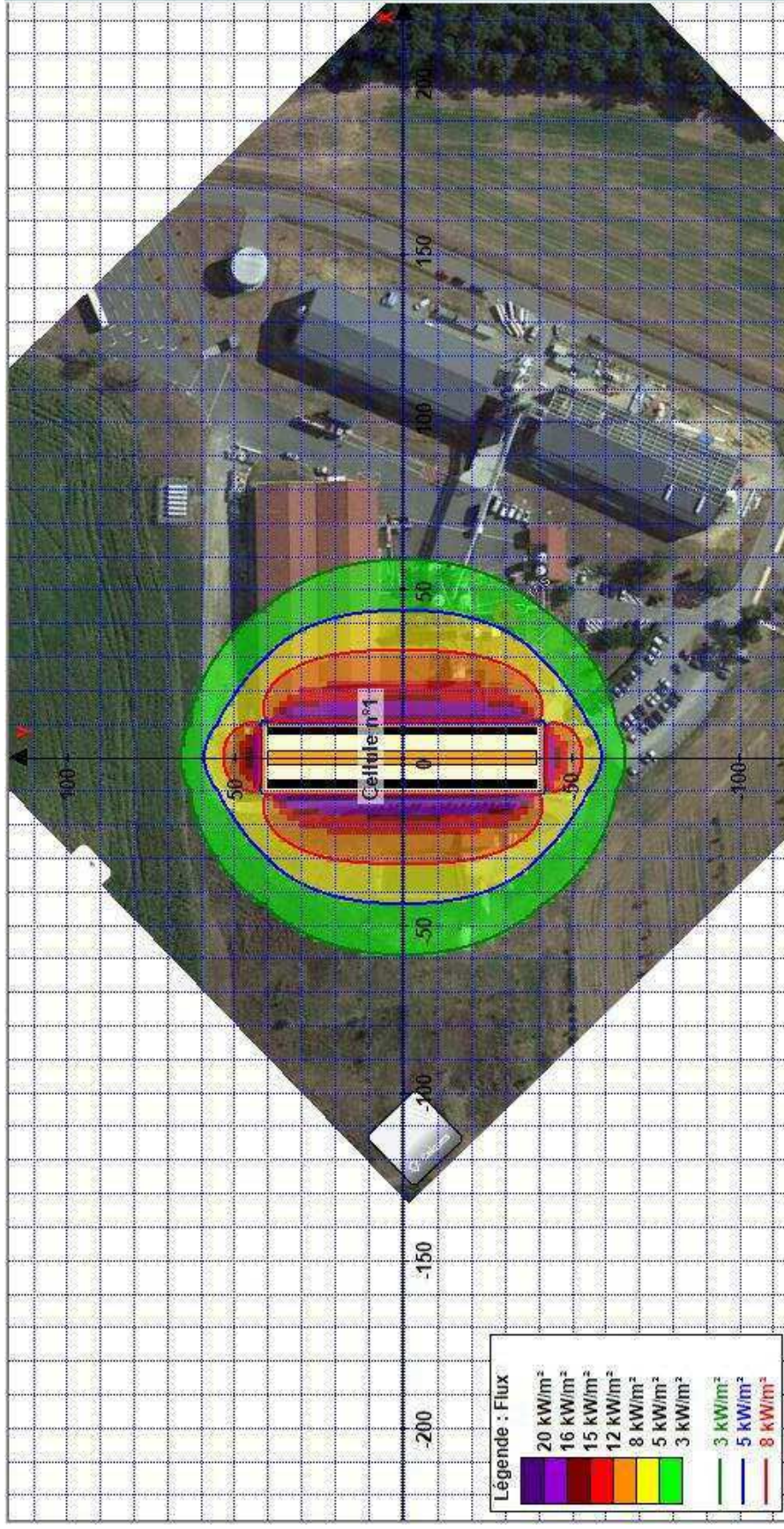


ANNEXE N°11 LISTE DES PRODUITS

Simulation flumilog : Cellule maïs conditionné



FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	cellule1_1641305473
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	04/01/2022 à 15:10:35 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	4/1/22

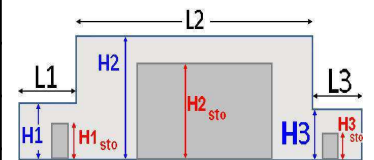
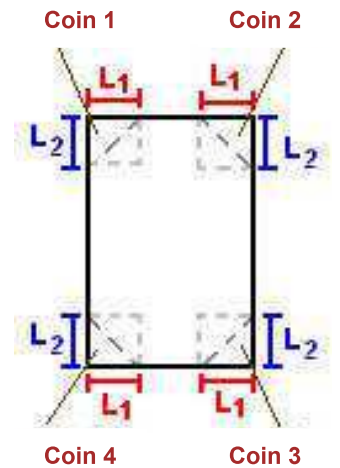
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

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

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		83,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		20,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		12,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	



Toiture

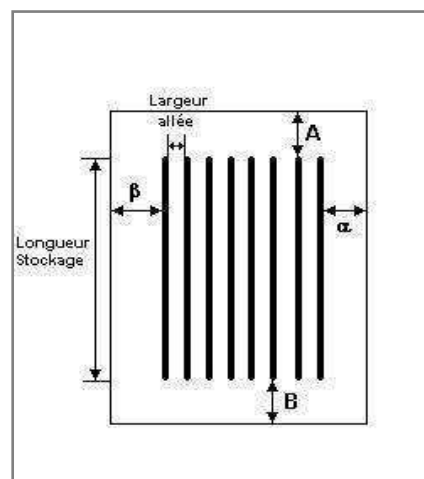
Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique simple peau
Nombre d'exutoires	6
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux **3**
 Mode de stockage **Rack**

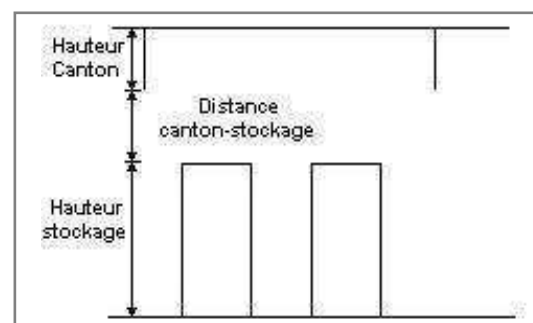
Dimensions

Longueur de stockage **80,0 m**
 Déport latéral α **1,0 m**
 Déport latéral β **1,0 m**
 Longueur de préparation A **1,0 m**
 Longueur de préparation B **2,0 m**
 Hauteur maximum de stockage **8,0 m**
 Hauteur du canton **1,0 m**
 Ecart entre le haut du stockage et le canton **3,0 m**



Stockage en rack

Sens du stockage **dans le sens de la paroi 1**
 Nombre de double racks **1**
 Largeur d'un double rack **4,2 m**
 Nombre de racks simples **2**
 Largeur d'un rack simple **2,1 m**
 Largeur des allées entre les racks **4,8 m**



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette** (la longueur de la palette est très inférieure à la largeur du rack).
 Largeur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Hauteur de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Volume de la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 Nom de la palette : **Palette type 1510** Poids total de la palette : **Par défaut**

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

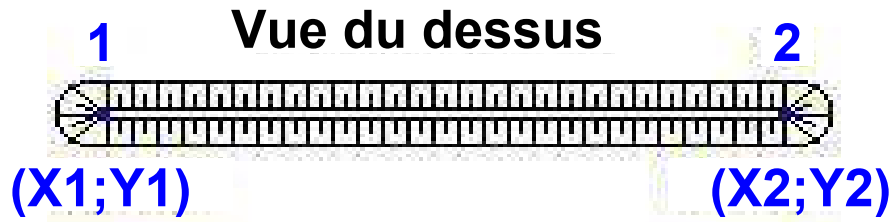
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **45,0 min**
 Puissance dégagée par la palette : **Adaptée aux dimensions de la palette**
 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

Merlons



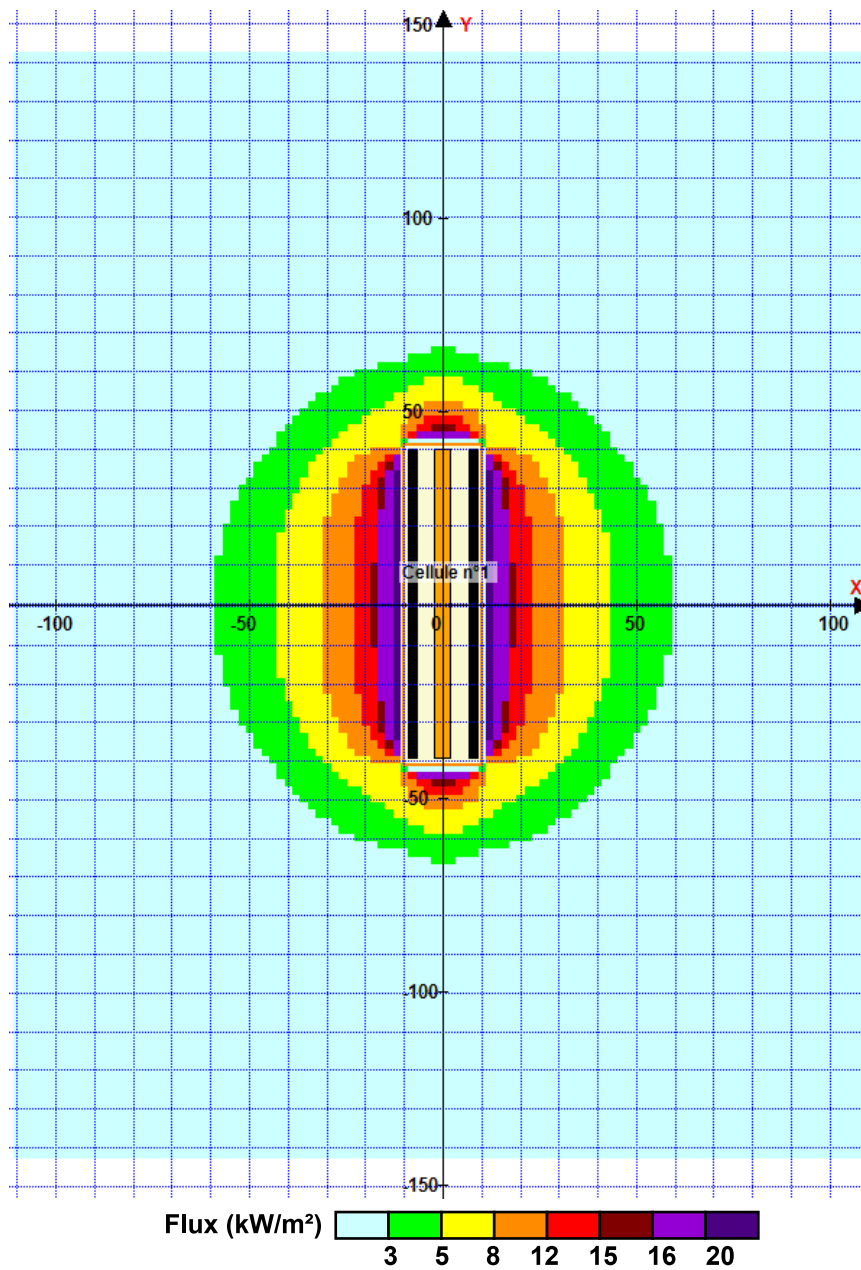
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

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

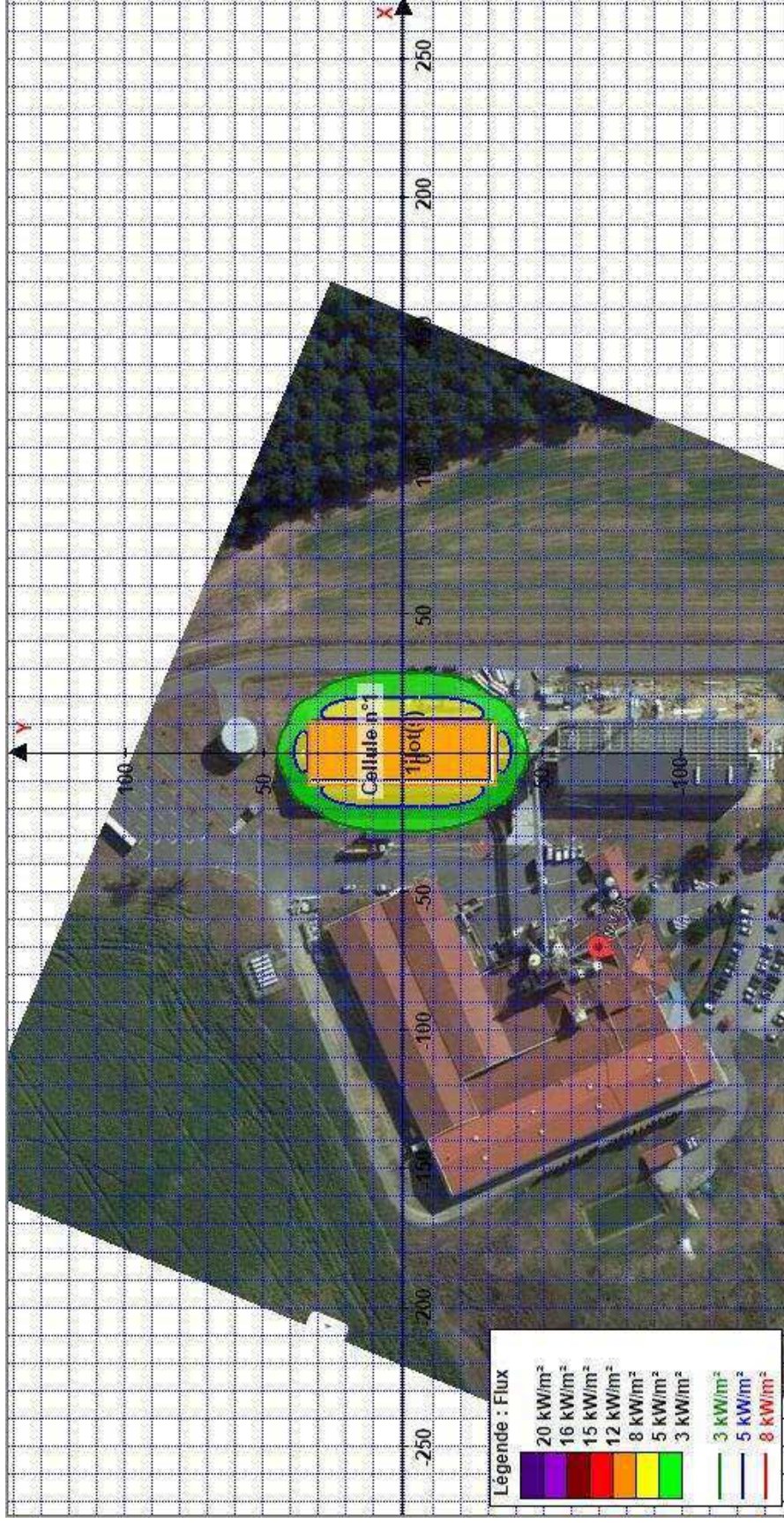
Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **88,0** min

Distance d'effets des flux maximum

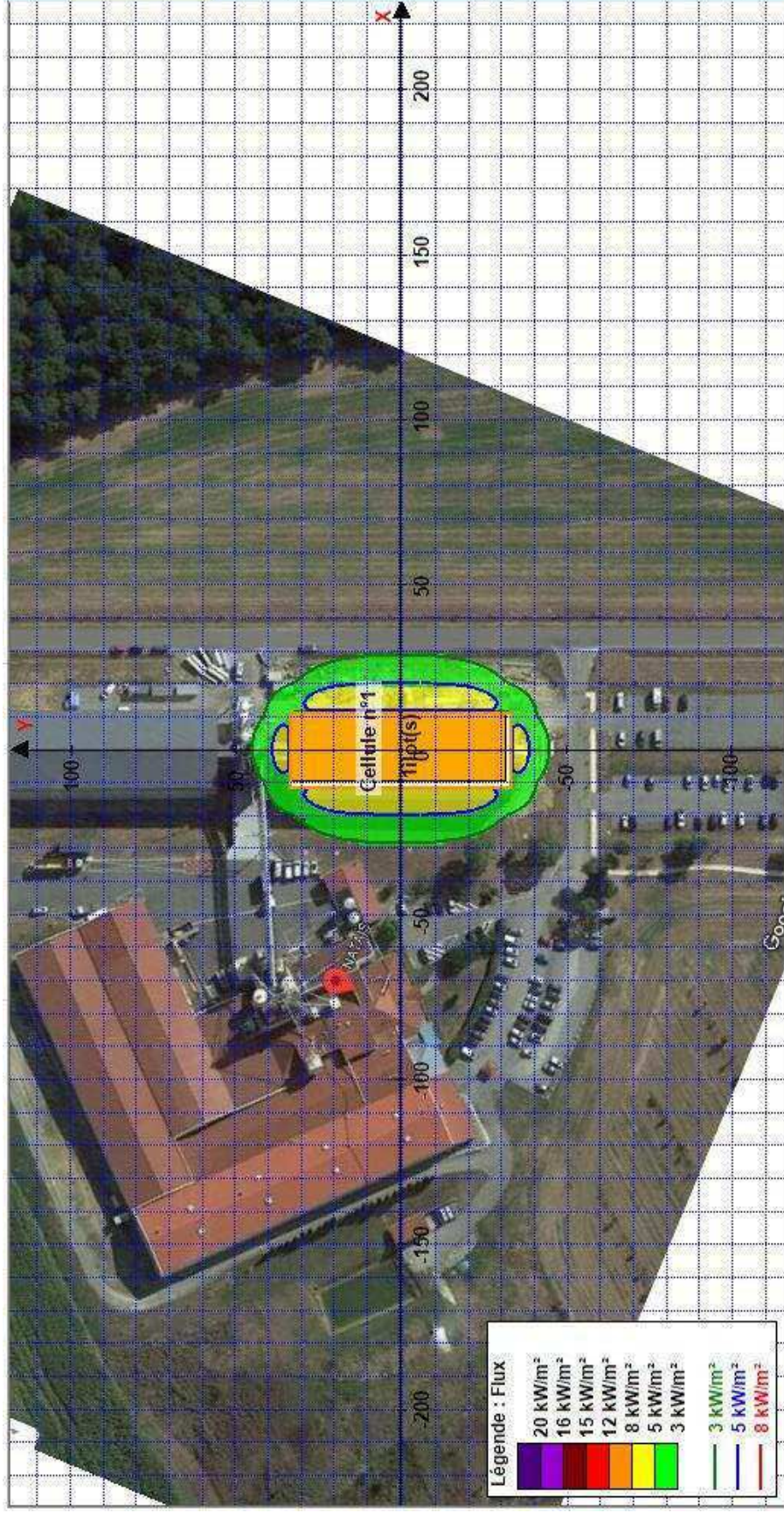


Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

Simulation flumilog : Cellule maïs silo n°1



Simulation flumilog : Cellule maïs silo n°2



FLUMilog

Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	cellulemaissilo
Cellule :	
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	20/01/2022 à14:47:01avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	20/1/22

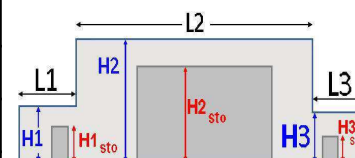
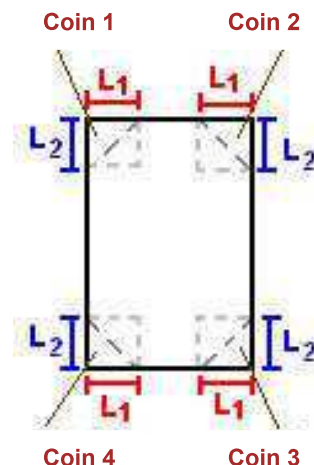
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

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

Géométrie Cellule1

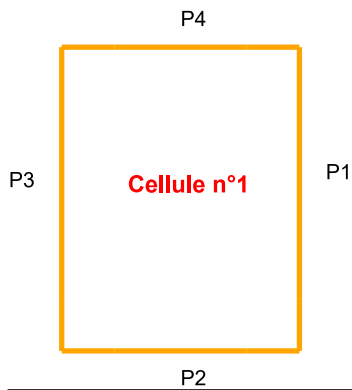
Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		67,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		23,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		12,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Hauteur complexe				
	1	2	3	
L (m)	0,0	0,0	0,0	
H (m)	0,0	0,0	0,0	
H sto (m)	0,0	0,0	0,0	



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Fibrociment
Nombre d'exutoires	5
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Cellule n°1



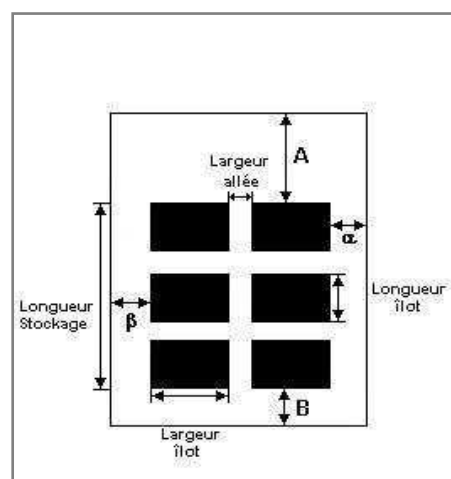
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Poteau Acier	Poteau Acier	Poteau Acier	Poteau Acier
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0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

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage **Masse**

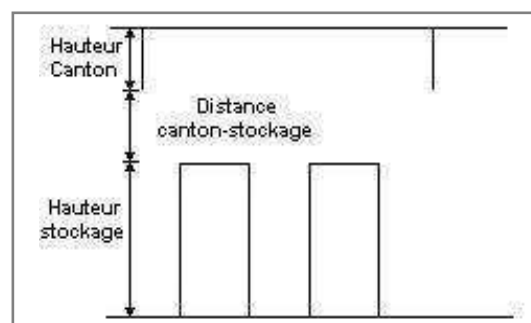
Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	2,0 m
Déport latéral α	0,0 m
Déport latéral β	2,0 m
Hauteur du canton	1,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	21,0 m
Longueur des îlots	65,0 m
Hauteur des îlots	9,0 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

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

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

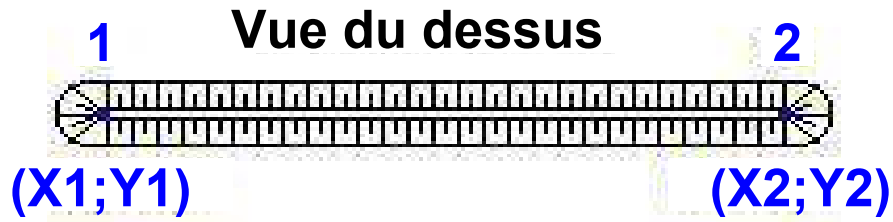
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
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

Merlons



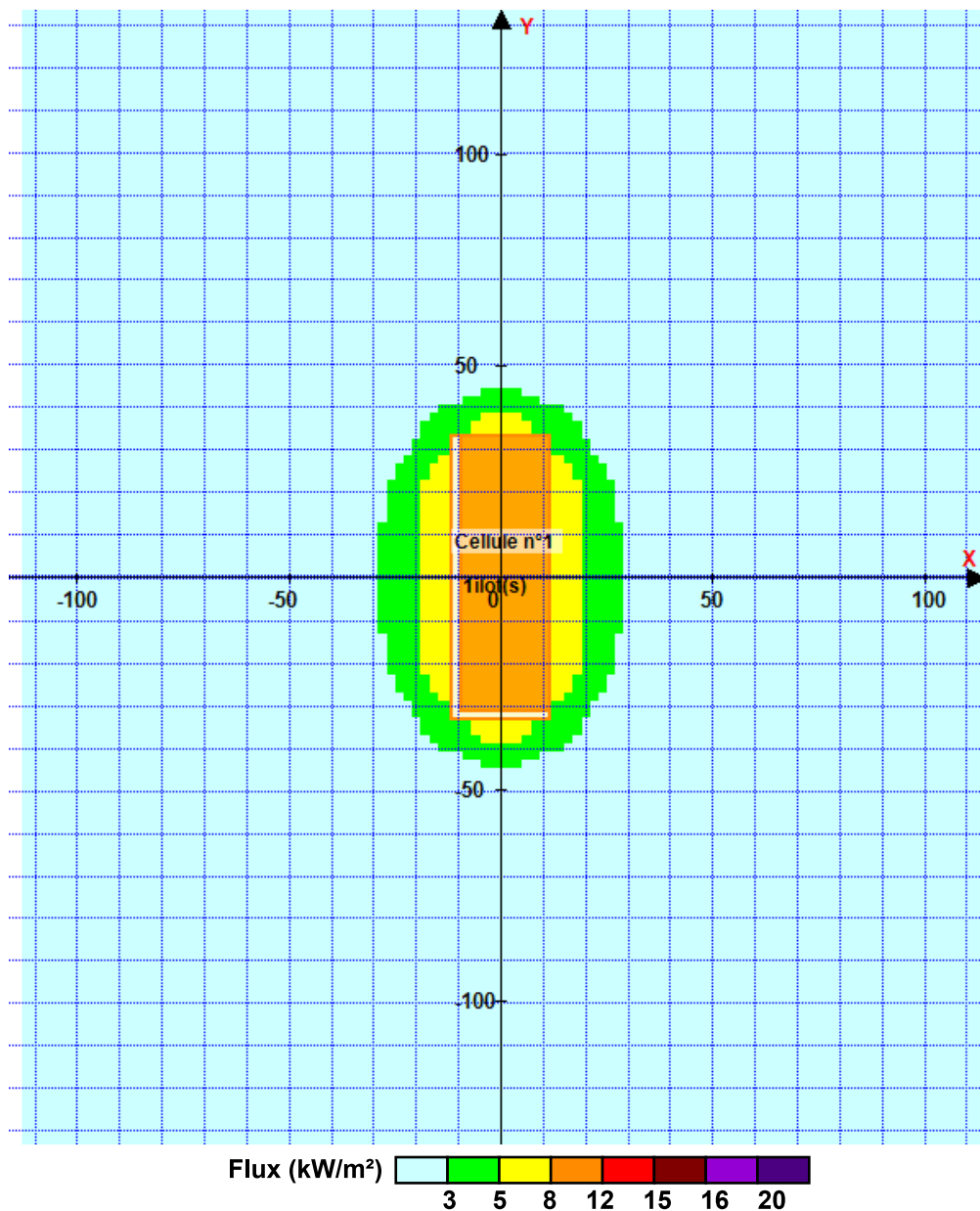
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

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

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **190,0** 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 N°12 ARF+ET

Votre performance, **notre engagement.**



natais

**RAPPORT DE SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ
D'UNE CHAUDIÈRE BIOMASSE**

Référence du document :
A200585_FAI_000_RAPP_01_B.docx





Interlocuteurs :

NATAÏS

Domaine de Villeneuve
32130 BÉZÉRIE

Interlocuteur :

Fabrice BONNET

Responsable technique industriel

f.bonnet@popcorn.fr

Tél. : 06 89 15 67 15



Utilities Performance – Agence Sud-Ouest

52 Avenue du Peyrou
33 370 Artigues-près-Bordeaux

Jean PASSET-BOURDILLON

Directeur de Projets

Tél. : 06 78 79 12 83

j.passet@utilities-performance.com

Pierre PUECH

Chef de Projets

Tél. : 06 45 46 77 85

p.puech@utilities-performance.com

SOMMAIRE

1. OBJECTIF	5
2. BESOIN ENERGETIQUE DU SITE	6
2.1. LOCAL 1 - CHAUDIERES 300 kW (x2).....	6
2.2. LOCAL 2 - CHAUDIERES 90 kW (x2).....	7
2.3. BESOINS ENERGETIQUES SITE NATAÏS	9
3. REVUE REGLEMENTAIRE	10
3.1. DIFFERENCE ENTRE DECHET ET SOUS-PRODUIT DE PRODUCTION.....	10
3.2. SI SUBSTANCE CONSIDEREE COMME UN DECHET DE PRODUCTION :.....	10
3.2.1. <i>Différence entre déchet dit « non dangereux » et dit « dangereux » :</i>	10
3.2.2. <i>Traitement thermique de déchet dit « non dangereux »</i>	12
3.2.3. <i>Conclusion</i>	15
3.3. SI SUBSTANCE CONSIDEREE COMME UN SOUS-PRODUIT DE PRODUCTION.....	16
3.3.1. <i>Installation classée selon ICPE 2910-B</i>	17
3.3.2. <i>Entretien annuel chaudière de puissance comprise entre 4 et 400 kW</i>	17
3.3.3. <i>Rendement et émissions chaudière biomasse : 4 à 400kW</i>	18
3.3.4. <i>Conclusion</i>	19
3.4. CONCLUSION REGLEMENTAIRE.....	19
4. GISEMENTS ENERGETIQUES DES SOUS-PRODUITS	20
4.1. REBUS DE LA RECOLTE ET DE LA PREPARATION DU MAÏS.....	20
4.2. REBUS ISSUS DES CHAINES DE PRODUCTION DE NATAÏS	21
4.3. AUTRES SUBSTANCES	23
5. SCENARIOS ENERGETIQUES ET FONCTIONNELS	24
5.1. PROJET 1-CHAUDIERE BIOMASSE ALIMENTEE AVEC LES REBUS DE PRODUCTION + CHAUDIERE PROPANE (SECOURS)	24
5.2. PROJET 2-CHAUDIERE BIOMASSE ALIMENTEE AVEC LES POUSSIERES ET BRISURES + CHAUDIERE PROPANE (SECOURS)	25
5.3. DISCUSSION AUTOUR DES SCENARIOS TECHNIQUES ENVISAGES	25
5.4. RESERVES	26
5.5. SCHEMAS BLOCS	27
5.5.1. <i>Projet 1-chaudière Biomasse + chaudière Propane (secours)</i>	27
5.5.2. <i>Projet 2-chaudière Biomasse (avec secours chaudière propane)</i>	28
6. IMPLANTATION	29
6.1. SITE 1 : A PROXIMITE DE LA CHAUDIERE GAZ (300 kW).....	29
6.2. SITE 2 : A PROXIMITE DE L'ENTREE DU SITE NATAÏS	30
7. DETAIL TECHNIQUE	31
7.1. STOCKAGE ET ALIMENTATION CHAUDIERE.....	31
7.1.1. <i>Trémie de stockage de 10 m³ : autonomie de 3 jours</i>	31
7.1.2. <i>Alimentation chaudière</i>	31
7.2. CHAUDIERE BIOMASSE – 300 kW	32
7.2.1. <i>Chambre de combustion</i>	32
7.2.2. <i>Echangeurs thermique</i>	32
7.2.3. <i>Cheminée</i>	32
7.2.4. <i>Tableau de contrôle commande :</i>	33
7.2.5. <i>Stockage des Cendres</i>	33
7.3. GENIE CIVIL/VRD– CHARPENTE METALLIQUE	34
7.3.1. <i>Génie Civil/VRD</i>	34
7.4. UTILITES.....	34
7.4.1. <i>Réseau d'eau A/R pour besoin thermique NATAÏS</i>	34

7.4.2. Réseau d'électricité BT.....	35
8. COÛT INVESTISSEMENT – CAPEX	36
9. COÛT EXPLOITATION - OPEX	37
9.1. BILAN COUTS D'EXPLOITATION : PROJET 1 :	38
9.2. BILAN COUTS D'EXPLOITATION : PROJET 2 :	38
10. PLANNING ESTIMATIF	40
11. SYNTHÈSE	41
12. ANNEXES	42

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse CAPEX	36
Tableau 2 : Bilan exploitation	37

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Local 1 – chaudières gaz propane 300 kW (x2)	6
Figure 2 : Local 2 – chaudières gaz propane 90 kW (x2)	8
Figure 3 : Benne de récupération – Rebus récolte et préparation maïs	20
Figure 4 : Mélange poussières et brisures de maïs	21
Figure 5 : Benne de stockage des sachets non conforme.....	21
Figure 6 : Mélange sachets cartonnés solution salée et sucrée.....	22
Figure 7 : Sachet cartonné ouvert	22
Figure 8 : Sachet cartonné et filmé	23
Figure 9 : Site 1 - implantation	29
Figure 10 : Site 2 - Implantation	30
Figure 11 : Modèles de trémie de réception matière	31
Figure 12 : Vues en coupe chaudière biomasse	32
Figure 13 : Modèle chaudière biomasse – 400 kW	33
Figure 14 : Modèle tableau électrique de contrôle commande	33
Figure 15 : Ballon d'échange NATAÏS	34

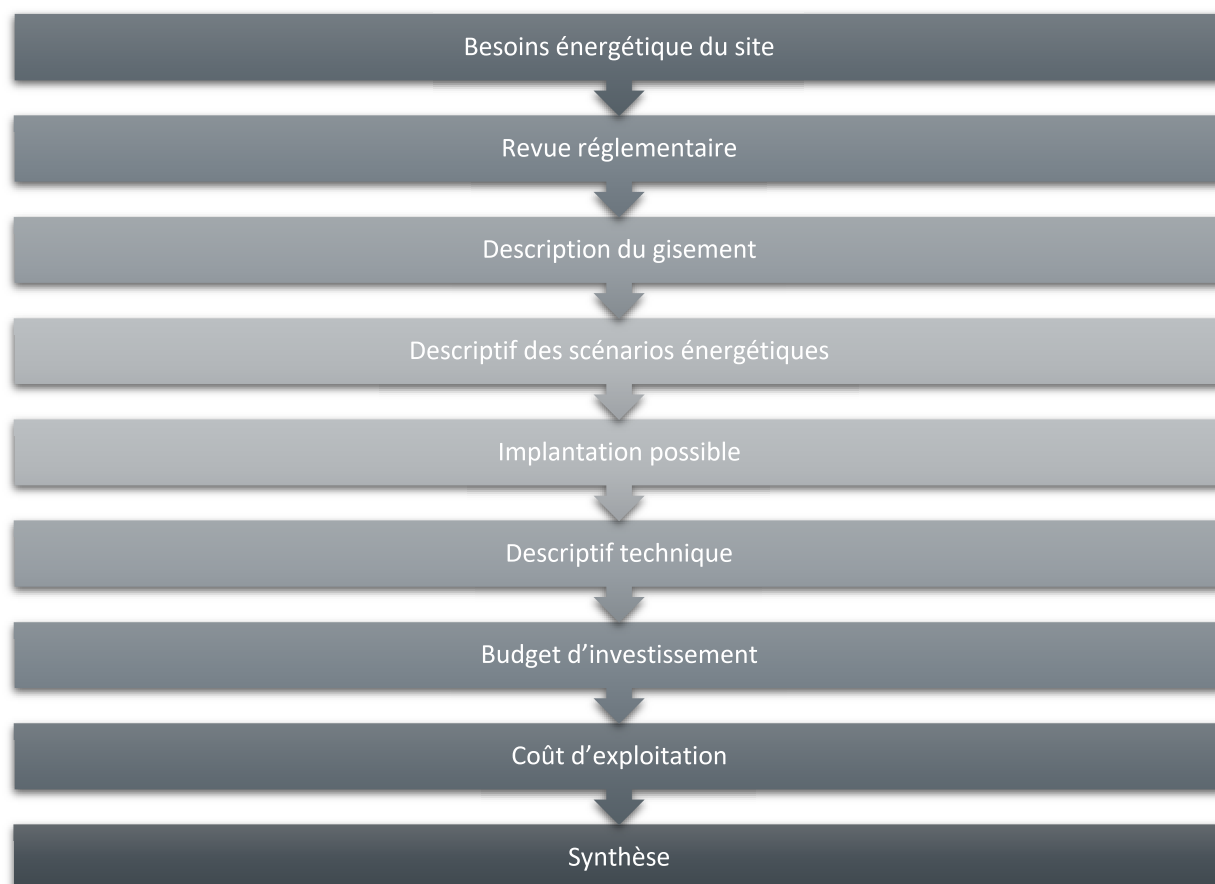
1. OBJECTIF

NATAÏS est une entreprise spécialisée dans la fabrication de sachets de maïs à éclater sucrés et salés.

NATAÏS envisage d'utiliser ses rebus de production pour faire fonctionner une chaudière biomasse afin de satisfaire l'ensemble des besoins énergétiques du site et ainsi de substituer l'utilisation des chaudières gaz au propane actuellement en service sur le site.

Le présent rapport a pour objet de définir la faisabilité de cette opération et avec quelle stratégie.

Le rapport présentera donc, dans l'ordre :



2. BESOIN ENERGETIQUE DU SITE

Actuellement, les besoins énergétiques du site de NATAÏS sont assurés par des chaudières gaz dont la source de combustible est le propane.

✓ **Local 1 : 2 chaudières propane de puissance unitaire de 300 kW**

✓ **Local 2 : 2 chaudières propane de puissance unitaire de 90 kW**

Le site de NATAÏS fonctionne 7000 heures par an avec un fonctionnement de 5 jours par semaine.

2.1. Local 1 - Chaudières 300 kW (x2)

Les chaudières de 300 kW permettent de fournir le besoin en énergie pour :

➤ Process de thermisation du maïs :

La thermisation du maïs permet de traiter le maïs contre un parasite avant l'utilisation du maïs dans la chaîne de production. La thermisation est faite dans une tour où le maïs passe à travers des sas où la température et le temp de séjour sont contrôlé pour traiter le maïs.

L'énergie thermique de ce process est de l'eau chauffée à environ 80°C.



Figure 1 : Local 1 – chaudières gaz propane 300 kW (x2)

Ces chaudières sont alimentées par un réseau gaz alimentant également les sècheurs d'air des silos de séchage du maïs.

La consommation moyenne annuelle de propane pour assurer le besoin pour les process décrit ci-dessus est de l'ordre de 91,55 tonnes (donnée fournie par NATAÏS).

Afin de ne considérer que les quantités de gaz utilisées sur les chaudières nécessaires à la thermisation, il faut retrancher les quantités de gaz utilisées sur les sècheurs de l'ordre de 25 T.

Le site comprend dorénavant deux bâtiments de séchage, il est donc supposé une consommation de 50 T de propane pour le séchage.

Il sera donc retenu l'utilisation de 45 T de propane pour la thermisation.

Energie annuelle combustible consommée (en MWh) : $E_{comb L1}$

Le propane ayant un Pouvoir Calorifique Inférieur massique de 12,78 kWh/kg PCI, l'énergie annuelle en combustible consommée par les process de thermisation du maïs et de séchage de l'air est de :

$$E_{comb L1} = \text{Tonnage annuel propane} \times \text{PCI massique propane}$$

$$E_{comb L1} = 45 \times 12,78$$

$$E_{comb L1} = 575 \text{ MWh}$$

Energie thermique annuelle consommée (en MWh_{th}) : $E_{th L1}$

Les chaudières propane ayant un rendement supposé de 90%, l'énergie thermique annuelle consommée par ces process est de l'ordre de :

$$E_{th L1} = Rdt \times E_{élect L1}$$

$$E_{th L1} = 90\% \times 575$$

$$E_{th L1} = 518 \text{ MWh}_{th}$$

Puissance moyenne annuelle (en kW) :

- **Puissance chaudières (en kW) : P_{L1}**

La puissance moyenne des chaudières gaz pour produire le besoin pour les process du local 1 est de l'ordre de :

$$P_{L1} = E_{comb L1} / \text{Nb heure de fonctionnement} \times 1\ 000$$

$$P_{élect L1} = 575 / 7\ 000 \times 1\ 000$$

$$P_{L1} = 82 \text{ kW}$$

- **Puissance thermique (en kW_{th}) : $P_{th L1}$**

La puissance moyenne thermique instantanée des chaudières gaz pour produire le besoin pour les process du local 1 est de l'ordre de :

$$P_{th L1} = E_{th L1} / \text{Nb heure de fonctionnement} \times 1\ 000$$

$$P_{th L1} = 518 / 7\ 000 \times 1\ 000$$

$$P_{th L1} = 74 \text{ kW}_{th}$$

2.2. Local 2 - Chaudières 90 kW (x2)

Les chaudières de 90 kW permettent de fournir le besoin en énergie pour :

➤ Bureau :

Besoin pour les bureaux du site de NATAÏS, notamment le chauffage.

➤ Process des lignes de production de l'usine :

3 lignes de production sont sur l'usine de NATAÏS pour fabriquer des sachets de maïs à éclater :

- Sachet de maïs à éclater cartonné solution sucrée
- Sachet de maïs à éclater cartonné solution salée
- Sachet de maïs à éclater cartonné et filmé solution salée



Figure 2 : Local 2 – chaudières gaz propane 90 kW (x2)

La consommation moyenne annuelle de propane pour assurer le besoin pour les process décrit ci-dessus est de l'ordre de 32,50 tonnes soit une consommation journalière de l'ordre de 111,43 kg.

Energie combustible annuelle consommée (en MWh) : $E_{comb L2}$

Le propane ayant un Pouvoir Calorifique Inférieur massique de 12,78 kWh/kg PCI, l'énergie annuelle consommée par les bureaux et le process usine est de :

$E_{comb L2} = \text{Tonnage annuel propane} \times \text{PCI massique propane}$ $E_{comb L2} = 32,5 \times 12,78$ $E_{comb L2} = 415 \text{ MWh}$
--

Energie thermique annuelle consommée (en MWh_{th}) : $E_{th L2}$

Les chaudières propane ayant un rendement supposé de 90%, l'énergie thermique annuelle consommée par ces process est de l'ordre de :

$E_{th L2} = Rdt \times E_{élect L2}$ $E_{th L2} = 90\% \times 415$ $E_{th L2} = 374 \text{ MWh}_{th}$
--

Puissance moyenne annuelle (en kW) :

- **Puissance chaudières (en kW) : P_{L2}**

La puissance moyenne des chaudières gaz pour produire le besoin pour les process du local 2 est de l'ordre de :

$P_{L2} = E_{comb L2} / \text{Nb heure de fonctionnement} \times 1\ 000$ $P_{L2} = 415 / 7\ 000 \times 1\ 000$ $P_{L2} = 59 \text{ kW}$

- **Puissance thermique (en kW_{th}) :**

La puissance moyenne thermique instantanée de la chaudière pour produire le besoin pour les process du local 2 est de l'ordre de :

$$P_{thL2} = E_{thL2} / \text{Nb heure de fonctionnement} \times 1\,000$$

$$P_{thL2} = 374 / 7\,000 \times 1\,000$$

$$P_{thL2} = 53,4 \text{ kW}_{th}$$

2.3. Besoins énergétiques site NATAÏS

Les données des locaux chaudières présentes sur le site de NATAÏS permettent de déterminer les besoins pour le site ci-dessous :

Puissance moyenne instantanée du site NATAÏS :

$$P_{NATAÏS} = P_{L1} + P_{L2}$$

$$P_{NATAÏS} = 82 + 59$$

$$P_{NATAÏS} = 141 \text{ kW}$$

Puissance thermique moyenne instantanée du site NATAÏS :

$$P_{th\ NATAÏS} = P_{thL1} + P_{thL2}$$

$$P_{th\ NATAÏS} = 74 + 53,4$$

$$P_{th\ NATAÏS} = 127,4 \text{ kW}_{th}$$

NOTA :

- Les analyses ci-dessus sont basées sur des besoins moyens de production ;
- Les pics de consommation (phase de démarrage) ne sont pas pris en compte dans cette étude ;
- Le rendement de la chaudière gaz propane est supposé à 90%.
- Il serait nécessaire de faire des enregistrements précis des consommations énergétiques afin d'estimer les puissances maximales mise en jeu et valider les puissances utilisées actuelles des chaudières gaz (300 kW) :
 - Cela pourrait se faire en positionnant une mesure de débit non intrusive sur le départ d'eau chaude vers le process, couplée à un enregistrement des températures de l'aller et du retour. Ces mesures pourraient être faite sur une période représentative du process afin de confirmer les puissances mises en œuvre.
- Les puissances exprimées dans la suite du rapport seront donc basées sur les calculs ci avant.

3. REVUE REGLEMENTAIRE

3.1. Différence entre déchet et sous-produit de production

L'article L541-4-2 du code de l'environnement permet de distinguer un déchet d'un sous-produit de production comme suit :

Extrait Article L541-4-2 :

Une substance ou un objet issu d'un processus de production dont le but premier n'est pas la production de cette substance ou cet objet ne peut être considéré comme un sous-produit et non comme un déchet au sens de l'article L.541-1-1 que si l'ensemble des conditions suivantes est rempli :

- L'utilisation ultérieure de la substance ou de l'objet est certaine ;
- La substance ou l'objet peut être utilisé directement sans traitement supplémentaire autre que les pratiques industrielles courantes ;
- La substance ou l'objet est produit en faisant partie intégrante d'un processus de production ;
- La substance ou l'objet répond à toutes les prescriptions relatives aux produits, à l'environnement et à la protection de la santé prévues pour l'utilisation ultérieure ;
- La substance ou l'objet n'aura pas d'incidences globales novices pour l'environnement ou la santé humaine.

Les opérations de traitement de déchets ne constituent pas un processus de production au sens du présent article.

Interprétation :

Les rebus de production seraient à priori considérés comme des sous-produits, et non pas des déchets étant entendu qu'ils respecteraient l'ensemble des critères cités dans l'article :

- L'utilisation ultérieure de la substance ou de l'objet est certaine = **oui si combustion confirmée par les chaudiéristes,**
- La substance ou l'objet peut être utilisé directement sans traitement supplémentaire autre que les pratiques industrielles courantes = **Oui, intégration en l'état dans la chaudière et même si un broyage était nécessaire il ne s'agirait pas d'une pratique exceptionnelle,**
- La substance ou l'objet est produit en faisant partie intégrante d'un processus de production = **Oui pour les sachets et poussières-brisures**
- La substance ou l'objet répond à toutes les prescriptions relatives aux produits, à l'environnement et à la protection de la santé prévues pour l'utilisation ultérieure = **Oui car théoriquement destinée à la consommation mais non-conformité qualité,**
- La substance ou l'objet n'aura pas d'incidences globales novices pour l'environnement ou la santé humaine = **Oui car théoriquement destinée à la consommation mais non-conformité qualité,**

3.2. Si substance considérée comme un déchet de production :

3.2.1. Différence entre déchet dit « non dangereux » et dit « dangereux » :

La directive (UE) 2018/851 du parlement européen et du conseil du 30 mai 2018, modifiant la directive 2008/98/CE relative aux déchets du 19 novembre 2008, permet de définir et de distinguer à l'article 3 un déchet dit « non dangereux » d'un déchet dit « dangereux » :

Extrait Article 3 :

- 1) « Déchets » : toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ;
- 2) « Déchets dangereux » : tout déchet qui présente une ou plusieurs des propriétés dangereuses énumérées à l'annexe III ;
- 2b) « Déchets non dangereux » : Les déchets qui ne sont pas couverts par le point 2 ;

Extrait Annexe III : Propriétés qui rendent les déchets dangereux :

- H1 – « Explosifs » : Substances et préparations pouvant exploser sous l'effet de la flamme ou qui sont plus sensibles aux chocs ou aux frottements que le dinitrobenzène.
- H2 – « Comburant » : Substances et préparations qui, au contact d'autres substances, notamment de substances inflammables, présentent une réaction fortement exothermique.
- H3 –
 - « Facilement inflammable » : 3-A
 - ✓ Substances et préparations à l'état liquide (y compris les liquides extrêmement inflammables) dont le point d'éclair est inférieur à 21 C, ou
 - ✓ Substances et préparations pouvant s'échauffer au point de s'enflammer à l'air à température ambiante sans apport d'énergie, ou
 - ✓ Substances et préparations à l'état solide qui peuvent s'enflammer facilement par une brève action d'une source d'inflammation et qui continuent à brûler ou à se consumer après l'éloignement de la source d'inflammation, ou
 - ✓ Substances et préparations à l'état gazeux qui sont inflammables à l'air à une pression normale, ou
 - ✓ Substances et préparations qui, au contact de l'eau ou de l'air humide, produisent des gaz facilement inflammables en quantités dangereuses.
 - « Inflammable » : 3-B
 - ✓ Substances et préparations liquides dont le point d'éclair est égal ou supérieur à 21 C et inférieur ou égal à 55 C.
- H4 – « Irritant » : Substances et préparations non corrosives qui, par contact immédiat, prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses, peuvent provoquer une réaction inflammatoire.
- H5 – « Nocif » : Substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent entraîner des risques de gravité limitée.
- H6 – « Toxique » : Substances et préparations (y compris les substances et préparations très toxiques) qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent entraîner des risques graves, aigus ou chroniques, voire la mort.
- H7 – « Cancérogène » : Substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire le cancer ou en augmenter la fréquence.
- H8 – « Corrosif » : Substances et préparations qui, en contact avec des tissus vivants, peuvent exercer une action destructrice sur ces derniers.
- H9 – « Infectieux » : Substances et préparations contenant des micro-organismes viables ou leurs toxines, dont on sait ou dont on a de bonnes raisons de croire qu'ils causent la maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants.
- H10 – « Toxique pour la reproduction » : Substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire des malformations congénitales non héréditaires ou en augmenter la fréquence.
- H11 – « Mutagène » : Substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent produire des défauts génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence.

- H12 : Déchets qui, au contact de l'eau, de l'air ou d'un acide, dégagent un gaz toxique ou très toxique.
- H13 – «Sensibilisant»: Substances et préparations qui, par inhalation ou pénétration cutanée, peuvent donner lieu à une réaction d'hypersensibilisation telle qu'une nouvelle exposition à la substance ou à la préparation produit des effets néfastes caractéristiques
- H14 – «Ecotoxique»: Déchets qui présentent ou peuvent présenter des risques immédiats ou différés pour une ou plusieurs composantes de l'environnement.
- H15 : Déchets susceptibles, après élimination, de donner naissance, par quelque moyen que ce soit, à une autre substance, par exemple un produit de lixiviation, qui possède l'une des caractéristiques énumérées ci-dessus

D'après la directive (UE) 2018/851 nous pouvons confirmer que les substances issues du process de production de l'entreprise NATAÏS ne sont pas des déchets dangereux.

3.2.2. Traitement thermique de déchet dit « non dangereux »

Les déchets dit « non dangereux » qui servent de combustibles dans une installation de traitement thermique (type incinérateur) produisant de l'énergie ou de la chaleur sont classés dans la rubrique ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) **2771** et sont soumis au régime **d'autorisation type A-2.**

Selon **l'arrêté du 20 septembre 2002** relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dit « non dangereux » et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux, il est défini les critères à respecter :

- **Extrait Article 3 : Implantation**
 - Le choix du site d'implantation tient compte de l'analyse des effets prévisibles, directs et indirects, temporaires et permanents, de l'installation sur l'environnement et sur la santé, notamment en ce qui concerne la proximité immédiate d'habitations, de crèches, d'écoles, de maisons de retraite et d'établissements de santé et les conditions générales de dispersion des rejets.
- **Extrait Article 9 : condition de combustion**
 - a) Qualité des résidus : La teneur en Carbone Organique Total (COT) des cendres et mâchefers doit être < 3 % du poids sec de ces matériaux ou que leur perte au feu soit inférieure à 5 % de ce poids sec.
 - b) Conditions de combustion : T° gaz de 850 °C pendant deux secondes, mesurée à proximité de la paroi interne ou en un autre point représentatif de la chambre de combustion défini par l'arrêté préfectoral d'autorisation. Le temps de séjour devra être vérifié lors des essais de mise en service et la température doit être mesurée en continu.
- **Extrait Article 16 : caractéristiques de la cheminée**
 - b) calcul de la hauteur de la cheminée : Cette hauteur, qui ne peut être inférieure à 10 mètres, est fixée dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.
 - c) vitesse d'éjection des gaz : La vitesse d'éjection des gaz en marche continue nominale doit être au moins égale à 8 m/s pour les installations d'incinération d'une capacité inférieure à trois tonnes par heure.
 - d) plateforme de mesures : Afin de permettre la détermination de la composition et du débit des gaz de combustion rejetés à l'atmosphère, une plate-forme de mesure fixe sera implantée sur la cheminée ou sur un conduit de l'installation de

traitement des gaz. Les caractéristiques de cette plate-forme devront être telles qu'elles permettent de respecter en tout point les prescriptions des normes en vigueur, et notamment celles de la norme NF X 44 052, en particulier pour ce qui concerne les caractéristiques des sections de mesure.

- **Extrait Article 10-1-b : Indisponibilité des dispositifs de mesures en continu**
 - L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe la durée maximale des arrêts, dérèglements ou défaillances techniques des dispositifs de mesure en continu des effluents aqueux et atmosphériques.
Le temps cumulé d'indisponibilité d'un dispositif de mesure en continu ne peut excéder soixante heures cumulées sur une année. En tout état de cause, toute indisponibilité d'un tel dispositif ne peut excéder dix heures sans interruption.

- **Extrait Article 33-2 : L'opération de traitement des déchets par incinération peut être qualifiée d'opération de valorisation si toutes les conditions suivantes sont respectées**
 - La performance énergétique de l'installation est supérieure ou égale à 0,65 pour les installations autorisées après le 31 décembre 2008.
 - L'exploitant évalue chaque année la performance énergétique de l'installation et les résultats de cette évaluation sont reportés dans le rapport annuel d'activité mentionné à l'article 31.
 - L'exploitant met en place les moyens de mesures nécessaires à la détermination de chaque paramètre pris en compte pour l'évaluation de la performance énergétique. Ces moyens de mesure font l'objet d'un programme de maintenance et d'étalonnage défini sous la responsabilité de l'exploitant. La périodicité de vérification d'un même moyen de mesure est annuelle.
 - L'exploitant doit tenir à disposition de l'inspection des installations classées les résultats du programme de maintenance et d'étalonnage.

- **Extrait Article 10 : Indisponibilité des dispositifs de traitements**
 - La teneur en poussières des rejets atmosphériques ne doit en aucun cas dépasser 150 mg/m³, exprimée en moyenne sur une demi-heure.

- **Extrait Article 28 : Surveillance des rejets atmosphériques**
 - L'exploitant doit réaliser la mesure en continu des substances suivantes :
 - Poussières totales ;
 - Substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur exprimées en carbone organique total (COT) ;
 - Chlorure d'hydrogène, fluorure d'hydrogène et dioxyde de soufre ;
 - Oxydes d'azote et, le cas échéant, ammoniac en cas de traitement des oxydes d'azote par injection de réactifs azotés ;
 - Le monoxyde de carbone ;
 - L'oxygène et la vapeur d'eau.

- **Extrait : Annexe I : VALEURS LIMITES DE REJETS ATMOSPHÉRIQUES POUR LES INSTALLATIONS D'INCINÉRATION**
 - **a) Monoxyde de carbone :**
Les valeurs limites d'émission suivantes ne doivent pas être dépassées pour les concentrations de monoxyde de carbone (CO) dans les gaz de combustion, en dehors des phases de démarrage et d'extinction :
 - 50 mg/m³ de gaz de combustion en moyenne journalière ;

- 150 mg/m³ de gaz de combustion dans au moins 95 % de toutes les mesures correspondant à des valeurs moyennes calculées sur dix minutes ou 100 mg/m³ de gaz de combustion dans toutes les mesures correspondant à des valeurs moyennes calculées sur une demi-heure au cours d'une période de vingt-quatre heures.

o b) Poussières totales, COT, HCL, HF, SO₂ et Nox :

Paramètre	Valeur en moyenne journalière	Valeur en moyenne sur une demi-heure
Poussières totales	10 mg/m ³	30 mg/m ³
Substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur exprimées en carbone organique total (COT)	10 mg/m ³	20 mg/m ³
Chlorure d'hydrogène (HCl)	10 mg/m ³	60 mg/m ³
Fluorure d'hydrogène (HF)	1 mg/m ³	4 mg/m ³
Dioxyde de soufre (SO ₂)	50 mg/m ³	200 mg/m ³
Monoxyde d'azote (NO) et dioxyde d'azote (NO ₂) exprimés en dioxyde d'azote pour les installations existantes dont la capacité nominale est supérieure à 6 tonnes par heure ou pour les nouvelles installations d'incinération	200 mg/m ³	400 mg/m ³
Monoxyde d'azote (NO) et dioxyde d'azote (NO ₂)) exprimés en dioxyde d'azote pour les installations d'incinération existantes dont la capacité nominale est inférieure ou égale à 6 tonnes par heure	400 mg/m ³	

o c) Métaux :

Paramètre	Valeur
Cadmium et ses composés, exprimés en cadmium (Cd) + thallium et ses composés, exprimés en thallium (TI)	0,05 mg/m ³
Mercure et ses composés, exprimés en mercure (Hg)	0,05 mg/m ³
Total des autres métaux lourds (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V)	0,5 mg/m ³

Le total des autres métaux lourds est composé de la somme :

- De l'antimoine et de ses composés, exprimés en antimoine (Sb);
- De l'arsenic et de ses composés, exprimés en arsenic (As);
- Du plomb et de ses composés, exprimés en plomb (Pb);
- Du chrome et de ses composés, exprimés en chrome (Cr);
- Du cobalt et de ses composés, exprimés en cobalt (Co);
- Du cuivre et de ses composés, exprimés en cuivre (Cu);
- Du manganèse et de ses composés, exprimés en manganèse (Mn);
- Du nickel et de ses composés, exprimés en nickel (Ni);
- Du vanadium et de ses composés, exprimés en vanadium (V).

La méthode de mesure utilisée est la moyenne mesurée sur une période d'échantillonnage d'une demi-heure au minimum et de huit heures au maximum.

Ces valeurs s'appliquent aux émissions de métaux et de leurs composés sous toutes leurs formes physiques.

- d) Dioxines et furannes :

Paramètre	Valeur
Dioxines et furannes	0,1 ng/m ³

- e) Ammoniac :

Paramètre	Valeur
Ammoniac	30 mg/m ³

3.2.3. Conclusion

Si les rebus de production devaient être considérés comme des déchets, leur combustion nécessiterait la mise en œuvre de contraintes techniques très onéreuses ne rendant pas le projet viable.

Les contraintes techniques limitantes seraient principalement :

- Conception de la chaudière devant permettre de garantir une température de combustion de 850 °C pendant un minimum de 2 secondes,
- Mesures et enregistrements des émissions gazeuses,
- Traitement des fumées exigeant.

3.3. Si substance considérée comme un sous-produit de production

Si le rebus est considéré comme un sous-produit, il sera considéré comme combustible différent d'un déchet de type biomasse et l'installation sera soumise à **AUTORISATION** au titre de la **rubrique ICPE 2910-B-2**.

2.9. Divers

(Rubrique modifiée par les décrets n° 2006-678 du 8 juin 2006, n° 2010-419 du 28 avril 2010, n° 2010-875 du 26 juillet 2010, n° 2011-984 du 23 août 2011, n° 2013-814 du 11 septembre 2013, Décret n° 2016-630 du 19 mai 2016 et par le Décret n° 2018-704 du 3 août 2018)

Combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes

A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b (v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale est :	
1. Supérieure ou égale à 20 MW mais inférieure à 50 MW	(E)
2. Supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW	(DC)
B. Lorsque sont consommés seuls ou en mélange des produits différents de ceux visés en A, ou de la biomasse telle que définie au b (ii) ou au b (iii) ou au b (v) de la définition de biomasse :	
1. Uniquement de la biomasse telle que définie au b (ii) ou au b (iii) ou au b (v) de la définition de biomasse, le biogaz autre que celui visé en 2910-A, ou un produit autre que la biomasse issu de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, avec une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 1 MW mais inférieure à 50 MW	(E)
2. Des combustibles différents de ceux visés au point 1 ci-dessus, avec une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 0,1 MW, mais inférieure à 50 MW	(A - 3)
La puissance thermique nominale correspond à la somme des puissances thermiques des appareils de combustion pouvant fonctionner simultanément sur le site. Ces puissances sont fixées et garanties par le constructeur, exprimées en pouvoir calorifique inférieur et susceptibles d'être consommées en marche continue.	
On entend par « biomasse », au sens de la rubrique 2910 :	
a) Les produits composés d'une matière végétale agricole ou forestière susceptible d'être employée comme combustible en vue d'utiliser son contenu énergétique ;	
b) Les déchets ci-après :	
i) Déchets végétaux agricoles et forestiers ;	
ii) Déchets végétaux provenant du secteur industriel de la transformation alimentaire, si la chaleur produite est valorisée ;	
iii) Déchets végétaux fibreux issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont co-incinérés sur le lieu de production et si la chaleur produite est valorisée ;	
iv) Déchets de liège ;	
v) Déchets de bois, à l'exception des déchets de bois susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement tels que les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition.	

3.3.1. Installation classée selon ICPE 2910-B

Définition de la rubrique ICPE 2910 :

Combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes.

La substance rentre dans la **rubrique 2910-B**, des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, car elle peut être considérée comme de la biomasse.

Définition de la 2910-B :

Lorsque sont consommés seuls ou en mélange des produits différents de ceux visés en A, ou de la biomasse telle que définie au b (ii) ou au b (iii) ou au b (v) de la définition de biomasse.

- ✓ 1 - Uniquement de la biomasse telle que définie au b (ii) ou au b (iii) ou au b (v) de la définition de biomasse, le biogaz autre que celui visé en 2910-A, ou un produit autre que la biomasse issu de déchets au sens de [l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement](#), avec une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 1 MW mais inférieure à 50 MW
- ✓ 2 - **Des combustibles différents de ceux visés au point 1 ci-dessus, avec une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 0,1 MW, mais inférieure à 50 MW**

La substance qui sera utilisé pour le projet de chaudière de biomasse répond au 2^{ème} point de la définition de la rubrique 2910-B.

Le projet devra être soumis à Autorisation A-3 (rayon d'affichage de 3 km).

3.3.2. Entretien annuel chaudière de puissance comprise entre 4 et 400 kW

D'après l'Arrêté du 03/08/18 :

Arrêté relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910,2931 ou 3110.

Le présent arrêté reprend les dispositions pour limiter les émissions de polluants dans l'air des installations de combustion de moins de 50 MW soumises à autorisation et notamment les dispositions de la directive MCP. Il abroge [l'arrêté du 26 août 2013](#) relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumises à autorisation au titre de [la rubrique 2910](#) et de [la rubrique 2931](#).

Selon l'extrait du paragraphe III de l'article 3 de l'arrêté du 03/08/18, il est dit :

N'entrent pas dans le champ d'application du présent arrêté :

- **les appareils de combustion de puissance thermique nominale inférieure à 1 MW.**

Sachant que le projet de chaudière Biomasse est inférieur à 1 MW et selon l'extrait du paragraphe III de l'article 3 de l'arrêté du 03/08/18, nous ne pouvons pas être soumis à la rubrique 2910-B.

Code de l'environnement – Article R224-41-4 à 9 :

De par la puissance du projet de la chaudière, nous devons répondre aux exigences de l'article R224-41-4 à 9 du Code de l'Environnement relatif à **l'entretien annuel des chaudières dont la puissance est comprise entre 4 et 400 kW.**

- **Extrait Article R224-41-4 :**

Les chaudières alimentées par des combustibles gazeux, liquides ou solides dont la puissance nominale est supérieure ou égale à 4 kW et inférieure ou égale à 400 kW font l'objet d'un entretien annuel dans les conditions fixées par le présent paragraphe.

Cet extrait du code de l'Environnement est en relation avec l'arrêté du 15 septembre 2009 relatif à l'entretien annuel des chaudières dont la puissance nominale est comprise entre 4 et 400 kW.

3.3.3. Rendement et émissions chaudière biomasse : 4 à 400kW

Dans l'article du 15 septembre 2009, il est défini les rendements et les limites d'émissions à respecter pour **une chaudière utilisant du combustible solide** comme dans le projet chaudière du site de NATAÏS.

- **Rendement de la chaudière :**

Selon le tableau 3 du point 1.3 de l'annexe II de l'arrêté du 15 septembre 2009, il est défini les rendements des chaudières utilisant des combustibles solides. (cf ci-dessous-extrait tableau 3)

Biomasse	Bois de bûches Tirage naturel	Bois de bûches Combustion assistée	Granulés de bois	Bois décheté
Valeur du rendement	75 %	80%	85%	85 %

- **Valeur limite d'émission chaudière :**

Selon le tableau 6 du point 1.2 de l'annexe III de l'arrêté du 15 septembre 2009, il est défini les émissions de poussières autorisées par les chaudières utilisant du combustible solide. (cf ci-dessous-extrait tableau 6)

TYPE CHAUDIÈRE / Combustible	ÉMISSION DE POUSSIÈRES (en mg / Nm ³ à 10 % d'O ₂)
Bois de bûches Tirage naturel	45
Bois de bûches Combustion assistée par ventilateur	30
Granulés de bois	30
Bois décheté	60

Selon le tableau 7 du point 1.2 de l'annexe III de l'arrêté du 15 septembre 2009, il est défini les émissions de Composés Organiques Volatiles (COV) autorisés par les chaudières utilisant du combustible solide. (cf ci-dessous-extrait tableau 7)

TYPE CHAUDIÈRE / Combustible	ÉMISSION DE COV (en mg C ₃ H ₈ / Nm ³ à 10 % d'O ₂)
Bois de bûches	130

Tirage naturel	
Bois de bûches Combustion assistée par ventilateur	55
Granulés de bois	10
Bois déchiqueté	10

3.3.4. Conclusion

Si les rebus de production devaient être considérés comme sous-produits (biomasse), il faudrait considérer le projet comme une combustion de combustible solide.

La puissance du projet de chaudière biomasse étant comprise entre 4 kW et 400 kW, Il faudrait respecter les exigences définies dans l'article du 15 septembre 2009 dont :

- Rendement chaudière,
- Emissions de poussières,
- Emissions de COV.

3.4. Conclusion réglementaire

NATAÏS devra confirmer auprès de son correspondant de la DREAL qui validera la nature du rebus de sa production (déchets non dangereux ou sous-produits) et les réglementations applicables au projet.

Afin de pouvoir rendre le projet de la chaudière Biomasse viable, nous considérons pour la suite de l'étude que les rebus de production de l'usine NATAÏS sont considérés comme des **sous-produits** de type biomasse.

Nous considérerons les valeurs cibles suivantes, basée sur les valeurs limites applicables à une chaudière bois bûche à ventilation assistée :

- ▶ Emissions à respecter suivantes :
 - Poussières inférieures à 30 mg/Nm³ à 10% d'O₂,
 - COV inférieurs à 55 mg C₃H₈/Nm³ à 10% d'O₂,
- ▶ Rendement de la chaudière :
 - Supérieur à 80 %

D'après notre analyse, le combustible est assimilable à un rebus, non assimilable à de la biomasse (présence de plastique et papier), l'installation serait alors soumise à AUTORISATION au titre de la rubrique 2910-B.

Si la DREAL accepte de le considérer comme un combustible biomasse, l'installation serait non-soumise au titre de la rubrique 2910-A.

Il est impératif de valider ce point avec la DREAL.

4. GISEMENTS ENERGETIQUES DES SOUS-PRODUITS

NATAÏS génère sur son site de production plusieurs type de de combustible que l'on peut mettre dans 3 catégories différentes :

- ✓ Rebus issus de la récolte et préparation du maïs ;
- ✓ Rebus issus des chaînes de production de NATAÏS ;
- ✓ Autres substances.

4.1. Rebus de la récolte et de la préparation du maïs

Les rebus de la récolte et de la préparation du maïs sont générés :

- ✓ Lors des livraisons des camions avant stockage,
- ✓ Lors de la préparation dans les filtres à manches cyclonique.

Actuellement ces rebus sont stockées dans 2 bennes fermées situées en dessous des filtres à manches. Ces rebus sont actuellement revendus par NATAÏS à une filière de traitement.

Une rotation des bennes est faite :

- En période de récolte (Octobre/Novembre) : 1 fois par jour
- Hors période de récolte (Décembre/Septembre) : 1 fois par semaine



Figure 3 : Bennes de récupération – Rebus récolte et préparation maïs

Le mélange des rebus issus de la récolte et de la préparation du maïs sont constitués de :

Poussières de maïs :

- Tonnage annuel : **142 tonnes**
- Données bureau d'analyse SOCOR : (cf rapport SOCOR : BONNET_SOC2011-3023 en annexe)
 - PCI poussières de maïs : 2 598 cal/g soit **3,02 kWh/kg**
- Périodicité : constant sur toute l'année.
- Taux de cendres : 24,5%
- **Gisement énergétique : 429 MWh par an**

Brisures de maïs :

- Tonnage annuel : **350 tonnes**
- Données bureau d'analyse SOCOR : (cf rapport SOCOR : BONNET_SOC2011-3023 en annexe)
 - PCI brisures de maïs : 2 598 cal/g soit **3,02 kWh/kg**
- Périodicité : produit lors des périodes de récoltes du maïs entre Octobre et Novembre.
- Taux de cendres : 24,5%
- **Gisement énergétique : 1 058 MWh an**



Figure 4 : Mélange poussières et brisures de maïs

Le mélange constitué de poussières et de brisures de maïs peut être considéré comme **un sous-produit** est intégré dans le projet de la chaudière Biomasse.

4.2. Rebus issus des chaînes de production de NATAÏS

Des rebus de production sont générés sur les 3 lignes de fabrication des sachets de maïs à éclater que possèdent NATAÏS.
Ces rebus sont principalement dû à une non-conformité des sachets.

Actuellement, les sachets sont stockés dans une benne située à l'extérieur du bâtiment de production. NATAÏS a un contrat avec une entreprise pour la gestion du transport et de l'élimination des sachets non conforme de l'entreprise



Figure 5 : Bennes de stockage des sachets non conforme

Le mélange de sachets non conformes des chaînes de production de NATAÏS sont constitués de : **Mélange de sachets cartonnés : solution salée et sucrée**

- Tonnage annuel : **130 tonnes**

- Données bureau d'analyse SOCOR : (cf rapport SOCOR : NATAÏS - Rapport de synthèse_v1 en annexe)
 - PCI sachet solution salée : 4 362 cal/g soit 5,07 kWh/kg
 - PCI sachet solution sucrée : 4 128 cal/g soit 4,80 kWh/kg
 - PCI moyen mélange solution sucrée et salée : **4,94 kWh/kg**
- Périodicité : constant sur toute l'année.
- Taux de cendres :
 - Taux de cendres sachet solution salée : 2,7 %
 - Taux de cendres sachet solution sucrée : 1,1 %
 - Taux de cendres moyen mélange solution sucrée et salée : **1,9 %**
- **Gisement énergétique : 642 MWh par an**



Figure 6 : Mélange sachets cartonnés solution salée et sucrée



Figure 7 : Sachet cartonné ouvert

Mélange de sachets cartonnés et filmés : solution salée

- Tonnage annuel : **110 tonnes**
- Données bureau d'analyse SOCOR : (cf rapport SOCOR : NATAÏS - Rapport de synthèse_v1 en annexe)
 - PCI sachet solution salée filmé : 4 411 cal/g soit **5,13 kWh/kg**
- Périodicité : constant sur toute l'année.
- Taux de cendres : 2,7 %
- **Gisement énergétique : 564 MWh par an**



Figure 8 : Sachet cartonné et filmé

L'ensemble des sachets de maïs non conforme issus des chaînes de production considéré comme un sous-produit est intégré dans le projet de la chaudière Biomasse.

4.3. Autres substances

NATAÏS génère d'autres substances.

Cartons d'emballage :

Tonnage annuel : **220 tonnes**

Périodicité : constant sur toute l'année.

Palettes de bois :

Tonnage annuel : **52 tonnes**

Périodicité : constant sur toute l'année.

Cependant, comme indiqué au 3.1, nous ne pouvons pas considérer ces substances comme des sous-produits mais comme des déchets compte tenu du fait qu'ils ne sont pas issus du processus de production.

De ce fait nous n'allons pas pouvoir les intégrer au projet de la chaudière Biomasse.