

## SCAPEST

A l'attention de Mme MONTIGNY  
Rue du Moulin  
CS 20470  
51 520 Saint Martin sur- le Pré  
E-mail : [marie.montigny@scapest.leclerc](mailto:marie.montigny@scapest.leclerc)

## PROJET – RECY 2



### ADRESSE DE VISITE :

#### SCAPEST – RECY 2

Rue du Terme de Mouic  
51 520 RECY  
Tel : 03 26 69 28 55  
Email : [marie.montigny@scapest.leclerc](mailto:marie.montigny@scapest.leclerc)

Rédacteur : **Hermann KABLAN**

Qualité : **Chargé d'Affaires Environnement & Sécurité**

Signature :



Nombre de pages : 201 pages

**N° D'AFFAIRE : 2305EK1K0000014**

**DESIGNATION : PROJET DE CREATION DE TROIS CELLULES**  
**CODE MISSION : JEAB**

**DATE DU RAPPORT : 12/09/23**  
**REFERENCE DU RAPPORT : EK1K0/23/283**

Pôle Environnement & Sécurité Grand-Est – Agence de Bourgogne Champagne  
59 Rue Raymond Poincaré – CS 50 252 – 10 004 TROYES CEDEX  
Tel : 03.25.73.62.70 – [hse.bourgogne-champagne@socotec.com](mailto:hse.bourgogne-champagne@socotec.com)

SOCOTEC ENVIRONNEMENT – S.A.S au capital de 3 600 100 euros – 834 096 497 RCS Versailles  
Siège social : 5 place des Frères Montgolfier – CS 20 732 – Guyancourt – 78 182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES Cedex – France  
[www.socotec.fr](http://www.socotec.fr)

## SOMMAIRE

1	PLAN MASSE PROJET RAYON DES 35 M AU 1/750 <sup>EME</sup> .....	3
2	PLAN DES RESEAUX.....	5
3	PLAN D'ENSEMBLE ECHELLE 1/200 <sup>EME</sup> .....	7
4	PLAN DES ZONES A RISQUES .....	9
5	PLAN STRUCTURE DE TOITURE AVEC DESENFUMAGE .....	11
6	PLAN TOITURE BANDE PROTECTION.....	13
7	AVIS DU SDIS .....	15
8	RAPPORT ARF .....	17
9	RAPPORT ETUDE TECHNIQUE.....	49
10	NOTICE VERIFICATION ET MAINTENANCE .....	67
11	CALCULS AMENES D'AIR .....	76
12	MESURES ACOUSTIQUES ETAT INITIAL .....	78
13	RAPPORT D9 D9A.....	110
14	RAPPORT DE MODELISATIONS.....	132
15	NOTE HYDRAULIQUE .....	177

## **1 Plan Masse projet rayon des 35 m au 1/750<sup>ème</sup>**



## 2 Plan des réseaux



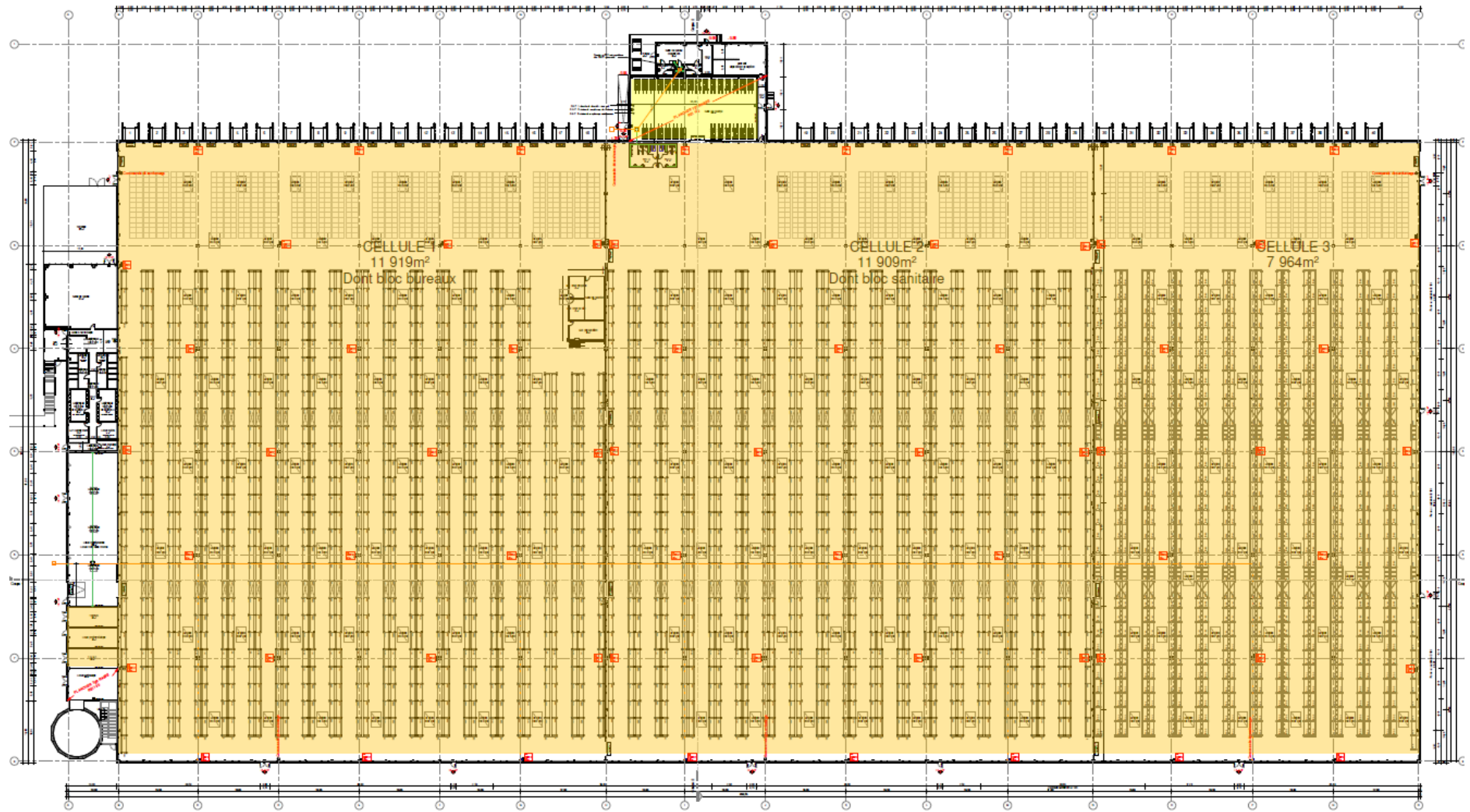
### **3 Plan d'ensemble échelle 1/200<sup>ème</sup>**





## 4 Plan des zones à risques

# PLAN DES ZONES A RISQUES



## **5 Plan structure de toiture avec désenfumage**

CONSTRUCTION D'UN ENTREPOT SEC

MAITRE D'OUVRAGE  
**SCAPEST**  
Z.I. Rue du moulin  
51 039 SAINT MARTIN SUR LE PRE

ARCHITECTE  
**AGCC**  
Architecture  
5 Avenue Charles de GAULLE  
51100 RECY  
Tél. 03 26 24 11 10  
Fax 03 26 24 11 11  
E-mail: agcc.archi@orange.fr  
www.agcc-archi.com

MAITRE D'OEUVRE  
**ATEBAT**  
ATEBAT  
5 Avenue Charles de GAULLE  
51100 RECY  
Tél. 03 26 24 11 10  
Fax 03 26 24 11 11  
E-mail: atebat@orange.fr  
www.atebat.com

PLAN STRUCTURE DE TOITURE AVEC  
DESENFUMAGE

PERMIS DE CONSTRUIRE

NO	PAR	DATE	MODIFICATION

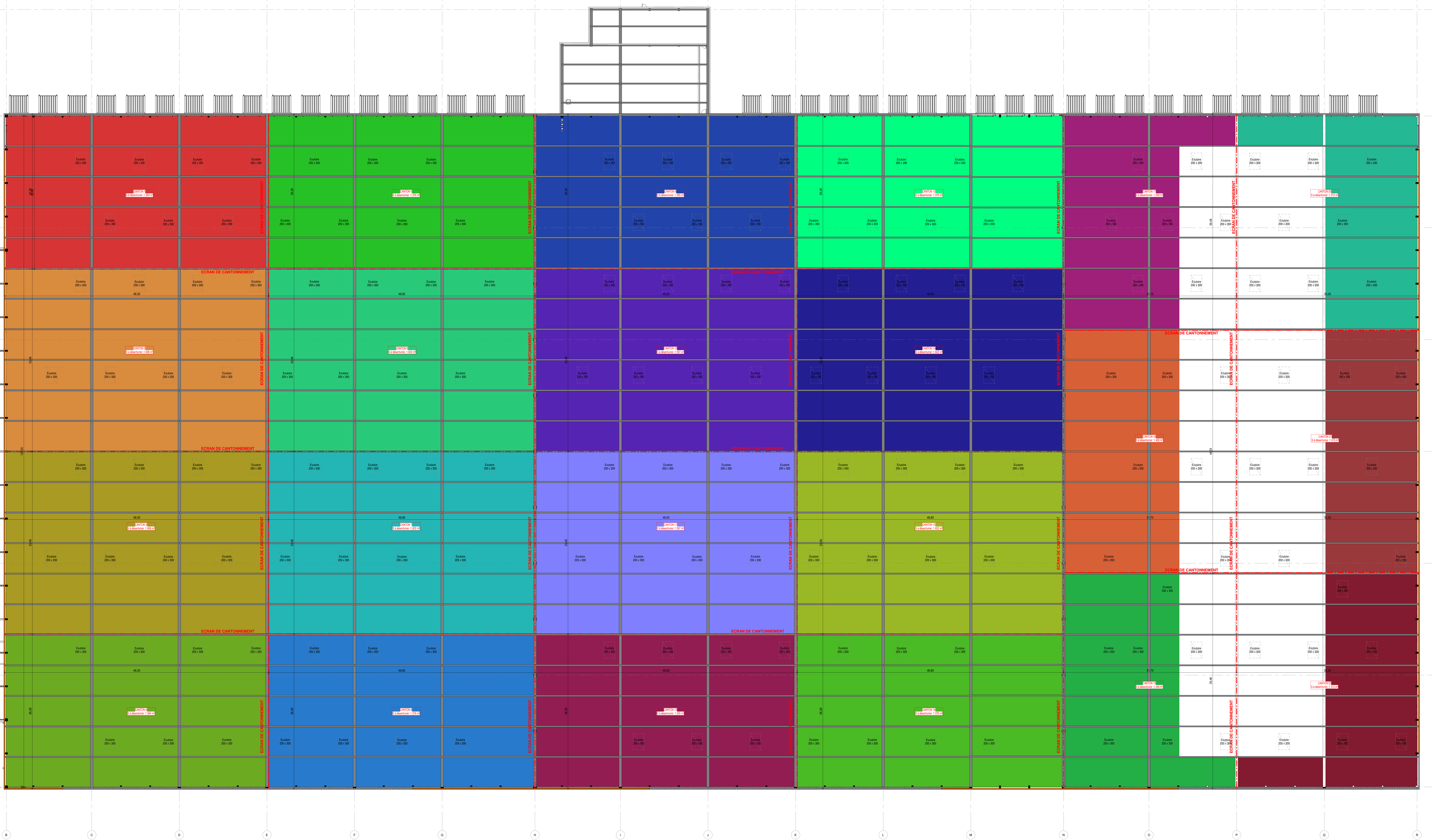
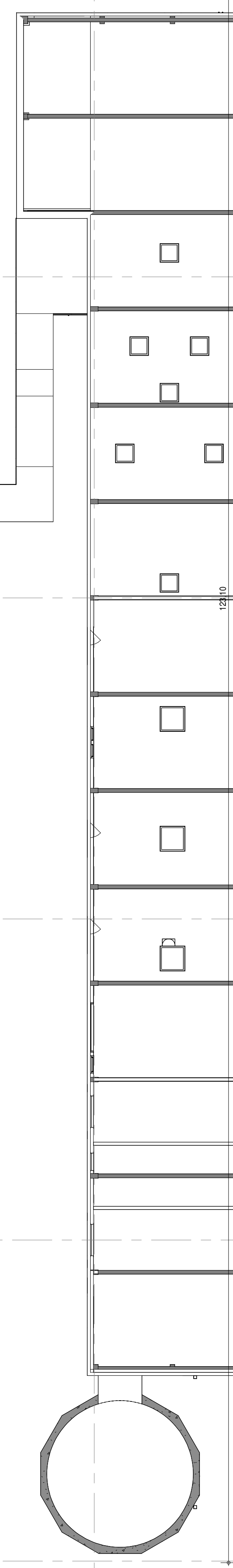
PROVISOIRE

FACONNEUR LE 10/06/2023 ECHELLE: 1:200 N° D'AFFAIRE: 5288-0722 DESSINE PAR: R.B.

Ce document est établi exclusivement pour l'usage en référence. Toute utilisation sans le contrôle des informations contenues dans ce plan est interdite. Il ne peut servir de base à aucune responsabilité de l'AGCC-ARCHITECTURE.

SUI exutoire 3x2 = 4.32m<sup>2</sup>

- CANTON 1
- CANTON 2
- CANTON 3
- CANTON 4
- CANTON 5
- CANTON 6
- CANTON 7
- CANTON 8
- CANTON 9
- CANTON 10
- CANTON 11
- CANTON 12
- CANTON 13
- CANTON 14
- CANTON 15
- CANTON 16
- CANTON 17
- CANTON 18
- CANTON 19
- CANTON 20
- CANTON 21
- CANTON 22



## **6 Plan toiture bande protection**

CONSTRUCTION D'UN ENTREPOT SEC

MAITRE D'OUVRAGE  
SCAPEST  
Z.I. Rue du moulin  
51 039 SAINT MARTIN SUR LE PRE

ARCHITECTE  
AGCC  
Architecture  
5 Avenue Charles de GAULLE  
51100 AUBIGNY  
Tél. 03 26 24 61 00  
Fax 03 26 24 61 01  
E-mail: agcc@agcc-arc.com

MAITRE D'OEUVRE  
ATEBAT  
5 Avenue Charles de GAULLE  
51100 AUBIGNY  
Tél. 03 26 24 61 00  
Fax 03 26 24 61 01  
E-mail: atebat@atebat.com

PLAN TOITURE

PERMIS DE CONSTRUIRE

LIBÉ	PAR	DATE	MODIFICATION

PROVISOIRE

FAÇONNÉS LE 10/06/2023

ECHELLE: 1:200

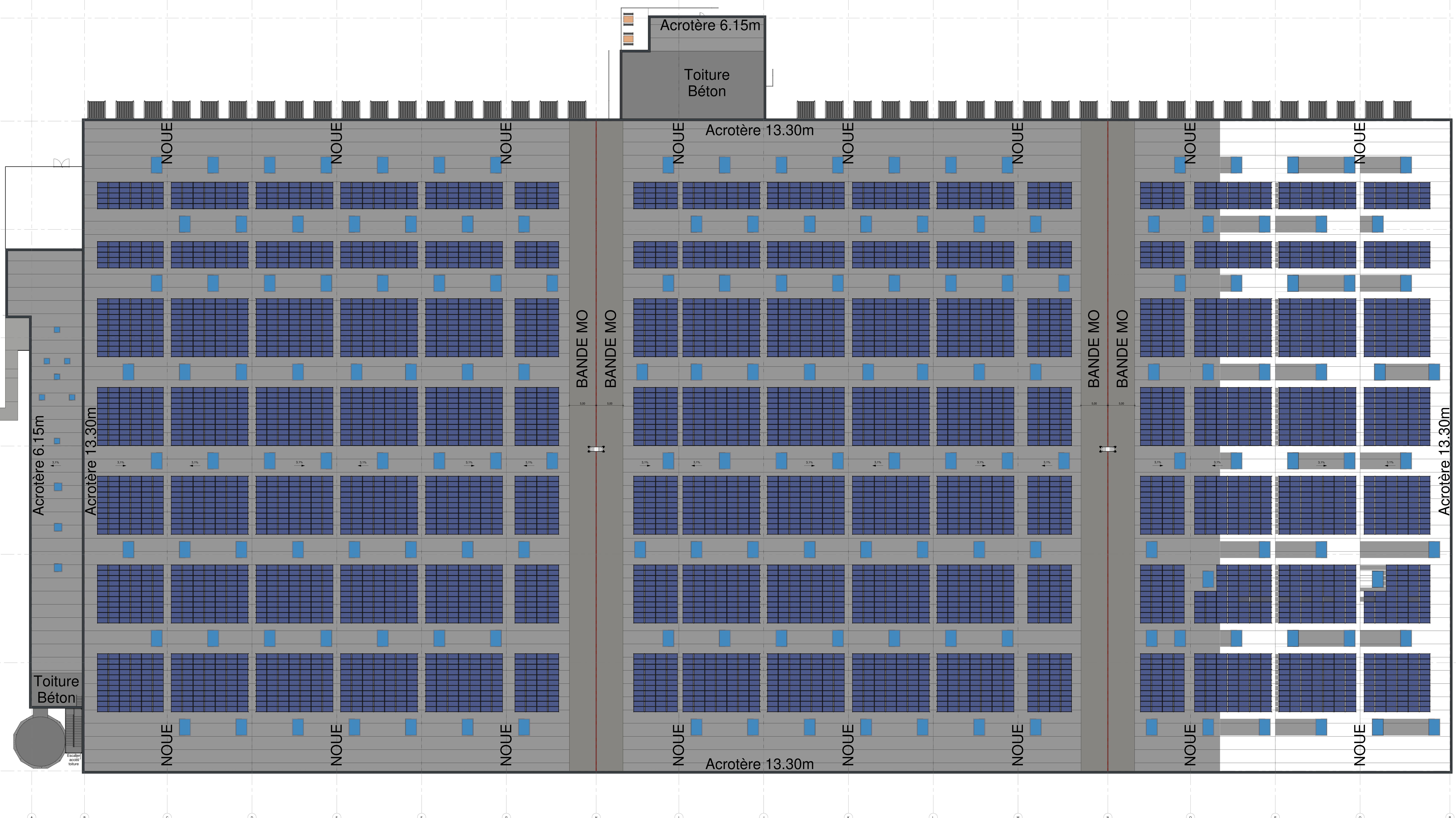
N° D'AFFAIRE: 5288-0722

DESSINÉ PAR: R.B.

Ce document est établi exclusivement pour l'usage en référence. Toute utilisation faite ou prévue des informations contenues dans celui-ci sans l'accord du dessinateur, à un tiers ne saurait être rattachée à l'acte d'habilitation de l'AGCC-ARCHITECTURE.

SURFACE TOITURE

Toiture aménagée de panneaux photovoltaïques	50%	18 485 m <sup>2</sup>
Toiture non aménagée	49%	15 275 m <sup>2</sup>
Surface totale de toiture	70%	33 760 m <sup>2</sup>
Panneaux photovoltaïques	6300	12 700 m <sup>2</sup>



## 7 Avis du SDIS

----- Forwarded message -----

De : **neuville loic** <[neuville.loic@sdis51.fr](mailto:neuville.loic@sdis51.fr)>  
Date: mer. 19 juil. 2023 à 09:33  
Subject: RE: rapport modélisation  
To: Marie MONTIGNY <[marie.montigny@scapest.leclerc](mailto:marie.montigny@scapest.leclerc)>  
Cc: petit david <[petit.david@sdis51.fr](mailto:petit.david@sdis51.fr)>

Bonjour,

Merci pour votre retour. Je constate que les éléments échangé ont été pris en compte. J'ai bien noté la non prise en compte des parois EI120 au droit des aires de mise en station des moyens aériens dans le flumilog qui ne reflète donc pas concrètement la réalité.

Par rapport à ces éléments, les dispositions présent sont conformes aux attentes du service.

Cordialement.



---

**Lieutenant de 2<sup>ème</sup> classe Loïc NEUVILLE**  
**Bureau prévention industrielle et habitation**  
Groupement Gestion des risques  
Route de Montmirail • CS 50010 • 51510 FAGNIERES  
03.26.26.65.36  
[neuville.loic@sdis51.fr](mailto:neuville.loic@sdis51.fr)

**SAPEUR-POMPIER, POURQUOI PAS VOUS ?** [devenirpompier@sdis51.fr](mailto:devenirpompier@sdis51.fr)



## 8 Rapport ARF

# Rapport d'avis technique



## SCAPEST

A l'attention de Mme MONTIGNY  
Rue du Moulin  
CS 20470  
51 520 Saint Martin sur- le Pré  
E-mail : marie.montigny@scapest.leclerc

## PROTECTION CONTRE LA Foudre

### ANALYSE DU RISQUE Foudre (ARF)

Nature de la mission : Analyse du Risque Foudre  
Définition des besoins de protection contre la foudre selon la norme NF EN 62305-2 en application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

#### ARF pour RECY2

Rue du Terme de Mouic  
51520 RECY

Mission réalisée sur plans le 26/06/2023

Liste de diffusion du rapport :  
marie.montigny@scapest.leclerc

N° D'AFFAIRE : 2305EK1K0000014

DESIGNATION : Analyse du Risque Foudre

N° INTERVENTION : 25860230300000002529

DATE DU RAPPORT : 26/06/2023.

REFERENCE DU RAPPORT : 25860/23/2173

V 12 ARF ICPE

#### Agence Equipements

AGENCE ASSISTANCE TECHNIQUE ET DEVELOPPEMENT REGION EST

BU Installations & Equipements

#### Domaine de Parc

30D Avenue du Général Leclerc

90000 Belfort

Tél : 03.84.21.96.74



N° 1840177271208

Rév.	Date	Nb pages	Nature de la modification	
A	26/06/23	31	Version initiale du document	
			Rédacteur	Vérificateur
			COURTOT	ENNESSER
			Intervenant certifié QUALIFOUDRE en ARF	Intervenant certifié QUALIFOUDRE en ARF
			Date	26/06/23

## AVANT PROPOS

Notre mission d'analyse du risque foudre concerne exclusivement les installations soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées sur lesquelles une agression de la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes, conformément à la section III, de l'arrêté du 4 octobre 2010 [1].

Les éléments retenus (structures et lignes) dans la présente ARF sont ceux en lien avec un danger identifié pour lequel la foudre est un événement initiateur ou aggravant. En conséquence, les autres éléments ne sont pas pris en compte dans l'évaluation normative [3].

Il appartient au destinataire de cette analyse de risque, de vérifier que l'ensemble des hypothèses prises en compte pour la réalisation des calculs de niveau de protection est juste et que la liste des dangers retenus est exhaustive.

### Limites de la prestation :

L'Analyse du Risque Foudre (ARF) est la première étape qui conduit à une protection contre les effets de la foudre d'une structure. Elle est suivie par une étude technique qui définit précisément les caractéristiques des protections foudres et leur modalité d'installation, et la notice de vérification et maintenance.

L'étude technique et la rédaction de la notice de vérification et maintenance ne font pas l'objet du présent rapport.

La vérification de la conformité des protections existantes sur le site n'est pas réalisée lors de la mission d'ARF.

## SOMMAIRE

OBJET DU RAPPORT .....	4
DOCUMENTS UTILISES pour l'analyse .....	4
METHODE D'ANALYSE .....	4
PRESENTATION DU SITE.....	5
1. Activité de l'établissement.....	5
2. Spécificité locale .....	5
3. Scénario retenu vis-à-vis du risque foudre .....	5
Bâtiment RECY2.....	6
1. Descriptif de la structure .....	6
2. Principaux paramètres d'évaluation .....	6
3. Descriptif de la protection en place.....	8
4. Zones dans la structure .....	8
5. Résultat de l'analyse du risque foudre pour ce bâtiment.....	8
SYNTHESE DES RESULTATS.....	10

## OBJET DU RAPPORT

La mission confiée à SOCOTEC a pour objet la réalisation d'une analyse du risque foudre (ARF) visée à l'article 18 de l'arrêté du 4 octobre 2010 [1] et, à ce titre, l'ARF prend en compte le risque de perte de vie humaine et les défaillances des réseaux électriques et électroniques.

Ce rapport d'ARF identifie les équipements et installations pour lesquels une protection doit être assurée. L'évaluation des risques conduit à définir les niveaux de protection nécessaires aux installations.

## DOCUMENTS UTILISES POUR L'ANALYSE

Désignation	Date	Référence
Plan de façade	25/05/2023	PC5
Plan de masse	22/05/2023	PC2-PC5
Données Météorologie	06/2023	

TABLEAU 1

## METHODE D'ANALYSE

L'ARF est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 [3].

Un logiciel est utilisé pour les calculs (notes de calcul en annexe – Le résultat des calculs transcrit en annexe est issu du logiciel de calcul, il n'est pas modifié par SOCOTEC) et la représentation des résultats. Les calculs sont réalisés pour les structures dans lesquelles un danger lié à la foudre est identifié.

En complément, une protection des équipements électriques identifiés comme Moyen de Maîtrise des Risques (MMR) est préconisée.

Dans le cadre de sa mission d'ARF, SOCOTEC réalise les tâches suivantes :

### Mission réalisée sur plans.

- ✓ Prise en compte des événements redoutés dus aux effets de la foudre identifiés par l'exploitant (à partir de l'étude de dangers, si elle nous est fournie, ou lors d'un échange avec l'exploitant) pour estimer les pertes consécutives à une agression de la foudre,
- ✓ Evaluation du risque R1 (pertes de vies humaines) conformément à la norme [3].
- ✓ Prise en compte des mesures de protection et prévention existantes <sup>note 1</sup> dans la démarche de réduction du risque R1 lorsque ce dernier est supérieur au risque tolérable.
- ✓ Détermination du niveau de protection nécessaire pour les structures, les lignes et les équipements.
- ✓ Rédaction du rapport d'ARF.

---

Note 1 La prise en compte des protections existantes est faite en supposant que ces dernières sont conformes aux normes en vigueur. La vérification de conformité n'est pas réalisée lors de notre mission d'ARF.

## PRESENTATION DU SITE

### 1. ACTIVITE DE L'ETABLISSEMENT

L'activité principale de l'établissement est une plateforme logistique

L'établissement est une ICPE soumise à enregistrement, les rubriques des installations classées soumise, sont

Arrêté préfectoral en cours

### 2. SPECIFICITE LOCALE

- *Zone d'implantation*

Le plan en annexe 2 permet de localiser les structures du site.

- *Densité de foudroiement*

Pour estimer l'occurrence des agressions de la foudre dans l'établissement, la densité de foudroiement retenue dans l'ARF est celle fournie sur le site Météorage (voir annexe 3).

La densité de foudroiement retenue pour l'ARF : **0,67**

### 3. SCENARIO RETENU VIS-A-VIS DU RISQUE Foudre

Le danger identifié vis-à-vis de la foudre est : le risque incendie

Ceci conditionne les valeurs retenues pour les paramètres du *TABLEAU 2* ci-après.

NB : Lorsque des dommages sur une structure dus à la foudre impliquent des structures environnantes ou l'environnement (par exemple émissions chimiques ou radioactives), il convient de tenir compte des pertes complémentaires pour évaluer les pertes totales. Le calcul de ces pertes complémentaires est pondéré par le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure (paramètre  $L_{FE}$ ) associé à la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure.

Le danger environnemental (pondération du paramètre  $L_{FE}$ ) est retenu lorsqu'il est explicitement décrit dans les documents désignés au tableau 1. A défaut, il est retenu « *Pas de danger en dehors de la structure.* » ( $L_{FE} = 0$ ).

## BATIMENT RECY2

### 1. DESCRIPTIF DE LA STRUCTURE

La structure est constituée d'une ossature et d'une charpente béton armé recouverte de bardage. La toiture est un bac acier isolé recouvert d'un liner.

Sur la toiture, des panneaux photovoltaïques seront installés.

Les dimensions de la structure, l'environnement au voisinage de la structure, les caractéristiques des lignes extérieures et l'immunité des équipements sont indiqués en annexe dans le listing de calcul pour cette structure.

### 2. PRINCIPAUX PARAMETRES D'EVALUATION

Ce paragraphe présente les paramètres de l'évaluation du risque repris dans les calculs en annexe.

Paramètre	Valeur retenue
Perte dans la structure relative à un coup de foudre sur la structure ( $L_f$ )	0,02 : Valeur par défaut pour une structure Industrielle, commerciale.
Risque d'incendie/explosion ( $r_i$ )	0,1 : Elevée (charge calorifique retenue supérieure à 800 MJ/m <sup>2</sup> )
Protection anti- incendie ( $r_p$ )	0,2 : Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatique (note a).
Danger particulier ( $h_z$ )	1 : Pas de danger particulier.
Danger environnemental ( $L_{FE}$ )	0 : Pas de danger en dehors de la structure.

TABLEAU 2

Note a : Les installations d'alarme automatiques permettent de pondérer  $R_p = 0,2$  seulement si elles sont protégées contre les surtensions ou d'autres dommages et si le temps d'intervention des pompiers est inférieur à 10 minutes (extrait du tableau C.4 de la norme [3]).

NB : La valeur de  $r_i$  retenue est celle qui est la plus majorante entre le risque d'incendie et le risque d'explosion.  
Les valeurs retenues sont définies dans la norme [3].

Ligne <sup>2</sup> extérieure	Longueur estimée (m)	Commentaire
Arrivée EDF	500	
Arrivée Téléphone	1000	
Alimentation éclairage extérieur	300	
Alimentation portail	50	

TABLEAU 3

<sup>2</sup> Tout conducteur ou ensemble de conducteurs susceptible(s) de conduire un courant de foudre vers la structure.

<b>Equipements et installations importants pour sécurité</b>	<b>Localisation</b>	<b>Commentaire</b>
Centrale de Sprinklage	Local Sprinkler	
Système de sécurité incendie	Bâtiment RECY2	

TABLEAU 4



### 3. DESCRIPTIF DE LA PROTECTION EN PLACE

Il n'y a pas de protection contre la foudre pour cette structure.

### 4. ZONES DANS LA STRUCTURE

La norme [3] offre la possibilité de compartimenter un bâtiment en fonction des risques en présence. Ceci permet un calcul plus fin du risque (moins majorant éventuellement) en prenant en compte la durée d'occupation et le danger dans chacune des zones définies.

Pour le bâtiment objet de ce chapitre, Il est retenu :

- 1 Zone

### 5. RESULTAT DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre POUR CE BATIMENT

Les résultats de l'analyse du risque foudre selon la norme NF EN 62305-2 [3] pour ce bâtiment vis-à-vis du risque R1 (pertes de vies humaines) sont les suivants :

Bâtiment	Protection pour les structures (système de protection foudre)	Protection pour les lignes extérieures (parafoudre de type 1)
Bâtiment RECY2	Système de Protection Foudre de niveau IV (efficacité de 80%)	Parafoudre de niveau III-IV (efficacité de 95%)

TABLEAU 5

La méthode d'évaluation du risque selon la norme [3] est appliquée au bâtiment (le logiciel DEHNSUPPORT est utilisé). Les données d'entrée sont celles présentées au § 2.

Sans protection spécifique contre la foudre, le risque R1 est supérieur au risque tolérable  $R_T$ .

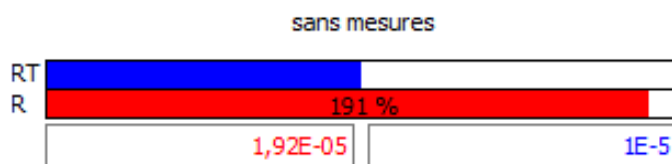


Figure 1 : Calcul du risque R1 (sans protection)

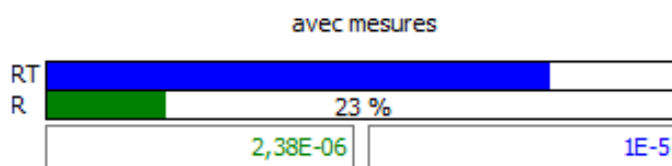


Figure 2 : Calcul du risque R1 (avec protection)

Il conviendra également de mettre en place des parafoudres coordonnés pour protéger les équipements et installations importants pour la sécurité qui sont :

Equipement	Protection coordonnée (associée au parafoudre de type 1)
Centrale de Sprinklage	Parafoudre de niveau III-IV (efficacité de 95%)

Equipement	Protection coordonnée (associée au parafoudre de type 1)
Système de sécurité incendie	Parafoudre de niveau III-IV (efficacité de 95%)

Des liaisons équipotentielles seront à réaliser :

Ligne à relier à la terre
Toutes nouvelles liaisons conductrices susceptibles de canaliser un courant de foudre à l'intérieur de la structure.
Canalisation d'eau

## SYNTHESE DES RESULTATS

L'analyse du risque foudre selon la norme NF EN 62305-2 [3] montre la nécessité ou non de protéger les structures du site pour réduire le risque R1 (pertes de vies humaines) à une valeur inférieure au risque tolérable  $R_T = 10^{-5}$ .

Structure	Protection pour les structures (système de protection foudre)	Protection pour les lignes extérieures (parafoudre de type 1)
Bâtiment RECY2	Système de Protection Foudre de niveau IV (efficacité de 80%)	Parafoudre de niveau III-IV (efficacité de 95%)
	Choisissez un élément.	Choisissez un élément.

Tableau 6 : Synthèse du besoin de protection des structures

Les équipements électriques identifiés comme Moyen de Maîtrise des Risques (MMR) doivent rester opérationnels lors d'un foudroiement. Pour cela nous préconisons systématiquement une protection de la ligne d'alimentation de ces dispositifs lorsqu'ils sont déclarés par l'exploitant.

Equipements et installations importants pour la sécurité	Localisation	Protection coordonnée (associée au parafoudre de type 1)
Centrale de Sprinklage		Parafoudre de niveau III-IV (efficacité de 95%)
Système de sécurité incendie		Parafoudre de niveau III-IV (efficacité de 95%)

Tableau 7 : Synthèse du besoin de protection des équipements

Des liaisons équipotentielles sont à réaliser :

Ligne à relier à la terre	Localisation
Toutes nouvelles liaisons conductrices susceptibles de canaliser un courant de foudre à l'intérieur de la structure.	
Canalisation d'eau	

Tableau 8 : Synthèse des liaisons d'équipotentialité à réaliser

L'étude technique qui complète cette ARF définira les protections à mettre en œuvre pour atteindre l'objectif de réduction du risque.

## ANNEXES

---

Annexe 1 : Contexte réglementaire .....	12
Annexe 2 : Plan du site .....	13
Annexe 3 : Activité orageuse locale .....	14
Annexe 4 : Bâtiment RECY2 .....	15

## ANNEXE 1 : CONTEXTE REGLEMENTAIRE

---

### REGLEMENTATION FRANÇAISE

- [1] Arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation - section III « Dispositions relatives à la protection contre la foudre » - version consolidée intégrant toutes les modifications à la date de rédaction du présent rapport
- [2] Circulaire du 24 avril 2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées paru le 30 mai 2008.

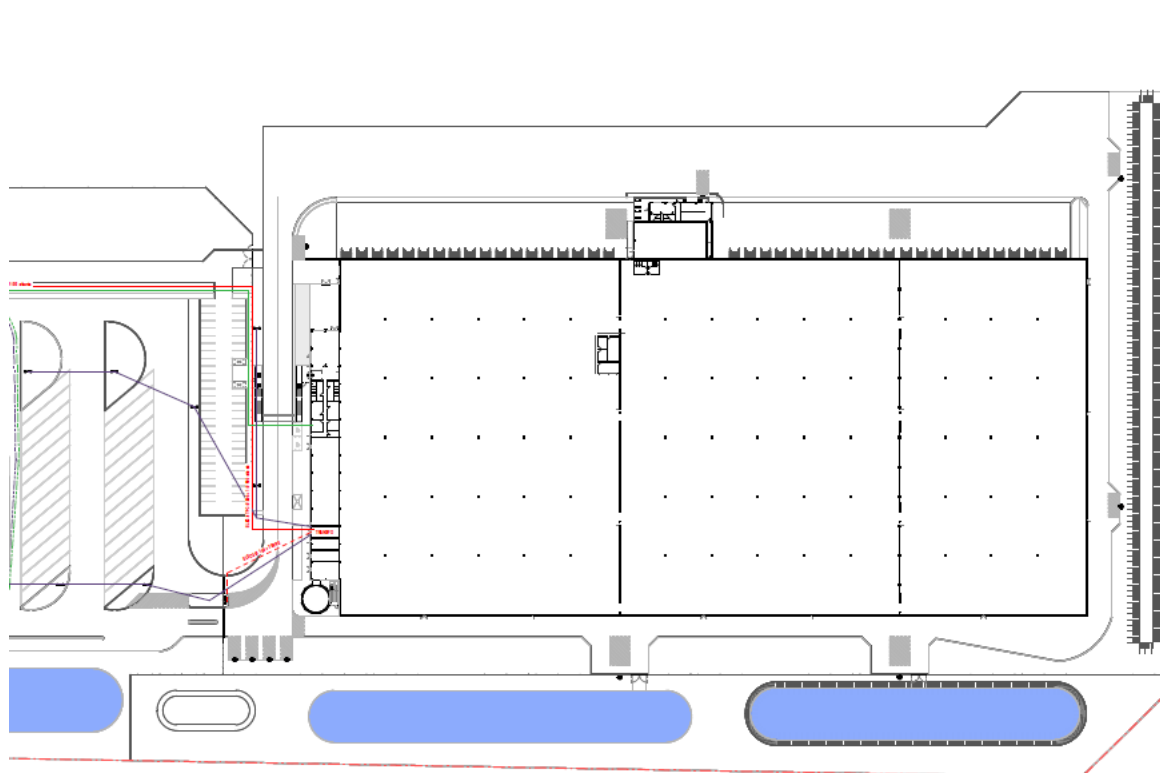
### NORMES APPLICABLES

- [3] NF EN 62305-2 : Protection contre la foudre – Partie 2 : évaluation du risque - Décembre 2012
- [4] NF EN 62305-3 : Protection contre la foudre – Partie 3 : dommages physiques sur les structures et risques humains - décembre 2012
- [5] NF EN 62305-4 : Protection contre la foudre – Partie 4 : réseaux de puissance et de communication dans les structures.
- [6] UTE C 15-443 : Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres. Août 2004
- [7] NF C17-102 : Protection contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage. Septembre 2011

Les normes appliquées sont les normes en vigueur lors de la réalisation de l'ARF.

## ANNEXE 2 : PLAN DU SITE

---





## ANNEXE 4 : BATIMENT RECY2

---

Evaluation selon la norme NF EN 62305-2

 DEHN Risk Tool 22/22 (3.251) - 26/06/2023

Date: 26/06/2023

Projet N°: 06/093

# Protection contre la foudre Evaluation / analyse du risque foudre

Créé selon la norme internationale:  
IEC 62305-2:2010-12

Considérant les annexes spécifiques au pays:  
NF EN 62305-2:2012-12

**Résumé des mesures de protection pour  
réduire les dommages causés par les effets de la foudre,  
résultant de l'évaluation/ analyse des risques  
concernant le projet suivant:**

### Projet / description:

RECY2  
Rue du Terme de MOUIC  
51520 RECY  
F

### Client:

SCAPEST  
Rue du Terme de MOUIC  
51520 RECY  
F

### Evaluation / analyse des risques fait par:

---

---

---



## Contenu

1. **abréviations**
2. **Fondements normatifs**
3. **Risque et source de dommages**
4. **Informations sur le projet**
  - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
  - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
  - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
5. **Lignes d'alimentation**
6. **Propriétés de la structure**
  - 6.1. Risque d'incendie
  - 6.2. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
  - 6.3. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
  - 6.4. Blindage spatial extérieur
7. **Analyse des risques**
  - 7.1. Risque R1, vie humaine
  - 7.2. Sélection des mesures de protection
8. **Obligation légale**
9. **Information générale**
10. **Définition**

## 1. abréviations

a	Taux d'amortissement
$a_t$	Période d'amortissement
$c_a$	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
$c_b$	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
$c_c$	Coût du contenu de la zone, en monnaie
$c_s$	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
$c_t$	Valeur totale de la structure, en monnaie
$C_D; C_{DJ}$	Facteur d'emplacement
$C_L$	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
CPM	Coût annuel des mesures de protection choisies
$C_{RL}$	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
$H_p$	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
$K_{S1}$	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
$K_{S1W}$	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
$K_{S2}$	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
$K_{S2W}$	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
$N_D$	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
$N_G$	Densité de foudroiement au sol
$P_B$	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
$P_{EB}$	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{parafoudre}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
$R_1$	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
$R_2$	Risque de perte de service public dans une structure
$R_3$	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
$R_4$	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
$R_A$	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
$R_B$	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
$R_C$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
$R_M$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
$R_U$	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)

$R_V$	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
$R_W$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)
$R_Z$	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
$R_T$	Tolerable risk (maximum value of the risk which can be tolerated for the structure to be protected)
$r_f$	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
$r_p$	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
$S_M$	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge protection device)
SPM	LEMP protection measures (measures to reduce the risk of failure of electrical and electronic equipment due to LEMP)
$t_z$	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
$W$	Largeur de la structure
$Z_S$	Zones d'une structure

## 2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes:

- NF EN 62305-1:2012-12 - "Protection contre la foudre - Partie 1: Principes généraux"
- NF EN 62305-2:2012-12 - "Protection contre la foudre - Partie 2: Evaluation des risques"
- NF EN 62305-3:2012-12 - "Protection contre la foudre - Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- NF EN 62305-4:2012-12 - "Protection contre la foudre - Partie 4: Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

## 3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

Pour déterminer le risque en vigueur, l'objet en question doit être considéré sans aucune mesure de protection (condition actuelle). Les risques qui pourraient être causés à la suite de coups de foudre directs / indirects à la structure et les services sont considérés comme des risques  $R$ . Le risque  $R$  est la mesure d'une perte annuelle moyenne probable. Les risques à évaluer dans une structure peuvent être les suivants :

- Risque  $R_1$ :risque de perte de vie humaine;
- Risque  $R_2$ :risque de perte de service public;
- Risque  $R_3$ :risque de perte d'héritage culturel;
- Risque  $R_4$ :risque de perte de valeurs économiques.

Tous les risques ou les risques individuels doivent être évalués en fonction du type de considération. Tout risque est défini avec un risque acceptable sous forme d'une valeur numérique. Pour parvenir à un risque tolérable, techniquement et économiquement des mesures de protection contre la foudre doivent être définis par exemple des mesures de protection extérieure contre la foudre selon NF EN 62305-3:2012-12 et la mise en œuvre de parafoudres selon NF EN 62305-4:2012-12.

Pour être en mesure de déterminer plus précisément le risque concerné, les risques sont examinés en détails. Chaque risque est constitué d'une somme d'éléments de risque.

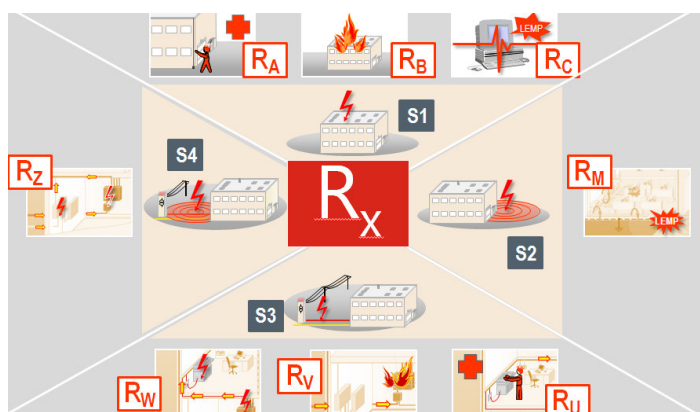
- $R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$
- $R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$
- $R_3 = R_B + R_V$
- $R_4 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$

Chaque composante de risque décrit un certain danger et donc une perte possible. La perte résultant d'effets de la foudre est défini comme suit:

- L1 = Perte de vie humaine
- L2 = Perte de service public
- L3 = Perte d'héritage culturel
- L4 = Perte de valeurs économiques

La perte éventuelle est attribuée aux composantes de risque de la manière suivante:

Les composants de risque sont différenciés selon les sources de dommages.



#### Source de dommages S1: Impacts sur une structure

- $R_A$  Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues au choc électrique du fait des tensions de contact et de pas dans la structure et à l'extérieur dans les zones jusqu'à 3 m autour des conducteurs de descente. Des pertes de type L1 et, dans le cas de structures abritant le bétail, des pertes de type L4 avec pertes éventuelles d'animaux peuvent apparaître.
- $R_B$  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. Tous les types de pertes (L1, L2, L3 et L4) peuvent apparaître.
- $R_C$  Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion et dans des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes.

#### Source de dommages S2: Impacts à proximité d'une structure

- $R_M$  Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion et des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes.

### Source de dommages S3: Impacts sur un service

- $R_U$  Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues au choc électrique du fait des tensions de contact à l'intérieur de la structure. Des pertes de type L1 et, dans le cas de domaines agricoles, des pertes de type L4 avec pertes éventuelles d'animaux peuvent apparaître.
- $R_V$  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 du service dans la structure) dus au courant de foudre transmis dans les services entrants. Tous les types de pertes (L1, L2, L3, L4) peuvent apparaître.
- $R_W$  Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les services entrants et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion et des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes.

### Source de dommages S4: Impacts à proximité d'un service

- $R_Z$  Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les services entrants et transmises à la structure. Des pertes de type L2 et L4 pourraient apparaître dans tous les cas, avec le type L1 dans le cas des structures présentant un risque d'explosion, des hôpitaux ou d'autres structures dans lesquelles des défaillances des réseaux internes mettent immédiatement en danger la vie des personnes.

Les composantes du risque permettent d'analyser les risques et les mesures pour éviter la perte possible.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le projet SCAPEST - objet montre la nécessité de mettre en œuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assuré.

## 4. Informations sur le projet

### 4.1 Sélection des risques à prendre en considération

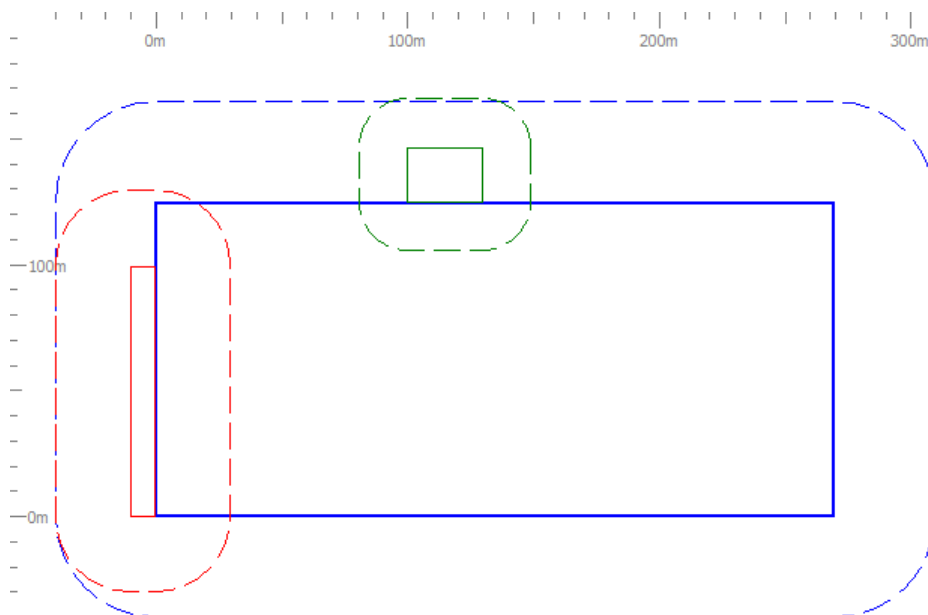
En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque  $R_1$ : Risque de perte de vie humaine

$R_T$ : 1,00E-05

Le risque tolérable  $R_T$  a été défini par la sélection des risques.





L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure Objet:  
Emplacement relatif  $C_D$ : 0,50

Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure  $ND = 0,0236$  coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure  $NM = 0,8225$  coups de foudre / an,

est à prévoir.

#### 4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure Objet n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone.

8 760 heures / an

L1nz – Nombre de personnes dans la zone:

0 Personnes

### 5. Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considéré dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure Objet dans l'analyse des risques:

- Alimentation éclairage extérieur
- Alimentation portail
- Arrivée EDF
- Arrivée téléphone

#### 5.1 Alimentation éclairage extérieur

Facteur d'installation: Enterré

Type de conducteur:	Ligne électrique
Environnement:	Rural
Raccordement du conducteur:	Pas de conditions particulières
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données
Conducteur de blindage:	Externe: une ligne aérienne ou souterraine câble non blindé

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le nœud suivant est de 300,00 m.

Sur cette base, les zones d'exposition suivantes ont été déterminés pour la ligne d'alimentation:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 12 000,00 m<sup>2</sup>
- Surface d'exposition des coups de foudre au sol à proximité du service: 1 200 000,00 m<sup>2</sup>

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la Alimentation éclairage extérieur est 1,5 kV <  $U_w$  <= 2,5 kV.

Les conducteurs du bâtiment sont installés via Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles.

## 5.2 Alimentation portail

Facteur d'installation:	Enterré
Type de conducteur:	Ligne électrique
Environnement:	Rural
Raccordement du conducteur:	Pas de conditions particulières
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données
Conducteur de blindage:	Externe: une ligne aérienne ou souterraine câble non blindé

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le nœud suivant est de 50,00 m.

Sur cette base, les zones d'exposition suivantes ont été déterminés pour la ligne d'alimentation:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 2 000,00 m<sup>2</sup>
- Surface d'exposition des coups de foudre au sol à proximité du service: 200 000,00 m<sup>2</sup>

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la Alimentation portail est 1,5 kV <  $U_w$  <= 2,5 kV.

Les conducteurs du bâtiment sont installés via Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles.

## 5.3 Arrivée EDF

Facteur d'installation:	Enterré
Type de conducteur:	Ligne électrique



Environnement:	Rural
Raccordement du conducteur:	Pas de conditions particulières
Transformateur:	Service de puissance HT (avec transformateur HT/BT)
Conducteur de blindage:	Externe: une ligne aérienne ou souterraine câble non blindé

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le nœud suivant est de 500,00 m.

Sur cette base, les zones d'exposition suivantes ont été déterminés pour la ligne d'alimentation:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 20 000,00 m<sup>2</sup>
- Surface d'exposition des coups de foudre au sol à proximité du service: 2 000 000,00 m<sup>2</sup>

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à l'Arrivée EDF est  $U_w > 4,0$  kV.

Les conducteurs du bâtiment sont installés via Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles.

#### 5.4 Arrivée téléphone

Facteur d'installation:	Enterré
Type de conducteur:	Ligne de télécommunication
Environnement:	Rural
Raccordement du conducteur:	Pas de conditions particulières
Transformateur:	Service de puissance BT, de communication ou de transmission de données
Conducteur de blindage:	Externe: une ligne aérienne ou souterraine câble non blindé

La longueur du conducteur extérieur à la structure vers le nœud suivant est de 1 000,00 m.

Sur cette base, les zones d'exposition suivantes ont été déterminés pour la ligne d'alimentation:

- Surface d'exposition des coups de foudre directs sur le service: 40 000,00 m<sup>2</sup>
- Surface d'exposition des coups de foudre au sol à proximité du service: 4 000 000,00 m<sup>2</sup>

La rigidité diélectrique de l'équipement électrique qui est relié à la Arrivée téléphone est  $1,0$  kV  $< U_w \leq$  1,5 kV.

Les conducteurs du bâtiment sont installés via Câble non blindé – Pas de précaution de cheminement afin d'éviter des boucles.

## 6. Propriétés de la structure

### 6.1 Risque d'incendie

Le risque d'incendie est l'un des critères les plus importants pour détermine le SPF (système de protection contre la foudre) qui doit être installé. Le risque d'incendie est classé en fonction de la charge calorifique spécifique. La charge calorifique doit être déterminée par un expert en sécurité incendie ou définie après consultation avec le propriétaire du bâtiment ou du site et sa compagnie d'assurance. Une distinction est faite selon les critères suivants:

- Aucun risque
- Faible (structures qui ont une charge calorifique spécifique inférieure à 400 MJ/m<sup>2</sup>)
- Ordinaire (structures qui ont une charge calorifique spécifique comprise entre 400 MJ/m<sup>2</sup> et 800 MJ/m<sup>2</sup>)
- Elevé (structures avec une charge calorifique spécifique supérieure à 800 MJ/m<sup>2</sup>)
- Explosion: Zones 2 / 22
- Explosion: Zones 1 / 21
- Explosion: Zones 0 / 20

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure Objet a été défini comme suit:

- Elevé

## 6.2 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques

## 6.3 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure Objet a été défini comme suit:

- Pas de danger particulier

## 6.4 Blindage spatial extérieur

Le blindage spatial atténue le champ magnétique à l'intérieur d'une structure causée par la foudre ou à proximité de l'objet et réduit les surtensions internes.

Ceci peut être réalisé par un réseau maillé de liaison équipotentielle entremêlée dans lequel toutes les parties conductrices de la structure et les systèmes internes sont intégrées. Par conséquent, le bouclier spatial externe / interne est seulement une partie d'une structure de bâtiment blindé. Il faut remarquer que les blindages et les conduits métalliques soient reliés à une borne d'équipotentialité, et que le matériel soit connecté à la même borne d'équipotentialité du bâtiment. Dans ce contexte, les exigences normatives en vigueur doivent être respectées.

Couverture de la structure Objet:

- Pas de blindage

## 7. Analyse des risques

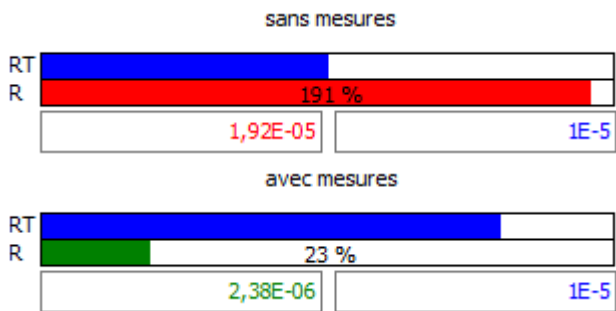
Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 7 ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

### 7.1 Risque R1, vie humaine

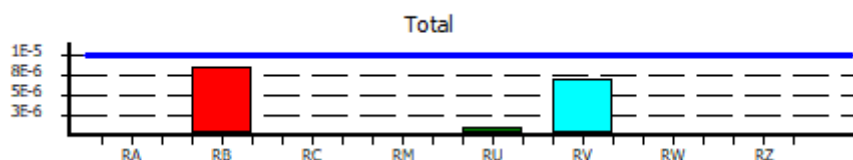
Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure Objet:

Risque tolérable  $R_T$ : 1,00E-05  
 Calcul du risque R1 (sans protection): 1,92E-05

Calcul du risque R1 (protégé): 2,38E-06



Le risque R1 consiste à suivre les composantes du risque:



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 7.

## 7.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet Objet et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

### Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	2.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	5.000E-02
	<u>Alimentation éclairage extérieur:</u>	
pSPD:	Protection coordonnée par parafoudres NPF III ou IV	5.000E-02

## 8. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNsupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2:2012-12.

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

---

Lieu, date

---

Tampon, signature

## 9. Information générale

### 9.1 Components of the external lightning protection system

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| - EN 62561-1:2012 | Prescriptions pour les composants de connexion  |
| - EN 62561-2:2012 | Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre                             |
| - EN 62561-3:2012 | Prescriptions pour les éclateurs d'isolement  |
| - EN 62561-4:2011 | Prescriptions pour les fixations de conducteur  |
| - EN 62561-5:2011 | Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre |

#### 9.1.1 EN 62561-1:2012 Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

#### 9.1.2 EN 62561-2:2012 Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que:

- caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture),
- caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) et
- caractéristiques anticorrosion (vieillessement artificiel comme décrit plus haut)

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

#### 9.1.3 EN 62561-3:2012 Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnées de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

#### 9.1.4 EN 62561-4:2011 Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

#### 9.1.5 EN 62561-5:2011 Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

## 10. Définition

### Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

### **Interfaces d'isolement**

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

### **IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)**

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

### **PCLF (protection contre la foudre)**

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF

### **NPF (niveau de protection contre la foudre)**

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

### **SPF (système de protection contre la foudre)**

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure

### **EB (liaison équipotentielle de foudre)**

interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre

### **SPD (parafoudre)**

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

### **Nœud**

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée.  
Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication

### **Dommages physiques**

Dommage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

### **Blessures d'êtres vivants**

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre

### **Risque R**

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger

### **Zone d'une structure ZS**

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque

### **ZPF (zone de protection contre la foudre)**

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

### **Blindage magnétique**

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

**Câble de protection contre la foudre**

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur

**Conduit de protection contre la foudre**

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).





## 9 Rapport Etude Technique

# Rapport d'avis technique



## SCAPEST

A l'attention de Mme MONTIGNY  
Rue du Moulin  
CS 20470  
51 520 Saint Martin sur- le Pré  
E-mail : marie.montigny@scapest.leclerc

## PROTECTION CONTRE LA Foudre : ETUDE TECHNIQUE (ET)

Nature de la mission : Etude Technique de protection contre la foudre  
Définition des solutions et dimensionnement des protections  
contre la foudre pour répondre aux besoins identifiés dans une  
analyse du risque foudre selon les exigences de l'arrêté du  
4 octobre 2010 modifié.

### Etude technique Foudre pour RECY2

Rue du Terme de Mouic  
51 520 RECY

Mission réalisée sur plans le 27/06/2023

Liste de diffusion du rapport :  
marie.montigny@scapest.leclerc

N° D'AFFAIRE : 2305EK1K0000014  
DESIGNATION : Etude Technique Foudre  
N° INTERVENTION : 25860230300000002529

DATE DU RAPPORT : 27/06/2023.  
REFERENCE DU RAPPORT : 25860/23/2174

V 8 ET ICPE

### Agence Equipements

AGENCE ASSISTANCE TECHNIQUE ET DEVELOPPEMENT REGION EST  
BU Installations & Equipements

### Domaine de Parc

30D Avenue du Général Leclerc  
90000 Belfort  
Tél : 03.84.21.96.74



SOCOTEC Equipements - Société par actions simplifiée au capital de 8 500 100 euros - 834 096 695  
R.C.S. Versailles - Siège social : Mirabeau - 5, place des Frères Montgolfier CS 20732 0 - Guyancourt -  
78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE - www.socotec.fr

Rév.	Date	Nb pages	Nature de la modification	
A	27/06/23	17	Version initiale du document	
			Rédacteur	Vérificateur
			COURTOT	ENNESSER
			Nom	
			Qualité	
			Intervenant certifié QUALIFOUDRE pour les Etudes Techniques	Intervenant certifié QUALIFOUDRE pour les Etudes Techniques
			Date	
			27/06/23	27/06/23

### Délimitation et étendue de la mission :

La présente mission a été réalisée suivant la méthodologie définie par l'arrêté du 04 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation et sa circulaire d'application du 24 août 2008.

L'étude technique reprend les besoins de protection contre le foudre identifiés dans l'Analyse du Risque Foudre (ARF) fournie par l'exploitant du site. Le présent rapport préconise des protections dimensionnées pour répondre au besoin d'efficacité défini en niveaux de protection pour les bâtiments identifiés dans l'ARF. Les bâtiments pour lesquels l'ARF n'a pas identifié de besoin de protection ne sont pas traités dans l'étude technique.

En conséquence, la responsabilité SOCOTEC EQUIPEMENTS ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou process ne nous ont pas été présentés, ou s'ils nous ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.



## **SOMMAIRE**

<b>1 INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
<b>2 RAPPEL DES RÉSULTATS DE L'ARF DU SITE</b>	<b>5</b>
<b>3 EVALUATION DE L'EFFICACITE DES SYSTEMES DE PROTECTION CONTRE LA Foudre EXISTANTS</b>	<b>6</b>
<b>A. Description des installations de protection foudre en place sur le site : Effets directs</b>	<b>6</b>
1) <i>BATIMENT RECY2</i>	6
2) <i>SYNTHESE DE L'ADEQUATION DE LA PROTECTION DES STRUCTURES</i>	7
<b>B. Description des installations de protection foudre en place sur le site : Effets indirects</b>	<b>8</b>
1) <i>BATIMENT RECY2</i>	8
2) <i>SYNTHESE DE L'ADEQUATION DE LA PROTECTION DES LIGNES</i>	8
<b>4 PRECONISATION DES PROTECTIONS A METTRE EN PLACE</b>	<b>9</b>
<b>A. Protection du bâtiment RECY2</b>	<b>9</b>
<b>B. Protection des lignes du bâtiment RECY2</b>	<b>13</b>
<b>C. Liaison équipotentielle</b>	<b>15</b>
<b>5 CONCLUSION</b>	<b>16</b>
<b>6 ANNEXE</b>	<b>17</b>
A) <i>ANNEXE 1 : DOCUMENTS DE REFERENCE</i>	17
B) <i>ANNEXE 2 : DOCUMENTS FOURNIS POUR L'ETUDE</i>	17

## **1 INTRODUCTION**

Une partie des installations classées pour la protection de l'environnement est visée par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 relatif à la prévention des risques accidentels. Pour ces installations, le risque lié à la foudre doit être pris en compte ; le cas échéant, des mesures protections et de préventions doivent être prises.

Dans ce contexte, la société SCAPEST a réalisé une Analyse du Risque Foudre (ARF).

Cette ARF a défini des besoins de protection pour certaines structures du site. Il s'agit ensuite de réaliser une étude technique pour dimensionner les protections adaptées et répondre au besoin.

La société a sollicité SOCOTEC EQUIPEMENTS pour la réalisation de l'étude technique foudre.

Le présent rapport constitue l'étude technique foudre exigée par la réglementation. Il comprend les parties suivantes :

- Rappel des besoins exprimés dans l'ARF (chapitre 2).
- Evaluation de l'efficacité des protections déjà installées (Cas où des protections sont en place);
- Préconisations de protection complémentaires lorsque cela est nécessaire (chapitre 4).

Avec ce rapport sont joints une notice de vérification et de maintenance ainsi que qu'un carnet de bord (documents exigibles à application de l'arrêté cité ci-dessus).

## **2 RAPPEL DES RÉSULTATS DE L'ARF DU SITE**

Structures et bâtiments	Préconisation d'un Système de Protection contre la Foudre (SPF)	Protection des équipements
<b>Bâtiment RECY2</b>	SPF de niveau IV	Niveau de protection IV <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrivée EDF 20KV</li> <li>• Ligne d'énergie (Distribution BT - Alimentation <b>de l'éclairage extérieur</b> depuis <b>TGBT</b> Energie 400V ou 230V)</li> <li>• Ligne d'énergie (Distribution BT - Alimentation <b>du portail extérieur</b> depuis <b>TGBT</b> Energie 230V)</li> <li>• Arrivée du téléphone</li> </ul>

**Tableau 1**



**SOCOTEC**

### **3 Evaluation de l'efficacité des systèmes de protection contre la foudre existants**

L'évaluation de la conformité est réalisée en référence aux normes NF EN 62305-3 et 4 et NF C 17-102 pour les SPF.

#### **A. Description des installations de protection foudre en place sur le site : Effets directs**

##### **1) Bâtiment RECY2**

Il n'y a pas de protection foudre pour ce bâtiment.

2) Synthèse de l'adéquation de la protection des structures

Structures et bâtiments	Préconisation de l'ARF	Adéquation de la protection installée
<b>Bâtiment RECY2</b>	Systeme de Protection Foudre (SPF) de niveau IV	Il est nécessaire de concevoir un nouveau Systeme de Protection contre la Foudre (SPF).

**Tableau 2**





## B. Description des installations de protection foudre en place sur le site : Effets indirects

### 1) Bâtiment RECY2

Il n'y a pas de protection par parafoudre pour ce bâtiment.

### 2) Synthèse de l'adéquation de la protection des lignes

Structures et bâtiments	Préconisation de l'ARF	Adéquation de la protection installée
<b>Bâtiment RECY2</b>	<p>Niveau de protection IV</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Arrivée EDF 20KV</li><li>• Ligne d'énergie (Distribution BT - Alimentation <b>de l'éclairage extérieur</b> depuis <b>TGBT</b> Energie 400V ou 230V)</li><li>• Ligne d'énergie (Distribution BT - Alimentation <b>du portail extérieur</b> depuis <b>TGBT</b> Energie 230V)</li><li>• Arrivée du téléphone</li></ul>	Pas de protection installée

Tableau 3

## 4 Préconisation des protections à mettre en place

### A. Protection du bâtiment RECY2

Mettre en place six paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) aux caractéristiques suivantes :

Pour les PDA

H= 5 mètres

$\Delta t = 60\mu s$

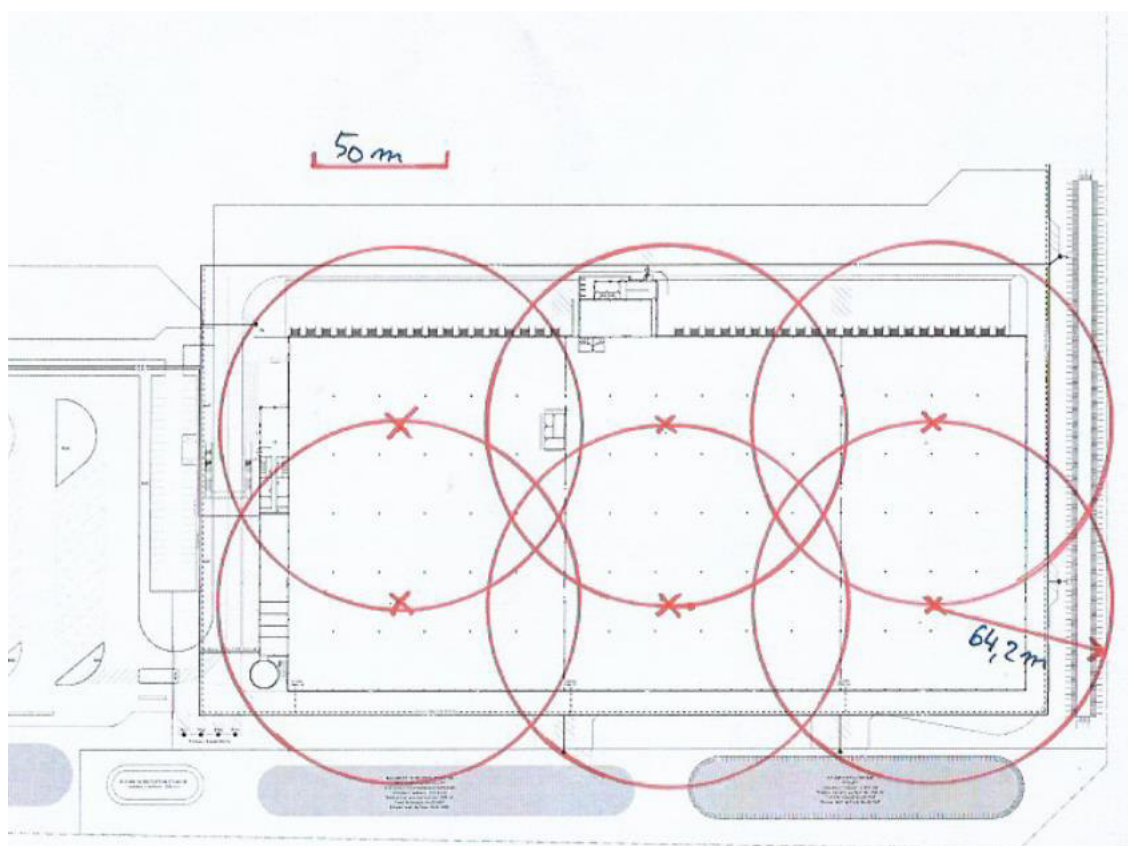
A 5 mètres de haut en niveau IV avec un  $\Delta t = 60\mu s$  ces paratonnerres possèdent un rayon de protection de  $R_p = 107$  mètres.

Suivant la circulaire d'application de l'arrêté, on applique 40% de réduction ce qui ramène le rayon de protection de ces paratonnerres à  $R_p = 64.2$  mètres

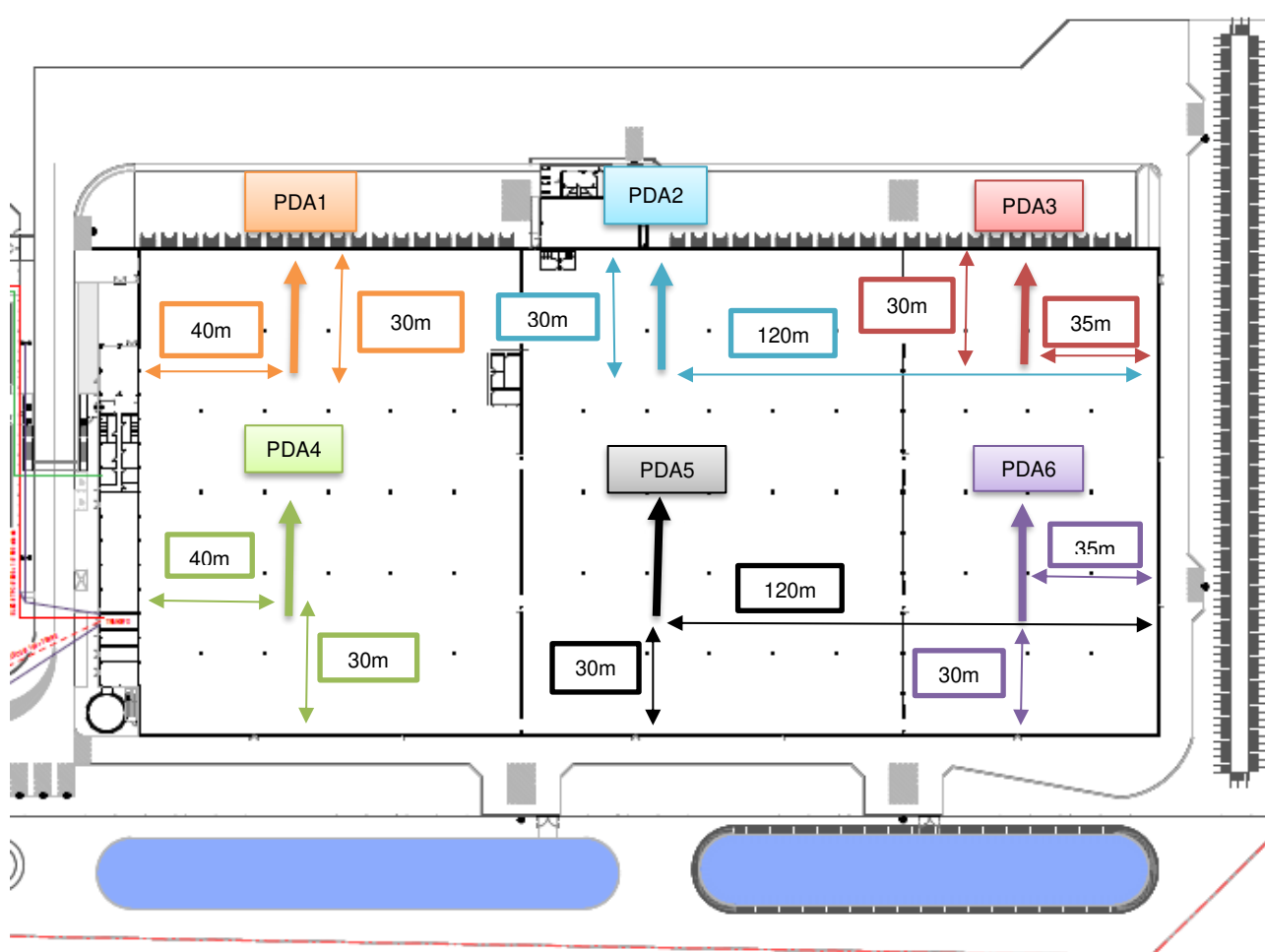
**Conseil :** Retenir des paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) qui peuvent être testé facilement sur site (testable à distance par exemple)

Ces paratonnerres doivent être implantés conformément au plan général du site :

- Ils seront sur la toiture du bâtiment



Distance en mètre



Distance en mètre

### Descentes à mettre en place

Les paratonnerres doivent être équipés de deux descentes extérieures minimum chacun ou doivent être reliés entre eux avec un conducteur de toiture avec un minimum de six descentes au total.

Les descentes et le conducteur de toiture seront réalisées en méplat cuivre nu de section 30x2mm<sup>2</sup> minimum ou équivalent fixées à raison de 3 attaches au mètre (environ tous les 33 cm) avec des matériaux adaptés au support permettant une extension thermique éventuelle des conducteurs. Les descentes seront réparties autour du bâtiment.

Chacun des conducteurs de descentes doivent être fixés aux PDA au moyen d'un système de connexion mécanique qui garantira un contact électrique permanent.

Les fixations par percements du conducteur de descente sont proscrites.

Les rayons de courbure ne doivent pas être inférieurs à 20cm.

Les descentes ne doivent pas cheminer le long des canalisations électriques et éviter de croiser des canalisations électriques.

Tous les conducteurs doivent être connectés entre eux à l'aide de colliers de nature identique, au moyen de rivets, de soudures ou d'un brasage.

Chacune des descentes doit être protégée contre les chocs mécaniques éventuels à l'aide de fourreaux sur une hauteur de 2 mètres à partir du sol.

Chacune des descentes doit être munie d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre et être situés en partie basse.

Mettre en place à proximité des descentes en point bas une pancarte d'avertissement de risque de tension de contact et de pas (le temps de présence des personnes à proximité de celle-ci étant faible)

### **Distance de séparation**

Dans des structures en béton armé avec armatures métallique interconnectée, ou des structures métalliques, une distance de séparation n'est pas requise. (Norme NF C 17-102)

### **Prise de terre**

Il convient d'interconnecter tous les systèmes de mise à la terre pour une même structure.

Chacune des descentes doit être équipée d'une prise de terre sur la base d'au moins deux électrodes par prise de terre.

Ces prises de terre doivent avoir une valeur de résistance inférieure ou égale à 10 ohms une fois isolées de tout autre composant conducteur.

Sauf impossibilité réelle elles doivent être dirigées vers l'extérieur des bâtiments.

Ces prises de terre sont à réaliser pour chaque conducteur de descente par des conducteurs de même nature et de même section que les conducteurs de descentes (sauf si ces dernières ont été réalisées en aluminium) (type A1).

Elles doivent être disposées en patte d'oie de grandes dimensions et enterrées au moins à 50cm de profondeur (type A1) et situées à une distance minimale de 2 mètres (5 mètres si la résistivité du sol est supérieur à 500 ohms par mètre) des canalisations métalliques ou des canalisations électriques enterrées si celles-ci ne sont pas connectées électriquement à la liaison équipotentielle principale de la structure.

Elles doivent être connectées à la prise de terre fond de fouille de la structure lorsqu'il en existe une.

Ces interconnexions doivent être de préférence réalisées sur les parties enterrées.

Chacune de ces interconnexions doit être équipée d'un dispositif permettant la déconnexion pour vérification.

Chacune de ces interconnexions doivent être réalisées en conducteur 50 mm<sup>2</sup> cuivre ou équivalent est raccordées à l'armoire électrique générale de la structure d'un côté et aux prises de terre paratonnerre de l'autre.

### **Compteur de coup de foudre**

Un compteur de coup de foudre pour paratonnerre sera mis en place.

Il sera installé sur le conducteur de descente le plus direct, situé de préférence juste au-dessus du joint de contrôle et conforme à l'UTE 17106.

## **B. Protection des lignes du bâtiment RECY2**

**Pour les lignes :** Alimentation BT du TGBT.

Mettre en place des parafoudres de type 1, de niveau IV en dérivation des TGBT adapté au régime de neutre et équipé d'un dispositif témoin.

Ces parafoudres doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- Type: 1
- onde : 10/350 $\mu$ s
- Up :  $\leq$ 4KV
- Iimp :  $\geq$ 12,5KA
- Uc :  $\geq$ 253V

Ces parafoudres devront être associés à un organe de protection placé en amont adapté aux prescriptions du fabricant du parafoudre pour son intensité de réglage (In) ainsi que sa courbe de déclenchement.

Il devra posséder une intensité de court-circuit (Icc) en adéquation avec l'IK3 de l'installation électrique du bâtiment.

Le calibre du déconnecteur (communiqué par le fabricant), les règles de coordination entre les parafoudres (voir indications fournies par les fabricants retenus) et les règles de câblage des parafoudres devront être respectées

Les conducteurs utilisés pour le câblage du parafoudre devront avoir une section minimum de 16mm<sup>2</sup> Cuivre et la règle des 50cm de longueur devra être respectée.

**Pour la ligne :** Alimentation de l'éclairage extérieur  
Alimentation du portail

Mettre en place des parafoudres de type 1, de niveau IV en dérivation départs adapté au régime de neutre et équipé d'un dispositif témoin.

Ces parafoudres doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- Type: 1
- onde : 10/350 $\mu$ s
- Up :  $\leq$ 2,5KV
- Iimp :  $\geq$ 12,5KA
- Uc :  $\geq$ 253V

Ces parafoudres devront être associés à un organe de protection placé en amont adapté aux prescriptions du fabricant du parafoudre pour son intensité de réglage (In) ainsi que sa courbe de déclenchement.

Il devra posséder une intensité de court-circuit (Icc) en adéquation avec l'IK3 de l'installation électrique du bâtiment.

Le calibre du déconnecteur (communiqué par le fabricant), les règles de coordination entre les parafoudres (voir indications fournies par les fabricants retenus) et les règles de câblage des parafoudres devront être respectées

Les conducteurs utilisés pour le câblage du parafoudre devront avoir une section minimum de 16mm<sup>2</sup> Cuivre et la règle des 50cm de longueur devra être respectée.

**Pour les lignes** Centrale de sprinklage  
Système de sécurité incendie

Mettre en place des parafoudres de type 2, en dérivation de l'armoire d'alimentation adapté au régime de neutre TN et équipé d'un dispositif témoin.

Ces parafoudres doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- Type: 2
- Onde: 8/20 $\mu$ s
- Up:  $\leq$  1,5KV
- In:  $\geq$  5KA
- Uc :  $\geq$  253V

Ces parafoudres devront être associés à un organe de protection placé en amont adapté aux prescriptions du fabricant du parafoudre pour son intensité de réglage (In) ainsi que sa courbe de déclenchement.

Il devra posséder une intensité de court-circuit adapté.

Le calibre du déconnecteur (communiqué par le fabricant), les règles de coordination entre les parafoudres (voir indications fournies par les fabricants retenus) et les règles de câblage des parafoudres devront être respectées.

### **Pour la ligne arrivée téléphone**

Protection série à mettre en œuvre sur la ligne de type 1 de niveau IV et d'Up $\leq$ 1,5 kV.

Parafoudre à adapter à la tension d'utilisation et au nombre de paires utilisées.

La protection peut être calibrée en accord avec la société de maintenance téléphonique.

Les paires inutilisées devront être mises à la terre.

## **C. Liaison équipotentielle**

### **Liaison équipotentielle**

Assurer à leur point de pénétration la liaison équipotentielle au circuit d'interconnexion des services entrants à l'aide d'un conducteur de cuivre nu de section 50mm<sup>2</sup> cuivre ou équivalent.

Soit :

-Canalisation d'eau

Le calibre du déconnecteur (communiqué par le fabricant), les règles de coordination entre les parafoudres (voir indications fournies par les fabricants retenus) et les règles de câblage des parafoudres devront être respectées.

Le calibre du déconnecteur (communiqué par le fabricant), les règles de coordination entre les parafoudres (voir indications fournies par les fabricants retenus) et les règles de câblage des parafoudres devront être respectées.



## **5 Conclusion**

Le présent rapport d'étude technique de protection contre la foudre a été réalisé pour SCAPEST. Il concerne la protection des installations de RECY2 rue du Terme de Mouic 51520 RECY selon les besoins identifiés dans une analyse du risque foudre (ARF).

Le chapitre 4 indique qu'il est nécessaire d'installer 6 paratonnerres sur le site et de créer des prises de terre sur les bâtiments. La protection des lignes devra être complétée par l'installation de plusieurs ensembles de parafoudres.

Les compléments de protections du site vis-à-vis de la foudre préconisés dans cette étude technique permettent de répondre aux exigences de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Il est rappelé que les travaux de protection contre la foudre doivent faire l'objet d'une vérification initiale 6 mois après la réalisation. Une notice de vérification est fournie avec la présente étude technique.

## **6 Annexe**

### **a) Annexe 1 : Documents de référence**

La présente étude a été réalisée selon :

- ✓ L'arrêté ministériel 04 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- ✓ La norme NF EN 62305-1 de 2012 Protection contre la foudre – Principes généraux.
- ✓ La norme NF EN 62305-2 de 2012 Protection contre la foudre – Évaluation du risque.
- ✓ La norme NF EN 62305-3 de 2012 Protection contre la foudre – Dommages physiques sur les structures et risques humains.
- ✓ La norme NF EN 62305-4 de 2012 Protection contre la foudre – Réseaux de puissance et de communications dans les structures.
- ✓ La norme UTEC 15-443 d'août 2004 Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique – Choix et installations des parafoudres
- ✓ La norme UTE C 15-100 de décembre 2002 Installation électriques à basse tension - Règles
- ✓ La norme NF C 17-102 de septembre 2011 Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage
- ✓ La série de normes NF EN 62561 - 1 à 7 et TS 62561-8 (composants de protection)

### **b) Annexe 2 : Documents fournis pour l'étude**

La présente étude a été réalisée à partir des documents suivants :

- ✓ L'analyse du risque foudre réf. 25860/23/2173 du 26/06/2023

## **10 Notice vérification et maintenance**

# Rapport d'avis technique



## SCAPEST

A l'attention de Mme MONTIGNY  
Rue du Moulin  
CS 20470  
51 520 Saint Martin sur- le Pré  
E-mail : marie.montigny@scapest.leclerc

## PROTECTION CONTRE LA Foudre : Notice de vérification et de maintenance

**Installation concernée :** Bâtiment RECY2

Il appartient au responsable de l'établissement de fournir au vérificateur la présente notice de vérification et de maintenance et tout complément à cette notice fourni par un installateur de protection foudre.

**Notice de vérification et de maintenance  
pour  
RECY2**  
Rue du Terme de Mouic  
51 520 RECY

Mission réalisée sur plans le 27/06/2023

Liste de diffusion du rapport :  
marie.montigny@scapest.leclerc

N° D'AFFAIRE : 2305EK1K0000014  
DESIGNATION : Notice de vérification  
N° INTERVENTION : 25860230300000002529

DATE DU RAPPORT : 27/06/2023  
REFERENCE DU RAPPORT : 25860/23/2174

Notice Foudre - Version 5

### Agence Equipements

AGENCE ASSISTANCE TECHNIQUE ET DEVELOPPEMENT REGION EST  
BU Installations & Equipements

### Domaine de Parc

30D Avenue du Général Leclerc  
90000 Belfort

Tél : 03.84.21.96.74



N° 1840177271208

Rév.	Date	Nb pages	Nature de la modification	
A	27/06/23	8	Version initiale du document	
			Rédacteur	Vérificateur
			COURTOT	ENNESSER
			Intervenant certifié QUALIFOUDRE pour les Etudes Techniques	Intervenant certifié QUALIFOUDRE pour les Etudes Techniques
			Qualité	
			Date	27/06/23
				27/06/23

### Notice établie en complément du rapport d'étude technique N°25860/23/2174

La Notice de vérification et de maintenance, tenue à la disposition de l'inspection des installations classées, respecte les exigences de la circulaire du 24 avril 2008 (BO MEDAD 30/05/08 NOR : DEVP0801538C).

Elle comprend les informations suivantes :

- a) La liste exhaustive des mesures de protection vis-à-vis des personnes et contre les effets directs et indirects prévues dans l'étude technique ;
- b) La localisation précise de chaque protection ;
- c) La méthode de vérification des protections, y compris les essais et mesures à réaliser ;
- d) Les critères de conformité à appliquer par rapport aux normes ou spécifiques à un fabricant ;
- e) Le domaine qui relève de la vérification visuelle et complète périodique ou initiale ;
- f) La conformité attendue des composants du système protection foudre aux normes.

Le tableau page suivante précise ces informations nécessaires pour mener à bien les vérifications des protections contre la foudre du site.

## Sommaire

1. Protections contre la foudre à vérifier .....	3
2. Rappel des besoins de protection selon l'ARF du site.....	5
3. Annexe : Méthode et critères de vérifications .....	6

## 1. Protections contre la foudre à vérifier

L'annexe de cette notice rappelle les exigences (méthodes et critères) à vérifier concernant la documentation, les contrôles visuelles et les mesures à réaliser.

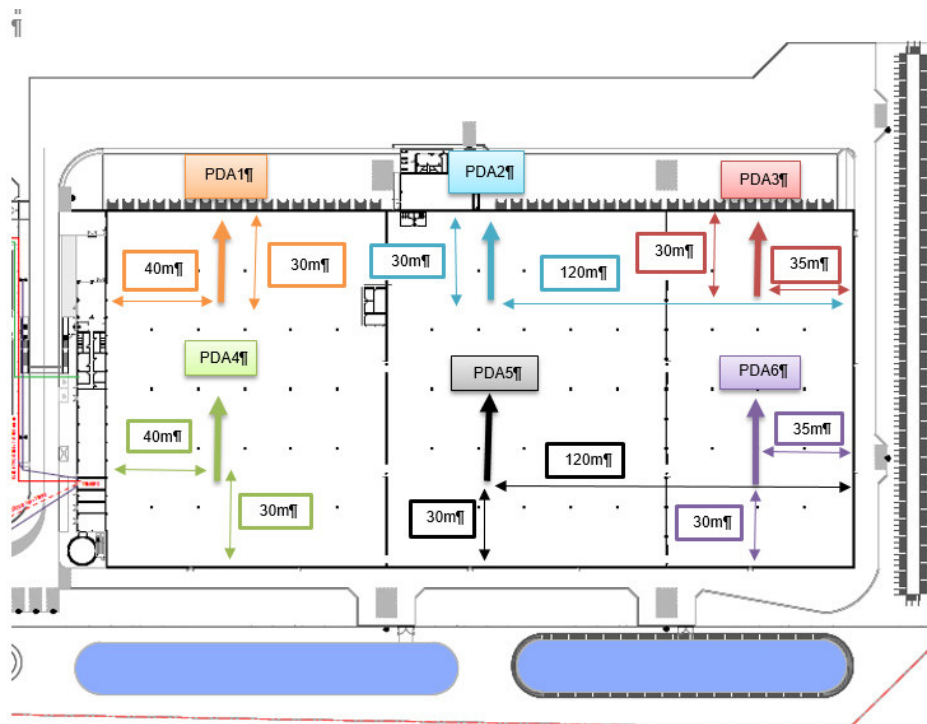
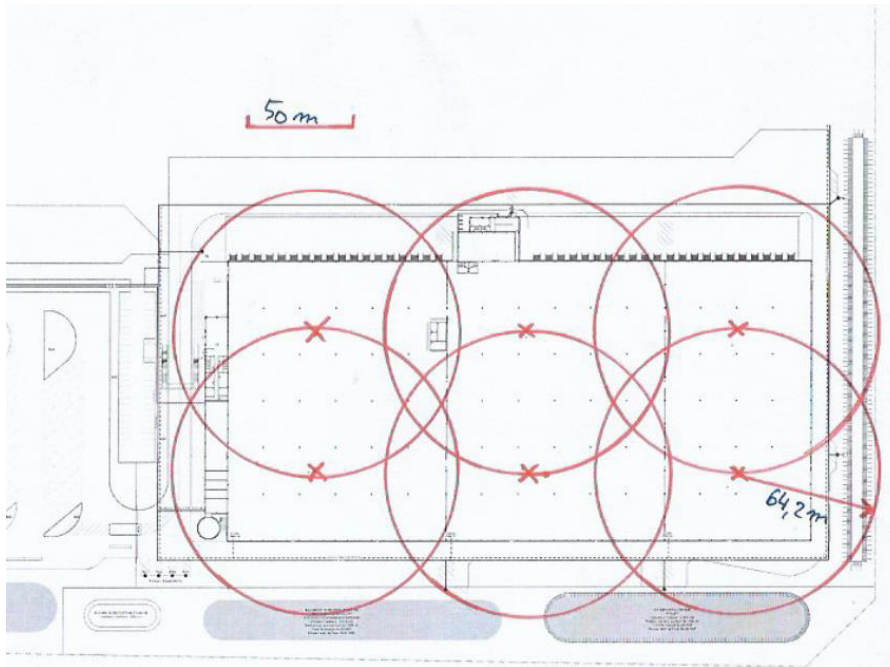
Type et lieux d'implantation de la protection	Caractéristiques de la protection
6 paratonnerres à dispositifs d'amorçages	Avance à l'amorçage de 60µs Hauteur de la pointe à 5 m au-dessus de la toiture
2 conducteurs de descentes par PDA Ou mutualisation des trois descentes par un conducteur de toiture	Conducteurs cuivre
6 prises de terres Ou 3 prises de terres si mutualisation	Valeur inférieur à 10 Ω
1 compteur de coups de foudre	Conforme à la norme NF EN 62305-3
Parafoudre sur les lignes :  Alimentation BT <b>du TGBT.</b>	Type: 1 Onde : 10/350µs Up : ≤4KV Iimp : ≥12,5KA Uc : ≥253V
Parafoudre sur la ligne : Alimentation de l'éclairage extérieur Alimentation du portail	Type 1 onde : 10/350µs Up ≤ 2,5 kV Uc ≥ 253 V  Iimp ≥ 12,5 kA
Parafoudre sur ligne :  -Centrale de sprinklage  -Système de sécurité incendie	Type: 2 Onde: 8/20µs Up: ≤ 1,5KV In: ≥ 5KA Uc : ≥ 253V
Parafoudre sur ligne téléphonique	Type 1- Niveau IV- Up ≤ 1,5 kV- Adapté à la tension d'utilisation et aux nombres de paires utilisées In ≥ 5kA
Liaison équipotentielle canalisation eau.	liaison intrinsèque par pièce métallique (soudée ou boulonnée) ou liaison spécifique de section 50 mm <sup>2</sup> à la terre en fond de fouille

Tableau 1 Liste des protections à vérifier

Figure 1 : Distances de séparation

Dans des structures en béton armé avec armatures métallique interconnectée, ou des structures métalliques, une distance de séparation n'est pas requise. (Norme NF C 17-102)

Figure 2 : Plan de localisation des protections



## 2. Rappel des besoins de protection selon l'ARF du site

Le tableau ci-dessous rappelle les besoins de protection contre la foudre pour les structures du site.

Bâtiment	Protection pour les structures	Protection pour les lignes
<b>Bâtiment RECY2</b>	SPF de niveau IV	Arrivée HT Alimentation de l'éclairage extérieur Alimentation du portail Arrivée téléphone

Tableau 2 Synthèse du besoin de protection des structures (extrait de l'ARF)

En complément aux besoins définis ci-dessus, il est nécessaire d'assurer une protection des équipements importants pour la sécurité des installations. Il s'agit de garantir une continuité de service des Mesures de Maitrise de Risque (MMR) sur le site.

Installations de sécurité
-Centrale de sprinklage -Système de sécurité incendie

Tableau 3 Synthèse du besoin de protection des MMR (extrait de l'ARF)



### 3. Annexe : Méthode et critères de vérifications

#### Les exigences vis-à-vis de la documentation

N°	Points de vérification définis dans les normes	Constat de vérification attendu
1	Le SPF en place est conforme à la conception de l'étude technique (ET)	L'étude technique vise les protections nécessaires identifiées dans l'ARF. Les protections installées sont celles prévues dans l'ET (vérifier l'exhaustivité). Les règles de poses sont respectées.
2	Le dossier d'exécution est complet	Le DOE contient les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ niveau de protection retenu ;</li> <li>✓ justification de la protection ;</li> <li>✓ type et caractéristiques du PDA ;</li> <li>✓ méthode de contrôle du PDA ;</li> <li>✓ nombre et localisation des conducteurs de descentes ;</li> <li>✓ présence éventuelle et localisation de compteur de coup de foudre ;</li> <li>✓ justification du respect des distances de séparation ;</li> <li>✓ justification des liaisons équipotentielles de foudre y compris des parafoudres ;</li> <li>✓ type et valeur des prises de terre ;</li> <li>✓ justification des dimensions de la prise de terre lorsque la valeur est supérieure à 10 Ω</li> </ul> (extrait du §8.1 de la norme NF C 17-102 2011)
3	La conception est conforme à la norme de référence	SPF avec PDA : NF C 17-102 sept. 2011 Autre SPF : NF EN 62305-3 et -4
4	La notice de vérification est complète	Toutes les protections prévues dans l'ET sont identifiées et localisées dans la notice. Les procédures spécifiques de contrôle de certains équipements particuliers sont indiquées (exemple : contrôle des PDA) Voir La note QUALIFOUDRE du 6 décembre 2013 qui rappelle le contenu d'une notice.
5	Les composants sont conformes aux normes Produits qui s'y rapportent	Le DOE doit contenir la preuve de la conformité des produits de protection installés (série NF EN 62561). Voir la note QUALIFOUDRE du 8 février 2017
6	Le PDA est conforme à la norme NF C 17-102	La conformité à la norme NF C 17-102 de septembre 2011 est indiquée sur la documentation du fabricant intégrée dans le DOE.
7	le PDA a les caractéristiques indiquées dans le dossier d'exécution	L'avance à l'amorçage des PDA (voir DOE) est au minimum celle prévue dans l'ET.

Tableau 4 : Liste des points de vérifications documentaires

NB : La liste ci-dessous est utilisée lors de la vérification initiale. Elle peut éventuellement être utilisée lors d'une vérification périodique en cas de doute sur les protections installées.

## Les exigences vis-à-vis des constats visuels

	Points de vérification définis dans les normes	Constat de vérification attendu
8	Aucun dommage relatif à la foudre n'est relevé	Pas de détérioration visible des structures, des lignes et des équipements protégés contre la foudre.
9	Le SPF est en bon état	Pas de détérioration visible du SPF (éléments de capture, descente et prises de terre)
10	Les conducteurs et les bornes du SPF ne présentent aucune connexion desserrée ni aucune rupture fortuite	Pas de détérioration visible des connecteurs et les connexions sont maintenues.
11	Aucune partie du réseau n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol	Absence de corrosion. NB : Des traces de rouille ou d'oxydation sans dégradation de la section des conducteurs ou des épaisseurs de parois peuvent faire l'objet d'une remarque visant une intervention d'amélioration possible, mais pas d'observation imposant une intervention.
12	Toutes les connexions de terre visibles sont intactes (fonctionnellement opérationnelles)	Pas de problème d'accessibilité et bon état des connexions à la terre. NB : Lorsque les regards ne sont pas propres (connecteurs inaccessibles), une remarque signale un nettoyage nécessaire avant vérification complète (mesures).
13	Tous les conducteurs et composants visibles du réseau sont fixés aux surfaces de montage et les composants de protection mécanique sont intacts (fonctionnellement opérationnels) et au bon emplacement,	Bon état des fixations, pas de manque de fixation et bon emplacement.
14	Aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire	Pas d'agrandissement ou de modification de la structure qui nécessiterait une révision du besoin ou du dimensionnement. NB : Interroger l'accompagnant concernant les évolutions si besoin.
15	Les distances de séparation sont maintenues,	Il n'y a pas d'équipement ou de ligne électrique à une distance inférieure à la distance de séparation considérée au point de vérification.
16	le PDA se trouve à au moins 2 m au-dessus de tout objet situé dans la zone protégée	Il n'y a pas d'objet à une hauteur supérieure de celle du PDA moins 2 m (sauf si ces objet sont protégés par un autre SPF)
17	Aucun dommage du SPF ou des parafoudres de tête (type 1), ni aucune défaillance des fusibles de protection des parafoudres ne sont constatés	En BT : Vérifier l'état de l'indicateur sur le parafoudre Vérifier l'état du déconnecteur (fusible ou disjoncteur) si le déconnecteur n'est pas intégré dans le parafoudre  En courant faible : Demander à l'accompagnateur si les lignes sont opérationnelles (car le parafoudre a peut-être une fin de vie en court-circuit). NB : L'installateur a pu fournir un complément à la notice de vérification concernant la vérification d'un parafoudre.

	Points de vérification définis dans les normes	Constat de vérification attendu
18	Une équipotentialité correcte a été réalisée pour les nouveaux services ou ajouts éventuels apportés à l'intérieur de la structure depuis la dernière inspection et dans la mesure où des essais de continuité ont été effectués pour ces nouveaux ajouts	Demander à l'accompagnateur si des services ont été ajoutés. Si oui : Vérifier si des mises à la terre sont correctement faites et si certaines manquent. Vérifier que la notice de vérification est mise à jour.
19	Parafoudres coordonnés en bon état	Vérifier l'état de l'indicateur sur les parafoudres
20	Fusibles / Disjoncteurs de protection parafoudres en état	Vérifier l'état de déconnecteur (fusible ou disjoncteur) si le déconnecteur n'est pas intégré dans le parafoudre
21	Les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur et à l'extérieur de la structure et identifiés dans la notice sont en place et intacts (fonctionnellement opérationnels)	Pas de détérioration visible des connecteurs et les connexions sont maintenues

Tableau 5 : Liste des points de vérifications visuelles

### Les exigences vis-à-vis des mesures à réaliser

	Points de vérification définis dans les normes	Constat de vérification attendu
22	Bon fonctionnement du PDA	La partie active des PDA est contrôlée selon les modalités indiquées par le fabricant. NB : Lorsqu'un dispositif particulier (télécommande par exemple) est nécessaire pour le test, il doit être à disposition sur le site.
23	Continuité électrique des parties du SPF non visibles	La continuité électrique des conducteurs non visibles est mesurée (cependant, il n'y a pas de valeur minimale).
24	La réalisation d'essais de résistance de terre du réseau de prises de terre	Mesurer les prises de terre identifiées dans la notice de vérification. Rapporter les valeurs dans le rapport de vérification.
25	Les conducteurs et les bornes d'équipotentialité, les écrans, le cheminement des câbles et les parafoudres sont vérifiés et soumis à l'essai	Vérification du raccordement des liaisons et mesure de continuité lorsque cela est précisé dans le tableau 1 ou par un complément à la notice apporté par l'installateur de la protection (ce complément étant nécessairement fourni avec la présente notice au vérificateur).
26	Parafoudres mis en œuvre correctement	Les règles de pose des parafoudres sont respectées : Règles des 50 cm, cheminement des câbles, coordination des parafoudres.
27	L'équipotentialité de la prise de terre du SPF avec celle du bâtiment	La liaison des prises de terre de type A (ou la prise de terre de type B) est maintenue avec la terre électrique.

Tableau 6 : Liste des points de mesures

Rappel : Une vérification visuelle associée aux mesures ci-dessus constitue une vérification complète.

## 11 Calculs amenés d'air

**Surfaces utiles et calculs des sources d'amenées d'air**

Cellules	Cantons	Surface (m²)	Surfaces utiles requises pour les exutoires (=2% de la surface de chaque canton)	Exutoires Dimensions 2 m x 3 m					Surfaces Amenées d'air			
				Nbre exutoires	Surface géométrique unitaire exutoires (m²)	Surface utile unitaire exutoires (m²)	Nombre d'exutoires par canton	Surface utile totale des exutoires prévue (m²)	Surfaces (m²) requises (> ou = surface utile exutoires du plus grand canton)	Nombre et surfaces de portes donnant su l'extérieur	Surfaces des portes (m²)	Surfaces totales des sources d'amenées d'air par cellule (m²)
1	Canton 1	1347	26,94	60	6	4,32	7	30,24	32,84	18 (2,8*3)	151,2	171,9
	Canton 2	1588	31,76		6	4,32	8	34,56		4,5*4	18	
	Canton 3	1588	31,76		6	4,32	8	34,56		2*0,9	1,8	
	Canton 4	1347	26,94		6	4,32	7	30,24		1*0,9	0,9	
	Canton 5	1393	27,86		6	4,32	7	30,24				
	Canton 6	1642	32,84		6	4,32	8	34,56				
	Canton 7	1642	32,84		6	4,32	8	34,56				
	Canton 8	1393	27,86		6	4,32	7	30,24				
2	Canton 9	1355	27,1	60	6	4,32	7	30,24	32,44	11 (2,8*3)	92,4	94,2
	Canton 10	1597	31,94		6	4,32	8	34,56		2*0,9	1,8	
	Canton 11	1597	31,94		6	4,32	8	34,56				
	Canton 12	1355	27,1		6	4,32	7	30,24				
	Canton 13	1376	27,52		6	4,32	7	30,24				
	Canton 14	1622	32,44		6	4,32	8	34,56				
	Canton 15	1622	32,44		6	4,32	8	34,56				
Canton 16	1376	27,52	6	4,32	7	30,24						
3	Canton 17	1246	24,92	44	6	4,32	7	30,24	29,50	11 (2,8*3)	92,4	115,8
	Canton 18	1400	28		6	4,32	7	30,24		2*0,9	1,8	
	Canton 19	1246	24,92		6	4,32	7	30,24		4,5*4	18	
	Canton 20	1313	26,26		6	4,32	8	34,56		2*1*0,9	1,8	
	Canton 21	1475	29,50		6	4,32	8	34,56		2*0,9	1,8	
	Canton 22	1313	26,26		6	4,32	7	30,24				

## 12 Mesures acoustiques état initial

## SCAPEST

A l'attention de **Madame MONTIGNY Marie**  
Rue du Moulin  
51 039 CHALONS-EN-CHAMPAGNE CEDEX  
Tél. : 03 26 69 28 50  
Email : marie.montigny@scapest.leclerc

# RAPPORT DE MESURES DE BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT

## *Contrôle des émissions sonores d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement*

Adresse de visite	Le chargé de mission
<b>SCAPEST</b> Chemin du Terme de la Mouic 51 520 RECY	François CHENUET 

**N° D'AFFAIRE : 2305EK1K0000014 (REV5)**  
**CODE MISSION : MEAE**  
**DATE D'INTERVENTION : 27/06/2023**  
**DATE DU RAPPORT : 28/06/2023**  
**REFERENCE DU RAPPORT : EK1K0/23/335**

**Nombre de pages : 33**

Version 1.1 - 20220930

**Pôle Environnement & Sécurité Nord Est**  
**Agence Environnement Grand Est - Etudes**  
Tel : 03 25 73 29 13 – [hse.bourgogne-champagne@socotec.com](mailto:hse.bourgogne-champagne@socotec.com)

**SOCOTEC ENVIRONNEMENT** – S.A.S au capital de 3 600 100 euros – 834 096 497 RCS Versailles  
Siège social : 5 place des Frères Montgolfier – CS 20 732 – Guyancourt – 78 182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES  
Cedex – France  
[www.socotec.fr](http://www.socotec.fr)

# SOMMAIRE

<b>1. OBJET</b> .....	<b>3</b>
<b>2. PROBLEMATIQUE</b> .....	<b>3</b>
2.1 IMPLANTATION DU SITE.....	3
2.2 FONCTIONNEMENT DU SITE.....	3
2.3 ENVIRONNEMENT SONORE.....	3
<b>3. REFERENTIEL REGLEMENTAIRE ET NORMATIF</b> .....	<b>4</b>
<b>4. CONDITIONS DE MESURES</b> .....	<b>4</b>
4.1 PLAN DE MESURAGE.....	4
4.2 MATERIEL DE MESURE.....	6
4.3 ACTIVITE DU SITE.....	6
4.4 CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	6
<b>5. SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURES</b> .....	<b>7</b>
5.1 NIVEAUX DE BRUIT AMBIANT EN LIMITE DE PROPRIETE DU SITE.....	7
<b>6. CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES</b> .....	<b>8</b>

## ANNEXES (24 Pages)

- Annexe 1 : Prescriptions réglementaires
- Annexe 2 : Fiches de mesures
- Annexe 3 : Matériel de mesures
- Annexe 4 : Conditions météorologiques
- Annexe 5 : Définitions



# 1. OBJET

---

A la demande de la société **SCAPEST**, SOCOTEC a réalisé une analyse acoustique réglementaire dans le cadre d'un projet de construction d'un entrepôt dans l'environnement de son site de Recy.

Le 27/06/2023, SOCOTEC ENVIRONNEMENT a réalisé une campagne de mesure de bruit dans l'environnement du projet afin d'évaluer l'état initial sonore dans le cadre d'un projet d'extension de son activité.

Cette campagne de mesure a été réalisée selon le contrat référencé 2305EK1K0000014 (Rev5).

# 2. PROBLEMATIQUE

---

## 2.1 Implantation du site

Le site est implanté sur la commune de Recy dans le département de la Marne (51).

Une vue aérienne du site et de son environnement est présentée en chapitre 4.1.1, situant les bâtiments et donnant la position des points de mesures.

Les alentours proches du site sont constitués de la manière suivante :

- Au Nord : la route départementale D1 puis l'entreprise Veolog Logistique Recy ;
- A l'Est : la route départementale D1 puis des entreprises (Etoile Champenoise, Silicéo...) ;
- Au Sud : des parcelles agricoles puis une zone boisée ;
- A l'Ouest : l'entreprise SEM puis une ligne de chemin de fer.

## 2.2 Fonctionnement du site

Le site fonctionne 5 jours/7 du lundi au vendredi.

Les horaires d'activité du site sont : les horaires ne sont pas encore arrêtés, mais l'activité sera en période diurne et nocturne.

## 2.3 Environnement sonore

Les principales sources de bruit du site seront :

- Les camions qui circulent sur le site,
- Les opérations de chargement et de déchargement des camions.

Les sources sonores impactant principalement le bruit résiduel sont :

- Le trafic routier à proximité de l'installation,
- Le bruit des entreprises voisines (SEM, Veolog...)
- Le bruit de l'environnement naturel.

### 3. REFERENTIEL REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

---

Le projet d'extension concerné relève de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (Livre V titre 1<sup>er</sup> du code de l'Environnement) soumises à enregistrement.

Ces mesures ont été réalisées par rapport à :

- L'arrêté du 23 Janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

On trouvera en annexe 1 le récapitulatif des valeurs de niveaux sonores à respecter en limite de propriété du site ainsi que les émergences à ne pas dépasser dans les ZER située à proximité du site.

- La norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, sans déroger à aucune de ses dispositions.

La méthode mise en œuvre est celle dite d'expertise de la norme NFS31-010, complétée par les dispositions décrites en annexe de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997.

### 4. CONDITIONS DE MESURES

---

#### 4.1 Plan de mesurage

##### 4.1.1 Localisation des points de mesures

L'état initial sonore du site a été apprécié en 4 points en limite de propriété, en période diurne et en période nocturne.

La localisation des points de mesures est précisée sur la vue aérienne ci-après :

Points en limite de propriété du site :

Point LP1 : limite de propriété Nord-Est du projet, au sol de la terre végétale.

Point LP2 : limite de propriété Nord-Ouest du projet, au sol de la terre végétale.

Point LP3 : limite de propriété Sud-Est du projet, au sol de la terre végétale.

Point LP4 : limite de propriété Sud-Ouest du projet, au sol de la terre végétale.

En chaque point de mesure, le microphone équipé d'une boule anti-vent est situé à environ 1,50m du sol, à au moins 1 m de toute surface réfléchissante.



#### 4.1.2 Déroulement des mesures

Les mesures de bruit ambiant ont été réalisées dans des plages horaires représentatives de l'activité du site, à savoir,

Pour la période diurne (7h-22h) : de 09h49 à 11h10

Pour la période nocturne (22h-7h) : de 22h00 à 23h10

### 4.2 Matériel de mesure

La liste du matériel de mesure utilisé est indiquée en annexe 3. :

Les données ont été exploitées à l'aide du logiciel « dB Trait 32 » de 01dB.

### 4.3 Activité du site

Le site n'est pas en activité, il s'agit d'évaluer l'état initial sonore dans le cadre d'un projet d'extension.

### 4.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques durant la période de mesure sont indiquées en annexe 4.

## 5. SYNTHÈSE DES RESULTATS DE MESURES

On trouvera en annexe 2 le détail des résultats de mesures dont le tableau suivant fait la synthèse. Les valeurs affichées sont exprimées en dB(A) et arrondies à plus ou moins 0,5, conformément à la norme NFS 31-010.

### 5.1 Niveaux de bruit ambiant en limite de propriété du site

Point de mesure	Période	Niveau sonore dB(A)	
N°		L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub> admissible
LP1	Diurne	42	70
	Nocturne	46	60
LP2	Diurne	47	70
	Nocturne	42	60
LP3	Diurne	54	70
	Nocturne	50	60
LP4	Diurne	50,5	70
	Nocturne	51,5	60

## 6. CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES

---

- En limite de propriété du site :

**Aux points LP1, LP2, LP3 et LP4**, les niveaux sonores mesurés en période diurne et nocturne sont conformes à la valeur limite fixée par l'arrêté du 23 janvier 1997.

L'Acousticien,

François CHENUET

- Fin du rapport -

## ANNEXES

**Annexe 1 : Prescriptions réglementaires**

**Annexe 2 : Fiches de mesures**

**Annexe 3 : Matériel de mesures**

**Annexe 4 : Conditions météorologiques**

**Annexe 5 : Définitions**

## ANNEXE 1

### Prescriptions réglementaires

L'arrêté du 23 janvier 1997 fixe, pour chacune des périodes (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

Les valeurs fixées par l'arrêté ne peuvent excéder :

- 70 dB(A) pour la période diurne
- 60 dB(A) pour la période nocturne,

Sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

- En limite de propriété du site :

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement sont les suivantes :

Zones concernées (se référer au plan en §4.1)	Niveau limite en dB (A)	
	De 7h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	De 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés
Point LP1	70 dB (A)	60 dB (A)
Point LP2	70 dB (A)	60 dB (A)
Point LP3	70 dB (A)	60 dB (A)
Point LP4	70 dB (A)	60 dB (A)



- En Zones à Emergence Réglementée :

Les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, dans la Zone à Émergence Réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles précisées dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non-pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

## ANNEXE 2

### Fiches de mesures

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP1 – Limite de propriété NORD-EST du site – Niveau Ambient – DIURNE

### Localisation



### Photo du point de mesure



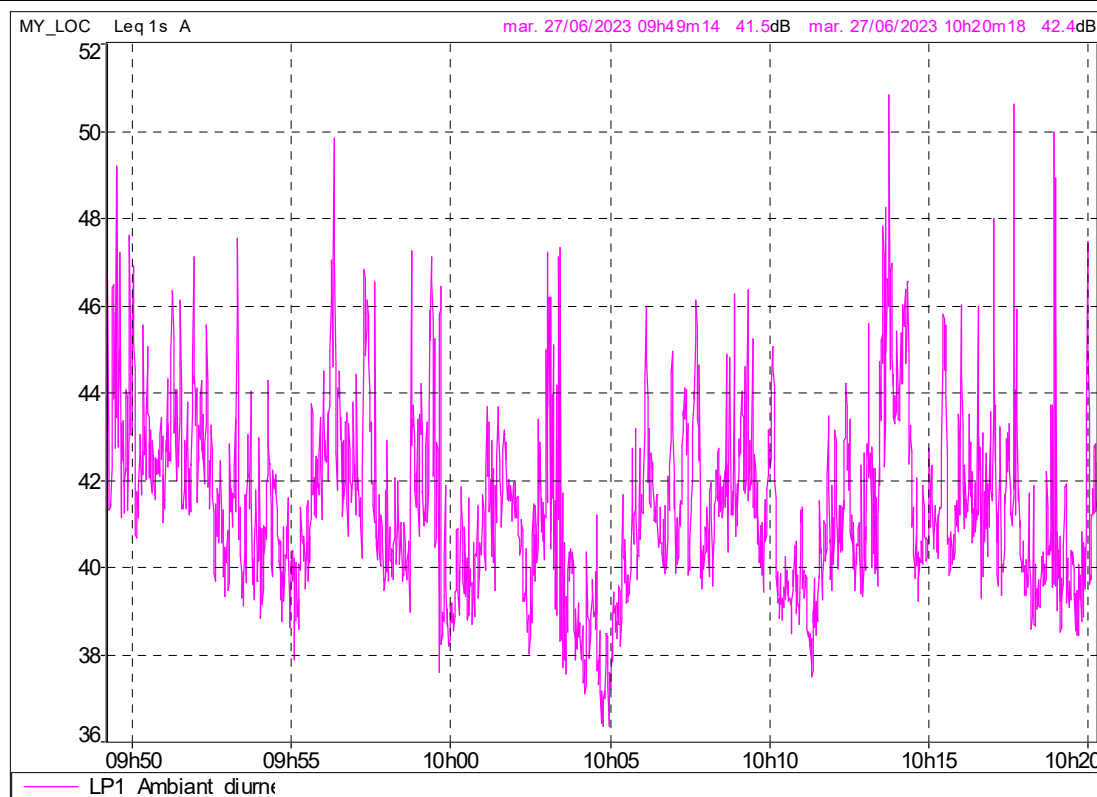
### Résultats et indices statistiques

Fichier	20230627_094914_102019.cmg			
Lieu	MY_LOC			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	27/06/2023 09:49:14			
Fin	27/06/2023 10:20:19			
	Leq			Durée
Source	particulier	Lmin	Lmax	cumulée
	dB	dB	dB	h:min:s
LP1_Ambiant_diurne	42,0	36,3	50,8	00:31:05

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP1 – Limite de propriété NORD-EST du site – Niveau Ambient – DIURNE

### Evolution temporelle



### Commentaires

On observe essentiellement l'impact sonore du trafic routier.

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP1 – Limite de propriété Nord-Est du site – Niveau Ambient – NOCTURNE

### Localisation



### Photo du point de mesure



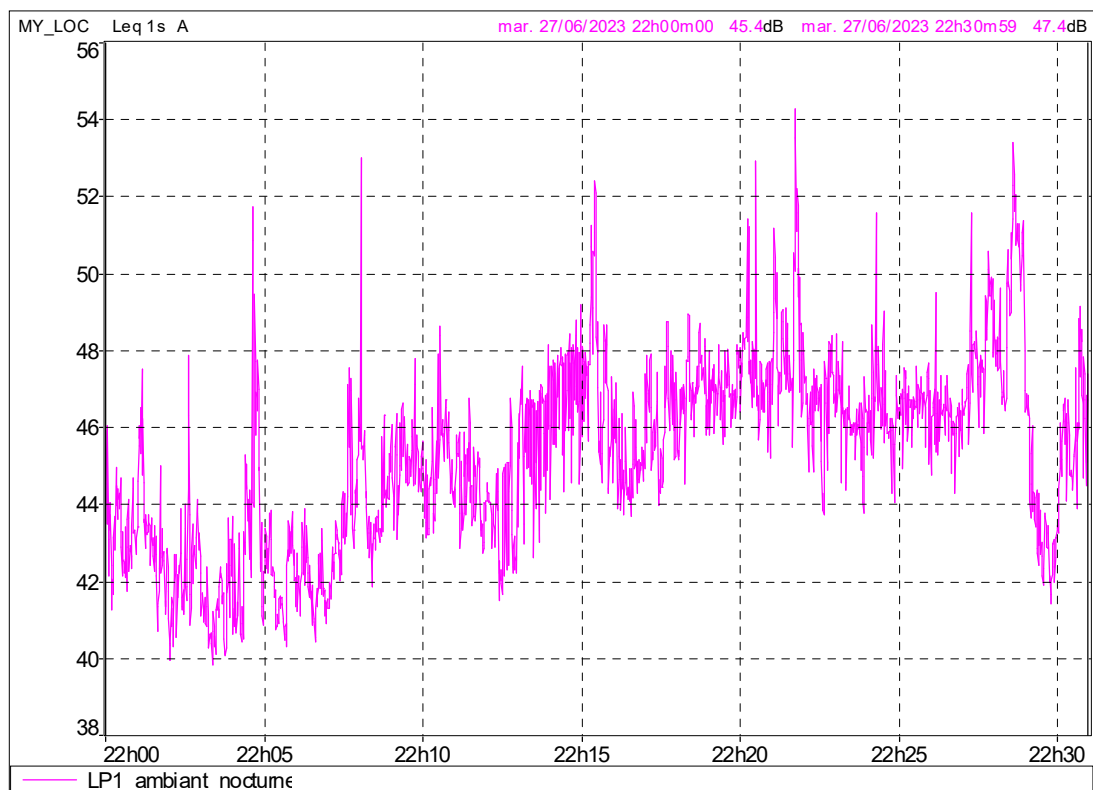
### Résultats et indices statistiques

Fichier	20230627_213938_223107.cmg			
Lieu	MY_LOC			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	27/06/2023 22:00:00			
Fin	27/06/2023 22:31:00			
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	Durée cumulée h:min:s
Source	46,0	39,8	54,3	00:31:00

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP1 – Limite de propriété Nord-Est du site – Niveau Ambient – NOCTURNE

### Evolution temporelle



### Commentaires

On observe l'impact sonore du trafic routier.

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP2 – Limite de propriété Nord-Ouest du site – Niveau Ambiant – DIURNE

### Localisation



### Photo du point de mesure



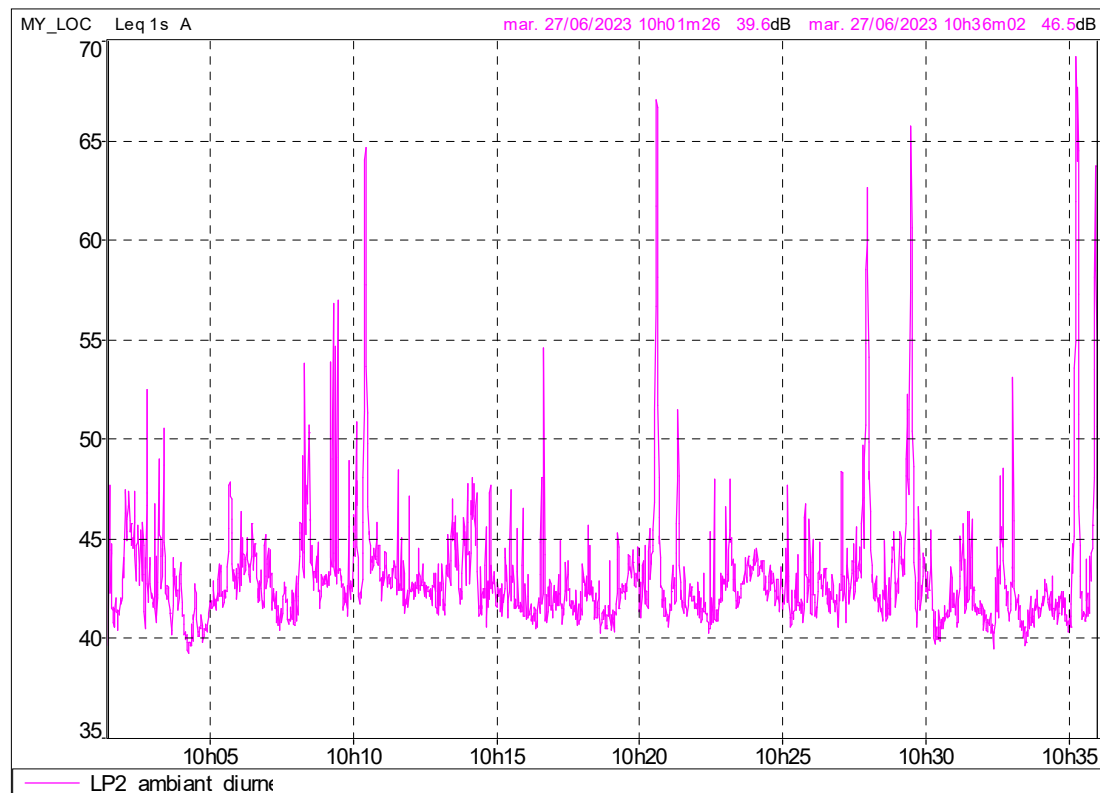
### Résultats et indices statistiques

Fichier	20230627_100126_103603.cmg			
Lieu	MY_LOC			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	27/06/2023 10:01:26			
Fin	27/06/2023 10:36:03			
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	Durée cumulée h:min:s
Source	47,2	39,2	69,2	00:34:37

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP2 – Limite de propriété Nord-Ouest du site – Niveau Ambient – DIURNE

### Evolution temporelle



### Commentaires

On observe essentiellement l'impact sonore du trafic routier.



## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP2 – Limite de propriété Nord-Ouest du site – Niveau Ambient – NOCTURNE

### Localisation



### Photo du point de mesure



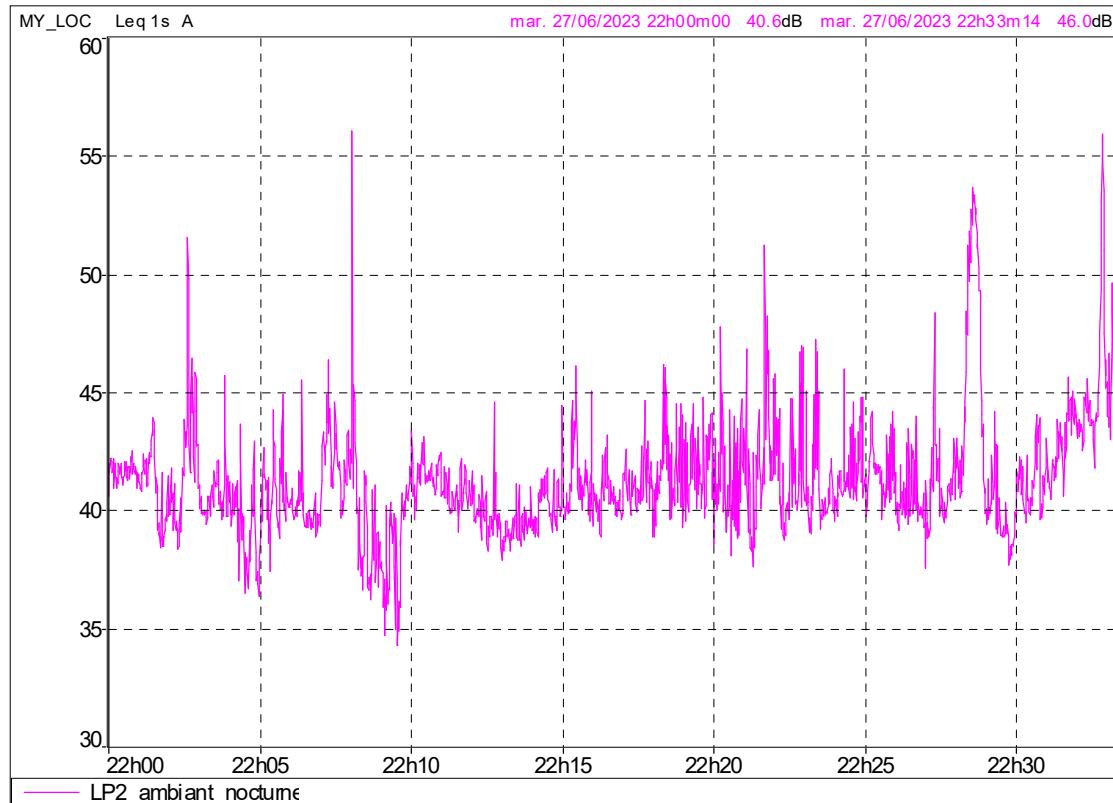
### Résultats et indices statistiques

Fichier	20230627_214407_223314.cmg			
Lieu	MY_LOC			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	27/06/2023 22:00:00			
Fin	27/06/2023 22:33:15			
	Leq particulier	Lmin	Lmax	Durée cumulée
Source	dB	dB	dB	h:min:s
LP2_ambient_nocturne	42,3	34,3	56,1	00:33:15

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP2 – Limite de propriété Nord-Ouest du site – Niveau Ambient – NOCTURNE

### Evolution temporelle



### Commentaires

On observe l'impact sonore du trafic routier sur la route et le parking.

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP3 – Limite de propriété Nord-Est du site – Niveau Ambient – DIURNE

### Localisation



### Photo du point de mesure



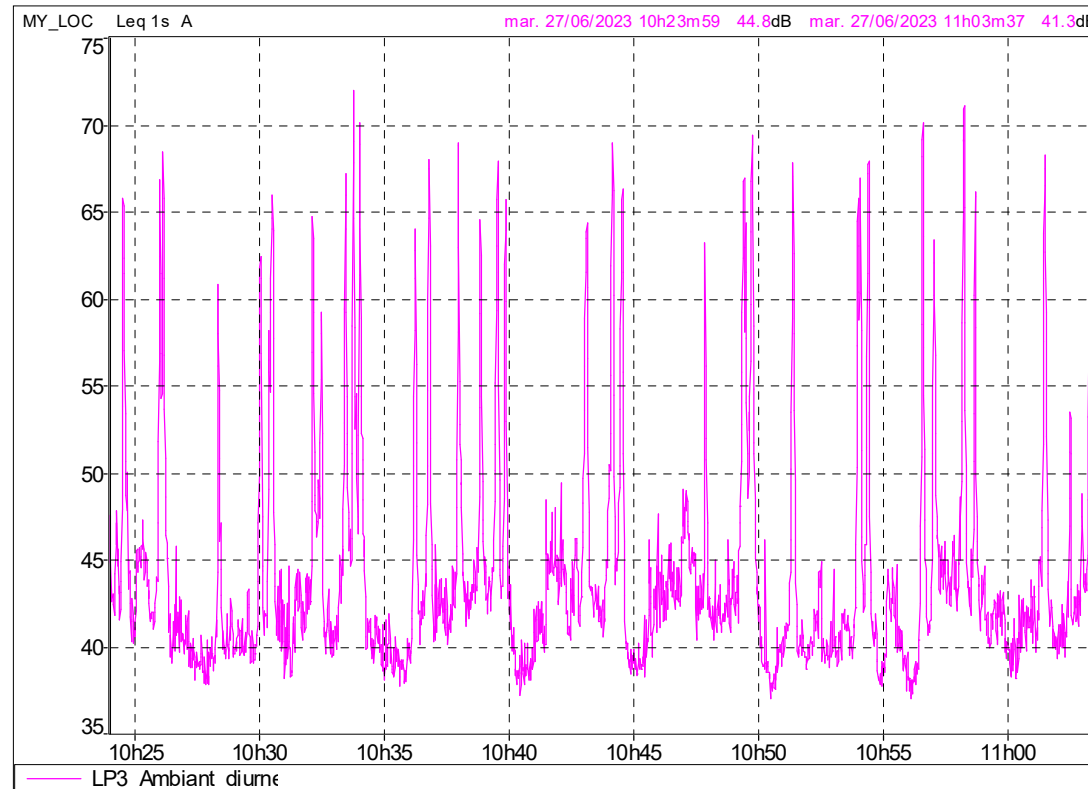
### Résultats et indices statistiques

Fichier	20230627_102359_110338.cmg			
Lieu	MY_LOC			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	27/06/2023 10:23:59			
Fin	27/06/2023 11:03:38			
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	Durée cumulée h:min:s
Source	53,8	37,0	72,0	00:39:39

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP3 – Limite de propriété Sud-Est du site – Niveau Ambient – DIURNE

### Evolution temporelle



### Commentaires

Les pics représentent l'impact sonore des PL sur la route départementale D1.

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP3 – Limite de propriété Sud-Est du site – Niveau Ambient – NOCTURNE

### Localisation



### Photo du point de mesure



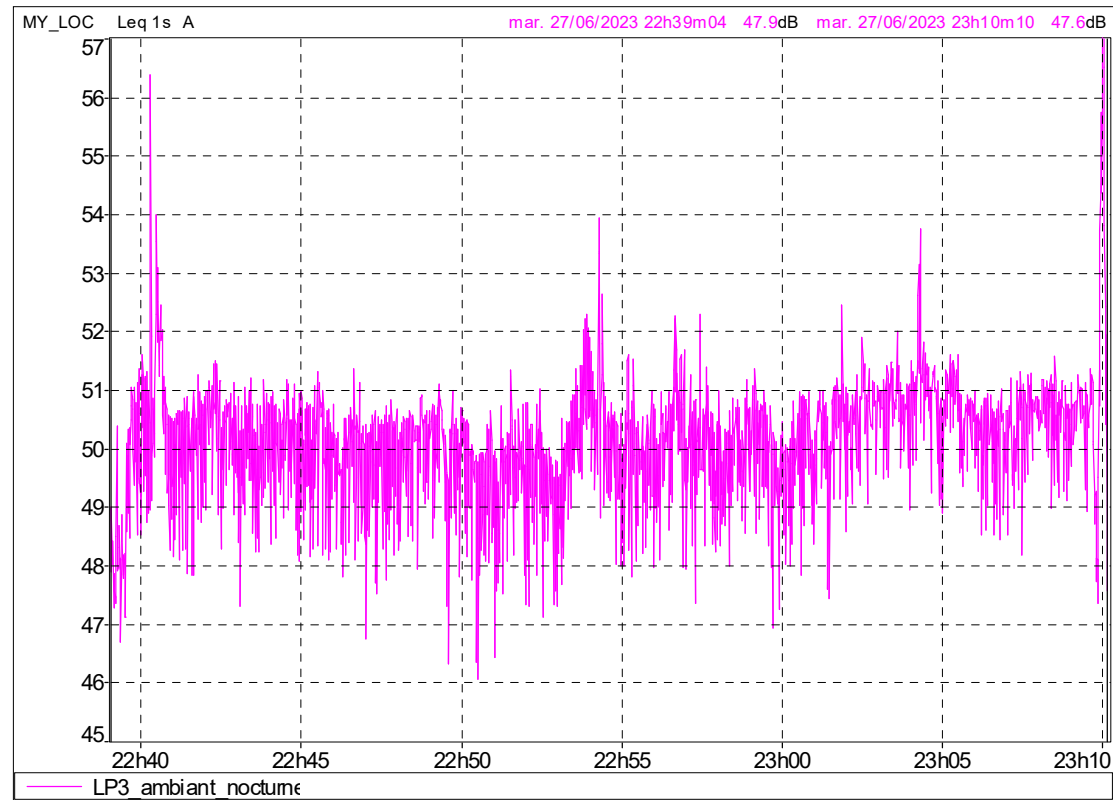
### Résultats et indices statistiques

Fichier	20230627_223904_231011.cmg			
Lieu	MY_LOC			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	27/06/2023 22:39:04			
Fin	27/06/2023 23:10:11			
	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	Durée cumulée h:min:s
Source	50,3	46,0	58,6	00:31:07

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP3 – Limite de propriété Sud-Est du site – Niveau Ambient – NOCTURNE

### Evolution temporelle



### Commentaires

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP4 – Limite de propriété Sud-Ouest du site – Niveau Ambient – DIURNE

### Localisation



### Photo du point de mesure



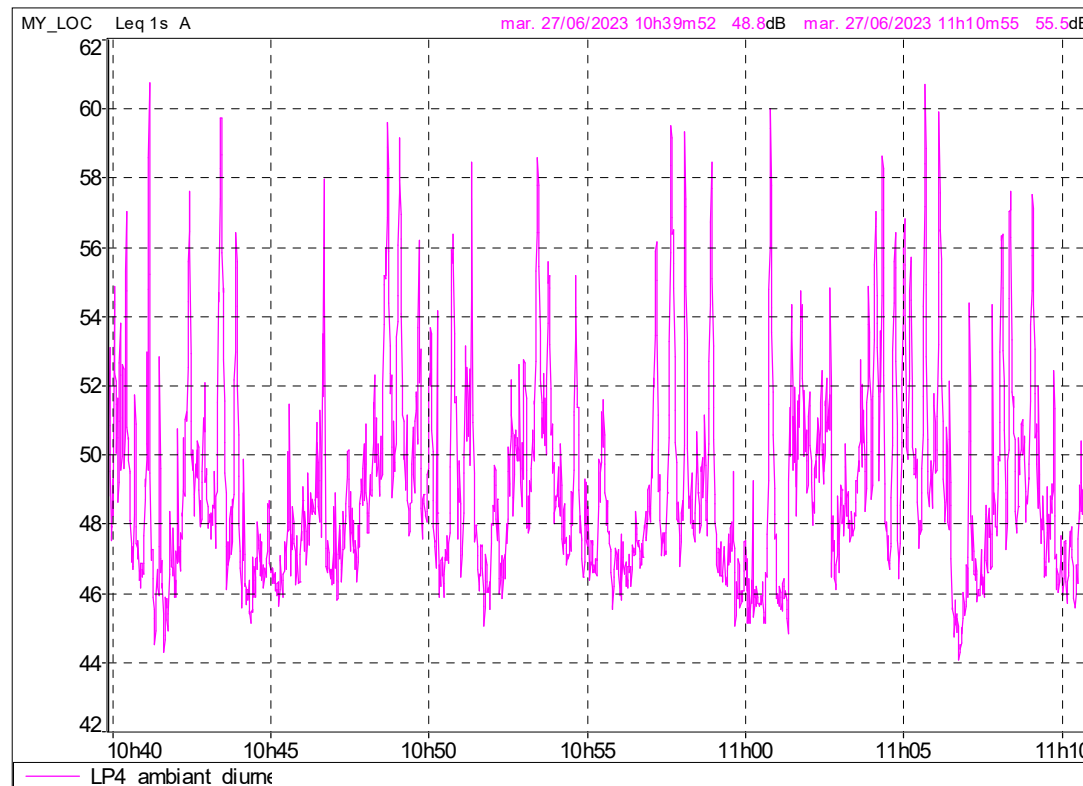
### Résultats et indices statistiques

Fichier	20230627_103952_111056.cmg			
Lieu	MY_LOC			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	27/06/2023 10:39:52			
Fin	27/06/2023 11:10:56			
	Leq particulier	Lmin	Lmax	Durée cumulée
Source	dB	dB	dB	h:min:s
LP4_ambient_diurne	50,5	44,1	60,7	00:31:04

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP4 – Limite de propriété Sud-Ouest du site – Niveau Ambiant – DIURNE

### Evolution temporelle



### Commentaires

On observe essentiellement l'impact sonore du trafic routier.



## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP4 – Limite de propriété Sud-Ouest du site – Niveau Ambient – NOCTURNE

### Localisation



### Photo du point de mesure



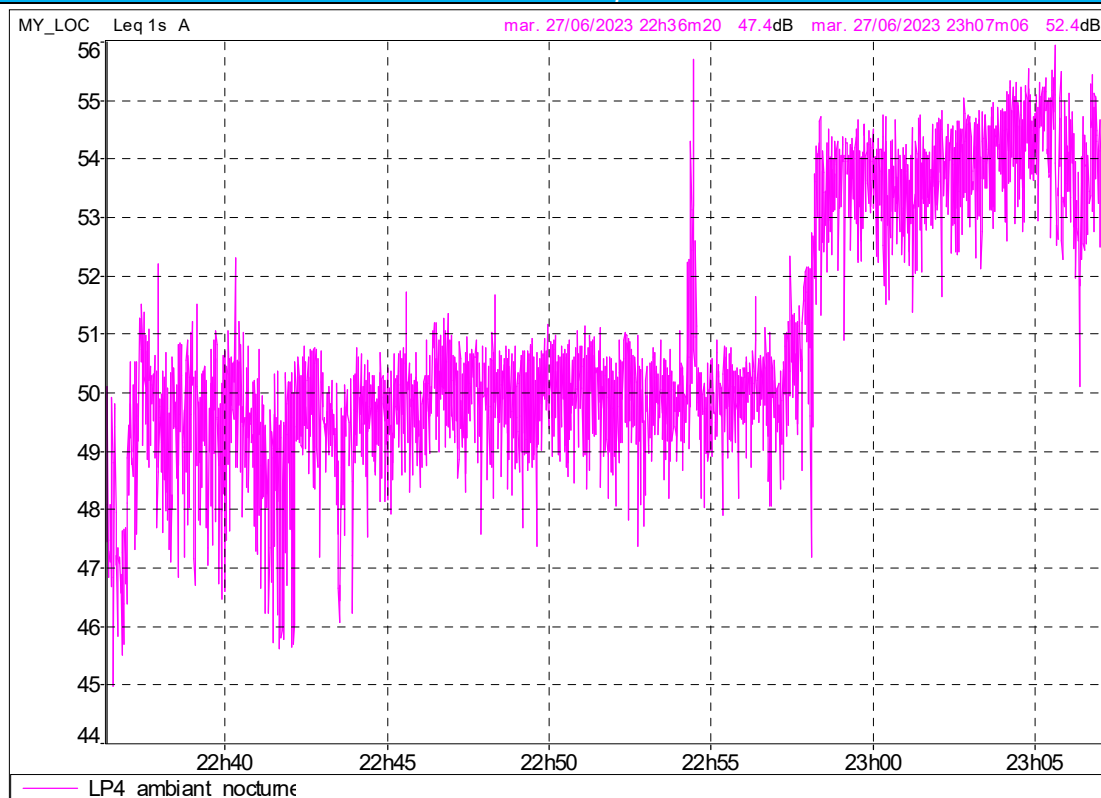
### Résultats et indices statistiques

Fichier	20230627_223620_230706.cmg			
Lieu	MY_LOC			
Type de données	Leq			
Pondération	A			
Début	27/06/2023 22:36:20			
Fin	27/06/2023 23:07:07			
	Leq particulier	Lmin	Lmax	Durée cumulée
Source	dB	dB	dB	h:min:s
LP4_ambient_nocturne	51,4	45,0	55,9	00:30:47

## FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE

Point LP4 – Limite de propriété Sud-Ouest du site – Niveau Ambiant – NOCTURNE

### Evolution temporelle



### Commentaires

## ANNEXE 3

### Matériel de mesures

Marque	Type	N° Série	Classe	Type et n° de série du micro	Calibreur associé	Date de fin de validé
01 dB	FUSION	20421	1	M40CE de 01 dB N° 291862	De 01 dB CAL21 n°83408	16/12/2023
01 dB	FUSION	20422	1	M40CE de 01 dB N° 291892	De 01 dB CAL21 n°83421	16/12/2023

Les résultats des mesures en chaque point ont été validés en vérifiant que l'écart entre les valeurs lues lors des deux calibrages des sonomètres effectués sur site avant et après chaque série de mesure était inférieur à 0,5 dB.

*Tous les matériels de mesures de la pression acoustique référencés et utilisés lors des mesurages font l'objet d'un suivi métrologique :*

- *ils sont auto-vérifiés tous les six mois conformément à la procédure SOCOTEC définie dans le fascicule 27.82.10.00 ;*
- *ils font l'objet d'une vérification périodique par un laboratoire agréé, et les résultats de cette vérification sont consignés dans le carnet métrologique des appareils.*

## ANNEXE 4

### Conditions météorologiques

L'amendement NF S 31-010/A1-2<sup>ème</sup> tirage 2009-01-F définit l'influence des conditions météorologiques sur les résultats de mesures.

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur le résultat de deux manières :

- par perturbation du mesurage en agissant, localement, sur le microphone ;
- par modification des conditions de propagation entre la source et le récepteur

L'influence des conditions météorologiques :

- est détectable dès que la distance Source- Récepteur est supérieure à 40 mètres
- devient significative au-delà de 100 mètres
- est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source

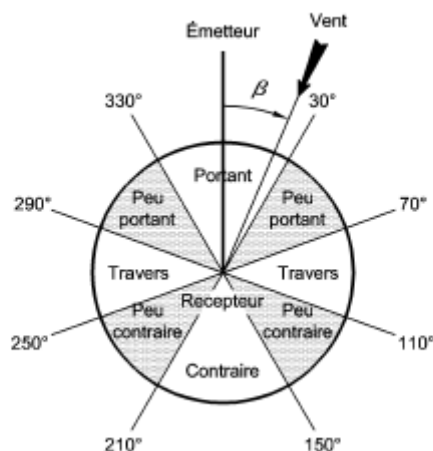
Il convient d'estimer des conditions aérodynamiques "U" pour le vent et des conditions thermiques "T" pour la température, la couverture nuageuse et le sol à partir desquels des conditions de propagation seront données :

Définitions des conditions aérodynamiques U :

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

On peut admettre les valeurs conventionnelles suivantes, définies à une hauteur de 2 m au-dessus du sol :

- vent fort vitesse du vent > 3 m/s ;
- vent moyen 1 m/s < vitesse du vent < 3 m/s ;
- vent faible vitesse du vent < 1 m/s.



Définitions des conditions thermiques T :

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
	Moyen	Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
			Sol sec	Faible ou moyen ou fort
		Sol humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

- Conditions défavorables pour la propagation sonore,
- Conditions défavorables pour la propagation sonore,
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore,
- + Conditions favorables pour la propagation sonore,
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore,

Les couples (T2, U5), (T3, U4 ou U5), (T4, U3, ou U4 ou U5), (T5, U2, ou U3 ou U4), sont ceux qui offrent la meilleure reproductibilité.

Les conditions météorologiques sur le site étaient les suivantes pendant la campagne de mesures :

	27/06/2023 - Diurne	27/06/2023 - Nocturne
<b>Force du vent</b>	Moyen	Moyen
<b>Direction du vent</b>	Ouest	Nord Nord-Ouest
<b>Nébulosité</b>	Ciel légèrement couvert	Ciel légèrement couvert
<b>Précipitations</b>	Non	Non
<b>Surfaces</b>	Sèches	Sèches
<b>Température</b>	20,5 °C	18,2 °C

L'influence des conditions météorologiques aux différents points de mesures étaient donc les suivantes :

<b>Indice qualitatif</b>	<b>Période diurne</b>	<b>Condition de propagation sonore</b>	<b>Période nocturne</b>	<b>Condition de propagations sonores</b>
<b>Point LP1</b>	U3T2	défavorable	U3T4	favorable
<b>Point LP2</b>	U2T2	défavorable	U2T4	homogène
<b>Point LP3</b>	U3T2	défavorable	U4T4	favorable
<b>Point LP4</b>	U2T2	défavorable	U3T4	favorable

## ANNEXE 5

### Définitions

#### **Zones à émergence réglementée ( ZER ) :**

- habitations (avec parties extérieures) et bureaux existants à la date de l'arrêté,
- zones constructibles sur document d'urbanisme existant à la date de l'arrêté,
- habitations implantées après la date de l'arrêté dans les zones constructibles (à l'exclusion des zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles).

**Emergence** : différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence de bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

**dB(A)** : pondération A qui permet d'adapter le résultat de la mesure de niveau sonore à la sensibilité de l'oreille humaine en apportant une correction à certaines fréquences.

#### **Leq et indices statistiques :**

- Leq : niveau sonore équivalent d'un bruit stationnaire dont l'énergie émise est identique à celle du bruit fluctuant étudié sur la période d'enregistrement,
- Lmin : Leq court (1s) le plus faible enregistré,
- Lmax : Leq court (1s) le plus fort enregistré,
- L95, ....., L5 : niveau sonore dépassé 95%, ....., 5% du temps pendant l'enregistrement.

**Graphe de l'évolution temporelle** : ce graphe représente l'évolution chronologique des Leq courts (1s) pondérés A. Il permet de visualiser les variations du niveau sonore ainsi que la durée de chaque événement. Le bruit de fond apparaît aussi sur la courbe. Abscisse : heure - Ordonnée : décibels A.

**Tonalité marquée** : Une tonalité marquée est caractérisée par une émergence spectrale du niveau sonore dans une bande de tiers d'octave particulière vis-à-vis des bandes de tiers d'octave adjacente. Un bruit comprenant une tonalité marquée est plus facilement perceptible dans le voisinage du fait de sa signature particulière (sifflement, bourdonnement,.....)

## 13 Rapport D9 D9A



**SCAPEST**  
**A l'attention de Marie MONTIGNY**  
Rue du Moulin - CS20470  
51 520 Saint -Martin-sur-le-Pré

## **DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU ET EN RETENTION SELON LES GUIDES D9 ET D9A**

Site concerné	Rapport Rédigé par
RECY 2 (Bâtiment sec)	KABLAN Hermann

Date d'édition du rapport	Référence du rapport (chrono)	Nature de la révision
05/06/2023	EK1K0/23/351	Version initiale
/	/	/

**N° D'AFFAIRE : 2305EK1K0000014**

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

**Pôle E&S Nord-Est**  
Agence Agence Champagne Bourgogne Franche-Comté  
59 Rue Raymond Poincaré CS50252 - 10004 TROYES

Nombre de pages : 15  
(Annexes comprises)

## SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE .....</b>	<b>4</b>
2.1 METHODOLOGIE .....	4
2.2 DIMENSIONNEMENT POUR LA SURFACE DE REFERENCE 1 .....	6
2.3 DIMENSIONNEMENT POUR LA SURFACE DE REFERENCE 2 .....	8
2.4 DIMENSIONNEMENT PENALISANT RETENU .....	9
<b>3. DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE.....</b>	<b>10</b>
3.1 METHODOLOGIE .....	10
3.2 DIMENSIONNEMENT POUR LA SURFACE DE REFERENCE 1 .....	10
3.3 DIMENSIONNEMENT POUR LA SURFACE DE REFERENCE 2 .....	11
3.4 DIMENSIONNEMENT PENALISANT RETENU .....	12
<b>4. CONCLUSION.....</b>	<b>13</b>
<b>5. ANNEXES .....</b>	<b>14</b>

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La société SCAPEST est spécialisée dans l'entreposage de produits pour la grande distribution. Dans le cadre de la construction d'un nouvel entrepôt de stockage dénommé RECY 2 (Bâtiment sec), la détermination des besoins en eau ainsi que le dimensionnement du bassin de confinement des eaux d'extinction incendie doivent être réalisés.

La société SCAPEST a missionné SOCOTEC ENVIRONNEMENT pour :

- > Réaliser le dimensionnement des besoins en eaux pour la défense extérieure contre l'incendie, selon le guide D9,
- > Réaliser le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction, selon le guide D9A.

Le projet est situé sur les communes de Recy et de Saint-Martin-sur-le-Pré (51).

Le futur entrepôt comprendra trois cellules de stockage, un local de charge de batterie, un local de maintenance, des bureaux et locaux divers.

La configuration des installations est présentée ci-dessous.

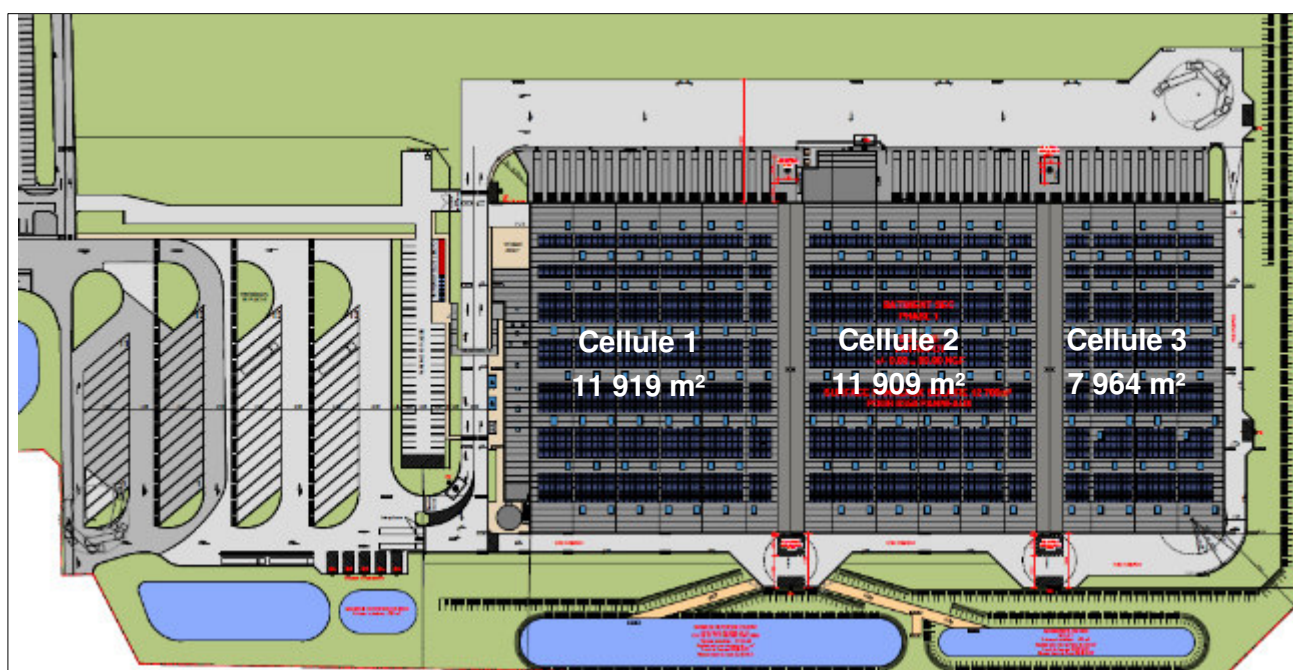


FIGURE 1 : CONFIGURATION DES INSTALLATIONS

## 2. DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE

### 2.1 METHODOLOGIE

Le volume des eaux incendie a été calculé grâce au guide D9 du CNPP de juin 2020 et aux caractéristiques des bâtiments et installations du site que vous nous avez fourni.

> La catégorie de risque

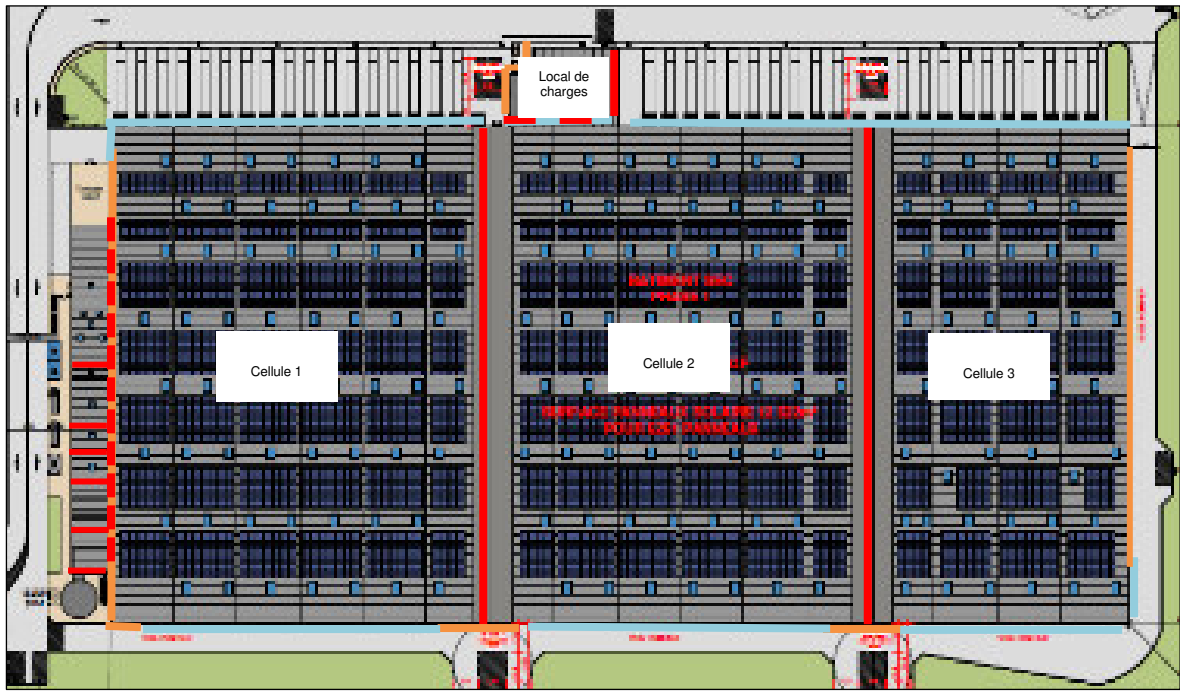
La catégorie de risque est fonction de la nature des activités exercées et des marchandises entreposées. Le risque à prendre en compte est spécifié dans les annexes : nous retenons ici le fascicule R (Magasins, Dépôts, Logistiques) avec une catégorie de risque de 2 pour le stockage.






> La surface de référence

La surface de référence est la surface qui sert à la détermination du débit requis. Cette surface est au minimum délimitée par des murs d'une résistance au feu REI 120, soit par un espace libre non couvert de 10 m minimum.

Le dimensionnement est réalisé pour chacune des surfaces de référence : le dimensionnement pénalisant sera retenu.

La figure ci-dessous présente les dispositions constructives projetées.

Entrepôt	
Structure	Béton
Poutres	Béton R60
Poteaux	Béton REI 120 au niveau des murs REI 120 et panneaux sandwich EI120 Béton R 60 au niveau des parois en bardage double peau
Pannes	Béton R15
Couverture	Bac acier
Sol	Dalle béton
Parois	
Désenfumage	2% de la surface utile
Portes de quais	Cellule 1 : 18 Cellule 2 : 11 Cellule 3 : 11

Légende		
Paroi		
 Mur REI 120 toute hauteur	 Bardage métallique double peau toute hauteur	 Panneau sandwich EI 120 toute hauteur sur poteau béton REI 120
 Mur REI 120 sur 6.15 m de haut et panneau sandwich EI 120 sur 6 m de haut		 Mur REI 120 sur 6.15 m de haut et bardage double sur 6 m de haut

**Tableau 1 : Rappel des dispositions constructives**

La répartition des surfaces du projet est présentée ci-dessous :

Cellules	Surfaces	Caractéristiques
Cellule 1	11 919 m <sup>2</sup>	Stockage
Cellule 2	11 909 m <sup>2</sup>	Stockage
Cellule 3	7 964 m <sup>2</sup>	Stockage
Transformateur	28 m <sup>2</sup>	Activité
TGBT	38 m <sup>2</sup>	
Local de charge	320 m <sup>2</sup>	
Local maintenance	299 m <sup>2</sup>	
Local sprinkler	80 m <sup>2</sup>	
Salle de pause	121 m <sup>2</sup>	
Dégagement locaux sociaux	35 m <sup>2</sup>	
Local ménage	8 m <sup>2</sup>	
Local soins	14 m <sup>2</sup>	
EPI Rangement	16 m <sup>2</sup>	
Vestiaires homme	26 m <sup>2</sup>	
Vestiaires femme	26 m <sup>2</sup>	
Sanitaires homme	28 m <sup>2</sup>	
Sanitaires femme	28 m <sup>2</sup>	
Hall	45 m <sup>2</sup>	
Salle de pause	175 m <sup>2</sup>	
Salle de pause chauffeurs	35 m <sup>2</sup>	
Sanitaires chauffeurs	16 m <sup>2</sup>	
Dégagements	12 m <sup>2</sup>	
Bureaux expéditions/ réception	65 m <sup>2</sup>	
Local photovoltaïque	28 m <sup>2</sup>	

**Tableau 2 : Répartition des surfaces**

Il est important de préciser que le local de charge dispose d'un plancher haut REI 120.

Les surfaces de références considérées sont :

- > Cellule 1 : 11 919 m<sup>2</sup>,
- > Cellule 2 : 11 909 m<sup>2</sup>.

## 2.2 DIMENSIONNEMENT POUR LA SURFACE DE REFERENCE 1

La feuille de calcul ci-dessous présente le résultat des calculs.



**DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE CONTRE L'INCENDIE**


Procédure SE.JE.AB.81\_V2



Référentiel : Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie-D9-Juin 2020

<b>DOSSIER :</b>		2305EK1K0000014		
DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE				
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Cellules de stockages abritant des matières combustibles			
Principales activités	Entrepôt de stockage			
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Divers produits de la grande distribution			
CRITERES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		activité	stockage	
HAUTEUR DE STOCKAGE <sup>(1) (2) (3)</sup>				
- Jusqu'à 3 m - Jusqu'à 8 m - Jusqu'à 12 m - Jusqu'à 30 m - Jusqu'à 40 m - Au-delà de 40 m	0 +0,1 +0,2 +0,5 +0,7 +0,8	0	8 < hauteur <= 12 m  0,2	
TYPE DE CONSTRUCTION <sup>(4)</sup>				
- Résistance mécanique de l'ossature >= R60 - Résistance mécanique de l'ossature >= R30 - Résistance mécanique de l'ossature < R30	-0,1 0 +0,1	à sélectionner	>= 60 min  -0,1	
MATERIAUX AGGRAVANTS				
Présence d'au moins un matériau aggravant <sup>(5)</sup>	+0,1	à sélectionner	Panneaux photovoltaïques  0,1	
TYPES D'INTERVENTION INTERNES				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels <sup>(6)</sup> - Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24 <sup>(7)</sup>	-0,1 -0,1 -0,3	à sélectionner	accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée)  -0,1	
CALCUL				
Somme des coefficients Σ			0,1	
1 + Σ			1,1	
Surface (S en m²)			11919,0	
Qi = 30° S/500 * (1+ Σcoef) <sup>(8)</sup>			787	
CATEGORIE DE RISQUE (9) : Risque faible : Q <sub>RF</sub> = Qi x 0,5 Risque 1 : Q1 = Qi x 1 Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 Risque 3 : Q3 = Qi x 2		à sélectionner	2	
<b>DEBIT CALCULE (Q en m3/h)</b>			1180	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau <sup>(10)</sup> ; QRF, Q1, Q2 ou Q3 / 2		à sélectionner	oui	
<b>DEBIT CALCULE (Q en m3/h)</b>			590	
<b>DEBIT CALCULE POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE <sup>(11)</sup> (Q en m3/h)</b>			590	
<b>DEBIT RETENU (12) (13) (14)</b>			600	
Débit du réseau public (m3/h)			342	<b>Estimation</b> Débit 3 poteaux en simultané à 1 bar de pression dynamique = 342 m3/h
Réserve d'eau à prévoir (m3)			516	<b>Réserve à prévoir 516 m³</b> Réserve prévue : 600 m³ pour alimenter 5 PI

## 2.3 DIMENSIONNEMENT POUR LA SURFACE DE REFERENCE 2

 <b>DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE CONTRE L'INCENDIE</b>				
Procédure SE.JE.AB.81_V2				
Référentiel : Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie-D9-Juin 2020				
<b>DOSSIER :</b>		2305EK1K0000014		
DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE				
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence		Cellules de stockages abritant des matières combustibles		
Principales activités		Entrepôt de stockage		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)		Divers produits de la grande distribution		
CRITERES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		activité	stockage	
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE <sup>(1) (2) (3)</sup></b>				
- Jusqu'à 3 m	0		8 < hauteur <= 12 m	
- Jusqu'à 8 m	+0,1			
- Jusqu'à 12 m	+0,2			
- Jusqu'à 30 m	+0,5	0	0,2	
- Jusqu'à 40 m	+0,7			
- Au-delà de 40 m	+0,8			
<b>TYPE DE CONSTRUCTION <sup>(4)</sup></b>				
- Résistance mécanique de l'ossature >= R60	-0,1	à sélectionner	>= 60 min	
- Résistance mécanique de l'ossature >= R30	0			
- Résistance mécanique de l'ossature < R30	+0,1		-0,1	
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b>				
Présence d'au moins un matériau aggravant <sup>(5)</sup>	+0,1	à sélectionner	Panneaux photovoltaïques	
			0,1	
<b>TYPES D'INTERVENTION INTERNES</b>				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	à sélectionner	accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée)	
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels <sup>(6)</sup>	-0,1			
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24 <sup>(7)</sup>	-0,3		-0,1	
<b>CALCUL</b>				
Somme des coefficients $\Sigma$			0,1	
1 + $\Sigma$			1,1	
Surface (S en m <sup>2</sup> )			<b>11909,0</b>	
$Q_i = 30 \cdot S / 500 \cdot (1 + \Sigma \text{coef}^{\text{®}})$			786	
CATEGORIE DE RISQUE (9) : Risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$ Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$ Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$ Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$		à sélectionner	2	
<b>DEBIT CALCULE (Q en m3/h)</b>			1179	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau <sup>(10)</sup> : QRF, Q1, Q2 ou Q3 / 2		à sélectionner	oui	
<b>DEBIT CALCULE (Q en m3/h)</b>			589	
<b>DEBIT CALCULE POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE <sup>(11)</sup> (Q en m3/h)</b>			589	
<b>DEBIT RETENU (12) (13) (14)</b>			600	
Débit du réseau public (m3/h)			342	<b>Estimation</b> Débit 3 poteaux en simultané à 1 bar de pression dynamique = 342 m3/h
Réserve d'eau à prévoir (m3)			516	Réserve à prévoir 516 m <sup>3</sup> Réserve prévue : 600 m <sup>3</sup> pour alimenter 5 PI



## 2.4 DIMENSIONNEMENT PENALISANT RETENU

Pour les deux surfaces de référence retenues, un besoin en eau de **600 m<sup>3</sup>/h ( soit 1200 m<sup>3</sup> pendant 2 h) est retenu.**

Dans le cas où les caractéristiques du réseau public (débit du réseau, nombre et débit des poteaux incendie) ne permettraient pas de garantir ce débit, il conviendra de mettre en place une réserve d'eau d'un volume correspondant au débit que ne saurait assurer le réseau public, en considérant une durée d'incendie de 2 heures.

**Dans le cadre du projet, il est prévu, sur le site, l'implantation de :**

- > Poteaux avec un débit en simultané à 1 bar de pression dynamique = **342 m<sup>3</sup>/h soit 684 m<sup>3</sup> au total,**
- > En complément, une réserve d'eau de **600 m<sup>3</sup> devant alimenter 5 poteaux incendie.**

### 3. DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE

Le volume des rétentions des eaux d'incendie a été calculé grâce au guide D9A du CNPP de juin 2020 et aux caractéristiques des installations du site que vous nous avez fournies.

#### 3.1 METHODOLOGIE

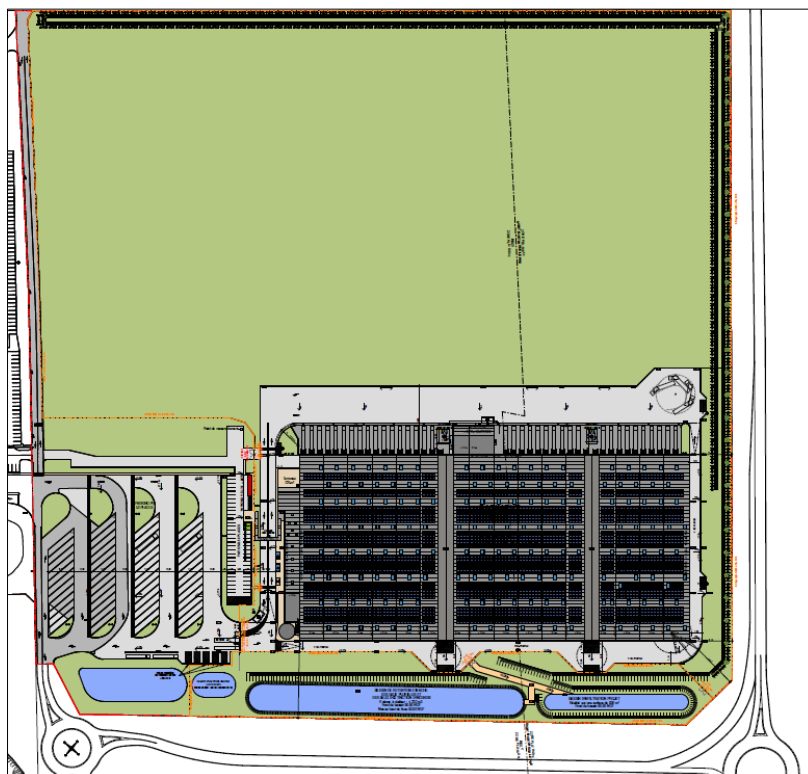
Le dimensionnement des rétentions est basé sur le principe selon lequel la totalité des volumes suivants doit être retenu sur le site, pour limiter les risques de pollution pouvant survenir après un incendie :

- > Volumes d'eau nécessaires à la défense extérieure contre l'incendie,
- > Volumes d'eau nécessaires aux moyens de lutte intérieure contre l'incendie,
- > Volume d'eau lié aux intempéries,
- > Volume des liquides présents dans la surface de référence considérée.

Le dimensionnement est réalisé sur la base de la surface de référence retenue pour chacune des surfaces de référence.

**Les différentes surfaces imperméabilisées prises en compte pour le dimensionnement du bassin de confinement des eaux d'extinction sont présentées ci-dessous :**

RECAPITULATIF DES SURFACES AU SOL A L'ISSUE DU PROJET		
Aire de béquillage béton	2,2%	4 831 m <sup>2</sup>
BATIMENT SEC	15,4%	33 692 m <sup>2</sup>
Cheminement piétons	0,6%	1 323 m <sup>2</sup>
Espace vert	66,9%	146 546 m <sup>2</sup>
Voirie	14,9%	32 669 m <sup>2</sup>
Superficie totale du terrain	100,0%	219 061 m <sup>2</sup>



**FIGURE 2 : SURFACES IMPERMEABILISEES**

#### 3.2 DIMENSIONNEMENT POUR LA SURFACE DE REFERENCE 1


La cellule 1 pourra accueillir des marchandises constituées de liquides (packs d'eau, bouteilles de soda etc.). Ce volume est estimé de la façon suivante :

- > 70% des palettes stockées dans la cellule est constitué de liquide :
  - o Quantité maximum de palettes dans la cellule : 10 760 palettes soit 7532 palettes contenant des liquides

- > Présence de 480 l max de liquides sur une palette.

Le volume total de liquide susceptible d'être présent dans la cellule est de **3 615 m<sup>3</sup>**

La feuille de calcul ci-dessous présente le résultat des calculs.

 <b>DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION</b>			
Procédure SE.JE.AB.82_V2			
Référentiel : Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction-D9A-Juin 2020			
<b>DOSSIER :</b>	<b>2305EK1K0000014</b>		
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat du guide pratique D9 : (besoin en m <sup>3</sup> /h * 2 heures minimum)		1200
			+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins X durée théorique maximale de fonctionnement	900
			+
	Rideau d'eau	Besoins X 90 min	0
			+
	RIA	A négliger	0
			+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante X temps de noyage (en général 15 - 25 min)	0
		+	
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit X temps de fonctionnement requis	0
		+	
	colonne humide	Débit X temps de fonctionnement requis	0
			+
Volumes d'eau liés aux intempéries	10L/m <sup>2</sup> de surface de drainage		725,15
	Surface de drainage (m <sup>2</sup> )	<b>72515</b>	
			+
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume		723
	Local	volume de liquide contenu en m <sup>3</sup>	
		<b>3615</b>	
			=
<b>Volume total de liquide à mettre en rétention en m<sup>3</sup></b>			<b>3548</b>


Le volume global des eaux de sinistre à retenir est estimé à **3 548 m<sup>3</sup>**.

### 3.3 DIMENSIONNEMENT POUR LA SURFACE DE REFERENCE 2

La cellule 2 pourra accueillir des marchandises constituées de liquides (packs d'eau, bouteilles de soda etc.). Ce volume est estimé de la façon suivante :

- > 70% des palettes stockées dans la cellule est constitué de liquide :
  - o Quantité maximum de palettes dans la cellule : 11 144 palettes soit 7 801 palettes contenant des liquides
- > Présence de 480 l max de liquides sur une palette.

Le volume total de liquide susceptible d'être présent dans la cellule est de **3 744 m<sup>3</sup>**  
 La feuille de calcul ci-dessous présente le résultat des calculs.

 <b>DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION</b>			
Procédure SE.JE.AB.82_V2			
Référentiel : Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction-D9A-Juin 2020			
<b>DOSSIER :</b>	<b>2305EK1K0000014</b>		
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat du guide pratique D9 : (besoin en m <sup>3</sup> /h * 2 heures minimum)		1200
			+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins X durée théorique maximale de fonctionnement	900
			+
	Rideau d'eau	Besoins X 90 min	0
			+
	RIA	A négliger	0
			+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante X temps de noyage (en général 15 - 25 min)	0
		+	
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit X temps de fonctionnement requis	0
		+	
	colonne humide	Débit X temps de fonctionnement requis	0
			+
Volumes d'eau liés aux intempéries	10L/m <sup>2</sup> de surface de drainage		725,15
	Surface de drainage (m <sup>2</sup> )	<b>72515</b>	
			+
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume		748,8
	Local	volume de liquide contenu en m <sup>3</sup>	
		<b>3744</b>	
			=
<b>Volume total de liquide à mettre en rétention en m<sup>3</sup></b>			<b>3574</b>

### 3.4 DIMENSIONNEMENT PENALISANT RETENU

Le volume global des eaux de sinistre à retenir est estimé à **3 574 m<sup>3</sup>**.

## 4. CONCLUSION

Les besoins en eau pour la défense extérieure ont été estimés à : **600 m<sup>3</sup>/h**.

Nous vous recommandons :

- > De vérifier les caractéristiques du réseau public,
- > D'envisager la mise en place d'une réserve d'eau sur le site dans le cas où le réseau public serait insuffisant pour répondre à vos besoins,

Le volume de rétention d'eaux d'extinction d'incendie a été estimé à : **3 574 m<sup>3</sup>**.

Plusieurs solutions peuvent être envisagées pour contenir ce volume :

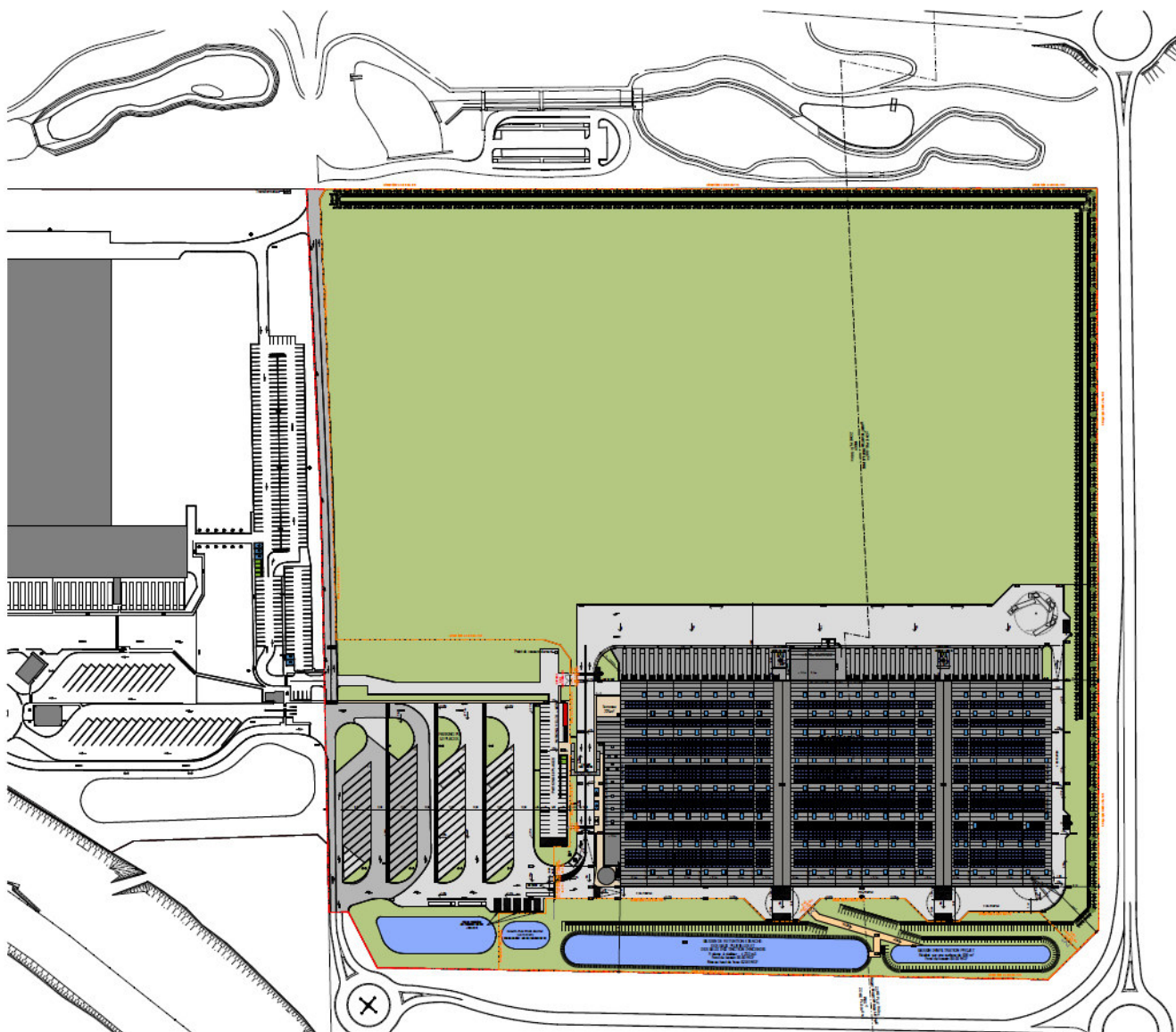
- > La rétention de tout ou partie de ce volume en intérieur, c'est-à-dire dans votre bâtiment, en mettant en place les moyens nécessaires pour éviter le ruissellement des eaux polluées vers l'extérieur,
- > La rétention de tout ou partie de ce volume au niveau des parkings et voiries extérieures, en mettant en place les moyens nécessaires pour retenir les eaux polluées en fonction de la topographie des voiries et parkings,
- > La rétention de tout ou partie de ce volume dans un bassin étanche extérieur mis en place sur votre site.

**Dans le cadre du projet, un bassin étanche de 4 632 m<sup>3</sup> minimum est envisagé. Ce bassin permettra de confiner les eaux d'extinction incendie du site.**

Les résultats obtenus et présentés dans ce rapport ne sont valables que sur la base des hypothèses présentées. En cas de modification des surfaces ou des caractéristiques de la paroi délimitant les différentes cellules, une mise à jour devra être réalisée.

## 5. ANNEXES

Plan du site Bâtiment sec – 04/07/2023



### Répartition des surfaces

<b>RECAPITULATIF DES SURFACES AU SOL A L'ISSUE DU PROJET</b>		
Aire de béquillage béton	2,2%	4 831 m <sup>2</sup>
BATIMENT SEC	15,4%	33 692 m <sup>2</sup>
Cheminement piétons	0,6%	1 323 m <sup>2</sup>
Espace vert	66,9%	146 546 m <sup>2</sup>
Voirie	14,9%	32 669 m <sup>2</sup>
Superficie totale du terrain	100,0%	219 061 m <sup>2</sup>

<b>EMPRISE AU SOL A L'ISSUE DU PROJET</b>	
RECY	
BATIMENT SEC	19 002 m <sup>2</sup>
PASSERELLE	135 m <sup>2</sup>
SAINT MARTIN SUR LE PRE	
BATIMENT SEC	14 638 m <sup>2</sup>
Surface totale des emprises au sol projets	33 775 m <sup>2</sup>

<b>SURFACE DE PLANCHER A L'ISSUE DU PROJET</b>	
RECY	
BATIMENT SEC	18 827 m <sup>2</sup>
SAINT MARTIN SUR LE PRE	
BATIMENT SEC	14 573 m <sup>2</sup>
Surface de plancher à l'issue du projet	33 400 m <sup>2</sup>

<b>SURFACE TOITURE CREER</b>		
Toiture aménagée de panneaux photovoltaïques	55%	18 485 m <sup>2</sup>
Toiture non aménagée	45%	15 290 m <sup>2</sup>
Surface total de toiture	100%	33 775 m <sup>2</sup>

<b>DOSSIER :</b>		2305EK1K0000014		
DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE				
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence		Cellules de stockages abritant des matières combustibles		
Principales activités		Entrepôt de stockage - Cellule 1		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)		Divers produits de la grande distribution		
CRITERES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		activité	stockage	
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE</b> <sup>(1) (2) (3)</sup>				
- Jusqu'à 3 m - Jusqu'à 8m - Jusqu'à 12 m - Jusqu'à 30 m - Jusqu'à 40 m - Au-delà de 40 m	0 +0,1 +0,2 +0,5 +0,7 +0,8	0	8 < hauteur <= 12 m  0,2	
<b>TYPE DE CONSTRUCTION</b> <sup>(4)</sup>				
- Résistance mécanique de l'ossature >= R60 - Résistance mécanique de l'ossature >= R30 - Résistance mécanique de l'ossature < R30	-0,1 0 +0,1	à sélectionner	>= 60 min  -0,1	
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b>				
Présence d'au moins un matériau aggravant <sup>(5)</sup>	+0,1	à sélectionner	Panneaux photovoltaïques  0,1	
<b>TYPES D'INTERVENTION INTERNES</b>				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels <sup>(6)</sup> - Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24 <sup>(7)</sup>	-0,1 -0,1 -0,3	à sélectionner	accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée)  -0,1	
<b>CALCUL</b>				
Somme des coefficients $\Sigma$			0,1	
1 + $\Sigma$			1,1	
Surface (S en m <sup>2</sup> )			<b>11919,0</b>	
$Q_i = 30 * S / 500 * (1 + \Sigma \text{coef})$ <sup>(8)</sup>			787	
CATEGORIE DE RISQUE (9) : Risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$ Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$ Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$ Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$		à sélectionner	2	
<b>DEBIT CALCULE (Q en m3/h)</b>			1180	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau <sup>(10)</sup> : QRF, Q1, Q2 ou Q3 / 2		à sélectionner	oui	
<b>DEBIT CALCULE (Q en m3/h)</b>			590	
<b>DEBIT CALCULE POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE</b> <sup>(11)</sup> (Q en m3/h)			590	
<b>DEBIT RETENU</b> (12) (13) (14)			600	
Débit du réseau public (m3/h)			342	Estimation Débit 3 poteaux en simultané à 1 bar de pression dynamique = 342 m3/h
Réserve d'eau à prévoir (m3)			516	Réserve à prévoir 516 m <sup>3</sup> Réserve prévue : 600 m <sup>3</sup> pour alimenter 5 PI

(12) Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m3/h.



(14) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum. Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m<sup>2</sup>.

Pour assurer la défense contre l'incendie de l'établissement, les besoins en eau précédemment définis doivent, sauf cas particuliers (notamment dans le cas d'une exigence réglementaire), être disponibles pendant un minimum de 2 h.

Dans le cas où la totalité du débit disponible ne pourrait être obtenue à partir d'un réseau d'eau sous pression (public ou privé), il est admis que les besoins soient disponibles dans une ou plusieurs réserves d'eaux propres au site, accessible en permanence aux secours extérieurs ou internes à l'établissement.



## DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION

Procédure SE.JE.AB.82\_V2

Référentiel : Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction-D9A-Juin 2020

<b>DOSSIER :</b>	2305EK1K000014		
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat du guide pratique D9 : (besoin en m <sup>3</sup> /h * 2 heures minimum)		1200
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	+		
	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins X durée théorique maximale de fonctionnement	900
	+		
	Rideau d'eau	Besoins X 90 min	0
	+		
	RIA	A négliger	0
	+		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante X temps de noyage (en général 15 - 25 min)	0
	+		
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit X temps de fonctionnement requis	0
	+		
	colonne humide	Débit X temps de fonctionnement requis	0
+			
Volumes d'eau liés aux intempéries	10L/m <sup>2</sup> de surface de drainage		725,15
	Surface de drainage (m <sup>2</sup> )	<b>72515</b>	
+			
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume		723
	Local	volume de liquide contenu en m <sup>3</sup>	
		<b>3615</b>	
=			
<b>Volume total de liquide à mettre en rétention en m<sup>3</sup></b>			<b>3548</b>

La rétention est limitée à 20 cm, à l'exception des zones spécifiques (bassins) pour lesquelles la profondeur n'est pas limitée.

Les quais de chargement n'ont pas vocation à servir de rétention. Si cette solution est retenue, une signalisation doit être mise en place, mentionnant la présence d'une zone de rétention d'eau d'extinction et le risque de noyade en cas d'incendie.

Si la zone étudiée comporte une rétention délimitée par le bâtiment, ce volume peut être comptabilisé dans le volume disponible. Afin de tenir compte de l'encombrement au niveau du sol à l'intérieur des locaux (marchandises stockées, machines, etc), et donc de la réduction du volume de rétention, il est nécessaire de ne considérer disponible pour la rétention que la moitié du volume.

<b>DOSSIER :</b>		2305EK1K0000014		
DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE				
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence		Cellules de stockages abritant des matières combustibles		
Principales activités		Entrepôt de stockage - Cellule 2		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)		Divers produits de la grande distribution		
CRITERES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES / JUSTIFICATIONS
		activité	stockage	
<b>HAUTEUR DE STOCKAGE <sup>(1) (2) (3)</sup></b>				
- Jusqu'à 3 m - Jusqu'à 8m - Jusqu'à 12 m - Jusqu'à 30 m - Jusqu'à 40 m - Au-delà de 40 m	0 +0,1 +0,2 +0,5 +0,7 +0,8	0	8 < hauteur <= 12 m  0,2	
<b>TYPE DE CONSTRUCTION <sup>(4)</sup></b>				
- Résistance mécanique de l'ossature >= R60 - Résistance mécanique de l'ossature >= R30 - Résistance mécanique de l'ossature < R30	-0,1 0 +0,1	à sélectionner	>= 60 min  -0,1	
<b>MATERIAUX AGGRAVANTS</b>				
Présence d'au moins un matériau aggravant <sup>(5)</sup>	+0,1	à sélectionner	Panneaux photovoltaïques  0,1	
<b>TYPES D'INTERVENTION INTERNES</b>				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels <sup>(6)</sup> - Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24 <sup>(7)</sup>	-0,1 -0,1 -0,3	à sélectionner	accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée)  -0,1	
<b>CALCUL</b>				
Somme des coefficients $\Sigma$			0,1	
1 + $\Sigma$			1,1	
Surface (S en m <sup>2</sup> )			<b>11909,0</b>	
$Q_i = 30 * S / 500 * (1 + \Sigma \text{coef})^{(8)}$			786	
CATEGORIE DE RISQUE (9) : Risque faible : $Q_{RF} = Q_i \times 0,5$ Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$ Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$ Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$		à sélectionner	2	
<b>DEBIT CALCULE (Q en m3/h)</b>			1179	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau <sup>(10)</sup> : QRF, Q1, Q2 ou Q3 / 2		à sélectionner	oui	
<b>DEBIT CALCULE (Q en m3/h)</b>			589	
<b>DEBIT CALCULE POUR L'ENSEMBLE DE LA ZONE <sup>(11)</sup> (Q en m3/h)</b>			589	
<b>DEBIT RETENU (12) (13) (14)</b>			600	
Débit du réseau public (m3/h)			342	Estimation Débit 3 poteaux en simultané à 1 bar de pression dynamique = 342 m3/h
Réserve d'eau à prévoir (m3)			516	Réserve à prévoir 516 m <sup>3</sup> Réserve prévue : 600 m <sup>3</sup> pour alimenter 5 PI

(12) Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m3/h.

(13) Le débit retenu sera limité à 720 m3/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau.

(14) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum. Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m<sup>2</sup>.

Pour assurer la défense contre l'incendie de l'établissement, les besoins en eau précédemment définis doivent, sauf cas particuliers (notamment dans le cas d'une exigence réglementaire), être disponibles pendant un minimum de 2 h.

Dans le cas où la totalité du débit disponible ne pourrait être obtenue à partir d'un réseau d'eau sous pression (public ou privé), il est admis que les besoins soient disponibles dans une ou plusieurs réserves d'eaux propres au site, accessible en permanence aux secours extérieurs ou internes à l'établissement.



## DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION

Procédure SE.JE.AB.82\_V2

Référentiel : Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction-D9A-Juin 2020

<b>DOSSIER :</b>	2305EK1K000014	
Besoins pour la lutte extérieure	Résultat du guide pratique D9 : (besoin en m <sup>3</sup> /h * 2 heures minimum)	1200
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	+ 900
	Rideau d'eau	+ 0
	RIA	+ 0
	Mousse HF et MF	+ 0
	Brouillard d'eau et autres systèmes	+ 0
	colonne humide	+ 0
	Volumes d'eau liés aux intempéries	10L/m <sup>2</sup> de surface de drainage
	Surface de drainage (m <sup>2</sup> )	72515
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	
	Local	volume de liquide contenu en m3
		3744
<b>Volume total de liquide à mettre en rétention en m3</b>		<b>3574</b>

La rétention est limitée à 20 cm, à l'exception des zones spécifiques (bassins) pour lesquelles la profondeur n'est pas limitée.

Les quais de chargement n'ont pas vocation à servir de rétention. Si cette solution est retenue, une signalisation doit être mise en place, mentionnant la présence d'une zone de rétention d'eau d'extinction et le risque de noyade en cas d'incendie.

Si la zone étudiée comporte une rétention délimitée par le bâtiment, ce volume peut être comptabilisé dans le volume disponible. Afin de tenir compte de l'encombrement au niveau du sol à l'intérieur des locaux (marchandises stockées, machines, etc), et donc de la réduction du volume de rétention, il est nécessaire de ne considérer disponible pour la rétention que la moitié du volume.

## **14 Rapport de modélisations**

# RAPPORT DE MODELISATION



## SCAPEST

A l'attention de Mme MONTIGNY  
Rue du Moulin  
CS 20470  
51 520 Saint Martin sur- le Pré  
E-mail : [marie.montigny@scapest.leclerc](mailto:marie.montigny@scapest.leclerc)

## PROJET – RECY 2



### ADRESSE DE VISITE :

#### SCAPEST – RECY 2

Rue du Terme de Mouic  
51 520 RECY  
Tel : 03 26 69 28 55  
Email : [marie.montigny@scapest.leclerc](mailto:marie.montigny@scapest.leclerc)

Rédacteur : **Hermann KABLAN**

Qualité : **Chargé d'Affaires Environnement & Sécurité**

Signature :

A small, handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hermann Kablan'.

Nombre de pages : 19 pages

**N° D'AFFAIRE : 2305EK1K0000014**

**DESIGNATION : PROJET DE CREATION DE TROIS CELLULES**  
**CODE MISSION : JEAB**

**DATE DU RAPPORT : 21/07/23**  
**REFERENCE DU RAPPORT : EK1K0/23/283**

Pôle Environnement & Sécurité Grand-Est – Agence de Bourgogne Champagne  
59 Rue Raymond Poincaré – CS 50 252 – 10 004 TROYES CEDEX  
Tel : 03.25.73.62.70 – [hse.bourgogne-champagne@socotec.com](mailto:hse.bourgogne-champagne@socotec.com)

SOCOTEC ENVIRONNEMENT – S.A.S au capital de 3 600 100 euros – 834 096 497 RCS Versailles  
Siège social : 5 place des Frères Montgolfier – CS 20 732 – Guyancourt – 78 182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES Cedex – France  
[www.socotec.fr](http://www.socotec.fr)

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PRESENTATION DE LA MISSION .....</b>	<b>4</b>
1.1	OBJECTIF ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....	4
<b>2</b>	<b>PRESENTATION DU SITE ET DES ACTIVITES.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>PRESENTATION DE FLUMILOG.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>MODELISATIONS REALISEES .....</b>	<b>10</b>
4.1.1	Hypothèses de modélisations .....	10
4.1.2	Résultats des modélisations .....	11
<b>5</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>ANNEXE .....</b>	<b>19</b>



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : VUE AERIENNE – ZONE D’IMPLANTATION DU PROJET .....	5
FIGURE 2 : PLAN MASSE DES INSTALLATIONS PROJETEES .....	5
FIGURE 3 : STOCKAGE PROJETE .....	6
FIGURE 4 : DEMARCHE D’INTERPRETATION DES FLUX THERMIQUES DEGAGES AU NIVEAU DES PORTES DE QUAIS .....	10
FIGURE 5 : FLUX THERMIQUES – CELLULE 1 .....	12
FIGURE 6 : FLUX THERMIQUES – CELLULE 2 .....	14
FIGURE 7 : FLUX THERMIQUES – CELLULE 3 .....	16

## TABLEAUX

TABLEAU 1 : REPARTITION DES CELLULES .....	6
TABLEAU 2 : RAPPEL DES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES .....	7
TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES DU STOCKAGE ENVISAGE .....	8
TABLEAU 4 : CARACTERISTIQUES DU STOCKAGE MODELISE .....	11
TABLEAU 5 : DISTANCES D’EFFETS – CELLULE 1 .....	13
TABLEAU 6 : DISTANCES D’EFFETS – CELLULE 2 .....	15
TABLEAU 7 : DISTANCES D’EFFETS – CELLULE 3- .....	16

# 1 PRESENTATION DE LA MISSION

---

## 1.1 OBJECTIF ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Ce rapport présente les résultats des modélisations Flumilog réalisées pour le site de la SCAPEST (RECY 2). Les distances d'effets ainsi estimées sont ensuite comparées aux prescriptions réglementaires qui s'imposent au site.

Ce rapport se situe dans le cadre d'un dossier d'Enregistrement ICPE.

Les distances d'effets calculées par Flumilog correspondent à celles définies par la réglementation, notamment :

- > 3 kW/m<sup>2</sup>, seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »,
- > 5 kW/m<sup>2</sup>, seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »,
- > 8 kW/m<sup>2</sup>, seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».

Les distances d'effets thermiques déterminées par les modélisations seront comparées à la prescription réglementaire suivante :

- > **Arrêté ministériel « 1510 »**  
(Arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510)
  - Point 2. Règles d'implantation

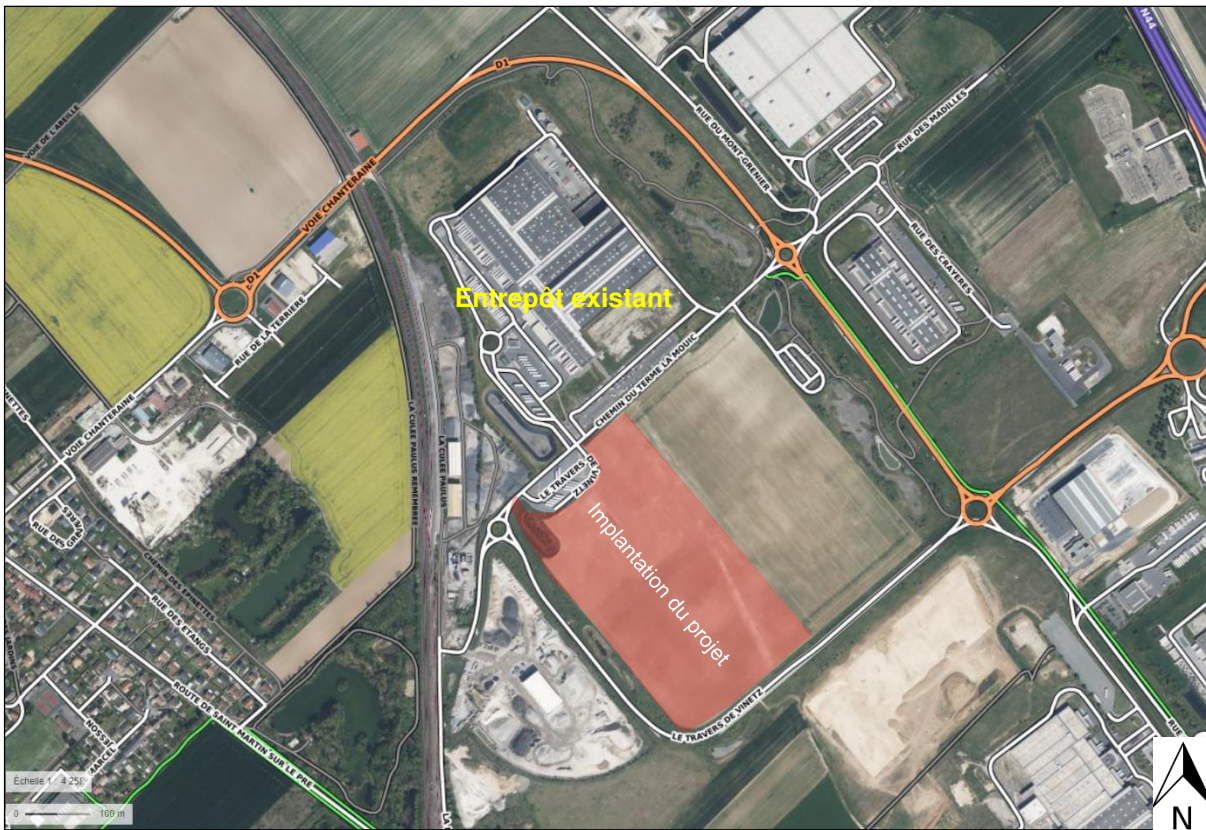
## 2 PRESENTATION DU SITE ET DES ACTIVITES

---

RECY 2 est un entrepôt devant abriter des marchandises pour la grande consommation, considérées pour la plupart comme étant combustibles.

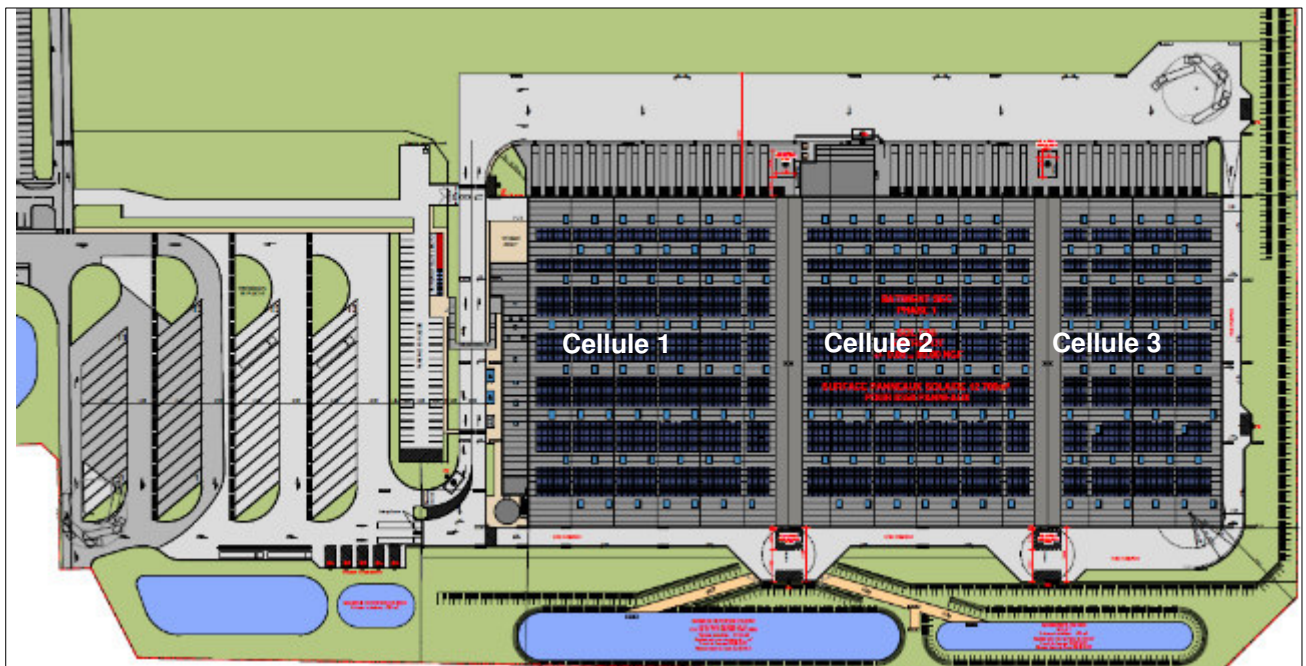
Dans le cadre du projet, l'exploitant envisage la construction de 3 cellules.

Le site se trouve sur les communes de Recy et Saint-Martin-sur-le-Pré (51)



**Figure 1 : Vue aérienne – Zone d'implantation du projet**

Un bâtiment d'un seul tenant comprenant trois cellules de stockage sera construit.



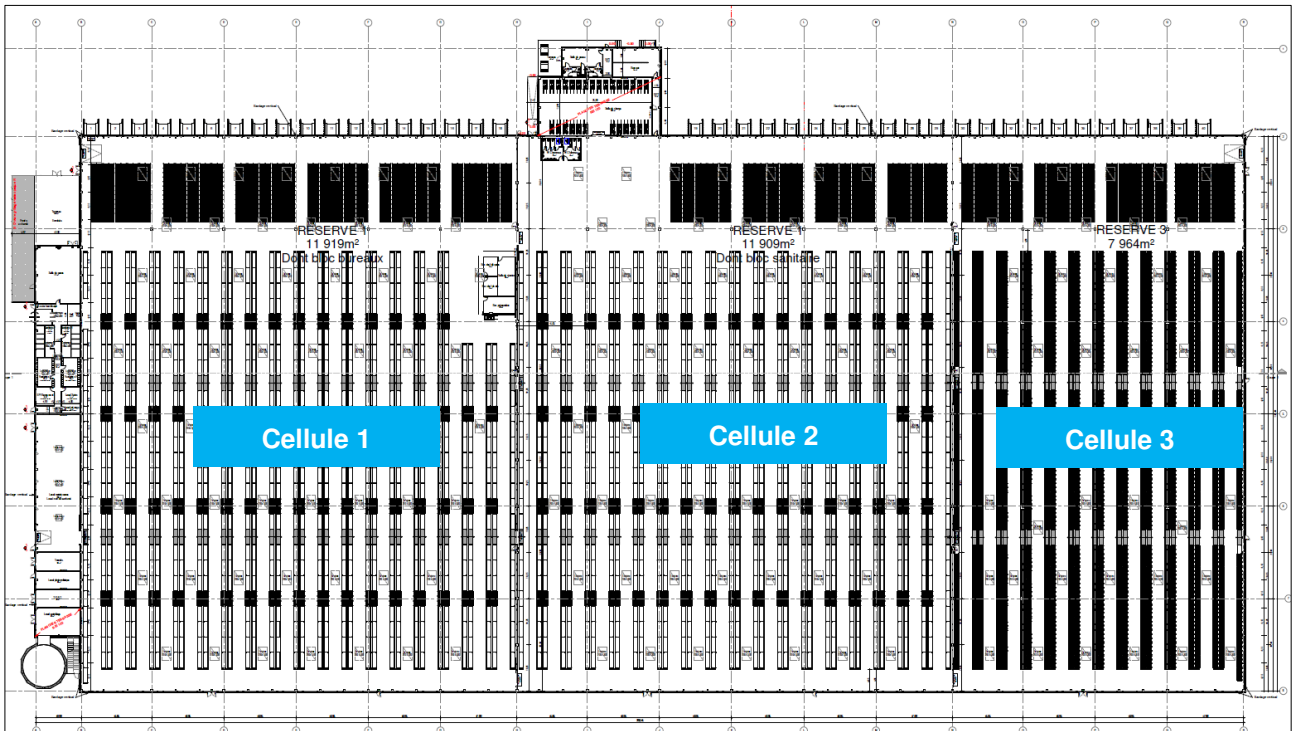
**Figure 2 : Plan masse des installations projetées**

Cellules	Surfaces	Hauteur au faitage	Types de matières	Mode de stockage
Cellule 1	11 919 m <sup>2</sup>	12.2 m	Marchandise diverse pour la grande distribution	Rack
Cellule 2	11 909 m <sup>2</sup>		Marchandise diverse pour la grande distribution	
Cellule 3	7 964 m <sup>2</sup>		Marchandise diverse pour la grande distribution	

**Tableau 1 : Répartition des cellules**

Il est important de préciser que des encours de messagerie seront entreposés de façon temporaire (48 h max) sur deux niveaux soit 3 m maximum au niveau de la zone de réception de la cellule 1.

La figure ci-dessous présente le stockage envisagé.



**Figure 3 : Stockage projeté**

Les dispositions constructives des installations sont présentées ci-dessous.

Entrepôt	
Structure	Béton
Poutres	Béton R60
Poteaux	Béton REI 120 au niveau des murs REI 120 et panneaux sandwich EI120 Béton R 60 au niveau des parois en bardage double peau
Pannes	Béton R15
Couverture	Bac acier
Sol	Dalle béton
Parois	
Désenfumage	2% de la surface utile
Portes de quais	Cellule 1 : 18 Cellule 2 : 11 Cellule 3 : 11

Légende		
Mur REI 120 toute hauteur	Bardage métallique double peau toute hauteur	Panneau sandwich EI 120 toute hauteur sur poteau béton REI 120
Mur REI 120 sur 6.15 m de haut et panneau sandwich EI 120 sur 6 m de haut	Mur REI 120 sur 6.15 m de haut et bardage double sur 6 m de haut	

**Tableau 2 : Rappel des dispositions constructives**

Les configurations des stockages sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Cellule 1	Cellule 2	Cellule 3
Dimensions cellules	L = 123 m l : 97.6 m H = 12.2	L = 123 m l : 97.6 m H = 12.2	L = 123 m l : 65.13 m H = 12.2
Volume de la palette	1 m x 1.2 m x 2.1 m	1 m x 1.2 m x 2.1 m	0.8 m x 1.2 m x 2.1 m
Poids de la palette	1 200 Kg	1 200 Kg	1 000 Kg
Type de stockage	Rack	Rack	Rack
Nombre d'îlots ou doubles racks	17	17	11
Nombre d'îlots ou de racks simples	2	2	2
Largeur max (îlots ou double rack)	2.5 m	2.5 m	2.5 m
Longueur max (îlots ou racks)	92.2 m	92.2 m	92.2 m
Déport A :	26 m	26 m	26 m
Déport B :	5.1 m	5.1 m	5.1 m
Déport $\alpha$ :	0.5 m	0.5 m	0.5 m
Déport $\beta$ :	0.5 m	0.5 m	0.5 m
Largeur des allées	2.8 m	2.8 m	2.8 m
Nombre de niveaux de stockage	4	4	4
Hauteur totale de stockage*	10.42 m	10.42 m	10.42 m
Nombre total de palettes stockées	10 760	11 144	8 992
Volume total stocké	<b>27 116 m<sup>3</sup></b>	<b>28 083 m<sup>3</sup></b>	<b>18 164 m<sup>3</sup></b>

*Tableau 3 : Caractéristiques du stockage envisagé*

### 3 PRESENTATION DE FLUMILOG

---

Les dispositions constructives des deux cellules modélisées sont rappelées ci-dessous :

Le logiciel FLUMILOG a été développé par l'INERIS en collaboration avec le CNPP et le CTICM, auxquels sont venus ensuite s'associer l'IRSN et EFECTIS FRANCE.

Son utilisation est explicitement mentionnée dans plusieurs arrêtés ministériels et, en particulier ceux visant les rubriques 1510 (entrepôts couverts), 1511 (entrepôts frigorifiques), 1530 (stockage de papiers, cartons), 1532 (stockage de bois sec et matériaux combustibles analogues), 2662 (stockage de polymères), 2663 (stockage de pneumatiques et produits composés d'au moins 50% de polymères), 4331 (liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3) et 4734 (produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution).

Cette méthode prend en compte les paramètres prépondérants dans la construction des entrepôts afin de représenter au mieux la réalité. La méthode est étayée par des résultats expérimentaux de référence réalisés dans le cadre du projet FLUMILOG.

La méthode développée permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie : d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit du foyer et d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus au moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps.

Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et de l'état de la couverture et des parois.

La méthode considère un scénario d'incendie se généralisant à l'ensemble de la cellule, en considérant que :

- > Les moyens d'extinction n'ont pas permis de circonscrire le feu dans sa phase d'éclosion ou de développement (hypothèse majorante) ;
- > La puissance de l'incendie va évoluer au cours du temps ;
- > La protection passive, constituée par les murs séparatifs coupe-feu qui isolent les cellules entre elles, est considérée suffisante pour éviter la propagation de l'incendie aux autres cellules et constituer une barrière sur laquelle les services de secours pourront s'appuyer pour maîtriser l'incendie de la cellule en feu et protéger les cellules voisines.

Dans le cas où la propagation à d'autres cellules ne pourrait être évitée et qu'il faudrait de fait en calculer les effets, la méthode Flumilog permet de traiter cette situation à partir du calcul réalisé pour chaque cellule prise individuellement.

La version utilisée est la suivante :

- > Outil de calcul : V5.61
- > Interface graphique : v.5.6.1.0

## 4 MODELISATIONS REALISEES

Compte-tenu de la configuration du site, de la répartition des zones de stockage, et des murs séparatifs coupe-feu 2 heures entre chaque cellule, trois scénarios ont été modélisés.

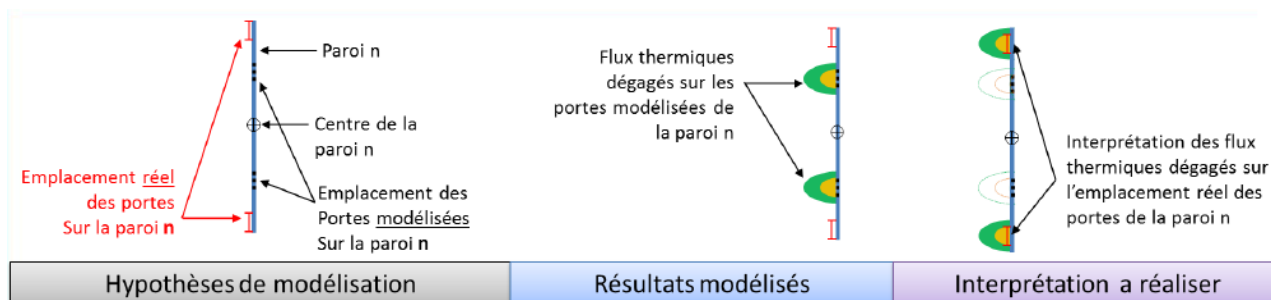
### 4.1.1 Hypothèses de modélisations

Dans le cadre des modélisations, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Compte tenu de la diversité des matières et de leurs caractéristiques, une palette type 1510 a été utilisée ;
- Les zones de réceptions et de préparations ne sont pas modélisées car elles contiendront uniquement quelques palettes sur un niveau qui seront aussitôt stockées dans les cellules après reconditionnement. S'agissant de l'entreposage des encours de messagerie présents au niveau des quais dans la cellule 1, ces derniers ne sont modélisés du fait de leur caractère temporaire (48 h maximum) dans la zone de réception ;
- Une résistance au feu de type R = 1 minute a été attribuée forfaitairement au bardage métallique double enveloppe ;
- Pour l'ensemble des modélisations, le volume des matières modélisées est supérieur aux volumes réellement stockés dans chaque cellule. **Ce qui est majorant.**
- Compte tenu des limites du logiciel (ne pouvant tolérer que 2 types de parois dans la configuration multicomposante, il a été décidé de :
  - Considérer la paroi Nord-Ouest de la cellule 1 contiguë aux bureaux et locaux divers (transfo, local photovoltaïque etc.) en paroi EI120 sur poteau béton REI 120 alors que cette paroi est REI 120 sur 85 m long.  
Cette approche a également utilisée pour le local de charge présent sur la paroi Est de la cellule 2 ;
- Les aires de stationnement des engins, au droit des murs coupe-feu intercellulaire, étant protégées par des parois EI 120 toute hauteur fixées sur des poteaux REI 120, seule, une portion EI 120 a pu être modélisée par cellule, du fait des limites du logiciel ;
- Pour l'ensemble des modélisations, un scénario d'incendie généralisé ne sera envisagé que si les conditions définies dans la note jointe en annexe sont remplies.

#### Annexe 1 : Note Flumilog\_Propagation

- Concernant les portes de quais, leur localisation dans le logiciel se fait systématiquement de manière symétrique par rapport au centre de la paroi. Il conviendra d'interpréter les représentations graphiques en tenant compte du repositionnement de la porte par rapport à l'emplacement réel comme indiqué sur la figure ci-dessous.



**Figure 4 : Démarche d'interprétation des flux thermiques dégagés au niveau des portes de quais**

- Les portes coupe-feu présentes dans les parois REI 120 se ferment automatiquement en cas d'incendie et permettront de respecter le degré coupe-feu des parois. Elles ne sont par conséquent pas modélisées comme porte de quai qui sont des ouvertures franches.

Les configurations des stockages modélisées sont présentées dans le tableau ci-dessous :



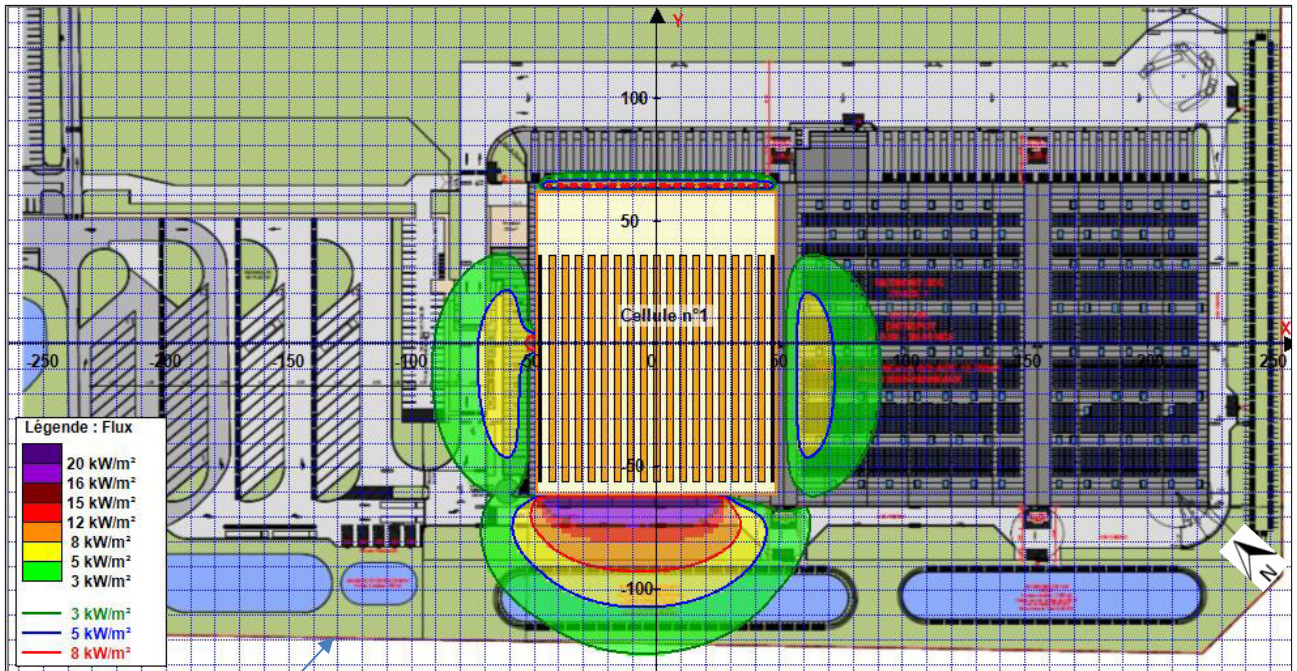
	Cellule	Cellule 2	Cellule 3
	Stockage Rack	Stockage Rack	Stockage Rack
<b>Nombre de niveaux de stockage</b>	4	4	4
<b>Longueurs des racks ou îlots (m)</b>	92.2	92.2	92.2
<b>Largeurs des racks doubles ou largeur des îlots (m)</b>	2.5 m	2.5 m	2.5 m
<b>Nombre de doubles racks ou îlots</b>	17	17	11
<b>Largeur d'un rack simple (m)</b>	1.25 m	1.25 m	1.25 m
<b>Nombre de racks simples</b>	2	2	2
<b>Largeur des allées (m)</b>	2.8 m	2.8 m	2.8 m
Déport A :	25.8 m	25.8 m	25.8 m
Déport B :	5 m	5 m	5 m
Déport $\alpha$ :	0.5 m	0.5 m	0.5 m
Déport $\beta$ :	0.5 m	0.5 m	0.5 m
<b>Hauteurs de stockage (m)</b>	10.42 m	10.42 m	10.42 m
<b>Nombre de palettes modélisé</b>	26 968	26 968	17 978
<b>Volume modélisé m<sup>3</sup></b>	<b>38 834 m<sup>3</sup></b>	<b>38 834 m<sup>3</sup></b>	<b>25 889 m<sup>3</sup></b>

*Tableau 4 : Caractéristiques du stockage modélisé*

## 4.1.2 Résultats des modélisations

### 4.1.2.1 Cellule 1

Les résultats des modélisations relatives à la cellule 1 sont présentés ci-dessous.



Limite de propriété

Voie de desserte de l'entrepôt



**Figure 5 : Flux thermiques – Cellule 1**

Le tableau ci-dessous présente les distances des flux.

INSTALLATIONS	ORIENTATION DES FLUX	DISTANCE MAXIMALE DES FLUX THERMIQUES STOCKAGE EN RACK		
		3 kW/m <sup>2</sup> Effets irréversibles	5 kW/m <sup>2</sup> Effets létaux	≥8 kW/m <sup>2</sup> Effets dominos
Hauteur de cible : 1.8 m				
Cellule 1	Distance d'effets depuis la paroi Nord-Ouest-	45 m	25 m	7.5 m
	Distance d'effets depuis la paroi Nord-Est	10 m	5 m	2.5 m
	Distance d'effets depuis la paroi Sud-Est	45 m	27.5 m	NA
	Distance d'effets depuis la paroi Sud-Ouest	70 m	50 m	35 m

NA\* : Non atteint en dehors de la zone en feu.

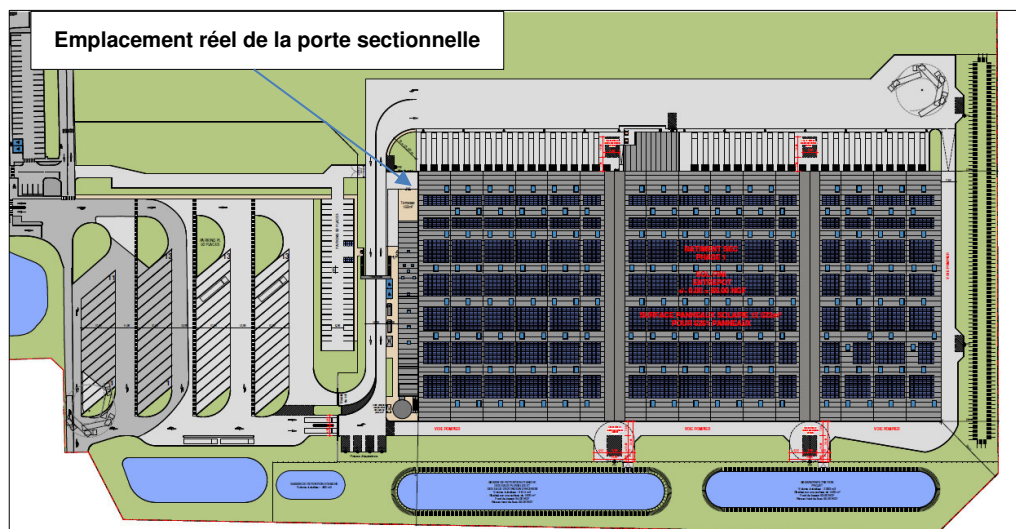
**Tableau 5 : Distances d'effets – Cellule 1**

### Interprétations

En cas d'incendie dans la cellule 1, aucun effet domino (flux 8KW/m<sup>2</sup>) n'est constaté sur les cellules voisines. L'effet domino perçu sur la salle pause n'est pas à considérer ; il est dû au positionnement de la porte dans le logiciel qui se fait systématiquement de manière symétrique par rapport au centre de la paroi. Dans la réalité, la porte est située à l'extrémité Nord-Ouest de la paroi (Cf. figure ci-dessous). L'effet domino perçu sur le local sprinklage n'a lieu qu'après 128 minutes. Pour rappel, ce bâtiment dispose d'une paroi et d'un plancher haut REI 120.

Le flux 5 KW/ m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété. Ce flux ne touche pas l'aire de stationnement des engins Sud-Ouest. Il est important de rappeler que les aires de stationnements et de mise en station des moyens aériens sont protégées par des parois EI 120 toute hauteur de 22 m de large et supportées par des poteaux béton REI 120.

Le flux 3 KW/m<sup>2</sup> sort des limites de propriété Sud-Ouest, sur 5 m maximum. Ce flux ne touche pas la voie de desserte de l'entrepôt.



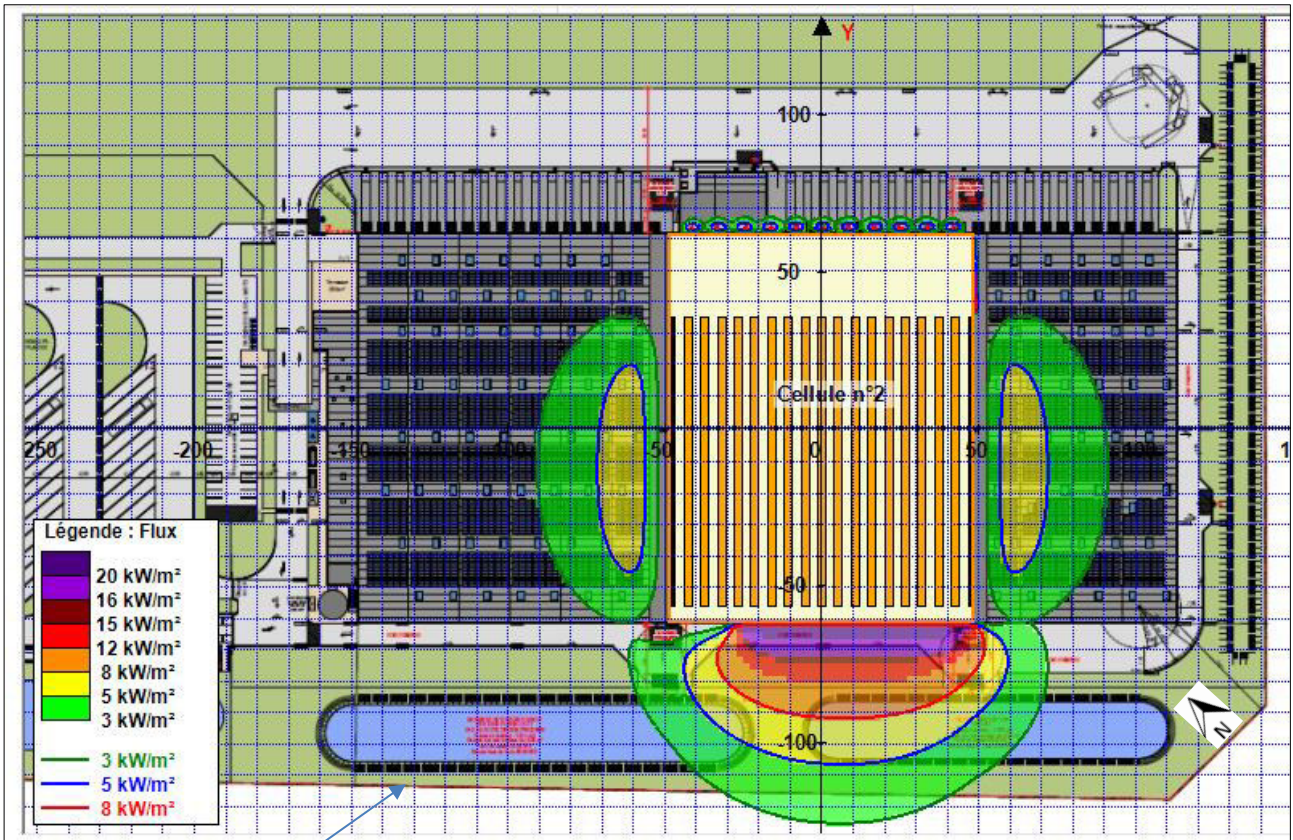
La durée de l'incendie est de 128 minutes.

Les notes de calcul sont présentées en annexe.

### Annexe 2 : Notes de calculs modélisations – Cellule 1

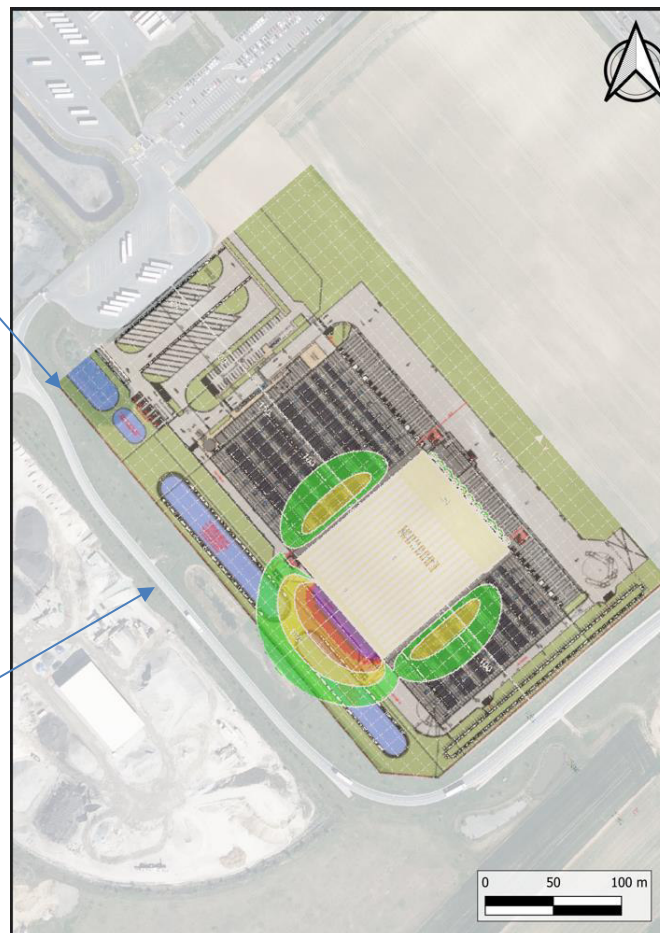
#### 4.1.2.2 Cellule 2

Les résultats des modélisations relatifs à la cellule 2 sont présentés ci-dessous



Limite de propriété

Voie de desserte de l'entrepôt



**Figure 6 : Flux thermiques – Cellule 2**

Le tableau ci-dessous présente les distances des flux.

Version 1 – juillet 23

Affaire n°2305EK1K000014

INSTALLATIONS	ORIENTATION DES FLUX	DISTANCE MAXIMALE DES FLUX THERMIQUES STOCKAGE EN RACK		
		3 kW/m <sup>2</sup> Effets irréversibles	5 kW/m <sup>2</sup> Effets létaux	≥8 kW/m <sup>2</sup> Effets dominos
Hauteur de cible : 1.8 m				
Cellule 2	Distance d'effets depuis la paroi Nord-Ouest-	45 m	22.5 m	NA
	Distance d'effets depuis la paroi Nord-Est	10 m	5 m	2.5 m
	Distance d'effets depuis la paroi Sud-Est	45 m	22.5 m	NA
	Distance d'effets depuis la paroi Sud-Ouest	70 m	50 m	35 m

Tableau 6 : Distances d'effets – Cellule 2

Interprétations

En cas d'incendie, aucun effet domino (flux 8KW/m<sup>2</sup>) n'est constaté sur les installations voisines. Le flux 5 KW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété. Les aires de stationnement et de mise en station des moyens aériens situées à l'extrémité Sud-Est sont touchées par le flux 5KW/m<sup>2</sup>. En réalité, ces aires ne sont pas atteintes car protégées par une paroi EI 120 toute hauteur de 22 m de large et supportées par des poteaux béton REI 120. Cette paroi EI 120 n'est pas prise en compte dans le logiciel qui peut tolérer plus de 2 matériaux différents sur une seule et même paroi.

Ainsi, à l'instar de des aires situées à l'extrémité Sud-Ouest, ces aires ne sont pas touchées par le flux 5 KW/m<sup>2</sup>.

Le flux 3 KW/m<sup>2</sup> sort des limites de propriété Sud-Ouest. Ce flux sort sur 10 m sans touché la voie la voie de desserte de l'entrepôt.

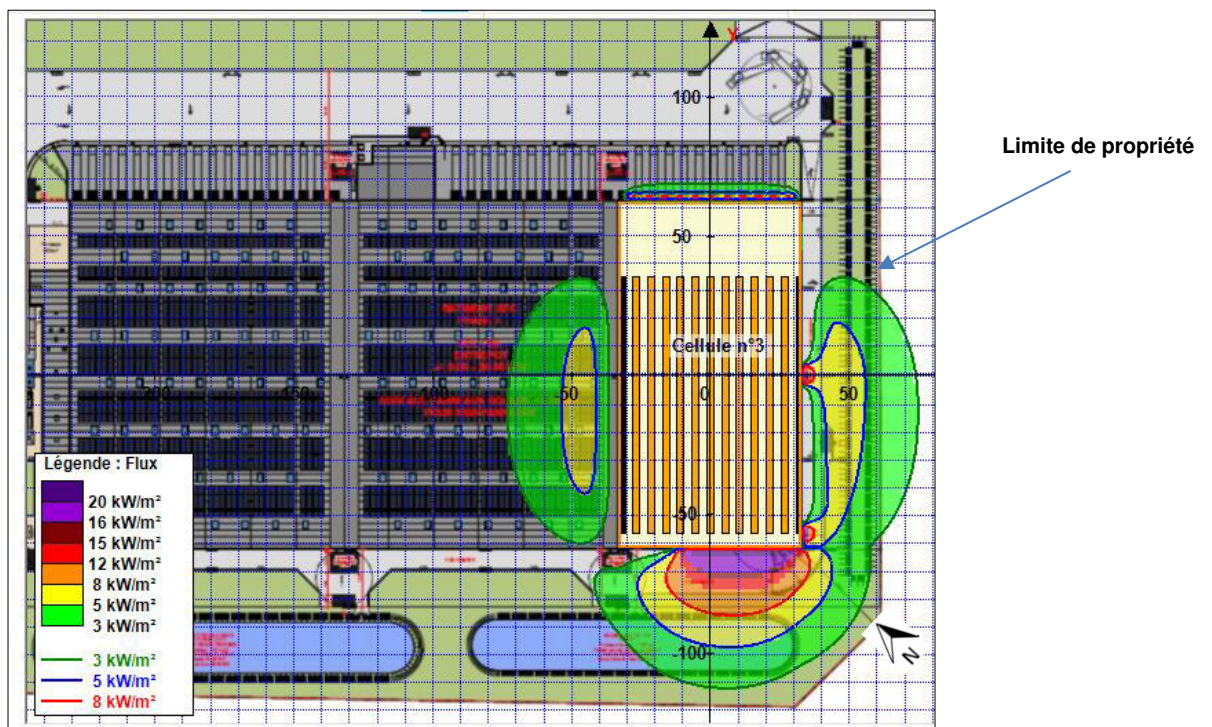
La durée de l'incendie est de 129 minutes.

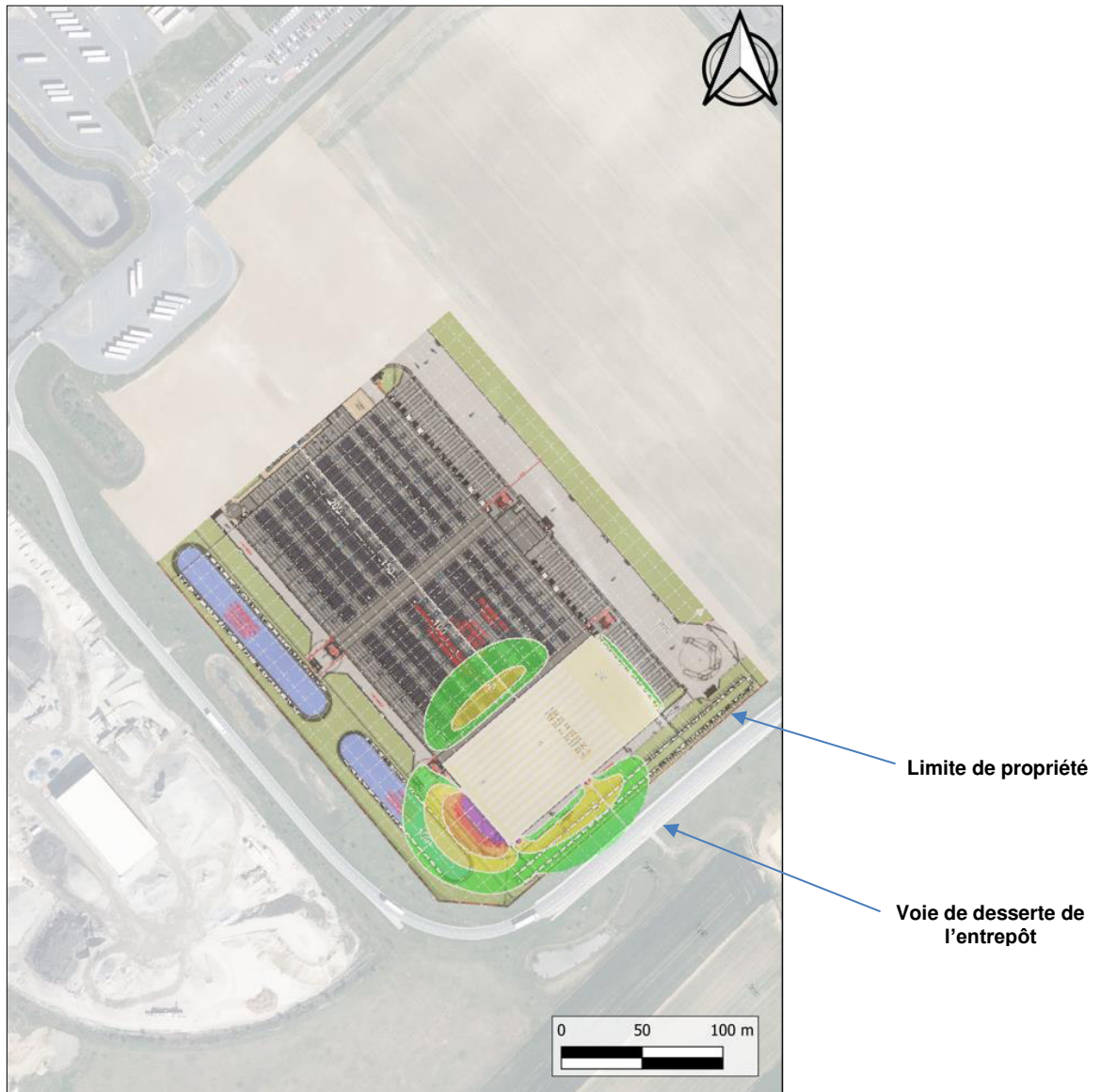
Les notes de calcul sont présentées en annexe.

Annexe 3 : Notes de calculs modélisations – Cellule 2

**4.1.2.3 Cellule 3**

Les résultats des modélisations de la cellule 3 sont présentés ci-dessous.





**Figure 7 : Flux thermiques – Cellule 3**

Le tableau ci-dessous présente les distances des flux.

INSTALLATIONS	ORIENTATION DES FLUX	DISTANCE MAXIMALE DES FLUX THERMIQUES STOCKAGE EN RACK		
		3 kW/m <sup>2</sup> Effets irréversibles	5 kW/m <sup>2</sup> Effets létaux	≥8 kW/m <sup>2</sup> Effets dominos
Hauteur de cible : 1.8 m				
<b>Cellule 3</b>	Distance d'effets depuis la paroi Nord-Ouest-	45 m	22.5 m	NA
	Distance d'effets depuis la paroi Nord-Est	5 m	2.5 m	< 2.5 m
	Distance d'effets depuis la paroi Sud-Est	45 m	25 m	5 m
	Distance d'effets depuis la paroi Sud-Ouest	55 m	37.5 m	27.5 m

NA\* : Non atteint en dehors de la zone en feu.

**Tableau 7 : Distances d'effets – Cellule 3-**

Interprétations



## 5 CONCLUSION

---

Les modélisations de chaque zone de stockage ont montré :

- > Que les zones d'effets de  $8\text{kW/m}^2$  ne sortent pas du site ;
- > Que les zones d'effets létaux ( $5\text{kW/m}^2$ ) ne sortent pas du site ;
- > Que les zones d'effets irréversibles ( $3\text{kW/m}^2$ ) sortent :
  - Au Nord-Ouest dans le cas de l'incendie dans les cellules 1 et 2 et ne touchent pas la voie de desserte de l'entrepôt,
  - Au Nord-Est dans le cas d'un incendie dans la cellule 3 et atteignent la voie de desserte sur 3 m maximum ; cette voie n'est pas une voie routière à grande circulation.

**Les prescriptions de l'Arrêté Ministériel « 1510 » sont respectées.**



## 6 ANNEXE

---

ANNEXE 1 : NOTE FLUMILOG_PROPAGATION .....	10
ANNEXE 2 : NOTES DE CALCULS MODELISATIONS – CELLULE 1 .....	13
ANNEXE 3 : NOTES DE CALCULS MODELISATIONS – CELLULE 2 .....	15
ANNEXE 4 : NOTES DE CALCULS MODELISATIONS – CELLULE 3 .....	17

## Annexe 1 : Note Flumilog\_Propagation

Dans nombre de cas, la durée de feu calculée par le logiciel Flumilog est directement comparée à la durée de résistance au feu des parois afin de juger de la possibilité de la propagation d'un incendie. Pour certains types de stockage, une telle approche est très prudente car elle ne prend pas en compte la nature réelle de l'agression thermique sur la paroi, en comparaison des caractéristiques d'un feu normalisé. Afin de limiter le caractère majorant de l'approche et considérant qu'à ce jour, le logiciel Flumilog ne permet pas de caractériser précisément l'agression thermique sur la paroi, une approche par typologie de combustible est proposée.

Il convient de rappeler en préambule que cette approche nécessite la présence d'une paroi REI 120 avec, si des ouvertures y sont présentes, des fermetures automatiques de degré au moins équivalent. De plus, toute dégradation de la paroi (présence d'ouverture non équipées de dispositif automatique de fermeture, passage de canalisation non coupe-feu, interactions potentielles avec la structure principale, ...) devra conduire à modéliser un scénario d'incendie propagé.

## 1.1 CAS DES ENTREPOTS 1511

Pour les entrepôts relevant de la rubrique 1511, la charge combustible est généralement limitée. Aussi, pour ces bâtiments il est recommandé de ne pas modéliser le scénario de propagation d'un incendie au travers une paroi REI 120, celle-ci pouvant être considérée comme résistante au feu pendant toute la durée de l'incendie et ce, quelle que soit la durée de feu calculée par Flumilog. Cette recommandation n'est pas assortie de limitations relatives à l'organisation du bâtiment ou du stockage.

## 1.2 CAS DES ENTREPOTS 1510

Pour les entrepôts 1510, si la charge calorifique est proche de la charge thermique considérée dans les normes de résistance au feu (feu cellulosique en compartiment fermé) la présence d'éléments de faible résistance au feu permet de réduire les niveaux de sollicitation thermique atteints sur les parois du bâtiment. Dans ces conditions, quelle que soit la durée de feu calculée par Flumilog, il est recommandé de ne pas modéliser de scénario de propagation pour des cellules :

- de moins de 12 000 m<sup>2</sup> ;
- de moins de 23 m de hauteur ;
- pourvue d'une toiture ayant une résistance au feu de moins de 30 min ;
- avec un stockage composé de simples et doubles-racks.

**Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, il convient de considérer le risque de propagation de l'incendie aux cellules voisines si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives.**

## 1.3 CAS DES ENTREPOTS 2662

Au regard du fort potentiel calorifique de certains produits polymères, les cellules susceptibles d'accueillir tous types de polymères devront faire l'objet d'un scénario de propagation en cas de départ de feu dans la cellule si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives. Il convient toutefois de rappeler que cette rubrique contient des produits de nature très différente. Ainsi, une démonstration d'un potentiel calorifique inférieur à celui d'un stockage 1510 peut permettre de s'affranchir de ce scénario de propagation, sous les mêmes réserves que pour les cellules 1510.

## 1.4 CAS DES PALETTES EXPERIMENTALES OU PALETTES PAR COMPOSITION

Pour des cellules dédiées à l'accueil de produits spécifiques, renseignées dans le logiciel sous la forme de palettes par composition ou palettes expérimentales, les règles suivantes sont recommandées en fonction de la puissance de la palette,  $P$ , et de sa charge calorifique,  $CC$ , produit de la puissance et de la durée de combustion.

- si  $P \leq P_{1511}$  et  $CC \leq CC_{1511}$  : il convient de ne pas considérer le scénario de propagation à partir de cette cellule ;
- si  $P_{1511} < P \leq P_{1510}$  et  $CC_{1511} < CC \leq CC_{1510}$  : il convient de ne pas considérer le scénario de propagation à partir de cette cellule sous les réserves mentionnées pour les stockages de produits 1510 ;
- Si  $P_{1510} < P$  et  $CC_{1510} < CC$  : il convient de modéliser la propagation de l'incendie, si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives.

Pour mémoire, les puissances des palettes types et  $CC$  associées, pour des palettes de  $1,2 \times 0,8 \times 1,5 \text{ m}^3$ , sont de :

- une puissance de 1300 kW pour une palette 1511 et une charge calorifique de 3510 MJ ;
- une puissance de 1525 kW pour une palette 1510 et une charge calorifique de 4117 MJ.

## 1.5 CAS DES STOCKAGES DE LIQUIDES INFLAMMABLES ET AEROSOLS

Pour les stockages de liquides inflammables et d'aérosols, il convient de prendre en compte le risque de propagation en cas de départ de feu dans la cellule contenant ces produits.

## 1.6 SYNTHÈSE

Nature du stockage	Conditions nécessaires	Modélisation de la propagation si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives
Produits 1511	-	Non
Produits 1510	Résistance de la toiture inférieure à 30 min Pas de stockage densifié Surface inférieure à 12 000 m <sup>2</sup> Hauteur inférieure à 23 m	Non
Produits 2662	-	Oui
Palettes expérimentales ou par composition	Comparaison de la puissance et charge calorifique à celles des produits 1511 et 1510 et application des règles correspondantes	Selon P et CC palette. Si règles 1510, application des mêmes restrictions
Liquides inflammables et/ou aérosols	-	Oui

Annexe 2 : Notes de calculs modélisations – Cellule 1

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	KABLAN KACOU HERMANN
Société :	SOCOTEC
Nom du Projet :	SEC1v9
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	09/06/2023 à 06:33:31 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	9/6/23

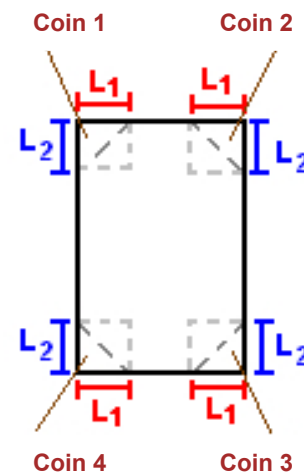
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

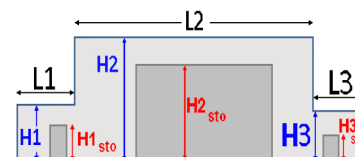
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>123,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>97,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>12,2</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

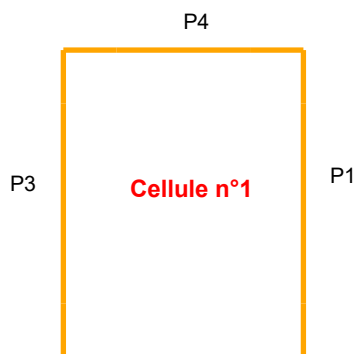


### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>60</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>



## Parois de la cellule : Cellule n°1



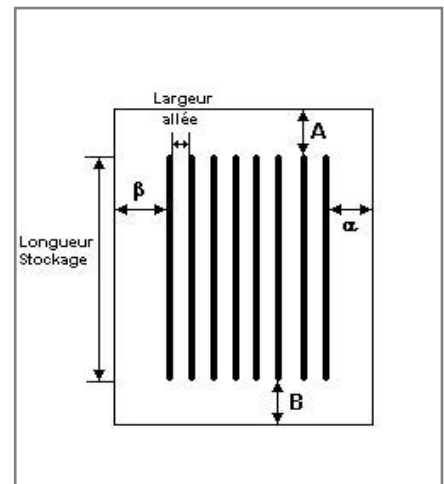
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>18</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,0</b>	<b>2,8</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,5</b>	<b>3,0</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>75,0</b>	<b>9,7</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>12,2</b>	<b>12,2</b>	
		<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>	
<b>Matériau</b>		<b>Panneaux sandwich-laine de roche</b>	<b>Panneaux sandwich-laine de roche</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>Largeur (m)</b>		<b>22,0</b>	<b>113,3</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>12,2</b>	<b>12,2</b>	
		<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>	
<b>Matériau</b>		<b>bardage double peau</b>	<b>bardage double peau</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>60</b>	<b>60</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Largeur (m)</b>		<b>75,0</b>	<b>9,7</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>12,2</b>	<b>12,2</b>	
		<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>	
<b>Matériau</b>		<b>Panneaux sandwich-laine de roche</b>	<b>Panneaux sandwich-laine de roche</b>	
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	
<b>Largeur (m)</b>		<b>22,0</b>	<b>113,3</b>	
<b>Hauteur (m)</b>		<b>12,2</b>	<b>12,2</b>	

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

Nombre de niveaux	<b>4</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

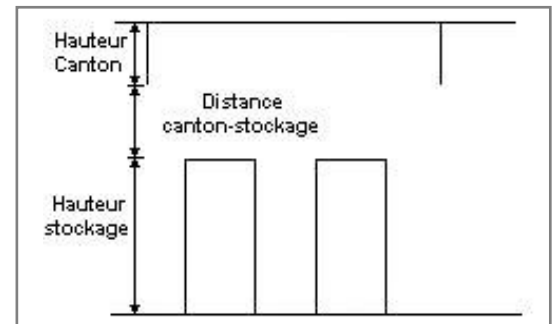
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>92,2</b> m
Déport latéral $\alpha$	<b>0,5</b> m
Déport latéral $\beta$	<b>0,5</b> m
Longueur de préparation A	<b>25,8</b> m
Longueur de préparation B	<b>5,0</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>10,4</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,8</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>17</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>2,8</b> m



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

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

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

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

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

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

#### Données supplémentaires

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

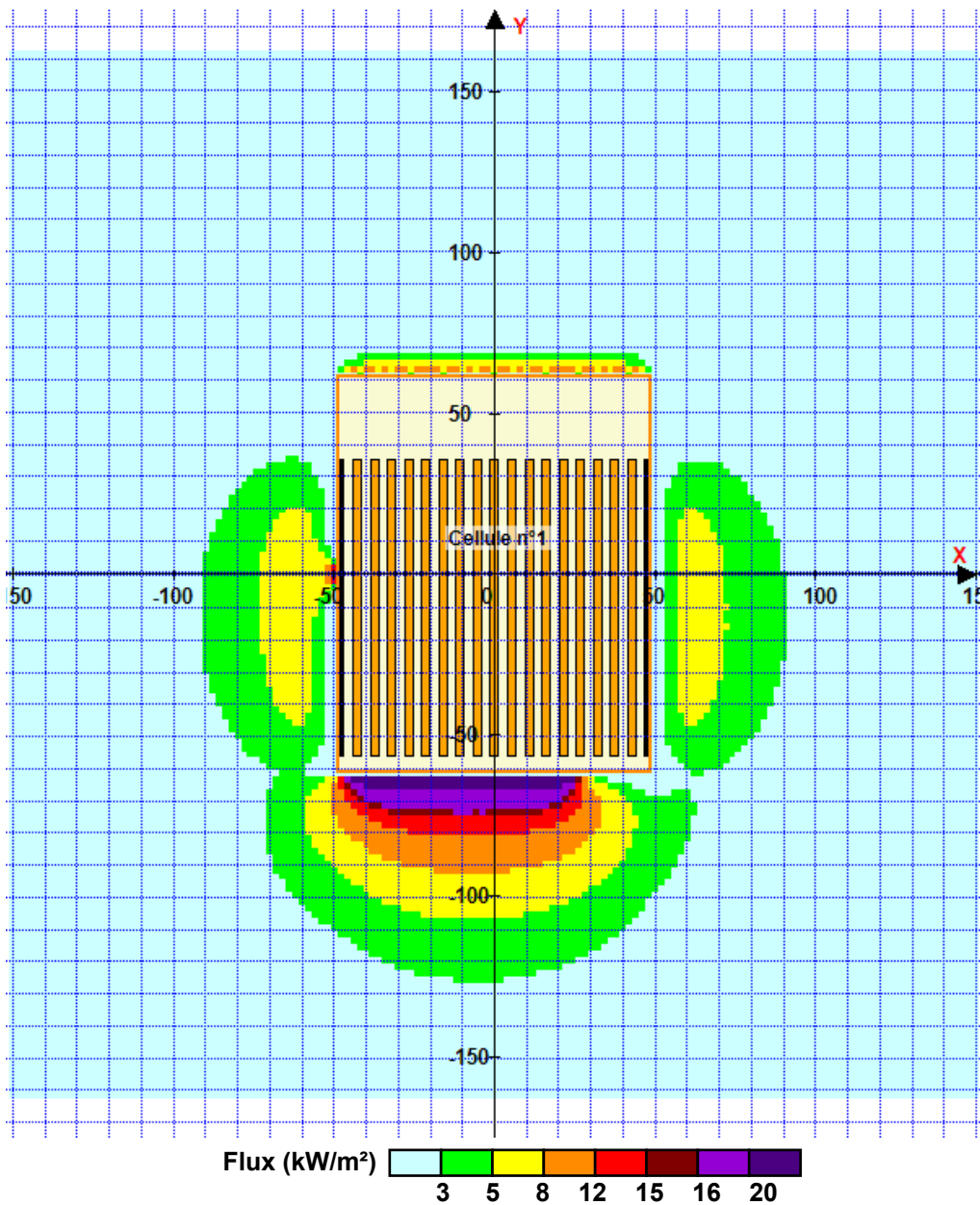


## II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **128,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

Annexe 3 : Notes de calculs modélisations – Cellule 2

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	KABLAN KACOU HERMANN
Société :	SOCOTEC
Nom du Projet :	SEC2v8
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	07/06/2023 à 14:14:43 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	7/6/23

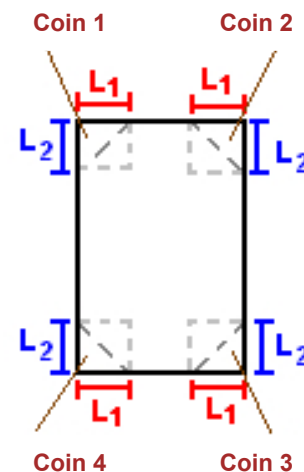
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

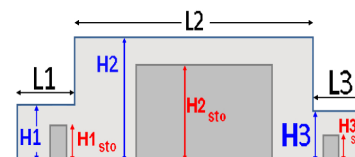
Hauteur de la cible : **1,8 m**

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°2				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>123,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>97,0</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>12,2</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



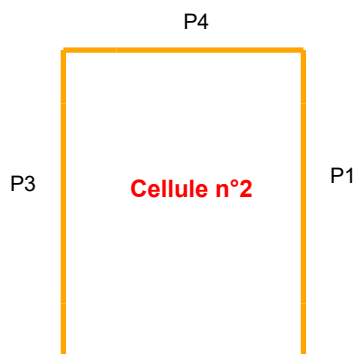
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>60</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Multicomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,8</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,0</b>
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
<b>Matériau</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>Panneaux sandwich-laine de roche</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>60</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>1</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>1</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>1</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>22,0</b>		<b>71,8</b>
<b>Hauteur (m)</b>		<b>12,2</b>		<b>12,2</b>
		<i>Partie en haut à droite</i>		<i>Partie en haut à droite</i>
<b>Matériau</b>		<b>bardage double peau</b>		<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>60</b>		<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>75,0</b>		<b>25,2</b>
<b>Hauteur (m)</b>		<b>12,2</b>		<b>6,0</b>
		<i>Partie en bas à gauche</i>		<i>Partie en bas à gauche</i>
<b>Matériau</b>		<b>Panneaux sandwich-laine de roche</b>		<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>120</b>		<b>60</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>120</b>		<b>1</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>120</b>		<b>1</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>120</b>		<b>1</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>22,0</b>		<b>71,8</b>
<b>Hauteur (m)</b>		<b>12,2</b>		<b>12,2</b>
		<i>Partie en bas à droite</i>		<i>Partie en bas à droite</i>
<b>Matériau</b>		<b>bardage double peau</b>		<b>Beton Arme/Cellulaire</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>		<b>60</b>		<b>120</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>		<b>1</b>		<b>120</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>		<b>1</b>		<b>120</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>		<b>1</b>		<b>120</b>
<b>Largeur (m)</b>		<b>75,0</b>		<b>25,2</b>
<b>Hauteur (m)</b>		<b>12,2</b>		<b>6,2</b>

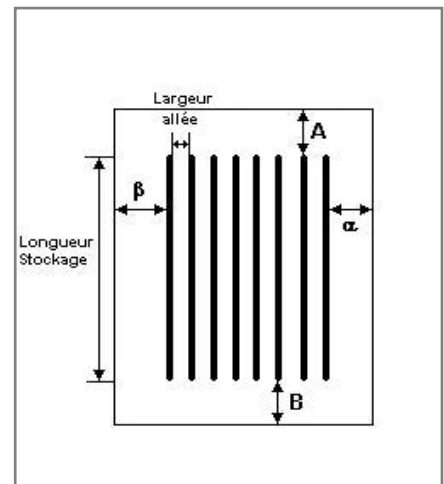


### Stockage de la cellule : Cellule n°2

Nombre de niveaux	<b>4</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

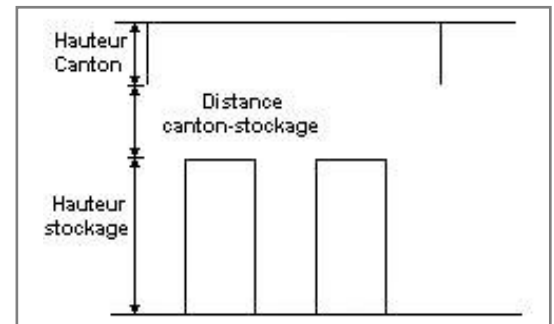
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>92,2</b> m
Déport latéral $\alpha$	<b>0,5</b> m
Déport latéral $\beta$	<b>0,5</b> m
Longueur de préparation A	<b>25,8</b> m
Longueur de préparation B	<b>5,0</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>10,4</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,8</b> m



#### Stockage en rack

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>17</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>2,8</b> m



### Palette type de la cellule Cellule n°2

#### Dimensions Palette

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

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

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

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

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

#### Données supplémentaires

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

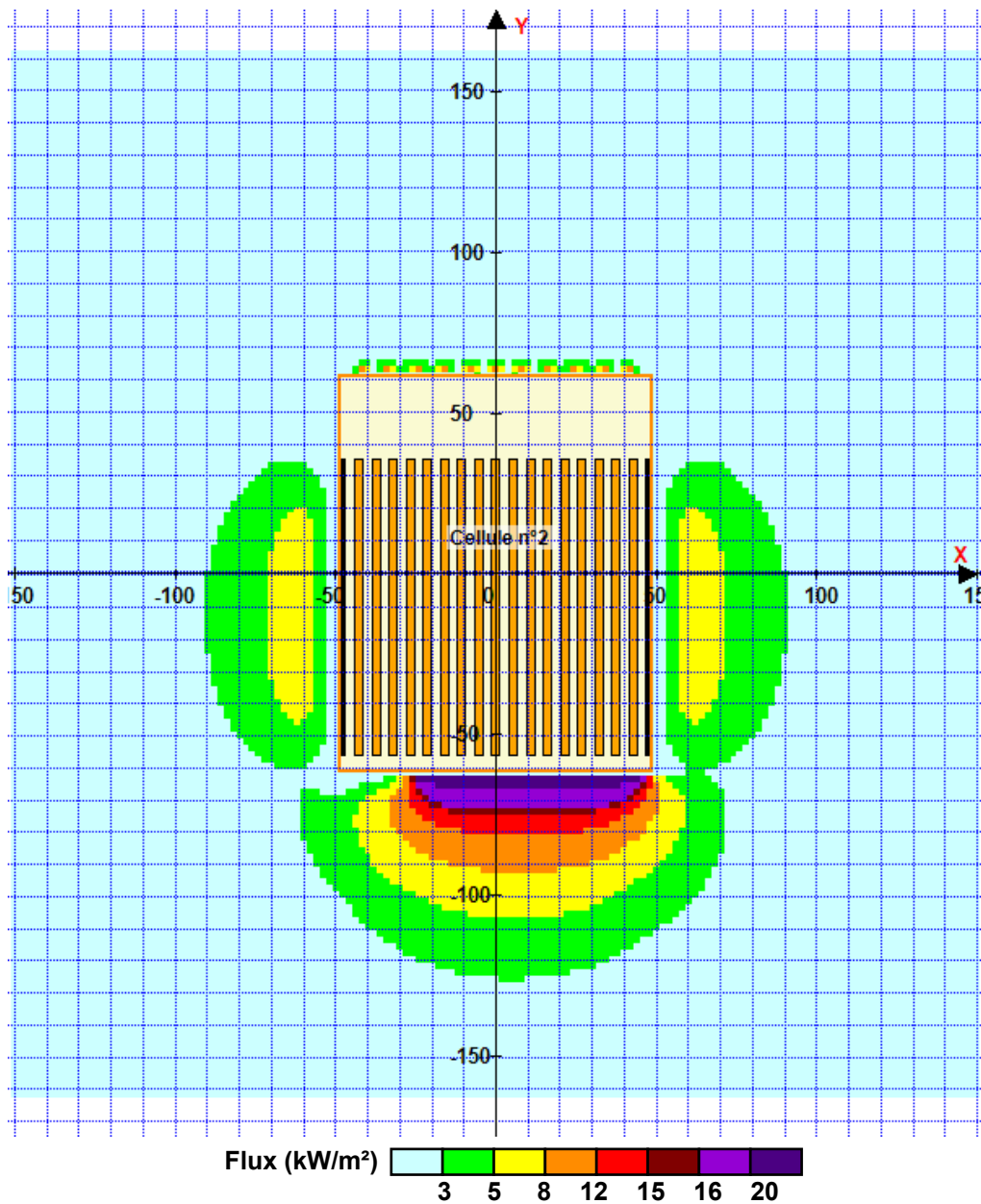


## II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 **129,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

Annexe 4 : Notes de calculs modélisations – Cellule 3

# FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

## Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	KABLAN KACOU HERMANN
Société :	SOCOTEC
Nom du Projet :	SEC3v8
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	07/06/2023 à 14:17:07 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	7/6/23

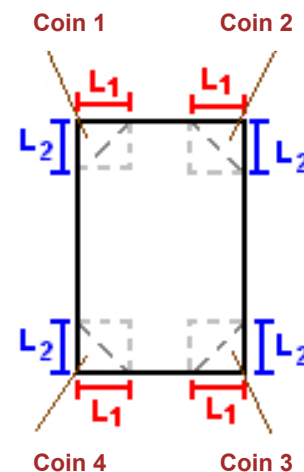
## I. DONNEES D'ENTREE :

### Donnée Cible

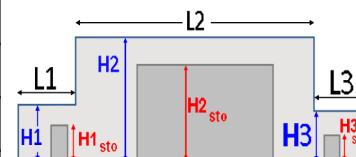
Hauteur de la cible : **1,8** m

### Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°3				
Longueur maximum de la cellule (m)		<b>123,0</b>		
Largeur maximum de la cellule (m)		<b>65,1</b>		
Hauteur maximum de la cellule (m)		<b>12,2</b>		
Coin 1	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 2	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 3	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	
Coin 4	<b>non tronqué</b>	L1 (m)	<b>0,0</b>	
		L2 (m)	<b>0,0</b>	



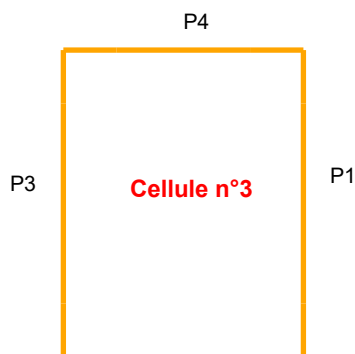
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
H sto (m)	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	<b>60</b>
Résistance au feu des pannes (min)	<b>15</b>
Matériaux constituant la couverture	<b>metallicque multicouches</b>
Nombre d'exutoires	<b>44</b>
Longueur des exutoires (m)	<b>3,0</b>
Largeur des exutoires (m)	<b>2,0</b>

## Parois de la cellule : Cellule n°3



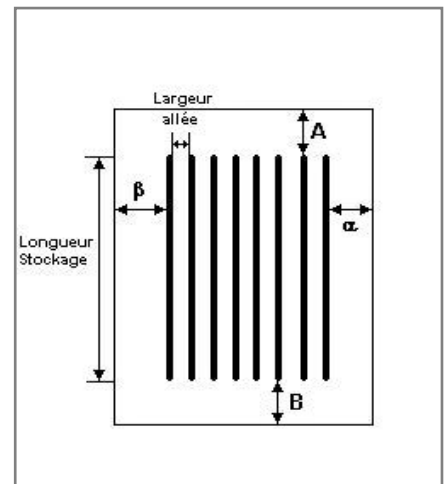
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
<b>Composantes de la Paroi</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Multicomposante</b>	<b>Monocomposante</b>	<b>Monocomposante</b>
<b>Structure Support</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>	<b>Poteau beton</b>
<b>Nombre de Portes de quais</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
<b>Largeur des portes (m)</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,8</b>
<b>Hauteur des portes (m)</b>	<b>4,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,0</b>
	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>Panneaux sandwich-laine de roche</b>	<b>Beton Arme/Cellulaire</b>	<b>bardage double peau</b>
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>60</b>
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>1</b>
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>1</b>
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>1</b>
<b>Largeur (m)</b>	<b>6,2</b>	<b>22,0</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>12,2</b>	<b>12,2</b>		
	<i>Partie en haut à droite</i>	<i>Partie en haut à droite</i>		
<b>Matériau</b>	<b>Panneaux sandwich-laine de roche</b>	<b>bardage double peau</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>60</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>1</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>1</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>1</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>116,9</b>	<b>43,1</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>12,2</b>	<b>12,2</b>		
	<i>Partie en bas à gauche</i>	<i>Partie en bas à gauche</i>		
<b>Matériau</b>	<b>bardage double peau</b>	<b>Panneaux sandwich-laine de roche</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>60</b>	<b>120</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>1</b>	<b>120</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>6,2</b>	<b>22,0</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>12,2</b>	<b>12,2</b>		
	<i>Partie en bas à droite</i>	<i>Partie en bas à droite</i>		
<b>Matériau</b>	<b>Panneaux sandwich-laine de roche</b>	<b>bardage double peau</b>		
<b>R(i) : Résistance Structure(min)</b>	<b>120</b>	<b>60</b>		
<b>E(i) : Etanchéité aux gaz (min)</b>	<b>120</b>	<b>1</b>		
<b>I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)</b>	<b>120</b>	<b>1</b>		
<b>Y(i) : Résistance des Fixations (min)</b>	<b>120</b>	<b>1</b>		
<b>Largeur (m)</b>	<b>116,9</b>	<b>43,1</b>		
<b>Hauteur (m)</b>	<b>12,2</b>	<b>12,2</b>		

### Stockage de la cellule : Cellule n°3

Nombre de niveaux	<b>4</b>
Mode de stockage	<b>Rack</b>

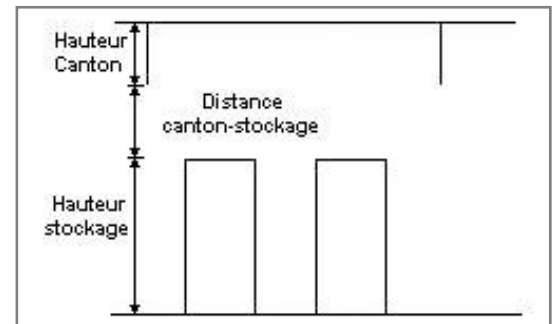
**Dimensions**

Longueur de stockage	<b>92,2</b> m
Déport latéral $\alpha$	<b>0,5</b> m
Déport latéral $\beta$	<b>0,5</b> m
Longueur de préparation A	<b>25,8</b> m
Longueur de préparation B	<b>5,0</b> m
Hauteur maximum de stockage	<b>10,4</b> m
Hauteur du canton	<b>1,0</b> m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	<b>0,8</b> m



**Stockage en rack**

Sens du stockage	<b>dans le sens de la paroi 1</b>
Nombre de double racks	<b>11</b>
Largeur d'un double rack	<b>2,5</b> m
Nombre de racks simples	<b>2</b>
Largeur d'un rack simple	<b>1,3</b> m
Largeur des allées entre les racks	<b>2,8</b> m



### Palette type de la cellule Cellule n°3

**Dimensions Palette**

Longueur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Largeur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Hauteur de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Volume de la palette :	<b>Adaptée aux dimensions de la palette</b>	
Nom de la palette :	<b>Palette type 1510</b>	Poids total de la palette : <b>Par défaut</b>

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

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

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

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

**Données supplémentaires**

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



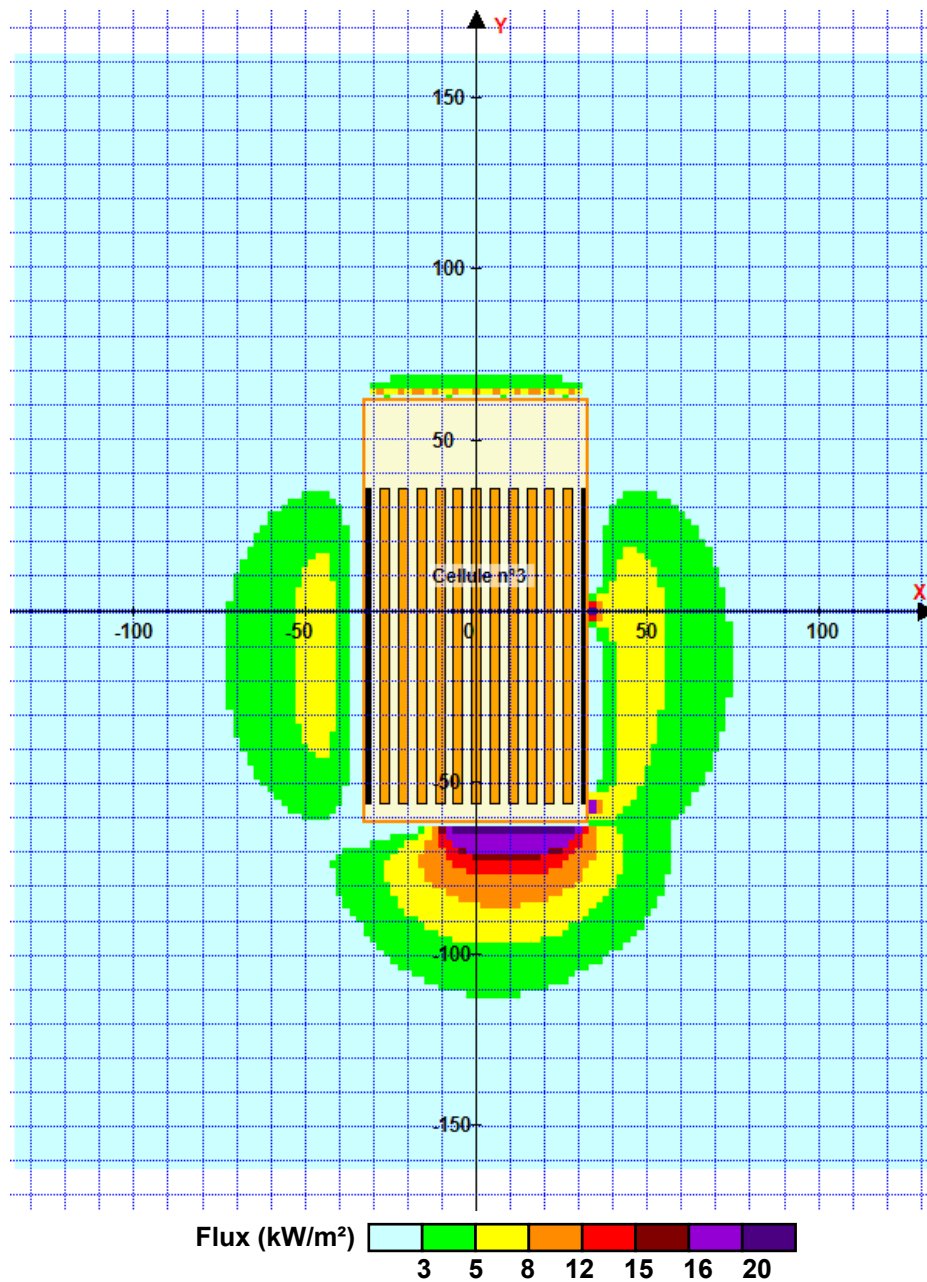


## II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°3**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°3 **127,0 min**

### Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

## 15 Note hydraulique

Besançon, le 19/07/2023



## Constitution d'une note hydraulique

**SCAPEST**

A l'attention de Mme MONTIGNY

Rue du Moulin

CS 20470

51 520 Saint Martin sur- le Pré

Courriel : [marie.montigny@scapest.leclerc](mailto:marie.montigny@scapest.leclerc)

# PROJET DE CONSTRUCTION D'UN ENTREPOT RECY 2



**ADRESSE DE VISITE**

**SCAPEST**

Rue du Terme de Mouic

51 520 RECY

Tel : 03 26 69 28 55

Courriel : [marie.montigny@scapest.leclerc](mailto:marie.montigny@scapest.leclerc)

Rédacteur : **Arthur MARCHAND**

Qualité : **Chargé d'Affaires Environnement & Sécurité**

Affaire n° : 2305EK1K0000014

Date d'édition du rapport : 19/07/2023

Référence du rapport : EK1K0/23/360

Auteur : MARCHAND Arthur

Courriel : [arthur.marchand@socotec.com](mailto:arthur.marchand@socotec.com)

Téléphone : 07 88 13 05 29

**SOCOTEC – Agence Environnement & Sécurité – Grand Est – Bureau de Besançon**

4, rue du Colonel Maurin – Parc d'activité La Fayette – 25000 BESANCON

SOCOTEC ENVIRONNEMENT – S.A.S au capital de 3 600 100 euros – 834 096 497 RCS Versailles

Siège social : 5 place des Frères Montgolfier – CS 20 732 – Guyancourt – 78 182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES Cedex – France

[www.socotec.fr](http://www.socotec.fr)

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1. CADRE DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. CONTEXTE GENERAL .....</b>	<b>3</b>
2.1. LOCALISATION DE L'INSTALLATION .....	3
2.2. DESCRIPTION DES AMÉNAGEMENTS ENVISAGÉS .....	6
<b>3. ETAT INITIAL.....</b>	<b>9</b>
3.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	9
3.2. HYDROGEOLOGIQUE .....	11
3.3. CONTEXTE HYDRAULIQUE ACTUEL .....	15
<b>4. APTITUDE DES SOLS A L'INFILTRATION .....</b>	<b>15</b>
<b>5. PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES .....</b>	<b>16</b>
5.1. HYPOTHESE DE DIMENSIONNEMENT .....	16
5.2. DEFINITION DE LA PLUIE DIMENSIONNANTE.....	16
5.3. DEFINITION DE LA SURFACE ACTIVE .....	16
5.4. PHILOSOPHIE DES MODALITES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	17
5.5. DESCRIPTION DE LA METHODE DE CALCUL DU VOLUME UTILE A STOCKER.....	17
5.6. DEFINITION DES VOLUMES UTILES DE STOCKAGE .....	19
5.7. ÉLÉMENTS DE MISE EN ŒUVRE .....	20
5.8. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN .....	22
<b>6. ANNEXES.....</b>	<b>23</b>
6.1. ANNEXE 1 : NOTE DE DIMENSIONNEMENT DU BASSIN D'INFILTRATION .....	23

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1 : Localisation du site.....</i>	<i>4</i>
<i>Figure 2 : Localisation du site sur photographie aérienne .....</i>	<i>5</i>
<i>Figure 3 : Plan de masse du projet de création d'un entrepôt – RECY 2 (source : ATEBAT) .....</i>	<i>8</i>
<i>Figure 4 : Carte géologique du site et de ses abords.....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 5 : Localisation des points d'eau à proximité du site de l'aménagement.....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 6 : Localisation du projet par rapport aux périmètres de protection du captage A.E.P avoisinant.....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 7 : Courbe hauteur bassin d'infiltration / temps de la méthode des pluies (T=30 ans).....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 8 : Profil de terrain – RECY 2 (source : ATEBAT) .....</i>	<i>21</i>

## TABLE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Références cadastrales du projet .....</i>	<i>6</i>
<i>Tableau 2 : Répartition des surfaces .....</i>	<i>6</i>
<i>Tableau 3 : Objectif et état de la masse d'eau souterraine.....</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 4 : Liste des ouvrages BSS (source : Infoterre).....</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 5 : Caractéristiques générales des ouvrages hydrauliques.....</i>	<i>20</i>

## 1. CADRE DE L'ETUDE

La présente mission concerne la construction d'un entrepôt sec de trois cellules dénommé Recy 2 sur des parcelles de la SCAPEST au niveau des communes de Recy et Saint-Martin-Sur-Le-Pré (département de la Marne).

Cette étude a pour objectifs :

- > De définir les volumes d'eau pluviales à gérer dans le cadre de la création de l'entrepôt sec de RECY 2 ;
- > De proposer, le cas échéant, des modalités de gestion des eaux pluviales répondant aux attentes de l'administration et adaptées au contexte environnemental (bassin de rétention et bassin d'infiltration).

## 2. CONTEXTE GENERAL

### 2.1. Localisation de l'installation

Le site est implanté sur les communes de Recy et Saint-Martin-Sur-Le-Pré dans le département de la Marne (51). L'accès au site se fait principalement par la N44 (sortie C2 direction Recy). L'environnement immédiat du site est caractérisé par :

- > **Au nord-ouest**, à 140 m, l'entrepôt existant de la SCAPEST ;
- > **Au nord-est**, en limite de propriété, la D1 ;
- > **Au sud et à l'est**, en limite de propriété, la voie de desserte de la zone d'activités (Le Travers de Vinez).

Les habitations les plus proches sont situées à 470 m, à l'ouest du site (commune de Recy).

La localisation du site, sur plan IGN et sur plan aérien, est présentée sur les figures en pages suivantes.



Figure 1 : Localisation du site





Figure 2 : Localisation du site sur photographie aérienne

## 2.2. Description des aménagements envisagés

### 2.2.1. Description générale

Le projet est envisagé au sein du parc d'activité régional de référence situé au nord-ouest de l'agglomération de Châlons-en-Champagne. Le tableau ci-dessous présente les références cadastrales du projet.

COMMUNE DE SAINT MARTIN SUR LE PRE	
Section Cadastre	ZR
Zone PLU	IAU4x
N° de parcelle	10
Superficie totale du terrain	67 393 m <sup>2</sup>
COMMUNE DE RECY	
Section Cadastre	ZM
Zone PLU	IAU4x
N° de parcelle	16-28-29-30-31-32-38-39-46-47
Superficie totale du terrain	151 668m <sup>2</sup>

**Tableau 1 : Références cadastrales du projet**

Envisagé sur une surface totale de 219 061 m<sup>2</sup>, le terrain sera réparti de la façon suivante :

RECAPITULATIF DES SURFACES AU SOL A L'ISSUE DU PROJET		
Aire de béquillage béton	2,2%	4 831 m <sup>2</sup>
BATIMENT SEC	15,4%	33 692 m <sup>2</sup>
Cheminement piétons	0,6%	1 323 m <sup>2</sup>
Espace vert	66,9%	146 546 m <sup>2</sup>
Voirie	14,9%	32 669 m <sup>2</sup>
Superficie totale du terrain	100,0%	219 061 m <sup>2</sup>

**Tableau 2 : Répartition des surfaces**

Le terrain est actuellement la propriété de la SCAPEST. Il est actuellement mis à disposition d'agriculteurs dans l'attente de la réalisation du projet.

### **2.2.2. Description des aménagements**

La surface totale des cellules sera de 32 000 m<sup>2</sup> avec une hauteur de 12.2 m au faîtage et 13.4 m à l'acrotère. L'emprise au sol de l'entrepôt (y compris la passerelle) sera de 33 775 m<sup>2</sup>. La surface de plancher de l'entrepôt sera de 33 400 m<sup>2</sup>.

Le bâtiment sera d'un seul tenant constitué de :

- Trois cellules équipées de racks avec des zones de préparation ;
- Des bureaux ;
- Un local maintenance ;
- Un local de charges de batterie ;
- Des locaux techniques (TGBT, local photovoltaïque, local sprinklage etc.).

Les bureaux et locaux techniques ainsi que le local de charges de batteries seront implantées à l'extérieur des cellules.

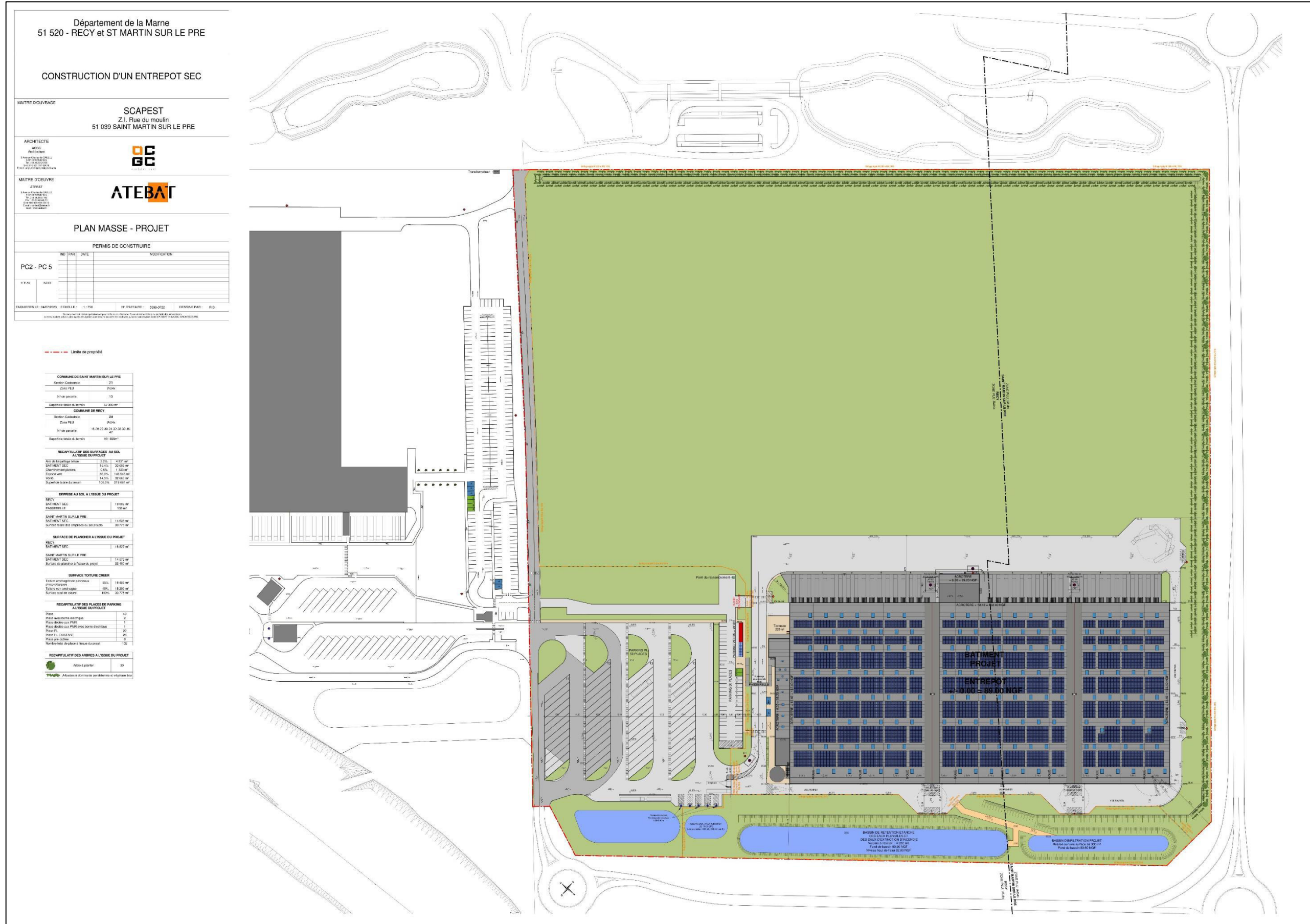


Figure 3 : Plan de masse du projet de création d'un entrepôt – RECY 2 (source : ATEBAT)

### 3. ETAT INITIAL

#### 3.1. Contexte géologique

Le secteur d'étude se trouve dans la carte géologique au 1/50 000<sup>ème</sup> du BRGM de Suippes n°159.

Toute la surface de la feuille Suippes est située dans l'unité géographique et géologique de la Champagne crayeuse encore appelée Champagne sèche. Cette unité constitue le revers de la modeste Côte-de-Champagne qui, à l'Est, domine les formations souvent argileuses de la Champagne humide. Elle sert aussi de soubassement à la vigoureuse Côte de l'Île-de-France, couronnée par les formations tertiaires, qui culmine à plus de 200 m au-dessus de la vallée de la Marne. La morphologie régionale se caractérise par une faiblesse générale des pentes, sauf très localement à proximité immédiate des cours d'eau ou de certains vallons secs.

La zone d'étude est constituée en surface par la présence dominante de craie blanche, affleurant en partie haute du site et recouverte de couches alluvionnaires en partie basse du site.

D'après la consultation de la notice de la carte géologique, les formations suivantes peuvent être rencontrées sur la zone d'étude :

- > **CF : Colluvions de vallons secs et dépressions.** Ces colluvions peuvent atteindre 3 mètres d'épaisseur et possèdent les mêmes caractéristiques que les formations superficielles qui les alimentent, avec toutefois une teneur en limons et en argiles plus élevée, ce qui leur donne presque toujours une couleur brun-ocre.
- > **Fz : Alluvions récentes subactuelles à actuelles.** Les alluvions récentes sont des sédiments calcaires, limono-argileux à argilo-limoneux, de couleur jaunâtre à beige de quelques mètres d'épaisseur.
- > **Fy : Alluvions anciennes des niveaux inférieurs.** Les alluvions anciennes sont un mélange constitué de granules de craie, de sables limoneux gris à gris jaunâtre et de petits galets de calcaires jurassiques. Elles peuvent atteindre 10 mètres d'épaisseur.
- > **C3-4C : Coniacien inférieur.** Plus communément appelée « Craie de Châlons », cette formation à Micraster decipiens atteint 35 mètres d'épaisseur. La craie de l'unité est blanchâtre, relativement tendre, à tendance microgrenue sur cassure fraîche.
- > **C4C : Santonien supérieur.** Cette formation de craie blanchâtre compacte et plus dense développe une puissance de 10 mètres environ.
- > **GP : Grèzes (graveluches) crayeuses.** Elles sont constituées de granules plurimillimétriques de craie associée à une faible proportion de matrice limono-calcaire. La taille modale se situe généralement vers 4-5 mm mais elle peut dépasser 6 mm, surtout vers la limite amont du dépôt. Leur teinte est souvent beige à jaunâtre clair.
- > **GPL : Grèzes (graveluches) limoneuses ; GPA : Grèzes (graveluches) limono-argileuses.** Ce sont des formations apparentées aux précédentes, mais pour lesquelles les granules sont intimement associés à une matrice limoneuse ou limono-argileuse brun clair à brun franc.
- > **G : Grèzes (graveluches) indifférenciées.**

De part et d'autre de la marne, on trouve des alluvions modernes, plus développées sur la craie que dans les terrains tertiaires, elles sont également sableuses, argilo-calcaires ou crayeuse. Les alluvions anciennes, sur les rives de la marne, sont formées par des sables et des graviers empruntés principalement au terrain jurassique.

Dans les vallées secondaires de la plaine Crétacé, la grève se compose surtout de petits délaix de craie roulés et réunis entre eux par un ciment crayeux. Cette alluvion crayeuse, plus spécialement concentrée sur les rives convexes peut atteindre plusieurs mètres d'épaisseur. Le Sénonien inférieur ; craie à micraster est formée par une craie très blanche, plus dure et plus sèche que la craie à Belemnites sans silex et peu fossilifère. Elles présentent deux assises :

- > Assise à Micraster decipiers (coriacien) forme la partie inférieure dont l'extrême base représente la zone à Micraster icaunensis.
- > A la partie supérieure l'assise à Micraster corangium (santonien) avec Echinocorys vulgaris, E Stratus, Achinonca, max verus. Elle occupe la surface du camp de Châlons, fournit les matériaux secondaires et donne de la chaux grasse.

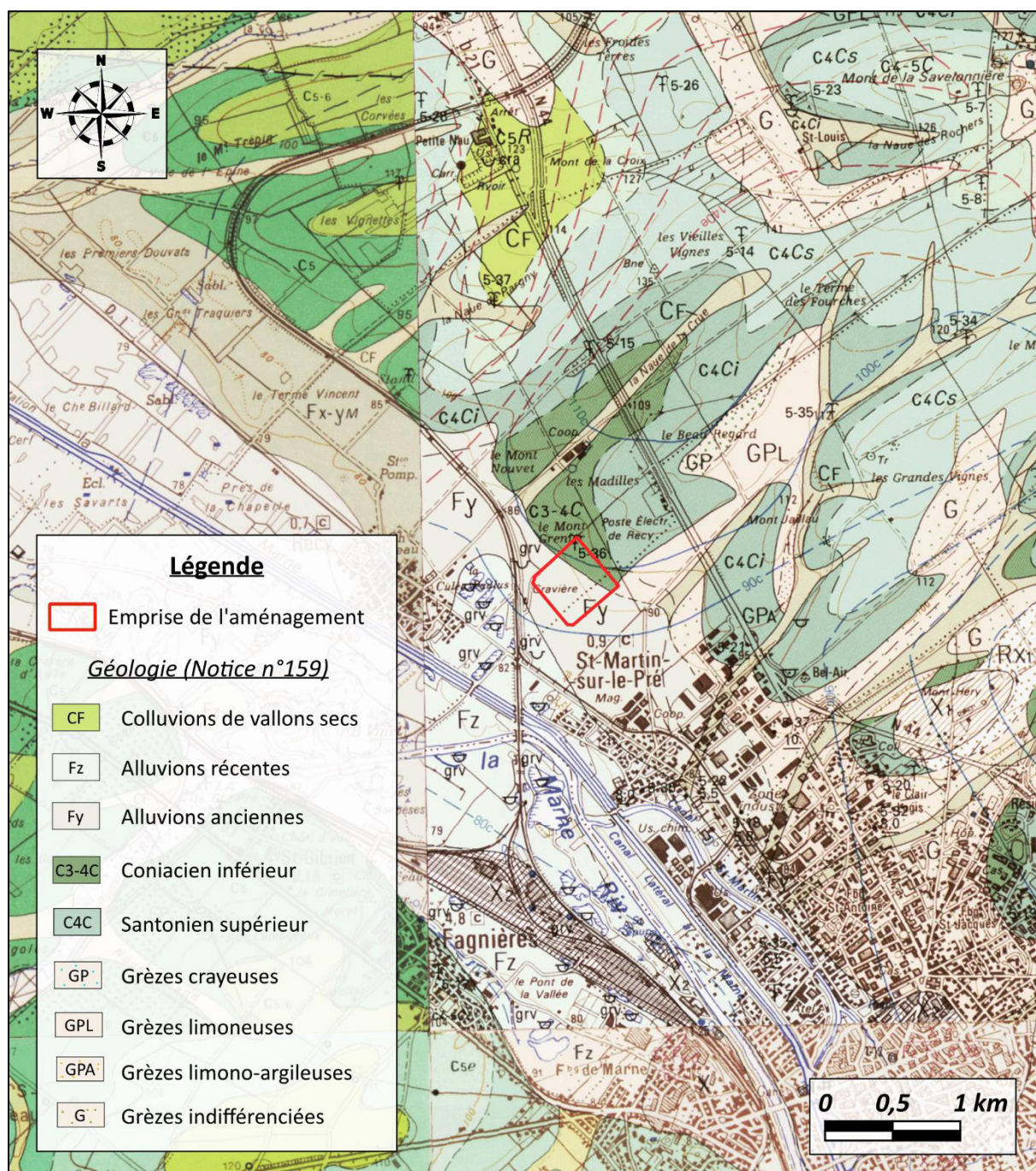


Figure 4 : Carte géologique du site et de ses abords

## 3.2. Hydrogéologique

### 3.2.1. Contexte hydrogéologique

Selon le SIGES Seine-Normandie, le secteur d'étude est concerné par la masse d'eau souterraine « **Alluvions de la Marne** » n°FRHG004. Cette entité est de type alluvial avec un écoulement entièrement libre.

D'après les données de l'Agence de l'eau concernant l'évaluation des masses d'eau souterraines en 2022 dans le cadre de la DCE (Directive Cadre européenne sur l'Eau n°2000/60 du 23 Octobre 2000), la masse d'eau n'atteint pas le bon état chimique en raison des paramètres Nitrates et Pesticides médiocres. En revanche la masse d'eau présente un bon état quantitatif (depuis 2015). On notera que l'objectif de bon état chimique est fixé à 2027 et que l'objectif de bon état quantitatif est à préserver. Le détail de ces éléments est présenté dans le tableau ci-dessous.

EVALUATION DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES 2022				
Nom	Objectif état quantitatif	Objectif état chimique	Etat quantitatif actuel	Etat chimique actuel
Alluvions de la Marne n° FRHG004	Bon état depuis 2015	Bon état 2027	Etat bon en 2022	Etat médiocre en 2022

**Tableau 3 : Objectif et état de la masse d'eau souterraine**

### 3.2.2. Usage des eaux dans la zone d'étude

Après consultation de la base de données du site Internet Infoterre (BRGM), plusieurs points d'eau ont été recensés dans un rayon de 500 m autour du site, comme indiqué sur le plan et le tableau ci-après.

Point BSS	Distance au site	Altitude	Type d'ouvrage	Profondeur	Niveau d'eau	Utilisation	Positionnement hydraulique
BSS000LXCJ	254 m à l'ouest	87 m	Forage	19,3 m	2,53 m 04/03/2014	Eau-industrielle	Latéral hydraulique
BSS000LXAF	275 m à l'ouest	83 m	Forage	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Latéral hydraulique
BSS000LWVU	478 m à l'ouest	82 m	Puits	6,1 m	2,60 m 02/05/1966	Non renseigné	Latéral hydraulique
BSS000LWVV	500 m au nord	86 m	Puits	Non renseigné	6,50 m 02/05/1966	Non renseigné	Latéral hydraulique

**Tableau 4 : Liste des ouvrages BSS (source : Infoterre)**

La localisation des points d'eau répertoriés dans le tableau ci-dessus est représentée en page suivante.

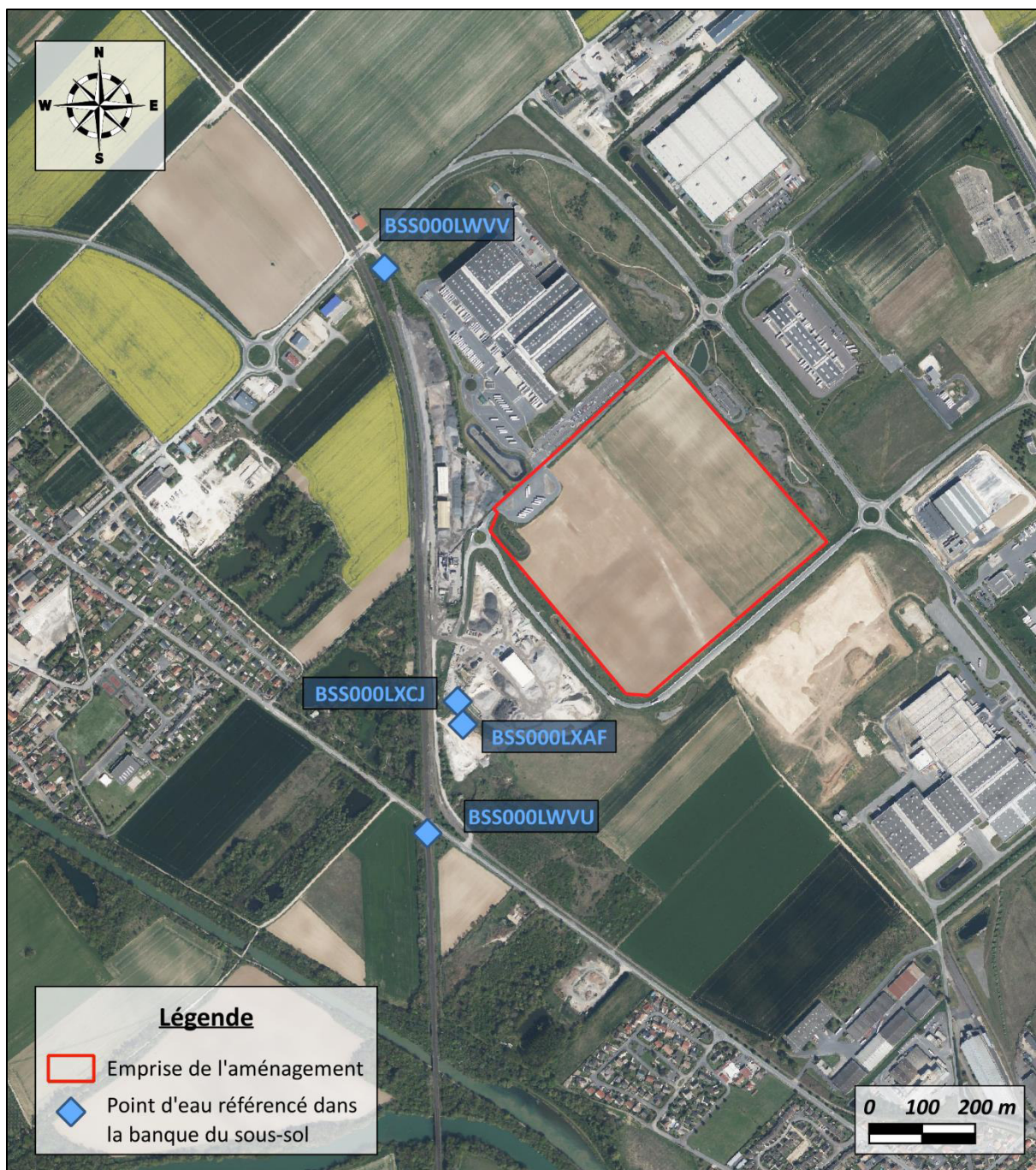


Figure 5 : Localisation des points d'eau à proximité du site de l'aménagement



### **3.2.3. Niveaux piézométriques au droit du site**

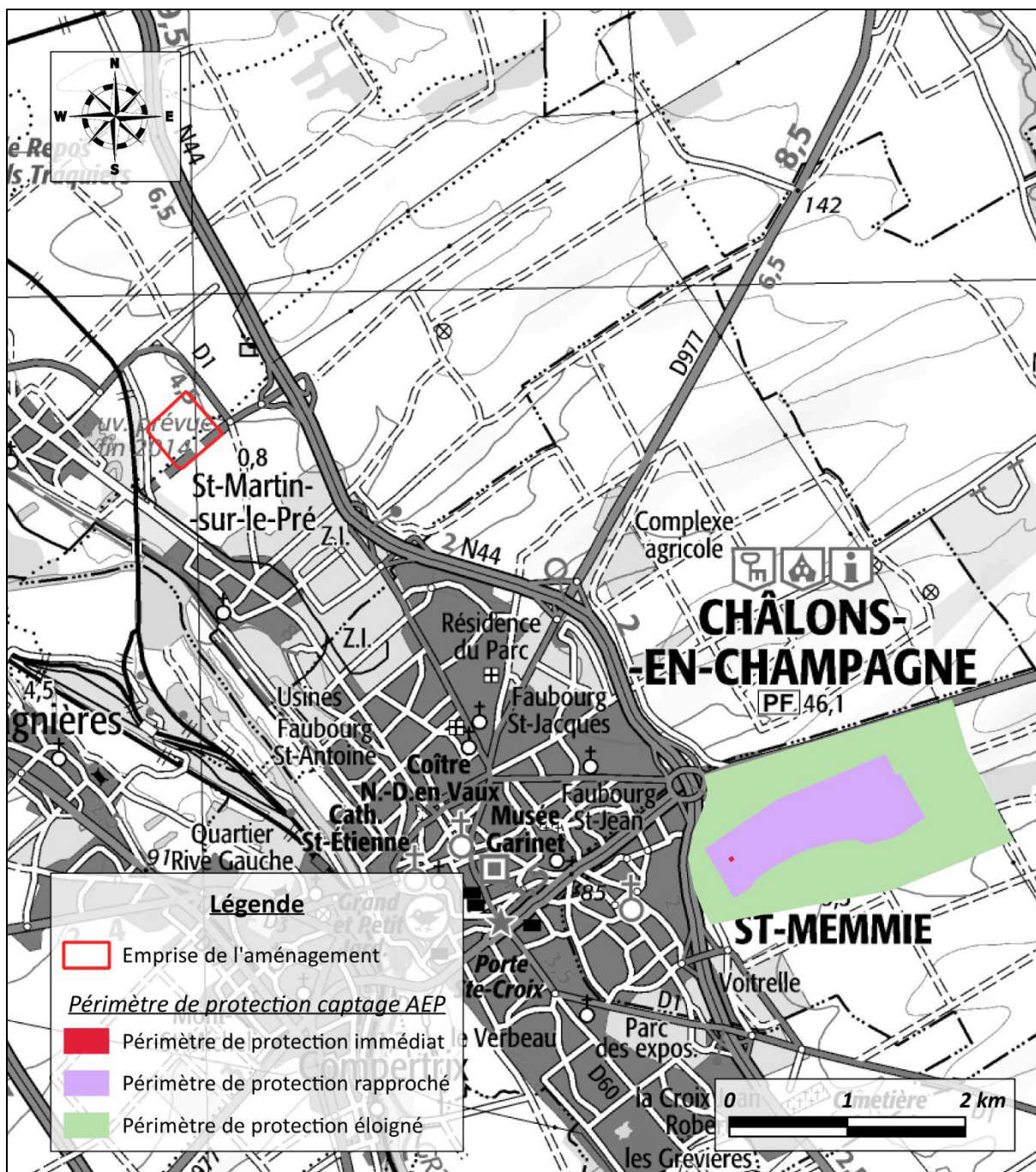
Le site du projet est situé à une altitude comprise entre 83 et 90 m NGF. D'après les données disponibles de la banque du sous-sol, par extrapolation des niveaux d'eau disponible du secteur, au point le plus bas du site (83 m NGF), la nappe des alluvions pourrait se situer entre 1 et 4 m de profondeur.

### **3.2.4. Alimentation en Eau Potable**

D'après la cartographie des captages d'eau potable et périmètre de protection de l'ARS (Cart'eaux), le captage le plus proche du site est situé à 5,9 km au sud-est sur la commune de Saint-Memmie.

Le site est situé en dehors des périmètres de protection rapprochés et éloignés. Compte tenu de la topographie au droit de la zone d'étude, ce captage, situé en amont du projet, est protégé par rapport à une pollution sur la zone d'implantation potentielle.

La situation du site de l'aménagement par rapport au captage en eau potable le plus proche est représentée en page suivante.



**Figure 6 : Localisation du projet par rapport aux périmètres de protection du captage A.E.P avoisinant**

### 3.3. Contexte hydraulique actuel

À la vue de la topographie du site et de ses alentours, des apports d'eaux pluviales provenant de l'extérieur ne sont pas à prévoir.

Le site de l'aménagement est bordé par des voies de desserte de la zone d'activités où les eaux pluviales sont gérées.

Les eaux pluviales du site sont de deux natures :

- > Les **eaux pluviales de toitures** : Ce sont à priori des eaux peu chargées en polluant et qui ne présentent donc aucun caractère polluant particulier ;
- > Les **eaux pluviales de parkings, surfaces imperméabilisées et voiries** : Ce sont des eaux chargées en matières en suspension dues à la circulation des véhicules (boues, sables, terre, etc.) et qui seront susceptibles de véhiculer des traces d'hydrocarbures, particulièrement lors des premiers flots d'orage.

La pollution issue des eaux pluviales des voiries et autres surfaces imperméabilisées est difficile à évaluer car elle dépend de plusieurs facteurs dont :

- > La pente moyenne du sol qui détermine les conditions d'écoulement et l'entraînement des particules ;
- > Les caractéristiques de la pluie ;
- > La période de temps sec ayant précédé la pluie ;
- > Le type d'activité sur le site ;
- > La fréquence des balayages ou autres entretiens.

Les eaux pluviales des installations du projet proviendront :

- > Des toitures des bâtiments (eaux pluviales non polluées) ;
- > Du ruissellement sur les voiries (eaux pluviales potentiellement polluées) ;
- > Des surfaces engazonnées (eaux non polluées).

Actuellement, les eaux pluviales qui arrivent sur le site sont directement infiltrées dans le sol (parcelle du projet en friche).

## 4. APTITUDE DES SOLS A L'INFILTRATION

D'après les études de sol menées sur le terrain, au droit de l'entrepôt existant de la SCAPEST, il a été mesuré un coefficient d'infiltration de  $K = 4.10^{-4} \text{ m/s}$ .

Dans le cadre du projet d'entrepôt sec (RECY 2), situé à 230 m de l'entrepôt existant, il a été choisi de partir sur le même coefficient d'infiltration.

## 5. PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

### 5.1. Hypothèse de dimensionnement

Selon les indications fournies dans le SDAGE Seine-Normandie pour la zone concernée, l'objectif sera de respecter les hypothèses suivantes :

- > Occurrence de la pluie dimensionnante : trentennale ;
- > Débit de fuite correspondant au débit d'infiltration ;
- > Méthode de calcul utilisée : méthode dite des pluies avec utilisation des coefficients de Montana Vatry Aéroport (2006-2018).

### 5.2. Définition de la pluie dimensionnante

La pluie dimensionnante est appréhendée par l'intermédiaire des coefficients de Montana locaux suivants pour un épisode pluvieux de retour 30 ans.

#### Vatry Aéroport (2006-2018)

T = 30 ans	6min - 2h	2h-6h	6h-24h
a	9,443	14,651	11,75
b	0,688	0,801	0,766

### 5.3. Définition de la surface active

La surface active pour le projet de RECY 2 se définit comme ci-après.

ENTITES DU PROJET	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface active unitaire (ha)
Toiture	3,37	1,00	3,37
Surface voirie	3,91	0,90	3,49
Espace vert	14,65	0,20	2,93
<b>TOTAL</b>	<b>21,90</b>		<b>9,80</b>
Coefficient de ruissellement moyen	<b>0,45</b>		

## 5.4. Philosophie des modalités de gestion des eaux pluviales

Les eaux issues des nouvelles surfaces émettrices, dans le cadre du projet de création d'un entrepôt seront collectées par des réseaux indépendants. Les réseaux viendront alimenter le bassin de rétention et le bassin d'infiltration (positionné en sortie de bassin de rétention). Un traitement par un séparateur hydrocarbures (débit traité de 10 L/s) sera installé avant rejet au bassin d'infiltration.

Le projet prévoit de gérer à la parcelle les eaux pluviales du site avec un bassin d'infiltration positionné en sortie du bassin de rétention. Le bassin de rétention étanche positionné en amont du bassin d'infiltration, permet à la fois de confiner les eaux d'extinction d'un éventuel incendie et peut également servir de tamponnement des eaux pluviales.

Les eaux pluviales des voiries sont interceptées par différents dispositifs de collecte (avaloirs, caniveaux à fente ou à grille fonte). Ces eaux sont ensuite dirigées vers le bassin de confinement des eaux d'extinction incendie avant rejet dans le bassin d'infiltration à ciel ouvert. L'ensemble des eaux pluviales passeront par un séparateur hydrocarbures.

## 5.5. Description de la méthode de calcul du volume utile à stocker

### 5.5.1. Méthode utilisée et hypothèses propres à la méthode

La méthode de calcul utilisée est la méthode dite « des pluies » avec utilisation de coefficients de Montana locaux et les hypothèses suivantes :

- > Le débit de fuite de l'ouvrage doit être constant. Pour les débits de fuite faibles (<50 L/s), le dimensionnement pourra néanmoins être réalisé sur la base du débit moyen d'un ouvrage de régulation hydraulique simple (orifice dont le débit capable varie en fonction de la charge d'eau).
- > Le transfert de la pluie à l'ouvrage est considéré comme instantané.
- > Les événements pluvieux qui conduisent au dimensionnement du volume sont indépendants.

### 5.5.2. Hypothèse liée à l'hydrométrie locale

La pluie de référence peut être estimée à partir de la formule de MONTANA qui permet de considérer les hauteurs d'eau des pluies entrant dans le bassin pour différentes durées de pluie de même occurrence :

$$H_{\text{précipitée}} = a \cdot t^{(1-b)}$$

Avec :

$H$  = hauteur des précipitations (mm),

$t$  = durée de la pluie en mn

$a$  et  $b$  = coefficient de Montana fonction de la pluviométrie. Ces coefficients, fournis par Météo France, sont valables pour une période de retour  $T$  et une durée de pluie donnée.

### 5.5.3. Construction de la courbe enveloppe des précipitations

Pour la durée de retour choisie, à partir de la formule précédente, on construit une courbe donnant le volume maximal (en ordonnée) en fonction de la durée de l'intervalle de temps considéré (en abscisse).

Cette courbe donne ainsi pour différentes durées de pluies envisagées, le volume maximal probable pour la durée de retour retenue soit :

$$V_{\text{précipitée}} = a \cdot t^{(1-b)} \cdot Sa \times 10$$

Avec :

$V$  = volume entrant dans le bassin  $m^3$ ,

$t$  = durée de la pluie en mn

$Sa$  = Surface active ha,

$a$  et  $b$  = coefficient de Montana fonction de la pluviométrie. Ces coefficients, fournis par Météo France, sont valables pour une période de retour  $T$  et une durée de pluie donnée.

### 5.5.4. Définition du volume vidangé

Le volume de fuite s'exprime par la relation :

$$V_{\text{vidangée}} = 60 \cdot Q_s \cdot t$$

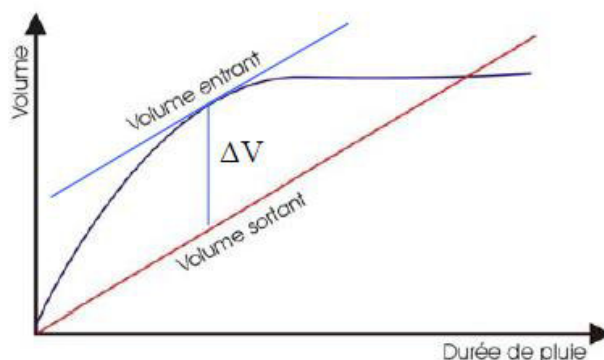
avec :

$Q_s$  = débit de fuite en  $m^3/s$ ,

$t$  = durée de la pluie en mn

### 5.5.5. Détermination du volume vidangé

L'équation de conservation du volume est résolue graphiquement en remarquant que le volume maximum à stocker dans la retenue  $\Delta V$  est égale à l'écart maximum entre les deux courbes.



Cet écart maximum est obtenu lorsque la tangente de la courbe représentant l'évolution des apports maximaux dans le bassin est égale à la pente de la droite représentant le volume évacué en fonction du temps.

Le volume de la retenue est alors :  $V = \Delta V$

## 5.6. Définition des volumes utiles de stockage

### 5.6.1. Volume d'eau pluviale

Par utilisation de la méthode des pluies, le volume utile à stocker par le bassin d'infiltration s'établit de la manière suivante :

Bassin d'infiltration	
S (ha)	21,90
C	0,45
Qf (L/s/ha)	0
Q inf (mm/h)	1 440
Qf inf (L/s)	372,0
Qf total (L/s)	372,0
Qfs (mm/h/ha imp)	13,68

Résultat	
Bassin d'infiltration	
Hauteur max (mm)	20,7
<b>Volume 30 ans (m<sup>3</sup>)</b>	<b>2 030</b>
Temps de vidange (h)	2
Surface Bassin (m <sup>2</sup> )	930

Le volume utile minimal à stocker s'établit à **2 030 m<sup>3</sup>** minimum pour une pluie de temps de retour 30 ans.

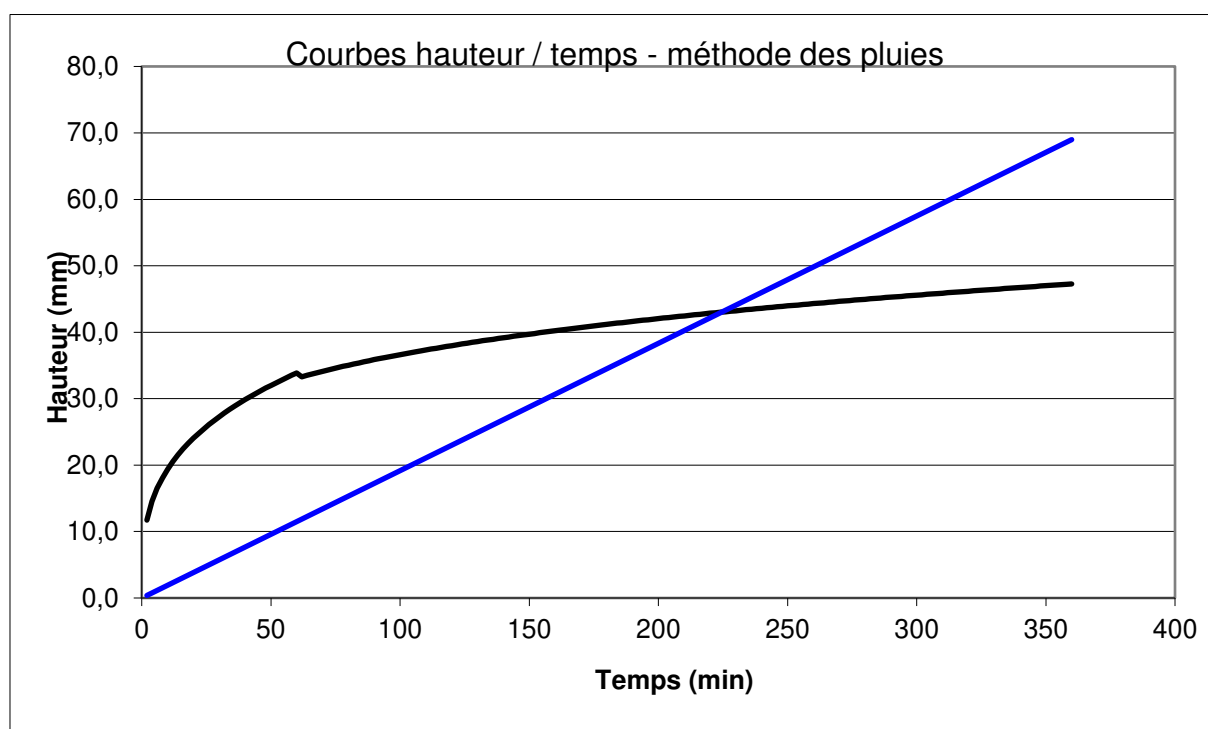


Figure 7 : Courbe hauteur bassin d'infiltration / temps de la méthode des pluies (T=30 ans)

### 5.6.2. Volume d'eau à confiner

Le bassin de rétention étanche positionné en amont de ce bassin d'infiltration, permet à la fois de confiner les eaux d'extinction d'un éventuel incendie et peut également servir de tamponnement des eaux pluviales, ce bassin est dimensionné pour **3 574 m<sup>3</sup> selon les règles de la D9 et D9A.**

Le détail du calcul de dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales est disponible en annexe.

### 5.7. **Éléments de mise en œuvre**

Un bassin de rétention et un bassin d'infiltration seront créés au sud-ouest du site. Ces bassins collecteront à la fois les eaux de voirie et les eaux de toiture.

Il est proposé la mise en place :

- > D'un réseau collectant les eaux de voiries et les eaux de toiture ;
- > D'un ouvrage d'infiltration à ciel ouvert, en sortie du bassin de confinement des eaux d'extinction incendie ;
- > D'un séparateur d'hydrocarbures (débit traité de 10 L/s) et d'un regard avec régulateur de débit positionné en sortie du bassin de rétention étanche des eaux pluviales et des eaux d'extinction incendie ;
- > D'un ouvrage de rétention étanche à ciel ouvert, qui permet à la fois de confiner les eaux d'extinction d'un éventuel incendie et peut également servir de tamponnement des eaux pluviales

Les caractéristiques générales de l'ouvrage sont les suivantes :

	Bassin d'infiltration	Bassin de rétention
Nature de l'ouvrage	Bassin à ciel ouvert enherbé	Bassin à ciel ouvert enherbé
Niveau terrain naturel	84,82 m NGF	84,04 m NGF
Niveau fond de bassin	80,60 m NGF	80,80 m NGF
Niveau haut de l'eau	/	82,80 m NGF
Débit d'infiltration (total)	372 L/s	/
Pente des talus	50 %	
Volume utile de stockage mini	20 30 m <sup>3</sup>	3 574 m <sup>3</sup>

**Tableau 5 : Caractéristiques générales des ouvrages hydrauliques**

Le profil de terrain, en page suivante, expose les caractéristiques des ouvrages hydrauliques mis en place sur le site du projet.



Département de la Marne  
51 520 - RECY et ST MARTIN SUR LE PRE

CONSTRUCTION D'UN ENTREPOT SEC

MAITRE D'OUVRAGE  
SCAPEST  
Z.I. Rue du moulin  
51 039 SAINT MARTIN SUR LE PRE

ARCHITECTE  
ACCC  
Architecture  
5 Avenue Charles de GAULLE  
51010 AGNY  
Tel : 03 26 46 20 20  
Fax : 03 26 46 20 21  
E-mail : accc@acccon.fr

MAITRE D'OEUVRE  
ATEBAT  
5 Avenue Charles de GAULLE  
51010 AGNY  
Tel : 03 26 46 20 20  
Fax : 03 26 46 20 21  
E-mail : azeb@atebat.fr

PROFILS

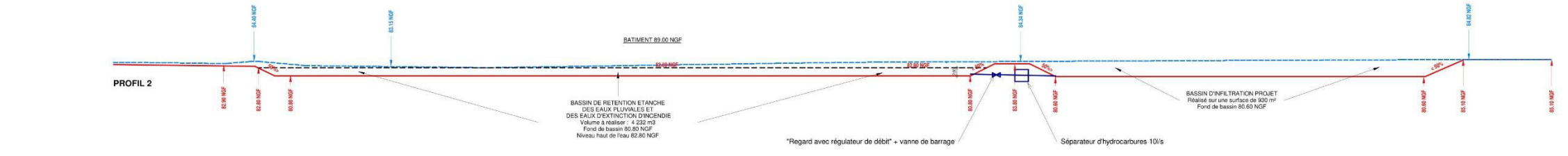
PERMIS DE CONSTRUIRE

IND.	PAR.	DATE	MODIFICATION
PC 3			

N° PLAN : N° DE

FAONIERES LE : 04/07/2023 ECHELLE : 1 : 500 N° D'AFFAIRE : 5396 0722 DESSINE PAR : R.B.

Ce document est réalisé spécialement pour l'affaire en référence. Toute utilisation totale ou partielle des informations contenues dans celui-ci sans l'autorisation écrite de l'architecte ou de l'ingénieur est formellement interdite.



- - - Limite de propriété
- Terrain Fini
- - - Terrain Naturel

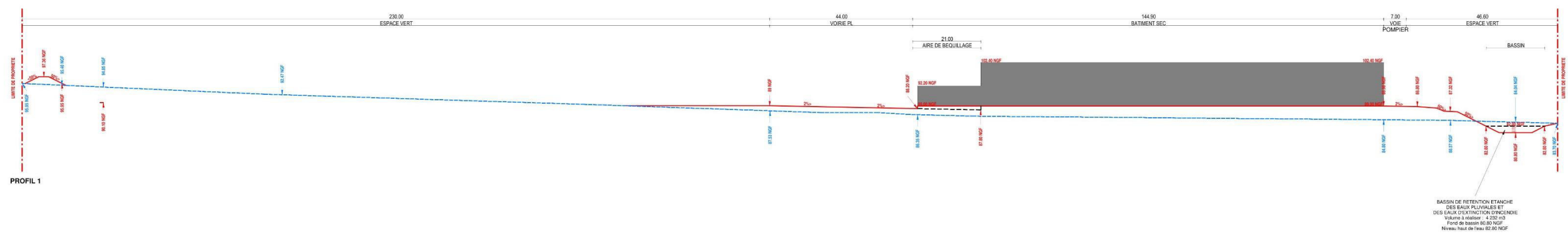


Figure 8 : Profil de terrain – RECY 2 (source : ATEBAT)

## 5.8. Surveillance et entretien

La mise en place d'ouvrages de collecte, de rétention et de régulation nécessite l'organisation d'une gestion et d'un entretien adaptés sous peine d'une perte d'efficacité du dispositif. Les fréquences d'entretien ou de visite présentées ci-dessous sont données à titre indicatif.

Nature	Fréquence
Vérification du libre écoulement des eaux au droit du réseau de collecte et de l'ouvrage de rétention	> Trimestrielle > Après chaque épisode pluvieux de forte intensité
Vérification du taux de sédimentation dans l'ouvrage	Une fois par an
Curage du dispositif de rétention	Fonction du taux de remplissage – à réaliser avant que le taux de sédimentation soit supérieur à 10% du volume utile à stocker
Tonte	Préférer dans la mesure du possible des fauches tardives afin de favoriser la biodiversité. Les résidus de tonte seront impérativement exportés et ce au fur et à mesure du travail de fauche
Scarification/décompactage du fond	Annuel

## 6. ANNEXES

### 6.1. Annexe 1 : Note de dimensionnement du bassin d'infiltration

*Détermination du volume utile de stockage (méthode des pluies)*

**Vatry Aéroport (2006-2018)**

T = 30 ans	6min - 2h	2h-6h	6h-24h
a	9,443	14,651	11,75
b	0,688	0,801	0,766

Projet	
S (ha)	21,90
C	0,45
Qf unitaire (L/s/ha)	0
Qf (L/s)	0,00
Qinf (mm/h)	1440
Surf. Bassin (m <sup>2</sup> )	930
Qinf (L/s)	372,00
Qf total (L/s)	372,00
Qfs (L/s/ha imp)	37,99
Qfs (mm/h/ha imp)	13,68

4e-4 m/s

Résultat	
Hauteur max (mm)	20,7
<b>Volume 30 ans (m<sup>3</sup>)</b>	<b>2030</b>
Temps de vidange (h)	2