRIQUE CRABE - BONDRES PETIT SAUT

Point	Coordonnées cartographiques (UTM 22N)	
Id	X	Y
1	274254.1585	561193.69702
2	274450.055643	561187.585581
3	274453.817341	561088.221103
4	274617.019362	560975.383114
5	274487.125984	560909.21018
6	274474.682198	560903.470522
7	274460.717856	560897.029511
8	274432.822606	560899.872127
9	274377.073999	560920.804161
10	274321.034283	560927.328118
11	274299.998372	560922.206246
12	274262.520739	560907.436224
13	274274.872276	560928.779533
14	274277.552888	560958.489659
15	274256.451213	560979.344677
16	274246.056589	560997.417751
17	274238.756281	561020.879619
18	274237.549731	561036.258755
19	274237.037746	561071.47045
20	274237.255282	561088.314274
21	274253.120872	561103.198764

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 68 sur 85

PIECE JOINTE N° 25

Document relatif à la protection contre les explosions (DRPCE) du site

Sinnamary Biomasse Energie
Centrale biomasse
Lieu-dit Crique Crabe
Route de Petit Saut
97315 Sinnamary – Guyane française

DOCUMENT INTERMEDIAIRE
RELATIF A LA
PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS
Projet biomasse Sinnamary

Ce rapport a été réalisé en collaboration avec le Service Environnement
APAVE SUDEUROPE SAS



Zone Industrielle
33370 ARTIGUES PRÈS BORDEAUX

SOMMAIRE

* * * * *

Pages

1. ARCHITECTURE DU DOCUMENT	3
1.1. Organisation globale	3
1.2. Fiches de définition des zones à risque d'explosion	3
2. VALIDATIONS ET MODIFICATIONS	4
2.1. Validations	4
2.2. Historique des modifications	4
PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET DEFINITIONS	5
1. OBJET	6
1.1. Contexte de l'étude	6
1.2. Objet du rapport	6
2. GENERALITES	7
2.1. Contexte réglementaire	7
2.2. Définition des zones à risques d'explosion	8
2.3. Mécanismes de l'explosion	9
2.4. Mesures générales de prévention et de protection	10
3. PRÉSENTATION DES FICHES ATEX	11
3.1. État descriptif	11
3.2. Classement et dimensionnement des zones	13
3.3. Mesures en place et niveau de risque actuel	14
3.4. Préconisations	14
4. MODE DE HIERARCHISATION DES RISQUES	14
4.1. Principe de l'évaluation	14
4.2. Critères d'évaluation	16
4.3. Choix du matériel en fonction des zones à risque d'explosion	16
DEUXIEME PARTIE : SYSTEME DE GESTION DU RISQUE D'EXPLOSION	17
1. DESCRIPTION DES LIEUX ET EMPLACEMENTS DE TRAVAIL	18
1.1. Coordonnées de l'établissement	18
1.2. Description des emplacements à risque d'explosion	18
2. DESCRIPTION DES ETAPES DES PROCEDES	19
3. SUBSTANCES UTILISEES ET PARAMETRES DE SECURITE	19
4. PRESENTATION DES RESULTATS DE L'EVALUATION DES RISQUES	19
4.1. Signalisation des emplacements dangereux	20
4.2. Coordination des mesures de protection contre les explosions	20
5. Liste des procédures applicables	21
TROISIEME PARTIE : FICHES ATEX	22

* * * * *

1. ARCHITECTURE DU DOCUMENT

1.1. ORGANISATION GLOBALE

Le système de gestion des zones à risque d'explosion comprend les éléments suivants :

Première partie : contexte et définitions

On y trouve l'ensemble des éléments d'information nécessaires à la compréhension de la problématique Atex en général et du présent document en particulier. Elle rassemble notamment les définitions réglementaires ou normatives des termes utilisés pour la définition des zones à risque d'explosion.

Deuxième partie : système de gestion du risque d'explosion

Cette deuxième partie présente les mesures techniques et organisationnelles mises en œuvre ou prévues sur le site afin de lutter contre les risques d'explosion.

Troisième partie : fiches atex

Les fiches de détermination des zones constituent l'architecture centrale du document. Elles présentent l'ensemble de la démarche d'analyse et de détermination des zones à risque d'explosion.

Plan d'action

Le plan d'action reprend les préconisations faites en première approche afin d'améliorer la gestion des risques d'explosion. Il permet de suivre l'amélioration continue du système.

L'ensemble du document constitue le Document relatif à la protection contre les explosions

Il décrit dans le détail les modalités de gestion du risque d'explosion et présente :

- L'évaluation des risques d'explosion,
- Les mesures de protection prises ou préconisées,
- Le classement des emplacements présentant un risque d'explosion,
- Les règles d'exploitation et de maintenance spécifiques au risque d'explosion,
- Les modalités de formation du personnel.

1.2. FICHES DE DEFINITION DES ZONES A RISQUE D'EXPLOSION

Ces fiches constituent l'élément de référence du système. Elles compilent les données qui ont conduit au classement des zones.

Les 3 premières pages fournissent entre autre une description des installations, des produits mis en œuvre ainsi que le zonage proposé. Les mesures en places, les mesures préconisées et le niveau de risque évalué au niveau de l'installation concernée sont indiqués.

Dans les pages suivantes sont listés les différents matériels électriques et les équipements de travail, et leur adéquation vis à vis de la zone dans laquelle ils sont implantés est indiquée.

2. VALIDATIONS ET MODIFICATIONS

2.1. VALIDATIONS

REDACTEURS	FONCTION	DATE
Pascal Fiette	Consultant Environnement	14/12/2018
APPROBATEUR	FONCTION	DATE
Maxime Morel	Chef de projet	

2.2. HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

DATE	OBJET DE LA MODIFICATION	VERS	FAIT PAR
14 décembre 2018	Création du document	0	APAVE
19 décembre 2018	Intégration des remarques du chef de projet	1	APAVE

PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET DEFINITIONS

1. OBJET

1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Les Ets SBE¹ envisagent l'implantation d'une chaufferie biomasse sur la commune de SINNAMARY en Guyane (97).

Par conséquent, certaines opérations réalisées sur ce site peuvent engendrer des dégagements de poussières combustibles, de vapeur ou gaz inflammables susceptibles d'être à l'origine de la formation de zones à risque d'explosion.

1.2. OBJET DU RAPPORT

Le présent rapport porte sur l'assistance à la définition des Zones à Risque d'Explosion et à la mise en place d'un système de gestion au niveau de la chaufferie biomasse du site de SINNAMARY. Il entre dans le cadre de l'obligation de sécurité faite au Chef d'Etablissement et qui place l'évaluation des risques au cœur de la politique de prévention des entreprises.

Il répond à l'article R. 4227-52 du code du Travail, qui stipule que « le Chef d'établissement établit et met à jour un document dénommé : « document relatif à la protection contre les explosions » qui est intégré au document prévu par l'article R. 4121-1 ». Ainsi, l'évaluation des risques spécifiques créés par les atmosphères explosives doit être intégrée dans le document unique d'évaluation des risques professionnels.

Avertissements :

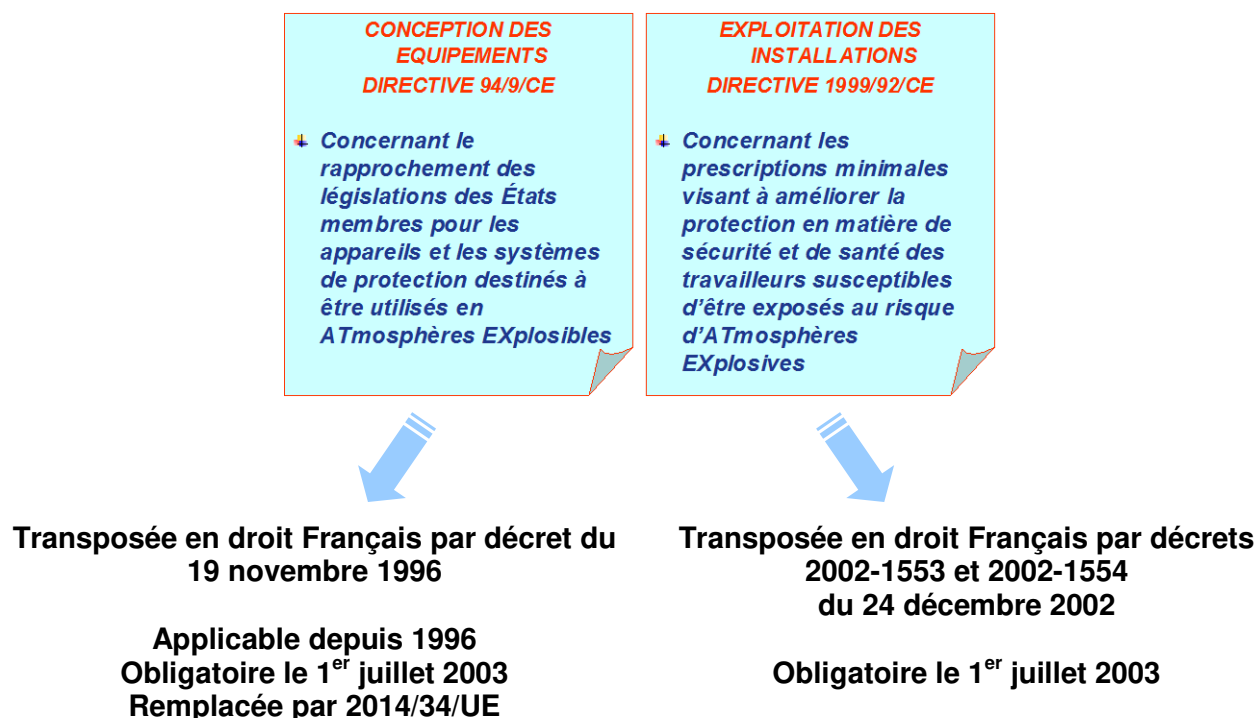
- 1) Le présent rapport constitue une proposition de détermination des zones ATEX du site, à partir des éléments décrits ci-dessus. Cette détermination reste sous la responsabilité du chef d'établissement et est soumise à son approbation, et à sa mise à jour ultérieure, notamment en fonction de l'évolution des installations.*
- 2) Les mesures de déclassement proposées ne constituent que des préconisations techniques sous forme de solution de principe. Aucun dimensionnement ou étude technico économique n'est prévu dans le cadre de la mission.*

¹ SBE : SINNAMARY BIOMASSE ENERGIE

2. GENERALITES

2.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La situation réglementaire actuelle, concernant les risques d'explosion, découle de l'application de deux directives européennes communément appelées directives « ATEX » (pour ATmosphères EXplosives).



La première concerne essentiellement le matériel utilisable en zone à risque d'explosion et s'adresse en premier lieu aux concepteurs et constructeurs d'équipements. Elle a été remplacée, depuis le 20 avril 2016, par la nouvelle directive ATEX 2014/34/UE, qui n'introduit pas de changement dans les procédures d'évaluation de la conformité.

La seconde définit les modalités de mise en œuvre d'un système de gestion du risque d'explosion et définit le cadre dans lequel a été réalisée la présente étude.

L'objectif de la directive de 1999 est entre autres la mise en place de mesures organisationnelles et techniques permettant de :

- Supprimer les zones à risque d'explosion,
- Supprimer les sources d'inflammation en zones explosives,
- Réduire les effets d'une explosion.

Pour atteindre cet objectif, elle impose un certain nombre de moyens, parmi lesquels :

- La mise en conformité des lieux de travail ;
- L'information et la formation du personnel ;
- L'élaboration d'instructions écrites et autorisation de travail ;
- L'élaboration d'un Document Relatif aux mesures de Protection contre les Explosions (DRPE).

**DOCUMENT INTERMEDIAIRE RELATIF A LA PROTECTION CONTRE LES
EXPLOSIONS
PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET DEFINITIONS**

2.2. DEFINITION DES ZONES A RISQUES D'EXPLOSION

Les définitions des différents types de zones sont données dans le tableau ci-dessous. Elles sont issues de la directive 1999/92/CE dite ATEX. Il est à noter que les normes traitant le sujet ainsi que d'autres réglementations spécifiques (industries pétrolières) ou d'autres organismes (Union des Industries Chimiques) utilisent des définitions légèrement différentes mais similaires dans l'esprit.

Tableau 1 : Définition des zones à risque d'explosion

Arrêté du 8 juillet 2003 relatif à la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive	
<i>Gaz, vapeurs, brouillards</i>	<i>Poussières</i>
ZONE 0 Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, vapeur ou de brouillard est présente en permanence pendant de longues périodes ou fréquemment.	ZONE 20 Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières est présente en permanence pendant de longues périodes ou fréquemment.
ZONE 1 Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, vapeur ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.	ZONE 21 Emplacement où une atmosphère sous forme de nuage de poussières est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.
ZONE 2 Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, vapeur ou de brouillard n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou n'est que de courte durée, s'il advient qu'elle se présente néanmoins.	ZONE 22 Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou n'est que de courte durée, s'il advient qu'elle se présente néanmoins.

2.3. MECANISMES DE L'EXPLOSION

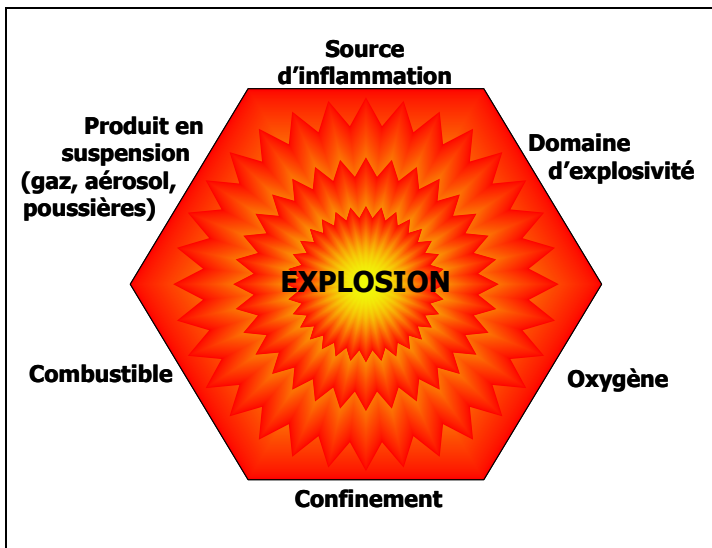
Une explosion est l'évolution rapide d'un système, avec libération d'énergie et production d'effets mécaniques et éventuellement thermiques (graves dégâts humains et matériels, formation importante de gaz et de chaleur). La définition de la norme française NF EN 1127-1 est la suivante : une explosion est une « *réaction brusque d'oxydation ou de décomposition entraînant une élévation de température, de pression ou les deux simultanément* ».

La plupart des gaz, des vapeurs, des brouillards et des poussières combustibles sont susceptibles d'exploser.

Cependant l'explosion ne peut avoir lieu que sous certaines conditions, après formation d'une atmosphère explosible, résultant d'un mélange avec l'air de substances inflammables dans des proportions telles qu'une source d'inflammation d'énergie suffisante produise son explosion.

Les conditions à réunir sont les suivantes :

Figure 1 : hexagone de l'explosion



- Présence d'un comburant (en général l'oxygène de l'air)
- Présence d'un combustible
- Présence d'une source d'inflammation
- État particulier du combustible, qui doit être sous forme gazeuse, d'aérosol ou de poussières en suspension
- Obtention d'un domaine d'explosivité (domaine de concentration du combustible dans l'air à l'intérieur duquel les explosions sont possibles)
- Confinement suffisant

Des atmosphères explosibles peuvent se former du fait de la présence :

- De gaz et vapeurs inflammables (combustibles pour les installations de chauffage, gaz combustibles stockés, vapeurs de solvants inflammables stockés ou manipulés),
- De poussières combustibles susceptibles de constituer avec l'air des nuages explosifs lors de leur manipulation (chargement ou déchargement de produits pulvérulents, transferts...) ou stockage.

Ces atmosphères explosives se forment :

- En fonctionnement normal dans des locaux fermés ou peu ventilés où s'évaporent des solvants inflammables (postes de peinture, collage, nettoyage de réservoirs...),
- Suite à un dysfonctionnement : fuites de liquides ou gaz inflammables....

2.4. MESURES GENERALES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

2.4.1. Obligations de l'exploitant

Dans les zones identifiées comme présentant des risques d'explosion, l'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour que :

- Le milieu de travail soit tel que la tâche assignée puisse s'effectuer en toute sécurité ;
- Une surveillance adéquate soit assurée conformément à l'évaluation des risques ;
- Les moyens techniques utilisés dans ces zones soient appropriés.

2.4.2. Mesures organisationnelles

Il s'agit notamment de mesures telles que :

- La formation des travailleurs en matière de protection contre les explosions ;
- La rédaction d'instructions écrites pour l'exécution des travaux ;
- L'autorisation d'exécuter des travaux, délivrée avant le début des travaux, par une personne habilitée à cet effet ;
- La coordination de la mise en œuvre des mesures de sécurité, en cas de présence de plusieurs entreprises sur le lieu de travail.

2.4.3. Établissement d'un document relatif aux mesures de protection contre les explosions

Le DRPE est un document rentrant dans le document unique, et qui établit que :

- Les risques d'explosion ont été évalués,
- Les mesures adéquates seront prises pour atteindre les objectifs de la directive « ATEX »,
- Les emplacements sont classés,
- Les lieux et les équipements de travail, y compris les dispositifs d'alarme, sont installés, utilisés et maintenus correctement.

2.4.4. Mise en conformité des lieux de travail

Elle doit prendre en compte :

- La mise en conformité du matériel ;
- La signalisation des zones à risque d'explosion : panneaux, marquages au sol...,
- L'utilisation de tenues de travail adaptées aux métiers et aux dangers ;
- L'utilisation d'outillage adapté : anti-étincelle, anti-statique ;
- L'établissement de procédures d'accès aux lieux de travail.

3. PRÉSENTATION DES FICHES ATEX

Dans la suite du présent document figurent des fiches de recensement concernant chaque installation du site de SINNAMARY, susceptible de présenter un risque d'explosion.

Ces fiches ont été établies de façon à présenter de manière synthétique l'ensemble des éléments concourant à la détermination des zones à risque d'explosion. Elles sont constituées comme indiqué ci-dessous.

3.1. ÉTAT DESCRIPTIF

Cette partie précise le ou les bâtiments et locaux dans lesquels se trouvent les installations concernées, ainsi qu'un descriptif succinct de l'activité susceptible d'être à l'origine d'un risque d'explosion.

Un descriptif sommaire de l'installation et du procédé mis en œuvre permet de mettre en évidence les points clés nécessaires à la détermination des zones. Ils permettront également, lors des mises à jour ultérieures du document, de mieux cibler les évolutions.

Un produit de référence est présenté pour chaque fiche. Il correspond soit au produit le plus représentatif de l'activité (produit le plus utilisé) soit au produit le plus pénalisant.

Les définitions des termes employés pour caractériser les produits sont présentées ci-après.

Termes relatifs aux propriétés intrinsèques des gaz et vapeurs :

- **Point éclair** : température minimale à laquelle, dans des conditions d'essais spécifiées, un liquide donne suffisamment de gaz ou de vapeur combustible capable de s'enflammer momentanément en présence d'une source d'inflammation active [NF EN 1127-1].
- **Température d'auto inflammation** : température la plus faible d'une surface chaude à laquelle, dans des conditions spécifiées, l'inflammation d'une substance inflammable sous la forme d'un mélange de gaz ou de vapeur avec l'air peut se produire.
- **Température d'utilisation** : température la plus élevée à laquelle est soumis le produit dans le cadre du process considéré.
- **Limite Inférieure d'Explosivité** : concentration dans l'air de gaz, vapeurs ou brouillard inflammables, au-dessous de laquelle une atmosphère explosive gazeuse ne se forme pas [NF EN 60079-10].
- **Limite Supérieure d'Explosivité** : concentration dans l'air de gaz, vapeurs ou brouillard inflammables, au-dessus de laquelle une atmosphère explosive gazeuse ne se forme pas [NF EN 60079-10].
- **Densité relative** : rapport de la densité d'un gaz ou d'une vapeur, à la densité de l'air à la même pression et à la même température [NF EN 60079-10].

Les caractéristiques de ventilation et de dégagement de gaz et vapeurs sont présentées ici, pour chacun des points de dégagement répertoriés.

**DOCUMENT INTERMEDIAIRE RELATIF A LA PROTECTION CONTRE LES
EXPLOSIONS
PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET DEFINITIONS**

Les définitions utilisées sont les suivantes :

Termes relatifs au dégagement des gaz et vapeurs : [d'après NF EN 60079-10]

- **Source de dégagement** : point ou endroit d'où un gaz, une vapeur ou un liquide inflammable peuvent être libérés dans l'atmosphère, de telle sorte qu'une atmosphère explosive soit créée. On considère trois degrés de dégagement :
 - **Dégagement de degré continu** : qui se produit en permanence ou dont on s'attend à ce qu'il se produise pendant de longues périodes.
 - **Dégagement de premier degré** : dont on peut s'attendre à ce qu'il se produise de façon périodique ou occasionnelle en fonctionnement normal.
 - **Dégagement de deuxième degré** : dont on ne s'attend pas à ce qu'il se produise en fonctionnement normal.
- **Taux de dégagement** : quantité de gaz inflammable émise par unité de temps.

Termes relatifs à la ventilation : [d'après NF EN 60079-10]

Elle est caractérisée par un **degré** de ventilation qui en traduit la puissance et l'efficacité, et par une **disponibilité**.

On considère trois degrés de ventilation :

- **Haute** : elle réduit la concentration à une valeur inférieure à la LIE.
- **Moyenne** : elle maîtrise la concentration, l'atmosphère ne persiste pas après le dégagement.
- **Faible** : la concentration n'est pas maîtrisée pendant le dégagement et peut persister.

On considère trois niveaux de disponibilité :

- **Bonne** : ventilation pratiquement permanente.
- **Assez bonne** : ventilation présente pendant le fonctionnement des installations, interruptions courtes et peu fréquentes.
- **Médiocre** : ventilation ne correspondant pas aux critères précédents, mais qui ne subit pas d'interruptions prolongées.

Au final, la ventilation assure la dilution du dégagement. Les trois degrés suivants de dilution sont reconnus :

- **Dilution élevée** : La concentration à proximité de la source de dégagement diminue rapidement et la persistance a pratiquement disparu à l'issue du dégagement.
- **Dilution moyenne** : ventilation présente pendant le fonctionnement des installations, interruptions courtes et peu fréquentes.
- **Dilution faible** : Présence d'une concentration significative pendant le dégagement et/ou d'une persistance importante d'une atmosphère inflammable à l'issue du dégagement.

3.2. CLASSEMENT ET DIMENSIONNEMENT DES ZONES

Au vu des différents éléments recensés dans les rubriques précédentes, un classement et un dimensionnement des zones sont proposés pour chaque installation.

Le volume de chaque type de zone et sa localisation sont décrits avec la référence utilisée dans chaque cas.

Le tracé des zones est réalisé sur un schéma de principe des installations.

Références bibliographiques :

Les principales références prises en compte dans la détermination des zones à risque d'explosion sont indiquées dans le tableau suivant. Le numéro de chaque référence est indiqué dans la colonne « *Réf.* » du point 2.1 des fiches de définition des zones à risque d'explosion.

- [1] **INRS ED 911, édition décembre 2004** : *Les mélanges explosifs – 1. Gaz et vapeurs.*
- [2] **Rapport Commission européenne, édition finale avril 2003** : *Guide de bonnes pratiques à caractère non contraignant en vue de la mise en œuvre de la directive 1999/92/CE du Parlement Européen et du Conseil concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.*
- [3] **NF EN 60079-10-1, éditions 2009 et 2016**: *Atmosphères explosives. Partie 10-1 : Classement des emplacements – Atmosphères explosives gazeuses*
- [4] **NF EN 60079-10-2, édition octobre 2009** : *Atmosphères explosives. Partie 10-2 : Classification des emplacements – Atmosphères explosives poussiéreuses*
- [5] **Rapport GESIP n°2004/01, édition du 1^{er} octobre 2004** : *Guide pour la détermination des zones à risque d'explosion 0, 1, 2 dans les industries pétrolières et chimiques*
- [6] **FG3E** : *Guide méthodologique Atex*
- [7] **Pavé méthodologique APAVE M.H.232.1** : *Détermination des zones à risques d'explosion*
- [8] **NF EN 61241-10** *Classification des emplacements où des poussières combustibles sont ou peuvent être présentes*
- [9] **FG3E** : *Guide méthodologique Atex*
- [10] **NF EN 12215** : *Cabines d'application par pulvérisation de produits de revêtement organiques liquides, février 2005*

**DOCUMENT INTERMEDIAIRE RELATIF A LA PROTECTION CONTRE LES
EXPLOSIONS
PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET DEFINITIONS**

3.3. MESURES EN PLACE ET NIVEAU DE RISQUE ACTUEL

Les différents moyens mis en œuvre sur le site afin de prévenir le risque d'explosion sont présentés.

Au vu de ces éléments, un niveau de risque est associé à l'installation dans sa configuration initiale. Il est établi suivant la méthode présentée au chapitre « Mode de hiérarchisation des risques » du présent rapport.

3.4. PRECONISATIONS

Au vu des éléments décrits précédemment, le rédacteur peut être amené à proposer des aménagements, d'ordre technique ou organisationnel, susceptibles de déclasser les zones précédemment déterminées, ou d'en réduire le volume.

Les différents moyens complémentaires à mettre en œuvre sur le site afin d'améliorer la prévention du risque d'explosion sont présentés. Ces mesures constituent ensuite le plan d'action à mettre en œuvre dans le cadre de la démarche d'amélioration continue. Elles ont vocation à être complétées régulièrement.

4. MODE DE HIERARCHISATION DES RISQUES

L'évaluation des risques d'explosion a été menée conjointement par APAVE SUDEUROPE SAS et les exploitants.

4.1. PRINCIPE DE L'EVALUATION

La méthode consiste à multiplier 3 notes entre elles afin d'évaluer si le risque ATEX est critique ou non.

Chaque zone ATEX (ou chaque zone type, dans le cas de zones répétitives) est notée, afin de hiérarchiser les risques et d'élaborer un plan d'action. Les 3 critères pris en compte sont les suivants :

- Probabilité d'apparition de zone, cotée 1 (zone 2), 2 (zone 1) ou 3 (zone 0) en fonction de la zone (pour une zone non dangereuse, le coefficient est de 0),
- Fréquence d'exposition, cotée 1, 2 ou 3 en fonction de la probabilité de présence de personnel dans la zone d'effet de l'explosion (respectivement moins de 10 minutes par jour, entre 10 minutes et quatre heures par jour, plus de 4 heures par jour),
- Probabilité d'apparition d'une source d'ignition, notée 1, 3, 8, 9 ou 10 en fonction du degré de maîtrise et de conformité visant à empêcher l'inflammation :
 - 1 critère général est noté au global site: risque travaux par point chaud,
 - 3 autres critères sont évalués zone par zone (risque électrique, risque non électrique et électrostatique) à l'issue du diagnostic d'adéquation des matériels implantés en zone.

**DOCUMENT INTERMEDIAIRE RELATIF A LA PROTECTION CONTRE LES
EXPLOSIONS
PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET DEFINITIONS**

Dans chaque zone, c'est la note la plus défavorable sur le risque ignition qui est retenue (risque généraux et risque locaux confondus).

La criticité est alors évaluée de la manière suivante :

 criticité = Probabilité d'apparition x Fréquence x Max Probabilité d'ignition
--

**DOCUMENT INTERMEDIAIRE RELATIF A LA PROTECTION CONTRE LES
EXPLOSIONS
PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET DEFINITIONS**

4.2. CRITERES D'EVALUATION

Les critères d'évaluation et la cotation pris en compte sont présentés dans le tableau suivant.

1. Probabilité d'apparition de zone

Probabilité d'apparition de zone	Cotation
Zone non dangereuse : 0	0
Zone 2 ou 22 : 1	1
Zone 1 ou 21 : 2	2
Zone 0 ou 20 : 3	3

2. Probabilité d'apparition d'une source d'ignition

Probabilité ignition d'origine électrique	Cotation
Matériel et installations électriques conformes aux exigences Atex (constat initial de conformité) + Contrôle périodique de la conformité des matériels et installations électriques aux exigences Atex + aptitude à maintenir et modifier les installations et matériels électriques conformément aux règles Atex (personnel interne et/ou externe formé)	1
Matériel et installations électriques conformes aux exigences Atex (constat initial de conformité)	3
Absence de constat initial de conformité	10

Probabilité ignition d'origine non électrique	Cotation
Marquage CE ou équivalent antériorité directive Machines + déclaration CE de conformité. Prise en compte des conditions spéciales d'utilisation ou d'installation dans la notice constructeur	1
Absence de constat initial de conformité	9

Probabilité ignition d'origine liée aux points chauds	Cotation
Pratique des procédures de permis de feu (ou permis de travail) garantissant la réalisation préalable d'une analyse de risques (avec notamment prise en compte du matériel intervenant en zone Atex)	1
Pas de pratique des procédures de permis de feu/permis de travail	10

Probabilité ignition d'origine liée à l'électricité statique	Cotation
Existence de dispositifs de protection contre l'électricité statique conforme aux normes en vigueur ou Atex non exposée à ce type de risque	1
Pas de prise en compte de l'électricité statique ou absence de dispositifs de protection pour les Atex exposées	8

3. Fréquence d'exposition

Présence de personnel	Cotation
Très faible : moins de 10 minutes par jour	1
Moyen : de 10 minutes à 4 heures par jour	2
Elevé : supérieur à 4 heures par jour	3

4.3. CHOIX DU MATERIEL EN FONCTION DES ZONES A RISQUE D'EXPLOSION

Non prévu à ce stade du projet

**DEUXIEME PARTIE :
SYSTEME DE GESTION DU RISQUE D'EXPLOSION**

Nota : dans la suite de ce document, certaines informations apparaissent en rouge : ce sont des éléments à compléter, en cours de réalisation ou à prévoir.

1. DESCRIPTION DES LIEUX ET EMPLACEMENTS DE TRAVAIL

1.1. COORDONNEES DE L'ETABLISSEMENT

Le présent document concerne la chaufferie gaz du site de SINNAMARY (97). Les coordonnées de l'établissement sont les suivantes :

Sinnamary Biomasse Energie
Centrale biomasse
Lieu-dit Crique Crabe
Route de Petit Saut
97315 Sinnamary – Guyane française

1.2. DESCRIPTION DES EMPLACEMENTS A RISQUE D'EXPLOSION

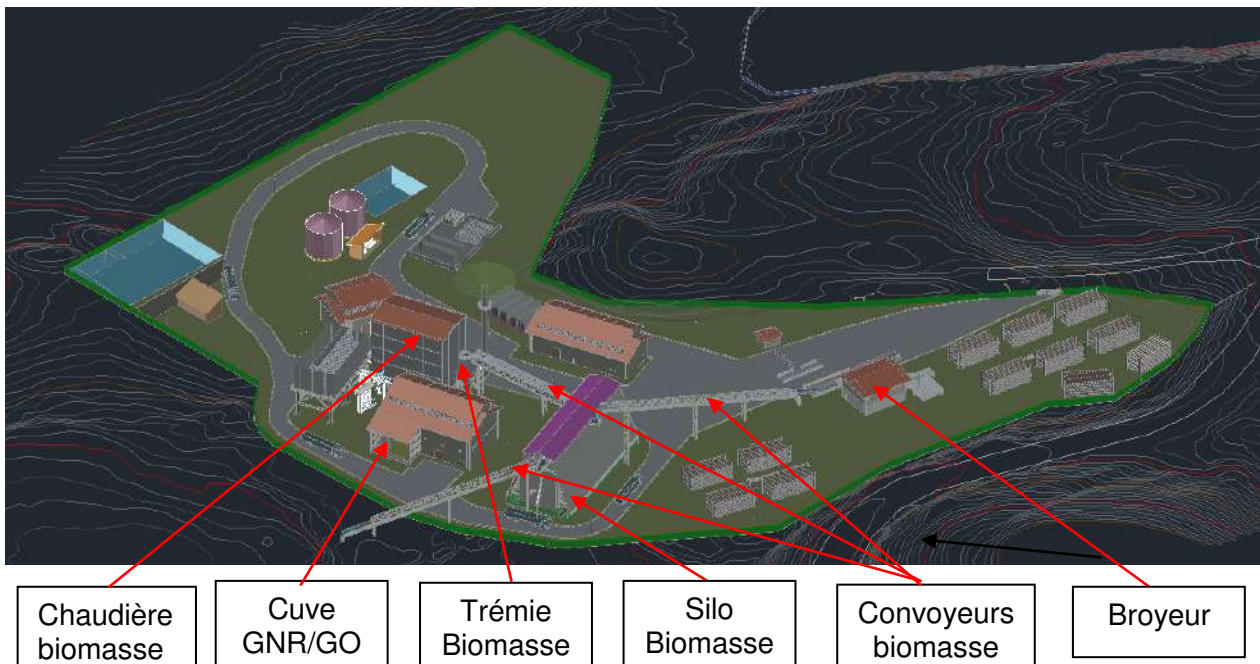
1.2.1. Description d'ensemble du site

Les principales installations susceptibles d'être à l'origine de zones à risques d'explosion sont :

- La chaufferie biomasse
- Le Stockage de biomasse
- Les organes transfert de la biomasse
- Stockage de produits inflammables

1.2.2. Plan du site

Figure 2 : vue aérienne de l'installation



1.2.3. Description détaillée des installations

L'ensemble de l'établissement n'a pu faire l'objet de visite afin de déterminer les installations susceptibles d'être concernées par un risque d'explosion (détermination en phase projet).

Les locaux ou installations concernés font l'objet d'une description spécifique dans les fiches de détermination des zones à risque d'explosion.

⇒ **Se reporter aux paragraphes 1.1, 1.2 et 1.3 des fiches de définition des zones**

1.2.4. Installations ou équipements exclus de l'étude

Certaines installations ont été considérées comme ne présentant pas de risques d'explosion significatifs, ou seulement négligeables. Ces installations sont indiquées dans la dernière fiche atex (exclusion).

2. DESCRIPTION DES ETAPES DES PROCEDES

Les principales étapes de chaque procédé sont présentées dans les fiches de détermination des zones à risque d'explosion.

Se reporter aux paragraphes 1.2 et 1.4 des fiches de définition des zones

3. SUBSTANCES UTILISEES ET PARAMETRES DE SECURITE

Les produits mis en œuvre, ainsi que les conditions d'utilisation sont présentés dans les fiches de détermination des zones à risque d'explosion.

⇒ **Se reporter aux paragraphes 1.3 et 1.4 des fiches de définition des zones**

4. PRESENTATION DES RESULTATS DE L'EVALUATION DES RISQUES

Au vu des éléments compilés dans le chapitre 1 « état descriptif » des fiches de détermination des zones, le chapitre 2 présente le classement et le dimensionnement des zones attendues.

⇒ **Se reporter aux paragraphes 2.1 et 2.2 des fiches de définition des zones**

Le cas échéant, des commentaires concernant les éléments particuliers pris en compte dans la détermination des zones sont présentés, ainsi que des préconisations.

4.1. SIGNALISATION DES EMBLEMES DANGEREUX



Un certain nombre de consignes et d'affichages seront apposés sur le site, et en particulier l'interdiction de fumer, d'apporter de point chaud, d'utilisation de téléphone portable. Cette interdiction sera générale sur l'ensemble du site et des locaux de travail du site (à l'exception de zones réservées à cet usage).

Les consignes à suivre en cas d'incendie sont affichées.

La signalisation du risque d'explosion devra être réalisée par des panneaux présentant le pictogramme figurant ci-dessus. Il pourra y être joint les interdictions associées.

4.2. COORDINATION DES MESURES DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS

4.2.1. But des mesures de coactivité (rappel)

Pour autant que des personnes ou des équipes de travail indépendantes se côtoient dans leur travail, elles peuvent, par inadvertance, compromettre réciproquement leur sécurité. De tels risques sont dus notamment au fait que les travailleurs se concentrent avant tout sur leur tâche et que, souvent, ils ne sont pas ou pas suffisamment renseignés sur le commencement, le type et le volume des travaux exécutés par les personnes qui se trouvent dans leur voisinage.

Un travail réalisé dans des conditions de sécurité au sein d'une équipe de travail n'exclut pas non plus les risques pour les personnes se trouvant dans le voisinage de cette équipe. La prévention d'une mise en danger réciproque ne peut être assurée que par une coordination de tous les travailleurs en temps utile.

Par conséquent, lors de l'attribution de travaux, le donneur d'ordres et le contractant sont tenus de convenir d'une coordination propre à prévenir la mise en danger réciproque des travailleurs. Le devoir de coordination répond également à l'obligation visée à l'article 7, paragraphe 4 de la directive 89/391/CEE dans la mesure où des travailleurs provenant de plusieurs entreprises opèrent sur un même lieu de travail. En ce qui concerne les chantiers, les mesures établies par les législations nationales en la matière doivent aussi être respectées.

4.2.2. Mesures prises sur le site

Les mesures de protection à mettre en œuvre dans le cadre de l'intervention d'une entreprise extérieure seront définies dans le plan de prévention. Les spécificités ATEX seront intégrées à cette procédure.

Le plan de prévention peut être établi annuellement avec les prestataires réguliers. Il est systématiquement complété, préalablement à toute intervention, par une réunion d'ouverture de chantier.

5. LISTE DES PROCEDURES APPLICABLES

Les références de procédures et documents utilisés dans le cadre de la gestion du risque d'explosion sont présentées dans le tableau ci-dessous (donner à titre indicatif - non exhaustif).

Tableau 2 : Liste des documents applicables

Titre	Référence
Plan de prévention	
Permis de feu	
Gestion des formations	
Consigne sécurité	
Liste du matériel Atex	

TROISIEME PARTIE : FICHES ATEX

Tableau 3 : Liste des Fiches ATEX

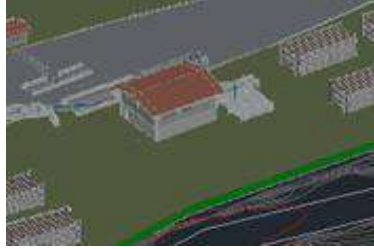
N° fiche	Désignation	version	Pages
1	Broyeur	1	1 à 3
2	Transfert biomasse	1	4 à 6
3	Silo	1	7 à 9
4	Chaudière	1	10 à 12
5	Stockage GNR	1	13 à 15
6	Bouteilles gaz	1	16 à 18
7	Consignes générales	1	19
8	Exclusions	1	20

1 - ÉTAT DESCRIPTIF

1.1 - LOCALISATION

Secteur ou atelier	Biomasse	Installation ou activité	Local Broyeur
---------------------------	-----------------	---------------------------------	---------------

1.2 - Description des installations et du procédé

<i>Description des installations</i>	<i>Description du procédé</i>	<i>Informations complémentaires</i>
Le site disposera d'un broyeur de 1200 kW qui permettra la fabrication de plaquettes à partir de grumes ou de produits connexes de scierie. Pour limiter les émissions sonores du broyeur, celui-ci sera implanté dans un local fermé, qui disposera de grilles de ventilation.	L'installation de broyage fonctionnera en secours ou en complément de l'approvisionnement quotidien assuré par l'entité TRITON. A ce stade du projet le procédé de broyage n'est pas complètement arrêté. Il a été supposé que la sortie du broyeur vers était capotée.	
Fréquence de mise en œuvre	Dysfonctionnements attendus	
Installation de secours	Dépôts de poussières	

1.3 - DESCRIPTION DES PRODUITS MIS EN ŒUVRE

<i>Produit de référence</i>	<i>Commentaires</i>																								
<table border="1"> <tr> <td>Nom</td> <td align="center" colspan="2">Poussières bois</td> </tr> <tr> <td><i>Granulométrie moyenne</i></td> <td align="center">-</td> <td align="center">μm</td> </tr> <tr> <td><i>Vitesse max. de montée en pression</i></td> <td align="center">360</td> <td align="center">bar/s</td> </tr> <tr> <td><i>Pression maximale d'explosion</i></td> <td align="center">8</td> <td align="center">bar</td> </tr> <tr> <td><i>Concentration minimale d'explosion</i></td> <td align="center">35</td> <td align="center">g/m^3</td> </tr> <tr> <td><i>Énergie minimale d'inflammation</i></td> <td align="center">40</td> <td align="center">MJ</td> </tr> <tr> <td><i>T.A.I.* (en nuage/en couche)</i></td> <td align="center">470/260</td> <td align="center">°C</td> </tr> <tr> <td><i>Poussière conductrice</i></td> <td align="center">non</td> <td align="center">-</td> </tr> </table>	Nom	Poussières bois		<i>Granulométrie moyenne</i>	-	μm	<i>Vitesse max. de montée en pression</i>	360	bar/s	<i>Pression maximale d'explosion</i>	8	bar	<i>Concentration minimale d'explosion</i>	35	g/m^3	<i>Énergie minimale d'inflammation</i>	40	MJ	<i>T.A.I.* (en nuage/en couche)</i>	470/260	°C	<i>Poussière conductrice</i>	non	-	<p>La granulométrie de la poussière issue de la biomasse est très variable. Elle va des morceaux de plusieurs cm à des poussières fines dont la granulométrie est probablement inférieure à 200 μm. L'humidité de la biomasse au minimum de 45% et contiendra au maximum 20% de sciures.</p> <p>Source : INRS ED 944</p> <p>* Température d'Auto Inflammation</p>
Nom	Poussières bois																								
<i>Granulométrie moyenne</i>	-	μm																							
<i>Vitesse max. de montée en pression</i>	360	bar/s																							
<i>Pression maximale d'explosion</i>	8	bar																							
<i>Concentration minimale d'explosion</i>	35	g/m^3																							
<i>Énergie minimale d'inflammation</i>	40	MJ																							
<i>T.A.I.* (en nuage/en couche)</i>	470/260	°C																							
<i>Poussière conductrice</i>	non	-																							

1.4 - Description des conditions en référence à la norme EN 60079-10-2 : 2009-10

<i>Estimation des dégagements</i>			<i>Maitrise des dépôts de poussières</i>	
<i>Source de dégagement</i>	<i>Niveau</i>	<i>Type</i>	<i>Moyen</i>	<i>Entretien*</i>
Dépôt de poussières fines à l'intérieur du local	Secondaire	Dépôts	Nettoyage	

1.5 - Observations concernant les dégagements et la ventilation

Le broyeur sera marqué CE et intégrera intrinsèquement la problématique Atex (respect de la directive machine).

*A ce stade du projet il n'est pas possible de caractériser la qualité et la rigueur de l'entretien qui sera fait au niveau de ces installations.

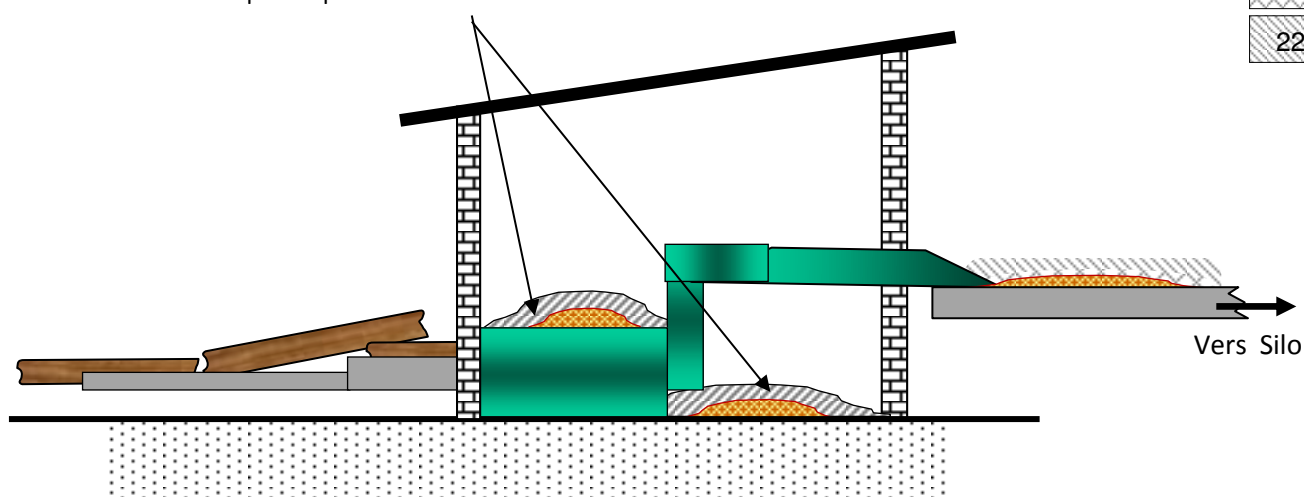
2- CLASSEMENT ET DIMENSIONNEMENT DES ZONES

2.1 - Détermination des zones

Installation / Équipement		Délimitation des zones à risque d'explosion	Réf.
Trappe de visite, liaison souple du broyeur	Zone 20	Pas de zone de ce type	[7]
	Zone 21	Pas de zone de ce type	[7]
	Zone 22	Volume de 0,5m autour de tout dépôt de poussières fines et de toute liaison souple	[7]
Biomasse en sortie du broyeur sur tapis transporteur	Zone 20	Voir fiche N° 2 transfert biomasse	[7]
	Zone 21	Voir fiche N° 2 transfert biomasse	[7]
	Zone 22	Voir fiche N° 2 transfert biomasse	[7]
	Zone 20		
	Zone 21		
	Zone 22		

2.2 - Tracé des zones

zone 22 volume enveloppe de 0,5 m autour de tout dépôt de poussières fines



nota : schéma de principe sur la base du descriptif à disposition -

2.3 - Commentaires concernant la classification des zones

Le local est ventilé naturellement par l'évacuation des calories produites par l'opération de broyage. La biomasse est composée majoritairement de morceau de bois de grande dimension (quelques centimètres). Seules les particules fines sont à considérer dans la problématique ATEX. Les plaquettes produites contiennent des fines (<20%), dont l'accumulation en dépôt constitue des zones 22 en cas de remise en suspension. Les produits broyés ont une humidité > à 35%. Les poussières fines auront tendance à sédimenter rapidement. Un nettoyage régulier permettrait de mettre les zones 2, en zone d'étendue négligeable.

3 - MESURES DE PREVENTION ET NIVEAU DE RISQUE ACTUEL

3.1 - Mesures techniques	3.2 - Mesures organisationnelles
<p>Capotage des systèmes de transfert pour limiter la diffusion et les dépôts de poussières fines dans le local du broyeur.</p> <p>Détection de métaux (over band) en amont du broyeur pour proscrire les risques d'étincelle à l'intérieur du broyeur</p>	<p>Non complètement décrites à ce stade du projet.</p> <p>L'opérateur ou l'équipe d'opérateurs du broyeur seront chargés de nettoyer la zone régulièrement en phase d'exploitation du broyeur. Le responsable HSE sera en charge de contrôler la maîtrise des poussières dans ces zones ;</p>

4 - PRECONISATIONS


4.1 - Techniques	4.2 - Organisationnelles
<p>Suivre les consignes générales</p> <p>Limiter la hauteur de chute de la biomasse</p> <p>Procéder à un nettoyage régulier des zones de dépôts</p> <p>Proscrire le nettoyage par soufflage, procéder par aspiration</p> <p>Capoter et aspirer les zones de chute de la biomasse pour limiter l'émission et la diffusion de particules fines sur le site.</p> <p>Adapter les vitesses de transfert pour limiter les risques d'émission de poussières fines</p>	<p>Suivre les consignes générales</p> <p>Mettre en place un plan de nettoyage de la zone</p> <p>Mettre en place des marqueurs d'empoussièrement</p> <p>Prévoir un planning de nettoyage des systèmes de transfert de biomasse et autre dont la périodicité sera adaptée à la vitesse "d'encrassement".</p>

1 - ÉTAT DESCRIPTIF

1.1 - LOCALISATION

Secteur ou atelier	Biomasse	Installation ou activité	Transfert de combustible
--------------------	----------	--------------------------	--------------------------

1.2 - Description des installations et du procédé

Description des installations	Description du procédé	Informations complémentaires
Le transfert de la biomasse est réalisé à l'aide de tapis transporteurs capotés. Le capotage à pour objectif de protéger la biomasse des intempéries, il reste ouvert (pas de confinement).	La biomasse en provenance de la zone de dépotage Triton (hors champs de l'étude), du broyeur, ou à destination de la chaudière, est véhiculée, de manière classique, à l'aide de tapis transporteurs à bande. Un over band magnétique placé permettra d'extraire tout élément métallique susceptible d'être présent dans la biomasse.	
Fréquence de mise en œuvre	Dysfonctionnements attendus	
Utilisation quotidienne et régulière	Dépôt de poussières	

1.3 - DESCRIPTION DES PRODUITS MIS EN ŒUVRE

Produit de référence	Commentaires																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom</th> <th>Poussières bois</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Granulométrie moyenne</td> <td>-</td> <td>µm</td> </tr> <tr> <td>Vitesse max. de montée en pression</td> <td>360</td> <td>bar/s</td> </tr> <tr> <td>Pression maximale d'explosion</td> <td>8</td> <td>bar</td> </tr> <tr> <td>Concentration minimale d'explosion</td> <td>35</td> <td>g/m³</td> </tr> <tr> <td>Énergie minimale d'inflammation</td> <td>40</td> <td>mJ</td> </tr> <tr> <td>T.A.I.* (en nuage/en couche)</td> <td>470/260</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Poussière conductrice</td> <td>non</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Nom	Poussières bois		Granulométrie moyenne	-	µm	Vitesse max. de montée en pression	360	bar/s	Pression maximale d'explosion	8	bar	Concentration minimale d'explosion	35	g/m ³	Énergie minimale d'inflammation	40	mJ	T.A.I.* (en nuage/en couche)	470/260	°C	Poussière conductrice	non	-	<p>La granulométrie de la poussière issue de la biomasse est très variable. Elle va des morceaux de plusieurs cm à des poussières fines dont la granulométrie est probablement inférieure à 200 µm. L'humidité de la biomasse au minimum de 45% et contiendra au maximum 20% de sciures.</p> <p>Source : INRS ED 944</p> <p>* Température d'Auto Inflammation</p>
Nom	Poussières bois																								
Granulométrie moyenne	-	µm																							
Vitesse max. de montée en pression	360	bar/s																							
Pression maximale d'explosion	8	bar																							
Concentration minimale d'explosion	35	g/m ³																							
Énergie minimale d'inflammation	40	mJ																							
T.A.I.* (en nuage/en couche)	470/260	°C																							
Poussière conductrice	non	-																							

1.4 - Description des conditions en référence à la norme EN 60079-10-2 : 2009-10

Estimation des dégagements		Maitrise des dépôts de poussières		
Source de dégagement	Niveau	Type	Moyen	Entretien*
Bande de transport	Primaire	Nuage et dépôts	Autre (cf. Observations)	
Dépôt de poussières fines	Secondaire	Dépôts	Autre (cf. Observations)	

1.5 - Observations concernant les dégagements et la ventilation

Seule la biomasse dont la granulométrie est < 250 µm peut être à l'origine de zone Atex. Elle représente moins de 10% de la biomasse transportée qui présente une humidité > 45%.

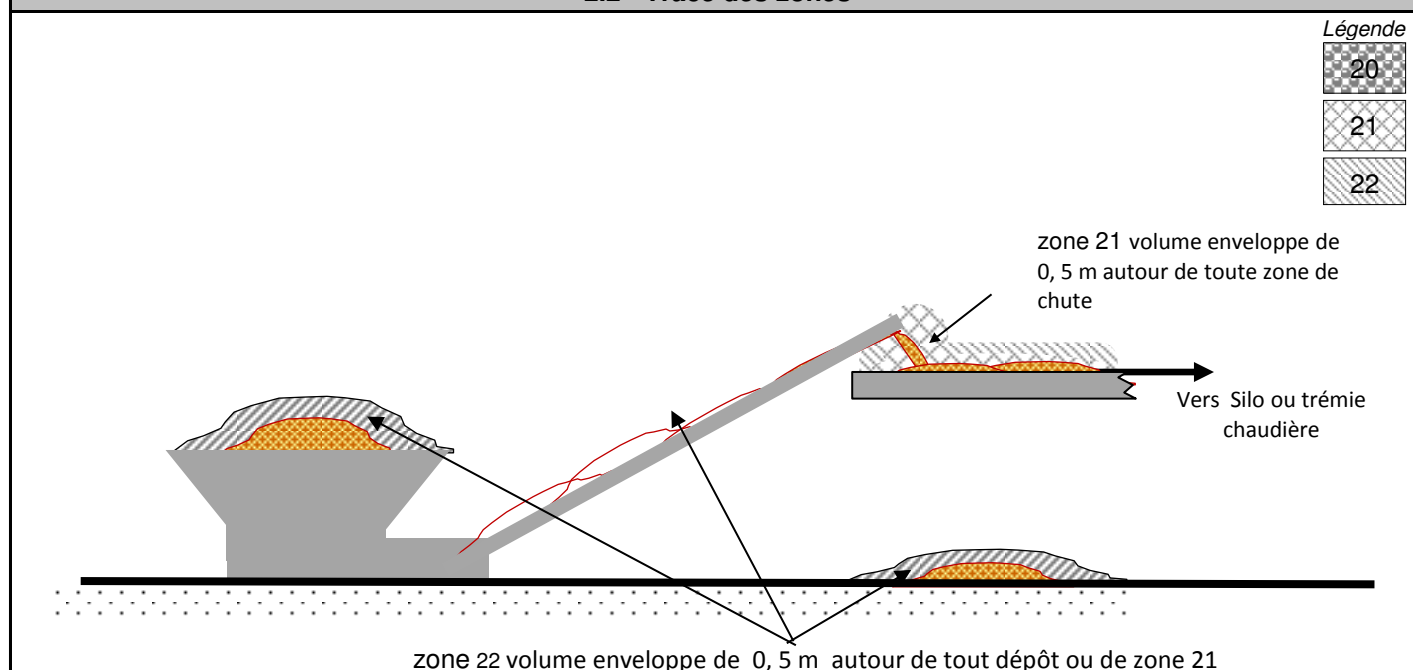
*A ce stade du projet il n'est pas possible de caractériser la qualité de l'entretien fait au niveau de ces installations.

2- CLASSEMENT ET DIMENSIONNEMENT DES ZONES

2.1 - Détermination des zones

Installation / Équipement		Délimitation des zones à risque d'explosion	Réf.
Tapis à bande capoté	Zone 20	Pas de zone de ce type	[7]
	Zone 21	Volume enveloppe d'étendue négligeable autour de système de transfert et de 0,5 m autour des zones de chute.	[7]
	Zone 22	Volume enveloppe de 0,5 m autour de toute zone 21	[7]
Dépôt de poussières	Zone 20	Pas de zone de ce type	[7]
	Zone 21	Pas de zone de ce type	[7]
	Zone 22	Volume enveloppe de 0,5 m de tout dépôt de poussières et à la verticale de tout dépôt.	[7]
	Zone 20		
	Zone 21		
	Zone 22		

2.2 - Tracé des zones



nota : schéma de principe sur la base du descriptif à disposition -

2.3 - Commentaires concernant la classification des zones

La biomasse est composée majoritairement de morceau de bois de grandes dimensions (quelques centimètres). Seules les particules fines sont à considérer dans la problématique ATEX (granulométrie < 250 µm). La biomasse utilisée contient des particules fines, l'accumulation en dépôt constitue des zones 22 en cas de remise en suspension. Si les mouvements des systèmes de transfert sont lents, les zones 21 autour de la biomasse en mouvement pourront être déclassées en zone 22 d'étendue négligeable..

3 - MESURES DE PREVENTION ET NIVEAU DE RISQUE ACTUEL

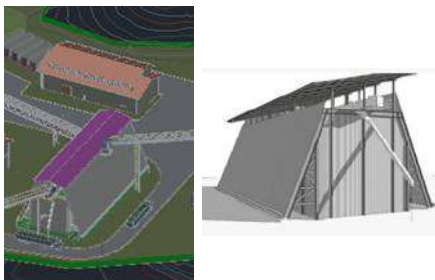

3.1 - Mesures techniques	3.2 - Mesures organisationnelles
<p>Capotage des systèmes de transfert pour limiter la diffusion et les dépôts de poussières fines. Contrôle à réception de la qualité de la biomasse : les livraisons de biomasse seront inspectées par un échantillonnage régulier permettant d'assurer une granulométrie P100, l'absence d'éléments métalliques, et un taux d'humidité moyen de 45%, Mise en place d'over band pour extraire tout élément métallique susceptible d'être présent dans la biomasse.</p>	<p>Non décrites à ce stade du projet</p>

4 - PRECONISATIONS

4.1 - Techniques	4.2 - Organisationnelles
<p>Suivre les consignes générales Limiter la hauteur de chute de la biomasse Procéder à un nettoyage régulier des zones de dépôts Pour limiter l'émission et la diffusion de particules fines au niveau des zones de chute : - Réduire au maximum les hauteurs de chute, - Voir les possibilités de les capoter - Si nécessaire prévoir une aspiration des poussières fines Adapter la vitesse des bandes de transfert pour limiter les risques d'émission de poussières fines.</p>	<p>Suivre les consignes générales Mettre en place un plan de nettoyage de la zone Mettre en place des marqueurs d'empoussièrement Prévoir un planning de nettoyage des systèmes de transfert de biomasse et autre dont la périodicité sera adaptée à la vitesse "d'encrassement". Proscrire le nettoyage par soufflage procéder par aspiration</p>

1 - ÉTAT DESCRIPTIF

1.1 - LOCALISATION

Secteur ou atelier	Biomasse	Installation ou activité	zone de réception - stockage de la biomasse
Description des installations	Description du procédé	Informations complémentaires	
Le site va disposer : - d'un silo en A couvert pour la réception de plaquettes de biomasse - d'un système de tapis transporteur pour la répartition de la biomasse dans le silo - d'un by-pass pour charger des camion avec des plaquettes - d'un by-pass pour alimenter en direct de la trémie de la chaudière - d'une vis sans fin en partie basse du silo pour alimenter un convoyeur de reprise qui dirige la biomasse vers la fosse de reprise alimentant le convoyeur qui remplit la trémie biomasse.	La biomasse en provenance de la scierie ou du broyeur est acheminée par un convoyeur à bande capoté (protection des intempéries) et est stockée dans le silo. Le volume de biomasse stocké correspond à une consommation de 10 jours de la centrale.		
Fréquence de mise en œuvre	Dysfonctionnements attendus		
Utilisation quotidienne et régulière	dépôt de poussières fines		

1.3 - DESCRIPTION DES PRODUITS MIS EN ŒUVRE

Produit de référence	Commentaires																								
<table border="1"> <tr> <td>Nom</td> <td align="center" colspan="2">Poussières bois</td> </tr> <tr> <td>Granulométrie moyenne</td> <td align="center">-</td> <td align="center">µm</td> </tr> <tr> <td>Vitesse max. de montée en pression</td> <td align="center">360</td> <td align="center">bar/s</td> </tr> <tr> <td>Pression maximale d'explosion</td> <td align="center">8</td> <td align="center">bar</td> </tr> <tr> <td>Concentration minimale d'explosion</td> <td align="center">35</td> <td align="center">g/m³</td> </tr> <tr> <td>Énergie minimale d'inflammation</td> <td align="center">40</td> <td align="center">MJ</td> </tr> <tr> <td>T.A.I.* (en nuage/en couche)</td> <td align="center">470/260</td> <td align="center">°C</td> </tr> <tr> <td>Poussière conductrice</td> <td align="center">non</td> <td align="center">-</td> </tr> </table>	Nom	Poussières bois		Granulométrie moyenne	-	µm	Vitesse max. de montée en pression	360	bar/s	Pression maximale d'explosion	8	bar	Concentration minimale d'explosion	35	g/m ³	Énergie minimale d'inflammation	40	MJ	T.A.I.* (en nuage/en couche)	470/260	°C	Poussière conductrice	non	-	<p>La granulométrie de la poussière issue de la biomasse est très variable. Elle va des morceaux de plusieurs cm à des poussières fines dont la granulométrie est probablement inférieure à 200 µm. L'humidité de la biomasse au minimum de 45% et contiendra au maximum 20% de sciures.</p> <p>Source : INRS ED 944</p> <p>* Température d'Auto Inflammation</p>
Nom	Poussières bois																								
Granulométrie moyenne	-	µm																							
Vitesse max. de montée en pression	360	bar/s																							
Pression maximale d'explosion	8	bar																							
Concentration minimale d'explosion	35	g/m ³																							
Énergie minimale d'inflammation	40	MJ																							
T.A.I.* (en nuage/en couche)	470/260	°C																							
Poussière conductrice	non	-																							

1.4 - Description des conditions en référence à la norme EN 60079-10-2 : 2009-10

Estimation des dégagements			Maitrise des dépôts de poussières	
Source de dégagement	Niveau	Type	Moyen	Entretien*
Dépôt de poussières	Secondaire	Dépôts	Nettoyage	

1.5 - Observations concernant les dégagements et la ventilation

Les analyses fournies montrent une humidité de la biomasse de l'ordre de 45%.

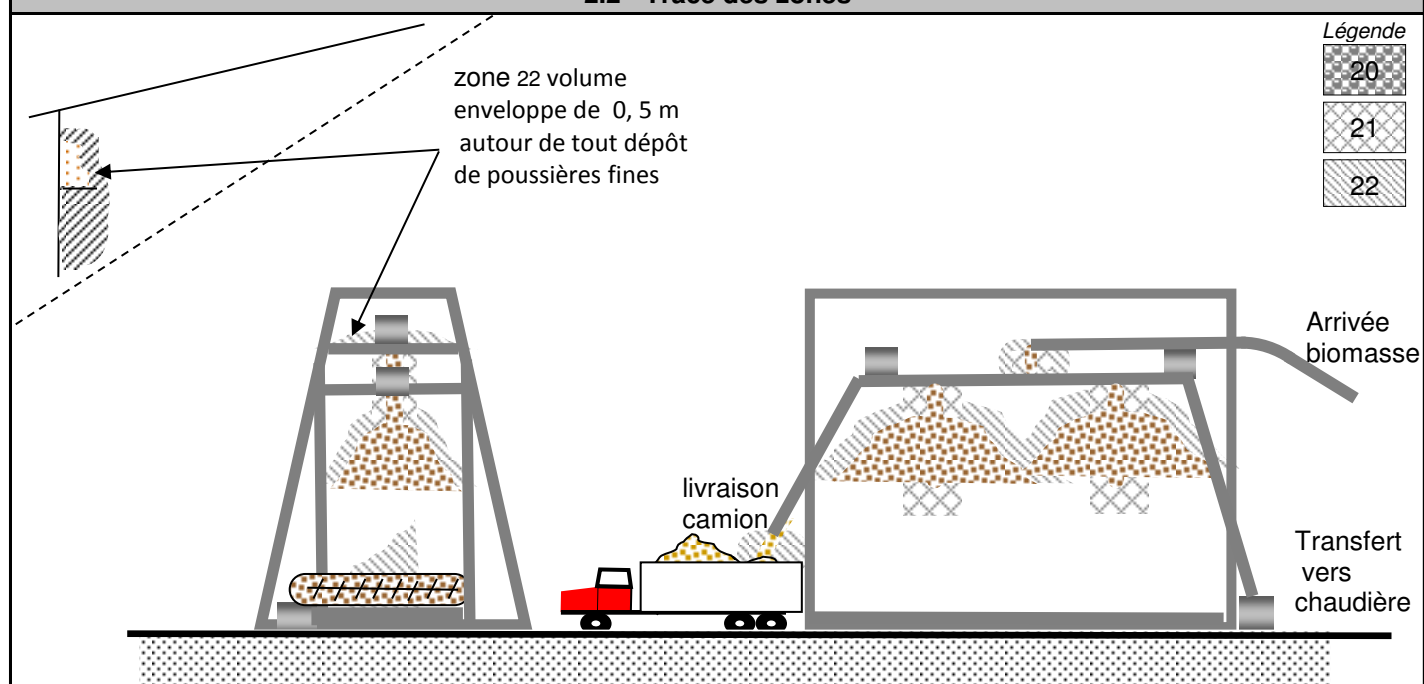
*A ce stade du projet il n'est pas possible de caractériser la qualité de l'entretien fait au niveau de ces installations.

2- CLASSEMENT ET DIMENSIONNEMENT DES ZONES

2.1 - Détermination des zones

Installation / Équipement		Délimitation des zones à risque d'explosion	Réf.
Dépôts de poussières	Zone 20	pas de zone de ce type	[7]
	Zone 21	pas de zone de ce type	[7]
	Zone 22	volume de 0,5 m autour de tout dépôt de poussières fines	[7]
zone de chute	Zone 20	voir fiche N°2 transfert biomasse	
	Zone 21	voir fiche N°2 transfert biomasse	
	Zone 22	voir fiche N°2 transfert biomasse	
	Zone 20		
	Zone 21		
	Zone 22		

2.2 - Tracé des zones



nota : schéma de principe sur la base du descriptif à disposition -

2.3 - Commentaires concernant la classification des zones

La biomasse est composée majoritairement de morceau de bois de grandes dimensions (quelques centimètres). Seules les particules fines sont à considérer dans la problématique Atex. La biomasse utilisée contient des particules fines, l'accumulation en dépôt constitue des zones 22 en cas de remise en suspension.

3 - MESURES DE PREVENTION ET NIVEAU DE RISQUE ACTUEL

3.1 - Mesures techniques	3.2 - Mesures organisationnelles
Sprinklage de la partie haute du convoyeur d'alimentation du silo pour éviter tout intrant d'élément incandescent.	Zone réservée au personnel autorisé et formé

4 - PRECONISATIONS


4.1 - Techniques	4.2 - Organisationnelles
<p>Suivre les consignes générales. Limiter la hauteur de chute de la biomasse pour limiter les envols de poussières fines. Procéder à un nettoyage régulier des zones de dépôts. Proscrire le nettoyage par soufflage procéder à l'aide d'aspirateur ou par voie humide.</p>	<p>Suivre les consignes générales Mettre en place un plan de nettoyage de la zone Mettre en place des marqueurs d'empoussièremment.</p>

1 - ÉTAT DESCRIPTIF

1.1 - LOCALISATION

Secteur ou atelier	Biomasse	Installation ou activité	Chaudière Biomasse
---------------------------	-----------------	---------------------------------	--------------------

1.2 - Description des installations et du procédé

<i>Description des installations</i>	<i>Description du procédé</i>	<i>Informations complémentaires</i>
<p>La chaufferie comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une structure couverte et ouverte sur 4 cotés. - Une vis d'alimentation en biomasse (partie basse de la trémie) - Une chaudière biomasse de 40MW démarrée manuellement à l'aide d'une torche. <p>La trémie biomasse pour l'alimentation de la chaudière est placée à l'extérieur de la chaufferie.</p>	<p>Production classique de chaleur à partir de la combustion de la biomasse.</p> <p>Il n'existe pas de système d'allumage particulier utilisant un autre combustible (gaz ou fioul).</p> <p>L'alimentation du foyer est assurée par une vis sans fin.</p> <p>La température au niveau de cette vis sera surveillée pour éviter tout départ de feu. Les asservissements liés à cette mesures de température ne sont pas décrits à ce stade du projet.</p>	
Fréquence de mise en œuvre	Dysfonctionnements attendus	
continu - fonctionnement 7650 h/an	dépôt de biomasse	

1.3 - DESCRIPTION DES PRODUITS MIS EN ŒUVRE

<i>Produit de référence</i>	<i>Commentaires</i>																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom</th> <th align="center" colspan="2">Poussières bois</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Granulométrie moyenne</td> <td align="center">-</td> <td align="center">μm</td> </tr> <tr> <td>Vitesse max. de montée en pression</td> <td align="center">360</td> <td align="center">bar/s</td> </tr> <tr> <td>Pression maximale d'explosion</td> <td align="center">8</td> <td align="center">bar</td> </tr> <tr> <td>Concentration minimale d'explosion</td> <td align="center">35</td> <td align="center">g/m^3</td> </tr> <tr> <td>Énergie minimale d'inflammation</td> <td align="center">40</td> <td align="center">MJ</td> </tr> <tr> <td>T.A.I.* (en nuage/en couche)</td> <td align="center">470/260</td> <td align="center">°C</td> </tr> <tr> <td>Poussière conductrice</td> <td align="center">non</td> <td align="center">-</td> </tr> </tbody> </table>	Nom	Poussières bois		Granulométrie moyenne	-	μm	Vitesse max. de montée en pression	360	bar/s	Pression maximale d'explosion	8	bar	Concentration minimale d'explosion	35	g/m^3	Énergie minimale d'inflammation	40	MJ	T.A.I.* (en nuage/en couche)	470/260	°C	Poussière conductrice	non	-	<p>La granulométrie de la poussière issue de la biomasse est très variable. Elle va des morceaux de plusieurs cm à des poussières fines dont la granulométrie est probablement inférieure à 200 μm. L'humidité de la biomasse au minimum de 45% et contiendra au maximum 20% de sciures.</p> <p>Source : INRS ED 944</p> <p>* Température d'Auto Inflammation</p>
Nom	Poussières bois																								
Granulométrie moyenne	-	μm																							
Vitesse max. de montée en pression	360	bar/s																							
Pression maximale d'explosion	8	bar																							
Concentration minimale d'explosion	35	g/m^3																							
Énergie minimale d'inflammation	40	MJ																							
T.A.I.* (en nuage/en couche)	470/260	°C																							
Poussière conductrice	non	-																							

1.4 - Description des conditions en référence à la norme EN 60079-10-2 : 2009-10

<i>Estimation des dégagements</i>		<i>Maitrise des dépôts de poussières</i>		
<i>Source de dégagement</i>	<i>Niveau</i>	<i>Type</i>	<i>Moyen</i>	<i>Entretien*</i>
Volume intérieur de la trémie	Continu	Nuage	Aucun	
Dépôt de poussières fines	Secondaire	Nuage et dépôts	Nettoyage	

1.5 - Observations concernant les dégagements et la ventilation

Compte tenu du caractère continu (> à 1000 h/an) du process, le volume intérieur de la trémie tampon serait classé en zone 20. Néanmoins, étant donnée l'humidité importante du produit (>45%), cette zone est déclassée en zone 21.

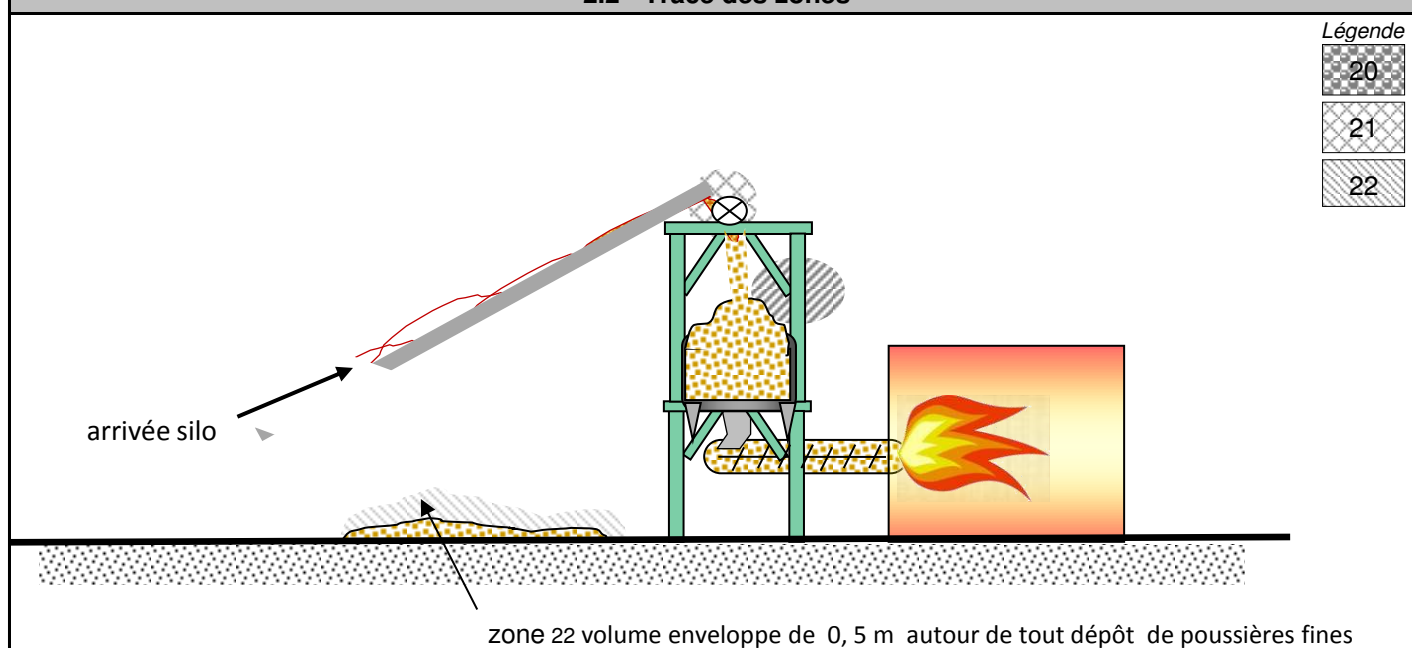
*A ce stade du projet il n'est pas possible de caractériser la qualité de l'entretien fait au niveau de ces installations.

2- CLASSEMENT ET DIMENSIONNEMENT DES ZONES

2.1 - Détermination des zones

Installation / Équipement		Délimitation des zones à risque d'explosion	Réf.
Trémie tampon alimentation de la chaudière	Zone 20	Pas de zone de ce type	[7]
	Zone 21	Volume intérieur de la trémie tampon non occupé par la biomasse	[7]
	Zone 22	Volume sphérique de 1 m de rayon autour des événements et de 0,5m autour de tout raccord souple.	[7]
Dépôt de poussières fines	Zone 20	Pas de zone de ce type	[7]
	Zone 21	Pas de zone de ce type	[7]
	Zone 22	Volume de 0,5 m autour de tout dépôt de poussières	[7]
Système de transfert	Zone 20	Voir fiche N°2 transfert biomasse	
	Zone 21	Voir fiche N°2 transfert biomasse	
	Zone 22	Voir fiche N°2 transfert biomasse	

2.2 - Tracé des zones



nota : schéma de principe sur la base du descriptif à disposition -

2.3 - Commentaires concernant la classification des zones

La zone 22 est dans la chaufferie est liée aux dépôts de poussières fines sur les équipements et le sol. Un nettoyage périodique de la chaufferie doit garantir l'absence de zones 22 liées aux dépôts de poussières. La mise en place de marqueurs permettra de valider la fréquence des nettoyages. Ces zones pourraient alors être considérées comme zones d'entendue négligeable

La zone 21 dans la trémie est liée aux envols de poussières lors des phases de remplissage. La vis sous La trémie étant constamment en charge (absence de fonctionnement à vide ou partiellement vide), l'intérieur de cette vis est déclassé.

3 - MESURES DE PREVENTION ET NIVEAU DE RISQUE ACTUEL

3.1 - Mesures techniques	3.2 - Mesures organisationnelles
<p>Système sous trémie entièrement capoté Système d'extinction asservi à une détection de température de la biomasse au niveau de la vis d'alimentation du foyer (prévu mais non décrit à ce stade du projet). Mise à disposition de moyens de nettoyage par aspiration.</p>	<p>Accès de la chaufferie biomasse limité aux personnes autorisées. Contrôle périodique des systèmes de sécurité (détection de niveau, alarme , ..) Nettoyage hebdomadaire (par aspiration) des zones empoussiérées.</p>

4 - PRECONISATIONS

4.1 - Techniques	4.2 - Organisationnelles
<p>Appliquer les consignes générales Vérification de l'adéquation du matériel en zone, Vérification des liaisons équipotentielles Maintenir les capots fermé et veiller à leurs étanchéité Mettre en place des marqueurs d'empoussièremment</p>	<p>Appliquer les consignes générales Assurer la formation du personnel concerné, Signaler les zones par un pictogramme Ex Prévoir un plan de nettoyage afin d'éliminer les dépôts de poussières. Mise en place de marqueurs (croix, sticker, ..) permettant de visualiser le niveau d'empoussièremment, Rendre le nettoyage obligatoire dès que le marqueur n'est plus visible. Prévoir un plan de contrôle périodique pour s'assurer de l'efficacité du nettoyage La fréquence de nettoyage sera adaptée pour garantir l'absence de dépôt en quantité critique.</p>

	DÉFINITION DES ZONES À RISQUE D'EXPLOSION	FICHE N° 5	
	Site : SBE - (973) SINNAMARY	19/12/2018	Ver.01

1 - ÉTAT DESCRIPTIF

1.1 - LOCALISATION

Secteur ou atelier	Groupe électrogène / Station	Installation ou activité	Cuve GNR
--------------------	------------------------------	--------------------------	----------

1.2 - Description des installations et du procédé

Description des installations	Description du procédé	Informations complémentaires
Le projet prévoit un stockage de GNR, en cuve aérienne, pour l'alimentation du groupe électrogène ou du poste de distribution de carburant pour les engins du sites. Cette cuve d'un volume de 10m3 est placée sur rétention et protégée, par une casquette, des intempéries.	Procédé classique de stockage de carburant en cuve aérienne, protégée par un toit des intempéries.	
Fréquence de mise en œuvre	Dysfonctionnements attendus	
Stockage permanent remplissage hebdomadaire	/	

1.3 - DESCRIPTION DES PRODUITS MIS EN ŒUVRE

Produit de référence	Commentaires
Nom	Gazole/ GNR
Température de point éclair	>55 °C
Température d'auto inflammation	≥ 250 °C
Température d'utilisation	ambiante °C
Pression d'utilisation	atmosphérique bar
Limite Inférieure / supérieure d'Explosivité	0,5 / 5 % air
Groupe de gaz	0
Densité relative des vapeurs	>5 /air

1.4 - Description des conditions en référence à la norme EN 60079-10-1 : 2016-05

Estimation des dégagements			Ventilation			
Source de dégagement	Type	Degré	Type	Degré	Disponibilité	Dilution
Évent	Vapeur	Secondaire	Naturelle	Haut	Assez bonne	Elevée

1.5 - Observations concernant les dégagements et la ventilation

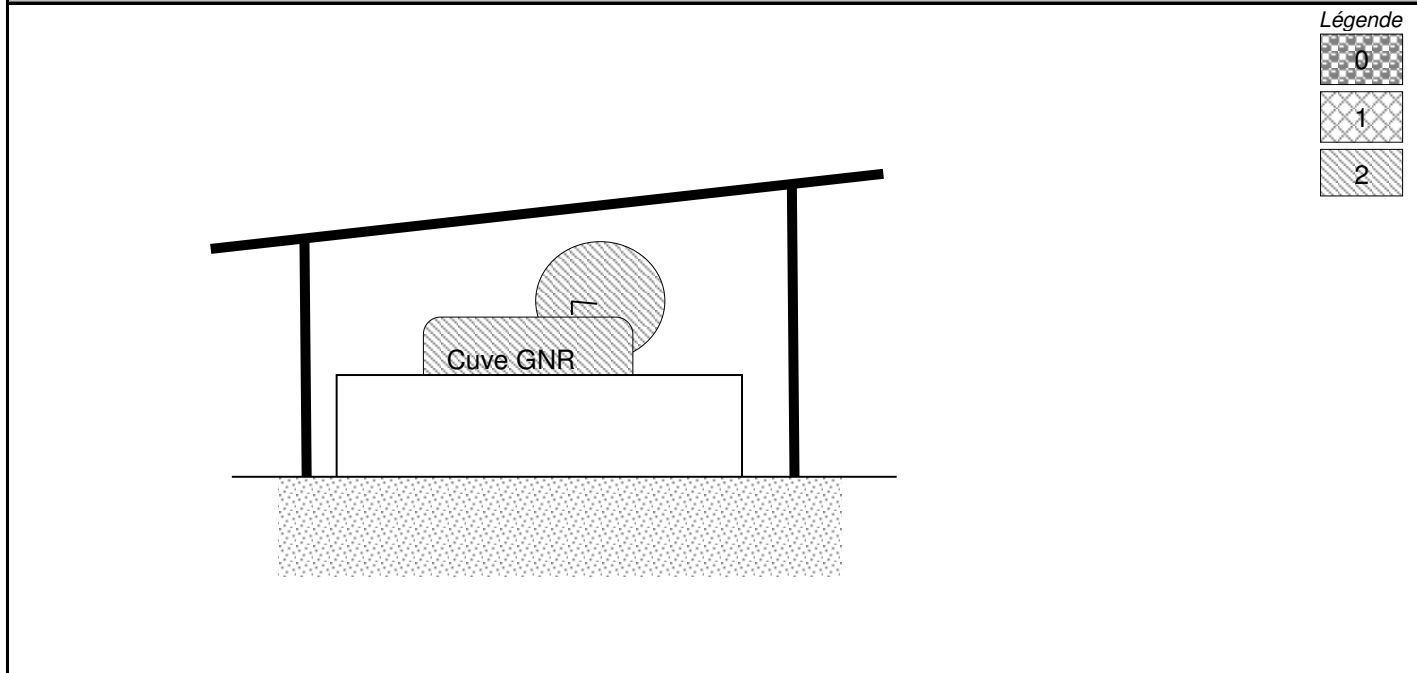
Bien que le point éclair du GNR soit élevé, et compte tenu du caractère aérien de la cuve, il ne peut être exclu l'émission de fraction légère, en fonction des conditions d'ensoleillement, pouvant provoquer son réchauffement de façon non négligeable.

2- CLASSEMENT ET DIMENSIONNEMENT DES ZONES

2.1 - Détermination des zones

<i>Installation / Équipement</i>		<i>Délimitation des zones à risque d'explosion</i>	<i>Réf.</i>
Cuve GNR	<i>Zone 0</i>	pas de zone de ce type	
	<i>Zone 1</i>	pas de zone de ce type	
	<i>Zone 2</i>	volume intérieur de la cuve et Sphère de rayon 0,5m autour de l'évent	
	<i>Zone 0</i>		
	<i>Zone 1</i>		
	<i>Zone 2</i>		
	<i>Zone 0</i>		
	<i>Zone 1</i>		
	<i>Zone 2</i>		

2.2 - Tracé des zones



nota : schéma de principe sur la base du descriptif à disposition -

2.3 - Commentaires concernant la classification des zones

	DÉFINITION DES ZONES À RISQUE D'EXPLOSION	FICHE N° 5	
	Site : SBE - (973) SINNAMARY	19/12/2018	Ver.01

3 - MESURES DE PREVENTION ET NIVEAU DE RISQUE ACTUEL

3.1 - Mesures techniques	3.2 - Mesures organisationnelles
Cuve sur rétention à l'abri des intempéries	Accès à la zone réservé aux personnes autorisées

4 - PRECONISATIONS

4.1 - Techniques	4.2 - Organisationnelles
Appliquer les consignes générales	Appliquer les consignes générales

	DÉFINITION DES ZONES À RISQUE D'EXPLOSION	FICHE N° 6	
	Site : SBE - (973) SINNAMARY	19/12/2018	Ver.01

1 - ÉTAT DESCRIPTIF

1.1 - LOCALISATION

Secteur ou atelier	Maintenance	Installation ou activité	Poste acétylénique
--------------------	-------------	--------------------------	--------------------

1.2 - Description des installations et du procédé

Description des installations	Description du procédé	Informations complémentaires
Le projet envisage un atelier qui aura une activité de soudage.	Procédé classique de soudage ou d'oxydécoupage utilisant la chaleur d'une flamme produite par la combustion acétylène/oxygène.	
Fréquence de mise en œuvre	Dysfonctionnements attendus	
Stockage régulier hors périodes d'utilisation de l'appareil	Fuite de gaz inflammable	

1.3 - DESCRIPTION DES PRODUITS MIS EN ŒUVRE

Produit de référence	Commentaires
Nom Acétylène Température de point éclair Gaz °C Température d'auto inflammation 300 °C Température d'utilisation ambiante °C Pression d'utilisation 17 bar Limite Inférieure / supérieure d'Explosivité 2,5 / 81 % air Groupe de gaz IIC Densité relative des vapeurs 0,9 /air	Source : INRS FT 212

1.4 - Description des conditions en référence à la norme EN 60079-10-1 : 2016-05

Estimation des dégagements			Ventilation			
Source de dégagement	Type	Degré	Type	Degré	Disponibilité	Dilution
Robinet et détenteur bouteille	Gaz	Secondaire	Artificielle	Moyen	Assez bonne	Moyenne

1.5 - Observations concernant les dégagements et la ventilation

--

	DÉFINITION DES ZONES À RISQUE D'EXPLOSION	FICHE N° 6	
	Site : SBE - (973) SINNAMARY	19/12/2018	Ver.01

2- CLASSEMENT ET DIMENSIONNEMENT DES ZONES

2.1 - Détermination des zones

<i>Installation / Équipement</i>		<i>Délimitation des zones à risque d'explosion</i>	<i>Réf.</i>
Robinet et détendeur bouteille	Zone 0	Pas de zone de ce type	
	Zone 1	Pas de zone de ce type	
	Zone 2	Volume sphérique de 0,5m autour du robinet ou du système de détente	
	Zone 0		
	Zone 1		
	Zone 2		
	Zone 0		
	Zone 1		
	Zone 2		

2.2 - Tracé des zones

Légende

0
1
2

Nota : en absence de zone ventilée la zone de stockage pourra être étendue au volume du local de stockage

2.3 - Commentaires concernant la classification des zones

Ce zonage suppose un stockage de(s) bouteille(s) en zone ventilée (grilles haute et basse)

	DÉFINITION DES ZONES À RISQUE D'EXPLOSION	FICHE N° 6	
	Site : SBE - (973) SINNAMARY	19/12/2018	Ver.01

3 - MESURES DE PREVENTION ET NIVEAU DE RISQUE ACTUEL

3.1 - Mesures techniques	3.2 - Mesures organisationnelles
Ventilation naturelle de la zone Contrôle d'étanchéité à chaque changement de bouteille Respect des dates de péremption des flexibles	Zone dédiée au stockage du chalumeau et des bouteilles loin de toute source d'ignition (tableau électrique, prise, ...).

4 - PRECONISATIONS

4.1 - Techniques	4.2 - Organisationnelles
Mettre en œuvre les consignes générales	Mettre en œuvre les consignes générales Regrouper le stockage des bouteilles de gaz inflammables dans une zone unique. Ne maintenir en stock que les bouteilles réellement nécessaires.

DÉFINITION DES ZONES À RISQUE D'EXPLOSION		FICHE N°7	
Site : SBE - (973) SINNAMARY		19/12/2018	Ver.01

Bâtiment Local ou Zone	Toutes installations	Installation ou activité	Consignes générales valables pour l'ensemble des zones atex
-------------------------------	----------------------	---------------------------------	--

4 - PRECONISATIONS	
4.1 - Techniques	4.2 - Organisationnelles
<p>Dans tous les cas Contrôler l'efficacité des liaisons équipotentielles des masses métalliques. Assurer une maintenance rigoureuse des éléments fragiles : manches de filtration, liaisons souples... Procéder à la vérification périodique des équipements en zone Veiller au bon fonctionnement permanent des organes de sécurité (détecteurs de pression, éclairage de sécurité, asservissements) Veiller au bon fonctionnement des dispositifs d'extraction</p> <p>Dans le cas particulier des poussières Procéder au nettoyage périodique des installations suivant un plan de nettoyage rigoureux (par aspiration proscrire l'utilisation de la soufflette). mettre en place des marqueurs d'empoissièrement.</p> <p>Dans le cas particulier des gaz sous pression Contrôler périodiquement l'étanchéité des éléments non soudés, au moins une fois par ans et lors de chaque modification de l'installation.</p>	<p>Dans tous les cas Assurer la formation des personnels en adéquation avec le poste occupé. Procéder à la signalisation des zones à l'aide du pictogramme réglementaire EX, et les interdictions associées</p> <p>Dans le cas particulier des poussières Définir un plan de nettoyage et d'élimination des poussières (marqueurs d'empoissièrement toujours visibles)</p> <p>Dans le cas particulier des gaz sous pression Définir un plan de contrôle d'étanchéité des raccords non soudés</p>


	DÉFINITION DES ZONES À RISQUE D'EXPLOSION	FICHE N°8	
	Site : SBE - (973) SINNAMARY	19/12/2018	Ver.01

1 - ÉTAT DESCRIPTIF

1.1 - Localisation

Bâtiment Local ou Zone	Ensemble du site	Installation ou activité	Produits ou installations exclus de la détermination des zones
------------------------	------------------	--------------------------	--

Bâtiment/secteur	Activité/installation	Commentaire
Broyeur	Dépotage connexes de scierie et d'exploitation	Les produits déchargés sont de grandes tailles et destinés à la fabrication de plaquettes dont les dimensions sont de quelques centimètres. Ces produits ont une humidité au minimum de 45% et ne peuvent être à l'origine d'une zone ATEX.
Chaufferie biomasse	système d'épuration des fumées	Les cendres sont des produits incombustibles (imbrulés<10%) ne peuvent être à l'origine d'une zone ATEX
Chaufferie biomasse / zone de chute	Système d'aspiration de poussières combustibles	Ce type de système peut être à l'origine de zones ATEX. Non prévu à ce stade du projet.
Cas particulier des appareils à atmosphère explosive interne délibérée	<p>En référence au document « Lignes directrices ATEX » (1ère édition – mai 2000) élaboré par la Direction générale « Entreprise » de la commission européenne : « un appareil n'entre dans le champ de la directive 94/9/CE que s'il est destiné à être utilisé en atmosphère explosible ; le fait qu'une atmosphère délibérément explosible puisse être présente à l'intérieur de l'équipement n'entre pas en ligne de compte. Néanmoins, lorsqu'un produit contenant une ATEX peut, par construction ou du fait de son fonctionnement, créer une ATEX qui l'environne entièrement ou partiellement, cet appareil se trouve alors dans une ATEX, et la directive lui est par conséquent applicable».</p> <p>De ce fait, les appareils de combustion (ex : fours, chaudières,...) ou plus généralement les autres équipements de travail présentant une atmosphère interne délibérée ne sont pas soumis au marquage selon la directive 94/9/CE et selon le décret français du 19 novembre 1996, sauf s'ils sont eux-mêmes implantés dans une zone ATEX générée par eux-mêmes ou par une autre source. Leur conception doit en revanche intégrer la maîtrise du risque incendie/explosion, soit au titre de la Directive équipements de travail, soit au titre d'un référentiel réglementaire ou normatif propre à l'équipement.</p>	

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 69 sur 85

PIECE JOINTE N° 26

Dimensionnement des eaux pluviales

Rev B

Toitures classiques	m ²	3389
Surfaces imperméables recouvertes d'au moins 60 cm de terre (Zone 3* avec atelier + réservoirs + pomperie + bassin incendie)	m ²	3200
Toitures vertes extensives	m ²	0
Autres surfaces imperméables (voiries, accès, parking à ciel ouvert, Zone 2* chaudière)	m ²	20750
Ø Surface imperméable totale corrigée	m²	25739

* cf document Superficie Batiment 672869_GN_NT_904 pour la définition des zones


Volume imposé pour la <u>récupération</u> de l'eau de pluie	m ³	112
Volume imposé comme bassin d'orage	m ³	2785

Tuayuterie d'evacuation

DN	mm	600
Longueur	mL	200
Tx de remplissage	%	70
Volume equivalent	m ³	39.6

BASSIN

Profondeur	m	3
Tx remplissage	%	85
Hauteur d'eau	m	2.55
Volume imposé	m ³	2785
Superficie mini necessaire	m ²	1092
Largeur	m	40
Longueur	m	27
Volume total	m ³	3276
Volume utile	m ³	2785

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 70 sur 85

PIECE JOINTE N° 27

Note de calculs de la cheminée

NOTE DE CALCUL - CHEMINÉE

VOLTALIA GUYANE (SIG)
BASIC POUR CENTRALE ELECTRIQUE BIOMASSE
Calcul de la hauteur minimale de la cheminée

Arrêté du 26 août 2013 - art 23

Données

Urbanisation Industrialisation		Faible	Voir le tableau ci-dessous
Débit massique des gaz de combustion	kg/h	72 520.0	
Masse volumique des gaz de combustion	kg/m ³	0.8	
R = débit de gaz à la température d'éjection	m ³ /h	93 960.0	
Débit des gaz de combustion dans les conditions normales	Nm ³ /h	56 624.9	
T _{gaz} = Température du gaz au débouché	°C	180.00	
T _{amb} = Température ambiante	°C	30.00	

Calcul sans obstacle §V

Calcul de S et hp

Polluant de référence	Concentration maximale	q (kg/h)	Cr	Co Cf tableau ci-dessous	k	S S=k*q/(Cr-Co)	hp (m) S ^{1/2} *(R*DT) ^{-1/6}
Dioxyde de soufre	200.00	11.32	0.15	0.01	340.00	27 503.5	10.7
Oxydes d'azote	400.00	22.65	0.14	0.01	340.00	59 238.4	15.7
Poussières	30.00	1.70	0.15	0.01	680.00	8 251.1	5.8
Acide chlorhydrique	0.00	0.00	0.05	0.00	340.00	0.0	0.0
Composés organiques	0.00	0.00	1.00	0.00	340.00	0.0	0.0
Métaux toxiques (Pb, As, Hg, Cd)	0.00	0.00	5.00E-04	0.00	340.00	0.0	0.0

Urbanisation Industrialisation	Valeurs de Co		
	SO ₂	Nox	Poussières
Faible	0.01	0.01	0.01
Moyenne	0.04	0.05	0.04
Forte	0.07	0.10	0.08
Valeurs à prendre en l'absence de mesures de la pollution			
Pour les autres polluants, en l'absence de mesure, Co pourra être négligé			

hp (max des hp des différents polluants)	15.66	m
--	-------	---

Prise en compte d'un obstacle §VII

Existence d'un obstacle	oui	
Nom de l'obstacle (pour information)	Bâtiment chaudière	

Choix du cas de l'obstacle

2 hp + 10	41.32	m	10 hp + 50	206.60	m
-----------	-------	---	------------	--------	---

Données relative à la position de l'obstacle retenu

d = Distance obstacle / axe cheminée	m	8.00
h = Hauteur de l'obstacle / sol	m	26.50

Calcul de la hauteur

Si distance axe cheminée / obstacle (m) > 2 hp + 10 et < 10 hp + 50 : Hi = 5/4 (h + 5) * (1 - d / (10 hp + 50))	non applicable	m
Si distance axe cheminée / obstacle (m) <= 2 hp + 10 : Hi = h + 5	31.50	m
Si distance axe cheminée / obstacle (m) > 10 hp + 50 : Hi = hp	non applicable	m
Choix de la hauteur de cheminée retenue dans la prise en compte de l'obstacle : Hp (=max des Hi applicables)	Hi	31.50

Définition de la cheminée

Données

v = vitesse du flux	m/s	8.00
---------------------	-----	------


Caractéristiques de la cheminée

Hauteur / sol	m	31.50	Diamètre	m	2.04
---------------	---	-------	----------	---	------

Nota : Tenir compte des autres cheminées et points de rejet pour le calcul de la hauteur

Nota :

Etablie par	Gilles BOURGOGNE	Vérifiée par	CBR	Approuvée par	
-------------	------------------	--------------	-----	---------------	--

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 71 sur 85

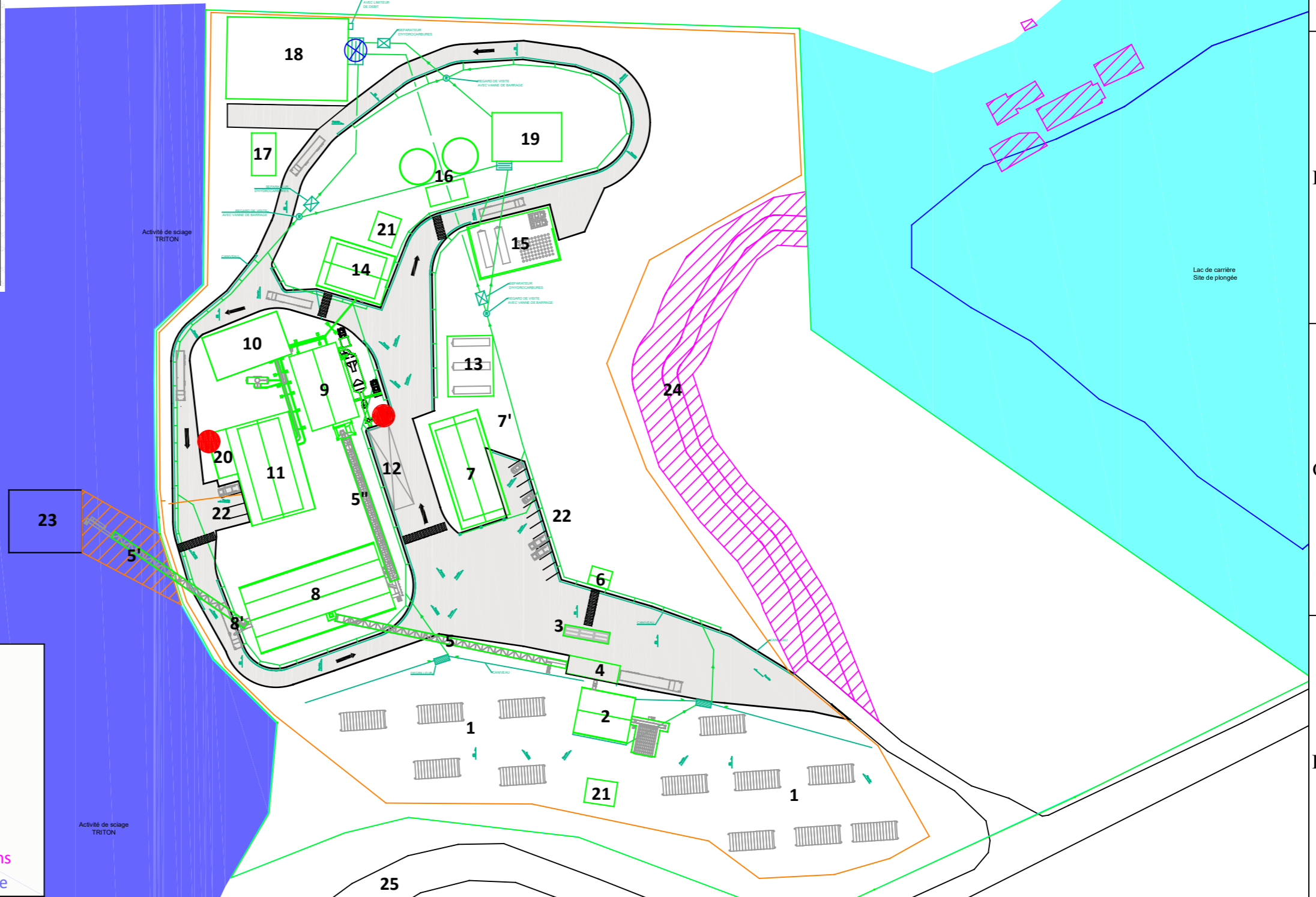
PIECE JOINTE N° 28

Plan des points de rejets du site

Les informations techniques contenues dans ce document sont la propriété exclusive de Voltalia et ne peuvent être utilisées ou divulguées à des tiers quels qu'ils soient sans son accord écrit.

#	Nom
1	Parc à bois
2	Batiment broyeur
3	Pesée camion
4	Dépotage camion
5	Convoyeur à bande entre station dépotage/broyeur et silo biomasse
5'	Convoyeur à bande entre dépotage TRITON et silo biomasse
5"	Convoyeur à bande entre silo et trémie entrée chaudière
6	Poste de garde
7	Batiment administratif
7'	Micro-station assainissement
8	Silo biomasse
8'	By-pass remplissage camion sous convoyeur 5'
9	Hall chaudière
10	Aérocondenseurs
11	Batiment turbo-alternateur et Locaux BT / HT
12	Aire stationnement camion
13	Aire stockage temporaire
14	Atelier, traitement d'eau et stockage produits
15	Stockage et tri des déchets
16	Pomperie et cuverie eau et eau incendie
17	Forage
18	Bassin d'orage
19	Bassin d'avarie
20	Cuve diesel, station service et groupe électrogène
21	Avent parking engines
22	Parking VL et Utilitaires
23	Dépotage TRITON
24	Accès association SUBCAIMAN
25	Route de Petit Saut

- Point de rejet atmosphérique
- Point de rejet eau
- ⊗ Point de prélèvement eau
- Réseau eaux pluviales
- Périmètre ICPE et installations SBE
- Cloture SBE
- SUBCAIMAN - association de plongée
- SUBCAIMAN - servitude accès et installations
- TRITON - stockage de bois / sciage / broyage



REV.	DATE	MODIFICATION	STATUT	DESSINE	VERIF	APPR.	VALIDE
A		ETABLISSEMENT DU PLAN		MM			




SINNAMARY BIOMASSE ENERGIE
 1897 route de Rémire
 97354 Rémire-Montjoly

A destination
 de la DEAL de Guyane
 DDAE SBE

Plan des rejets
 SINNAMARY BIOMASSE ENERGIE
 Lieu-dit Crique Crabe

PLAN N°	2018 12 13	REV.	A
FORMAT	A3	FICHER:	DWG
		PAGE:	1/1

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 72 sur 85

PIECE JOINTE N° 29

Etude écologique du site



Bromelia gravillei E. Fonty/Biotope

voltalia

Projet de centrale électrique alimentée par la masse ligneuse du barrage de Petit- Saut

VOLTALIA
juillet 2018

**Étude des effets sur la
faune de la flore et les
habitats**


biotope

Citation recommandée	Biotope, 2018, Projet de centrale électrique alimentée par la masse ligneuse du barrage de Petit-Saut, Étude des effets sur la faune de la flore et les habitats,, Voltalia. 103pp. + Cartes + Annexes.	
Version/Indice	1.1	
Date	12 juillet 2018	
Nom de fichier	20180711_Centrale_Biomasse_VOLTALIA_2018.docx	
N° de contrat	2017799	
Maître d'ouvrage 1	Voltalia – Guyane 1897, route de Montjoly 97354 Rémire-Montjoly Guyane française	
Interlocuteur	Maxime Morel Chef de projet	Contact : m.morel@voltalia.com Téléphone : 0594 694 950 019
Biotope, Responsable du projet	Émile, FONTY	Contact : efonty@biotope.fr Tél : 0594 694 120 198
Biotope, Responsable de qualité	Vincent, RUFRAÏ	Contact : vrufraÏ@biotope.fr Tél : 0594 694 980 100

Sommaire

I	Description du projet et objectifs de l'étude	8
I.1	Description du projet	9
I.2	Objectifs de l'étude	11
II	Méthode de travail	12
II.1	L'équipe	13
II.2	La bibliographie	13
II.2.1	Sources cartographiques	13
II.2.2	Sources bibliographiques	14
II.2.3	Sources juridiques	14
II.3	Définition de l'aire d'étude	15
II.4	Inventaires de terrain	15
II.4.1	Les habitats et la flore	15
II.4.2	La batrachofaune	16
II.4.1	L'herpétofaune	16
II.4.2	L'avifaune	16
II.4.1	Planning d'interventions	17
II.4.2	La mammalofaune	19
III	État initial	20
III.1	Situation environnementale	21
III.1.1	Les zones d'inventaire	21
III.1.2	Occupation du sol entre 1950 et 2018	25
III.2	Diagnostic écologique	27
III.2.1	Habitats	27
III.2.2	Flore remarquable	33
III.2.3	Amphibiens	36
III.2.4	Reptiles	37
III.2.5	Oiseaux	38
III.2.6	Mammifères	40
IV	Évaluation des enjeux	42
IV.1	Les habitats et la flore	43
IV.1.1	Les habitats	43
La flore		45
IV.2	La faune	46
IV.2.1	Les amphibiens	46

IV.2.1	Les reptiles	46
IV.2.2	Les oiseaux	48
IV.2.3	Les mammifères	55
V	Appréciation des impacts	57
V.1	Les habitats et la flore	58
V.1.1	Évolution des habitats en l'absence du projet	58
V.1.2	Impacts sur les habitats	58
V.1.3	Impacts sur la flore	58
V.2	La faune	59
V.2.1	Impact sur la batrachofaune	59
V.2.2	Impacts sur l'herpétofaune	60
V.2.3	Impacts sur l'avifaune	61
V.2.4	Impacts sur la mammalofaune	61
VI	Les mesures	62
VI.1	Mesures d'évitement	63
VI.1.1	Protection des habitats bordant les espèces végétales protégées	63
	Mesures de réductions	63
VI.1.2	Gestion des eaux de ruissellement	63
VII	Conclusions	65
VIII	Bibliographie	67

Liste des tableaux

Tableau 1	Planning des interventions	17
Tableau 2	Surface d'habitat concernée par le projet	43
Tableau 3	Flore patrimoniale (P : protégée, D : déterminante de ZNIEFF)	45
Tableau 4	Batrachofaune patrimoniale (protégée - P, déterminante de ZNIEFF - D, ou rare) ; LRR : Liste rouge régionale	46
Tableau 5	Herpétofaune patrimoniale (protégée - P, déterminante de ZNIEFF - D, ou rare) ; LRR : Liste rouge régionale	46
Tableau 6	Avifaune patrimoniale (protégée - P, déterminante de ZNIEFF - D, ou rare) recensée au sein de la zone d'étude ; LRR : Liste	49
Tableau 7	mammifères patrimoniaux du site (protégée - P, déterminante de ZNIEFF - D) LRR : Liste rouge régionale	55
Tableau 8	espèce de chiroptère patrimoniale recensée au sein de la zone d'étude (D : déterminante de ZNIEFF) LRR : Liste rouge régionale	56

Tableau 9 : liste des espèces d'amphibien recensées au sein de la zone d'étude	88
Tableau 10 : liste des espèces de reptiles recensées au sein de la zone d'étude	89
Tableau 11 : liste des espèces d'oiseau recensées au sein de la zone d'étude	90
Tableau 12 : liste des espèces de mammifère recensées au sein de l'aire d'étude	101

Liste des illustrations

Figure 1 : vue sur les troncs d'arbres morts suite à la mise en eau du barrage de Petit-Saut. (Cliché : Biotope)	9
Figure 2 : vue de la base nautique située au niveau de l'ancienne fosse d'extraction de gravats (cliché : É. Fonty, Biotope)	15
Figure 3 : Manilkara bidentata (cliché : É. Fonty, Biotope)	27
Figure 4 : Fruit de Pouteria sp. (cliché : É. Fonty, Biotope)	27
Figure 5 : Forêt marécageuse dominée par Euterpe oleracea, notez la formation de mare forestière en juin 2017 (cliché : É. Fonty, Biotope)	28
Figure 6 : roche isolée en surplomb d'un bas-fond (cliché : É. Fonty, Biotope)	28
Figure 7 : sous-boisen forêt secondaire au sud de la route menant au barrage de Petit-Saut (cliché : É. Fonty, Biotope)	30
Figure 8 : Bord de la routemenant au barrage de Petit-Saut depuis la RN 1 (cliché : É. Fonty, Biotope)	32
Figure 9 : De gauche à droite, point de vue sur la base nautique et bras de la retenue d'eau (clichés : C. Lermyte et E. Fonty, respectivement, Biotope)	32
Figure 10 : Actinostachys pennula (cliché pris hors site : É. Fonty, Biotope)	33
Figure 11 : Base de la rosette de feuille de Bromelia granvillei (cliché : É. Fonty, Biotope)	33
Figure 12 : Asterogyne guianensis (cliché : É. Fonty, Biotope)	34
Figure 13 : Bactris nancibaensis (cliché : É. Fonty, Biotope)	34
Figure 14 : Bromelia agavifolia en fleur (cliché : C. Lermyte, Biotope)	34
Figure 15 : Geonoma oldemanii (cliché : É. Fonty, Biotope)	35
Figure 16 : Rameau fleuri de Tachia guianensis (cliché : C. Lermyte, Biotope)	35
Figure 17 : Feuille d'Enterolobium oldemanii (cliché : É. Fonty, Biotope)	35
Figure 18 : Fruit d'Aristolochia bukuti (Cliché : C. Lermyte, Biotope)	36
Figure 19 : Rainette menue (Dendrosophus minutus) (Photo : T. LE PAPE)	36
Figure 20: Agamis trompettes (Psophia crepitans)	38
Figure 21: Manakin à tête blanche (Dixiphia pipra)	38
Figure 22: Ara chloroptère (Ara chloroptera)	38
Figure 23: Harpage bidenté (Harpagus bidentatus)	39
Figure 24: Cardinal flavert (Caryothraustes canadensis)	39

Figure 25: Barbacou à croupion blanc (<i>Chelidoptera tenebrosa</i>)	39
Figure 26: Tangara évêque (<i>Thraupis episcopus</i>)	39
Figure 27: Singe hurleur roux (<i>Alouatta macconnelli</i>)	40
Figure 28: Tapir commun (<i>Tapirus terrestris</i>)	40
Figure 29 : Couple de Daguet rouge (<i>Mazama americana</i>) photographié par piège photographique (Biotope)	40
Figure 30 : Ocelot (<i>Leopardus pardalis</i>) photographié de nuit par un piège photographique (Biotope)	40

Tables des cartes

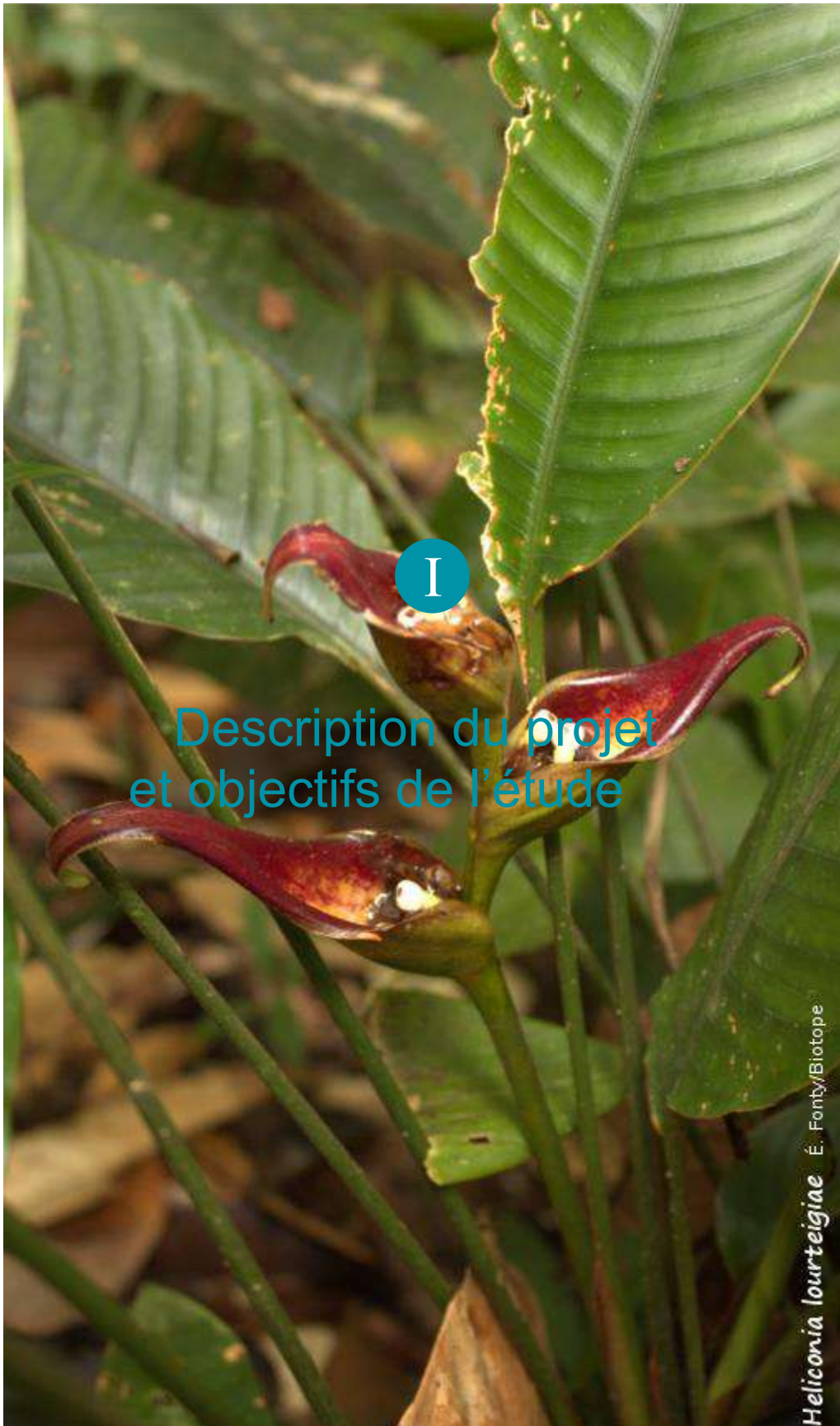
Carte 1 : Situation générale du projet	10
Carte 2 : Zone d'étude, prospections et moyens mis en œuvre	18
Carte 3 : Contexte environnemental	22
Carte 4 : Comparaison du site entre 1976 et 1992	26
Carte 5 : Crique Crabe (cliché : É. Fonty, Biotope)	27
Carte 6 : Carte des habitats	29
Carte 7 : Zone ouverte arbustive et lisière forestière en pourtour (cliché : C. Lermyte, Biotope)	30
Carte 8 : Mare dominée par <i>Eleocharis interstincta</i> (cliché : C. Lermyte, Biotope)	30
Carte 9 : Végétation rase sur sol hydromorphe (cliché : C. Lermyte, Biotope)	31
Carte 10 : roche mise à nue (cliché : C. Lermyte, Biotope)	31
Carte 11 : Situation des espèces végétales patrimoniales	44
Carte 12 : Situation des espèces animales patrimoniales	47
Carte 13 : Propositions de mesures	64

Annexes

Annexe 1 : Liste des espèces végétales	71
Annexe 2 : Liste des espèces d'amphibien	88
Annexe 3 : Liste des espèces de reptile	89
Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude	90

Annexe 4 : Liste des espèces de mammifères recensées au sein
de l'aire d'étude

101



Description du projet et objectifs de l'étude

Heliconia lourteigiae É. Fonty/Biotopie

I Description du projet et objectifs de l'étude

I.1 Description du projet

La mise en eau du barrage hydroélectrique de Petit-Saut, au début des années 1990, a entraîné l'immersion et la perte de plusieurs milliers d'hectares de forêt mature. Les conditions d'anoxie dans lesquelles se sont retrouvés les troncs des arbres engloutis ont cependant évité leur décomposition. De ce fait, la retenue d'eau constitue aujourd'hui un vaste réservoir de bois pouvant être valoriser.



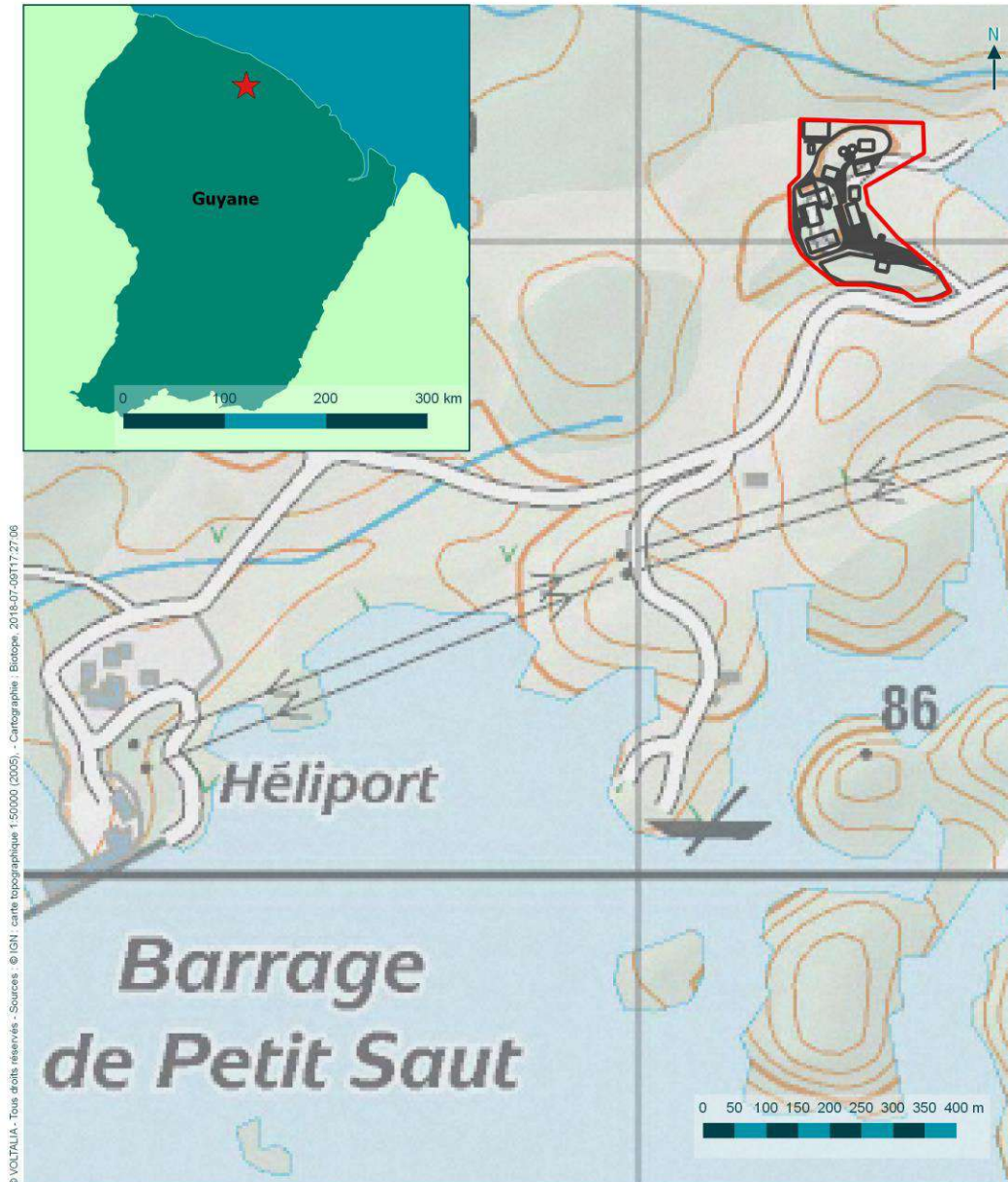
Figure 1 : vue sur les troncs d'arbres morts suite à la mise en eau du barrage de Petit-Saut.
(Cliché : Biotope)

Une société canadienne, « Triton logging », spécialisée dans l'exploitation des arbres immergés propose un débouché pour valoriser cette masse ligneuse. Son projet est de bâtir une scierie, d'une capacité de production de 15 000 m³ par an, qui sera alimentée par l'exploitation des bois immergés du barrage de Petit-Saut. Après un certain temps de séchage, les bois seront débités en planches, madriers et produits finis (moulures ...).

La société Voltalia, spécialisée dans la production d'électricité à partir de ressources renouvelables, envisage de valoriser les relicats de bois produit par cette scierie en s'en servant de combustible pour alimenter une centrale électrique. Cette dernière prévoit une capacité de production de 10 MW, basée sur une consommation de 100 000 à 120 000 t par an. Ce complexe associant une scierie et une centrale électrique permettra une valorisation optimale de la masse ligneuse emprisonnée par le barrage de Petit-Saut sans impact notable (*eg* : exploitation forestière) sur les écosystèmes intacts bordant le barrage de Petit-Saut.

Le site sélectionné se trouve au niveau d'une ancienne carrière de gravats, exploitée lors de la construction de la centrale hydroélectrique, située au nord de la route menant au barrage depuis la RN 1. La totalité des infrastructures y seront installées sur une surface d'environ à 7 ha.

I Description du projet et objectifs de l'étude



voltalia

Situation générale

Projet de centrale électrique alimentée
par les bois immergés
du Barrage de Petit Saut

Légende

- ★ Situation du projet
- Plan de masse**
- Bâtiments et aires de stockage
- Desertes
- Emprise des travaux



Carte 1 : Situation générale du projet

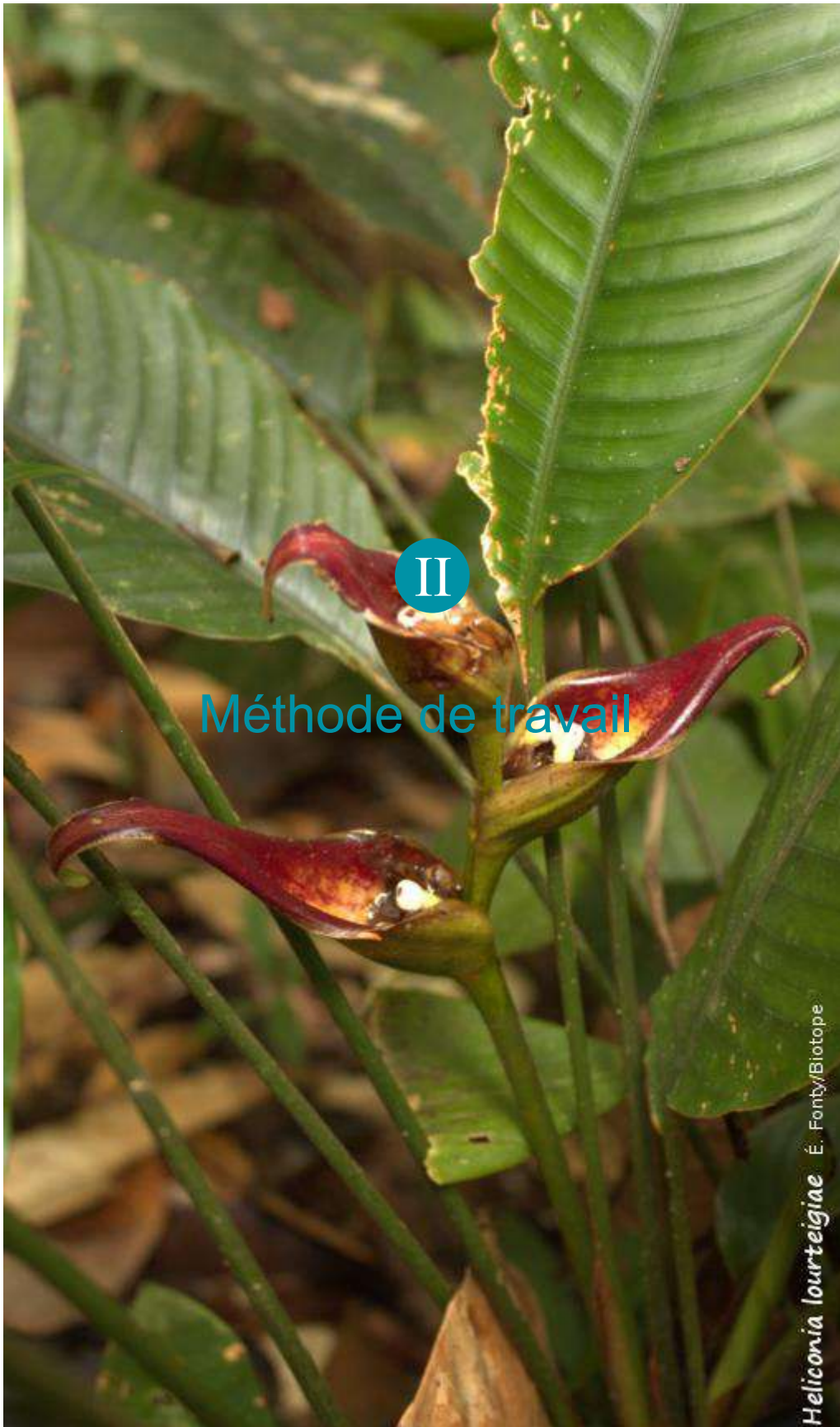
I Description du projet et objectifs de l'étude

I.2 Objectifs de l'étude

Ce diagnostic écologique a pour objectif de définir les contraintes environnementales qui pourraient être affectées au cours des phases de travaux et d'exploitation des aménagements qui lui sont liés.

Nous avons réalisé la présente étude en plusieurs étapes :

- l'appréciation des enjeux écologiques potentiels par (1) une revue de la bibliographie et des données disponibles et (2) la cartographie des habitats identifiés par interprétation des orthophotographies aériennes (base de données datant de 2005) et ce, sur un secteur élargi
- la vérification sur le terrain de la délimitation des habitats et de la présence d'enjeux écologiques avérés, dans une zone d'étude plus restreinte, centrée sur l'emprise du projet
- la réalisation d'un diagnostic écologique sur s'appuyant en premier lieu sur nos inventaires de la flore et de la faune (amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères, poissons), et complété par notre synthèse bibliographique
- l'évaluation des impacts environnementaux directs et indirects du projet ; notamment au regard des espèces protégées et/ou déterminantes ZNIEFF et des habitats patrimoniaux.
- la définition de mesures de protection visant à optimiser l'organisation des travaux d'aménagement en supprimant ou limitant les impacts identifiés du projet, dans le but de sa bonne intégration dans son environnement
- en dernier recours, la définition de mesures visant à compenser les impacts sur l'environnement n'ayant pu être évités par ailleurs



II Méthode de travail

II.1 L'équipe

Ce rapport a été élaboré par l'équipe Biotope Amazonie – Caraïbes par une équipe pluridisciplinaire :

L'équipe		
Émile FONTY	Chef de projet	Suivi général du projet Cartographie Expertise des enjeux floristiques et description des habitats naturels
Clément LHERMYTE	Chef de projet	Suivi général du projet Cartographie Expertise des enjeux floristiques et description des habitats naturels
Timothé LEPAPE	Chargé d'étude	Expertise des enjeux herpétologique et batrachologique
Julien BONNAUD	Chargé d'étude	Expertise des enjeux ornithologique et mammalogiques
Vincent RUFRAÏ	Responsable d'agence	Expertise es enjeux liés aux chiroptères Contrôle qualité

II.2 La bibliographie

La phase de recherche bibliographique et cartographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain.

II.2.1 Sources cartographiques

Notre étude compile un ensemble de données environnementales cartographiées issues des grandes campagnes d'inventaires du territoire menées par les services de l'État français. Nous appuyons nos premières analyses sur :

- les bases de données d'orthophotographies de la bande littorale : images aériennes de haute résolution (50 cm) réalisées entre 1950 et 2005 ; source : Institut Géographique National (IGN)
- la cartographie de l'occupation du sol issue de « L'expertise littorale » réalisée en 2011 par l'Office National des Forêts (ONF)
- les cartes des sites espaces naturels remarquables, protégés et/ou réglementés ; source : Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement de Guyane (DEAL-Guyane), Collectivité Territoriale de Guyane (CTG), ONF, Préfecture de Guyane

L'ensemble de ces données cartographiées sont géo-référencées pour être utilisées par un logiciel d'information géographique. Les zonages des espaces naturels remarquables sont présentés lorsque le projet est susceptible d'interagir avec eux.

II Méthode de travail

II.2.2 Sources bibliographiques

Ont été utilisé :

- la description des différents espaces naturels remarquables protégés et/ou réglementés ; source : DEAL-Guyane, CTG, ONF, Préfecture de Guyane
- les différentes bases de données en ligne d'herbiers internationaux (herbier de Cayenne, herbier de Paris, Missouri Botanical Garden, New York Botanical Garden, National Herbarium of the Netherlands) ou d'autres instituts de recherche en botanique (Smithsonian Tropical Research Institute) pour compléter les inventaires floristiques de terrain et la détermination des espèces échantillonnées
- la base de données participative Faune-Guyane qui regroupe des observations naturalistes, toute faune confondue sur l'ensemble du territoire guyanais
- les données sur la répartition des espèces, leurs statuts mentionnés par différentes listes locales ou Internationale (liste rouge UICN, Espèces patrimoniales, déterminantes ZNIEFF, Espèces Exotiques Envahissantes ...)
- les guides naturalistes de Guyane française et du plateau des Guyane pour la détermination des espèces végétales et animales observées sur le site d'étude

II.2.3 Sources juridiques

Les textes de lois correspondent aux différents arrêtés relatifs à la protection des espèces animales et végétales :

- 1) Pour la flore : Arrêté ministériel du 9 avril 2001 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Guyane (JORF du 05/07/2001), modifié par l'arrêté du 5 mai 2017 interdisant la destruction de tout ou partie de ces espèces (JORF du 10/05/2017) ;
- 2) Pour les oiseaux : Arrêté ministériel du 25 mars 2015 (JORF du 04/04/2015) fixant la liste des oiseaux représentés dans le département de la Guyane protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- 3) Pour les reptiles et les amphibiens : Arrêté ministériel du 15 mai 1986 fixant sur tout ou partie du territoire national des mesures de protection des reptiles et amphibiens représentés dans le département de la Guyane (JORF du 25/06/1986) et modifié par l'arrêté du 20 janvier 1987 (JORF du 11/04/1987), puis par l'arrêté du 29 juillet 2005 (JORF du 08/11/2005) et enfin par l'arrêté du 24 juillet 2006 (JORF du 14/09/2006) ;
- 4) Pour les mammifères : Arrêté ministériel du 15 mai 1986 fixant sur tout ou partie du territoire national des mesures de protection des mammifères représentés dans le département de la Guyane (JORF du 25/06/1986) et modifié par l'arrêté du 20 janvier 1987 (JORF du 11/04/1987), par l'arrêté du 29 juillet 2005 (JORF du 08/11/2005) et par l'arrêté du 24 juillet 2006 (JORF du 14/09/2006). Ainsi que l'arrêté préfectoral du 31 janvier 1975 fixant protection du Jaguar, du Puma et du Porc-épic arboricole qui ne sont pas présents sur l'arrêté de 1986.

II.3 Définition de l'aire d'étude

Le site envisagé pour l'implantation du projet se trouve à moins d'un kilomètre à l'est du barrage de Petit-Saut, sur la commune de Sinnamary, au nord de la retenue d'eau. Ce contexte place le projet au milieu d'une vaste étendue de forêt mature non-perturbée. Cependant, pour minimiser les dégradations qui pourraient être portées à cet écosystème, la société porteuse du projet a sélectionné une carrière de gravats exploitée lors de la construction du barrage (1989-1994) et laissée à l'abandon, sans aucune action de restauration, depuis. Cette carrière est lentement reconquise par la végétation et présente une mosaïque d'habitats aux tous premiers stades de la succession végétale menant à une forêt mature. Notons que la fosse d'extraction de la carrière est aujourd'hui inondée et actuellement utilisée comme base nautique par une association de plongée sous-marine. En marge du projet se trouvent des secteurs de forêt très bien préservés.



Figure 2 : vue de la base nautique située au niveau de l'ancienne fosse d'extraction de gravats (cliché : É. Fonty, Biotope)

Notre réflexion, pour inscrire au mieux le projet dans son environnement naturel, a été menée à deux échelles. Nous avons tout d'abord considéré l'implantation du site sous le prisme des espaces naturels remarquables, et ce, dans un rayon de 10 km. Nous avons ensuite réalisé un diagnostic poussé des habitats, de la flore et de la faune dans le périmètre restreint autour des futurs éléments du projet. Une zone d'étude, centrée sur les futures installations, et couvrant une surface d'environ 80 ha, a ainsi été définie. C'est au sein de cette zone d'étude qu'ont été réalisés l'ensemble de nos inventaires de terrain. Notez que le projet a subi de fortes évolutions, en réponse aux résultats de nos inventaires de terrain. La position des infrastructures retenues, qui figurent dans ce rapport, est décalée à l'ouest de la zone d'étude, suite à la prise en compte des enjeux écologiques par la société Voltalia.

II.4 Inventaires de terrain

II.4.1 Les habitats et la flore

Un pré-zonage des différents milieux et habitats a été réalisé à l'aide de l'orthophotographie de la zone prise par l'IGN en 2005 et de la cartographie issue de « l'Expertise littorale » menée par l'ONF en 2011. Nous avons ensuite validé le zonage des habitats actuels lors de nos inventaires sur le terrain. Des relevés botaniques ont ensuite été réalisés afin de décrire les espèces présentes au sein de chaque formation végétale. Elles sont la base de la définition des habitats présents. La désignation des habitats naturels correspond à la nomenclature proposée dans le « guide de prise en compte des milieux naturels dans les études d'impacts en Guyane » (Rufay, 2013). Il s'agit de la nomenclature préconisée par la DEAL pour ce type d'étude.

De plus, certaines espèces arborées, arbustives et herbacées, ainsi que les lianes, épiphytes et héli-épiphytes ont été identifiées à titre indicatif dès lors qu'elles marquent de façon remarquable le paysage ou qu'elles jouent un rôle important dans le fonctionnement de l'écosystème, ou qu'elles représentent de forts enjeux de conservation. Nous avons par ailleurs recherché plus particulièrement la présence d'espèces protégées soumises à une réglementation spécifique.

Une partie de la flore échantillonnée a été déterminée sur place, principalement à partir de l'observation des parties fertiles (fleurs, fruits). Les arbres ont été identifiés à l'aide du guide

II Méthode de travail

de reconnaissance de l'ONF (Latreille *et al.*, 2004) et de la clef de détermination de Puig *et al.* (2003). La flore présente dans les pseudo-savanes a quant à elle été déterminée en se référant à la « petite flore des savanes côtières » Cremers (1990). Les échantillons restants ont été déterminés à l'aide d'autres ouvrages botaniques et d'herbiers en ligne sur la flore néotropicale et plus particulièrement celle de Guyane (Steyermark *et al.*, 1995-2004 ; Chiron et Bellone, 2005 ; De Granville et Gayot, 2014 ; Barnabé et Gibernau, 2015).

Deux sessions d'inventaire floristique ont été réalisées, l'une en fin de saison sèche (12-13 décembre 2016), et l'autre en saison des pluies (07-08 juin 2017). Ces périodes, réparties sur deux saisons, ont été favorables à un inventaire poussé de la végétation.

II.4.2 La batrachofaune

Les amphibiens ont fait l'objet d'une recherche spécifique qui s'est déclinée en deux phases :

- la recherche diurne des lieux de reproduction potentiels : mares, retenues d'eau, flaques, criques
- la visite des points d'eau identifiés de nuit, écoute des chants, détermination des adultes

De plus, tous les amphibiens diurnes observés fortuitement au cours des déplacements ont été notés. La première session d'inventaire s'est tenue le 12 décembre 2016, en fin de saison sèche. Le retour tardif des pluies a fait que les conditions n'ont pas été très favorables à la caractérisation de ce groupe. La seconde session d'inventaire réalisée en juin a bénéficié d'un climat nettement plus propice à l'inventaire des amphibiens (fortes précipitations le 07 juin 2017). Toutefois, nous n'avons pas assisté à de véritables événements de reproduction massive (*explosive breeding*), nécessaire pour déterminer le cortège présent dans son intégralité.

II.4.1 L'herpétofaune

Concernant les reptiles, ils ont fait l'objet de recherche spécifique durant 3 nuits, réparties entre les mois de décembre 2016 et juin 2017 (12 dec. 2016, 7 et 8 juin 2017). De plus, nous avons noté toutes les espèces observées fortuitement au cours de nos autres prospections. Une attention particulière a été portée sur l'observation d'espèces protégées dans l'aire d'étude. Leur identification a été réalisée par comparaison avec des ouvrages de référence (Starace, 1998 ; Lescure et Marty, 2000).

II.4.2 L'avifaune

Les oiseaux ont fait l'objet de relevés classiques par milieu les 12 et 13 décembre 2016 puis les 07 et 08 juin 2017. Des transects et des points d'écoute / observation ont été réalisés dans les différents secteurs représentatifs des habitats présents au sein de l'aire d'étude. Les relevés ont été réalisés tôt le matin, dès le lever du jour et jusque vers 11 heures du matin, ou en fin d'après-midi jusqu'à la tombée de la nuit ; ces heures d'observation étant les plus propices pour inventorier l'avifaune. Leur identification a été réalisée à partir de comparaison avec les planches d'ouvrages spécialisés (del Hoyo *et al.*, 1992-2013 ; Tostain *et al.*, 1992 ; Hilty, 2003).

II Méthode de travail

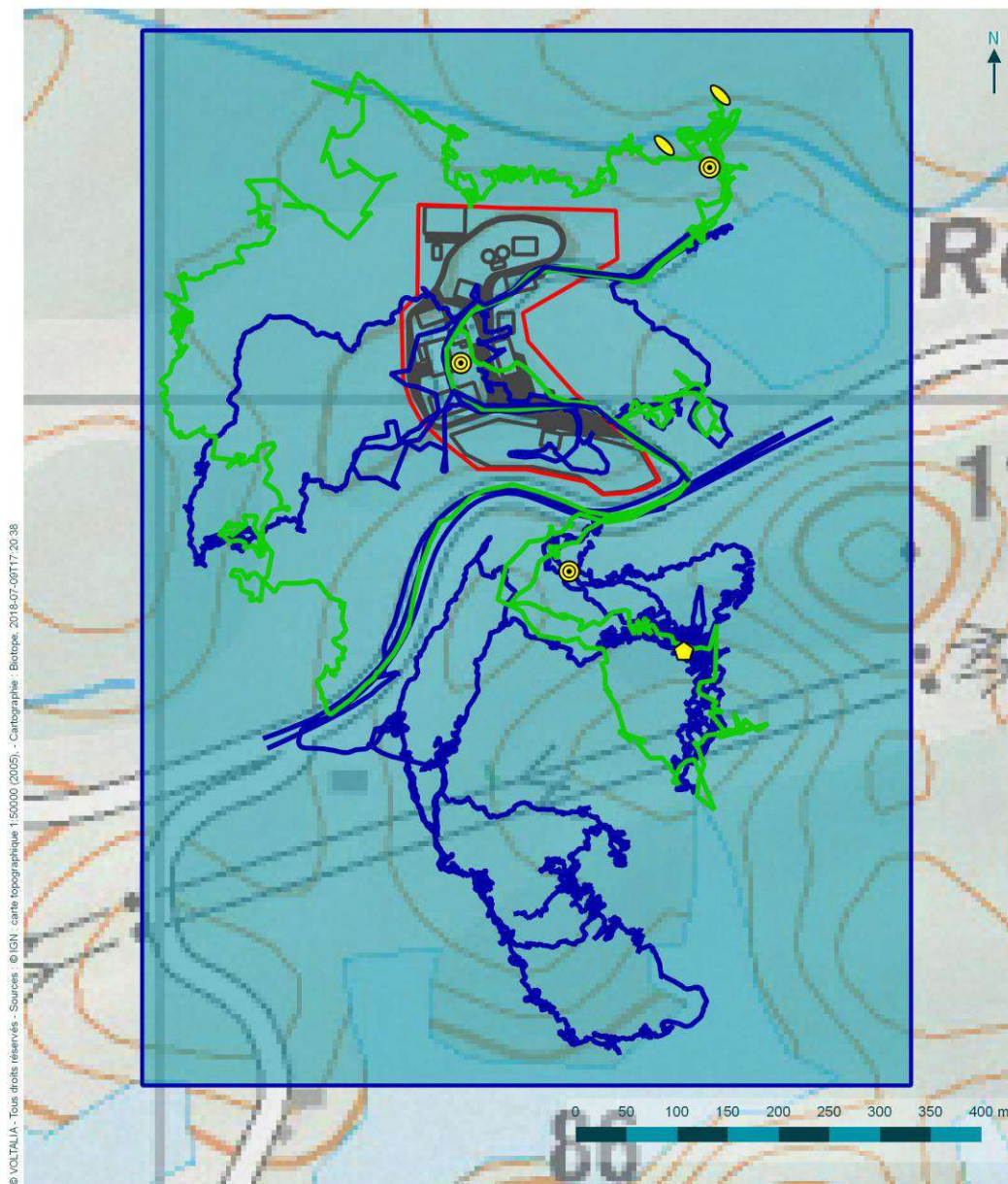
De plus, les filets japonais employés pour la capture des chiroptères ont permis de capturer des espèces de sous-bois au cours des inventaires réalisés le 07 juin 2017 au soir et le 13 juin 2017, dans la journée et en soirée. Les rapaces nocturnes ont été inventoriés en utilisant la technique de la « repasse » les 07/12/2016 et 12-13/06/2017.

II.4.1 Planning d'interventions

Tableau 1 : Planning des interventions

Date	Groupe taxonomique étudié					
	Habitats et flore	Batrachofaune	Herpétofaune	Avifaune	Mammalofaune	Chiroptères
19/07/2016						x
20/07/2016						x
12/12/2016	x	x	x	x	x	x
13/12/2016	x		x	x	x	
07/06/2017	x	x	x	x	x	x
08/06/2017	x	x	x	x	x	x

II Méthode de travail



© VOLTALIA - Tous droits réservés - Sources : © IGN - carte topographique 1:500 000 (2005) - Cartographie : Biotope, 2018-07-09T17:20:38



Légende

Plan de masse

- Bâtiments et aires de stockage
- Desertes
- Emprise des travaux
- Zone d'étude

Prospections botaniques

- Décembre 2016
- Juin 2017

Dispositif de piègeage

- Enregistreur d'ultrason
- Filet (chiroptères, avifaune)
- Piège photographique



Carte 2 : Zone d'étude, prospections et moyens mis en œuvre

II Méthode de travail

II.4.2 La mammalofaune

Afin d'évaluer la diversité du peuplement de mammifères terrestres et arboricoles forestiers, des transects choisis au hasard et parcourus à faible allure (1-2 km/h) ont été réalisés. Du sol jusqu'à la canopée, l'observateur qui évolue silencieusement scrute la forêt à la recherche de toutes espèces facilement repérable (Singes, Tayra, Agouti, etc...). Nous avons systématiquement noté les observations réalisées fortuitement lors des prospections oiseaux et reptiles/amphibiens. De plus, un piège photographique de la marque *Covert Scouting Cameras* a été installé et laissé en place près de 6 mois consécutifs (13/12/2016 – 08/06/2017), afin de pouvoir inventorier les mammifères nocturnes très discrets.

Concernant les chiroptères, nous avons employé deux techniques complémentaires : la capture et par enregistrement d'ultrasons. Les captures ont été réalisées au moyen de deux filets japonais de 120 m cumulé, tendus en milieu forestier autour de la crique Crabe, durant deux nuits, en juin 2017 et ce de 18h00 à 23h00. Chaque individu capturé est démaillé du filet et disposé en pochon dans l'attente de sa manipulation. Tous les individus sont ensuite identifiés, mesurés, sexés et âgés. L'état reproducteur est également noté. L'identification en main est réalisée à l'aide de la clef d'identification des chauves-souris de Guyane (Charles-Dominique *et al.*, 2001). Pour certains complexes d'espèces, des publications spécialisées sont également utilisées. En ce qui concerne les enregistrements, un détecteur Wildlife Acoustics SM 3 a été mis en œuvre le 19 et 20 juillet 2016 puis en juin 2017 entre 18 et 23h00 autour de la crique Crabe. Au total, 15 heures d'écoutes ont été réalisées.



III.1 Situation environnementale

Aucune aire protégée ne se trouve dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude. En revanche, trois Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont situées à proximité de ce site.

III.1.1 Les zones d'inventaire

III.1.1.1 ZNIEFF de type I

Crique Plomb (Identifiant National : 030030068)

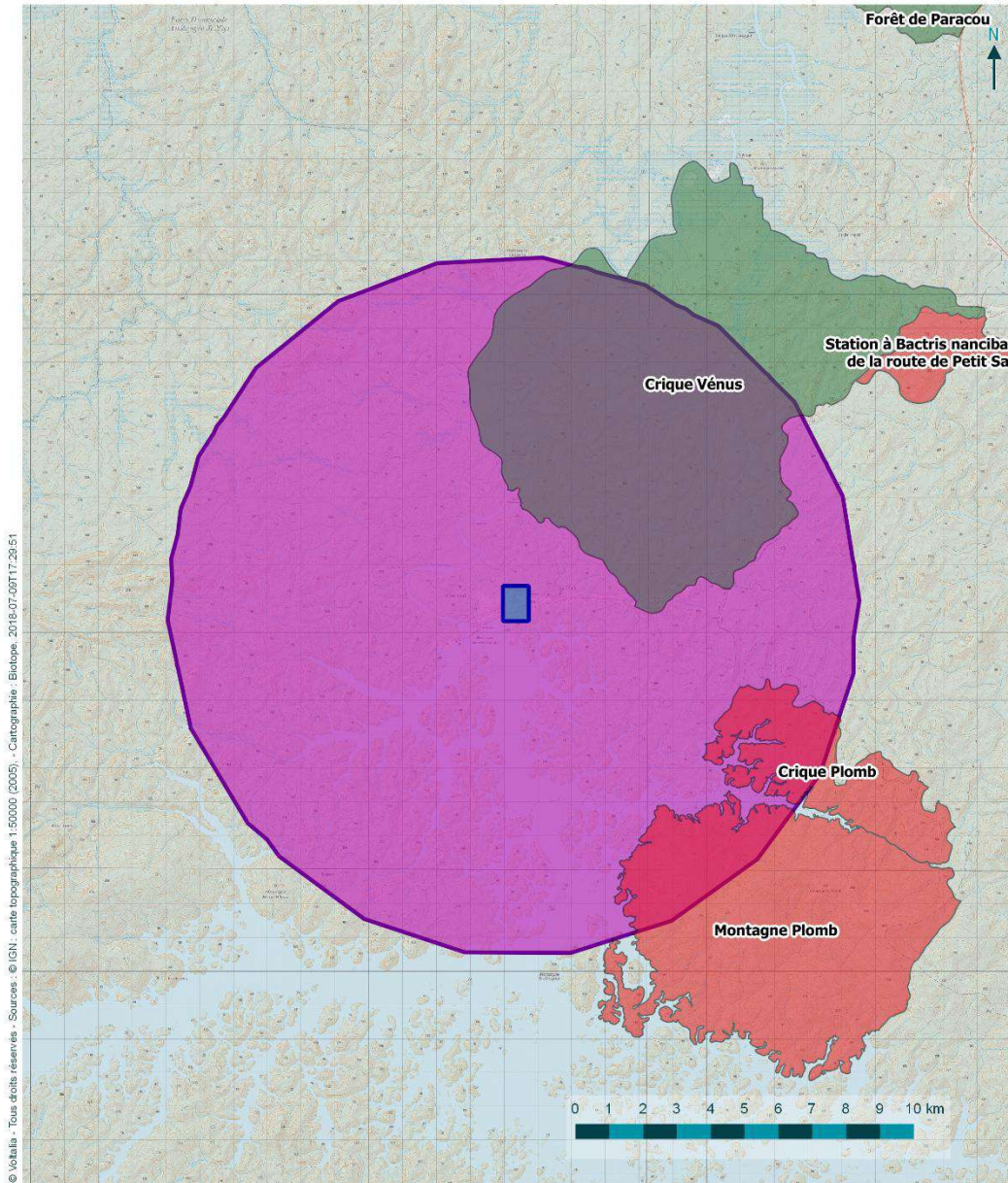
La ZNIEFF de la Crique Plomb (type I) borde le nord-est du lac du barrage hydroélectrique de Petit-Saut et la rive droite (nord) de la crique Plomb sur une surface d'environ 1600 hectares. Elle est jointive au sud avec la ZNIEFF de type I « Montagne Plomb » (IN : 030020061) qui concerne l'autre partie du massif, de nature géologique différente.

La Montagne Plomb fait globalement partie de l'ensemble géomorphologique des monts constituant la Chaîne Septentrionale, à laquelle appartiennent également la Montagne des Singes sur Kourou, les Montagnes de Kaw-Roura, celles le long de la RN2 jusqu'à Régina, et les Monts de l'Observatoire à Ouanary. Elle se compose de deux entités géologiques séparées par une faille orientée est-ouest mise en évidence par le tracé de la crique Plomb : au nord, le faciès schisteux de la série de l'Orapu, ici concerné, et au sud la série Paramaca au sud.

Ce secteur nord, présentant un relief culminant à 160 mètres, est principalement composé de schistes. Les filons de quartz les recoupant contiennent de l'or en quantité suffisante pour être exploité par les orpailleurs. Ces schistes sont surplombés de lambeaux de carapaces latéritiques, fruits d'une lente altération des roches par des processus successifs d'altération chimique et d'érosion mécanique. Dans ce secteur septentrional de la Montagne Plomb, il faut remarquer l'existence d'une forêt marquée par une physionomie particulière, composée d'arbres de petit diamètre en raison de la nature des sols de ce secteur.

Le site a fait l'objet d'inventaires botaniques qui mettent en évidence un très grand nombre d'espèces déterminantes, dont certaines sont particulièrement peu communes en Guyane : *Gutteria anthracina* (Annonaceae), *Cordia fanchoniae* (Boraginaceae), *Neocalyptrocalyx maroniensis* (Capparaceae), *Preslianthus pittieri* (Capparaceae), *Salacia amplexans* (Celastraceae), *Hirtella margae* (Chrysobalanaceae), *Zygia sabatieri* (Fabaceae), *Swartzia canescens* (Fabaceae), *Hymenolobium flavum* (Fabaceae), *Crudia spicata* (Fabaceae), *Tachia guianensis* (Gentianaceae), *Gnetum paniculatum* (Gnetaceae), *Humiriastrum subcrenatum* (Humiriaceae), *Lacistema pubescens* (Lacistemaceae), *Guarea costata* (Meliaceae), *Ternstroemia dentata* (Pentaphragmaceae), *Coussarea machadoana* (Rubiaceae), *Pouteria benai* (Sapotaceae). *Forsteronia obtusiloba* (Apocynaceae) n'est connue en Guyane que de cette localité précise, aux abords de la crique, en forêt ripicole. De même, dans cet habitat fut collectée *Talisia pilosula* (Sapindaceae), endémique de Guyane française et seulement connue du spécimen-type de l'Acarouany.

 Les ZNIEFF de type I correspondent à des territoires restreints, intégrant une ou plusieurs unités écologiques homogènes justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle des milieux environnants. Elles peuvent être isolées ou incluses dans une ZNIEFF de type II.



**Situation
environnementale**

Projet de centrale électrique alimentée
par les bois immergés
du Barrage de Petit Saut

Légende

- Zone d'étude
- Distance de 10 km
- ZNIEFF**
- Terrestre de type 1
- Terrestre de type 2



Carte 3 : Contexte environnemental

III État initial

Globalement la faune présente dans cette ZNIEFF est similaire à celle présente dans sa ZNIEFF sœur. L'intérêt biologique de la zone a ainsi été révélé par de nombreux travaux d'entomologie forestière sur les Longicornes.

Une faune intacte de grands mammifères y a été observée : Tapir (*Tapirus terrestris*), Chien bois (*Speothos venaticus*), Jaguar (*Panthera onca*), Grand Fourmilier (*Myrmecophaga tridactyla*), Grison (*Galictis vittata*), Atèle (*Ateles paniscus*). De même, les relevés ornithologiques montrent la présence d'oiseaux typiques d'un massif forestier encore préservé : Harpie féroce (*Harpia harpyja*), Ara chloroptère (*Ara chloroptera*), Conopophage à oreilles blanches (*Conopophaga aurita*), Grimpar à menton blanc (*Dendrocincla merula*), Grimpar à longue queue (*Deconychura longicauda*), Sclérure à gorge rousse (*Sclerurus mexicanus*).

Pour l'herpétofaune, la Montagne Plomb abrite le très rare serpent nocturne *Dipsas copei* dont il existe moins de 5 mentions en Guyane.

Signalons enfin que des activités d'orpillage se sont installées sur les bords du massif depuis plusieurs années et menacent l'intégrité du site.

Montagne Plomb (IN : 030020061)

La ZNIEFF de la Montagne Plomb (type I) se situe au nord-est du lac du barrage hydroélectrique de Petit-Saut et sur la rive gauche (sud) de la crique Plomb sur une surface d'environ 5700 hectares. Cette ZNIEFF culmine à 374 mètres d'altitude. Elle est jointive avec la ZNIEFF de type I dénommée « Crique plomb » (IN : 030020068) qui se situe au nord de la crique et présente une géomorphologie très différente.

La montagne Plomb fait partie de l'ensemble géomorphologique des monts constituant la Chaîne Septentrionale, à laquelle appartiennent également la montagne des Singes sur Kourou, les montagnes de Kaw-Roura, celles le long de la RN2 jusqu'à Régina, et les monts de l'Observatoire à Ouanary. Elle se compose de deux entités géologiques séparées par une faille orientée est-ouest soulignée par le tracé de la crique Plomb : au nord, le faciès géologique de la série de l'Orapu et la série Paramaca au sud, ici concernée par cette ZNIEFF.

Ce deuxième secteur est principalement composé de roches volcano-sédimentaires du Protérozoïque inférieur (2.18 à 2.18 milliards d'années). Marquée par un épisode tectonique de subduction, cette formation géologique a subi, lors de la phase tectonique transamazonienne, un métamorphisme de faciès « schistes verts » transformant les roches en schistes et quartzites. Ces formations sont recoupées par des filons de dolérite et, au nord-est de la ZNIEFF, un massif de gabbro correspond aux intrusions plutoniques anciennes liées à cet épisode tectonique (ces filons et massifs ne sont pas retrouvés dans des formations plus récentes). La quasi-totalité du secteur « Paramaca » de la montagne Plomb est couverte d'une forêt primaire de terre ferme de basse altitude.

Plus d'une soixantaine d'espèces végétales déterminantes sont connues du site : *Chamaecrista apouonita* (Fabaceae), *Geonoma oldemanii* (Arecaceae), *Couepia joaquinae* (Chrysobalanaceae), *Couepia magnoliifolia* (Chrysobalanaceae), *Licania robusta* (Chrysobalanaceae), *Monopteryx inpaie* (Fabaceae), *Abarema gallorum* (Fabaceae), *Enterolobium oldemanii* (Fabaceae), *Recordoxylon speciosum* (Fabaceae), *Licaria rufotomentosa* (Lauraceae), *Rhodostemonodaphne revolutifolia* (Lauraceae), *Esenbeckia cowanii* (Rutaceae). *Forsteronia*

III État initial

obtusiloba (Apocynaceae) n'est connue en Guyane que de cette localité précise, aux abords de la crique, en forêt ripicole.

L'intérêt biologique de la zone a également été révélé par de nombreux travaux d'entomologie forestière sur les Longicornes.

Une faune intacte de grands mammifères y a été observée : Tapir (*Tapirus terrestris*), Chien bois (*Speothos venaticus*), Jaguar (*Panthera onca*), Grand Fourmilier (*Myrmecophaga tridactyla*), Grison (*Galictis vittata*), Atèle (*Ateles paniscus*).

De même, les relevés ornithologiques montrent la présence d'oiseaux typiques d'un massif forestier encore préservé : Harpie féroce (*Harpia harpyja*), Ara chloroptère (*Ara chloroptera*), Conopophage à oreilles blanches (*Conopophaga aurita*), Grimpard à menton blanc (*Dendrocincla merula*), Grimpard à longue queue (*Deconychura longicauda*), Sclérure à gorge rousse (*Sclerurus mexicanus*).

Concernant l'herpétofaune, la montagne Plomb abrite le très rare serpent nocturne *Dipsos copei* dont il existe moins de 5 mentions en Guyane.

Signalons cependant que des activités d'orpaillage illégal se sont installées sur les bords du massif depuis plusieurs années et menacent l'intégrité du site.

III.1.1.2 ZNIEFF de type II


Crique Vénus (IN : 030020029)

La Crique Vénus, affluent du fleuve Sinnamary, se situe en aval du lac de barrage de Petit-Saut. Son embouchure située à une trentaine de kilomètres de l'océan subit encore l'influence de l'onde de marée.

Cette crique possède un régime hydrologique complexe lié à l'invasion des eaux du Sinnamary faisant barrage lors de fortes crues, allant jusqu'à envahir sa partie aval et inverser le sens du courant. La Crique Vénus est constituée d'un réseau de criques anastomosées avec des zones de forêt inondable en période de hautes eaux et de petites criques temporaires. Le fond est en général vaseux avec une présence d'aires sablo-vaseuses, de galets et de rochers épars.

Cette crique est composée de différents biotopes favorables au développement de l'ichtyofaune. En effet, les berges présentent des trous colonisés par une végétation herbacée immergée. Il s'agit de prairies alimentées essentiellement par les eaux de pluies qui ne semblent pas avoir de contact avec le fleuve. L'invasion par le Sinnamary ne se faisant que lors de périodes de crues exceptionnelles, ces marais peuvent être complètement exondés lors de saisons très sèches. Les espèces présentes dans ces marais doivent être particulièrement adaptées à ces conditions extrêmes, leurs œufs devant être résistants à une dessiccation partielle.

Sur la crique, de très nombreux arbres tombés rendent le milieu complexe avec la présence de nombreux abris potentiels. Les inventaires de poissons ont mis en avant des espèces remarquables, citons pour exemple *Chilodus zunevei*, une espèce peu abondante et endémique de Guyane ; *Pseudopristella simulata* un endémique stricte de Guyane ; *Leporinus*

 **Les ZNIEFF de type II concernent des grands ensembles naturels peu modifiés, qui peuvent offrir des potentialités biologiques importantes ou jouer un rôle de corridors entre des espaces très bien préservés riches en espèces patrimoniales. De tels espaces peuvent alors être classés en ZNIEFF de type I.**

III État initial

gossei ou encore *Micropoecilia bifurca*, deux espèces de poissons peu communes. Par ailleurs, comme sur la ZNIEFF de la vallée du haut Sinnamary (IN : 030120037), cette zone semble être un lieu privilégié de reproduction pour l'ichtyofaune locale. Ainsi, la Crique Vénus et les pripris associés participent au repeuplement du fleuve Sinnamary dans son cours aval.

Concernant la faune terrestre, les forêts qui jouxtent la Crique Vénus bien que largement anthropisées par d'anciennes activités minières et les activités actuelles de chasse et de passage vers zones orpaillées ont gardé un cortège de forêt primaire de l'intérieur. On y trouve des oiseaux remarquables et peu communs comme l'Amazone de Dusfresne (*Amazone dufresniana*), le Cotinga brun (*Iodopleura fusca*), l'Ibijou roux (*Nyctibius bracteatus*), l'Oxyrhynque huppé (*Oxyruncus cristatus*) ou encore le Gobemoucheron guyanais (*Poliophtila guianensis*).

Les forêts inondables abritent toujours le Tapir (*Tapirus terrestris*) et on note la présence d'un marsupial assez rare et caractéristique de forêt primaire : *Didelphis imperfecta*.

Concernant la flore, citons la présence de cinq espèces de plantes protégées sur l'ensemble de la zone : *Bactris nancibaensis* (Arecaceae), palmier endémique du nord-est de la Guyane, faisant l'objet d'un Plan National d'Actions, *Asterogyne guianensis* (Arecaceae), *Lecythis pneumatophora* (Lecythidaceae), *Calathea dilabens* (Marantaceae) et *Websteria confervoides* (Cyperaceae).

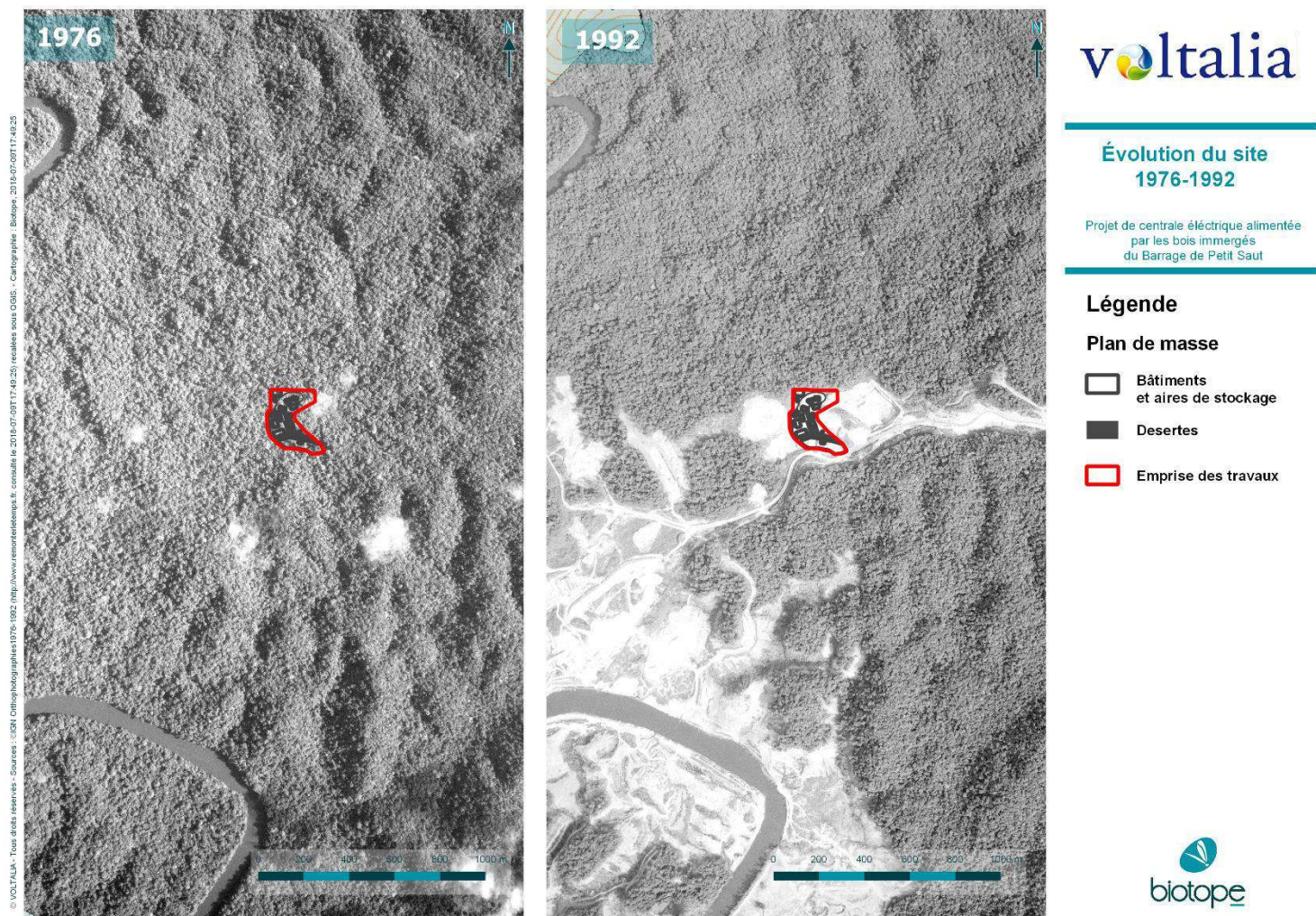
De nombreuses plantes déterminantes sont également recensées sur la ZNIEFF de la crique Vénus : *Bromelia agavifolia* (Bromeliaceae), *Disteganthus lateralis* (Bromeliaceae), *Geonoma oldemanii* (Arecaceae), *Cordia fanchoniae* (Boraginaceae), *Tovomita gazelii* (Clusiaceae), *Rehia nervata* (Poaceae), *Passiflora fanchonae* (Passifloraceae), *Rhynchospora triflora* (Cyperaceae), *Cyathea macrocarpa* (Cyatheaceae). Une espèce nouvelle pour la Guyane et peut-être pour la science y a récemment été découverte : *Ischnosiphon cf. lasiocoleus* (Marantaceae)

III.1.2 Occupation du sol entre 1950 et 2018

Jusque dans les années 1990, le site d'étude était couvert d'une forêt mature intouchée, si elle ne l'a jamais été, depuis plusieurs siècles. L'implantation du barrage de Petit-Saut, à moins de 2 km, a bouleversé cet état de fait en entraînant l'implantation d'infrastructures et de zones d'extraction à ses abords. Le site d'étude est aujourd'hui centré sur la route reliant le site du barrage à la RN 1. Au sud, s'étend le lac de retenue d'eau, après un cordon forestier, plus ou moins perturbé ; les lignes à haute tension desservant le barrage passent en effet à ce niveau. Au nord, là où la plupart des bâtiments devraient être construits, se trouve une ancienne carrière de gravats.

Cette carrière est aujourd'hui abandonnée, cependant le paysage reste très marqué par cette activité. Les zones de chargement/déchargement conservent une végétation herbacée qui rappelle celle des savanes du littoral, sous leur faciès dégradé. La fosse d'extraction est quant à elle remplie par les eaux de pluie, créant un lac artificiel aux eaux limpides. Une convention entre l'Office National des Forêt et une association de plongée sous-marine permet à cette dernière l'entraînement de ses adhérents et la validation de leur niveau de plongé.

III État initial



Carte 4 : Comparaison du site entre 1976 et 1992

III.2 Diagnostic écologique

III.2.1 Habitats

III.2.1.1 Forêts hautes du Nord de la Guyane

Le site envisagé pour l'implantation de la centrale électrique, et de ses dépendances, se trouve au milieu d'une forêt mature en excellent état de conservation. Hormis les surfaces inondées par la retenue d'eau, au sud, les dégradations portées à la forêt dans ce secteur sont relativement minimales et sont concentrées aux abords de la route reliant le barrage à la RN 1. Au sein de la zone d'étude, ce type de forêt représente l'habitat naturel le plus étendu (22 ha au sein de la zone d'étude) ; mais sa superficie est bien plus vaste au-delà.

Le cortège floristique et caractéristique des forêts hautes du nord de la Guyane où les familles dominantes sont les Caesalpinoideae, les Lecythidaceae et, dans une moindre mesure, les Sapotaceae. L'espèce dominante de ce cortège est ici *Eperua grandiflora*. Cette espèce habituellement indicatrice de forêt sur sol bien drainée a également été observée au niveau en bas de versant, sur des sols où le drainage latéral des eaux de pluies est généralement plus important, tant elle est abondante. En juin, les individus de cette espèce étaient en pleine fructification, couvrant le sol de leurs grosses graines. D'autres espèces exploitées comme de bois d'œuvre sont également assez abondantes dans ce peuplement *Dicorynia guianensis*, *Vouacaponia americana*, *Manilkara bidentata*, *Lecythis persistens* ...

Au niveau des zones de transition avec la forêt marécageuse, la composition floristique se modifie légèrement, *E. grandiflora* est remplacée par une autre Caesalpinoideae du même genre : *E. falcata*. Le peuplement s'enrichit d'autres espèces tolérant mieux les conditions d'hydromorphie telles : *Carapa procera*, *Licania membranacea*, *Laetia procera* ... ou quelques espèces d'*Ormosia*.

Dans le sous-bois, on remarquera la présence de plusieurs espèces de Clusiaceae (*Tovomita*, *Clusia*) qui, en l'absence de matériel fertile, n'ont pu être déterminées au rang de l'espèce. Le cortège des palmiers de sous-bois est composé d'espèces communes (*Astrocaryum paramaca*, *A. sciophilum*, *Oenocarpus batana* ...). Le cortège des orchidées épiphyte est riche, mais sans originalité particulière (*Maxillaria villosa*, *M. devauxiana*, *M. uncata*, *Trigonidium acuminatum*).

III.2.1.2 Forêts inondées ou marécageuses

Les forêts marécageuses sont le second habitat naturel en termes de surface (12,6 ha). On peut distinguer trois faciès qui sont associés à des cortèges floristiques plus ou moins originaux pour la Guyane française.

Forêt marécageuse de bord de crique

La forêt marécageuse qui entoure les bords de la crique Crabe présente une composition intermédiaire entre la forêt de terre ferme (habitat précédent) et la forêt marécageuse sur flat (habitat suivant). On notera l'abondance dans le sous-bois d'espèces caractéristiques de sols hydromorphes telles *Paypayrola guianensis*, *Duroia eriopila*, *D. aquatica*, *Geonoma*

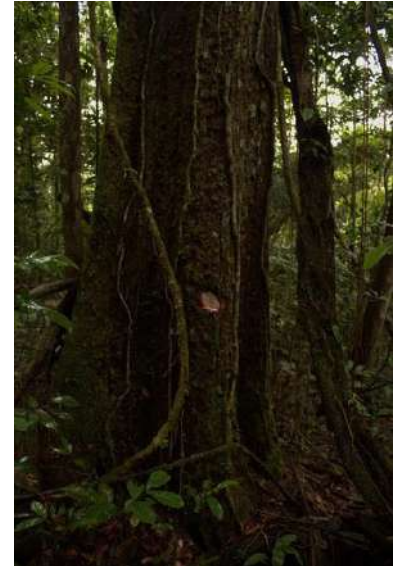


Figure 3 : *Manilkara bidentata* (cliché : É. Fonty, Biotope)



Figure 4 : Fruit de *Pouteria* sp. (cliché : É. Fonty, Biotope)



Carte 5 : Crique Crabe (cliché : É. Fonty, Biotope)

oldemanii pour la strate arbustive et *Calathea elliptica* ou *Heliconia lourteigiae*, *Bromelia agavifolia* pour la strate herbacée. La strate épiphyte est dominée par les très élégantes *Vriesea splendens* qui portent bien leur nom.

Forêts marécageuses sur flat et roches isolées

Le secteur de forêt marécageuse qui se trouve au nord-est de la zone d'étude se développe sur des terrains globalement plats, aussi les bassins versant auxquels ils sont associés ne sont pas clairement définissable sur le terrain. Il en résulte la formation de mare forestières très abondantes où peuvent se développée des espèces telles *Tonina fluviatilis* lorsque le couvert végétal est très ouvert. Le cortège floristique est largement dominée par les palmiers *Euterpe oleracea* qui s'étendent parfois à perte de vue. D'autres espèces tolérantes à ces conditions d'hydromorphie des sols prononcées (*Tabebuia insignis*, *Virola surinamensis*, *Symphonia globulifera*) sont également très abondantes.

Le sous-bois, très clair, présente une végétation dense, outre le recrû des espèces précédemment cité, on trouve un cortège d'espèces de palmier de bas-fond (*Bactris pliniana*, *Hyospathe elegans*...). Le rare palmier déterminant de ZNIEFF, *Geonoma oldemanii*, et relativement abondant dans ce type de forêt, souvent en association avec une autre plante déterminante de ZNIEFF, rare en Guyane : *Bromelia agavifolia*. La forte hygrométrie et l'éclairement du sous-bois permet la croissance d'orchidées fréquentes dans ces milieux : *Paphinia cristata*, *Brassia cf. lanceana*, *Keferstenia lafonteniana*...

Des blocs rocheux reposent çà et là au sein de cette forêt, procurant un aspect original à son sous-bois. Ces rochers supportent une flore dominée par les Araceae et les Maranthaceae qui y trouve des conditions de sol bien différentes des sols engorgés qui les entourent. Ils sont colonisés par des espèces épiphytes sur les arbres alentours ou des espèces spécifiques à ce milieu (*Diffenbachia cf. seguine*, *Caladium bicolor*, *Calathea propinqua*). C'est généralement aux abords de ces rochers que se trouve le palmier *G. oldemanii*. Il arrive que ces blocs soient réunis en chaos rocheux. Sur l'un d'eux, situé à l'ouest de la zone d'étude, a été trouvé une population de cinq individus de *Bromelia granvillei*, une plante herbacée, protégée, endémique et extrêmement rare en Guyane française.

Bas-fonds encaissés

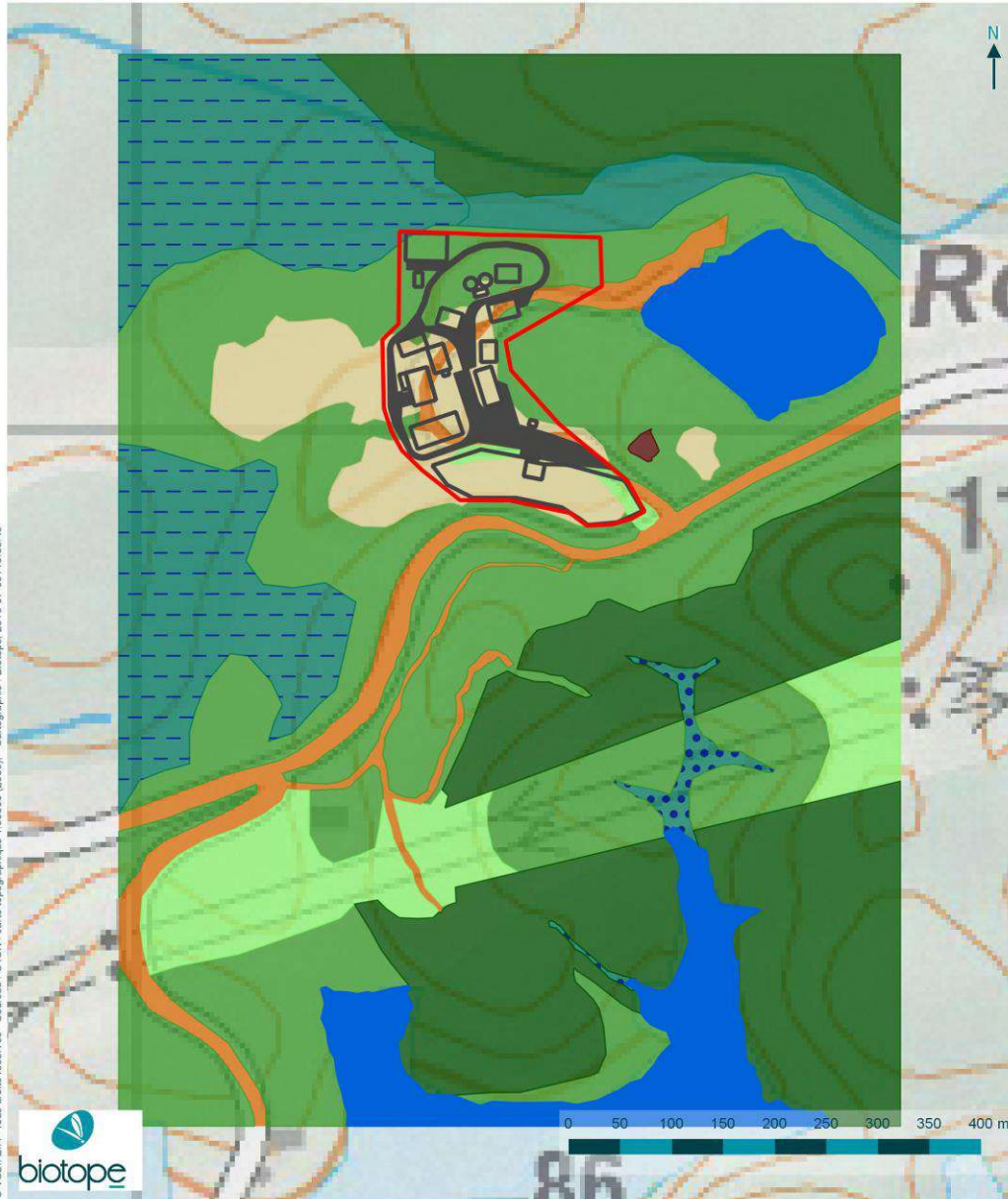
Au sud-est de la zone d'étude, se trouve des petits bas-fonds encaissés en contact avec la retenue d'eau du barrage de Petit-Saut. La strate arborée de ces bas-fonds est similaire à celle des autres forêts marécageuses du secteur. En revanche, le sous-bois est particulièrement riche en espèces patrimoniales. Au sein d'une zone ne dépassant pas 0,5 ha ce ne sont pas moins de sept espèces déterminantes de ZNIEFF dont quatre strictement liées aux bas-fonds et deux intégralement protégées, qui y ont été recensées. Deux palmiers endémiques de Guyane française et très rares dans le département s'y développent. Il s'agit de *Bactris nancibaensis* et d'*Asterogyne guianense*. Les autres espèces déterminantes de ZNIEFF associées aux bas-fonds sont *Geonoma oldemanii* et *Bromelia agavifolia*; ces deux espèces sont globalement abondantes dans les autres faciès de forêt marécageuse. Dans une moindre mesure, la présence de *Tachia guianensis* peut également être associée aux sols hydromorphes de ce bas-fond.



Figure 5 : Forêt marécageuse dominée par *Euterpe oleracea*, notez la formation de mare forestière en juin 2017 (cliché : É. Fonty, Biotope)



Figure 6 : roche isolée en surplomb d'un bas-fond (cliché : É. Fonty, Biotope)



© VOLTALIA - Tous droits réservés - Sources : © IGN - carte topographique 1:500 000 (2005) - Cartographie : Biotope, 2018-07-09T18:00:45



voltalia

Habitats

Projet de centrale électrique alimentée
par les bois immergés
du Barrage de Petit Saut

Légende

Plan de masse

□ Bâtiments
et aires de stockage

■ Desertes

▭ Emprise des travaux

Habitats

■ 331 : Forêts hautes
du nord de la Guyane

■ 341 : Forêts marécageuses

■ 341.1 : Forêts
marécageuses sur flat
et roches isolées

■ 341.2 : Bas-fonds encaissés

■ 362 : Roches nues

■ 411 : Forêts
dégradées
de terre ferme

■ 421 : Recrû forestier

■ 422 : Végétations
rudérales
et pionnières

■ 423 : Bords de pistes
et de routes

■ 612 : Plans d'eau

Carte 6 : Carte des habitats

III.2.1.3 Forêts dégradées de terre ferme

De larges pans de forêt secondarisés parcourent la zone d'étude. Ils correspondent aux espaces reconquis par la forêt suite à l'arrêt du chantier de Petit-Saut, la fixation du tracé de la route d'accès au barrage et l'abandon de la carrière d'extraction. La strate arborée est dominée par des espèces pionnières héliophiles telles *Jacaranda copaia*, *Tachigali spp.*, *Inga alba*, *Ocotea guianensis*, *Apeiba petoumo*. *Byrsonima densa* est également très abondante dans ce secteur de Petit-Saut. Le décès constaté de certaines de ces espèces (*Cecropia*, *Vismia*) nous indique qu'un premier cycle de régénération forestière est en train de se terminer. La proximité de la forêt non perturbée adjacente permet le recrû d'espèces plus tolérantes à l'ombre (*Dicorynia guianensis*, *Lecythis persistens*, *Eperua grandiflora*...). L'ambiance de ces forêts est relativement lumineuse et permet le développement d'un sous-bois riche en espèces herbacées (*Heliconia densa*, *Costus arabicus*, *Scleria secans*, *S. latifolia*).

III.2.1.4 Forêts et végétations arbustives en mutation (recrû forestier)

Ce type d'habitat correspond à un stade moins avancé de la recolonisation forestière des sites dégradés. On retrouve les espèces arborées les plus héliophiles (*Cecropia*, *Vismia*) en mélange avec des arbustes très peu longévifs (*Trema micrantha*, *Bannara guianensis*, *Bellucia grossularioides*...). Ce type d'habitats se trouve sous la ligne à haute tension qui dessert la centrale hydraulique de Petit-Saut qui est régulièrement débroussaillée.

III.2.1.5 Végétations rudérales et pionnières

Les terrains qui servaient vraisemblablement de zone de stockage des gravats extraits de la carrière sont aujourd'hui colonisés par une végétation basse herbacée, même 20 ans après l'abandon de l'activité d'extraction. Le cortège d'espèces végétales qui s'y est installé correspond à celui des faciès dégradés de savanes que l'on retrouve habituellement sur le littoral. Il comprend des espèces typiques de savanes, tolérantes aux perturbations (*Andropogon bicornis*, *Rhynchospora barbata*, *Chelonanthus alatus*, *Contoubea spicata*) en mélange avec des espèces clairement rudérales (*Mimosa polydactyla*, *M. pudica*, *Sabicea cinerea*, *Murdannia nudicaula*, *Cyperus compressus*).

Les sols de ces zones ouvertes présentent un hydromorphisme plus ou moins prononcé qui s'accompagne d'une modification du cortège floristique. Dans les secteurs les plus engorgés se développe de petits marais dominés par *Eleocharis interstincta* qui forme des peuplements presque purs. Seules quelques espèces caractéristiques des zones humides sont également présentes (*Tonina fluviatilis*, *Conohea aquatica*, *Utricularia pusilla*...). En marge de ces mares, on retrouve d'autres espèces du genre *Utricularia* (*U. hispidula*, *U. subulata*) surplombées par des plantes plus vigoureuses (*Schultesia brachyptera*, *Fuirena umbellata*, *Cyperus luzulae*, *Ludwigia leptocarpa*, *L. octovalvis*).

Sur cette surface d'environ 10,7 ha les milieux ouverts rudéraux dominent avec de nombreuses zones hydromorphes. Dans l'ensemble la richesse floristique est assez limitée avec une proportion importante d'espèces communes de friches et d'anciennes zones dégradées comme, *Rhynchospora barbata*, *Andropogon bicornis* en ce qui concerne les zones ouvertes exondées et dans les parties plus hydromorphes. À l'ouest de la zone d'étude, toujours dans les secteurs hydromorphes, signalons une belle population de *Paepalanthus*

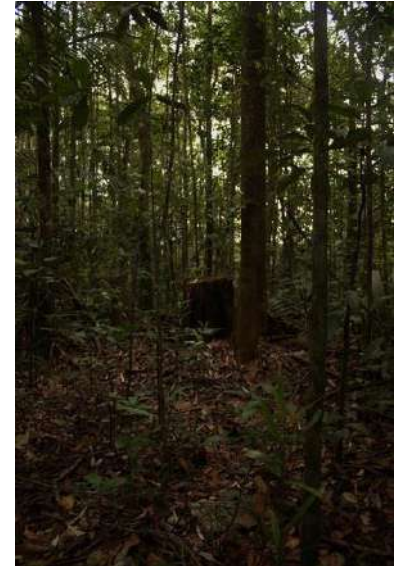


Figure 7 : sous-bois forêt secondaire au sud de la route menant au barrage de Petit-Saut (cliché : É. Fonty, Biotope)



Carte 7 : Zone ouverte arbustive et lisière forestière en pourtour (cliché : C. Lermyte, Biotope)



Carte 8 : Mare dominée par *Eleocharis interstincta* (cliché : C. Lermyte, Biotope)

lamarckii, espèce de plante annuelle qui se développe habituellement dans les dépressions marécageuses des savanes mais aussi des zones ouvertes plus ou moins dégradées.

III.2.1.6 Roches nues

À l'est de l'entrée du site choisi pour l'implantation de la centrale électrique, se trouve une dalle rocheuse qui rappelle l'habitat de savane-roche. Ce secteur était vraisemblablement couvert par de la forêt avant le début de l'extraction de gravats dans les années 1990 (cf. Carte 4, p.26). Il avait alors été mis à nu, un bâtiment, visible sur photographie aériennes de l'époque, se trouvait à proximité.

Un réseau d'interactions typique de savane-roche s'est aujourd'hui mis en place à ce niveau. La roche à nue est couverte de cyanobactéries procurant à la roche une couleur rougeâtre. Ces cyanobactéries constituent la première couche vivante à partir de la matière organique s'accumulera. Dans les dépressions, cette dernière a déjà commencé à s'amoncelée permettant à des herbacées de s'installées. Tout autour de cette savane roches, des espèces de *Clusia*, fréquentes dans ce milieu se sont développées sur des sols squelettiques.

Malgré ce fonctionnement, aucune espèce caractéristique des savane-roches n'a été recensées. Compte tenu de sa surface, il est peu probable qu'une véritable savane-roche puisse s'installer avant la fermeture complète du milieu.



Carte 9 : Végétation rase sur sol hydromorphe (cliché : C. Lermyte, Biotope)



Carte 10 : roche mise à nue (cliché : C. Lermyte, Biotope)

III.2.1.7 Bord de route et de piste

Ces secteurs, régulièrement débroussaillés et fauchés créent un habitat favorable qu'au développement d'un cortège d'espèces pionnières et rudérales similaire à celle décrite au paragraphe III.2.1.5 (p. 30). Notons que le cortège des espèces qui rapproche les terrains de l'ancienne carrière de pseudo-savanes est sous-représenté, en faveur des espèces rudérales. Notons également la dominance de fougères exogène envahissantes de la famille des Gleicheriaceae.

III.2.1.8 Plans d'eau

Deux plans d'eau sont présents au sein de la zone d'étude. Au sud, s'étend la retenue d'eau du barrage de Petit-Saut. Au nord-est, se situe l'ancienne fosse d'extraction aujourd'hui inondée. Si ces deux espaces ne possèdent pas de flore particulière, hormis le cortège des hydrophytes (*Tonina fluviatilis*, *Nymphoides indica* ...), ils présentent un intérêt paysager certain. Par ailleurs, nous rappellerons ici que la carrière inondée est utilisée comme base nautique par une association de plongée sous-marine, pour l'entraînement et le passage des niveaux de plongée de ses adhérents.



Figure 8 : Bord de la routemenant au barrage de Petit-Saut depuis la RN 1 (cliché : É. Fonty, Biotope)

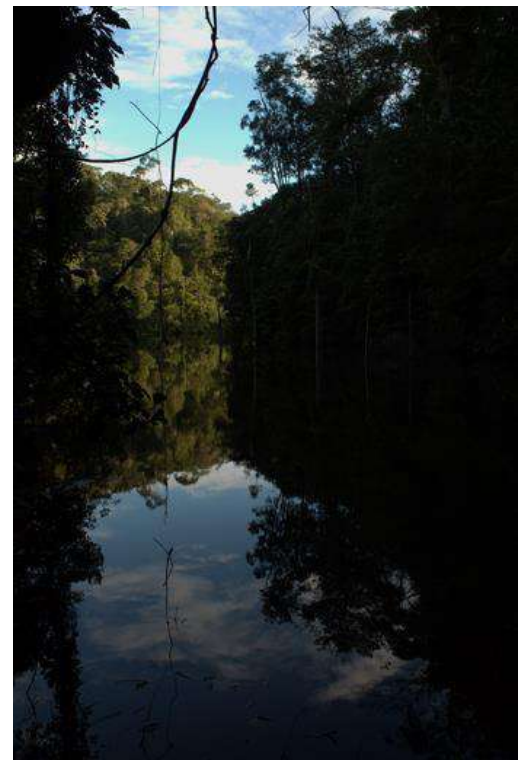


Figure 9 : De gauche à droite, point de vue sur la base nautique et bras de la retenue d'eau (clichés : C. Lermyte et E. Fonty, respectivement, Biotope)

III.2.2 Flore remarquable

Un peu plus d'une dizaine d'espèce patrimoniale (protégée ou déterminante de ZNIEFF) a été recensé au sein de la zone d'étude. Elles se répartissent en majorité dans les secteurs qui n'ont pas été affectés au cours des travaux d'exploitation de la carrière. On retiendra, au sud de la route menant au barrage de Petit-Saut, un remarquable bas-fond qui accueille deux espèces protégées et trois espèces déterminantes de ZNIEFF. Au nord, se trouve également une station d'une espèce protégée particulièrement rare : *Bromelia granvillei*.

III.2.2.1 Les espèces protégées

Actinostachys pennula

Cette fougère, de la famille des *Schizaeaceae*, forme des tiges filiformes d'environ 10 cm de haut poussant soit de manière isolée, soit formant un petit faisceau. Les sporanges sont réunis au niveau de segment qui, lorsqu'ils sont réunis avant leur maturité, rappelle une petite aile ; ce qui vaut son nom à cette espèce. C'est une espèce qui est présente du Paraguay aux États-Unis. En Guyane elle est caractéristique des savanes arbustives sur sable en bon état de conservation, elle se trouve cependant çà et là lorsque les conditions le permettent (ouverture du milieu, sol pauvre avec un apport de matière organique localisé). Sa présence au sein de la zone d'étude est à mettre en relation avec les profondes perturbations qu'ont subi ces terrains dans un passé récent. L'extraction de gravats a créé des espaces ouverts aux sols pauvres et drainant, qui rappelle les faciès dégradés de savane sur sable blanc. Il est également possible que les chargements de sable nécessaire à la construction du barrage aient convoyé des espèces typiques de savanes, dont *A. pennula*.

Un individu de cette espèce a été observé, en surplomb, à l'ouest de la fosse d'extraction inondée.

Bromelia granvillei

Bromelia granvillei est une plante herbacée, de la famille de l'ananas (*Ananas comosus*), qui se présente sous forme de rosettes de feuilles fines, garnies d'aiguillons et démesurément longues. Elles peuvent atteindre plus de quatre mètres, ce qui procure à la plante un port très gracieux. Comme beaucoup de *Bromelia*, les feuilles centrales prennent un couleur vif lors de la floraison du pied.

Cette espèce a été décrite très récemment (Smith & Gouda, 1996). Elle est endémique stricte de Guyane française et n'est connue que de quatre localités. La découverte de cette *B. granvillei* sur le site d'étude est donc d'une grande importance, car c'est la cinquième station connue pour cette espèce, et qu'elle étend son aire de répartition de près de 50 km au nord-ouest. L'écologie de cette espèce n'a jamais été étudiée, on peut cependant observer qu'elle a toujours été collectée dans des secteurs présentant des sols amincis, parfois avec de la roche à nue (lisière de savane-roche, cuirasse affleurante ...). Au sein de la zone d'étude, une population de cinq individus a été découverte au sommet de chaos rocheux reposant au milieu de la forêt marécageuse ; dans un secteur miraculeusement épargné lors de l'exploitation de la carrière de gravats.



Figure 10 : *Actinostachys pennula* (cliché pris hors site : É. Fonty, Biotope)



Figure 11 : Base de la rosette de feuille de *Bromelia granvillei* (cliché : É. Fonty, Biotope)

Asterogyne guianensis

Asterogyne guianensis est un petit palmier monocaule du sous-bois marécageux. Proche du genre *Geonoma*, avec lequel il peut être confondu, il se distingue facilement de ce dernier en présence de matériel fertile, *Asterogyne* ayant des fleurs monoïques. Le genre *Asterogyne* est peu répandu, son aire s'étend de l'Amérique Centrale au nord de l'Amérique du Sud (Venezuela et Guyane). *A. guianensis* est le seul représentant de ce genre en Guyane française, dont il est d'ailleurs endémique. Il n'est connu que de quatre localités (Mt Belvédère, Crique Gabaret, Crique Matarony, route de Petit Saut), on notera cependant qu'il semblerait assez abondant dans la région de Petit Saut (Comm. Pers. P.O Albano). La rareté, la faible aire de répartition de l'espèce (et du genre en lui-même), et la fragilité de l'habitat qui l'accueil (forêt marécageuse) font d'*A. guianensis* un très fort enjeu de conservation.



Figure 12 : *Asterogyne guianensis* (cliché : É. Fonty, Biotope)

Bactris nancibaensis

Bactris nancibaensis est un palmier cespiteux de sous-bois affectionnant les sols hydromorphes. Il se présente sous forme de bouquet de 3 à 15 stipes atteignant 2 m de haut. La découverte de cette espèce est très récente ; les herbiers les plus anciens déposés à Cayenne datent de 1981 et sa description n'a été publiée il n'y a plus de dix ans (De Granville, 2007). Elle avait cependant été inscrite sur la liste des espèces protégées en Guyane française dès 2001. Cette espèce est endémique de Guyane française où elle n'est connue que d'une poignée de localité, qui plus est soumise à une forte pression de transformation (Nancibo, Bagne des Annamites, Petit Saut ...).

Son aire de répartition particulièrement restreinte permet de la classer parmi les espèces prioritaires de premier rang de la flore guyanaise. La rédaction d'un Plan National d'Action pour sa conservation a été mis en place en 2010 par les services régionaux chargés de l'environnement. Au sein de la zone d'étude, *B. nancibaensis* se trouve au niveau du bas-fond encaissé situé au sud-est de la zone d'étude.

Six individus de cette espèce ont été découverts en compagnie d'autres espèces patrimoniales (*Asterogyne guianensis*, *Bromelia agavifolia*, *Geonoma oldemanii*).



Figure 13 : *Bactris nancibaensis* (cliché : É. Fonty, Biotope)

III.2.2.2 Les espèces déterminantes de ZNIEFF

Bromelia agavifolia

Bromelia agavifolia est une plante herbacée de sous-bois endémique stricte de la Guyane française. Elle se présente généralement sous forme d'une rosette de feuilles oblanceolées garnies d'aiguillons au bord du limbe. Lorsqu'elle fleurit, les feuilles qui entourent l'inflorescence prennent une couleur rouge vif qui la rendent remarquable et facilement repérable. Son écologie est peu connue, elle montre une certaine affinité pour les forêts marécageuses, mais elle se retrouve occasionnellement en forêt drainée de basse altitude. Une dizaine de localités sont recensées au sein de la base de données de l'herbier de Cayenne (Aublet 2), réparties uniformément dans le nord du département.

Au sein de la zone d'étude, on la trouve principalement en forêt marécageuse en groupe de 2-3(9) individus. Des individus de *Geonoma oldemanii*, un petit palmier également déterminant de ZNIEFF, se trouvent fréquemment à proximité.



Figure 14 : *Bromelia agavifolia* en fleur (cliché : C. Lermyte, Biotope)

Dicorynia guianensis

L'« Angélique » est une espèce strictement limitée dans sa répartition au plateau des Guyanes, où elle est principalement distribuée en Guyane française. Très commun sur notre territoire, ce grand arbre est particulièrement recherché pour ses qualités de bois d'œuvre. Cette espèce se trouve en abondance dans les forêts matures de terre ferme.

Quelques individus ont été observés dans les secteurs non perturbés, ses plantules sont abondantes dans le sous-bois des forêts drainées.

Geonoma oldemanii

Geonoma oldemanii est un petit palmier de sous-bois affectionnant les forêts marécageuses. Sa distribution est restreinte à l'est du bouclier Guyanais (Suriname, Guyane française) et à l'État de l'Amapá, au Brésil. En Guyane, il n'a été collecté qu'au niveau de la bande subcôtière, jamais à plus de 80 km du littoral vers l'intérieur ; il semble relativement abondant lorsque le milieu lui est favorable. Au sein de la zone d'étude, il est présent dans tous les faciès de forêts marécageuse, souvent en association avec *Bromelia agavifolia*, une autre espèce déterminante de ZNIEFF.

Tachia guianensis

Tachia guianensis est un arbuste du sous-bois des forêts matures de basse altitude. Il est très reconnaissable sur le terrain, car il possède des tiges jaune vif qui contrastent avec le reste de la végétation. Cette espèce est endémique du plateau des Guyanes (Guyane, Suriname et Guyane française) et n'est connue que de quelques localités sur notre territoire, essentiellement situées au niveau de la bande côtière, dans le bassin versant du Sinnamary. La grande majorité des échantillons déposés à l'herbier de Cayenne proviennent de la région de Petit-Saut où elle semble assez abondante. Des individus de cette espèce ont été observés ponctuellement en forêt mature.

Enterolobium oldemanii

Les arbres du genre *Enterolobium* en Guyane présentent un houppier volumineux caractéristique. Ils peuvent atteindre une trentaine de mètres en hauteur pour des diamètres dépassant parfois 70 cm. Deux espèces sont présentes en Guyane, *E. schomburgkii* et *E. oldemanii*. Ces espèces étaient autrefois confondues ; elles se distinguent pourtant facilement si l'on dispose de leur fruit. La reconnaissance de cette différence ne s'est faite que très récemment par la description de *E. oldemanii* en 1996. Cette dernière espèce est endémique stricte à la Guyane où elle se répartie le long de la bande littorale, mais également à l'intérieur des terres (Bassin versant de l'Inini, Réserve des Nouragues ...). Un jeune individu de cette espèce a été observé en amont du bas-fond encaissé regroupant d'autres forts enjeux de conservation (*Asterogyne guianensis*, *Bactris nancibaensis* ...).

Peltogyne venosa

Peltogyne venosa est une essence rare et recherchée en Guyane française. La couleur de son duramen (bois de cœur) d'un violet profond, en fond une essence très décorative et utilisée pour l'ameublement haut de gamme et l'ébénisterie ; elle a également inspirée le nom de cette essence : Bois violet. Son aire de répartition s'étend au nord de l'Amérique du Sud,



Figure 15 : *Geonoma oldemanii*
(cliché : É. Fonty, Biotope)



Figure 16 : Rameau fleuri de *Tachia guianensis*
(cliché : C. Lermyte, Biotope)



Figure 17 : Feuille d'*Enterolobium oldemanii*
(cliché : É. Fonty, Biotope)

couvrant le nord du Brésil et l'ensemble du bouclier guyanais. En Guyane, cette espèce est signalée dans l'ensemble du département, elle est cependant peu fréquente. Une grande part des collectes ont été réalisées dans le bassin du Sinnamary, dans la région de Petit-Saut. Cependant, cette région n'est pas nécessairement le cœur de la population de *P. venosa* en Guyane ; cette concentration peut être un artéfact, car ce secteur a été très étudié par les botanistes, avant la mise en eau du barrage. Cette espèce a été observée en forêt de terre ferme dans la partie sud de la zone d'étude.

Aristolochia bukuti

Il s'agit d'une liane qui affectionne les secteurs légèrement dégradés au sein d'une forêt mature bien préservée. On ne l'observe généralement que par les grosses tiges à l'écorce très liégeuse qui s'élance vers les cimes des arbres adjacents. Cette liane possède une aire de répartition restreinte, n'étant signalée qu'en Guyane française et au Suriname voisin. Dans notre département, elle a fait l'objet de collectes réparties de manière homogène. Cette espèce a été observée en fruit en lisière de forêt mature, dans la partie sud de la zone d'étude.



Figure 18 : Fruit d'*Aristolochia bukuti*
(Cliché : C. Lermyte, Biotope)

III.2.3 Amphibiens

Au nord de la zone d'étude se trouve une belle forêt primaire dont les criques, les mares et les bas-fonds représentent autant d'habitats favorables à la batrachofaune. La présence de pseudo-savane inondable peut également être favorable à un certain nombre d'espèces rencontrée plus fréquemment sur le littoral. Cependant, nous n'avons recensé que 17 espèces d'amphibien lors de nos quatre sessions d'inventaire ; et ce malgré un premier passage en décembre, période durant laquelle se produisent les événements de reproduction en masse (« *explosive breeding* »). Il semble que de tels regroupements ne se produisent pas au sein de la zone d'étude. La richesse en espèce d'amphibien est peu élevée au regard du potentiel que présentent les nombreux habitats de la zone.

À proximité du lac et sur les bords de la piste, se trouve une communauté des milieux ouverts humides comme la Scinax de Boesemann (*Scinax boesemanni*) ou encore la Leptodactyle galonné (*Leptodactylus fuscus*). Cette communauté se développe à cet endroit à la faveur des pseudo-savanes qui se sont formées suite à l'abandon de l'activité d'extraction de cette ancienne carrière de gravats. Nous avons également observé dans ce secteur deux espèces au tempérament plus forestier : Rainette à bandeau (*Dendropsophus leucophyllatus*) et la Rainette menue (*Dendropsophus sp.3 aff. minutus*).

Au niveau de la lisière forestière entourant la zone ouverte, cinq espèces d'amphibiens arboricoles dont les chants sont facilement reconnaissables ont été entendus : la Rainette à pattes d'oie (*Hypsiboas boans*), la Trachycéphale métronome (*Trachycephalus hadrocephalus*), la Phylloméduse bicolore (*Phyllomedusa bicolor*), la Rainette à doigts orange (*Dendropsophus sp.1*) et la Centrolène siffleuse (*Hyalinobatrachium mondolfii*). Cette dernière espèce affectionne la proximité des criques, ici la crique Crabe prenant sa source au nord de la zone d'étude.

Les sous-bois abritent plusieurs grenouilles, nous avons pu observer en déplacement au sol l'Hylode zeuctotyle (*Pristimantis zeuctotylus*), l'Adénomère familière (*Adenomera andreae*), l'Hylode porte-X (*Pristimantis chiastonotus*) et l'Allobates fémoral (*Allobates femoralis*) dont les femelles peuvent transporter plusieurs têtards sur leur dos. Quatre crapauds ont été inventoriés : Crapaud bœuf (*Rhinella marina*), espèce bien connue pour coloniser les milieux



Figure 19 : Rainette menue
(*Dendropsophus minutus*) (Photo :
T. LE PAPE)



Figure 2 : Rainette à bandeau
(*Dendropsophus leucophyllatus*)
(Photo T. LE PAPE)

ouverts via les routes et pistes forestières, Crapaud feuille (*Rhinella cf. castaneotica*), Crapaud perlé (*Rhinella margaritifera*) et Crapaud tacheté (*Rhaebo guttatus*). Ce sont des espèces forestières très communes.

Dans l'ensemble, les très fortes perturbations qu'a subi la zone d'étude dans un passé récent influence encore largement la communauté des batraciens. Cette dernière conserve les stigmates des secteurs dégradés malgré la présence d'habitats favorables.

III.2.4 Reptiles

La zone étudiée présente plusieurs habitats très intéressants pour toutes les espèces de reptile, autant les mares et bas-fonds, que les criques et roches sous forêt. Treize espèces de reptiles ont été observées lors de nos prospections, ce qui représente un niveau de complétude correct pour notre inventaire.

Un Caïman gris juvénile (*Paleosuchus trigonatus*) a été vu de nuit dans une crique, posté à l'affut en aval d'une petite cascade.

La lisière forestière et la végétation arbustive des milieux ouverts abritent plusieurs lézards arboricoles, dont l'iguane vert (*Iguana iguana*) et le Polychre caméléon (*Polychrus marmoratus*). Les chablis attirent plusieurs insectes xylophages qui représentent des proies intéressantes pour l'Ameïve commun (*Ameiva ameiva*) le Kentropyx des chablis (*Kentropyx calcarata*) et le Téju commun (*Tupinambis teguixin*). Un lézard de litière a pu être observé dans les amas de feuilles mortes, le léposome des Guyanes (*Leposoma guianense*). Un autre lézard terrestre, le lézard coureur incertain (*Cnemidophorus cryptus*) a été vu sur la zone, ce petit squamate des savanes du littoral colonise de nouveaux milieux favorables par le biais des pistes et chemins sableux.

La forêt abrite plusieurs serpents arboricoles tels que le Liane à gueule noire (*Oxybelis aeneus*) dont le mimétisme avec les végétaux le rend quasiment invisible, le Chasseur souligné (*Chironius exoletus*) et la Couleuvre sévère (*Drymoluber dichrous*), cette dernière n'étant que semi-arboricole. Plusieurs serpents terrestres ont été vus au sol lors des prospections nocturnes, le Corail à tête rouge (*Micrurus surinamensis*) dont la morsure venimeuse peut être potentiellement fatale et l'Atractus-faux corail (*Atractus badius*) qui est en revanche aglyphe et inoffensif, contrairement à ce que ses couleurs pourraient laisser penser.

L'Anaconda géant (*Eunectes murinus*) est présent dans les mares et criques du site, un seul individu a été observé, mais cet animal discret peut être largement réparti dans les divers points d'eaux sans être vu pour autant.



Figure 3 : Polychre caméléon (*Polychrus marmoratus*) (Photo T. LE PAPE)



Figure 4 : Anaconda géant (*Eunectes murinus*) (Photo T. LE PAPE)

III.2.5 Oiseaux

À l'issue de nos prospections, 166 espèces d'oiseaux ont été inventoriées sur le site. Bien que nous n'ayons pas réalisé de courbe d'accumulation, nous pouvons affirmer que le niveau de complétude de notre inventaire est satisfaisant au regard de la surface prospectée. À titre de comparaison, Claessens et Pineau en 2006 ont inventoriés 160 espèces sur le plateau de Lucifer, Claessens et Renaudier en 2009 ont inventoriés 210 oiseaux dans la réserve naturelle de la Trinité ou encore Pineau en 2010 à inventorié 194 oiseaux sur le site minier de Yaou. La richesse spécifique de notre inventaire est importante pour deux raisons :

- une forêt primaire bien conservée, qui abrite l'ensemble des cortèges ornithologiques spécifiques à ces formations, entoure la zone d'étude ;
- une importante diversité d'habitats, avec notamment la présence remarquable d'espèces habituellement inféodés aux savanes et zones agricoles du littoral.

Les espèces se répartissent dans l'espace de manière hétérogène, en fonction des exigences écologiques de chacune d'entre elles. La majorité des oiseaux inventoriés sont des espèces forestières.

III.2.5.1 Les oiseaux de la forêt mature

Ce cortège d'espèce a été observé dans la partie nord de la zone d'étude mais également dans des secteurs plus dégradés. La présence d'espèce exigeantes en termes d'habitat dans des zones perturbées est liée au fait que les perturbations ont été créés au cœur d'un vaste massif forestier bien préservé. Deux cortèges d'ornithologiques peuvent être distingués.

Les oiseaux du sous-bois

Les zones forestières de terre ferme abritent une avifaune diversifiée typique des forêts primaires de l'intérieur de la Guyane. On observe ainsi un peuplement d'oiseaux de sous-bois identique à la majorité des sites forestiers guyanais inventoriés (Réserves Biologiques Intégrales de la Trinité, des Nouragues ou des massifs de Dékou-Dékou et de Lucifer, notamment). Des rondes polyspécifiques de sous-bois ont été fréquemment observées. Les espèces terrestres ou des strates les plus basses, caractéristiques des forêts primaires non perturbée, sont bien représentées : Grallaire grand beffroi (*Myrmothera campanisona*), Tétéma colma (*Formicarius colma*) et Tétéma coq-de-bois (*Formicarius analis*), Agamis trompettes (*Psophia crepitans*), Tócro de Guyane (*Odontophorus gujanensis*).

Les espèces insectivores du sous-bois les plus communes sont bien représentées, parmi elles : le Grimpar bec-en-coin (*Glyphorhynchus spirurus*), le Pic à gorge jaune (*Piculus flavigula*), l'Alapi carillonneur (*Hypocnemis cantator*), l'Alapi à cravate noire (*Myrmeciza ferruginea*).

Les espèces frugivores du sous-bois sont classiquement dominées par les Pipridés : Manakin casse-noisette (*Manacus manacus*) ou le Manakin à tête blanche (*Dixiphia pipra*).

Enfin, la présence des rapaces nocturnes tels que la Chouette à lunettes (*Pulsatrix perspicillata*), le Petit-duc de Watson (*Megascops watsonii*), le Duc à aigrettes (*Lophotrix cristata*) complète ce cortège de sous-bois.



Figure 20: Agamis trompettes (*Psophia crepitans*)



Figure 21: Manakin à tête blanche (*Dixiphia pipra*)



Figure 22: Ara chloroptère (*Ara chloroptera*)

III État initial

Les oiseaux de la canopée

Dans les strates hautes, le cortège est dominé par les Cotingidés, les Thraupidés et les Psittacidés. Ce sont également des espèces assez communes et largement réparties en Guyane telles : la Coracine noire (*Querula purpurata*), le Piauhaus hurleur (*Lipaugus vociferans*), le Guit-guit céruléen (*Cyanerpes caeruleus*), le Guit-guit sai (*Cyanerpes cyaneus*), les deux grands aras (*Ara chloroptera* et *Ara macao*). Mais elles côtoient des espèces nettement plus rares et caractéristiques de forêt primaire comme de petites troupes de Caique à tête noire (*Pyrrhuloxia caica*) ou de Toui à sept couleurs (*Touit batavicus*).

La piste qui borde le lac a permis d'avoir un regard sur les rondes de canopée qui se sont avérées diversifiées et nombreuses. Citons la présence du Cardinal flavert (*Caryothraustes canadensis*), du Viréon à tête cendrée (*Hylophilus pectoralis*), du Grisin de Todd (*Herpsilochmus stictocephalus*), ou encore du Grisin ardoisé (*Cercomacra cinerascens*).

Le Colibri topaze (*Topaza pella*), le Colibri jacobin (*Florisuga mellivora*) ou le Saphir azuré (*Hylocharis cyanus*) fréquentent assidûment les arbres en fleurs.

Signalons qu'une Harpie huppée (*Harpia harpyja*) a été vue très peu de temps après notre passage sur le site, en juin 2017 (source : <http://www.faune-guyane.fr>). Elle a été observée alors qu'elle consommait sa proie, un Kinkajou (*Potos flavus*).

Enfin l'Engoulevent à queue courte (*Lurocalis semitorquatus*), oiseau nocturne de haut vol complète ce cortège.

III.2.5.2 Les oiseaux des lisières et zones ouvertes

L'ancienne carrière du site s'est revégétalisée pour former un habitat ouvert dégradé, atypique dans ce secteur. Cette zone peut, pour certaines espèces aviaires, constituer un habitat de substitution comparable à certaines savanes. Parmi ces oiseaux de savanes, on peut noter la présence de la Colombe pygmée (*Columbina minuta*), espèce peu commune, de la Colombe à queue noire (*Columbina passerina*), du Colibri tout-vert (*Polytmus theresiae*), du Barbacou à croupion blanc (*Chelidoptera tenebrosa*), du Tyran mélancolique (*Tyrannus melancholicus*), du râle kiolo (*Anurolimnas viridis*), de l'Ani à bec lisse (*Crotophaga ani*) ou encore du Sporophile curio (*Sporophila angolensis*).

Les lisières forestières bordant cet habitat dégradé, particulièrement riches, sont le domaine d'une quantité d'espèces très généralistes et donc souvent anthropophiles comme le Tangara à bec d'argent (*Ramphocelus carbo*), le Tangara évêque (*Thraupis episcopus*), le Tangara des palmiers (*Thraupis palmarum*), le Jacarini noir (*Volatinia jacarina*), le Tyran le quiquivi (*Pitangus sulphuratus*), le Tyran de Cayenne (*Myiozetetes cayanensis*). Des espèces spécifiques à ses zones de transition sont également présentes comme le Troglodyte coraya (*Phengopedius coraya*) ou l'Alapi de Buffon (*Myrmeciza atrothorax*).

Plusieurs rapaces ont été observés : l'Aigle noir et blanc (*Spizaetus melanoleucus*), l'Harpage bidenté (*Harpagus bidentatus*), la Buse urubu (*Buteogallus urubitinga*), la Buse blanche (*Pseudastur albicollis*), la Buse cendrée (*Buteo nitidus*), ou le Faucon des chauves-souris (*Falco rufifigularis*).



Figure 23: Harpage bidenté (*Harpagus bidentatus*)



Figure 24: Cardinal flavert (*Caryothraustes canadensis*)



Figure 25: Barbacou à croupion blanc (*Chelidoptera tenebrosa*)



Figure 26: Tangara évêque (*Thraupis episcopus*)

III État initial

Le site est également marqué par la présence d'un lac dans lequel on trouve le Grèbe minime (*Tachybaptus dominicus*). Cette espèce ne vit pas en permanence sur le plan d'eau. D'autres préfèrent exploiter les berges comme la Grande aigrette (*Ardea alba*), le Chevalier grivelé (*Actitis macularius*), le Chevalier solitaire (*Tringa solitaria*), ou le Grand chevalier (*Tringa melanoleuca*).

L'hirondelle à Ceinture blanche (*Atticora fasciata*) et l'Hirondelle à ailes blanches (*Tachycineta albiventer*) survolent également le lac en soirée pour s'y abreuver.

III.2.6 Mammifères

III.2.6.1 Les mammifères non volants

Douze espèces de mammifères ont été inventoriées au sein de la zone d'étude. Cette richesse en espèce est plutôt faible, d'autant plus que le projet se positionne au cœur d'une vaste continuité forestière bien préservée. Cette faible richesse peut se justifier pour différentes raisons. Tout d'abord, la surface d'étude est très restreinte, ce qui diminue d'autant la probabilité d'observation. Par ailleurs, le site est relativement peu accessible. Certaines zones de lisières sont très encombrées, les plans d'eau (le lac issu de l'ancienne carrière et le lac de retenue) ainsi que les très fortes pentes au sud ne favorisent pas le passage de la grande faune terrestre. En effet, notre expérience en matière de piège photographique montre que les animaux privilégient les accès faciles. De plus, une forte présence anthropique générée par les activités de loisir sur le lac au nord de la zone est susceptible de déranger la grande faune.

Parmi les espèces inventoriées, les Primates sont le taxon le plus représenté avec quatre espèces sur les sept potentiellement présentes sur le site. Il s'agit d'espèces relativement communes sur le littoral, car généralistes en termes d'habitat : Singe hurleur roux (*Alouatta macconnelli*) Tamarin aux mains dorées (*Saguinus midas*), Macaque noir ou Capucin brun (*Sapajus apella*) et Singe-écureuil commun (*Saimiri sciureus*).

Un couple de Coati (*Nasua nasua*) avec leur petit a été observé au niveau de la lisière forestière, se nourrissant de fruits de *Bellucia grossularioides*, une Melastomataceae héliophile pionnière. Ce procyonidé, abondant dans toute l'Amérique du Sud tropicale, est très discret sur le plateau des Guyanes, contrairement à d'autres secteurs de son aire de répartition. Notons également la présence du Kinkajou (*Potos flavus*), attestée par l'observation d'une Harpie huppée le consommant sur le site.

Le Tapir commun (*Tapirus terrestris*) est présent au sud dans la zone de bas-fond. Sa présence a été trahie par ses traces et crottins ; un couple a par ailleurs été photographié par le piège installé en décembre 2016. Ce dernier nous a également permis d'inventorier le Daguét rouge (*Mazama americana*), le Pécarí à collier (*Pecari tajacu*), le Paca (*Cuniculus paca*) et l'Acouchi rougeâtre (*Myoprocta acouchy*).

Le Pian à oreilles noires (*Didelphis marsupialis*), et l'Agouti au croupion roux (*Dasyprocta leporina*) sont des espèces que l'on peut qualifier d'anthropophiles. Elles ont été observées de nuit au cours des captures des Chiroptères.

La présence de l'Ocelot (*Leopardus pardalis*) nous a été confirmée par la pose d'un piège photographique.



Figure 27: Singe hurleur roux (*Alouatta macconnelli*)



Figure 28: Tapir commun (*Tapirus terrestris*)



Figure 29 : Couple de Daguét rouge (*Mazama americana*) photographié par piège photographique (Biotope)



Figure 30 : Ocelot (*Leopardus pardalis*) photographié de nuit par un piège photographique (Biotope)

Remarquons que le bas-fond encaissé préservé au niveau de la zone sud-est constitue un couloir pour le déplacement de plusieurs espèces de mammifères.

III.2.6.2 Les chiroptères

D'une manière globale, l'inventaire montre que l'ensemble du secteur en aval de Petit-Saut abrite un cortège assez dégradé de chauves-souris, proche de celui qu'on pourrait trouver en zone agricole, mais avec des incursions d'espèces de forêt secondaire voire primaire puisque la forêt mature est toute proche. Ainsi, le cortège dominant est banale avec une surreprésentation très marquée d'espèces anthropophiles.

En lisière de forêt et au sein des friches de la crique Crabe, la diversité des espèces est réduite à un cortège minimaliste d'espèces banales : *Artibeus planirostris*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium*, qui viennent se nourrir de fruits comme ceux des Pipéracées ou des Boiscanon, ou encore *Cormura brevirostris* et *Peropteryx macrotis* qui chassent les petits insectes au-dessus des friches. Plus à l'intérieur des massifs forestiers, c'est-à-dire en bordure des sites envisagés pour accueillir le projet, les espèces classiques des forêts secondaires apparaissent comme *Rhinophylla pumilio*, *Dermanura gnoma*, *Trachops cirrhosus* (chauves-souris se nourrissant de grenouille), *Phyllostomus elongatus*, *Trinycteris nicefori*. **On notera toutefois la présence d'une espèce peu commune au sein de la forêt qui borde la partie nord de la zone d'étude : *Phyllostomus latifolius*.** Cette espèce est caractéristique des grottes et des chaos rocheux. La forêt de Kérenroch, située au nord de la zone d'étude, est parsemée d'un grand nombre de blocs rocheux. Il existe donc probablement à proximité un abri sous roche accueillant une colonie de cette espèce.

Les espèces de haut vol (les insectivores chassant en plein ciel) sont peu nombreuses au-dessus de l'aire d'étude. La majorité des animaux sont en effet attirés par la manne d'insectes tournoyant autour des éclairages du barrage. Malgré tout, quelques espèces fréquentent la zone d'étude. Les plus abondantes sont les Molosses : *Molossus molossus*, *Molossus rufus*, *Eumops auripendulus*, *Cynomops abrasus*. La petite Sérotine *Eptesicus furinalis*, qui se rencontre plus fréquemment dans les paysages agricoles du littoral, est ici relativement abondante. Les projecteurs du barrage attirent aussi en petit nombre des espèces rares et méconnues comme les Dames blanches (*Diclidurus ingens* et *Diclidurus scutatus*), que l'on retrouve par conséquent au-dessus de la zone d'étude.

Le plan d'eau de la crique Crabe abrite un cortège légèrement différent. Une petite colonie de *Rhynchonycteris naso* gîte sur les falaises (15-20 individus). La chauve-souris pêcheuse *Noctilio leporinus* et un petit *Myotis* non identifié viennent chasser en petit nombre au-dessus du plan d'eau. En tout début de soirée, on retrouve également un certain nombre de Molosses (*Molossus rufus* et *Molossus molossus* au moins) venant boire à la surface.



IV

Évaluation des enjeux

Heliconia lourteigiae É. Fonty/Biotope

IV.1 Les habitats et la flore

IV.1.1 Les habitats

Le tableau suivant dresse la liste des habitats qui seraient affectés par le projet. Les surfaces présentées ont été évaluées en considérant une zone tampon de 15 m autour des infrastructures, qui correspond à un effet de lisière modeste sur les habitats.

Tableau 2 : Surface d'habitat concernée par le projet

Code	Nom de l'habitat	Habitat patrimonial	Surface (ha)	Enjeu de conservation
411	Forêts dégradées de terre ferme		1,69	Faible
421	Forêts et végétations arbustives en mutation (recrû forestier)		0,31	Négligeable
422	Végétations rudérales et pionnières		4,07	Négligeable
423	Bords de pistes et de routes		1,61	Négligeable

Les différents faciès de forêt marécageuse représentent le plus fort enjeu de conservation du site. Il s'agit en effet de zones humides à part entière et doivent être considérées comme telle. Par ailleurs, c'est au sein de cet habitat que se concentrent toutes les espèces végétales protégées observées au sein de la zone d'étude. C'est en particulier le cas du bas-fond encaissé situé au sud-est qui regroupe deux espèces protégées et plusieurs déterminantes de ZNIEFF sur une très petite surface (< 0,5 ha). C'est par ailleurs dans ce bas-fond qu'a été disposé le piège photographique qui nous a permis de recenser plusieurs espèces animales particulièrement intéressantes (*Tapirus terrestris*, *Leopardus pardalis* ...). La préservation de ce secteur est donc localement importante.

Notons également *Bromelia granvillei*, une espèce végétale de la famille des Bromeliaceae, protégée et très rare en Guyane, a été observée dans la forêt sur flat, à l'ouest de la zone d'étude. Les seules stations connues de cette espèce n'indiquaient pas de préférence pour la forêt marécageuse, mais plutôt pour les sols amincis (cuiresse affleurante, savane-roche). Sa présence sur le site semble donc uniquement due aux blocs rocheux qui parsèment ce bas-fond.

La forêt mature de terre ferme qui entoure le site est en bon état de conservation, au-delà d'une zone tampon d'environ 30 m autour des secteurs perturbés. Cet habitat est cependant largement répandu et ne représente qu'un faible enjeu de conservation.

Aucun de ces habitats n'est concerné par le projet qui se place uniquement dans des habitats perturbés, sans enjeu de conservation notable.



Carte 11 : Situation des espèces végétales patrimoniales

La flore

Tableau 3 : Flore patrimoniale (P : protégée, D : déterminante de ZNIEFF)

Famille	Nom scientifique	Statut	Enjeux	Habitat
SCHIZAEACEAE	<i>Actinostachys pennula</i>	P/D	Modéré	Savane arbustive
ARECACEAE	<i>Asterogyne guianensis</i>	P/D	Fort	Forêt marécageuse
BROMELIACEAE	<i>Bromelia granvillei</i>	P/D	Fort	Savane-roche, cuirasse affleurant
ARECACEAE	<i>Bactris nancibaensis</i>	P/D	Fort	Forêt marécageuse
BROMELIACEAE	<i>Bromelia agavifolia</i>	D	Modéré	Forêt de bas de versant et/ou marécageuse
CAESALPINOIDEAE	<i>Dicorynia guianensis</i>	D	Faible	Forêt mature de terre ferme
CAESALPINOIDEAE	<i>Peltogyne venosa</i>	D	Faible	Forêt mature de terre ferme
ARECACEAE	<i>Geonoma oldemanii</i>	D	Modéré	Forêt marécageuse
GENTIANACEAE	<i>Tachia guianensis</i>	D	Modéré	Forêt mature de terre ferme
MIMOSOIDEAE	<i>Enterolobium oldemanii</i>	D	Fort	Forêt mature de terre ferme
ARISTOLOCHIACEAE	<i>Aristolochia bukuti</i>	D	Faible	Forêt mature ou légèrement dégradée de terre ferme

Neuf espèces de plantes patrimoniales ont été inventoriées au sein de la zone d'étude. Parmi elles, quatre sont protégées, et trois représentent de très forts enjeux de conservation. Il s'agit des deux espèces de palmiers situés dans le bas-fond encaissé : *Asterogyne guianensis* et *Bactris nancibaensis* et de la Bromeliaceae *Bromelia granvillei*. Ces trois espèces conjuguent endémisme stricte à la Guyane française et rareté à l'échelle de ce département. Concernant *B. granvillei*, il s'agit en outre d'une nouvelle station pour cette espèce bien éloignée des noyaux de populations connues.

Trois autres espèces déterminantes de ZNIEFF méritent également d'être mise en exergue, car elle présente les mêmes caractéristiques dans leur répartition que les précédentes : *Bromelia agavifolia*, *Tachia guianensis* et *Geonoma oldemanii*. Elle diffère cependant des espèces protégées par leur population localement abondantes.

La présence de la fougère protégée *Actinostachys pennula* est probablement à mettre en relation avec les très fortes perturbations qu'a subi ce site dans un passé récent. Cette espèce ne se trouve pas ici dans son habitat naturel ; l'enjeu de sa conservation sur le site n'est que réglementaire.

IV.2 La faune

IV.2.1 Les amphibiens

Tableau 4 : Batrachofaune patrimoniale (protégée - P, déterminante de ZNIEFF - D, ou rare) ; LRR : Liste rouge régionale

Nom normalisé	Nom scientifique	Statut	LRR	Abondance en Guyane	Enjeu sur site
Centrolène siffleuse	<i>Hyalinobatrachium mondolfii</i>	D	LC	Peu commune	Modéré (Espèce sensible à la dégradation de son habitat)
Rainette à doigts orange	<i>Dendropsophus sp. 1</i>	D	LC	Très commune	Modéré (Espèce sensible à la dégradation de son habitat)

Deux espèces de batracien figurant sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées. Ces deux espèces ont été observées au niveau de la lisière forestière située entre la forêt mature de terre ferme et les habitats dégradés de l'ancienne carrière de gravats. Leur présence sur le site est un indicateur du bon état de conservation de la forêt mature, au nord. Leur présence en lisière de terrain dégradés nous indique également une certaine plasticité de ces espèces, si leurs populations conservent des habitats bien préservés à proximité et suffisamment étendus.

IV.2.1 Les reptiles

Tableau 5 : Herpétofaune patrimoniale (protégée - P, déterminante de ZNIEFF - D, ou rare) ; LRR : Liste rouge régionale

Nom normalisé	Nom scientifique	Statut	LRR	Habitat	Enjeu sur site
Lézard coureur incertain	<i>Cnemidophorus cryptus</i>	D	DD	Savane	Faible (peut être favorisée par le projet)

La seule espèce de reptile déterminante de ZNIEFF observée au sein de la zone d'étude est le Lézard coureur incertain. Sa présence sur ce site est à mettre en relation avec les pseudo-savanes résultant de l'abandon de l'activité d'extraction de la carrière de gravats. Cette espèce a été fréquemment observée dans ce type d'habitat dégradé, dont elle s'accommode.



Enjeux faunistiques

Projet de centrale électrique alimentée par les bois immergés du barrage de Petit Saut

Légende

Plan de masse

- Bâtiments et aires de stockage
- Desertes
- Emprise des travaux

Statut des espèces

- Protégée avec son habitat
- Protégée

Habitats

- Déterminante de ZNIEFF
- 331 : Forêts hautes du nord de la Guyane
- 341 : Forêts marécageuses
- 341.1 : Forêts marécageuses sur flat et roches isolées
- 341.2 : Bas-fonds encaissés
- 362 : Roches nues
- 411 : Forêts dégradées de terre ferme
- 421 : Recrû forestier
- 422 : Végétations rudérales et pionnières
- 423 : Bords de pistes et de routes
- 612 : Plans d'eau

Carte 12 : Situation des espèces animales patrimoniales

IV Évaluation des enjeux

IV.2.2 Les oiseaux

Notre évaluation tient compte de la législation mais également de l'abondance des espèces, des densités de populations et des pressions anthropiques exercées sur ces espèces elle demeure subjective et en l'état des connaissances actuelles des espèces ciblées. Nous avons fait le choix de présenter cette évaluation sous forme d'un tableau synthétique.

Dans les tableaux, l'abréviation « P » de la colonne « Statut » signifie que l'espèce est protégée ; « D » signifie que l'espèce est déterminante de ZNIEFF. Aucune espèce d'oiseau recensée n'est protégée avec son habitat. Par ailleurs, tous les oiseaux de Guyane étant en préoccupation mineure (« *Least Concern* » : LC) sur la Liste rouge mondiale de l'UICN, nous n'avons pas jugé nécessaire de le signifier dans nos tableaux. En revanche, nous avons inséré le niveau de préoccupation attribué à chaque espèce par la liste rouge régionale (LRR), qui donne une vision plus fine des risques d'extinction à l'échelle du département.

Enjeu de conservation faible : Espèces possédant de fortes populations en Guyane et dont les habitats ne sont pas menacés. Le projet n'aura aucune incidence sur les populations guyanaises ni sur les populations locales. Sont concernés certains oiseaux de passage, et/ou en migration (dans la mesure où le site envisagé pour le projet ne constitue pas un lieu d'escale pour les oiseaux), les oiseaux à forte valence écologique, les espèces anthropophiles, et les observations anecdotiques et les espèces pouvant être favorisées par le projet.

Enjeu de conservation modéré : Espèces possédant de faibles populations en Guyane mais dont les habitats ne sont pas menacés. Le projet aura une incidence modérée sur les populations guyanaises et/ou les populations locales, bien que ces espèces puissent être qualifiées d'assez rares en raison de leurs faibles densités et/ou de leur faible répartition en Guyane et/ou de fortes pressions anthropiques essentiellement liées à la chasse et ou à l'urbanisation.

Enjeu de conservation fort : Espèces possédant des populations faibles en Guyane et restreintes à un habitat menacé. Espèces s'adaptant mal aux biotopes de substitution. Le projet aura des répercussions réelles sur les populations locales et globalement sur les populations guyanaises.

Tableau 6 : Avifaune patrimoniale (protégée - P, déterminante de ZNIEFF - D, ou rare) recensée au sein de la zone d'étude ; LRR : Liste

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	L.R.R.	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane	Classement de l'enjeu	Motif du classement
Grèbe minime	<i>Tachybaptus dominicus</i>	P / D (nidif)	EN	Lacs d'eau douce entourés de végétation aquatique.	Espèce très localisée en Guyane.	Faible	Espèce favorisée par la création de plans d'eau.
Onoré rayé	<i>Tigrisoma lineatum</i>	P	LC	Essentiellement nocturne ou crépusculaire il fréquente préférentiellement les petites criques aux abords boisés.	Espèce peu commune et farouche.	Modéré	Espèce très sensible au dérangement et spécialisée en termes d'habitat
Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	P / D (nidif)	LC	Marais d'eau douce et rivières de l'intérieur.	Espèce commune.	Faible	Espèce favorisée par les ouvertures
Grand Urubu	<i>Cathartes melambrotus</i>	P	LC	Forêts primaires mais s'aventure aussi au-dessus des forêts secondaires du littoral.	Espèce commune.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Aigle noir et blanc	<i>Spizaetus melanoleucus</i>	P / D	NT	Essentiellement en forêt primaire, mais présent aussi dans les grandes formations littorales de mangroves âgées ou de forêts marécageuses.	Espèce répandue mais en densité moyenne dans l'intérieur et très localisée sur le littoral (mangroves de la basse rivière de Kaw) jusqu'à proximité de Cayenne à Matoury Mortium ou encore au carrefour de Baduel.	Modéré	Espèce de forêt primaire, qui s'accommode mal de la déforestation ; cette espèce n'exploite probablement pas les terrains perturbés de la zone d'étude

IV Évaluation des enjeux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	L.R.R.	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane	Classement de l'enjeu	Motif du classement
Harpage bidenté	<i>Harpagus bidentatus</i>	P	LC	Forêts, en général de terre ferme dans l'intérieur, sèches ou marécageuses dans la plaine côtière. Tend à s'associer aux Tamarins dans la canopée pour profiter des gros insectes et petits vertébrés dérangés par les singes.	Espèce commune.	Modéré	Espèce qui s'accommode des lisières forestières
Buse urubu	<i>Buteogallus urubitinga</i>	P	LC	Milieux forestiers bordant de grands secteurs ouverts. Dans le massif forestier intérieur, se rencontre spécialement le long des grandes rivières et à la faveur des savanes-roches.	Espèce peu commune.	Modéré	Espèce qui s'accommode des lisières forestières
Buse à gros bec	<i>Rupornis magnirostris</i>	P	LC	Jeunes boisements secondaires bordant des zones ouvertes herbacées : lisières des savanes, exploitations agricoles, bordures des pistes, pâturages artificiels.	Espèce commune dans les secteurs ouverts et/ou dégradés du littoral, beaucoup plus localisée dans le massif forestier de l'intérieur.	Faible	Espèce anthropophile.
Buse blanche	<i>Pseudastur albicollis</i>	P	LC	Lisières de forêts primaires.	Espèce commune sur l'ensemble du massif guyanais.	Modéré	Espèce qui s'accommode des lisières forestières
Buse cendrée	<i>Buteo nitidus</i>	P	LC	Milieux dégradés semi-ouverts. Lisières de forêt dans les défrichements, pâturages.	Espèce commune dans la région côtière.	Faible	Espèce anthropophile.
Petite Buse	<i>Buteo platypterus</i>	P / D	NT	Large ouvertures, défrichements et pâturages artificiels sur déboisements. Dans l'intérieur, s'installe pour l'hivernage aux abords de vastes ouvertures secondaires.	Espèce migratrice très rare originaire d'Amérique du nord faisant l'objet d'une fiche d'homologation.	Faible	Espèce migratrice non nicheuse en Guyane.
Agami trompette	<i>Psophia crepitans</i>	D	LC	Forêts primaires sur sols drainés. Vit en troupes comptant	Espèce localement commune dans	Fort	Espèce ne supportant pas

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	L.R.R.	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane	Classement de l'enjeu	Motif du classement
				souvent plus d'une douzaine d'individus.	les secteurs les plus reculés du massif forestier de l'intérieur.		la déforestation et soumise à une forte pression de chasse sans aucune gestion cynégétique.
Râle kiolo	<i>Anurolimnas viridis</i>	P	LC	Fréquente les terrains broussailleux et herbeux, les friches, les bords de pistes et les cultures à l'abandon.	Espèce commune dans toute la région littorale où il profite des défrichements.	Faible	Espèce anthropophile.
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	P	LC	Zones humides intérieures en eau douce, bords de mares, fossés inondés, rizières, marais asséchés, flaques temporaires, savanes noyées et le long des rivières forestières.	Espèce commune en hiver d'août à avril.	Faible	Espèce favorisée par la création de plans d'eau.
Grand Chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>	D	LC	Vasières intertidales et lagunes et bassins attenants. Rarement dans les plans d'eau de l'intérieur.	Espèce très commune tout au long de l'année.	Faible	Espèce favorisée par la création de plans d'eau.
Harpie féroce	<i>Harpia Harpyja</i>	P	VU	Espèce de forêt mature en bon état de conservation ; nécessite un vaste territoire	Espèce relativement commune, mais à très faible densité en raison de son écologie	Modéré	Espèce exploitant la forêt mature adjacente
Petit-duc de Watson	<i>Megascops watsonii</i>	P	LC	Forêts primaires.	Espèce peu commune.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Duc à aigrettes	<i>Lophotrix cristata</i>	P	LC	Forêts primaires, parfois de jour en bordure des chablis.	Espèce commune et répandue en Guyane.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Chouette à lunettes	<i>Nyctaleus perspicillata</i>	P	LC	Grande variété de milieux forestiers.	Espèce assez commune.	Modéré	Espèce assez généraliste.

IV Évaluation des enjeux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	L.R.R.	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane	Classement de l'enjeu	Motif du classement
Colibri topaze	<i>Topaza pella</i>	P	LC	Forêts primaires de l'intérieur. Bien que ce colibri passe le plus clair de son temps dans la voûte de la forêt (alimentation, parades et chants des mâles), les femelles demeurent strictement inféodées aux bords de rivières et criques forestières pour la nidification.	Espèce commune.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Ermite nain	<i>Phaethornis longuemareus</i>	D	NT	Forêts secondaires et marécageuses.	Espèce commune sur le littoral rare et localisée dans l'intérieur (endémique).	Modéré	Espèce endémique du plateau des Guyane
Mango à cravate verte	<i>Anthracoceros viridigula</i>	P	DD	Boisements clairs, lisières, bosquets et mangroves.	Espèce commune mais largement répandue dans toute la région côtière. Notamment régulière dans la jeune mangrove à Cayenne.	Faible	Espèce favorisée par les défrichements.
Ariane vert-doré	<i>Amazilia leucogaster</i>	P	LC	Essentiellement la mangrove littorale dans les stades assez jeunes.	Espèce commune.	Faible	Espèce favorisée par les défrichements.
Tamatia à gros bec	<i>Notharchus macrorhynchos</i>	P / D	LC	Paysages forestiers variés.	Espèce discrète mais commune.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Carnifex barré	<i>Micrastur ruficollis</i>	P	LC	Sous-bois de la forêt primaire, où on le rencontre plutôt à proximité des « nappes » de fourmis légionnaires.	Espèce discrète et plutôt rare, mais répandue sur l'ensemble du massif forestier guyanais.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Caracara à gorge rouge	<i>Ibycter americanus</i>	P	LC	Forêts primaires.	Espèce commune sur l'ensemble du	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation

IV Évaluation des enjeux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	L.R.R.	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane	Classement de l'enjeu	Motif du classement
					massif forestier de l'intérieur.		mais largement réparti sur le territoire.
Faucon des chauves-souris	<i>Falco ruficularis</i>	P	LC	Clairières et bords de rivières au sein de la forêt primaire et sur les lisières des bosquets en région littorale.	Espèce commune dans l'ensemble des biotopes favorables en Guyane.	Modéré	Espèce qui s'accommode des lisières forestières
Caïque à tête noire	<i>Pyrilia caica</i>	D	LC	Forêts primaires de l'intérieur.	Espèce commune.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Ara rouge	<i>Ara macao</i>	P	LC	Grandes forêts primaires de l'intérieur, forêts côtières marécageuses.	Espèce peu commune.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Ara chloroptère	<i>Ara chloropterus</i>	P	LC	Grandes forêts primaires de l'intérieur.	Espèce assez commune.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Tyran siffleur	<i>Styrtes subcanescens</i>	P	LC	Canopée de la forêt primaire sur colline de l'intérieur.	Espèce assez commune.	Faible	Espèce favorisée par les défrichements.
Troglodyte à face pâle	<i>Cantorchilus leucotis</i>	P	LC	Vicilles mangroves au sous-bois très buissonnant.	Espèce localement très commune.	Faible	Espèce favorisée par les défrichements.
Microbate à long bec	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	P	LC	Canopée de la forêt primaire. Se nourrit dans les massifs de lianes en draperies verticales.	Espèce commune.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Calliste syacou	<i>Tangara punctata</i>	P	LC	Canopée de la forêt primaire.	Espèce assez commune.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation

IV Évaluation des enjeux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	L.R.R.	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane	Classement de l'enjeu	Motif du classement
							mais largement réparti sur le territoire.
Calliste rouverdin	<i>Tangara gyrola</i>	P	LC	Canopée de la forêt primaire.	Espèce peu commune.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Dacnis à coiffe bleue	<i>Dacnis lineata</i>	P	LC	Canopée de la forêt.	Espèce assez commune.	Modéré	Espèce ne supportant pas la déforestation mais largement réparti sur le territoire.
Sporophile curio	<i>Sporophila angolensis</i>	D	EN	Végétations secondaires et paysages ouverts bordant le massif forestier.	Espèce devenue rare en raison de capture pour les concours de Pikolèt.	Fort	Espèce favorisée par les ouvertures en forêt primaire mais en danger en raison de prélèvements de masse.

IV.2.3 Les mammifères

IV.2.3.1 Les mammifères non volants

Tableau 7 : mammifères patrimoniaux du site (protégée - P, déterminante de ZNIEFF - D) LRR : Liste rouge régionale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	L.R.R	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
Singe hurleur roux	<i>Alouatta macconnelli</i>	D	LC	Canopée de la forêt primaire et secondaire.	Espèce relativement commune. Vit en groupes de taille variable selon le milieu (en moyenne 5 à 6 individus) composés d'un mâle (voire deux) accompagné des femelles et des jeunes non encore autonomes.
Ocelot	<i>Leopardus pardalis</i>	P	LC	Large éventail d'habitats, allant de la garrigue aux forêts tropicales. Ce que tous ces habitats ont en commun est un couvert végétal bien structuré. L'espèce a été observée dans les mangroves, les marais côtiers, les savanes et la forêt tropicale et subtropicale (primaire, secondaire et montagnardes) parfois jusqu'à 3000 m d'altitude.	Espèce relativement commune même si son observation est rare.
Tapir commun	<i>Tapirus terrestris</i>	D	VU	Forêt de terre ferme et forêt inondable. La proximité de points d'eau est indispensable	Les estimations de densités varient de 0,20 à 3,7 individus/km ² . En Guyane, la perte des habitats est limitée, mais à la différence des autres pays, l'espèce n'est pas protégée : la chasse représente donc un problème majeur. Bien souvent, les prélèvements dépassent les seuils maximaux recommandés pour ne pas mettre en péril la survie de l'espèce, faisant de la chasse au tapir une activité non durable.

Le Singe hurleur roux (*Alouatta macconnelli*) est une espèce relativement commune qui s'adapte bien à la modification de son environnement et même à la fragmentation de son habitat dans la mesure où des îlots forestiers bien conservés persistent. Néanmoins, cette espèce est soumise à une forte pression de chasse en Guyane et le taux de prolificité de ce singe est faible.

L'Ocelot (*Leopardus pardalis*) est un des félins les plus communs en Guyane. Cet animal semble tolérer les habitats secondaires forestiers.

Le Tapir commun (*Tapirus terrestris*) est une espèce très sensible à la pression de chasse. Les densités de cet animal sont faibles et la reproduction du Tapir est très lente.

IV.2.3.2 Les chiroptères

Une seule espèce est véritablement remarquable dans cet inventaire et indique la présence d'une forêt originale ; il s'agit du Phyllostome des cavernes (*Phyllostomus latifolius*).

Tableau 8 : espèce de chiroptère patrimoniale recensée au sein de la zone d'étude (D : déterminante de ZNIEFF) LRR : Liste rouge régionale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut	L.R.R	Habitat en Guyane	Enjeu	Abondance en Guyane
Phyllostome des cavernes	<i>Phyllostomus latifolius</i>	D	LC	Forêt primaire à proximité de chaos rocheux ou de grottes	Modéré	Espèce localisée en Guyane. Seulement 6 stations connues (Kaw, Nouragues, Sparouine, Montagne Petite Tortue, Trinité, Montagnes de Gaa Kaba)

La répartition et l'écologie du Phyllostome des cavernes sont mal connus en Guyane. Il n'a été trouvé, jusqu'à présent, qu'à proximité de grands inselbergs ou de falaises en sous-bois. Au sein de la zone d'étude, sa présence est très probablement liée aux chaos rocheux de la Montagne Chapeau, qui se situe 10 km plus au nord en rive gauche du Sinnamary. Certains blocs rocheux présents au sein de la forêt de la zone d'étude servent sûrement de gîtes secondaires.



Appréciation des impacts

Heliconia lourteigiae É. Fonty/Biotopie

V Appréciation des impacts

V.1 Les habitats et la flore

V.1.1 Évolution des habitats en l'absence du projet

Le site d'étude se trouve en contact d'une forêt mature, non-perturbée depuis des siècles et en très bon état de conservation. Les secteurs profondément perturbés au début des années 1990 sont restés depuis intouchés, aussi la lente régénération forestière a-t-elle débutée et referme, petit à petit, le milieu, grâce aux propagules qui sont disséminées depuis cette forêt.

À terme, en l'espaces de quelques dizaines d'années, le couvert forestier devrait s'être régénéré totalement, laissant place à une forêt secondaire qui nécessitera plusieurs siècles pour recouvrir un cortège et un réseau d'interaction entre espèces de forêt mature. Cette reconstitution sera plus ou moins rapide suivant le degré de dégradation subit par les sols ; comme l'atteste les différents stades de régénération observés aujourd'hui (forêt secondaire, recrû forestier, pseudo-savane), qui correspondent à différentes intensités de perturbation (déforestation, déforestation + décapage des premiers horizons du sol, déforestation + décapage des premiers horizons du sol + compaction ...).

Il est possible que l'utilisation de ces terrains comme base de loisir puisse ralentir ce processus ; mais aux échelles de temps considérés (siècles), ce ralentissement est négligeable.

V.1.2 Impacts sur les habitats

Aucun habitat naturel en bon état de conservation ne sera affecté par le projet, étant donné que les infrastructures seront implantées au sein de l'ancienne carrière de gravats. Seule la lisière de forêt dégradée, ayant recolonisé le milieu suite à la fermeture de la carrière, sera à nouveau défriché. L'effet de lisière sera donc minime sur la forêt située au nord de la zone d'étude, car la végétation a déjà été soumise à ce type d'ouverture.

Il faut cependant rester vigilant à ne pas dégrader les zones humides (forêts marécageuses) qui entourent le site. D'une manière générale, la gestion des eaux de ruissèlement devra être bien réfléchie, afin de ne pas engendrer la pollution de ces habitats. C'est, en particulier le cas du bas-fond encaissé situé au sud-est de la zone d'étude qui accueille deux espèces protégées et plusieurs espèces déterminantes de ZNIEFF. Néanmoins, le dernier plan retenu pour ce projet évite totalement ce secteur très intéressant.

V.1.3 Impacts sur la flore

Les plans initiaux prévoyaient l'installation d'un bâtiment administratif au niveau du spécimen d'*Actinostachys pennula*. La société Voltalia d'ores et déjà intégré nos recommandations pour éviter de porter atteinte à cette espèce. Les derniers plans, présentés dans ce rapport, agencent les bâtiment de manière à n'affecter aucune espèce patrimoniale (protégée ou déterminante de ZNIEFF).

Les impacts sur la flore sont négligeables, car les habitats concernés par le projet n'accueillent aucune espèce patrimoniale.

V Appréciation des impacts

V.2 La faune

Le projet prévoit d'implanter la majorité de ses infrastructures au sein de terrains ayant fait l'objet de très fortes perturbations au cours des 20 dernières années. Ces habitats, en cours de régénération du couvert forestier, n'accueillent que peu d'espèces patrimoniales parmi les différents groupes considérés, et ces dernières présentent généralement une écologie plastique susceptible de s'accommoder de perturbations modérées

V.2.1 Impact sur la batrachofaune

Impact sur la batrachofaune déterminante de ZNIEFF	
Type d'impact	Direct sur l'habitat Indirect sur les individus
Durée de l'impact	Permanent
Nature de l'impact	L'implantation des bâtiments entrainera la destruction des flaques et mares attirant un cortège d'amphibien anthropophile
Valeur patrimoniale	Faible , seule deux espèces d'amphibiens déterminantes de ZNIEFF ont été recensées ; ces espèces sont d'ailleurs relativement fréquentes en Guyane
Statut juridique	Nul , aucune espèce d'amphibien n'est protégée
Capacité de régénération	Forte , le cortège des espèces concernées se rencontre habituellement dans les secteurs perturbés, pour peu qu'ils soient suffisamment humides ; les espèces forestières conserveront un habitat en bon état de conservation
Appréciation générale	Impact négligeable ne remettant pas en cause le cycle de vie des espèces

V.2.2 Impacts sur l'herpétofaune

Impact sur la herpétofaune déterminante de ZNIEFF	
Type d'impact	Direct sur l'habitat Indirect sur les individus
Durée de l'impact	Permanent
Nature de l'impact	L'implantation des bâtiments entrainera la destruction d'habitats ouverts, perturbés, favorables au Lézard coureur incertain (<i>Cnemidophorus cryptus</i>). Parallèlement de nouvelles aires pourrait être ouvertes favorisant cette espèce
Valeur patrimoniale	Faible , une seule espèce déterminante de ZNIEFF est concernée, pouvant par ailleurs être globalement favorisée par le projet
Statut juridique	Nul , l'espèce concernée n'est pas protégée
Capacité de régénération	Forte , les espaces ouverts délaissés, tels les parcs à grumes pourraient être favorables aux populations de cette espèce
Appréciation générale	Impact nul voir bénéfique à l'espèce

V Appréciation des impacts

V.2.3 Impacts sur l'avifaune

Un grand nombre d'espèce protégée d'oiseau a été observé sur le site. Cependant, la plupart d'entre elles sont des espèces qui exploitent la forêt mature adjacente, qui sera peu concernée par le projet, ou qui s'accommodent de la lisière forestière. Le projet aura donc une incidence globalement faible sur les différentes communautés. Nous identifions deux espèces comme représentant de forts enjeux de conservation : l'Agami trompette (*Psophia crepitans*) et le Sporophile curio (*Sporophila angolensis*). Ces deux espèces sont déterminantes de ZNIEFF, mais non protégées. La première exploite la forêt mature largement répandue autour de la zone d'étude et ne sera pas affectée par le projet. La seconde a trouvé un habitat favorable dans ce secteur perturbé. Une ouverture du milieu pourrait lui être bénéfique.

Impact sur le Sporophile curio (<i>Sporophila angolensis</i>)	
Type d'impact	Direct sur l'habitat Indirect sur les individus
Durée de l'impact	Permanent
Nature de l'impact	L'implantation des bâtiments entrainera la destruction d'habitats ouverts, perturbés, favorables à cette espèce
Valeur patrimoniale	Modérée , cette espèce a été inscrite sur la liste des espèces protégées de Guyane (Art. 4) en raison de la capture excessive dont elle fait l'objet pour en faire un animal de compagnie (Pikolèt) ; elle n'est pas ici dans son habitat naturel
Statut juridique	Nul , cette espèce n'est pas protégée de destruction
Capacité de régénération	Modérée à forte les lisières des espaces ouverts délaissés, tels les parcs à grumes pourraient être favorables aux populations de cette espèce
Appréciation générale	Impact négligeable ne remettant pas en cause le cycle de vie des espèces

V.2.4 Impacts sur la mammalofaune

Ce groupe taxonomique ne devrait pas être affecté par le projet dans la mesure où les surfaces d'habitats les abritant, affectés par le projet (forêt mature) ne sont pas concerné par le projet.



VI

Les mesures

Heliconia lourteigiae É. Fonty/Biotopie

VI.1 Mesures d'évitement

VI.1.1 Protection des habitats bordant les espèces végétales protégées

La conservation des populations d'espèces végétales protégées localisées au cours de nos prospections de terrain passe par le maintien d'une bande de forêt, large de 50 m au minimum, qui servira de zone tampon entre la forêt et les espaces ouverts par l'installation des bâtiments.

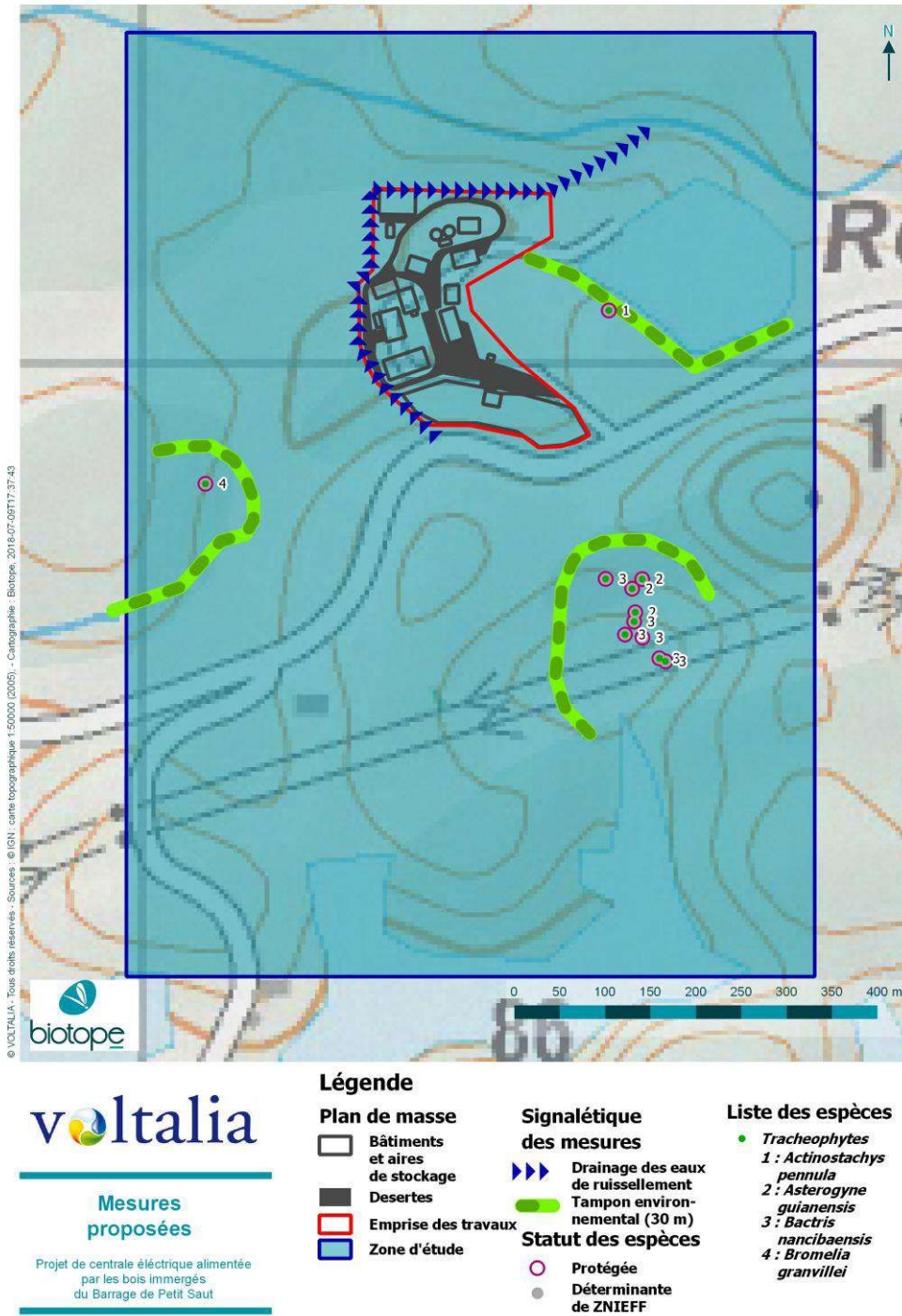
En ce qui concerne le bas-fond encaissé situé au sud-est de la zone d'étude, deux aires de stockages initialement situées dans son bassin versant ont été déplacées, car elles auraient pu générer des pollutions via les eaux de ruissellement.

Le seul individu d'*Actinostachys pennula* recensé dans l'aire d'étude ne devrait pas être affecté par le projet dans la mesure où un cordon forestier sera maintenu sur la falaise adjacente à la fosse d'extraction inondée, là où il a été découvert, afin de ne pas dégrader le paysage de cette base nautique.

Mesures de réductions

VI.1.2 Gestion des eaux de ruissellement

Afin de ne pas générer de dégradation des zones humides identifiées sur le site (forêts marécageuses), la gestion des eaux de ruissellement devra être anticipée en amont des travaux. Cette gestion comprend la création d'un réseau de canaux de drainage (proposition faite Carte 13, p. 64) qui mèneront à un (des) bassin(s) de décantation, avant de rejeter les eaux pluviales vers les zones humides. Ces bassins devront être dimensionnés de manière suffisante pour accueillir les eaux de pluies du site et devront être régulièrement curés pour éviter tout colmatage. Par ailleurs, ces travaux devront être engagés au cours de la saison sèche afin de limiter la pollution des eaux de ruissellement durant la saison des pluies.



Carte 13 : Propositions de mesures



VII

Conclusions

Heliconia lourteigiae É. Fonty/Biotopie

VII Conclusions

Le projet de centrale électrique alimenté par la biomasse ligneuse produite par les reliquat de la scierie exploitant les bois immergés du barrage de Petit-Saut permettrait une valorisation optimale de ces bois. Le porteur de projet a délibérément choisi un site ayant été profondément perturbé (carrière d'extraction de gravats) pour y installer les bâtiments et aires de stockage nécessaire à ce projet. Cependant, dans les secteurs les moins perturbés des espèces patrimoniales ont été découvertes dont certaines représentent un très fort enjeu de conservation. C'est en particulier le cas de trois espèces de plante protégée, endémiques strictes de la Guyane française et rare dans ce département.

Voltalia s'est inscrit dans une démarche d'intégration des enjeux de conservation majeurs que constitue la présence de ces espèces de plante protégées. Les bâtiments et aires de stockages initialement prévus d'être implantés au niveau des spécimens de ces espèces, ou en amont de leur habitat, ont été déplacés de manière à ne pas compromettre leur maintien dans l'aire d'étude. Par ailleurs les impacts sur la faune sont indirects et d'intensité généralement faible, ces espèces conservant de très large pan d'habitat pour leur maintien et leur développement. Ce projet présente donc une bonne intégration dans son environnement et ne nécessite par conséquent aucune mesure de compensation.



VIII

Bibliographie

Heliconia lourteigiae É. Fonty/Biotopie

- BARNABE, D. & GIBERNAU, M. (2015) *ARACEES DE GUYANE FRANÇAISE - BIOLOGIE ET SYSTEMATIQUE*. IRD EDITIONS, MARSEILLE.
- CHIRON, G. & BELLONE, R. (2005) *LES ORCHIDEES DE GUYANE FRANÇAISE*. TROPICALIA, VOREPPE.
- DE GRANVILLE, J.-J. (2007), A NEW SPECIES OF *BACTRIS* (PALMAE) FROM FRENCH GUIANA. *BRITTONIA* 59(4), 354--356.
- DE GRANVILLE, J.-J. & GAYOT, M. (2014) *GUIDE DES PALMIERS DE GUYANE*. OFFICE NATIONAL DES FORETS, CAYENNE.
- HILTY, S. (2003) *BIRDS OF VENEZUELA*. PRINCETON UNIVERSITY PRESS, PRINCETON.
- HOFF, M. (2000), LISTE DES HABITATS DE GUYANE. RAPPORT TECHNIQUE, CONSEIL SCIENTIFIQUE REGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL DE GUYANE / DIREN, CAYENNE, 3.
- DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J. & CHRISTIE, D., (1992-2013) *HANDBOOK OF THE BIRDS OF THE WORLD*. LYNX EDITIONS, BARCELONA.
- LATREILLE, C.; VIROLLET, D.; PENEZ, J.-P.; DEWYNTER, M. & JAY, P.-O. (2004) *GUIDE DE RECONNAISSANCE DES ARBRES DE GUYANE*. CCPR IMPRIMERIE, MATOURY.
- LESCURE, J. & MARTY, C. (2000) *ATLAS DES AMPHIBIENS DE GUYANE*. MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, PARIS.
- MORI, S. A.; CREMERS, G.; GRACIE, C. A.; DE GRANVILLE, J.-J.; HEALD, S. V.; HOFF, M. & MITCHELL, J. D., (2002) *GUIDE TO THE VASCULAR PLANTS OF CENTRAL FRENCH GUIANA. PART 2. DICOTYLEDONS*. VOL. 76, THE NEW-YORK BOTANICAL GARDEN PRESS, NEW-YORK.
- MORI, S. A.; CREMERS, G.; GRACIE, C. A.; DE GRANVILLE, J.-J.; HOFF, M. & MITCHELL, J. D., (1997) *GUIDE TO THE VASCULAR PLANTS OF CENTRAL FRENCH GUIANA. PART 1. PTERIDOPHYTES, GYMNOSPERMS AND MONOCOTYLEDONS*. VOL. 76, THE NEW-YORK BOTANICAL GARDEN PRESS, NEW-YORK.

- PUIG, H.; BARTHELEMY, D. & SABATIER, D. (2003) *CLE D'IDENTIFICATION DES PRINCIPALES FAMILLES ET DES PRINCIPAUX GENRES A ESPECES ARBOREES DE GUYANE*. REVUE FORESTIÈRE FRANÇAISE, 84--100.
- SMITH, L. B. & GOUDA, E. G. (1996), A NEW BROMELIAD SPECIES FROM FRENCH GUIANA. *BROMELIA* 3(4), 9--12.
- STARACE, F. (1998) *GUIDE DES SERPENTS ET AMPHIBIENS DE GUYANE*. IBIS ROUGE ÉDITIONS, MATOURY.
- STEYERMARK, J. A.; BERRY, P. E. & HOLST, B. K., ED. (1995-2004) *FLORA OF THE VENEZUELAN GUAYANA*. MISSOURI BOTANICAL GARDEN, MISSOURI.
- TOSTAIN, O.; DUJARDIN, J.-L.; ERARD, C. & THIOLLAY, J.-M. (1992) *OISEAUX DE GUYANE*. SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES, BRUNOY.



Annexes

Poecilanthe hostmannii É. Fonty/Biotopie

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Annexe 1 : Liste des espèces végétales

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
ACANTHACEAE	Ruellia rubra Aubl.										x	x
ANACARDIACEAE	Mangifera indica L.										x	
ANACARDIACEAE	Tapirira guianensis Aubl.								x	x		
ANNONACEAE	Annona paludosa Aubl.									x		
ANNONACEAE	Guatteria sp.								x	x		
ANNONACEAE	Xylopia sp.								x			
APOCYNACEAE	Allamanda cathartica L.									x	x	x
APOCYNACEAE	Mandevilla hirsuta (Rich.) K. Schum.										x	x
APOCYNACEAE	Tabernaemontana undulata Vahl				x	x						
ARALIACEAE	Schefflera decaphylla (Seem.) Harms								x	x		
ARALIACEAE	Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin								x	x		
BIGNONIACEAE	Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don				x				x	x		
BIGNONIACEAE	Schlegelia violacea (Aubl.) Griseb.								x	x		
BIGNONIACEAE	Tabebuia insignis (Miq.) Sandwith			x								
BIGNONIACEAE	Tabebuia impetiginosa (Mart. ex DC.) Standl.			x								
BORAGINACEAE	Cordia curassavica (Jacq.) Roem. & Schult.										x	x
BORAGINACEAE	Cordia schomburgkii DC.										x	x
BURSERACEAE	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand								x	x		

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
CECROPIACEAE	<i>Cecropia obtusa</i> Trécul								x	x	x	x
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i> L.								x	x		x
CECROPIACEAE	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	x							x			
CECROPIACEAE	<i>Pourouma velutina</i> Mart. ex Miq.	x							x			
CELASTRACEAE	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	x							x			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	x										
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania alba</i> (Bernoulli) Cuatrec.	x										
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania membranacea</i> Sagot ex Laness.		x									
CHRYSOBALANACEAE	<i>Parinari campestris</i> Aubl.	x							x			
CLUSIACEAE	<i>Clusia grandiflora</i> Splitg.	x							x			
CLUSIACEAE	<i>Clusia panapanari</i> (Aubl.) Choisy						x			x	x	
CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp1			x								
CLUSIACEAE	<i>Clusia</i> sp2	x										
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.											
CLUSIACEAE	<i>Tovomita</i> sp.								x			
CLUSIACEAE	<i>Tovomita</i> sp.								x			
CLUSIACEAE	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.								x	x		
CLUSIACEAE	<i>Vismia latifolia</i> (Aubl.) Choisy								x	x		
CLUSIACEAE	<i>Vismia macrophylla</i> Kunth								x	x		
CLUSIACEAE	<i>Vismia sessilifolia</i> (Aubl.) Choisy								x	x		

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
COMPOSITAE	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson										x	x
COMPOSITAE	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski									x	x	x
COMPOSITAE	<i>Unxia camphorata</i> L. f.						x				x	x
COMPOSITAE	<i>Wulffia baccata</i> (L.) Kuntze									x	x	x
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea setifera</i> Poir.										x	x
DILLENACEAE	<i>Davilla alata</i> (Vent.) Briq.								x	x		
DILLENACEAE	<i>Davilla kunthii</i> A. St.-Hil.								x	x		
EBENACEAE	<i>Diospyros ropourea</i> B. Walln.				x							
EUPHORBIACEAE	<i>Croton matourensis</i> Aubl.								x	x		
EUPHORBIACEAE	<i>Croton schiedeana</i> Schtdl.										x	
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.										x	x
EUPHORBIACEAE	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.									x	x	x
EUPHORBIACEAE	<i>Pausandra fordii</i> Secco		x									
FLACOURTIACEAE	<i>Banara guianensis</i> Aubl.									x		
FLACOURTIACEAE	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler			x	x							
GENTIANACEAE	<i>Chelonanthus alatus</i> (Aubl.) Pulle										x	x
GENTIANACEAE	<i>Coutoubea spicata</i> Aubl.										x	x
GENTIANACEAE	<i>Potalia amara</i> Aubl.		x									
GENTIANACEAE	<i>Schultesia brachyptera</i> Cham.										x	
GENTIANACEAE	<i>Tachia guianensis</i> Aubl.	D	x		x	x						

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
GENTIANACEAE	Voyria rosea Aubl.		x									
GENTIANACEAE	Voyria tenella Hook.		x									
GESNERIACEAE	Drymonia coccinea (Aubl.) Wiehler				x							
GESNERIACEAE	Drymonia serrulata (Jacq.) Mart.								x			
GESNERIACEAE	Nautilocalyx pictus (Hook.) Sprague					x						
LAMIACEAE	Hyptis atrorubens Poit.							x			x	x
LAMIACEAE	Hyptis lanceolata Poir.										x	x
LAMIACEAE	Marsypianthes chamaedrys (Vahl) Kuntze										x	x
LECYTHIDACEAE	Eschweilera sp.			x								
LECYTHIDACEAE	Lecythis idatimon Aubl.		x									
LECYTHIDACEAE	Lecythis persistens Sagot		x									
LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	Chamaecrista diphylla (L.) Greene										x	x
LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	Dicorynia guianensis Amshoff	D	x			x						
LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	Eperua falcata Aubl.		x	x								
LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	Eperua grandiflora (Aubl.) Benth.		x									
LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE	Peltogyne venosa (Vahl) Benth.	D	x									

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby									x		
LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE	<i>Tachigali melinonii</i> (Harms) Zarucchi & Herend.								x			
LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE	<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.		x									
LEGUMINOSAE-FABOIDEAE	<i>Centrosema molle</i> Mart. ex Benth.										x	x
LEGUMINOSAE-FABOIDEAE	<i>Crotalaria incana</i> L.										x	
LEGUMINOSAE-FABOIDEAE	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.										x	
LEGUMINOSAE-FABOIDEAE	<i>Dioclea scabra</i> (Rich.) R.H. Maxwell								x	x		
LEGUMINOSAE-FABOIDEAE	<i>Machaerium quinatum</i> (Aubl.) Sandwith									x		
LEGUMINOSAE-FABOIDEAE	<i>Ormosia nobilis</i> Tul.				x							
LEGUMINOSAE-FABOIDEAE	<i>Ormosia</i> sp.				x							
LEGUMINOSAE-FABOIDEAE	<i>Poecilanthe hostmannii</i> (Benth.) Amshoff		x			x						
LEGUMINOSAE-FABOIDEAE	<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.			x								

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Balizia pedicellaris (DC.) Barneby & J.W. Grimes		x						x			
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Enterolobium oldemanii Barneby & J.W. Grimes	D	x									
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Inga alba (Sw.) Willd.								x	x	x	x
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Inga ingoides (Rich.) Willd.								x			
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Inga paraensis Ducke								x			
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Inga rubiginosa (Rich.) DC.								x			
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Mimosa pigra L.										x	x
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Mimosa polydactyla Humb. & Bonpl. ex Willd.										x	x
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Mimosa pudica L.										x	x
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Neptunia plena (L.) Benth.										x	x
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Pseudopiptadenia psilostachya (DC.) G.P. Lewis & M.P. Lima		x						x			
LENTIBULARIACEAE	Utricularia hispida Lam.										x	x
LENTIBULARIACEAE	Utricularia pusilla Vahl										x	

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
LENTIBULARIACEAE	Utricularia subulata L.										x	
LOGANIACEAE	Spigelia anthelmia L.										x	x
LORANTHACEAE	Oryctanthus florulentus (Rich.) Tiegh.								x			
MALPIGHIACEAE	Byrsonima densa (Poir.) DC.						x	x				
MALPIGHIACEAE	Stigmaphyllon sinuatum (DC.) A. Juss.							x				x
MALVACEAE	Hibiscus verbasciformis Klotzsch ex Hochr.										x	x
MELASTOMATACEAE	Bellucia grossularioides (L.) Triana							x	x			
MELASTOMATACEAE	Clidemia hirta (L.) D. Don										x	x
MELASTOMATACEAE	Clidemia octona (Bonpl.) L.O. Williams										x	x
MELASTOMATACEAE	Miconia alata (Aubl.) DC.					x		x				
MELASTOMATACEAE	Miconia ciliata (L.C. Richard) A.P. De Candolle							x			x	x
MELASTOMATACEAE	Miconia racemosa (Aubl.) DC.									x		
MELASTOMATACEAE	Miconia tomentosa (L.C. Richard) D. Don ex A.P. De Candolle									x		
MELASTOMATACEAE	Nepsera aquatica (Aubl.) Naudin										x	x
MELASTOMATACEAE	Pterolepis glomerata (Rottb.) Miq.										x	
MELASTOMATACEAE	Pterolepis trichotoma (Rottb.) Cogn.										x	
MELASTOMATACEAE	Rhynchanthera grandiflora (Aubl.) DC.										x	x
MELASTOMATACEAE	Tococa guianensis Aubl.								x			
MELASTOMATACEAE	Votomita guianensis Aubl.		x									

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
MELIACEAE	Carapa procera DC.		x	x	x							
MELIACEAE	Guarea cf. kunthiana A. Juss.								x			
MYRISTICACEAE	Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.			x	x							
MYRTACEAE	Psidium guajava L.								x			
OCHNACEAE	Sauvagesia erecta L.										x	x
ONAGRACEAE	Ludwigia leptocarpa (Nutt.) H. Hara										x	
ONAGRACEAE	Ludwigia octovalvis (Jacq.) P.H. Raven										x	x
OXALIDACEAE	Oxalis barrelieri L.										x	x
PASSIFLORACEAE	Passiflora amoena L.K. Escobar								x	x		
PASSIFLORACEAE	Passiflora coccinea Aubl.								x	x	x	x
PASSIFLORACEAE	Passiflora foetida L.										x	
PIPERACEAE	Piper aduncum L.								x	x		
PIPERACEAE	Piper humistratum Görts & K.U. Kramer									x		
POLYGALACEAE	Polygala longicaulis Kunth										x	
POLYGALACEAE	Polygala violacea Aubl. emend. Marques										x	
RHAMNACEAE	Gouania blanchetiana Miq.									x		
RUBIACEAE	Borreria capitata (Ruiz & Pav.) DC.										x	x
RUBIACEAE	Borreria latifolia (Aubl.) K. Schum.										x	x
RUBIACEAE	Borreria verticillata (L.) G. Mey.										x	x
RUBIACEAE	Coccocypselum guianense (Aubl.) K. Schum.								x			

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
RUBIACEAE	<i>Duroia aquatica</i> (Aubl.) Bremek.			x	x							
RUBIACEAE	<i>Duroia eriopila</i> L. f.			x	x	x						
RUBIACEAE	<i>Isertia coccinea</i> (Aubl.) J.F. Gmel.								x	x		
RUBIACEAE	<i>Psychotria cf. racemosa</i> Rich.									x		
RUBIACEAE	<i>Psychotria deflexa</i> DC.								x			
RUBIACEAE	<i>Sabicea cinerea</i> Aubl.										x	x
RUBIACEAE	<i>Sipanea pratensis</i> var. <i>pratensis</i>										x	x
RUBIACEAE	<i>Spermacoce cupularis</i> (DC.) Kuntze										x	
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>		x									
SAPOTACEAE	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.		x									
SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.		x									
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i> sp.		x									
SCROPHULARIACEAE	<i>Anisantherina hispidula</i> (Mart.) Pennell										x	
SCROPHULARIACEAE	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.										x	x
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aubl.											
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aubl.								x			
SOLANACEAE	<i>Solanum jamaicense</i> Mill.										x	
SOLANACEAE	<i>Solanum stramonifolium</i> N.J. Jacquin										x	x
SOLANACEAE	<i>Solanum subinerme</i> Jacq.									x		
TILIACEAE	<i>Apeiba petoumo</i> Aubl.		x	x						x		

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
TILIACEAE	Apeiba tibourbou Aubl.		x						x	x		
ULMACEAE	Trema micrantha (L.) Blume								x	x		
VERBENACEAE	Lantana camara L.									x	x	x
VERBENACEAE	Stachytarpheta cayennensis (Rich.) Vahl										x	
VERBENACEAE	Stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl										x	
VIOLACEAE	Paypayrola guianensis Aubl.			x								
VITACEAE	Cissus verticillata (L.) Nicolson & C.E. Jarvis								x	x		
LYCOPODIACEAE	Lycopodiella cernua (L.) Pic. Serm.										x	x
ARACEAE	Anaphyllopsis americana (Engl.) A. Hay				x							
ARACEAE	Anthurium cf. jenmanii Engl.		x	x								
ARACEAE	Anthurium rubrinervium (Link) G. Don		x	x								
ARACEAE	Caladium bicolor (Aiton) Vent.				x							
ARACEAE	Dracontium cf. polyphyllum L.				x							
ARACEAE	Heteropsis sp.		x									
ARACEAE	Monstera adansonii Schott				x							
ARACEAE	Philodendron callosum K. Krause			x	x							
ARACEAE	Philodendron ecordatum Schott			x	x							
ARACEAE	Philodendron insigne Schott		x									
ARACEAE	Philodendron melinonii Brongn. ex Regel		x									
ARACEAE	Philodendron ornatum Schott			x								

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
ARACEAE	Philodendron pedatum (Hook.) Kunth			x	x							
ARACEAE	Philodendron squamiferum Poepp.			x	x							
ARACEAE	Syngonium podophyllum Schott								x			
ARECACEAE	Asterogyne guianensis Granv. & A.J. Hend.	P/D				x						
ARECACEAE	Astrocaryum paramaca Mart.		x	x								
ARECACEAE	Astrocaryum vulgare Mart.		x									
ARECACEAE	Attalea maripa (Aubl.) Mart.		x	x								
ARECACEAE	Attalea spp. butyracea (Mutis ex L. f.) Wess. Boer		x									
ARECACEAE	Bactris aubletiana Trail		x									
ARECACEAE	Bactris constanciae Barb. Rodr.		x									
ARECACEAE	Bactris nancibaensis Granv.	P/D				x						
ARECACEAE	Bactris oligocarpa Barb. Rodr. & Trail ex Barb. Rodr.		x									
ARECACEAE	Bactris pliniana Granv. & A.J. Hend.				x							
ARECACEAE	Bactris raphidacantha Wess. Boer		x									
ARECACEAE	Desmoncus phoenicocarpus Barb. Rodr.				x							
ARECACEAE	Euterpe oleracea Mart.				x	x						
ARECACEAE	Geonoma oldemanii Granv.	D		x	x	x						
ARECACEAE	Hyospathe elegans Mart.					x						
ARECACEAE	Oenocarpus bataua Mart.		x						x			

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
ARISTOLOCHIACEAE	<i>Aristolochia bukuti</i> Poncy	D										
BROMELIACEAE	<i>Aechmea mertensii</i> (G. Mey.) Schult. & Schult. f.			x	x							
BROMELIACEAE	<i>Bromelia agavifolia</i> Brongn. ex Houlett	D	x	x	x	x						
BROMELIACEAE	<i>Bromelia granvillei</i> L.B. Sm. & Gouda	P/D			x							
BROMELIACEAE	<i>Guzmania melinonis</i> Regel				x							
BROMELIACEAE	<i>Vriesea splendens</i> (Brongn.) Lem.			x								
BURMANNIACEAE	<i>Burmannia capitata</i> (Walter ex J.F. Gmel.) Mart.										x	
BURMANNIACEAE	<i>Gymnosiphon</i> cf. <i>breviflorus</i> Gleason								x			
COMMELINACEAE	<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan							x			x	x
COSTACEAE	<i>Costus claviger</i> Benoist				x							
COSTACEAE	<i>Costus erythrothyrus</i> Loes.			x					x			
COSTACEAE	<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.								x	x		
COSTACEAE	<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe											
CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia heteranthera</i> Harling						x					
CYCLANTHACEAE	<i>Ludovia lancifolia</i> Brongn.		x									
CYPERACEAE	<i>Bisboeckelera longifolia</i> (Rudge) Kuntze		x						x			
CYPERACEAE	<i>Cyperus compressus</i> L.											
CYPERACEAE	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Rottb. ex Retz.										x	x
CYPERACEAE	<i>Cyperus odoratus</i> L.										x	x
CYPERACEAE	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.										x	

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
CYPERACEAE	Eleocharis minima Kunth										x	
CYPERACEAE	Fuirena umbellata Rottb.										x	
CYPERACEAE	Hypolytrum jenmanii C.B. Clarke										x	
CYPERACEAE	Kyllinga brevifolia Rottb.										x	x
CYPERACEAE	Rhynchospora barbata (Vahl) Kunth										x	
CYPERACEAE	Rhynchospora cephalotes (L.) Vahl										x	
CYPERACEAE	Rhynchospora holoschoenoides (Rich.) Herter										x	
CYPERACEAE	Rhynchospora pubera (Vahl) Böck.										x	
CYPERACEAE	Rhynchospora trispicata (Nees) Schrad. ex Steud.										x	
CYPERACEAE	Scleria cf. interrupta Rich.										x	
CYPERACEAE	Scleria cyperina Willd. ex Kunth										x	
CYPERACEAE	Scleria latifolia Sw.								x	x		
CYPERACEAE	Scleria microcarpa Nees ex Kunth								x	x		
CYPERACEAE	Scleria secans (L.) Urb.								x	x		
ERIOCAULACEAE	Paepalanthus lamarckii Kunth										x	
ERIOCAULACEAE	Tonina fluviatilis Aubl.				x						x	
HAEMODORACEAE	Xiphidium caeruleum Aubl.								x			
HELICONIACEAE	Heliconia acuminata Rich.		x						x			
HELICONIACEAE	Heliconia bihai (L.) L.								x			
HELICONIACEAE	Heliconia densiflora B. Verl.								x			

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
HELICONIACEAE	<i>Heliconia lourteigiae</i> Emygdio & E. Santos			x		x						
MARANTACEAE	<i>Calathea maasiorum</i> H. Kenn.					x						
MARANTACEAE	<i>Calathea micans</i> (Mathieu) Körn.					x						
MARANTACEAE	<i>Calathea propinqua</i> (Poepp. & Endl.) Körn.				x							
MARANTACEAE	<i>Monotagma spicatum</i> (Aubl.) J.F. Macbr.			x		x						
ORCHIDACEAE	<i>Brassia cf. lanceana</i> Lindl.					x						
ORCHIDACEAE	<i>Campylocentrum micranthum</i> (Lindl.) Rolfe					x						
ORCHIDACEAE	<i>Cleistes cf. rosea</i> Lindl.										x	
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum purpurascens</i> H. Focke			x								
ORCHIDACEAE	<i>Kefersteinia lafontainei</i> Senghas & G. Gerlach			x	x							
ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria camaridii</i> Rchb. f.			x	x							
ORCHIDACEAE	<i>Paphinia cristata</i> (Lindl.) Lindl.					x						
ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis grobyi</i> Bateman ex Lindl.	x										
ORCHIDACEAE	<i>Scaphyglottis modesta</i> (Rchb. f.) Schltr.	x										
ORCHIDACEAE	<i>Stelis</i> sp.	x										
ORCHIDACEAE	<i>Vanilla grandiflora</i> Lindl.										x	
POACEAE	<i>Andropogon bicornis</i> L.										x	
POACEAE	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.							x			x	
POACEAE	<i>Eragrostis unioloides</i> (Retz.) Nees ex Steud.							x			x	
POACEAE	<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase								x			

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
POACEAE	<i>Panicum pilosum</i> Sw.										x	
POACEAE	<i>Paspalum virgatum</i> L.										x	x
RAPATEACEAE	<i>Spathanthus unilateralis</i> (Rudge) Desv.		x			x						
STRELITZIACEAE	<i>Phenakospermum guyannense</i> (Rich.) Endl. ex Miq.								x			
XYRIDACEAE	<i>Xyris anceps</i> Lam.										x	
XYRIDACEAE	<i>Xyris jupicai</i> Rich.										x	
ZINGIBERACEAE	<i>Renealmia guianensis</i> Maas								x			
ADIANTACEAE	<i>Adiantum cf. cajennense</i> Willd. ex Klotzsch											
ADIANTACEAE	<i>Adiantum cf. obliquum</i> Willd.											
ADIANTACEAE	<i>Adiantum glaucescens</i> Klotzsch											
ADIANTACEAE	<i>Adiantum latifolium</i> Lam.											
ADIANTACEAE	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link											
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium juglandifolium</i> Lam.											
CYATHEACEAE	<i>Cyathea surinamensis</i> (Miq.) Domin											
GLEICHENIACEAE	<i>Dicranopteris pectinata</i> (Willd.) Underw.											
GLEICHENIACEAE	<i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching											
HYMENOPHYLLACEAE	<i>Trichomanes diversifrons</i> (Bory) Mett. ex Sadeb.											
LOMARIOPSIDACEAE	<i>Bolbitis semipinnatifida</i> (Fée) Alston											
METAXYACEAE	<i>Metaxya rostrata</i> (Kunth) C. Presl											

A Annexe 1 : Liste des espèces végétales

Famille/sous-famille	Nom scientifique	Statut	Habitat									
			331	341	341.1	341.2	362	411	421	422	423	
OLEANDRACEAE	Nephrolepis cordifolia (L.) C. Presl											
SCHIZAEACEAE	Actinostachys cf. pennula (Sw.) Hook.	P/D							x			
THELYPTERIDACEAE	Thelypteris cf. abrupta (Desv.) Proctor											

A Annexe 2 : Liste des espèces d'amphibien

Annexe 2 : Liste des espèces d'amphibien

Tableau 9 : liste des espèces d'amphibien recensées au sein de la zone d'étude

Famille	Nom normalisé	Nom scientifique	Statut	L.R.R	Abondance en Guyane
Aromobatidae	Allobate fémoral	<i>Allobates femoralis</i>		LC	
Bufonidae	Crapaud tacheté	<i>Rhaebo guttatus</i>		LC	
Bufonidae	Crapaud feuille	<i>Rhinella castaneotica</i>		LC	
Bufonidae	Crapaud perlé	<i>Rhinella margaritifera</i>		LC	
Bufonidae	Crapaud buffle	<i>Rhinella marina</i>		LC	
Centrolenidae	Centrolène siffleuse	<i>Hyalinobatrachium mondoljii</i>	D	LC	peu commune
Craugastoridae	Hylode porte-X	<i>Pristimantis chiastonotus</i>		LC	
Craugastoridae	Hylode zeuctotyle	<i>Pristimantis zeuctotylus</i>		LC	
Hylidae	Rainette à bandeau	<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>		LC	
Hylidae	Rainette menue	<i>Dendropsophus minutus</i>		LC	
Hylidae	Rainette aux doigts oranges	<i>Dendropsophus sp. 1</i>	D	LC	très commune
Hylidae	Rainette patte d'oie	<i>Hypsiboas boans</i>		LC	
Hylidae	Phylloméduse bicolore	<i>Phyllomedusa bicolor</i>		LC	
Hylidae	Scinax de Boesemann	<i>Scinax boesemani</i>		LC	
Hylidae	Trachycéphale métronome	<i>Trachycephalus hadrocephus</i>		LC	
Leptodactylidae	Adénomère familière	<i>Adenomera andreae</i>		LC	
Leptodactylidae	Leptodactyle galonné	<i>Leptodactylus fuscus</i>		LC	

A Annexe 3 : Liste des espèces de reptile

Annexe 3 : Liste des espèces de reptile

Tableau 10 : liste des espèces de reptiles recensées au sein de la zone d'étude

Famille	Nom normalisé	Nom scientifique	Statut	L.R.R.
Boidae	Anaconda géant	<i>Eunectes murinus</i>		LC
Colubridae	Chasseur souligné	<i>Chironius exoletus</i>		LC
Colubridae	Couleuvre sévère	<i>Drymoluber dichrous</i>		LC
Crocodylidae	Caïman gris	<i>Paleosuchus trigonatus</i>		DD
Dipsadidae	Atractus faux-coraïl	<i>Atractus badius</i>		LC
Elapidae	Corail à tête rouge	<i>Micrurus surinamensis</i>		LC
Gymnophthalmidae	Léposome des Guyanes	<i>Leposoma guianense</i>		LC
Iguanidae	Iguane vert	<i>Iguana iguana</i>		LC
Polychrotidae	Polychre caméléon	<i>Polychrus marmoratus</i>		LC
Teiidae	Ameïve commun	<i>Ameiva ameiva</i>		LC
Teiidae	Lézard coureur incertain	<i>Cnemidophorus cryptus</i>	D	DD
Teiidae	Kentropyx des chablis	<i>Kentropyx calcarata</i>		LC
Teiidae	Téju commun	<i>Tupinambis teguixin</i>		LC

A Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Tableau 11 : liste des espèces d'oiseau recensées au sein de la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	Liste rouge Régionale	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
Grand Tinamou	<i>Tinamus major</i>		LC	Sous-bois de la forêt primaire.	Assez commun à rare.
Tinamou cendré	<i>Crypturellus cinereus</i>		LC	Forêts broussailleuses souvent aussi sur sols hydrographes.	Commun à assez commun.
Tinamou soui	<i>Crypturellus soui</i>		LC	Forêts primaires et vieilles formations secondaires.	Commun à assez commun.
Tinamou varié	<i>Crypturellus variegatus</i>		LC	Forêts primaires.	Commun à peu commun. C'est le tinamou le plus fréquent devant <i>Tinamus major</i> .
Ortalide motmot	<i>Ortalis motmot</i>		LC	Lisère et milieux secondaires.	Espèce commune.
Tocro de Guyane	<i>Odontophorus gujanensis</i>		LC	Espèce terrestre de forêts primaires. Elle affectionne particulièrement les secteurs sombres et frais, riches en bois tombés et en roches.	Espèce assez commune et même fréquente dans les régions accidentées de l'intérieur.
Grèbe minime	<i>Tachybaptus dominicus</i>	P / D (nidif)	EN	Lacs d'eau douce entourés de végétation aquatique.	Espèce très localisée en Guyane.
Onoré rayé	<i>Tigrisoma lineatum</i>	P	LC	Essentiellement nocturne ou crépusculaire il fréquente préférentiellement les petites criques aux abords boisés.	Espèce peu commune et farouche.
Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	P / D (nidif)	LC	Marais d'eau douce et rivières de l'intérieur.	Espèce commune.
Grand Urubu	<i>Cathartes melambrotus</i>	P	LC	Forêts primaires mais s'aventure aussi au-dessus des forêts secondaires du littoral.	Espèce commune.
Aigle noir et blanc	<i>Spizaetus melanoleucus</i>	P / D	NT	Essentiellement en forêt primaire, mais présent aussi dans les grandes formations littorales de mangroves âgées ou de forêts marécageuses.	Espèce répandue mais en densité moyenne dans l'intérieur et très localisée sur le littoral (mangroves de la basse rivière de Kaw) jusqu'à proximité de Cayenne à Matoury Mortium ou encore au carrefour de Baduel.
Harpage bidenté	<i>Harpagus bidentatus</i>	P	LC	Forêts, en général de terre ferme dans l'intérieur, sèches ou marécageuses dans la plaine côtière. Tend à s'associer aux Tamarins dans la canopée pour profiter des gros insectes et petits vertébrés dérangés par les singes.	Espèce commune.
Buse urubu	<i>Buteogallus urubitinga</i>	P	LC	Milieux forestiers bordant de grands secteurs ouverts. Dans le massif forestier intérieur, se rencontre spécialement le long des grandes rivières et à la faveur des savanes-roches.	Espèce peu commune.
Buse à gros bec	<i>Rapornis magnirostris</i>	P	LC	Jeunes boisements secondaires bordant des zones ouvertes	Espèce commune dans les secteurs ouverts et/ou

A Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	Liste rouge Régionale	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
				herbacées : lisières des savanes, exploitations agricoles, bordures des pistes, pâturages artificiels.	dégradés du littoral, beaucoup plus localisée dans le massif forestier de l'intérieur.
Buse blanche	<i>Pseudastur albicollis</i>	P	LC	Lisières de forêts primaires.	Espèce commune sur l'ensemble du massif guyanais.
Buse cendrée	<i>Buteo nitidus</i>	P	LC	Milieux dégradés semi-ouverts. Lisières de forêt dans les défrichements, pâturages.	Espèce commune dans la région côtière.
Petite Buse	<i>Buteo platypterus</i>	P / D	NT	Larges ouvertures, défrichements et pâturages artificiels sur déboisements. Dans l'intérieur, s'installe pour l'hivernage aux abords de vastes ouvertures secondaires.	Espèce migratrice très rare originaire d'Amérique du nord faisant l'objet d'une fiche d'homologation.
Agami trompette	<i>Psophia crepitans</i>	D	LC	Forêts primaires sur sols drainés. Vit en troupes comptant souvent plus d'une douzaine d'individus.	Espèce localement commune dans les secteurs les plus reculés du massif forestier de l'intérieur.
Râle kiolo	<i>Anurolimnas viridis</i>	P	LC	Fréquente les terrains broussailleux et herbeux, les friches, les bords de pistes et les cultures à l'abandon.	Espèce commune dans toute la région littorale où il profite des défrichements.
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularius</i>		LC	Aux abords des eaux courantes, rives des fleuves et rivières (sauts), rochers et digues de bord de mer, criques et estuaires.	Espèce commune.
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	P	LC	Zones humides intérieures en eau douce, bords de mares, fossés inondés, rizières, marais asséchés, flaques temporaires, savanes noyées et le long des rivières forestières.	Espèce commune en hiver d'août à avril.
Grand Chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>	D	LC	Vasières intertidales et lagunes et bassins attenants. Rarement dans les plans d'eau de l'intérieur.	Espèce très commune tout au long de l'année.
Pigeon ramiret	<i>Patagioenas speciosa</i>		LC	Forêt ripicole le long des grandes rivières et des lisières de savanes roches.	Espèce commune.
Pigeon rousset	<i>Patagioenas cayennensis</i>		LC	Paysages ouverts, boisements clairsemés, lisières de forêts de savane, forêts marécageuses, vieilles mangroves et pinotières.	Espèce commune dans la région côtière.
Pigeon plombé	<i>Patagioenas plumbea</i>		LC	Canopée de la forêt primaire.	Espèce très commune.
Pigeon vineux	<i>Patagioenas subvinacea</i>		LC	Canopée de la forêt primaire.	Espèce assez commune.
Colombe de Verreaux	<i>Leptotila verreauxi</i>		LC	Bosquets et lisières en bordure de milieux ouverts, xériques ou humides.	Espèce commune et bien répartie sur le littoral et dans les milieux anthropiques de l'intérieur.
Colombe à front gris	<i>Leptotila rufaxilla</i>		LC	Sous-bois de la forêt primaire et des vieilles formations secondaires.	Espèce commune.

A Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	Liste rouge Régionale	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
Colombe à queue noire	<i>Columbina passerina</i>		LC	Milieus ouverts et dégradés à proximité de l'Homme, jardins, cultures, savanes.	Espèce commune mais paraît absente de l'intérieur.
Colombe pygmée	<i>Columbina minuta</i>	P	VU	Affectionne les espaces sableux et xériques des cordons dunaires littoraux. Savanes roches de l'intérieur.	Espèce peu commune (plage des Hattes et Monjoly).
Piaye écureuil	<i>Piaya cayana</i>		LC	Forêts primaires, vieilles forêts secondaires et vieilles mangroves.	Espèce commune.
Ani des palétuviers	<i>Crotophaga major</i>		LC	Mangroves littorales et végétations ripicoles des estuaires, végétations broussailleuses bordant les mangroves, jusqu'aux jardins.	Espèce commune.
Ani à bec lisse	<i>Crotophaga ani</i>		LC	Zones herbacées, pâturages, friches, savanes.	Espèce commune.
Petit-duc de Watson	<i>Megascops watsonii</i>	P	LC	Forêts primaires.	Espèce peu commune.
Duc à aigrettes	<i>Lophostrix cristata</i>	P	LC	Forêts primaires, parfois de jour en bordure des chablis.	Espèce commune et répandue en Guyane.
Chouette à lunettes	<i>Nyctalexis perspicillata</i>	P	LC	Grande variété de milieux forestiers.	Espèce assez commune.
Engoulevent à queue courte	<i>Lurocalis semitorquatus</i>		LC	Grandes forêts primaires de l'intérieur.	Espèce commune.
Engoulevent pauraqué	<i>Nyctidromus albicollis</i>		LC	Ouvertures au sein du massif forestier : clairières, pistes, savanes roches, bords de rivières. Ne fréquente pas les grandes savanes.	Espèce commune.
Engoulevent noirâtre	<i>Nyctipolus nigrescens</i>		LC	Ouvertures parsemées de buissons et sur terrains sec au coeur de la forêt primaire.	Espèce commune sur l'ensemble du massif forestier de l'intérieur et absente de la plaine côtière.
Colibri topaze	<i>Topaza pella</i>	P	LC	Forêts primaires de l'intérieur. Bien que ce colibri passe le plus clair de son temps dans la voûte de la forêt (alimentation, parades et chants des mâles), les femelles demeurent strictement inféodées aux bords de rivières et criques forestières pour la nidification.	Espèce commune.
Colibri jacobin	<i>Florisuga mellivora</i>		LC	Forêts primaires, parfois aussi dans les anciennes formations secondaires.	Espèce commune.
Ermite nain	<i>Phaethornis longuemarens</i>	D	NT	Forêts secondaires et marécageuses.	Espèce commune sur le littoral rare et localisée dans l'intérieur (endémique).
Ermite roussâtre	<i>Phaethornis ruber</i>		LC	Boisements de lisières, végétations secondaires des repousses bordées d'espaces dégagés, souvent à proximité de milieux humides, de petites criques ou debas-fonds. Dans l'intérieur, cantonnée aux formations basses bordant les savanes-roches ou des sommets, bords de fleuves,	Espèce peu commune et difficile d'observation car discrète.

A Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	Liste rouge Régionale	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
				grands chablis et formations anthropisées.	
Ermite à brins blancs	<i>Phaethornis superciliosus</i>		LC	Sous-bois de la forêt primaire et lisières des ouvertures la parsemant (rivières, pistes, grandschablis). Les arènes des mâles sont systématiquement situées dans les sous-bois de bas-fonds à proximité de petites criques.	Espèce commune sur l'ensemble du massif forestier guyanais à l'exception des boisements secondaires ou en lisière de la plaine côtière.
Ermite à long bec	<i>Phaethornis malaris</i>		LC	Forêts primaires sur sols drainés. Ne s'aventure guère dans la forêt de bas-fonds et reste en fait confinée aux forêts de collines. Se nourrit surtout de fleurs qui s'épanouissent en canopée, notamment de lianes. Arènes de chants des mâles dans les strates supérieures du sous-bois entre 10 et 25 mètres vers les sommets de collines.	Espèce commune.
Colibri oreillard	<i>Heliothryx auritus</i>		LC	Forêts primaires et vieux boisements secondaires préservés.	Espèce commune.
Colibri tout-vert	<i>Polytmus theresiae</i>		LC	Savanes sèches et prairies de la plaine côtière ancienne.	Espèce localisée mais commune.
Mango à cravate verte	<i>Anthracoceros viridigula</i>	P	DD	Boisements clairs, lisières, bosquets et mangroves.	Espèce commune mais largement répandue dans toute la région côtière. Notamment régulière dans la jeune mangrove à Cayenne.
Campyloptère à ventre gris	<i>Campylopterus largipennis</i>		LC	Sous-bois humides et frais de la forêt primaire ou secondaire âgée. Plus fréquente dans les bas-fonds marécageux et à proximité des criques abritées.	Espèce commune.
Dryade à queue fourchue	<i>Thalurania furcata</i>		LC	Sous-bois de la forêt primaire.	Espèce très commune.
Ariane vert-doré	<i>Amazilia leucogaster</i>	P	LC	Essentiellement la mangrove littorale dans les stades assez jeunes.	Espèce commune.
Saphir azuré	<i>Hylocharis cyanus</i>	P	LC	Grandes forêts primaires dans les strates élevées et la voûte.	Espèce peu commune sur le littoral, commune dans la forêt de l'intérieur.
Trogon à queue blanche	<i>Trogon viridis</i>		LC	Grande variété de milieux forestiers âgés.	Espèce la plus commune des trogons guyanais.
Trogon violacé	<i>Trogon violaceus</i>		LC	Forêts primaires et parfois dans les recrûs de lisières.	Espèce commune.
Martin-pêcheur à ventre roux	<i>Megascyle torquata</i>		LC	Grandes rivières, marais herbacés avec plan d'eau libre, savanes sèches (territoires de chasse).	Espèce assez commune.
Martin-pêcheur d'Amazonie	<i>Chloroceryle amazona</i>		LC	Rivières et criques forestières.	Régulier mais peu abondant.
Martin-pêcheur vert	<i>Chloroceryle americana</i>		LC	Rivières et criques forestières jusque dans les portions marécageuses les plus ouvertes.	Espèce commune.

A Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	Liste rouge Régionale	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
Motmot houtouc	<i>Momotus momota</i>		LC	Sous-bois en forêt primaire.	Espèce peu commune.
Jacamar à longue queue	<i>Galbula dea</i>		LC	Canopée de la forêt primaire et formations secondaires.	Espèce commune.
Tamatia à gros bec	<i>Notbarchus macrorhynchos</i>	P / D	LC	Paysages forestiers variés.	Espèce discrète mais commune.
Barbacou noir	<i>Monasa atra</i>		LC	Forêts primaires en canopée.	Espèce commune.
Barbacou à croupion blanc	<i>Chelidoptera tenebrosa</i>		LC	Zones ouvertes au sol sablonneux et parsemées de buissons, chasse souvent en groupe de puis un perchoir (arbre dénudé).	Espèce commune.
Toucan à bec rouge	<i>Ramphastos tucanus</i>		LC	Forêts primaires et pinotières.	Espèce commune.
Toucan vitellin	<i>Ramphastos vitellinus</i>		LC	Forêts primaires, vieilles forêts secondaires et forêts marécageuses.	Espèce commune.
Araçari vert	<i>Pteroglossus viridis</i>		LC	Peuplements forestiers variés, préférence pour les formations secondaires bordant les lisières, les abattis...	Espèce très commune.
Araçari grigri	<i>Pteroglossus aracari</i>		LC	Milieux boisés variés primaires et secondaires.	Espèce commune.
Pic de Cassin	<i>Veniliornis cassini</i>		LC	Vit dans la canopée de la forêt primaire, où on le trouve souvent en couple, parfois accompagnant les rondes des oiseaux de la voûte.	Espèce commune.
Pic à gorge jaune	<i>Piculus flavigula</i>		LC	Fréquente la canopée d'une grande variété de boisements : forêts basses sur sables du littoral, vieilles forêts secondaires, et lisières de défrichements sur le littoral et autour des ouvertures dans l'intérieur, grande forêt dans l'intérieur.	Espèce commune.
Pic ondé	<i>Celeus undatus</i>		LC	Essentiellement canopée de la grande forêt primaire.	Espèce commune sur l'ensemble du massif forestier guyanais.
Pic ouentou	<i>Dryocopus lineatus</i>		LC	Ouvertures en forêt primaire, lisières, mangroves, forêts dégradées, défrichements. Souvent observée sur les grands troncs morts parsemant les abattis en forêt.	Espèce commune sur l'ensemble du territoire.
Pic à cou rouge	<i>Campephilus rubricollis</i>		LC	Strates moyennes à supérieures de forêts primaires.	Espèce commune sur l'ensemble du massif forestier de l'intérieur.
Pic de Malherbe	<i>Campephilus melanoleucos</i>		LC	Dans les milieux forestiers dégradés proches du littoral, mais son biotope préférentiel demeure sans doute la grande mangrove âgée sénescence où il trouve une abondance de troncs morts ou périssant sur pied.	Espèce commune.

A Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	Liste rouge Régionale	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
Carnifex barré	<i>Micrastur ruficollis</i>	P	LC	Sous-bois de la forêt primaire, où on le rencontre plutôt à proximité des « nappes » de fourmis légionnaires.	Espèce discrète et plutôt rare, mais répandue sur l'ensemble du massif forestier guyanais.
Caracara à gorge rouge	<i>Ibycter americanus</i>	P	LC	Forêts primaires.	Espèce commune sur l'ensemble du massif forestier de l'intérieur.
Faucon des chauves-souris	<i>Falco ruficularis</i>	P	LC	Clairières et bords de rivières au sein de la forêt primaire et sur les lisières des bosquets en région littorale.	Espèce commune dans l'ensemble des biotopes favorables en Guyane.
Toui à sept couleurs	<i>Touit batavicus</i>		LC	Canopée de la forêt primaire non perturbée.	Espèce peu commune.
Toui para	<i>Brotogeris chrysoptera</i>		LC	Canopée de la forêt primaire et des vieilles formations secondaires.	Espèce commune.
Caïque à tête noire	<i>Pyrrhura caica</i>	D	LC	Forêts primaires de l'intérieur.	Espèce commune.
Pione violette	<i>Pionus fuscus</i>		LC	Forêts primaires et vieilles forêts secondaires.	Espèce commune.
Pione à tête bleue	<i>Pionus menstruus</i>		LC	Canopée de la forêt primaire et secteurs secondarisés avec grands arbres.	Espèce commune.
Amazone poudrée	<i>Amazona farinosa</i>		LC	Forêts primaires de terre ferme.	Espèce commune.
Amazone aourou	<i>Amazona amazonica</i>	D (dortoir > 300)	LC	Forêts primaires, pinotières, vieilles mangroves et forêts secondaires littorales.	Espèce commune.
Caïque maïpouri	<i>Pionites melanocephalus</i>		LC	Forêts primaires et anciens recrûs secondaires.	Espèce commune.
Papegai maillé	<i>Derophtus accipitrinus</i>		LC	Canopée de la forêt primaire de l'intérieur.	Espèce commune.
Conure versicolore	<i>Pyrrhura picta</i>		LC	Canopée de la forêt primaire.	Espèce commune.
Ara rouge	<i>Ara macao</i>	P	LC	Grandes forêts primaires de l'intérieur, forêts côtières marécageuses.	Espèce peu commune.
Ara chloroptère	<i>Ara chloropterus</i>	P	LC	Grandes forêts primaires de l'intérieur.	Espèce assez commune.
Batara rayé	<i>Thamnophilus doliatus</i>		LC	Végétations secondaires et broussailleuses basses dans les secteurs défrichés, les bourgs, les lisières de savanes.	Espèce commune sur le littoral mais rare dans l'intérieur.
Batara souris	<i>Thamnophilus murinus</i>		LC	Strates basses et moyennes de la forêt primaire sur sols drainés, dans les secteurs de grandes futaies assez claires. Entre 5 et 20 m du sol. Ne s'associe pas aux rondes de sous-bois.	Espèce assez commune.
Batara d'Amazonie	<i>Thamnophilus amazonicus</i>		LC	Forêts primaires sur sol drainé, assez haut à la base des frondaisons dans les secteurs lianescents.	Espèce peu commune dans le massif de l'intérieur sans doute localisée (vue notamment sur la piste Saint-Élie).
Myrmidon pygmée	<i>Myrmotherula brachyura</i>		LC	Strates supérieures et couronnes des arbres en forêt primaire. Egalement dans les vieux boisements secondaires de la région littorale.	Espèce commune et abondante.

A Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	Liste rouge Régionale	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
Myrmidon du Surinam	<i>Myrmotherula surinamensis</i>		LC	Formations buissonnantes et arborescentes basses en bordure des rivières dégagées largement ouvertes au soleil.	Espèce commune.
Myrmidon à flancs blancs	<i>Myrmotherula axillaris</i>		LC	Sous-bois de la forêt primaire et vieilles formations secondaires. Souvent dans les rondes de sous-bois.	Espèce commune.
Grisin givré	<i>Herpsilochmus sticturus</i>		LC	Canopée de la forêt primaire, et en général moins haut que le Gris de Todd.	Espèce commune dans tout le massif forestier guyanais.
Grisin de Todd	<i>Herpsilochmus stictocephalus</i>		LC	Canopée d'une grande variété de faciès forestiers. Espèce incontournable des rondes de canopée.	Espèce commune dans tout le massif forestier guyanais.
Alapi carillonneur	<i>Hypocnemis cantator</i>		LC	Vieux chablis particulièrement cicatrisés au sein de la forêt primaire et par extension parfois sur certaines lisières de plus grandes ouvertures.	Espèce commune et répandue sur l'ensemble du massif de l'intérieur.
Grisin ardoisé	<i>Cercomacra cinerascens</i>		LC	Strictement inféodée à la canopée de la forêt primaire. Affectionne la voûte basse et les ouvertures lianescentes de la plupart des faciès forestiers. Spécialement en forêts sub-montagnardes sur cuirasses et dans les secteurs perturbés de forêts endommagées par les orages.	Espèce abondante dans toute la forêt guyanaise.
Alapi à tête noire	<i>Pernostola rufifrons</i>		LC	Sous-bois de la grande forêt primaire, mais toujours à proximité des bas-fonds perturbés, recrus denses, ou dans les chablis. Présent aussi en petit nombre dans la vieille mangrove (Kaw). Souvent près des colonies de fourmis.	Espèce commune sur tout le massif forestier.
Alapi à cravate noire	<i>Myrmeciza ferruginea</i>		LC	Sous-bois de la forêt primaire où il se déplace en marchant sur la litière. Apprécie les limites d'anciens chablis et les amas de bois morts et impénétrables.	Espèce commune dans tout le massif forestier de l'intérieur.
Alapi de Buffon	<i>Myrmeciza atrotborax</i>		LC	Broussailles denses sur les bordures des clairières, des savanes, des pistes, ou des inselbergs et aussi bien sur terrains humides ou secs.	Espèce assez commune dans tout le massif forestier de l'intérieur et local dans la région littorale.
Fourmilier zébré	<i>Willisornis poecilnotus</i>		LC	Sous-bois de la forêt primaire sur sols drainés. Souvent dans les rondes accompagnants les raids de fourmis itinérantes mais se place surtout en périphérie de la nappe.	Espèce assez commune sur tout le massif forestier de l'intérieur.
Grallaire grand-beffroi	<i>Myrmothera campanisona</i>		LC	Affectionne les lieux frais et sombres de la forêt primaire de l'intérieur : bas-fonds	Espèce commune dans tout le massif forestier guyanais, jusque dans les vieilles forêts

A Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	Liste rouge Régionale	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
				encombrés, chablis anciens très broussailleux, tapis de Marantacées.	secondaires proches des bourgs ou petits villages pour peu qu'une abondante végétation basse s'y soit développée.
Tétéma colma	<i>Formicarius colma</i>		LC	Forêts primaires. Cette espèce vit uniquement sur la litière du sous-bois. Tend à préférer les pentes de collines.	Espèce commune sur l'ensemble du massif forestier guyanais.
Tétéma coq-de-bois	<i>Formicarius analis</i>		LC	Forêts primaires et formations secondaires. Tend à préférer les bas-fonds sur sol humide.	Espèce commune sur l'ensemble du massif forestier.
Grimpar bec-en-coin	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>		LC	Forêts primaires de l'intérieur.	C'est l'espèce de grimpar de loin la plus commune des forêts de l'intérieur.
Anabate à croupion roux	<i>Philydor erythrocerum</i>		LC	Sous-bois de la forêt primaire.	Le furnaridé numériquement dominant des rondes de sous-bois en Guyane.
Tyranneau roitelet	<i>Tyrannulus elatus</i>		LC	Paysages semi-ouverts des lisières savanes-forêt, des jeunes recrûs, parfois dans les abattis, vergers et jardins.	Espèce assez commune sur la plaine littorale.
Elénie à ventre jaune	<i>Elaenia flavogaster</i>		LC	Paysages ouverts riches en buissons et bosquets, plantations, jardins arborés, lisières de pâturages, savanes.	Espèce commune sur tout le littoral, localisée dans l'intérieur (zones anthropisés).
Tyranneau passegris	<i>Camptostoma obsoletum</i>		LC	Formations secondaires broussailleuses, jeunes recrûs, lisières, abattis et plantations.	Espèce commune sur le littoral.
Tyranneau souris	<i>Phaeomyias murina</i>		LC	Paysages ouverts riches en buissons et bosquets, cultures et abattis, jardins.	Espèce très commune sur tout le littoral et locale dans l'intérieur.
Pipromorphe de McConnell	<i>Mionectes macconnelli</i>		LC	Exclusif de la forêt primaire et lisières.	Espèce commune.
Microtyran casqué	<i>Lophotriccus galeatus</i>		LC	Broussailles et boisements clairs des recrûs des milieux secondarisés, lisières.	Espèce commune.
Todirostre à front gris	<i>Poecilatriccus fumifrons</i>		LC	Broussailles en bordure de la forêt primaire, recrûs et formations secondaire, lisières de bosquets en savane.	Espèce rare et localisée (Galion, Montsinéry et St George).
Moucherolle fasciée	<i>Myiophobus fasciatus</i>		LC	Milieux broussailleux et xérophiles des savanes arbustives, des savanes-roches et sur les lisières des secteurs dégradés.	Espèce peu commune sur le littoral, rare dans l'intérieur (Trinité, Nouragues, Pic du Croissant).
Moucherolle fuligineuse	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	P / D	NT	Sous-bois sombres de forêts broussailleuses basses plus ou moins marécageuses.	Espèce locale sur le littoral (Kaw, baigne des Annamites, sur le Mahury, à Rochambeau et aux Hattes).
Tyran de Cayenne	<i>Myiozetetes cayanensis</i>		LC	Paysages semi-ouverts parsemés d'herbages et de broussailles, lisières et jeunes recrûs, secteurs anthropisés	Espèce très commune sur le littoral
Tyran quiquivi	<i>Pitangus sulphuratus</i>		LC	Grande variété de milieux ouverts et partiellement boisés dégradé souvent anthropisés.	Espèce commune.

A Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	Liste rouge Régionale	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
Tyran pitangua	<i>Megarynchus pitangua</i>		LC	Broussailles des formations secondaires d'origine anthropique, lisières forestières, défrichements.	Espèce commune.
Tyran mélancolique	<i>Tyrannus melancholicus</i>		LC (nich), LC (migr)	Grande variété de milieux.	Espèce très commune.
Tyran siffleur	<i>Styrtes subcanescens</i>	P	LC	Canopée de la forêt primaire sur colline de l'intérieur.	Espèce assez commune.
Tyran féroce	<i>Myiarchus ferax</i>		LC	Milieux secondaires bas, broussailles, friches, savanes.	Espèce assez commune.
Tyran de Wied	<i>Myiarchus tyrannulus</i>		NT	Mangroves de stades âgés.	Espèce commune sur le littoral.
Attila cannelle	<i>Attila cinnamomeus</i>		LC	Forêts marécageuses à <i>Symphonia</i> sp., pinotières et vieilles mangroves.	Espèce assez commune.
Attila à croupion jaune	<i>Attila spadiceus</i>		LC	Strates supérieures de la forêt primaire.	Espèce commune et largement répandue.
Coracine noire	<i>Querula purpurata</i>		LC	Forêts primaires, vieilles formations marécageuses et vieilles mangroves.	Espèce commune.
Cotinga de Cayenne	<i>Cotinga cayana</i>		LC	Canopée de la forêt primaire.	Espèce assez commune dans l'intérieur.
Piauhau hurleur	<i>Lipaugus vociferans</i>		LC	Forêts primaires et vieilles formations secondaires.	Espèce très commune.
Cotinga pompadour	<i>Xipholena punicea</i>		LC	Canopée de la forêt primaire.	Espèce la plus commune de Cotingidé de canopée.
Manakin casse-noisette	<i>Manacus manacus</i>		LC	Boisements secondaires ou clairs des lisières.	Espèce localement assez commune.
Manakin à tête blanche	<i>Dixiphia pipra</i>		LC	Sous-bois de la forêt primaire.	Espèce commune.
Tityre gris	<i>Tityra cayana</i>		LC	Forêts primaires, lisières, boisements secondaires et secteurs défrichés où persistent de grands arbres morts sur pieds.	Espèce commune.
Sourciroux mélodieux	<i>Cyclarhis gujanensis</i>		LC	Vieilles mangroves sur la côte au sommet des plus grands arbres. Dans l'intérieur, dans les grands rideaux de lianes des forêts perturbées.	Espèce commune.
Viréon à tête cendrée	<i>Hylophilus pectoralis</i>		LC	Canopée et lisières de la forêt.	Espèce assez commune.
Hirondelle à ceinture blanche	<i>Atticora fasciata</i>	P	LC	Rivières de taille moyenne au cours calme au sein du massif forestier.	Espèce commune.
Troglodyte familier	<i>Troglodytes aedon</i>		LC	Habitante des stades jeunes à moyens de la mangrove mais aussi une population très anthropophile.	Espèce très commune sur le littoral plus localisée à l'intérieur.
Troglodyte coraya	<i>Phegopedius coraya</i>		LC	Broussailles denses et impénétrables des lisières de milieux secondarisés.	Espèce localement commune.
Troglodyte à face pâle	<i>Cantorchilus leucotis</i>	P	LC	Vieilles mangroves au sous-bois très buissonnant.	Espèce localement très commune.
Microbate à long bec	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	P	LC	Canopée de la forêt primaire. Se nourrit dans les massifs de lianes en draperies verticales.	Espèce commune.

A Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	Liste rouge Régionale	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
Gobemoucheron tropical	<i>Poliophtila plumbea</i>		LC	Canopée des forêts primaires et secondaires âgées, de forêts sèches, des vieilles mangroves et des pinotières.	Espèce commune.
Merle à lunettes	<i>Turdus nudigenis</i>		LC	Paysages boisés semi-ouverts secondarisés	Espèce commune.
Merle à col blanc	<i>Turdus albicollis</i>		LC	Forêts primaires et vieux boisements secondaires.	Espèce très commune.
Tangara à crête fauve	<i>Tachyphonus surinamus</i>		LC	Forêts primaires.	Espèce commune.
Tangara à bec d'argent	<i>Ramphocelus carbo</i>		LC	Grande variété de milieux rudéraux secondaires.	Espèce très commune.
Tangara évêque	<i>Thraupis episcopus</i>		LC	Grande variété de milieux rudéraux secondaires.	Espèce très commune.
Tangara des palmiers	<i>Thraupis palmarum</i>		LC	Grande variété de milieux rudéraux secondaires.	Espèce très commune.
Calliste syacou	<i>Tangara punctata</i>	P	LC	Canopée de la forêt primaire.	Espèce assez commune.
Calliste diable-enrhumé	<i>Tangara mexicana</i>		LC	Végétations secondaires des lisières, recrûs, défrichements. Secteurs de cultures et jardins.	Espèce commune sur le littoral et localisée dans l'intérieur.
Calliste septicolore	<i>Tangara chilensis</i>		LC	Canopée de la forêt primaire souvent avec le Calliste varié.	Espèce commune.
Calliste rouverdin	<i>Tangara gyrola</i>	P	LC	Canopée de la forêt primaire.	Espèce peu commune.
Dacnis à coiffe bleue	<i>Dacnis lineata</i>	P	LC	Canopée de la forêt.	Espèce assez commune.
Dacnis bleu	<i>Dacnis cayana</i>		LC	Canopée des forêts primaires et secondaires.	Espèce commune.
Guit-guit céruléen	<i>Cyanerpes caeruleus</i>		LC	Canopée et lisières de la forêt primaire, certains recrûs et plantations.	Espèce commune.
Guit-guit saï	<i>Cyanerpes cyaneus</i>		LC	Canopée et lisières de la forêt primaire dans les arbres en fleurs.	Espèce très commune.
Guit-guit émeraude	<i>Chlorophanes spiza</i>		LC	Canopée et lisières de la forêt primaire, fréquente dans les arbres en fruits.	Espèce commune.
Jacarini noir	<i>Volatinia jacarina</i>		LC	Milieux ouverts herbacés parsemés de buissons bas.	Espèce commune.
Sporophile à ventre châtain	<i>Sporophila castaneiventris</i>		LC	Milieux herbacés rudéraux.	Espèce commune.
Sporophile curio	<i>Sporophila angolensis</i>	D	EN	Végétations secondaires et paysages ouverts bordant le massif forestier.	Espèce devenue rare en raison de capture pour les concours de Pikolèt.
Sporophile à ailes blanches	<i>Sporophila americana</i>		LC	Milieux herbacés et buissonnants, friches.	Espèce très commune.
Sucrier à ventre jaune	<i>Coereba flaveola</i>		LC	Canopée et lisières de la forêt primaire et des vieilles forêts secondaires.	Espèce commune.
Saltator des grands-bois	<i>Saltator maximus</i>		LC	Milieux secondaires broussailleux, recrûs et lisières, vieux abattis...	Espèce commune.
Saltator ardoisé	<i>Saltator grossus</i>		LC	Sous-bois et voûte de la forêt primaire.	Espèce commune.
Cardinal flavert	<i>Caryothraustes canadensis</i>		DD	Canopée de la forêt primaire.	Espèce commune.
Paruline équatoriale	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>		DD	Broussailles et tapis herbacés denses des marais et	Espèce discrète mais relativement commune.

A Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation	Liste rouge Régionale	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
				dépressions humides des savanes.	
Cassique vert	<i>Psarocolius viridis</i>		LC	Canopée de la forêt primaire.	Espèce commune.
Organiste teité	<i>Euphonia violacea</i>		DD	Végétations secondarisées des bourgs.	Espèce assez commune sur le littoral et localisée dans l'intérieur.
Organiste nègre	<i>Euphonia cayennensis</i>		LC	Canopée de la forêt primaire.	Espèce commune.

A Annexe 4 : Liste des espèces de mammifères recensées au sein de l'aire d'étude

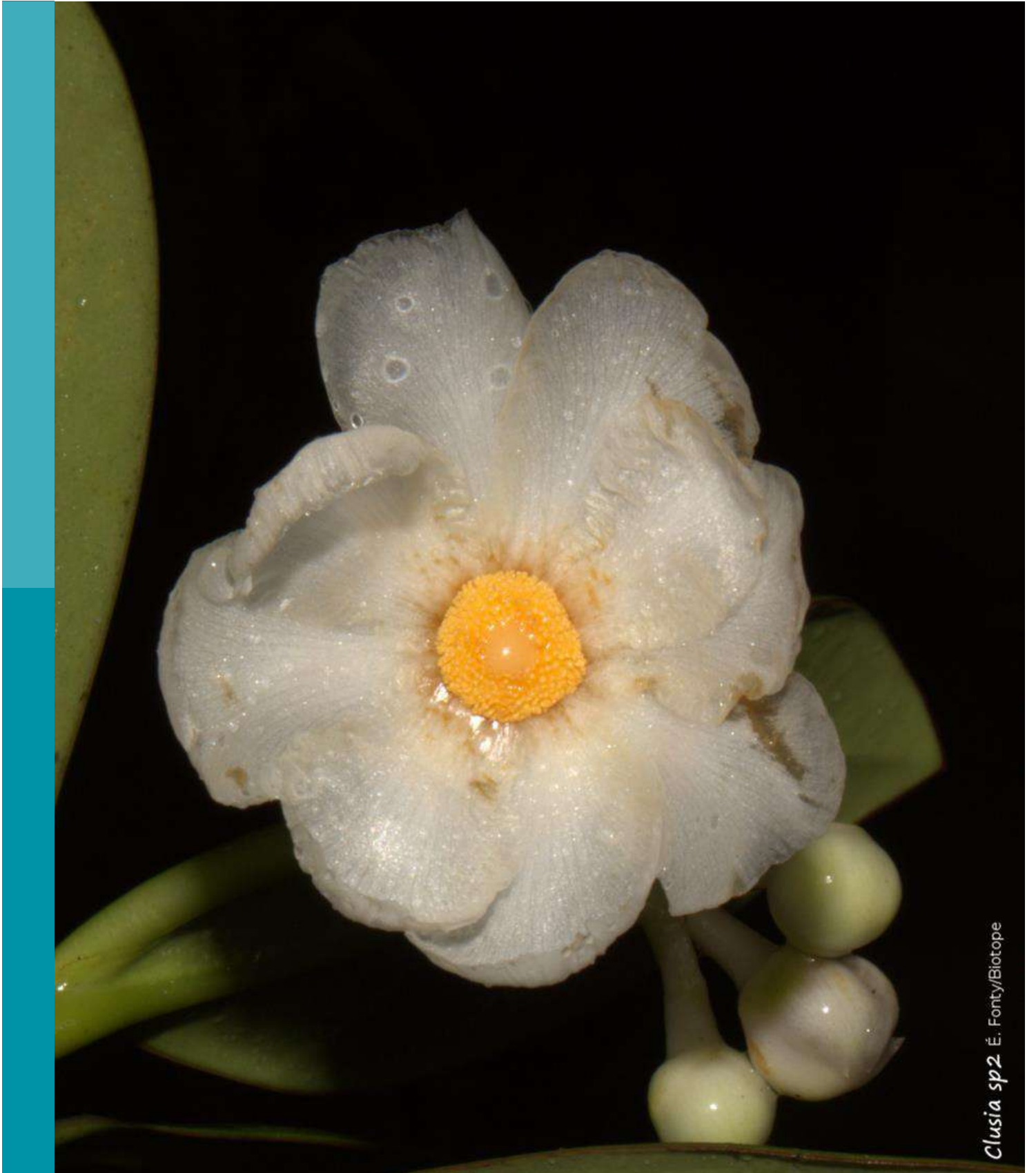
Annexe 4 : Liste des espèces de mammifères recensées au sein de l'aire d'étude

Tableau 12 : liste des espèces de mammifère recensées au sein de l'aire d'étude


Famille	Nom normalisé	Nom scientifique	Statut	L.R.R.	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
Didelphidae	Sarigue (pian) à oreilles noires	<i>Didelphis marsupialis</i>		LC	Il fréquente aussi bien les milieux forestiers que les milieux ouverts semi-arborés, les jardins et même les villes.	Largement réparti sur toute la Guyane.
Cebidae	Singe hurleur roux	<i>Alouatta macconnelli</i>	D	LC	Canopée de la forêt primaire et secondaire.	Espèce relativement commune. Vit en groupes de taille variable selon le milieu (en moyenne 5 à 6 individus) composés d'un mâle (voire deux) accompagné des femelles et des jeunes non encore autonomes.
Cebidae	Macaque noir, Capucin brun	<i>Sapajus apella</i>		LC	Strates basses et moyenne de la forêt primaire et secondaire mais aussi près des habitations, dans les espace arborés contigus.	Espèce commune. Vit en groupes de 5 à 20 individus (généralement une dizaine)
Cebidae	Singe-écureuil commun	<i>Saimiri sciureus</i>		LC	Préférentiellement dans les espaces arborés de la bande littorale, plus rarement en forêt primaire	Espèce commune sur la bande littorale, plus rare dans l'intérieur. Vit en groupes de 25 à 100 individus
Cebidae	Tamarin aux mains dorées	<i>Saguinus midas</i>		LC	Canopée de la forêt primaire et secondaire mais aussi près des habitations, dans les espace arborés contigus.	Très commun, vit en groupes familiaux de 2 à 10 individus.
Felidae	Ocelot	<i>Leopardus pardalis</i>	P	LC	Large éventail d'habitats, allant de la garrigue aux forêts tropicales. Ce que tous ces habitats ont en commun est un couvert végétal bien structuré. L'espèce a été observée dans les mangroves, les marais côtiers, les savanes et la forêt tropicale et subtropicale (primaire, secondaire et montagnardes) parfois jusqu'à 3000 m d'altitude.	Espèce relativement commune même si son observation est rare.
Procyonidae	Coati roux	<i>Nasua nasua</i>		LC		
Procyonidae	Kinkajou	<i>Potos flavus</i>		LC		

A Annexe 4 : Liste des espèces de mammifères recensées au sein de l'aire d'étude

Famille	Nom normalisé	Nom scientifique	Statut	L.R.R.	Habitat en Guyane	Abondance en Guyane
Tapiridae	Tapir commun	<i>Tapirus terrestris</i>	D	VU	Forêt de terre ferme et forêt inondable. La proximité de points d'eau est indispensable	Les estimations de densités varient de 0,20 à 3,7 individus/km ² . En Guyane, la perte des habitats est limitée, mais à la différence des autres pays, l'espèce n'est pas protégée : la chasse représente donc un problème majeur. Bien souvent, les prélèvements dépassent les seuils maximaux recommandés pour ne pas mettre en péril la survie de l'espèce, faisant de la chasse au tapir une activité non durable.
Tayassuidae	Pécari à collier	<i>Pecari tajacu</i>		LC		
Cervidae	Daguet rouge	<i>Mazama americana</i>		LC		
Dasyproctidae	Agouti au croupion roux	<i>Dasyprocta leporina</i>		LC	Principalement dans les grands massifs forestiers voir même en ville dès lors qu'un couvert arboré se maintient.	Largement distribuée sur toute la Guyane.
Dasyproctidae	Acouchi rougeatre	<i>Myoprocta acouchy</i>		LC	Grande forêt mature.	Largement distribuée sur tout le territoire.
Agoutidae	Pac tacheté, Paca	<i>Cuniculus paca</i>		LC	Forêt primaire ou secondaire à proximité des criques et rivières.	Largement distribuée sur tout le territoire.



Clusia sp2 É. Fonty/Biotope

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 73 sur 85

PIECE JOINTE N° 30

Plan d'épandage du site



SINNAMARY BIOMASSE ENERGIE

PIECE COMPLEMENTAIRE AU DOSSIER
ENREGISTREMENT ICPE 2910

PLAN D'EPANDAGE

17 décembre 2018

TABLE DES MATIERES

Table des matières	2
1 Contexte réglementaire	3
2 Etat des lieux	5
2.1 Etablissement du plan d'épandage	5
2.2 Quantité de cendres	5
2.3 Qualité des cendres.....	5
2.4 Stockage des cendres	8
2.5 Zones potentielles d'épandage	9
2.6 Dosage	13
3 Planning de mise en oeuvre	13
3.1 Etude préalable d'épandage	13
3.2 Plan d'épandage.....	14

1 Contexte réglementaire

L'épandage des cendres sera conforme aux dispositions techniques de l'Annexe II de l'Arrêté du 3 / 08 / 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Cette annexe fixe les teneurs limites en éléments-traces métalliques dans les cendres à épandre, comme décrit dans le tableau suivant :

TABLEAU 1 - TENEURS LIMITES EN ELEMENTS-TRACES METALLIQUES DANS LES CENDRES

ÉLÉMENTS-TRACES MÉTALLIQUES	VALEUR LIMITE DANS LES CENDRES (mg/kg matière sèche)	FLUX CUMULÉ MAXIMUM apporté par les cendres en dix ans (g/m ²)
Cadmium	10	0,015
Chrome	1 000	1,5
Cuivre	1 000	1,5
Mercure	10	0,015
Nickel	200	0,3
Plomb	800	1,5
Zinc	3 000	4,5
Chrome + Cuivre + Nickel + Zinc	4 000	6

L'annexe fixe également les teneurs limites en composés-traces organiques dans les cendres dans le tableau suivant :

TABLEAU 2 - TENEURS LIMITES EN COMPOSES-TRACES ORGANIQUES DANS LES CENDRES

COMPOSES-TRACES ORGANIQUES	VALEUR LIMITE DANS LES CENDRES (mg/kg MS)		FLUX CUMULÉ MAXIMUM apporté par les cendres en dix ans (mg/m ²)	
	Cas général	Épandage sur pâturage	Cas général	Épandage sur pâturage
Total des 7 principaux PCB ¹	0,8	0,8	1,2	1,2
Fluoranthène	5	4	7,5	6
Benzo(b)fluoranthène	2,5	2,5	4	4
Benzo(a)pyrène	2	1,5	3	2

Les valeurs limites de concentration et pH dans les sols sont fixées dans le tableau suivant :

TABLEAU 3 - VALEURS LIMITES DE CONCENTRATION DANS LES SOLS

ÉLÉMENTS-TRACES dans les sols	VALEUR LIMITE (mg/kg MS)
Cadmium	2
Chrome	150
Cuivre	100
Mercure	1
Nickel	50
Plomb	100
Zinc	300
pH	>6

¹ PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

Enfin, l'annexe fixe également les distances et délais minima à respecter pour l'épandage des cendres :

TABLEAU 4 - DISTANCE ET DELAIS MINIMA

NATURE DES ACTIVITÉS à protéger	DISTANCE MINIMALE	DOMAINE D'APPLICATION
Puits, forages, sources, aqueducs transitant des eaux destinées à la consommation humaine en écoulement libre, installations souterraines ou semi-enterrées utilisées pour le stockage des eaux, que ces dernières soient utilisées pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères	35 m	Pente du terrain inférieur à 7%
	100 m	Pente du terrain supérieure à 7 %
	ou, si cette distance est inférieure, dans les conditions définies par l'acte fixant les règles de protection du prélèvement	
Cours d'eau et plans d'eau	5 m des berges	Pente du terrain inférieur à 7%
	100 m des berges	Pente du terrain supérieure à 7 %
	Dans tous les cas, l'épandage est effectué avec un système ou selon une pratique qui ne favorise pas le lessivage immédiat vers les berges	
Lieux de baignade (à l'exception des piscines privées)	200 m	
Sites d'aquaculture (piscicultures soumises à autorisation ou déclaration sous la rubrique 2130 de la nomenclature des installations classées ou sous la rubrique 3.2.7.0 de la nomenclature IOTA) et zones conchylicoles	500 m	
Habitations ou locaux occupés par des tiers, zones de loisirs et établissements recevant du public	50 m	En cas de cendres odorantes
	100 m	

2 ETAT DES LIEUX

2.1 Etablissement du plan d'épandage

La centrale de SBE sera opérationnelle courant 2022. Après consultation de la DEAL, l'accord a été donné d'établir un plan d'épandage ferme après la mise en service, tout en suivant le modèle employé pour la centrale biomasse de Kourou exploitée par Voltaia Kourou, filiale du groupe Voltaia.

Les produits brûlés dans la chaudière sont très proches de ceux brûlés à la centrale de Kourou. On se basera donc sur l'étude de faisabilité effectuée pour la centrale de Kourou.

L'étude de faisabilité a montré que la composition des cendres leur confère :

- Une vocation d'amendement basique liée principalement aux effets attendus des hydroxydes de calcium mais également de magnésium et de potassium ;
- Une vocation de fertilisant principalement en potasse, mais également en magnésie.

Ainsi, le plan d'épandage de la centrale biomasse de SBE se fera en tenant compte du retour d'expérience de la centrale biomasse de Kourou dans un premier temps avec un ajustement en fonction des analyses qui seront faites ultérieurement sur l'unité en fonctionnement.

2.2 Quantité de cendres

La centrale de SBE n'étant pas encore opérationnelle, on ne connaît pas la quantité exacte de cendres produite mais ce volume est estimé à 2 000 T en prenant en compte un taux de cendre de la matière entrante de 2,5% et en enlevant les mâchefers et imbrulés qui n'entreront pas dans le plan d'épandage. Ainsi le plan d'épandage se basera sur cette valeur.

2.3 Qualité des cendres

SBE prévoit que les cendres produites et destinées à l'épandage agricole sont issues de 3 types :

- Les cendres de foyer (« mâchefers ») qui proviennent du lit fluidisé de la chaudière. Concernant les imbrulés, ils seront soit intégrés dans les mâchefers pour être utilisés en sous couche routière, soit recyclés dans la chaudière ;
- Les cendres volantes en provenance du circuit « économiseur » recueillies dans des big bags ;
- Les cendres volantes en provenance de l'électro filtre et les cendres volantes issues du multi cyclone, qui sont regroupées dans les big bags.

Le système de collecte en benne ampliroll fermées est envisagé car il présente des avantages par rapport aux big-bags, notamment au manutention et transport, cependant la durabilité de ces bennes est questionnée.

La centrale biomasse de Kourou permettra d'apporter un retour d'expérience suffisant suite à l'implémentation d'une station de chargement de big bags en 2017, qui permettra de faire le choix définitif.

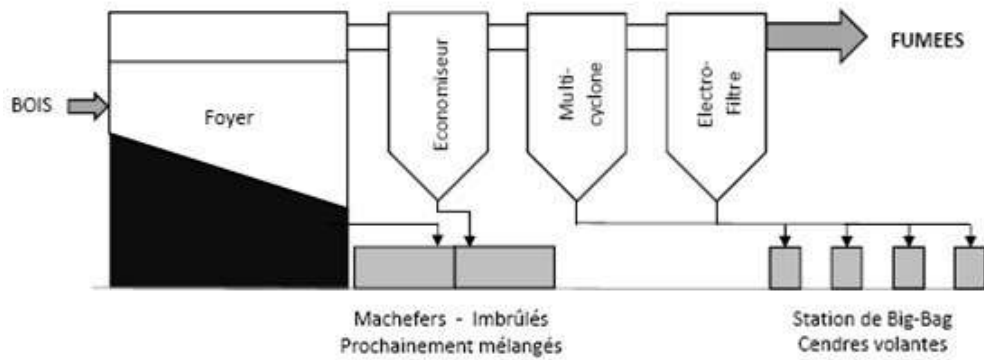


FIGURE 1 - SCHEMA DE RECUPERATION DES CENDRES

Dans le cadre de l'étude de faisabilité, trois types d'investigations seront effectuées sur les cendres :

- Des analyses agronomiques portant sur les principaux éléments potentiellement fertilisants (Carbone, Azote, Phosphore, Potassium, Magnésium) et sur une caractérisation en tant qu'amendement basique (Finesse de mouture, pH, teneur en CaO total, teneur en Ca sous forme CaCO₃, teneur en MgO, Valeur neutralisante) ;
- L'étude de l'effet alcalinisant par incubation dans un sol en comparaison avec de la chaux utilisée comme référence ;
- La caractérisation de l'innocuité en référence à l'arrêté du 02/02/1998 comprenant les éléments traces métalliques (ETM) avec le Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Se et les composés traces organiques (CTO) avec le PCB (7 congénères principaux) et les HAP (benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, fluoranthène).

Ces analyses viendront confirmer l'hypothèse prise sur la qualité des cendres comme étant équivalente à celles de Kourou :

TABLEAU 5 - QUALITE DES CENDRES DE KOUROU

CENDRES VOLTALIA KOUROU RESULTATS D'ANALYSES SUR BRUT	Unité	CENDRES MULTICYLONE + DECENDRAGE (1)	CENDRES ELECTROFILTRE (2)	CENDRES MACHEFER (3)
Références analyses (LDAR 02)		AMF10.1780.1&2	AMF10.1780.3&4	AMF10.1780.5
Taux refus	g/100g	0	0	36,4
Matière sèche à 105 °C	g/100g	97,6	92,8	100
MO	g/100g	17,9	10,4	0,19
C/N calculé		74,9	92	58,8
C	g/100g	8,9	5,2	0,1
Azote organique (N)	g/100g	0,11	0,1	0,1
Azote total par analyseur élémentaire (N)	g/100g	0,14	0,14	0,14
Azote ammoniacal (N)	g/100g	0,06	0,06	0,06
pH 1/10 (Amt basiq)		12,2	10,8	11,6
CaO ER ² ICP	g/100g	11,1	8,5	13,2
CaO HCl ICP	g/100g	11,9	8,3	
CaCO ₃ (variante A ou B)	g/100g	3,8	3,8	0,1
Valeur Neutralisante sans correctif		27	26	36
K ₂ O ER ICP	g/100g	2,3	10,7	4,4
MgO ER ICP	g/100g	2	3,4	2
P ₂ O ₅ ER ICP	g/100g	0,57	1,2	0,62

L'étude de l'effet alcalinisant en incubation montre une efficacité à court terme avec une équivalence à ~ 200 kg de « chaux » apportant 150 kg de CaO, pour 1 tonne de cendres DM ou E.

De nouvelles analyses de cendres ont été menées en juillet 2017 sur 2 échantillons de la centrale biomasse Kourou afin de pouvoir faire actualiser les analyses de l'étude de faisabilité. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

TABLEAU 6 - QUALITE DES CENDRES DE KOUROU

CENDRES VOLTALIA KOUROU CARACTERISTIQUES ANALYTIQUES SUR BRUT	Unité	ECH1	ECH2
Références analyses (LDAR 02)		A_MF17.1364.1	A_MF17.1364.2
Analyses physico-chimiques			
Taux refus	g/100g	0	0
Humidité à 105 °C	g/100g	6,2	1,58
Matière sèche à 105 °C	g/100g	93,8	98,4
T°C pH		22,5	22,3
pH 1/10 (Amt basiq)		10,2	11,7
Eléments fertilisants			
MO	g/100g	66,20	29,3
C/N calc		71	72,9
C organique par calcination	g/100g	33,10	14,6
Azote organique	g/100g	0,47	0,20

Azote total par analyseur élémentaire (N)	g/100g	0,47	0,20
Azote ammoniacal	g/100g	0,10	0,01
CaO ER ICP	g/100g	2,8	5,6
K ₂ O ER ICP	g/100g	0,89	1,1
MgO ER ICP	g/100g	0,74	1,1
P ₂ O ₅ ER ICP	g/100g	0,19	0,28
ETM			
As ER	mg/kg	1,3	1,8
Cd ER	mg/kg	0,27	0,26
Cr ER ICP	mg/kg	27,6	55,1
Cu ER ICP	mg/kg	28	33
Hg ER	mg/kg	0,13	0,13
Pb ER	mg/kg	2,27	2,6
Ni ER ICP	mg/kg	11,5	19,41
Se ER	mg/kg	0,59	0,52
Zn ER ICP	mg/kg	47	64

2.4 Stockage des cendres

La centrale de SBE n'étant pas opérationnelle l'option des big bag ou des bennes est à l'étude pour cette centrale. Une aire de stockage a été prévue dans l'enceinte de l'implantation du projet.

La production des cendres est continue tout au long de l'année, alors que les chantiers d'épandage ne peuvent se faire qu'à des périodes précises du calendrier cultural et en conditions de sol favorables et porteuses (passage des engins agricoles ne dégradant pas la structure du sol). Il est donc indispensable de pouvoir stocker ces cendres.

Le stockage des cendres à lieu dans 2 zones distinctes :

- A la centrale où les cendres sont produites et stockées dans des big-bag d'1,5 m³. Les cendres « sous chaudières » ont une densité avoisinant les 0,25T/m³. Ainsi, vu la production moyenne de la centrale (2 000T/an), les nombres de big-bags sont les suivants :

TABLEAU 7 - QUANTITES DE CENDRE PRODUITE

Période	Quantité de cendres fines produite (T)	Nombre de big-bag remplis
Année	2 000	5 333
Mois	166	443
Semaine	38	101

- Chez l'exploitant, où elles sont stockées avant d'être épandues sur la parcelle correspondante. La zone et les conditions de stockage seront fonction des possibilités présentes chez chaque exploitant agricole.

Le stockage en bord de parcelle est une possibilité intéressante qui facilite les opérations d'épandage. Toutefois, il y a une contrainte sur la durée de ce stockage en bord de parcelle. En

effet, le stockage d'un lot de cendre en bord de parcelle ne peut pas dépasser 1 an. Sur cette période, les cendres doivent être protégées.

Comme indiqué précédemment, la centrale produit environ 2 000T de cendres réparties de manière homogène sur l'année soit 166T/mois. Le volume stocké le plus important dans l'année se fait pendant les 2 saisons des pluies puisque l'épandage ne peut pas se faire. Ces 2 périodes correspondent aux intervalles fin mars - début juillet et mi-novembre à fin janvier ce qui fait des périodes de 2,5 et 3 mois où l'épandage de cendres ne peut se faire mais où la production de celles-ci se poursuit. Ainsi, à la période la plus critique, ce sont 500T de cendres soit 1 333 big-bags qui sont stockés. Ce stock important peut potentiellement être réparti sur l'ensemble de la filière (centrale et exploitants agricole).

2.5 Zones potentielles d'épandage

L'étude du contexte local qui a été faite pour le plan d'épandage de la centrale de Kourou, indique très clairement que sur le plan agronomique, les cendres peuvent occuper une place parmi les produits de la gamme des amendements calciques utilisés par l'agriculture guyanaise. Il convient cependant de proposer un « mode d'emploi » (doses et modalités de mise en œuvre) permettant aux utilisateurs d'intégrer ces produits à leurs itinéraires techniques habituels (raisonnement de la fertilisation et épandage des engrais et amendements). Le protocole mis en place sur la centrale de Kourou (en exploitation) et celle de Cacao (en cours de construction) sera repris pour la centrale de SBE.

Trois zones potentielles pour la réalisation de l'épandage des cendres produites ont été identifiées et sont décrites sur les cartographies suivantes :

1. Projet MIA de la société Maillet Forestal entre la route de Petit Saut et la RN1

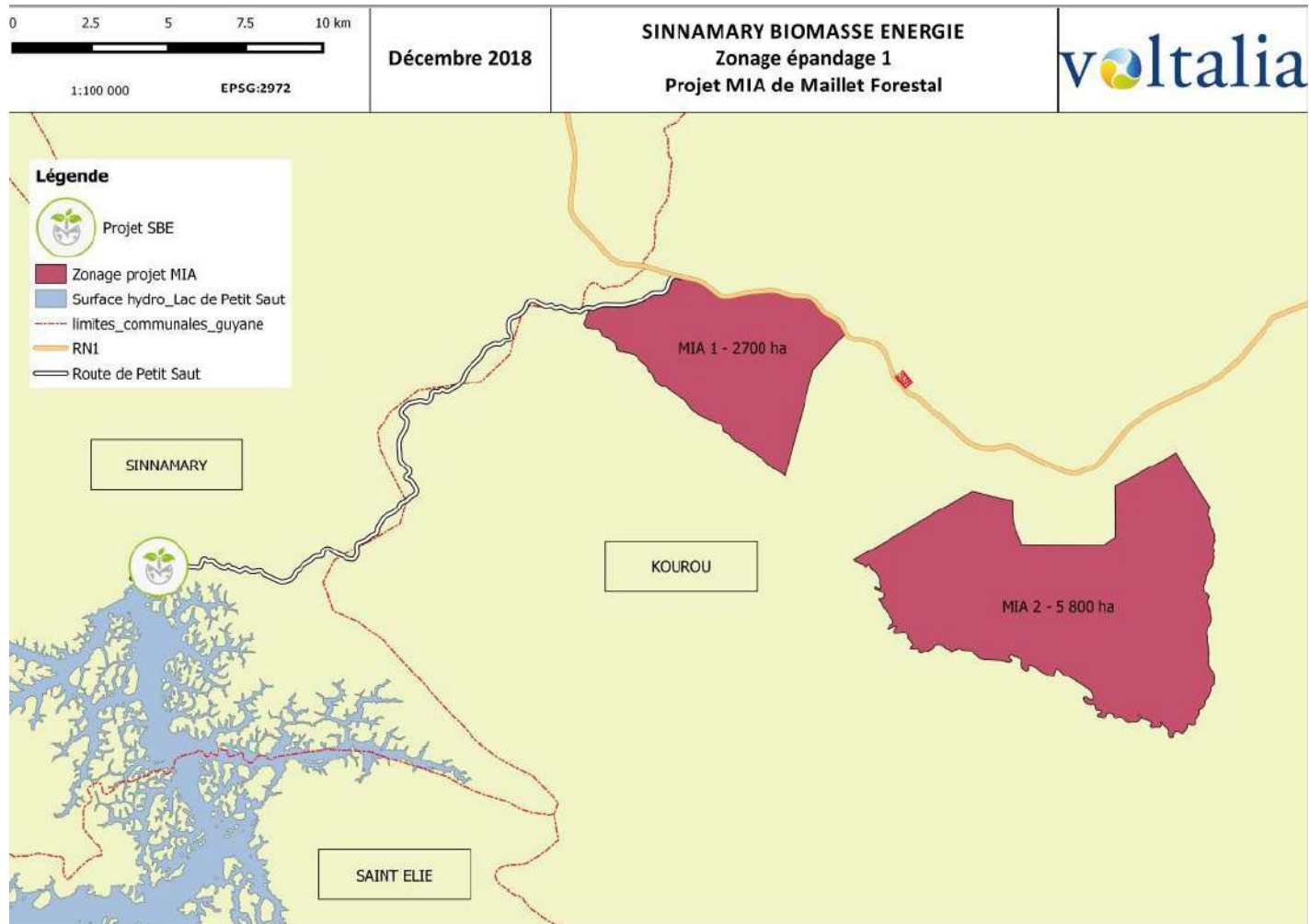


FIGURE 2 - SBE ZONAGE EPANDAGE 1

2. Zone de Pointe combi sur la commune de Sinnamary avec entre autre la zone d'expérimentation du CIRAD et les terrains agricoles

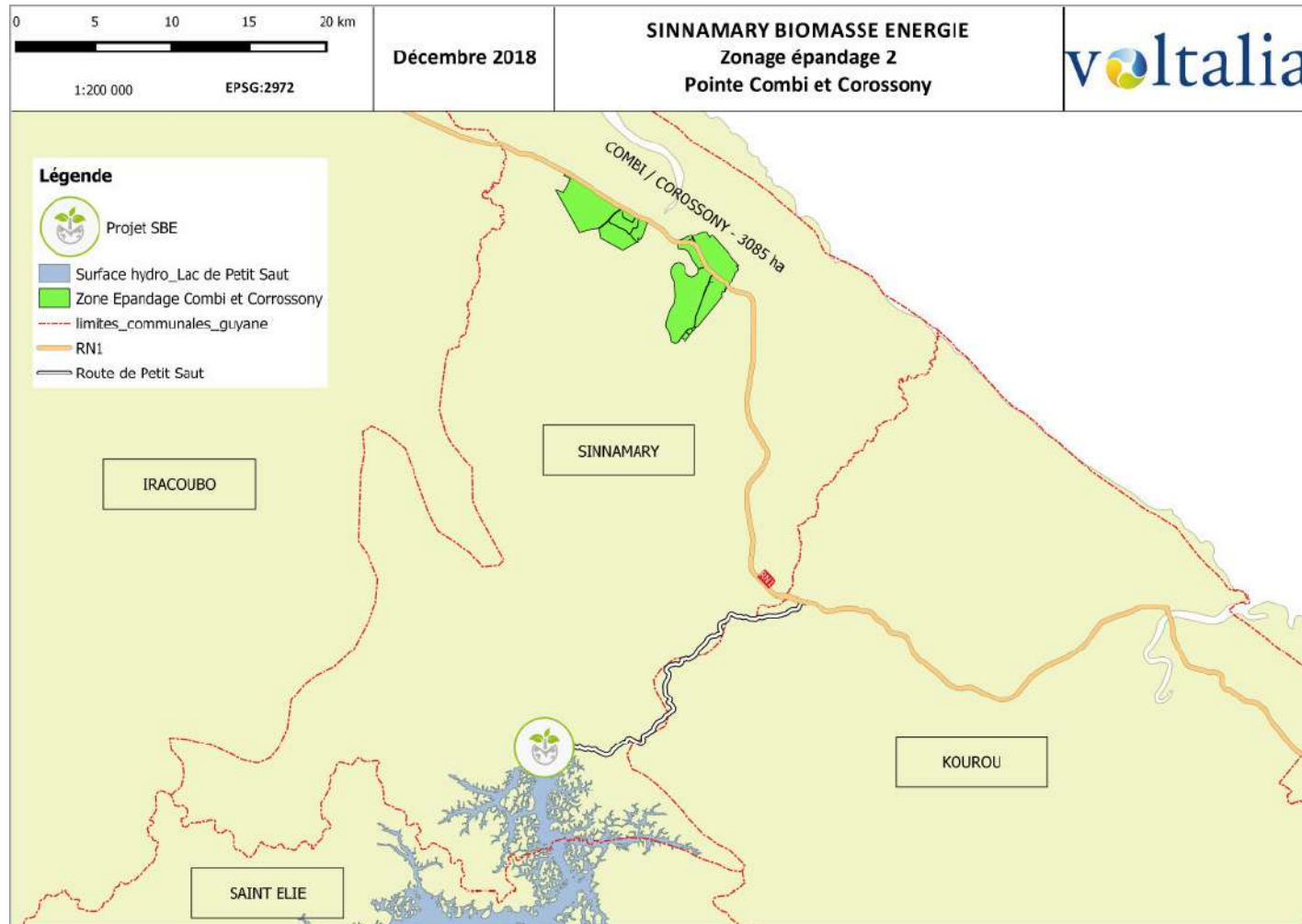


FIGURE 3 - SBE ZONAGE EPANDAGE 2

3. Zone de Wayabo sur la commune de Kourou avec entre autre l'aménagement réalisé par l'EPFAG et les terrains agricoles alentours

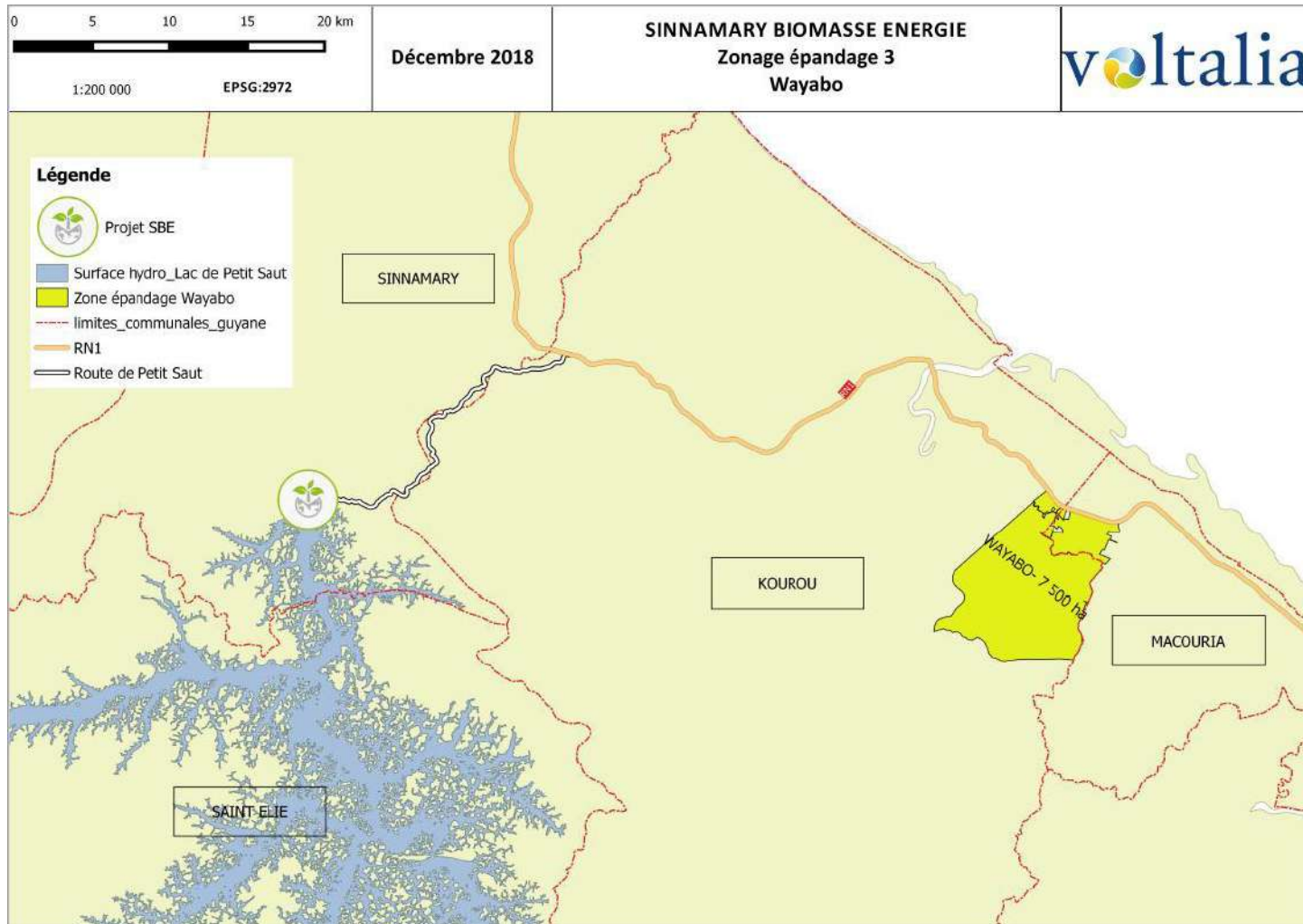


FIGURE 4 - SBE ZONAGE EPANDAGE 3

2.6 Dosage

Les caractéristiques des sols seront validées et avec la qualité exacte des cendres de la centrale biomasse de SBE, les dosages en épandage seront calculés.

Suite aux entretiens avec la Chambre d'Agriculture de Guyane, un accord a été prononcé pour un épandage à 10T/ha sur 2 ans selon les retours d'expérience des épandages à 5T/ha sur 2 ans. Toutefois une autre contrainte s'ajoute à cet dose d'épandage qui est la limite réglementaire de 30T/ha sur 10 ans selon l'arrêté du 2 février 1998. Il est donc possible d'apporter jusqu'à 10T de cendres par hectare par campagne d'épandage mais la somme des apports sur 10 ans ne doit pas excéder 30T/ha.

Ainsi avec le volume de cendre produit par la centrale (2000T/an) et en considérant qu'on applique un apport égal pour toute les parcelles, on obtient les scénarii suivants :

Dose d'épandage	Superficie nécessaire	Seuil des 30T/ha sur 10 atteint au bout de
10T/ha	200 ha	3 ans
7 T/ha	286 ha	4 ans
5 T/ha	400 ha	6 ans
3 T/ha	666 ha	10 ans

Epandre à un dosage de 10T/ha permet de limiter au maximum les superficies nécessaires pour valoriser l'ensemble des cendres produites. Cependant, le seuil maximal règlementaire est atteint au bout de 3 ans et implique une attente de 7 ans avant de pouvoir épandre sur ces parcelles à nouveau.

Epandre à un dosage de 3 T/ha permet d'atteindre le seuil des 30T/ha sur 10 ans à la fin de la 10ème année. Ainsi bien que les surfaces nécessaires soient plus importantes (666ha), ce scénario permet une rotation très simple puisqu'il ne nécessite pas de renouvellement de parcelle.

Cependant, cette option s'inscrit sur une durée assez longue et nécessite des garanties quant à la volonté des agriculteurs.

3 PLANNING DE MISE EN OEUVRE

3.1 Etude préalable d'épandage

La réalisation de l'étude préalable sera réalisée durant la première année d'exploitation de la centrale, avec un lancement intervenant au maximum 6 mois après la mise en service industrielle.

Elle justifiera la compatibilité de l'épandage avec les contraintes environnementales recensées et les documents de planification existants, notamment les plans prévus à l'article L. 541-14 du code de l'environnement et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux, prévus aux articles L. 212-1 et L. 212-3 du code de l'environnement.

L'étude préalable d'épandage établira :


- la caractérisation des cendres à épandre : quantités prévisionnelles, rythme de production, valeur agronomique au regard des paramètres définis, état physique, traitements préalables, innocuité dans les conditions d'emploi ;
- les doses de cendres à épandre selon les différents types de culture à fertiliser et les rendements prévisionnels des cultures ;
- l'emplacement, le volume, les caractéristiques et les modalités d'emploi des stockages de cendres en attente d'épandage ; l'identification des filières alternatives d'élimination ou de valorisation ;
- les caractéristiques des sols, notamment au regard des paramètres définis et des éléments traces métalliques visés, au vu des analyses datant de moins de trois ans ;
- l'adéquation entre les surfaces agricoles maîtrisées ou mises à sa disposition et les flux de cendres à épandre (productions, rendements objectifs, doses à l'hectare et temps de retour sur une même parcelle, périodes d'interdiction d'épandage...).

3.2 Plan d'épandage

Au vu de l'étude préalable d'épandage, le plan d'épandage sera fixé dans les 6 mois après la réalisation de l'étude préalable. Il sera constitué :

- d'une carte à une échelle minimum de 1/25 000 (ou autre échelle plus adaptée) permettant de localiser les surfaces où l'épandage est possible compte tenu des surfaces exclues de l'épandage. Cette carte fera apparaître les contours et les numéros des unités de surface permettant de les repérer ainsi que les zones exclues à l'épandage ;
- d'un document mentionnant l'identité et l'adresse des prêteurs de terres qui auront souscrit un contrat écrit avec SBE, précisant notamment leurs engagements et responsabilités réciproques ;
- d'un tableau référençant les surfaces repérées sur le support cartographique et indiquant, pour chaque unité, les numéros d'îlots de référence PAC ou à défaut les références cadastrales, la superficie totale et la superficie épandable ainsi que le nom du prêteur de terre.

La plateforme de stockage temporaire des cendres permettra de stocker la production des cendres produites le temps de l'établissement du plan d'épandage, à savoir pour environ 8 mois.

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 74 sur 85

PIECE JOINTE N° 31

Compte rendu réunion DEAL du 29 novembre 2018

SINNAMARY BIOMASSE ENERGIE (SBE)

COMPTE RENDU DE LA REUNION DU 29 / 11 / 2018 EN DEAL

Présents / Diffusion :

- Mme Caron, AUCL
- Mme Peyrols, AUCL
- Mme René, REMD
- M. Gourdin, REMD
- M. Sauvalle, PSDD
- M. Tironi, REMD
- Mme Aihonnou, APAVE
- M. Bloda, APAVE
- M. Le Maux, Voltalia
- M. Morel, Voltalia

ODJ :

1. Régime d'instruction au titre des ICPE : rubriques visées, pièces du dossier et instruction
2. Régime d'instruction de la demande de Permis de Construire : compréhension du courrier du service instructeur du 21/11/2018 pour le PC N°973 312 18 10025 et validation de la suite de l'instruction
3. Autre points abordés

CR :

1. Régime d'instruction au titre des ICPE

La modification récente des rubriques ICPE 2260 et à venir pour la 2910, font passer le dossier de SBE au seuil d'Enregistrement à partir du 20/12/2018.

Le dossier sera déposé à partir du 21/12/2018 auprès du service instructeur, représenté par M. TIRONI, sur base d'envoi électronique et prise de rendez-vous pour remise des copies imprimées.

Le dossier sera déposé en 4 exemplaires papiers + 1 exemplaire numérique sur clé USB.

Le dossier se basera donc sur les rubriques :

- ICPE 2260 et 2910 au seuil d'Enregistrement ;
- ICPE 1532 et 2925 au seuil de Déclaration ;
- ICPE 4734, 1435, 2920 et 4802-2 non classés ;
- IOTA 1.1.1.0, 1.1.2.0 et 2.1.5.0 au seuil de Déclaration.

L'ensemble des pièces du dossier sont décrites à l'article R512-46 du Code de l'Environnement.

La pièce maitresse du dossier est bien la conformité aux prescriptions des Arrêtés Ministériels de prescriptions associés aux rubriques ICPE visées à Enregistrement.

La phase d'analyse de complétude du dossier est de 15 jours.

La pièce du plan d'épandage doit être transmise. Elle devra présenter un état des lieux du potentiel existant pour l'épandage (se rapprocher de Thomas Réquillard à la DAAF) ainsi que le phasage prévu par SBE pour la mise en place du plan d'épandage (test des sols, test des cendres produites, organisation et contractualisation) à la mise en service de l'unité objet de la demande.

Le risque explosion du ballon de vapeur doit être repris dans une logique 3D et non de projection plan, cela reste proportionnel au seuil d'Enregistrement et adapté. Une modélisation en 3D de la sphère d'incidence de ce risque devra être présentée, en prenant en compte la position haute du ballon et les différents obstacles présents sur la trajectoire ouest notamment (bâtiment groupe turbo-alternateur).

Le projet n'est pas soumis à l'examen au cas par cas au titre de l'annexe de l'article R122-2.

2. Régime d'instruction de la demande de Permis de Construire

Le courrier de modification de délais d'instruction et de demande de compléments du 21/11/2018 pour le PC N°973 312 18 10025 a été envoyé en prenant en compte la nécessité pour le pétitionnaire de réaliser une étude d'impact au titre de l'ancien régime d'Autorisation Environnementale. Ce régime n'étant plus suivi, la nécessité de réaliser une étude d'impact n'existe plus.

Historiquement le projet devait faire l'objet d'une étude d'impact pour considérer la globalité du projet. Cependant un arbitrage interne à la DEAL a été fait pour découpler le projet d'exploitation du bois immergé et de scierie par la société TRITON de celui de SBE (production d'électricité par la biomasse). De ce fait, et de par les changements sur les rubriques ICPE, le projet n'est plus soumis ni au cas par cas, ni à étude d'impact et enquête publique.

Le récépissé de dépôt de la demande d'Enregistrement devra être fourni à AUCL pour l'obtention du Permis de Construire.

L'accès au projet se fait par la route de Petit Saut, qui est une piste forestière gérée par l'ONF. SBE dispose du statut d'ayant droit sur cette piste de par l'occupation foncière contractualisée avec l'ONF et a donc la possibilité de l'emprunter sans dérogation. Le trafic généré par SBE en période d'exploitation a été évalué à 4 PL / jr ce qui ne devrait pas avoir un impact notable sur l'infrastructure existante ni sur la sécurité des personnes l'empruntant. SBE est disposée à participer activement à la réflexion globale regroupant les usagers afin de trouver des solutions pour la réfection et l'entretien de cette voirie.

3. Autres points abordés

L'approvisionnement en bois de l'unité, développé par Voltage et Triton, a été présenté en Cellule Biomasse en décembre 2016 et validé par courrier du Préfet en janvier 2017. Cet approvisionnement est sécurisé par un contrat ferme, signé entre Voltage et Triton et qui permettra d'alimenter l'unité pour les 25 années d'exploitation.


De son côté Triton a sécurisé l'exploitation du bois du lac par la signature d'un contrat ferme avec l'ONF pour un volume de 200 000 m³ annuel en régime établi, couvrant la durée de l'exploitation de la centrale SBE (25 ans).

L'unité SBE sera le point d'entrée de 120 000 tonnes de biomasse broyée par an dont 106 000 seront consommés sur place pour produire de l'électricité et 14 000 tonnes seront exportées vers la centrale de Kourou en complément. 30 000 autres tonnes sont sécurisées par Voltage auprès de Triton dans le cadre d'un plan d'approvisionnement et de secours pour ses futures centrales biomasse, comme cela a été présenté dans une note (confidentielle) à destination de la Cellule Biomasse en janvier 2017.

Le projet d'exploitation de Triton a été analysé par le Comité Scientifique de Petit Saut en juin 2018, la conclusion a été positive. Triton porte ce dossier au titre de futur exploitant forestier sur le réservoir de Petit Saut et garant du bon déroulement de ses opérations.


Le raccordement de la centrale SBE est une maîtrise d'ouvrage EDF qui portera l'ensemble des procédures administratives. L'option retenue actuellement comprend un câble enterré en 20 kV reliant l'unité au poste source d'Etoile. Dans le cadre du S2RENR, une solution avec l'implémentation d'un nouveau poste source à Petit Saut est envisagée, cependant cette solution peut s'avérer très coûteuse et longue à mettre en œuvre. En cas de conflit de calendrier entre les projets de SBE et de nouveau poste source, Voltage continuera donc de plaider en faveur d'un raccordement enterré à Etoile ou aérien dans les couloirs de la ligne 90 kV actuelle jusqu'à Etoile. Par ailleurs, une solution de raccordement direct au poste du barrage de Petit-Saut existe, moyennant travaux.

L'unité de SBE pourrait être mise en service en saison sèche 2022 avec un début de construction à la saison sèche 2020.

 Sinnamary Biomasse Energie	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 75 sur 85

PIECE JOINTE N° 32

Notice loi sur l'eau

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 76 sur 85

Dans le cadre du dossier d'enregistrement les effets des impacts du site sur la géologie, l'hydrogéologie, les eaux de surfaces ont été étudiés.

1.1 *EFFETS ET MESURES SUR LA GEOLOGIE*

1.1.1 **IMPACTS POSITIFS/NEGATIFS, DIRECTS/INDIRECTS, TEMPORAIRES/PERMANENTS, A COURT/MOYEN/LONG TERME**

L'impact des installations sur la géologie et la pédologie, **pendant les phases de chantier et d'exploitation**, se traduit via le risque de pollution suite à un déversement de produit polluant (carburant, huile, solution de HCl²²...), suite à un accident ou une malveillance (réservoir percé...).

L'impact du projet sur la géologie est négatif (risque de pollution), direct, temporaire (pollution ponctuelle) et à court terme.

1.1.2 **MESURES POUR EVITER, REDUIRE, COMPENSER**

Les déblais générés par l'aménagement du site en phase chantier vont être totalement réutilisés sur le site (aucune expédition de terres à l'extérieur du site).

Pour **éviter** tout risque de pollution, l'entretien des engins et des poids-lourds, ainsi que leur ravitaillement, seront réalisés sur site par une citerne mobile avec pistolet à arrêt automatique et anti-goutte, sur rétention mobile,

Les voiries et parkings du site sont imperméabilisés, cela afin **d'éviter** qu'une éventuelle pollution rejoigne le sous-sol.

Afin **d'éviter** un déversement accidentel de produit polluant sur les sols :


- Les produits polluants sont placés en contenant étanche, fermé et sur rétention,
- Des rondes de surveillance sont effectuées, afin de s'assurer de l'absence d'une fuite dans l'exploitation.

Si toutefois une pollution se produisait, pour **réduire** les conséquences, les mesures suivantes seront mises en place :

- Une procédure d'intervention sera respectée : utilisation d'un système de type feuilles absorbantes ou épandage de sable, récupération des absorbants souillés, évacuation et prise en charge des matériaux impactés par une entreprise agréée, qui en assurera le stockage et le traitement conformément à la réglementation,
- En cas de pollution avérée du sous-sol, des études seront menées,
- Formation des employés.

Après la mise en place des mesures, l'impact du projet est positif, direct, temporaire et à long terme.

²² HCl : Acide Chlorhydrique.

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 77 sur 85

1.2 *EFFETS ET MESURES SUR L'HYDROGEOLOGIE*

1.2.1 IMPACTS POSITIFS/NEGATIFS, DIRECTS/INDIRECTS, TEMPORAIRES/PERMANENTS, A COURT/MOYEN/LONG TERME

1.2.1.1 IMPACTS GENERAUX

L'impact du projet, **pendant les phases de chantier et d'exploitation**, sur les eaux souterraines se traduit via :

- L'imperméabilisation d'une partie du site (bâtiments et voiries), où les eaux de ruissellement ne peuvent plus s'infiltrer vers les eaux souterraines,
- Le risque de pollution suite à un déversement de produit polluant (carburant, produit chimique...), suite à un accident ou une malveillance (réservoir percé...),

1.2.1.2 IMPACTS CONCERNANT LE FORAGE D'EAU SOUTERRAINE

Uniquement en phase d'exploitation, l'impact se traduit aussi via la création d'un forage d'eau souterraine. L'eau pompée dans le forage est employée pour les besoins en eau industrielle et en eau sanitaire (WC uniquement). Le débit annuel maximal consommé est estimé à 17 948 m³/an.

Aucun rejet n'est réalisé dans les eaux souterraines.

L'impact du site est potentiellement négatif (risque de pollution en cas d'occurrence d'un accident/malveillance...), direct et à long terme (peut se produire tout au long de l'exploitation).

1.2.2 MESURES POUR EVITER, REDUIRE, COMPENSER

1.2.2.1 MESURES GENERALES


Pour **réduire** l'impact du projet sur les eaux souterraines et **éviter** tout risque de pollution, les mêmes mesures que celles présentées au paragraphe « Géologie » sont prises.

Pour **réduire** l'impact de l'imperméabilisation du site sur l'infiltration des eaux de ruissellement, ces eaux sont collectées sur le site et renvoyées au milieu naturel, après passage par un séparateur à hydrocarbures si nécessaire (voir section 0 « Eaux de ruissellement – Eaux pluviales »).

1.2.2.2 MESURES CONCERNANT LE FORAGE D'EAU SOUTERRAINE

Le forage ne sera réalisé qu'en période de chantier, du fait des contraintes d'accessibilité et de malveillance avant la création du site.

Au vu de la Loi sur l'Eau, vu le volume consommé par le site attendu (17 948 m³/an), le forage est soumis à Déclaration selon la rubrique Loi sur l'Eau 1.1.2.0 réglementant les

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 78 sur 85

prélèvements dans les eaux souterraines, et à Déclaration sous la rubrique Loi sur l'Eau 1.1.1.0 pour informer les services de l'Etat de la création d'un forage.

Réalisation du forage : besoins industriels

La validation de la disponibilité quantitative sera validée lors de la période de chantier.

En terme qualitatif, SBE prévoit le traitement suivant : neutralisation (acide ou basique), osmose inverse, déchloration et électro-déionisation. L'ajustement et la validation du traitement choisi seront validés lors de la période de chantier, à l'aide de prélèvements sur le forage.

Afin d'assurer un apport d'eau si le forage n'était pas fonctionnel, SBE prévoit la présence d'une cuve sur le site, alimentée par l'extérieur conformément aux normes en vigueur.

Réalisation du forage : besoins sanitaires


Le forage est employé également pour les besoins des WC, pour un volume maximal d'environ 14 m³/an²³.

La validation de la disponibilité quantitative sera validée lors de la période de chantier.

En terme qualitatif, SBE ne prévoit aucun traitement particulier pour l'eau des WC.

A noter que le prélèvement dédié aux besoins sanitaires de SBE est de 14 m³/an, soit inférieur à 1 000 m³/an et peut donc être assimilé à un prélèvement domestique, conformément à l'article R. 214-5 du Code de l'Environnement.

²³ D'après l'OMS, la consommation de l'eau pour un ménage français est 20% de la consommation totale (72 m³/an dans le cas du projet de SBE, voir note de bas de page suivante) pour les WC, soit environ 14 m³/an.

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 79 sur 85

Postes de consommation du forage

Poste de consommation	Consommation du projet
Eaux centrale biomasse	
Appoint du cycle vapeur de la chaudière	0,350 m ³ /h, ce qui pour 7 650 h/an de fonctionnement du site, donne environ 2 678 m³/an
Appoint suite aux purges de la chaudière (prise en compte de purges à 2% - situation majorante)	0,705 m ³ /h, ce qui pour 7 650 h/an de fonctionnement du site, donne environ 5 393 m³/an
Refroidissement des eaux de purges de la chaudière (287°C à 30°C)	0,012 m ³ /h, ce qui pour 7 650 h/an de fonctionnement du site, donne environ 92 m³/an
Traitement des fumées par SNCR (urée)	0,040 m ³ /h, ce qui pour 7 650 h/an de fonctionnement du site, donne environ 306 m³/an
Traitement d'eau par osmose	Perte de 60% de l'eau consommée ci-avant, donne environ 5 081 m³/an
Eaux pour un exercice incendie	
Essai incendie (1/an)	240 m³/an (bornes incendie) + 2 m³/an (rideaux d'eau)
Eaux pour les WC	
WC	14 m³/an
Total minimum nécessaire	
Total minimum nécessaire	13 806 m³/an
Consommation attendue avec une marge de sécurité de 30%	
Total	17 948 m³/an

Mesures une fois le forage en activité

Le projet envisage des actions de réduction de sa consommation d'eau souterraine autant que possible (recyclage des condensats...).


L'installation de pompage est secourue (ilotage et groupe électrogène). De plus, un **système de filtration** est installé à l'aspiration des pompes de forage.

L'impact résiduel après mesures est notable, direct, temporaire et à long terme.

1.3 EFFETS ET MESURES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

1.3.1 IMPACTS POSITIFS/NEGATIFS, DIRECTS/INDIRECTS, TEMPORAIRES/PERMANENTS, A COURT/MOYEN/LONG TERME

L'impact sur les eaux superficielles, **pendant les phases de chantier et d'exploitation**, se traduit via le risque de pollution suite à un déversement de produit polluant (carburant, produit toxique...), suite à un accident ou une malveillance (réservoir percé...), mais aussi suite à l'imperméabilisation d'une partie du site.

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 80 sur 85

Aucun prélèvement des eaux de surface n'est prévu pendant la réalisation des travaux ou pendant la phase d'exploitation.

L'impact est potentiellement négatif (risque de pollution en cas d'occurrence d'un accident/malveillance...), direct, temporaire et à long terme (pourra se produire tout au long de l'exploitation).

1.3.2 MESURES POUR EVITER, REDUIRE, COMPENSER

Pour **réduire** l'impact du site sur les eaux superficielles et **éviter** tout risque de pollution, les mêmes mesures que celles présentées aux paragraphes « Géologie » et « Hydrogéologie » sont prises.

L'impact résiduel après mesures est positif, direct, temporaire et à long terme.

1.4 EAU POTABLE ET EAUX USEES

1.4.1 IMPACTS POSITIFS/NEGATIFS, DIRECTS/INDIRECTS, TEMPORAIRES/PERMANENTS, A COURT/MOYEN/LONG TERME

1.4.1.1 PHASE CHANTIER

Pendant la phase de travaux, les employés des entreprises intervenantes sont alimentés en eau potable via des bouteilles d'eau, et disposent de toilettes chimiques temporaires.

Aucune consommation directe sur le forage d'eau souterraine ou rejet n'est à attendre au droit du site pour les besoins sanitaires.


La consommation d'eau nécessaire au chantier lui-même est difficile à évaluer, car le nombre de personnes intervenant sur site et les besoins spécifiques sont très variables en fonction des étapes du chantier. Elle pourra varier d'environ 100 à 200 m³/mois. La consommation d'eau peut se faire via des cuves amenées par les entreprises. Le rejet est réalisé via des bacs de rétention (avec évacuation hors site).

L'impact est notable en tant que consommation d'eau, et nul pour les rejets.

1.4.1.2 PHASE EXPLOITATION

La consommation annuelle maximale en eau sanitaire du projet est estimée à 25 L/j/personne, soit environ 72 m³/an²⁴.

²⁴ Le calcul est réalisé pour 250 j/an de fonctionnement du site avec 10 personnes de 7h à 18h et pour 18 j/an d'arrêt technique avec 20 personnes de 7h à 20h.

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 81 sur 85

Les eaux usées sanitaires du projet sont collectées par un système d'assainissement autonome, il s'agit d'une fosse septique qui permet l'infiltration des eaux dans les sols. Les déchets provenant de la fosse sont collectés et traités par une entreprise agréée.

Les **eaux d'extinction incendie** sont stockées sur site et considérées en tant que déchets, donc évacuées par un récupérateur agréé et traitées conformément à la réglementation.

L'impact est notable en tant que consommation d'eau, et nul pour les rejets.

1.4.2 MESURES POUR EVITER, REDUIRE, COMPENSER

En cas de pollution au droit du site, le réseau d'eaux usées du site sera protégé pour **éviter** tout déversement d'eaux potentiellement polluées : rétention des eaux polluées sur site (bassin de rétention) et évacuation en tant que déchet, protection des réseaux internes d'eaux usées pour éviter toute contamination.

La consommation d'eau sera limitée autant que possible (robinets avec limiteurs, arrêt des robinets entre deux utilisations ...).

Après la mise en place des mesures, en période de fonctionnement du chantier puis du projet, l'impact est notable, direct, temporaire et à long terme.

1.5 EAUX INDUSTRIELLES

1.5.1 IMPACTS POSITIFS/NEGATIFS, DIRECTS/INDIRECTS, TEMPORAIRES/PERMANENTS, A COURT/MOYEN/LONG TERME


Les rejets aqueux industriels sont collectés. Ils comprennent les réseaux de purges de chaudière (0,705 m³/h) et les eaux de refroidissement des purges (0,012 m³/h), soit environ **5 485 m³/an**. Ces eaux sont rejetées, après refroidissement à l'air ambiant, dans le bassin des eaux pluviales, puis vers le milieu naturel au niveau de la Crique Crabe, à 150 m au Nord du site du projet.

Les eaux rejetées respectent les seuils réglementaires imposés dans l'Arrêté Ministériel du 26/08/13, relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910 et de la rubrique 2931.

L'impact est notable en tant que consommation d'eau, et négatif pour les rejets.

1.5.2 MESURES POUR EVITER, REDUIRE, COMPENSER

Pour **réduire** l'impact du site sur les eaux superficielles et **éviter** tout risque de pollution, les mêmes mesures que celles présentées au paragraphe « Eau potable et eaux usées » sont prises.


	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 82 sur 85

Il faut prendre en compte que l'eau provenant du forage, et employée dans le process, est traitée avant utilisation. **L'unité de traitement envisagée comprend une étape de neutralisation (acide ou basique), une osmose inverse, une déchloration et une électro-déionisation.**

Etant donné que l'eau de process est employée pour la **production de vapeur et qu'elle n'est pas en contact avec d'autres substances lors du procédé**, la composition du rejet d'eaux industrielles est similaire à celle de l'eau en sortie de l'unité de traitement (sachant qu'elle est refroidie avant le rejet).

La présence de polluants dans le rejet d'eaux industrielles n'est pas à attendre.

Après la mise en place des mesures, en période de fonctionnement du projet, l'impact est notable, direct, temporaire et à long terme.

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 83 sur 85

1.6 EAUX DE RUISSELLEMENT – EAUX PLUVIALES

1.6.1 IMPACTS POSITIFS/NEGATIFS, DIRECTS/INDIRECTS, TEMPORAIRES/PERMANENTS, A COURT/MOYEN/LONG TERME

Les eaux pluviales sont collectées puis rejetées au milieu naturel.

Sur la base des données météorologiques de la station des communes de Kourou et Sinnamary, les volumes d'eaux moyens d'eaux pluviales à évacuer sur l'année peuvent être estimés comme suit.

Type	Surface	Coefficient de ruissellement	Débit moyen annuel pour une pluie de 2 838,4 mm/an
Surfaces imperméabilisées (voiries, bâtiments...)	25 739 m ²	0,9	65 752 m ³ /an
Espaces non imperméabilisés (périphérie du site)	174 261 m ²	0,2	98 924 m ³ /an
Total	200 000 m ²	/	164 676 m³/an

1.6.1.1 EFFETS DE DIVERS POLLUANTS


Les **matières en suspension (MES)**, lorsqu'elles sont présentes en excès, provoquent une augmentation de la turbidité du milieu et donc une réduction de la production photosynthétique. Elles peuvent également entraîner des effets sur les poissons par colmatage des branchies ou des zones de frayères.

La **demande chimique en oxygène (DCO)** donne une évaluation de la matière oxydable contenue dans un effluent. Généralement, elle est constituée de matière organique dont l'oxydation entraîne une baisse de la quantité d'oxygène dissous dans l'eau, élément indispensable à la survie de la faune et de la flore.

La **demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO₅)** représente la mesure de l'oxygène consommée par l'activité bactérienne nécessaire à la dégradation des matières organiques. Cette mesure complète la mesure de DCO et renseigne sur les possibilités de traitement à mettre en œuvre.

Les **hydrocarbures** sont peu biodégradables (cinétique de dégradation très lente). Cette persistance favorise l'accumulation, l'enrobage des plantes et des berges, et arrête les échanges vitaux nécessaires au développement de la flore et de la faune. Par ailleurs, lorsqu'ils forment un film gras continu, ils s'opposent à l'oxygénation naturelle de l'eau. De nombreux produits pétroliers sont toxiques à de faible teneur dans l'eau.

L'impact est notable, direct, ponctuel (dépendant de la pluviométrie) et à long terme.

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 84 sur 85

1.6.2 MESURES POUR EVITER, REDUIRE, COMPENSER

Les eaux pluviales susceptibles d'être polluées (voiries, aires de stockage...) du site sont collectées puis envoyées vers le bassin de rétention du site.

Trois séparateurs à hydrocarbures sont prévus en amont du bassin de rétention, pour les secteurs suivants : parc à grumes, voiries, zone de la centrale biomasse et du silo d'alimentation de cette dernière.

Le volume utile du bassin est évalué à 2 785 m³, pour un volume total de 3 276 m³. Il présente une profondeur de 3,5 m pour une surface d'environ 1 592 m².

Il est équipé en sortie d'un dispositif de régulation de débit afin de satisfaire au débit de fuite maximum autorisé pour le rejet au milieu naturel par la réglementation locale.

Les eaux de toiture, non susceptibles d'être polluées, sont acheminées vers la réserve d'eau incendie ; une fois la réserve remplie, le surplus est dirigé, après passage dans un séparateur à hydrocarbure, vers le bassin de rétention des eaux pluviales.

Le rejet du bassin de rétention des eaux pluviales est réalisé dans la Crique Crabe, à 150 m au Nord du site du projet.

Le bassin de rétention des eaux d'incendie dispose d'une canalisation le reliant au bassin de rétention des eaux pluviales, avec séparateur à hydrocarbures, coalesceur lamellaire et système d'obturation automatique, afin d'y rejeter les eaux, après analyse, si elles respectent les seuils de qualité réglementaires. Dans le cas contraire, ces eaux sont évacuées en tant que déchet par transporteur agréé.

L'impact résiduel est notable, direct, ponctuel (dépendant de la pluviométrie) et à long terme.


1.7 ACCEPTABILITE DU REJET AU REGARD DES OBJECTIFS DE QUALITE DU COURS D'EAU

Les rejets d'eau du projet de SBE vers le milieu naturel (crique Crabe à 150 m au Nord, puis le Sinnamary) sont les suivants :

- Eaux industrielles : eaux du forage traitées et refroidies (5 485 m³/an),
- Eaux pluviales (164 676 m³/an).

Les rejets d'eaux pluviales susceptibles d'être pollués passent d'abord pour un système de traitement (séparateur à hydrocarbures) et sont ensuite dirigés par le bassin de rétention du site. Le bassin est équipé en sortie d'un dispositif de régulation de débit afin **de satisfaire au débit de fuite maximum autorisé pour le rejet au milieu naturel** par la réglementation locale (voir dimensionnement en annexe).

Quant aux **rejets d'eaux industrielles**, ils sont envoyés vers le bassin de rétention du site et régulés de la même façon que les rejets d'eaux pluviales.

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	Page 85 sur 85

De cette façon au niveau quantitatif, aucun impact sur la crique Crabe n'est à attendre après la mise en place du projet.

En absence des valeurs de qualité pour les cours d'eau à proximité du projet, une analyse détaillée de l'acceptabilité du rejet n'est pas possible.

Cependant, il faut prendre en compte que l'eau provenant du forage, et employée dans le process, est traitée avant utilisation. **L'unité de traitement envisagée comprend une étape de neutralisation (acide ou basique), une osmose inverse, une déchloration et une électro-déionisation.**


Etant donné que l'eau de process est employée pour la **production de vapeur et qu'elle n'est pas en contact avec d'autres substances lors du procédé**, la composition du rejet d'eaux industrielles est similaire à celle de l'eau en sortie de l'unité de traitement : eau propre.

Le projet est donc conçu de manière à ce que ses rejets aqueux soient conformes aux valeurs limites définies par l'Arrêté Ministériel du 26/08/13, relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910.

Le projet est aussi conçu de manière à être compatible avec les objectifs de qualité imposés par le SDAGE de la Guyane « Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) »).

Suite aux analyses, réalisées en période de chantier, sur le forage (qualité et quantité), SBE sera en mesure de justifier l'acceptabilité précitée.

Ainsi, le projet de SBE est conçu de manière à être compatible avec les objectifs de qualité du cours d'eau du Sinnamary (seul cours d'eau à proximité qui est référencé dans le SDAGE Guyane), et donc de la Crique Crabe.

	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	janvier 19
	DOSSIER D'ENREGISTREMENT rubrique (2910, 2260) - PIECES JOINTES -	

PIECE JOINTE N° 33

Calcul D9/D9A

DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

d'après le document technique D9 de l'INESC-FFSA-CNPP édition 09.2001.0 de Septembre 2001

AFFAIRE: SBE

DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE				
Critère	Coefficients additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage⁽¹⁾				
- Jusqu'à 3 m	0			hauteur maximale : 10 m
- Jusqu'à 8 m	+ 0,1			
- Jusqu'à 12 m	+ 0,2		0,2	
- Au-delà de 12 m	+ 0,5			
Type de construction⁽²⁾				
- Ossature stable au feu ≥ 1 heure	-0,1			
- Ossature stable au feu ≥ 30 minutes	0			
- Ossature stable au feu ≤ 30 minutes	+0,1			
Types d'interventions internes				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1			
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels	-0,1			
- Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24h/24	-0,3*			
Σ coefficients		0	0,2	
1 + Σ coefficients		1	1,2	
Surface de référence (S en m²)			1074	
Qi³ =		0	77	
Catégorie de risque⁽⁴⁾ (1, 2, ou 3)			2	
Risque sprinklé⁽⁵⁾ Q1, Q2 ou Q3 divisé par 2 (OUI/ NON)			non	
Débit réel requis (Q en m³/h)		116		
Débit requis minimum⁽⁶⁾⁽⁷⁾ (Q en m³/h), arrondi au multiple de 30 supérieur		120		

(1) Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).

(2) Pour ce coefficient, ne pas tenir compte du sprinkleur.

(3) Qi : débit intermédiaire du calcul en m³/h

(4) La catégorie de risque est fonction du classement des activités et stockages.

(5) Un risque est considéré comme sprinklé si :

- protection autonome, complète et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité
- installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
- installation en service en permanence.

(6) Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

(7) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (cf. § 5 alinéa 5) doit être distribuée par des hydrants situés à moins de 100 m des entrées de chacune des cellules du bâtiment et distants entre eux de 150 m maximum.

* Si ce coefficient est retenu, ne pas prendre en compte celui de l'accueil 24h/24.

DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS EN EAU D'EXTINCTION

d'après le document technique D9A de l'INESC-FFSA-CNPP édition 08.2004.0 de Août 2004

AFFAIRE: SBE

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures)	240
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou (besoins x durée théorique maxi de fonctionnement)	0
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0
	RIA	A négliger	0
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en gal. 15-25 mn)	0
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m ² de surface de drainage	10,74
Présence de stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0
Volume total de liquides à mettre en rétention			251 m ³

Formulaire : à compléter

Rideau d'eau	0 m ³ /h
--------------	---------------------

Débit de solution moussante

0 m ³ /h

Débit Temps de fonctionnement

0 m ³ /h	0 minutes
---------------------	-----------

Surface de drainage

1074 m ²

Volume contenu dans le local contenant le plus grand volume

0 m ³
