

**Annexe 48 : Note de calcul dimensionnement bassin EP existant**

12 pages format A4



Le 10 JUIN 2021

**DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Service Assainissement

N/réf : MN/CS 2021/352

Dossier suivi par Madame Marie NIAUX

Tél.: 02 44 09 25 45

Monsieur le Directeur  
PALAMY SA  
31 rue David d'Angers  
49122 LE MAY SUR EVRE

Objet : Autorisation de rejet des eaux pluviales au réseau public

Monsieur le Directeur,

Vous avez actuellement un projet d'extension de votre site rue David d'Angers au May-sur-Evre.

Le site actuel possède un bassin de rétention des eaux d'extinction d'incendie et de gestion des eaux pluviales se rejetant dans le réseau d'eaux pluviales public de la rue David D'Angers. Votre projet nécessite la modification de la localisation du rejet dans ce même réseau à l'aval de l'existant.

Compte-tenu de la surface de votre projet, et de la conformité de celui-ci aux prescriptions du SDAGE Loire Bretagne en vigueur (rejet à débit limité à 3l/s/ha), je vous informe que le service Assainissement de l'Agglomération du Choletais autorise :

- la modification de la localisation du rejet du bassin au réseau public de la rue David D'Angers comme sur le plan présenté. Il conviendra de vous assurer de la faisabilité technique de ce raccordement auprès du délégataire SUEZ,
- le rejet des eaux pluviales non polluées à débit limité de 3 l/s/ha, soit 17 l/s conformément à la note de synthèse du dimensionnement du bassin de rétention des eaux pluviales et incendie du cabinet Ailpet de mars 2021, et à la note de dimensionnement du bassin de rétention du cabinet ATMOTERRA – 77070, RN010-Rev 00 du 2 avril 2021, transmises.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments distingués.

Le Président  
Par délégation, le Conseiller délégué  
en charge des Eaux Pluviales  
Dominique SECHET





31, rue David D'Angers – CS 80026  
49 122 LE MAY SUR ÈVRE  
Tél : 02.41.63.13.13

## PROJET D'EXTENSION DU SITE

### NOTE DE SYNTHÈSE

### DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES ET INCENDIE

**Ailpé**

Aménagement et infrastructure

215 route des sources  
26 140 Anneyron  
Tel : 06.76.08.46.61  
SIRET : 497 783 704 00024

Mars 2021

## CONTEXTE

La société PALAMY prévoit l'extension de son activité de son site sur la commune de Le May sur Èvre dans le département du Maine et Loir (49).

Le secteur est bordé au Nord par un lotissement de maisons pavillonnaires et ouvre sur la rue David d'Angers (RD 147), à l'Est par le boulevard du 8 Mai 1945, au Sud par la rue Nantaise. A l'Ouest du site s'étendent des champs cultivés. L'ensemble du site recouvre une superficie d'environ 56 700m<sup>2</sup>.

Le site regroupe un ensemble de bâtiments à usage industriel, de bureaux ou de stockage. Un réseau de voiries permet la circulation vers les zones de stationnement, d'exploitation ou de stockage. Une parcelle non bâtie, enherbée, borde tout le côté Ouest du site.

Le projet d'extension nécessite un redimensionnement du bassin de rétention des eaux pluviales existant en raison de l'augmentation des surfaces imperméabilisées par le projet (bâtiments et chaussées), ainsi que par la prise en compte de la collecte et du stockage des eaux incendie en cas de feu qui pourrait survenir sur le site.

## IMPLANTATION DES INSTALLATIONS

### Occupation du sol :

Au Nord du site, le projet prévoit l'installation d'un deuxième parking VL en plus de celui déjà existant à proximité d'un bâtiment de bureaux. L'ensemble étant séparé de la zone pavillonnaire par le bassin de rétention des eaux pluviales actuel.

La partie Est et le centre du site sont occupés par des bâtiments industriels et de bureaux. Le projet prévoit de remplacer le parking VL existant le long du boulevard du 8 Mai 1945 par un bâtiment industriel.

Au Sud du site, deux nouveaux parkings VL sont prévus ainsi qu'une aire de stockage non couverte.

Une réserve de bande enherbée est conservée sur toute la bordure Ouest du site.

Les coefficients de ruissellement classiques sont les suivants :

- Toitures, voiries et trottoirs : 0,90

- Espaces verts : 0,15

Le tableau suivant présente les caractéristiques du site PALAMY à l'état actuel et projeté. Le coefficient d'apport moyen est de 0,83. Cf plan de masse du site PALAMY en annexe.

Tableau 1

Occupation du sol		Surface (m <sup>2</sup> )	Coefficient de Ruissellement
<b>Existant</b>			
<b>Toitures</b>	<b>Bâtiment</b>		
	a	405	0,9
	b	1 760	0,9
	c	389	0,9
	d	77	0,9
	e	2 027	0,9
	f	153	0,9
	g	107	0,9
	h	1 040	0,9
	i	1 040	0,9
	j	463	0,9
	k	879	0,9
	l	1 109	0,9
	m	240	0,9
	n	92	0,9
	o	1 782	0,9
	p	130	0,9
<b>Projet</b>			
<b>Toitures</b>	<b>Bâtiment</b>		
	1	365	0,9
	4	1 100	0,9
	5	1 700	0,9
	9	1 790	0,9
	10	1 050	0,9
	11	3 800	0,9
	22	330	0,9
<b>Voiries et trottoirs et autres zones imperméabilisées</b>			
7	Bassin EP	4 083	0,9
8	Silos	236	0,9
12	Stockage palettes	1 930	0,9

Occupation du sol		Surface (m <sup>2</sup> )	Coefficient de Ruissellement
	Parking Nord-Est	1 365	0,9
	Parking Nord-Ouest	2 216	0,9
	Voiries et trottoirs	20 234	0,9
<b>Zones enherbées</b>			
	Entrée nord+nord-est	1 356	0,15
	Bordure sud-est	761	0,15
	Espace vert devant bât. 1	171	0,15
	Espace vert devant bât. C	274	0,15
	Espace vert devant bât. D	80	0,15
	Espace vert parking Nord-Ouest	401	0,15
	Espace vert bassin + bat. A	1 778	0,15
	<b>Total</b>	<b>56 713</b>	

### Eaux pluviales :

Le site est installé à une altitude moyenne de 106m NGF, le point le plus haut se situe au Sud près de la sortie rue Nantaise à une cote d'environ 109m NGF. L'altitude minimale est située à l'Ouest dans la zone enherbée à la cote 100m NGF.

A l'état actuel, les eaux pluviales sont collectées dans le bassin et sont rejetées dans le réseau public sous la rue David d'Angers au niveau de l'entrée Nord du site.

Le projet prévoit, après extension du bassin pluvial actuel, le rejet des eaux par un nouveau collecteur dont le cheminement contourne la parcelle de maisons pavillonnaires par l'Ouest et vient se raccorder au réseau public d'eaux pluviales situé sous la chaussée de la rue David d'Angers.

Le site est soumis à la réglementation d'un SDAGE en vigueur, et impose un débit de fuite en sortie de bassin de rétention des eaux pluviales de 3 l/s/ha. Lors de la réalisation des travaux d'extension du bassin, cette valeur de rejet devra être revue à la baisse si des désordres hydrauliques sur le réseau public collectif sont indiqués sur celui-ci par le gestionnaire du réseau.

## MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

L'ouvrage actuel de rétention, localisé au Nord du site PALAMY, sera agrandi sur son coté Ouest. Il permettra de gérer des volumes d'eaux pluviales jusqu'à la pluie centennale pour la quasi totalité des installations.

Seules les eaux pluviales des parkings Sud seront collectées indépendamment, traitées par séparateur, puis infiltrées sur une noue enherbée. Celle-ci disposera d'une surverse raccordée au réseau public collectif sous la chaussée de la rue Nantaise.

La méthodologie employée pour le dimensionnement du bassin de rétention des eaux pluviales du site PALAMY est tirée du « Mémento Technique 2017 – Conception et dimensionnement des systèmes de gestion des eaux pluviales et de collecte des eaux usées » édité par l'ASTEE (Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement). Cet ouvrage remplace l'instruction technique IT 77-284 afin de mieux répondre aux besoins actuels de nos sociétés en matière de maîtrise de la qualité des eaux.

### Calcul du volume de stockage d'eaux pluviales

Le calcul du volume utile d'un bassin de rétention peut être approché dans un premier temps par des méthodes simples. Dans un deuxième temps, il sera nécessaire de vérifier le fonctionnement de l'ouvrage intégré dans son réseau amont et aval avec un modèle numérique simulant l'effet d'une chronique de pluies. (Cette deuxième étape ne fait pas partie de la présente note de synthèse).

Parmi les méthodes simples, nous allons employer la méthode des pluies. La méthode des pluies est basée sur une analyse pour une période de retour donnée des lames d'eau précipitées sur des durées croissantes, de quelques heures à quelques jours, pour construire une courbe enveloppe des précipitations. Cette courbe est ensuite comparée à la courbe des volumes évacués sur la même durée (une droite dans le cas d'un débit de fuite constant) pour évaluer une capacité de stockage.

Les hauteurs de pluie H (en mm) sont calculées avec la loi de Montana, en choisissant des couples des coefficients de Montana calculés pour des durées supérieures à 2 heures. Cette loi est formulée de la manière suivante :

$$H = a(T).d^{1-b(T)}$$

Où **a(T)** et **b(T)** sont les coefficients de Montana correspondant à la période de retour de pluie donnée.

Le tableau suivant présente les coefficients de Montana pour la formule des hauteurs et pour des pluies de durée de 2 heures à 96 heures. Ces données ont été achetées aux services statistiques de Météo-France pour la station météorologique de Beaucouzé (49). Les statistiques recouvrent la période 1982 – 2018.

Tableau 2

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
<b>a</b>	9,408	12,634	16,63	19,395	23,453	28,473
<b>b</b>	0,774	0,796	0,818	0,83	0,846	0,861

Le tableau suivant récapitule les hauteurs de pluie calculées pour les différentes périodes de retour pour une durée de pluie de 2 heures (120 min).



Tableau 3

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
H (mm/min)	27,76	33,55	39,75	43,77	49,02	55,39

Le calcul des hauteurs de pluies permet de calculer le volume ruisselé **Ve** (en m<sup>3</sup>) pour une pluie de durée **d** (en min) à partir de la formule suivante :

$$Ve = 10.Ca.A.H$$

Où **Ca** est le coefficient d'apport,

**A** est la surface du bassin versant en ha.

Le calcul du coefficient d'apport est le suivant :

$$Ca = (\sum Si \times Ci) / \sum Si$$

**Si** est une surface partielle et **Ci** son coefficient de ruissellement qui lui est propre.

A partir des données de surfaces et de coefficients de ruissellement décrits dans le tableau 1 le calcul de la valeur de **Ca = 0,836**

La surface **A** du bassin versant est la somme des surfaces listées dans le tableau 1. Cette surface est de **5,67 ha**.

Le tableau suivant présente les différentes valeurs du volume ruisselé V pour une pluie d'une durée de 120 minutes selon les périodes de retour.

Tableau 4

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Ve (m <sup>3</sup> )	1 316	1 590	1 884	2 075	2 324	2 626

Le débit de fuite **Qf**, c'est à dire le débit à l'exutoire du bassin de stockage, est fixé par la réglementation à 3 l/s/ha, rapporté en m<sup>3</sup>/s et à la surface **A** du bassin versant du site PALAMY, est :

$$Qf = 0,017 \text{ m}^3/\text{s}$$

À débit de fuite constant, le volume évacué **Vf** au bout d'une durée de pluie **d** de 120 min est :

$$Vf = 0,06.Qf.d$$

Avec **Vf** en m<sup>3</sup>

**Qf** en m<sup>3</sup>/s

**d** en min

Le débit de fuite étant constant, le volume évacué **Vf** est lui aussi constant pour toutes les périodes de retour étudiées. Sa valeur est **Vf = 122 m<sup>3</sup>**

le volume à stocker dans le bassin est donc :

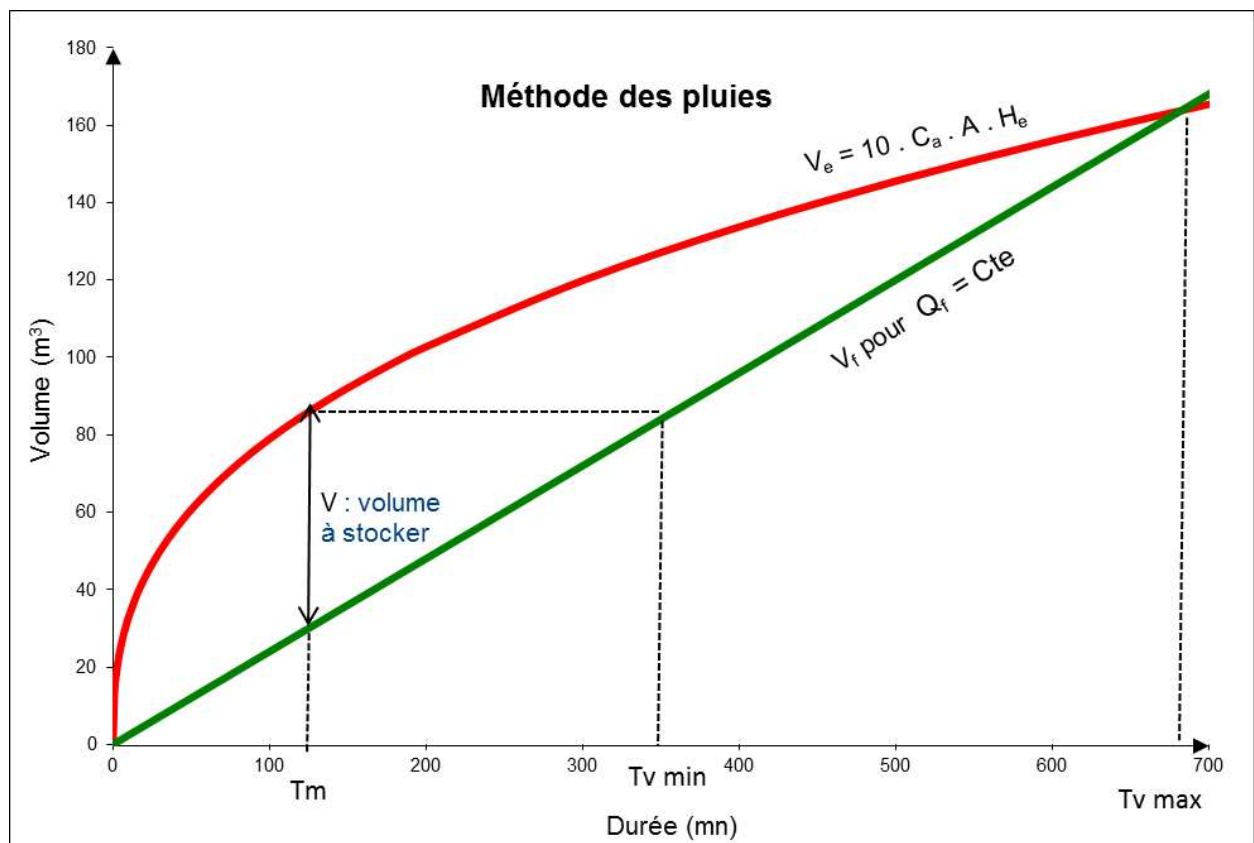
$$V = V_e - V_f$$

Le tableau suivant présente la valeur de **V** en fonction des différentes périodes de retour des pluies.

Tableau 5

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
V (m <sup>3</sup> )	1 193	1 468	1 762	1 952	2 201	2 503

La figure suivante illustre les relations entre **Ve** et **Vf** par la représentation de la courbe enveloppe des précipitations qui produit  $V_e = 10.C_a.A.a.d^{1-b}$  et la représentation de la droite qui traduit l'évolution dans le temps de **Vf** pour **Qf** = constante.



Le volume maximal  $V_m$  à donner au bassin est celui qui est calculé lorsque l'écart entre la courbe et la droite est maximal. La durée  $T_m$  correspondant à la survenue de cet écart est exprimée selon :

$$T_m = [ 0,06.Q_f / 10.C_a.A.a.(1-b) ]^{-1/b}$$

Où **Tm** est exprimé en min,

**Qf** en l/s

**A** en ha

Le tableau suivant présente les valeurs de Tm en fonction des périodes de retour pour une pluie de durée 120 min.

Tableau 6

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Tm (min)	378	408	423	429	426	427

On peut alors remplacer la valeur de la durée **d** par la valeur de **Tm** dans la formule du volume stocké. Après simplification on a la formule suivante pour calculer le volume de stockage **Vm** :

$$V_m = 0,06.(b/1-b).T_m.Q_f$$

Où **Vm** est en m<sup>3</sup>

**Qf** en l/s

**Tm** en min

Les valeurs de volume de stockage maximal correspondant aux périodes de retour sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 7

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Vm (m <sup>3</sup> )	930	1 174	1 453	1 637	1 889	2 190

Le mémento technique de 2017 qui remplace l'Instruction Technique de 1977 indique que cette méthode a tendance à sous-dimensionner le volume de stockage et préconise d'utiliser un coefficient de sécurité de l'ordre de 20 %. Cette majoration est calculée dans le tableau suivant :

Tableau 8

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Vm (m <sup>3</sup> ) majoré 20 %	1 117	1 409	1 743	1 934	2 266	2 628

Le bassin de rétention des eaux pluviales doit aussi prendre en compte le confinement des eaux qui pourraient être produites en cas d'incendie qui surviendrait sur le site PALAMY. Ce volume a été évalué à 1 450 m<sup>3</sup>. On a alors :

$$V_{total} (m^3) = V_m \text{ majoré} + 1450$$

Les volumes calculés figurent dans le tableau suivant :

Tableau 9

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
V total	2 570	2 860	3 200	3 420	3 720	4 080

**La période de retour retenue est la pluie trentennale. Le volume actuel du bassin de rétention est de l'ordre de 1 450 à 1 500 m<sup>3</sup>, il est nécessaire de l'agrandir afin d'obtenir environ 2 000 m<sup>3</sup> supplémentaires.**

### **Exutoire du bassin de rétention – Ouvrage de régulation**

La détermination des caractéristiques de l'exutoire du bassin de rétention des eaux pluviales dépend de plusieurs paramètres :

- la hauteur d'eau **h** dans le bassin au niveau de l'orifice de sortie. Elle est définie par le volume d'eau à stocker ainsi que la géométrie du bassin. Le projet d'agrandissement du bassin prévoit un volume de l'ordre de 3 500 m<sup>3</sup>. La hauteur d'eau **h** au point bas du bassin donc à l'exutoire est de 1,63 m. Toutefois dans le cas du dimensionnement d'un bassin pluvial par la méthode des pluies, il est préconisé de considérer le débit de fuite à l'orifice pour une hauteur à mi-charge (**h / 2**)

- le débit de fuite **Q<sub>f</sub>** est fixé par la réglementation à 0,017 m<sup>3</sup>/s

- le diamètre **D** de l'orifice de sortie à l'exutoire du bassin est calculé à partir de la loi d'ajutage exprimée de la manière suivante :

$$Q_f = \mu \cdot S \cdot (2 \cdot g \cdot h)^{1/2}$$

Où **Q<sub>f</sub>** est le débit de fuite en m<sup>3</sup>/s,

**μ** est un coefficient dépendant de la forme de l'orifice (voisin de 0,5 d'après les données du SETRA),

**S** est l'aire en m<sup>2</sup> de l'orifice,

**g** est la constante de gravitation = 9,81 m/s<sup>2</sup>,

**h** est la charge (hauteur d'eau) à l'orifice, ici on prendra **h/2**

La formule permet de calculer la section de l'orifice de sortie **S** à **0,008 m<sup>2</sup>**

On en déduit le diamètre **D** de l'orifice de sortie par la formule suivante :

$$S = (\pi \cdot D^2) / 4$$

Avec l'aire **S** en m<sup>2</sup>,

**π** = 3,14

On obtient un diamètre **D** de l'orifice à **0,104 m**

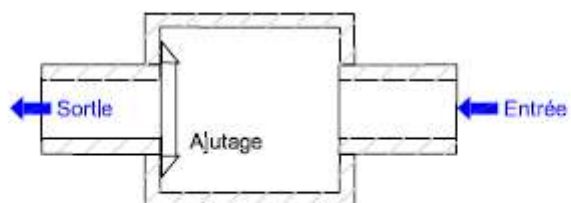
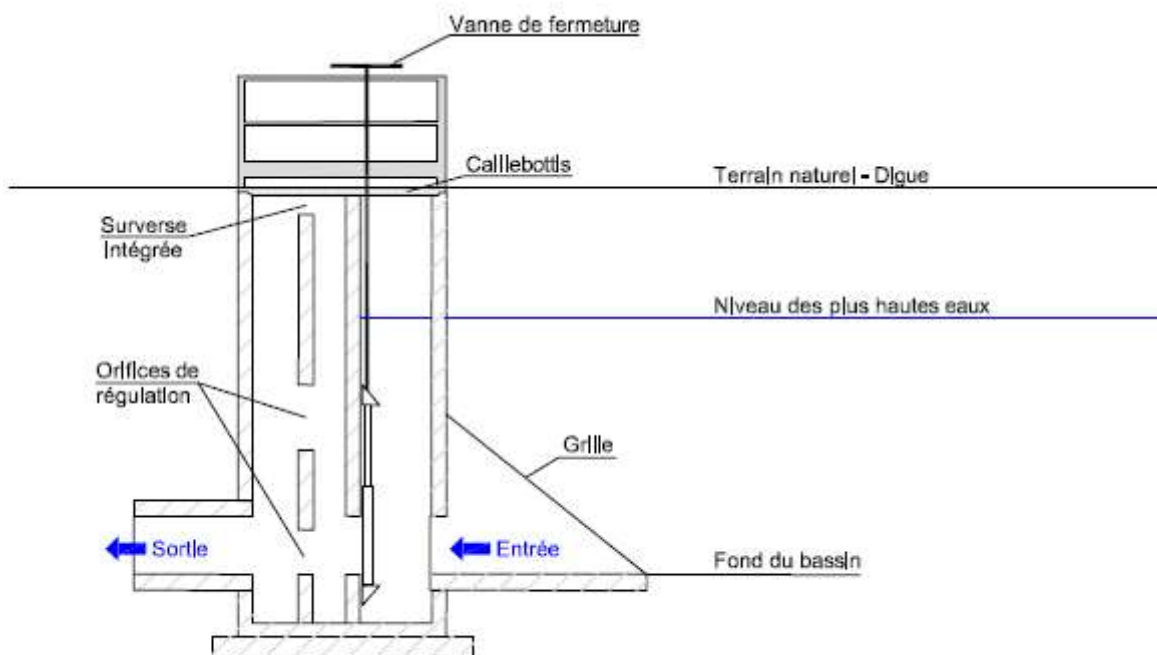
Un schéma de principe de fonctionnement de l'ouvrage de régulation à implanter à l'exutoire du bassin est décrit dans la figure suivante :

PALAMY  
Le May sur Èvre

Gestion des eaux pluviales

Schéma de principe de regard  
de régulation

05/03/2021

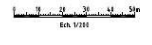


Callebottis galvanisé 30x30 avec trappe,  
Ajutage Ø suivant débit souhaité,  
Vanne à vis bidirectionnelle Ø300,  
Manœuvre avec clé de fontainier,  
Echelle avec crosse,  
Garde-corps 3 faces avec plinthes.

Source : Stradef

Annexe :

PALAMY  
Le May sur Evre  
Gestion des eaux pluviales  
Projet de rétention des eaux pluviales  
extension du bassin actuel  
20/01/2021



**Annexe 49 : Note de calcul dimensionnement 2<sup>nd</sup> bassin EP futur**

11 pages format A4







31, rue David D'Angers – CS 80026  
49 122 LE MAY SUR ÈVRE Tél :  
02.41.63.13.13

**PROJET D'EXTENSION DU SITE**

**NOTE DE SYNTHÈSE**

**DIMENSIONNEMENT DU**  
**BASSIN DE RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES ET**  
**INCENDIE**

Octobre 2023

## CONTEXTE

La société PALAMY prévoit l'extension de son activité de son site sur la commune de Le May sur Evre dans le département du Maine et Loir (49).

Le secteur est bordé au Nord par un lotissement de maisons pavillonnaires et ouvert sur la rue David d'Angers (RD 147), à l'Est par le boulevard du 8 Mai 1945, au Sud par la rue Nantais. A l'Ouest du site s'étendent des champs cultivés. L'ensemble du site couvre une superficie d'environ 56 700m<sup>2</sup>.

Le site regroupe un ensemble de bâtiments à usage industriel, de bureaux ou de stockage. Un réseau de voiries permet la circulation vers les zones de stationnement, d'exploitation ou de stockage.

Le projet d'extension nécessite l'intégration d'un deuxième bassin de rétention des eaux pluviales, pour prendre en compte la collecte des eaux de ruissellement sur les surfaces imperméabilisées par le projet (bâtiments et chaussées). La collecte des eaux incandes se faisant dans le bassin existant, le dimensionnement de ce nouveau bassin ne concerne que les eaux de pluie. Le schéma d'écoulement des eaux est illustré dans le plan annexé.

## IMPLANTATION DES INSTALLATIONS

### Occupation du sol :

A l'Ouest du site, le projet prévoit une imperméabilisation de la surface pour la création des voiries : flux entrants et sortants de PL, et flux sortant de VL depuis le parking Nord. Les sens

Cette voirie est bordée à l'Ouest d'un talus planté, jusqu'à une zone sud enherbée.

Entrée la voirie et le bâtiment extrusion, conservation d'une grande surface enherbée.

Entrée la voirie et le bâtiment Administratif, se trouve un voirie véhicules légers et un parking, bordé d'une zone enherbée entre ce parking, l'actuel bassin de rétention et les habitations voisines.

Côté air de stationnement P.L. (accès Nord), deux airs paysagères et enherbées séparent les flux entrants et sortants. Un local pour la gestion des accès au site et espace sanitaire pour les chauffeurs est prévu sur la plus grande des surfaces enherbées.

Les coefficients de ruissellement classiques sont les suivants :

- Toitures : 1,00
- Voiries et trottoirs : 0,90
- Espaces verts : 0,15

Le tableau suivant présente les caractéristiques du site PALAMY à l'état actuel et projeté. Le coefficient d'apport moyen est de **0,436**. Cf plan de masse des projets du site PALAMY en annexe.

Tableau 1

Occupation du sol		Surfaces (m <sup>2</sup> )	Coefficient de Ruissellement
<b>Projet</b>			
<b>Toitures</b>			
Sanitaires chauffés		40	1
<b>Voiries et trottoirs et autres zones imperméabilisées</b>			
Espaces voiries		11 156	0,9
Bassin EP		450	0,9
<b>Zones enherbées</b>			
Bordure Ouest		3 690	0,15
Séparations voiries PL		450	0,15
Air enherbé Sud		4 277	0,15
Air enherbé Ouest Extrusion		7 341	0,15
Air enherbé Ouest administratif		3 130	0,15
<b>Total</b>		<b>30 534m<sup>2</sup></b> <b>(3,053ha)</b>	

### Eaux pluviales :

Le site est installé à une altitude moyenne de 106m NGF, le point le plus haut se situe au Sud près de la sortie rue Nantaise à une cote d'environ 101m NGF. L'altitude minimale est située à l'Ouest dans la zone enherbée à la cote 100m NGF.

A l'état actuel, les eaux pluviales sont collectées dans le bassin et sont rejetées dans le réseau public par un collecteur dont le cheminement contourne la parcelle de maisons pavillonnaires par l'Ouest et vient se raccorder au réseau public d'eaux pluviales situé sous la chaussée de la rue David d'Angers.

Pour le projet, les eaux pluviales sont collectées dans le bassin et sont rejetées dans le réseau public par un collecteur dont le cheminement vient se raccorder au réseau public d'eaux pluviales situé sous la chaussée de la rue David d'Angers, au Nord-Ouest du site.

Le site est soumis à la réglementation d'un SDAGE en vigueur, et impose un débit de fuite en sortie de bassin de rétention des eaux pluviales de 3 l/s/ha. Lors de la réalisation des travaux de création du bassin, cette valeur de débit devra être revue à la baisse si des désordres hydrauliques sur le réseau public collectif sont indiqués sur celui-ci par le gestionnaire du réseau.

## MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

L'ouvrage actuel de rétention, localisé au Nord du site PALAMY, sera agrandi sur son côté Ouest. Il permettra de gérer des volumes d'eaux pluviales jusqu'à la pluie centennale pour la quasi-totalité des installations.

Les eaux pluviales du parking Nord-Ouest et de l'espace vert adjacent seront collectées indépendamment, traitées par séparateur, infiltrées sur un noue enherbée. Sa surverse sera raccordée au réseau public collectif sous la chaussée de la rue David d'Angers.

La méthodologie employée pour le dimensionnement du bassin de rétention des eaux pluviales du site PALAMY est tirée du « Mémento Technique 2017 – Conception et dimensionnement des systèmes de gestion des eaux pluviales et de collecte des eaux usées » édité par l'ASTEE (Association Scientifique et Technique pour l'eau et l'environnement). Cet ouvrage remplace l'instruction technique IT 77-284 afin de mieux répondre aux besoins actuels de nos sociétés en matière de maîtrise de la qualité des eaux.

### Calcul du volume de stockage d'eaux pluviales

Le calcul du volume utile d'un bassin de rétention peut être approché dans un premier temps par des méthodes simples. Dans un deuxième temps, il sera nécessaire de vérifier le fonctionnement de l'ouvrage intégré dans son réseau amont et aval avec un modèle numérique simulant l'effet d'une chronique de pluies. (Cet deuxième étape n'est pas partie de la présente note de synthèse).

Parmi les méthodes simples, nous allons employer la méthode des pluies. La méthode des pluies est basée sur une analyse pour une période de retour donnée des lames d'eau précipitées sur des durées croissantes, de quelques heures à quelques jours, pour construire une courbe enroulée des précipitations. Cette courbe est ensuite comparée à la courbe des volumes évacués sur la même durée (une droite dans le cas d'un débit de fuite constant) pour évaluer une capacité de stockage.

Les hauteurs de pluie  $H$  (en mm) sont calculées avec la loi de Montana, en choisissant des couples des coefficients de Montana calculés pour des durées supérieures à 2 heures. Cette loi est formulée de la manière suivante :

$$H = a(T).d^{1-b(T)}$$

Où  $a(T)$  et  $b(T)$  sont les coefficients de Montana correspondant à la période de retour de pluie donnée.

Le tableau suivant présente les coefficients de Montana  $a$  et  $b$  pour la formule des hauteurs et pour des pluies de durée de 2 heures à 96 heures. Ces données ont été retirées auprès des services statistiques de Météo-France pour la station météorologique de Beaucauzé (49). Les statistiques recouvrent la période 1982 – 2018.

Tableau 2

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
<b>a</b>	9,408	12,634	16,63	19,395	23,453	28,473
<b>b</b>	0,774	0,796	0,818	0,83	0,846	0,861

Le tableau suivant récapitule les hauteurs de pluie calculées pour les différentes périodes de retour pour une durée de pluie de 2 heures (120 min).

Tableau 3

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
<b>H (mm/min)</b>	27,8	33,6	39,7	43,8	49	55,4

Le calcul des hauteurs de pluies permet de calculer le volume ruisselé **Ve** (en m<sup>3</sup>) pour une pluie de durée **d** (en min) à partir de la formule suivante :

$$Ve = 10.Ca.A.H$$

Où **Ca** est le coefficient d'apport,

**A** est la surface active du bassin versant en ha.

Le calcul du coefficient d'apport est le suivant :

$$Ca = (\sum Si \times Ci) / \sum Si$$

**Si** est une surface partielle et **Ci** son coefficient de ruissellement qui lui est propre.

A partir des données de surfaces et de coefficients de ruissellement décrits dans le tableau 1 le calcul de la valeur de **Ca = 0,637**

La surface **A** du bassin versant est la somme des surfaces listées dans le tableau 1. Cette surface est de **3,053 ha**.

Le tableau suivant présente les différents valeurs du volume ruisselé V pour une pluie d'une durée d 120 minutes selon les périodes de retour.

Tableau 4

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Ve (m³)	369	446	529	583	653	738

Le débit de fuite Qf, c'est à dire le débit à l'exutoire du bassin de stockage, est fixé par la réglementation à 25m³/h, rapporté en l/s, le débit de fuite est :

$$Q_f = 9,16 \text{ l/s}$$

À débit de fuite constant, le volume évacué Vf au bout d'une durée d pluie d d 120 min est :

$$V_f = 0,06.Q_f.d$$

Avec Vf en m³ Qf en l/s d en min

Le débit de fuite étant constant, le volume évacué Vf est lui aussi constant pour toutes les périodes de retour étudiées selon la durée d pluie retenue.

Le volume à stocker dans le bassin est donc :

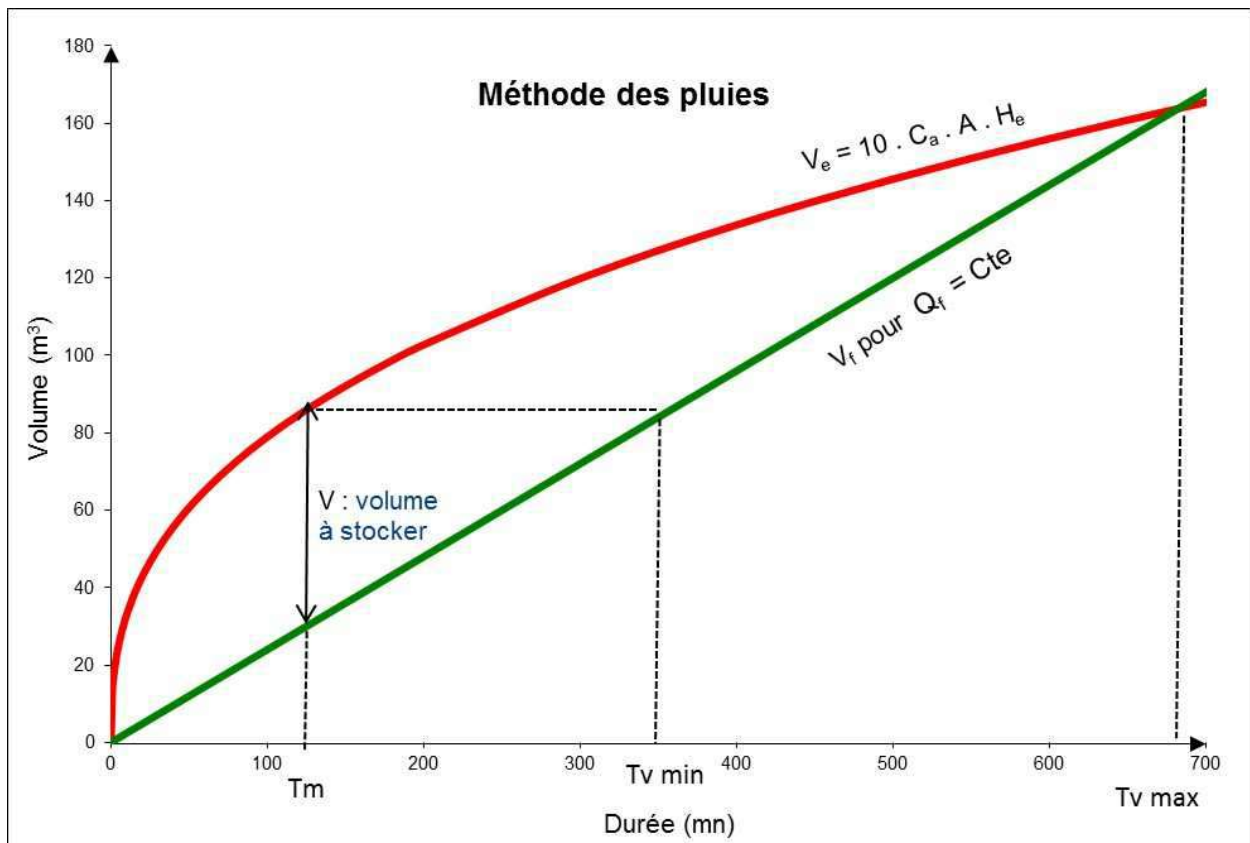
$$V = V_e - V_f$$

Le tableau suivant présente la valeur de V en fonction des différentes périodes de retour des pluies.

Tableau 5

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
V (m³)	304	381	463	517	586	671

La figure suivante illustre les relations entre Ve et Vf par la représentation de la courbe enveloppée des précipitations qui produit  $V_e = 10.Ca.A.a.d^{1-b}$  et la représentation de la droite qui traduit l'évolution dans le temps de Vf pour Qf = constant.



Le volume maximal  $V_m$  à donner au bassin est celui qui est calculé lorsque l'écart entre la courbe et la droite est maximal. La durée  $T_m$  correspondant à la survénue de cet écart est exprimé selon :

$$T_m = [ 0,06 \cdot Q_f / 10 \cdot C_a \cdot A \cdot a \cdot (1-b) ]^{-1/b} \text{ Où}$$

$T_m$  est exprimé en min,

$Q_f$  en l/s A

en ha

Le tableau suivant présente les valeurs de  $T_m$  en fonction des périodes de retour.

Tableau 6

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
$T_m$ (min)	180	180	180	180	180	180

On peut alors remplacer la valeur de la durée  $d$  par la valeur de  $T_m$  dans la formule du volume stocké.

Après simplification on a la formule suivant pour calculer le volume de stockage  $V_m$  :

$$V_m = 0,06 \cdot (b/1-b) \cdot T_m \cdot Q_f$$

Où  $V_m$  est en  $m^3$

$Q_f$  en l/s

$T_m$  en min

Les valeurs de volume de stockage maximal correspondant aux périodes de retour sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 7

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Vm (m <sup>3</sup> )	306	386	471	526	596	681

Le mémoire technique de 2017 (qui remplace l'Instruction Technique de 1977) indique que cette méthode a tendance à sous-dimensionner le volume de stockage et préconise d'utiliser un coefficient de sécurité de l'ordre de 20 %. Cette majoration est calculée dans le tableau suivant :

Tableau 8

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Vm (m <sup>3</sup> ) majoré 20 %	368	464	565	631	716	818

$$V_{\text{total}} (\text{m}^3) = V_{\text{m majoré}}$$

Les volumes calculés figurent dans le tableau suivant :

Tableau 9

Durée de retour	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
V total	368	464	565	631	716	818

**La période de retour retenue est la pluie trentennale. Le volume bassin de rétention à réaliser est de l'ordre de 650 m<sup>3</sup>.**

#### Exutoire du bassin de rétention – Ouvrage de régulation

La détermination des caractéristiques de l'exutoire du bassin de rétention des eaux pluviales dépend de plusieurs paramètres :

- la hauteur d'eau **h** dans le bassin au niveau de l'orifice de sortie. Elle est définie par le volume d'eau à stocker ainsi que la géométrie du bassin. Le projet de bassin prévoit un volume de l'ordre de 650 m<sup>3</sup>. La hauteur d'eau **h** au point bas du bassin donc à l'exutoire est de 1,60 m. Toutefois dans le cas du dimensionnement d'un bassin pluvial par la méthode des pluies, il est préconisé de considérer le débit de fuite à l'orifice pour une hauteur à mi-charge (**h / 2**)

- le débit de fuite **Q<sub>f</sub>** est fixé par la réglementation à 0,017 m<sup>3</sup>/s

- le diamètre **D** de l'orifice de sortie à l'exutoire du bassin est calculé à partir de la loi d'ajutage exprimée de la manière suivante :



$$Q_f = \mu \cdot S \cdot (2 \cdot g \cdot h)^{1/2}$$

Où  $Q_f$  est le débit de fuite en  $m^3/s$ ,  $\mu$  est un coefficient dépendant de la forme de l'orifice (voisin de 0,5 d'après les données du SOTRA),  $S$  est l'aire en  $m^2$  de l'orifice,

$g$  est la constante de gravitation =  $9,81 m/s^2$ ,

$h$  est la charge (hauteur d'eau) à l'orifice, ici on prendra  $h/2$

La formule permet de calculer la section de l'orifice de sortie  $S$  à  **$0,00859 m^2$**

On en déduit le diamètre  $D$  de l'orifice de sortie par la formule suivante :

$$S = (\pi \cdot D^2) / 4$$

Avec l'aire  $S$  en  $m^2$ ,  $\pi = 3,14$

On obtient un diamètre  $D$  de l'orifice à  **$0,109 m$**

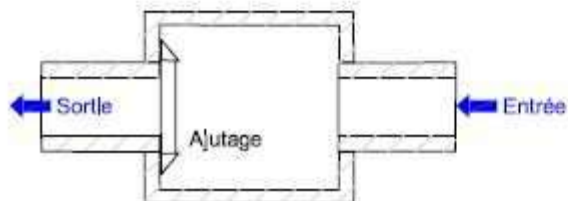
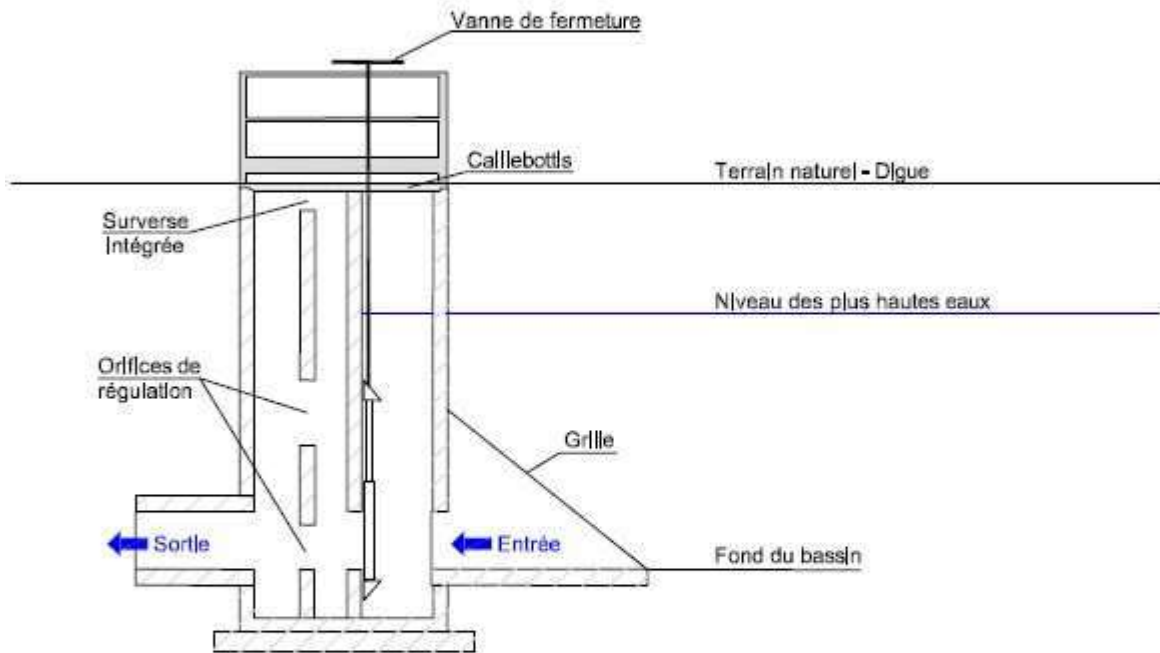
Un schéma de principe de fonctionnement de l'ouvrage de régulation à implanter à l'exutoire du bassin est décrit dans la figure suivante :

PALAMY  
Le May sur Èvre

Gestion des eaux pluviales

Schéma de principe de regard  
de régulation

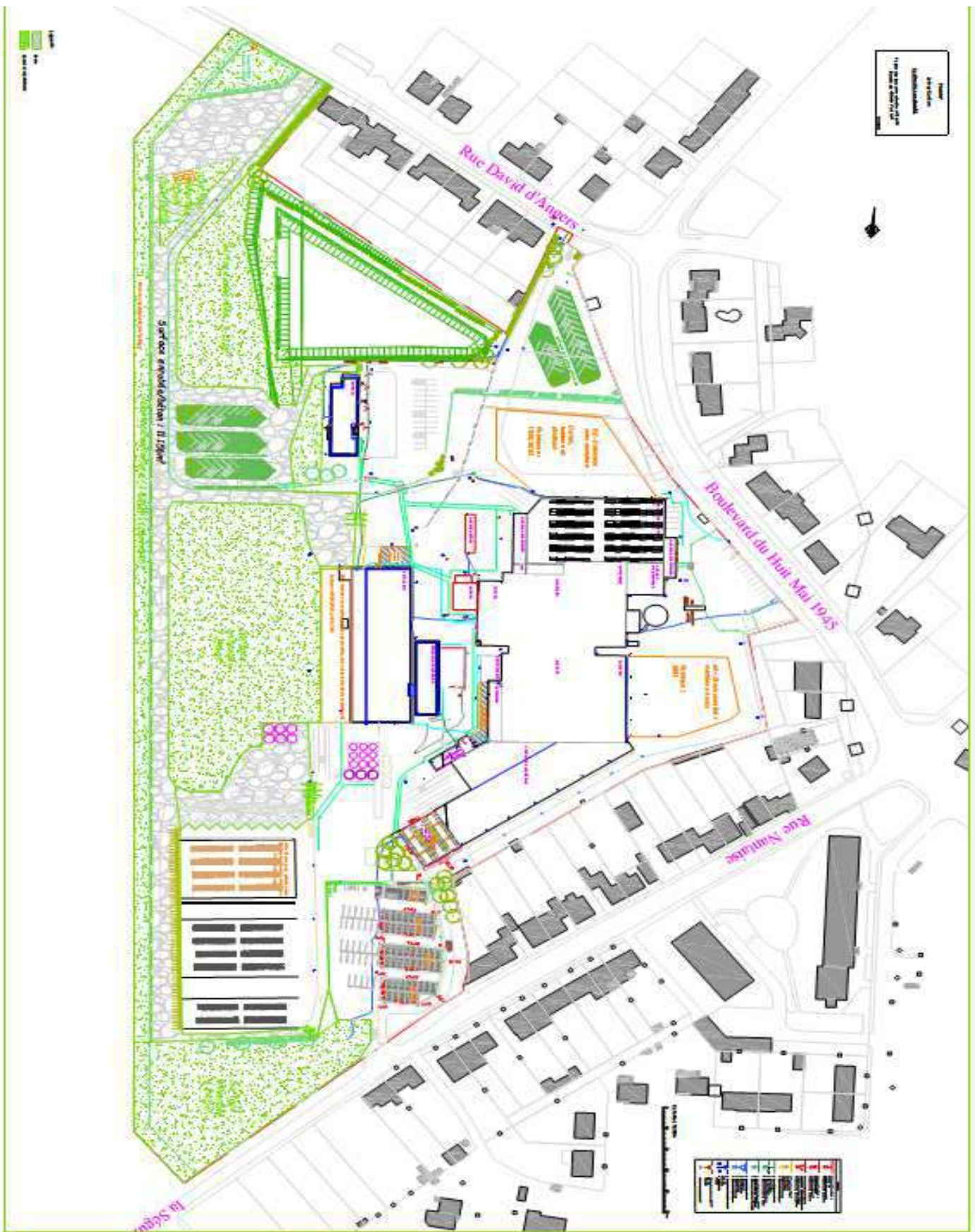
05/03/2021



Caillebotis galvanisé 30x30 avec trappe,  
Ajutage Ø suivant débit souhaité,  
Vanne à vls bidirectionnelle Ø300,  
Manoeuvre avec clé de fontainier,  
Echelle avec crosse,  
Garde-corps 3 faces avec plinthes.

Source : Stradal

Annexe :





**Annexe 50 : FDS Emulseur ORCHIDEX**

7 pages format A4



**Fiche de données de sécurité**

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006

**Orchidex ARC 6x6 F-TP**

Date de révision: 29.07.2017

Code du produit: 1.500.1.58

Page 1 de 7

**RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise****1.1. Identificateur de produit**

Orchidex ARC 6x6 F-TP

**1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées****Utilisation de la substance/du mélange**

l'agent extincteur

**1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité**

Société:	Orchidee Europe BVBA	
Rue:	Brielen 2	
Lieu:	B 2830, Tisselt, Belgium	
Téléphone:	+32 (0) 3 291 05 42	Téléfax: +32 (0) 14 58 33 11
e-mail:	admin.sales@orchidee-europe.com	
e-mail (Interlocuteur):	admin.sales@orchidee-europe.com	
Internet:	WWW.ORCHIDEE-EUROPE.COM	
Service responsable:	Office Open Hours: 08:00-17:00	

**1.4. Numéro d'appel d'urgence:** +32 (0) 3 291 05 42**RUBRIQUE 2: Identification des dangers****2.1. Classification de la substance ou du mélange****Règlement (CE) n° 1272/2008**

Catégories de danger:

Lésions oculaires graves/irritation oculaire: Eye Irrit. 2

Mentions de danger:

Provoque une sévère irritation des yeux.

**2.2. Éléments d'étiquetage****Règlement (CE) n° 1272/2008****Mention** Attention**d'avertissement:****Pictogrammes:****Mentions de danger**

H319 Provoque une sévère irritation des yeux.

**Conseils de prudence**

P264	Se laver hands soigneusement après manipulation.
P280	Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
P305+P351+P338	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P337+P313	Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.

**Étiquetage particulier de certains mélanges**

EUH208 Contient 1,2-benzisothiazole-3(2H)-one. Peut produire une réaction allergique.

**2.3. Autres dangers**

Dans la mousse de produit, une respiration n'est pas possible, danger d'asphyxie!

## Fiche de données de sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006

## Orchidex ARC 6x6 F-TP

Date de révision: 29.07.2017

Code du produit: 1.500.1.58

Page 2 de 7

## RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

## 3.2. Mélanges

## Composants dangereux

N° CAS	Substance			Quantité
	N° CE	N° Index	N° REACH	
	Classification selon règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP]			
7732-18-5	Water purified			75-85 %
	231-791-2			
107-21-1	éthylène-glycol			10 - < 15 %
	203-473-3	603-027-00-1		
	Acute Tox. 4; H302			
112-34-5	2-(2-butoxyéthoxy)éthanol			10 - < 15 %
	203-961-6	603-096-00-8		
	Eye Irrit. 2; H319			

Texte des phrases H et EUH: voir paragraphe 16.

## RUBRIQUE 4: Premiers secours

## 4.1. Description des premiers secours

## Après inhalation

En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette). "Si des signes ou des symptômes apparaissent, amener la personne à l'air frais. Si elle ne respire pas, donner la respiration artificielle. De la respiration est difficile, consulter immédiatement un médecin."

## Après contact avec la peau

Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec eau et savon. En cas d'irritations cutanées consulter un dermatologue.

## Après contact avec les yeux

Rincer immédiatement les yeux avec de grandes quantités d'eau. Obtenez une attention médicale immédiate.

## Après ingestion

Après ingestion, rincer la bouche de la victime consciente à l'eau et appeler immédiatement le médecin.

## 4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

## RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

## 5.1. Moyens d'extinction

## Moyens d'extinction appropriés

Le produit est lui-même un produit d'extinction d'incendie

## 5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

A haute température: concentration donne des produits toxiques. La décomposition thermique des concentrations d'utilisation ne présente pas de danger.

## RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

## 6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Utiliser un équipement de protection individuel (voir section 8). Utiliser une protection respiratoire adéquate



## Fiche de données de sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006

## Orchidex ARC 6x6 F-TP

Date de révision: 29.07.2017

Code du produit: 1.500.1.58

Page 3 de 7

**6.2. Précautions pour la protection de l'environnement**

Ne pas laisser s'écouler dans les canalisations ni dans les eaux courantes.

Nettoyer soigneusement le sol et les objets souillés en se conformant aux réglementations relatives à l'environnement. Traiter le matériau recueilli conformément à la section Elimination.

**6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage**

Recueillir avec une matière absorbante inerte et éliminer en tant que déchet nécessitant une surveillance particulière. Pour recueillir la substance, utiliser un aspirateur industriel agréé. Collecter dans des récipients appropriés, fermés et apporter à la déchetterie.

**RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage****7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger****Consignes pour une manipulation sans danger**

Conserver le récipient bien fermé et dans un endroit bien ventilé.

**Préventions des incendies et explosion**

Ne nécessite aucune mesure de prévention particulière.

**7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités****Exigences concernant les lieux et conteneurs de stockage**

Conserver uniquement dans le récipient d'origine dans un endroit frais et bien ventilé.

**Indications concernant le stockage en commun**

température maximale de stockage 50

température minimale de stockage -12

**RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle****8.1. Paramètres de contrôle****Valeurs limites d'exposition professionnelle**

N° CAS	Désignation	ppm	mg/m <sup>3</sup>	f/cm <sup>3</sup>	Catégorie	Origine
112-34-5	2-(2-Butoxyéthoxy)éthanol	10	67,1		VME (8 h)	
		15	101,2		VLE (15 min)	
107-21-1	Ethylèneglycol (vapeur)	20	52		VME (8 h)	
		40	104		VLE (15 min)	

**8.2. Contrôles de l'exposition****Contrôles techniques appropriés**

Lorsque les mesures techniques d'aspiration ou de ventilation ne sont pas possibles ou insuffisantes, il est indispensable de porter une protection respiratoire.

**Mesures d'hygiène**

Eviter tout contact avec la peau, les yeux et les vêtements. Lors de la manipulation de substances chimiques, porter exclusivement des gants spécial chimie pourvus d'un marquage CE, y compris du numéro de contrôle à quatre chiffres. ne pas manger, boire, fumer ni priser pendant l'utilisation.

**Protection des yeux/du visage**

"Eviter le contact des yeux avec de la vapeur, pulvérisation, ou le brouillard. Porter des lunettes ventilés."

**Protection des mains**

Porter des gants appropriés lors de la manipulation de ce matériau. Une paire de gants fabriqués à partir de la matière (s) suivantes sont recommandées: Butyl caoutchouc.

**Protection de la peau**

Eviter le contact de la peau.

**Fiche de données de sécurité**

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006

**Orchidex ARC 6x6 F-TP**

Date de révision: 29.07.2017

Code du produit: 1.500.1.58

Page 4 de 7

**Protection respiratoire**

Travailler dans des zones bien ventilées ou avec un masque respiratoire à filtre.

**RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques****9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles**

L'état physique:	liquide	
Couleur:	couleur d'ambre	
pH-Valeur (à 20 °C):		6-9.5
<b>Modification d'état</b>		
Point de fusion:		-15 °C
Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition:		100 °C
Point d'éclair:		ca. 100 - 110 °C
Combustion entretenue:	Pas de combustion auto-entretenu	
Densité (à 20 °C):		1.03+-0.02 g/cm <sup>3</sup>
Hydrosolubilité:		très soluble
Viscosité dynamique: (à 20 °C)		>20 mPa·s
Teneur en solvant:		12.01 %

**9.2. Autres informations**

Teneur en corps solides:		3.02 %
--------------------------	--	--------

**RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité****10.1. Réactivité**

aucune/aucun

**10.2. Stabilité chimique**

Il n'est pas nécessaire d'effectuer un essai, du fait que la matière est réputée hydrosoluble et qu'elle forme un mélange stable.

**10.3. Possibilité de réactions dangereuses**

aucune/aucun

**10.4. Conditions à éviter**

aucune/aucun

**10.5. Matières incompatibles**

aucune/aucun

**10.6. Produits de décomposition dangereux**

aucune/aucun

**RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques****11.1. Informations sur les effets toxicologiques****Toxicité aiguë**

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

## Fiche de données de sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006

## Orchidex ARC 6x6 F-TP

Date de révision: 29.07.2017

Code du produit: 1.500.1.58

Page 5 de 7

N° CAS	Substance				
	Voie d'exposition	Dose	Espèce	Source	Méthode
107-21-1	éthylène-glycol				
	par voie orale	ATE mg/kg	500		
	dermique	DL50 mg/kg	10600	Lapin	GESTIS
112-34-5	2-(2-butoxyéthoxy)éthanol				
	par voie orale	DL50 mg/kg	5660	Rat	
	dermique	DL50 mg/kg	4120	Lapin	

**Irritation et corrosivité**

Provoque une sévère irritation des yeux.

Corrosion/irritation cutanée: Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Effets sensibilisants**

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Effets cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction**

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique**

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée**

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**Danger par aspiration**

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

**RUBRIQUE 12: Informations écologiques****12.1. Toxicité**

Pas de données disponibles pour le mélange.

N° CAS	Substance					
	Toxicité aquatique	Dose	[h]   [d]	Espèce	Source	Méthode
112-34-5	2-(2-butoxyéthoxy)éthanol					
	Toxicité aiguë pour les algues	CE50r mg/l	> 100		Scenedesmus sp.	
	Toxicité aiguë pour les crustacés	CE50 mg/l	> 100	48 h	Daphnia magna	

**12.2. Persistance et dégradabilité**

Pas de données disponibles pour le mélange.

**12.3. Potentiel de bioaccumulation**

Pas de données disponibles pour le mélange.

**Coefficient de partage n-octanol/eau**

N° CAS	Substance	Log Pow
107-21-1	éthylène-glycol	-1,36
112-34-5	2-(2-butoxyéthoxy)éthanol	0,56 (25°C)

**12.4. Mobilité dans le sol**

Pas de données disponibles pour le mélange.

**Fiche de données de sécurité**

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006

**Orchidex ARC 6x6 F-TP**

Date de révision: 29.07.2017

Code du produit: 1.500.1.58

Page 6 de 7

**12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB**

Pas de données disponibles pour le mélange.

**12.6. Autres effets néfastes**

Pas de données disponibles pour le mélange.

**Information supplémentaire**

Un déversement dans une station d'épuration biologique peut perturber, en fonction des conditions locales et des concentrations en présence, l'activité de dégradation des boues activées.

**RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination****13.1. Méthodes de traitement des déchets****Élimination**

L'élimination des déchets conformément aux prescriptions légales de l'Etat. L'élimination des déchets conformément à la directive 75/442 / CEE et 91/689 / CEE relative aux déchets et aux déchets dangereux dans leurs versions les plus récentes

**RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport****Transport terrestre (ADR/RID)****Autres informations utiles (Transport terrestre)**

Non classifié pour cette voie de transport.

**Transport fluvial (ADN)****Autres informations utiles (Transport fluvial)**

Non classifié pour cette voie de transport.

**Transport maritime (IMDG)****Autres informations utiles (Transport maritime)**

Non classifié pour cette voie de transport.

**Transport aérien (ICAO-TI/IATA-DGR)****Autres informations utiles (Transport aérien)**

Non classifié pour cette voie de transport.

**RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation****15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement****Informations réglementaires UE**

Limites d'utilisation (REACH, annexe XVII):

Inscription 3: éthylène-glycol

Inscription 55: 2-(2-butoxyéthoxy)éthanol

2010/75/UE (COV): .007 % (.072 g/l)

2004/42/CE (COV): 22.384 % (230.553 g/l)

Indications relatives à la directive N'est pas soumis au 2012/18/UE (SEVESO III)

2012/18/UE (SEVESO III):

**Prescriptions nationales**

Classe de contamination de l'eau (D): 1 - pollue faiblement l'eau

**15.2. Évaluation de la sécurité chimique**

Ce mélange a fait l'objet d'une évaluation chimique de sécurité.

**RUBRIQUE 16: Autres informations**

**Fiche de données de sécurité**

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006

**Orchidex ARC 6x6 F-TP**

Date de révision: 29.07.2017

Code du produit: 1.500.1.58

Page 7 de 7

**Classification de mélanges et méthode d'évaluation utilisée selon le règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP]**

Classification	Procédure de classification
Eye Irrit. 2; H319	Méthode de calcul

**Texte des phrases H et EUH (Numéro et texte intégral)**

H302	Nocif en cas d'ingestion.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.
EUH208	Contient 1,2-benzisothiazole-3(2H)-one. Peut produire une réaction allergique.

**Information supplémentaire**

Les informations figurant dans cette fiche de données de sécurité correspondent à nos connaissances actuelles au moment de l'impression. Ces informations visent à fournir des points de repère pour une manipulation sûre du produit objet de cette fiche de données de sécurité, concernant en particulier son stockage, sa mise en oeuvre, son transport et son élimination. Les indications ne sont pas applicables à d'autres produits. Dans la mesure où le produit est mélangé ou mis en oeuvre avec d'autres matériaux, cette fiche de données de sécurité n'est pas automatiquement valable pour la matière ainsi produite.

*(Toutes les données concernant les composants dangereux ont été obtenues, respectivement, dans la dernière version de la fiche technique de sécurité du sous-traitant.)*



**Annexe 51 : Devis Oxydateur et Plan technique**

22 pages format A4





**PALAMY S.A.**

31 Rue David d'Angers,  
49122 Le May-sur-Evre,  
France

Vilamalla, 03-07-2023

Offre, 2307145

Cher Messieurs,

En référence à votre demande, vous recevrez notre proposition pour un RTO (oxydateur thermique régénératif) pour un volume d'air d'échappement de 50.000 Nm<sup>3</sup>/h avec une option de récupération de chaleur sur la base de nos conditions générales de vente suivantes :

**F-49122/A/30/2023 REGENUS 2050 VII**

**Structure de l'offre**

- I Résumé de l'offre**
- II Disposition des données de processus**
- III Description technique de l'étendue de la fourniture**
- IV Assemblage et mise en service**
- V Livraison aux clients**
- VI Conditions de vente**

## I Résumé de l'offre

Client	: PALAMY S.A.
Volume d'air évacué	: Max. 50.000 Nm <sup>3</sup> /h
Type de RTO	: REGENUS 2050 VII
Prix pour l'ensemble RTO	: <b>€ 612.600</b>
Bypass chaud	: <b>€ 19.200</b>
<b>Options:</b>	
Échangeur de chaleur pour l'eau chaude, Puissance: 1.000kw	: <b>€ 84.880</b>
10 échangeur de chaleur pour le chauffage Séchoirs à eau chaude	: <b>€ 212.000</b>
Packaging et transport :	: Ex works
Injection de gaz sans flamme	: inclus dans le prix
Chambre de refroidissement Du brûleur	: inclus dans le prix
Assemblage, mise en service, Instructions aux opérateurs	: inclus dans le prix
Émission d'air propre	: Total-C : ≤ 20mg/Nm <sup>3</sup> CO : ≤ 100 mg/Nm <sup>3</sup> NOX : ≤ 100 mg/Nm <sup>3</sup>
Emballage et transport	: Ex work
Première mesure d'air pur	: Inclus dans le prix
Délai de livraison	: 7 moi
CE-Conformidad	: conformément à la directive européenne sur les machines
Validité du devis	: 30-08-2023

## II Disposition des données de processus

Volume maximale a traite	: Max. 50.000 Nm <sup>3</sup> /h
Mode de fonctionnement	: 6 000 h/a, 5 équipes
Volume d'air évacué	: Max. 50.000 Nm <sup>3</sup> /h
Produits imprimés	: Feuilles et films
Température de l'air évacué	: 40 - 50 °C
Type de solvant	: Ethanol : 90 % Acétate d'éthyle : 10 %
Concentration du solvant	: Environ 2,0 - 6,0 g/Nm <sup>3</sup>
Fonctionnement autonome	: > 1,8 g de solvant/Nm <sup>3</sup>
Concentration maximale de solvant	: 25 % LIE (débit partiel de courte durée)
Valeur calorifique du solvant	: Environ 6.400 kcal/kg
Température incluse	: Environ 17,0 °C/g de solvant/Nm <sup>3</sup>
Concentration de poussière	: < 0,5 mg/ Nm <sup>3</sup> /h
Installation	: Extérieur
Lieu d'installation	: Usine Palamy

## III Description technique de l'étendue de la fourture

### Description du processus

L'installation REGENUS se caractérise par un degré élevé d'utilisation de la chaleur (> 96 %) et une efficacité de nettoyage exceptionnellement bonne (> 99 %).

L'installation se compose essentiellement de trois conduits d'air (partie inférieure), de trois chambres de stockage de chaleur entièrement séparées (partie centrale) et d'une chambre de combustion )



REGENUS-RTO à trois chambres avec échangeur de chaleur pour l'eau chaude.

Les gaz d'échappement des machines d'impression s'écoulent dans un premier temps par le canal des gaz d'échappement depuis le bas jusqu'à la chambre de stockage de la chaleur. 1. Ces chambres sont remplies de nids d'abeilles en céramique, qui ont pour fonction de stocker la chaleur et de la libérer. Lorsque les gaz d'échappement s'écoulent à travers les nids d'abeille dans la partie supérieure de la première chambre, dans la chambre de combustion, ils sont préchauffés et préoxydés. Ils effectuent ensuite un nettoyage complet dans la chambre de combustion. La chaleur libérée sous forme de réactions exothermiques permet de maintenir la température de la chambre de combustion au-dessus du point de consigne sans qu'il soit nécessaire d'ajouter du combustible supplémentaire (gaz naturel).

**C'est ce qu'on appelle la production autonome ou autothermique.**

Les gaz d'échappement chauds et propres s'écoulent maintenant par le haut dans la deuxième chambre de stockage thermique.

S'ils quittent la deuxième chambre par le bas, c'est qu'ils ont presque entièrement cédé leur chaleur aux nids d'abeilles en céramique et que la deuxième chambre est maintenant prête à chauffer les gaz d'échappement dans le deuxième cycle.

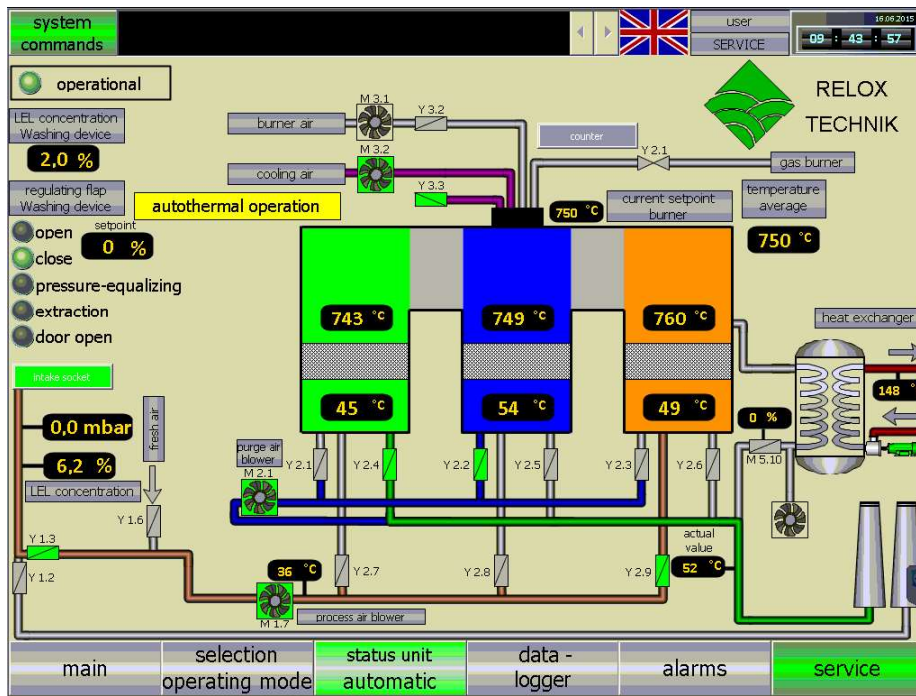
Le gaz propre refroidi quitte l'usine REGENUS par le canal de gaz propre et la cheminée dans l'atmosphère.

La troisième chambre était parallèle à ce cycle et purgée avec du gaz propre.

Au cours du deuxième cycle, les gaz d'échappement s'écoulent dans la deuxième chambre et quittent la troisième chambre sous forme de gaz propre, tandis que la première chambre a été purgée. Au cours du troisième cycle, les gaz d'échappement s'écoulent dans la troisième chambre, quittent la première chambre sous forme de gaz propre, tandis que la deuxième chambre est purgée, puis recommencent le premier cycle.

Le contrôle des flux d'air dans les usines REGENUS est assuré par des vannes à clapet à commande pneumatique et à double étanchéité.

**La chaleur excédentaire des solvants peut être utilisée par un échangeur de chaleur externe pour chauffer de l'eau ou de l'huile thermique. Si le sécheur des presses d'imprimerie peut être chauffé de cette manière, il est possible d'amortir l'investissement total.**



Cycle 3 : les gaz d'échappement (orange) s'écoulent dans la troisième chambre et sortent sous forme de gaz propre (vert) de la première chambre, tandis que la deuxième chambre est purgée (bleu). L'échangeur de chaleur externe chauffe l'huile thermique jusqu'à 150 °C grâce aux gaz de combustion chauds.

### Oxydant REGENUS

Type d'oxydant	: REGENUS 2050 VII
Volume d'air évacué max.	: 50.000 Nm <sup>3</sup> /h
Récupération de chaleur	: > 96 %.
Perte de pression totale	: Environ 38 mbar
Taux de chute de volume	: 1 : 10
Perte totale de processus	: ~ 38 mbar
Température d'oxydation	: ~ 750 - 900 °C
Durée d'oxydation	: minimum 1,0 sec.
Température de la chambre de combustion	: 1.000 °C
Ventilateur d'air de purge	: 50.000 Nm <sup>3</sup> /h, 6.9kW

### **Dimensions d'installation**

Longueur	: environ 12.250 mm
Largeur	: environ 3.650 mm
Hauteur	: environ 6.300 mm
Poids	: 63.4 t

Les positions du ventilateur, de la cheminée et de la plate-forme du brûleur ne sont pas incluses dans les dimensions et seront précisées ultérieurement.

En raison du préchauffage régénératif des gaz d'échappement dans l'installation ENVIROXI 2.0 et des faibles températures d'oxydation, de très faibles quantités d'énergie thermique supplémentaire (GPL ou gaz naturel) sont nécessaires.

### **Air comprimé**

Besoin en air comprimé : 8,0 m<sup>3</sup>/h

Qualité de l'air comprimé : exempt d'huile et d'eau

Point de rosée : - 30 °C

Pression : 7 bar

### **Chambre de combustion**

La chambre de combustion se caractérise par ses performances élevées et son long temps de séjour. La chambre de combustion est située directement au-dessus des chambres de stockage de la chaleur.

Corps	: construction compacte, unité à 3 chambres avec chambres séparées
Matériau	: St. 37
Temps de veille	: 1 sec.
Température de fonctionnement	: plus de 820 - 900 °C
Température de fonctionnement maximale	: 1.000 °C
Entretien	: par des trous d'homme
Circuit d'air de combustion	: avec vanne d'arrêt, vanne de réglage et interrupteur de sécurité.
Ventilateur d'air de combustion	: 1000 Nm <sup>3</sup> /h, 3.7 kW entraînement direct, anti-vibration

**Chambre de stockage de la chaleur**

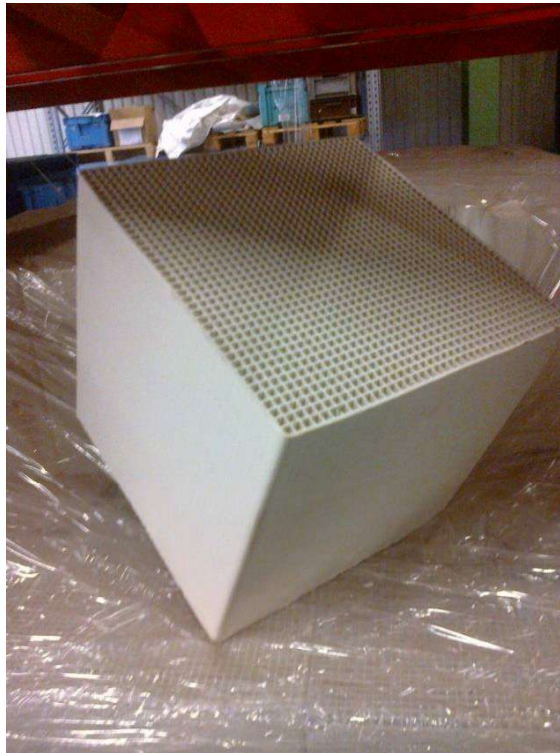
RELOX n'utilise que des nids d'abeilles en céramique extrudée de haute qualité, fabriqués en Europe.

Type de matériau de stockage de la chaleur : céramique extrudée

Nids d'abeilles taille des palettes : 150 x 150 x 300 mm and  
150 x 150 x 150 mm.

Densité : 800 kg/m<sup>3</sup>

Température de fonctionnement maximale: 1.000 °C



Nid d'abeilles en céramique extrudée utilisé dans REGENUS RTO

**Isolation thermique de l'accumulateur de chaleur et de la chambre de combustion**

Matériau : fibre céramique,

Epaisseur : 250 mm

Densité : 160 kg/m<sup>3</sup>

Résistance maximale à la chaleur : 1.250 °C

Température extérieure : 40 - 50 °C

### Brûleur de train à gaz

Brûleur à gaz complet, gaz naturel ou GPL, avec train de tuyauterie de gaz con los siguientes datos:

Puissance	: 1000 kW
Pourcentage de rejet	: ~ 1 : 10
Combustible	: gaz naturel
Pression d'écoulement du gaz	: min. 100 mbar
Chaîne gazière et allumage	: max. 200 mbar

Le système d'alimentation en gaz et d'allumage comprend :

- Joint à rotule
- Filtre à gaz
- Contrôle de la pression minimale
- Contrôle de la pression maximale
- Vanne de gaz magnétique
- Soupape de contrôle du gaz
- Indicateur de pression
- Tuyau de raccordement en acier inoxydable

Toutes les pièces sont entièrement assemblées dans la chambre de combustion.



Boîte en aluminium contenant le gaz et la rampe d'air du brûleur, y compris le ventilateur d'air du brûleur. Récupération de chaleur sur le côté droit, à l'extérieur de la chambre du brûleur.



### **Éléments thermiques**

1 jeu de thermo-éléments avec paire de transmetteurs de tête.

- Température de d'air entre RTO.
- Température de la chambre de combustion
- Température de sortie de gaz propres
- Température de la cheminée d'air propre

### **Ventilateur de processus**

Ventilateur radial à entraînement direct pour le transport d'air chargé de solvants. Ventilateur avec moteur électrique, entièrement intégré dans un boîtier en acier soudé. Le ventilateur est équipé d'amortisseurs de vibrations, de compensateurs, de toutes les brides nécessaires et d'un régulateur de fréquence (ABB) :

Boîtier et roue du ventilateur	: protégés contre les étincelles
Châssis	: Monté sur un châssis métallique
Volume d'air évacué	: 50.000 Nm <sup>3</sup> /température de l'air évacué : max. 50 °C
Pression latérale	: + 45 mbar
Consommation électrique	: ~ 92.1 kW (pleine charge)
Disposition	: Oxydateur sur le côté pression des ventilateurs

### **Clapet d'air frais**

Clapet d'air frais à commande électrique, monté sur le côté aspiration du ventilateur de traitement pour fournir de l'air frais au RTO en cas de

- démarrage
- veille
- refroidissement

### **blue-tec synthema**

Blue-Tec est un système qui exploite toute la capacité du matériau céramique pour réduire les coûts pendant les périodes d'attente.

### **Armoire électrique**

Armoire de commande entièrement câblée selon VDE 0100, DIN 57100, VDE 0113, classe de protection : IP 54, comprenant :

- PLC, logiciel step 7, avec écran tactile (15 pouces) et connexion Internet avec contrôle à distance.
- Contrôle de la température de la chambre de combustion.
- Régulation de la température maximale et minimale.
- Affichage et commande par écran tactile
- Compteur d'heures de fonctionnement
- Détection de la flamme du brûleur
- Régulation du registre d'air frais
- Allumage automatique du brûleur à gaz
- Raccordement électrique d'environ 120 kW
- Fonctionnement du clapet de dérivation
- Fonctionnement d'un échangeur de chaleur central pour l'eau chaude

Des contacts libres de potentiel sont nécessaires pour relier ces contacts aux machines d'impression afin de contrôler la position des clapets de dérivation, de sorte que l'air vicié ne soit dirigé vers le comburant que lorsqu'une ou plusieurs presses sont en marche.

L'étiquetage des câbles et des composants électriques est effectué conformément à nos normes internes.

### **Nettoyer la cheminée à gaz**

Construction	: Cône adapté au RTO
Matériau	: St 37
Hauteur	: environ 10 m
Diamètre	: environ 1.000 mm

### **Plates-formes, passerelles et garde-corps**

Le RTO est équipé d'une passerelle partiellement couverte pour les brûleurs le long du RTO et d'une passerelle du côté de la cheminée pour atteindre les points de mesure de l'air pur (standard).

Hauteur de marche : 4.000 mm au-dessus du

Sol Construction et garde-corps : St 37 peint

Surface de roulement : Grains galvanisés

Échelle : Aluminium avec protection dorsale.

### **Assemblage et isolation**

Les composants de l'oxydateur seront montés sur les fondations du client.  
L'incinérateur sera isolé en fonction des températures locales.

Les câbles entre le RTO et l'armoire électrique sont inclus dans la fourniture (distance maximale : 15 m).

### Optión

#### **ÉCHANGEUR DE CHALEUR POUR L'EAU CAUDE**

- Construction : Tube de radiateur
- Puissance : 1.000 kW
- Consommation minimale : 100 kW
- Matériau : P 235 GH / P 265 GH
- Volume d'air propre : 3.500 Nm<sup>3</sup>/h
- Perte de pression côté air : 5 mbar
- Température de sortie de l'eau : Max. 105 °C
- Température d'entrée de l'eau : 80 °C
- Perte de charge côté eau : 4 m WC
- Diamètre de la conduite d'eau : DN 100

L'échangeur de chaleur est équipé d'une pompe à eau, d'un système de sécurité et de régulation et de brides de raccordement.

#### **Échangeur de chaleur compact à eau chaude pour le chauffage des séchoirs**

- Construction : Tubulaire
- Puissance : 150 kW
- Installation : Entre le circuit de séchage des couleurs ou le circuit du tunnel de séchage.
- Entrée d'eau : Max. 150 °C

L'ensemble comprend l'échangeur de chaleur, les deux pièces de transition à raccorder au réseau de gaines, une paire chauffante (PT 100) et un dispositif de régulation du débit d'eau.



Echangeur de chaleur compact à eau chaude pour le chauffage des séchoirs.

#### **IV Installation et mise en service**

La supervision de l'assemblage mécanique et électrique par un ingénieur de ENVIROXI 2.0 est incluse dans le prix total. La formation des employés aura lieu pendant cette mise en service.

Les documents techniques conformes à la directive européenne sur les machines sont inclus dans la livraison en anglais.

Le manuel sera livré en français.

ENVIROXI effectuera la première mesure des émissions d'air pur pendant la mise en service afin de démontrer le bon fonctionnement de l'épuration de l'air vicié.

## V Livraison aux clients

Les fournitures ou services suivants ne sont pas inclus dans le prix total

- Dessins de halls et de bâtiments ;
- Fondations et/ou plates-formes de fondation ;
- Grues et palans (y compris le conducteur) ;
- Travaux de maçonnerie et de taille ;
- Ouvertures de toit et fermeture des ouvertures ;
- Câblage entre les trappes de dérivation et l'armoire électrique du RTO ;
- Câblage du signal de production sécurisée des presses vers l'armoire de commande RTO, de sorte qu'un signal n'est envoyé à la RTO que si une presse est effectivement en train d'imprimer ;
- Alimentation principale en électricité, en gaz naturel et en air sous pression ;
- Conduits d'évacuation d'air des presses vers l'oxydateur ;
- Conduits de dérivation de l'air vicié et cheminées de dérivation ;
- Permis officiels de normes de sécurité délivrés par les autorités ;
- Conduites d'eau chaude isolées depuis l'échangeur de chaleur central jusqu'aux consommateurs ;
- Installation de la pompe fournie et du train de sécurité et de régulation ;
- Mesure officielle des données relatives aux gaz propres, si nécessaire ;
- Protection contre la foudre et mise à la terre du RTO ;
- Emballage et transport ;
- Connexion Internet pour le service à distance pendant la mise en service et la période de garantie.

**En principe, ENVIROXI 2.0 ne fournira que les pièces et les services décrits dans la présente proposition.**

## **VI Conditions de vente**

### **Garanties**

1 an sur les matériaux, y compris la main-d'œuvre, à l'exclusion des pièces consommables.

La garantie commence à la mise en service ou à la préparation de l'expédition, si la mise en service est retardée pour des raisons dont ENVIROXI 2.0 n'est pas responsable.

Avant que les mesures officielles de gaz propres ordonnées par les autorités n'aient lieu, ENVIROXI 2.0 doit avoir la possibilité d'effectuer une mesure test dans les mêmes conditions de production en termes de concentrations de solvants, de volume d'air vicié et de température de l'air vicié que le jour des mesures officielles.

**Les obligations de l'utilisateur conformément à la documentation doivent être remplies.**

La garantie est un service annuel, effectué par **ENVIROXI 2.0 SL** et **n'est pas inclus dans le prix total.**

### **Liste des pièces consommables**

Les documents comprennent une liste des pièces consommables.

### **Conditions de démarrage et d'acceptation**

La mise en service officielle a lieu immédiatement après le démarrage.

Le résultat est consigné par écrit dans un protocole de mise en service. Les problèmes mineurs qui n'affectent pas la sécurité ou le fonctionnement ne peuvent pas retarder la mise en service. L'utilisation commerciale du RTO n'est possible qu'après la mise en service et l'acceptation.

Si la RTO est utilisée commercialement, elle est également acceptée.

Le RTO est également accepté si une mesure de gaz propre a été effectuée avec succès.

La mise en service doit être effectuée par un technicien ENVIROXI 2.0, de même que l'entretien annuel pendant la période de garantie.

**Responsabilité**

Le prix est basé sur un degré élevé d'indemnisation contre les réclamations en responsabilité. Outre l'obligation de garantie assumée ici, les demandes de dommages-intérêts à notre encontre sont donc exclues dans la mesure où elles sont légalement admissibles.

Sans préjudice de ce qui précède, nous ne sommes responsables que pour le(s) montant(s) actuellement couvert(s) par nos polices d'assurance responsabilité civile produit et responsabilité civile fabricant.

Réserve de propriété et droit applicable/juridiction et juridiction

Nous nous réservons la propriété de nos marchandises et/ou de nos services, en tout ou en partie, jusqu'à ce qu'ils aient été entièrement payés.

**Réserve de propriété et droit applicable/juridiction et juridiction**

Nous nous réservons la propriété de nos biens et/ou services, en tout ou en partie, jusqu'au paiement intégral de certains d'entre eux.

**Interruption/abandon du projet**

Toute la documentation préparée dans le cadre de ce projet reste la propriété du fournisseur en cas d'abandon du projet.

Cette documentation se compose de dessins de conception / ou de documents similaires ou dans lesquels le fournisseur conserve des droits de propriété intellectuelle et/ou des secrets commerciaux du fournisseur. Cette documentation reste la propriété du fournisseur.

Les paiements effectués jusqu'au moment de l'abandon du projet ne sont pas remboursables.

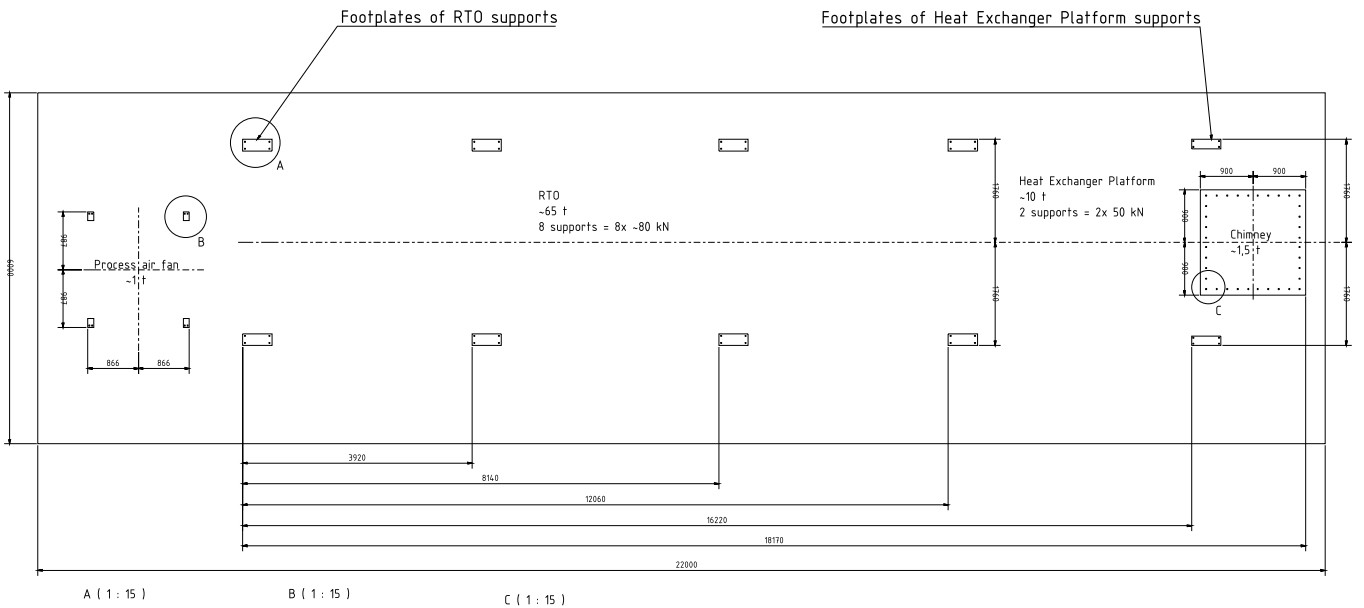


### **Conditions de paiement**

- 40% du prix accordé sera payé par virement bancaire dans une période de 8 jours à compter de la date de confirmation de commande.
- 50% du prix accordé sera payé par virement bancaire au plus tard 15 jours avant de l'expédition de l'Équipement depuis les installations de ENVIROXI.
- 10% du prix accordé sera payé par virement bancaire dans les 10 jours après présentation du Certificat d'acceptation finale.

ENVIROXI 2.0

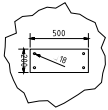
Load Plan ( 1 : 30 )



A ( 1 : 15 )

B ( 1 : 15 )

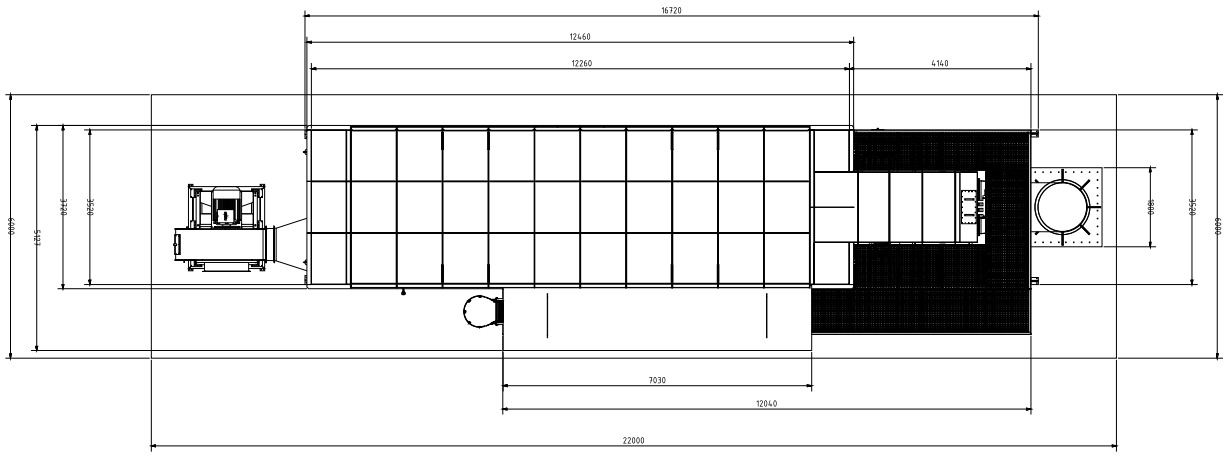
C ( 1 : 15 )



DRAFT	Project	REGENUS 2050 mit HB & WT
	Client	Muster
Scale	1:30	5
Sheet		5
Drawn		5
Checked		5
Approved		5

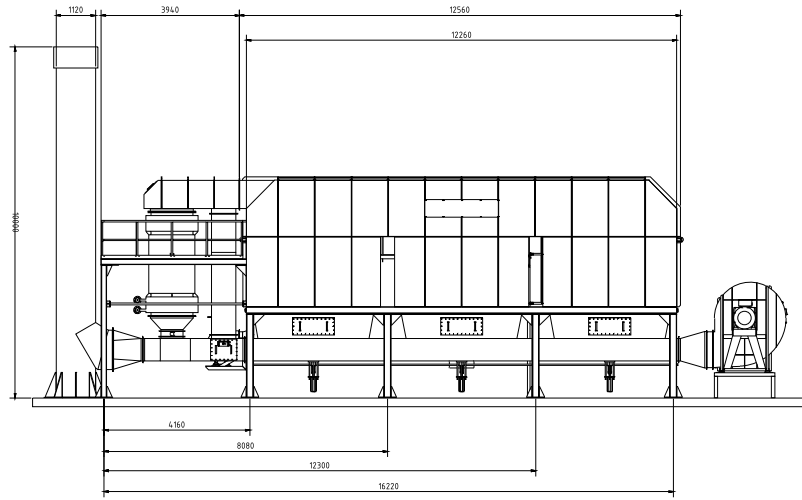
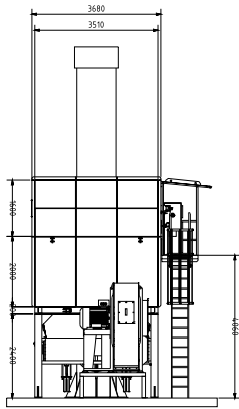
**ENVIROXI 2.0**  
 ENVIRONMENTAL EQUIPMENT

ANSICHT7 ( 1 : 40 )

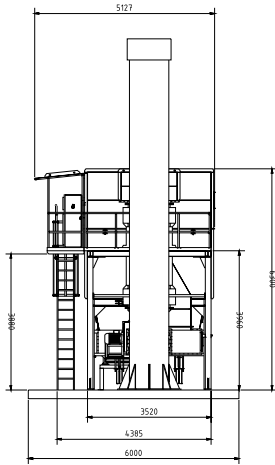


<b>DRAFT</b>		<b>ENVIROXI 2.0</b> ARTIFICAL EQUIPMENT	
Proj.:	0124	Objekt:	REGENUS 2050 mit HB & WT
Datum:	12.08.2010	Blatt:	4
Zeichner:		Blatt:	4
Gepr.:		Blatt:	4
		Muster	

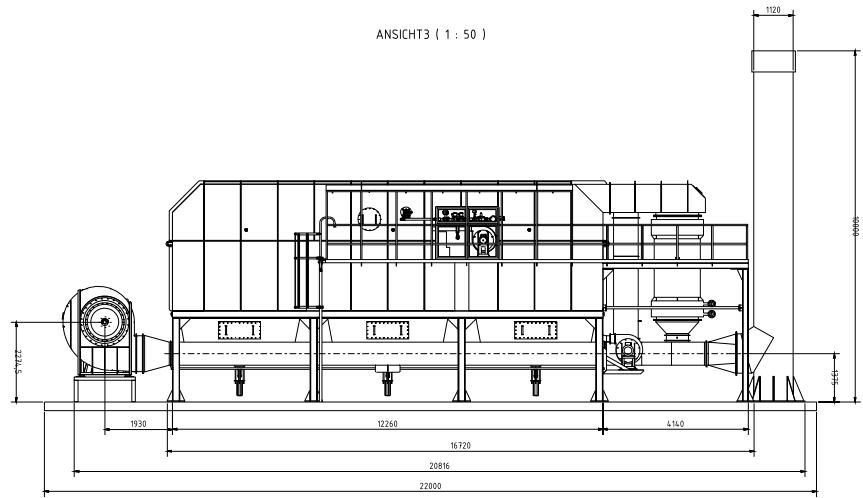
ANSICHT5 ( 1 : 50 )



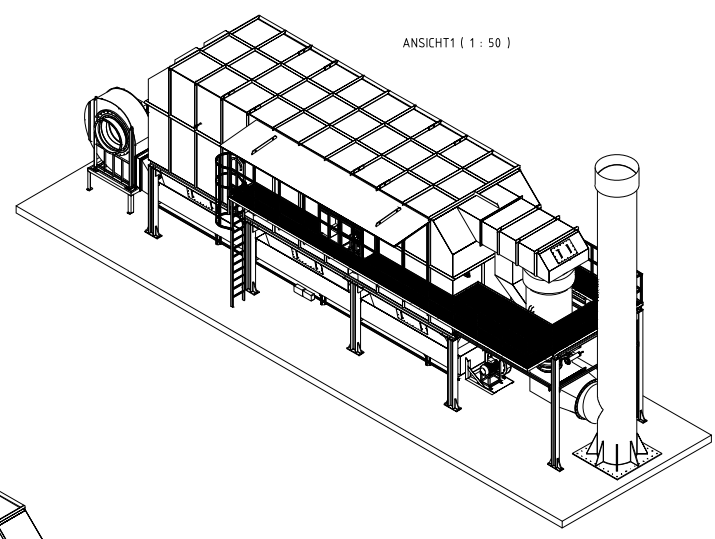
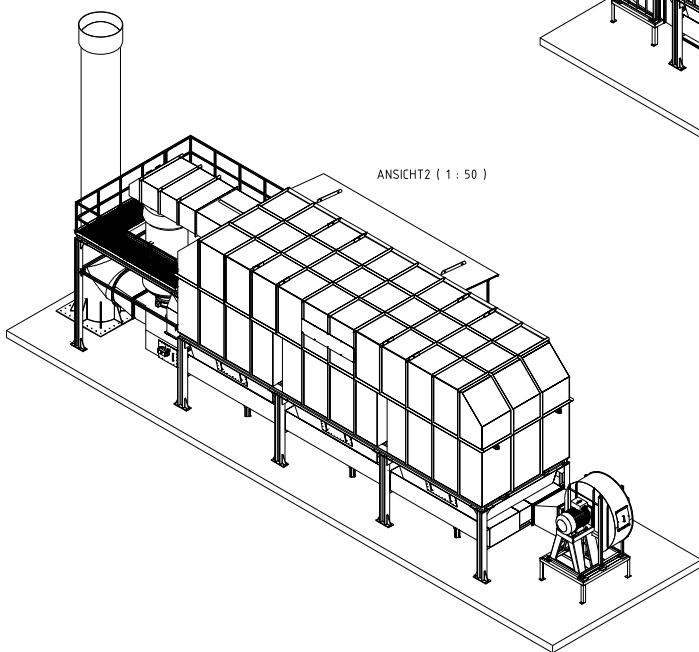
<b>DRAFT</b>			<b>ENVIROXI 2.0</b> ARTIFICAL EQUIPMENT
			REGENUS 2050 mit HB & WT
			Muster
			3
			-01



ANSICHT3 ( 1 : 50 )



<b>DRAFT</b>		<b>ENVIROXI 2.0</b> ENVIRONMENTAL EQUIPMENT	
Proj.:	01/2014	Objekt:	REGENUS 2050 mit HB & WT
Zeichn.:	01/2014/01	Blatt:	2
Rev.:		Blatt:	2
		Muster	



<b>DRAFT</b>		<b>ENVIROXI 2.0</b> environmental equipment	
Project	012345	Client	REGENUS 2050 mit HB & WT
Version	1.0	Scale	
Author		Material	Muster
Check		Quantity	1
Drawn		Unit	Stk

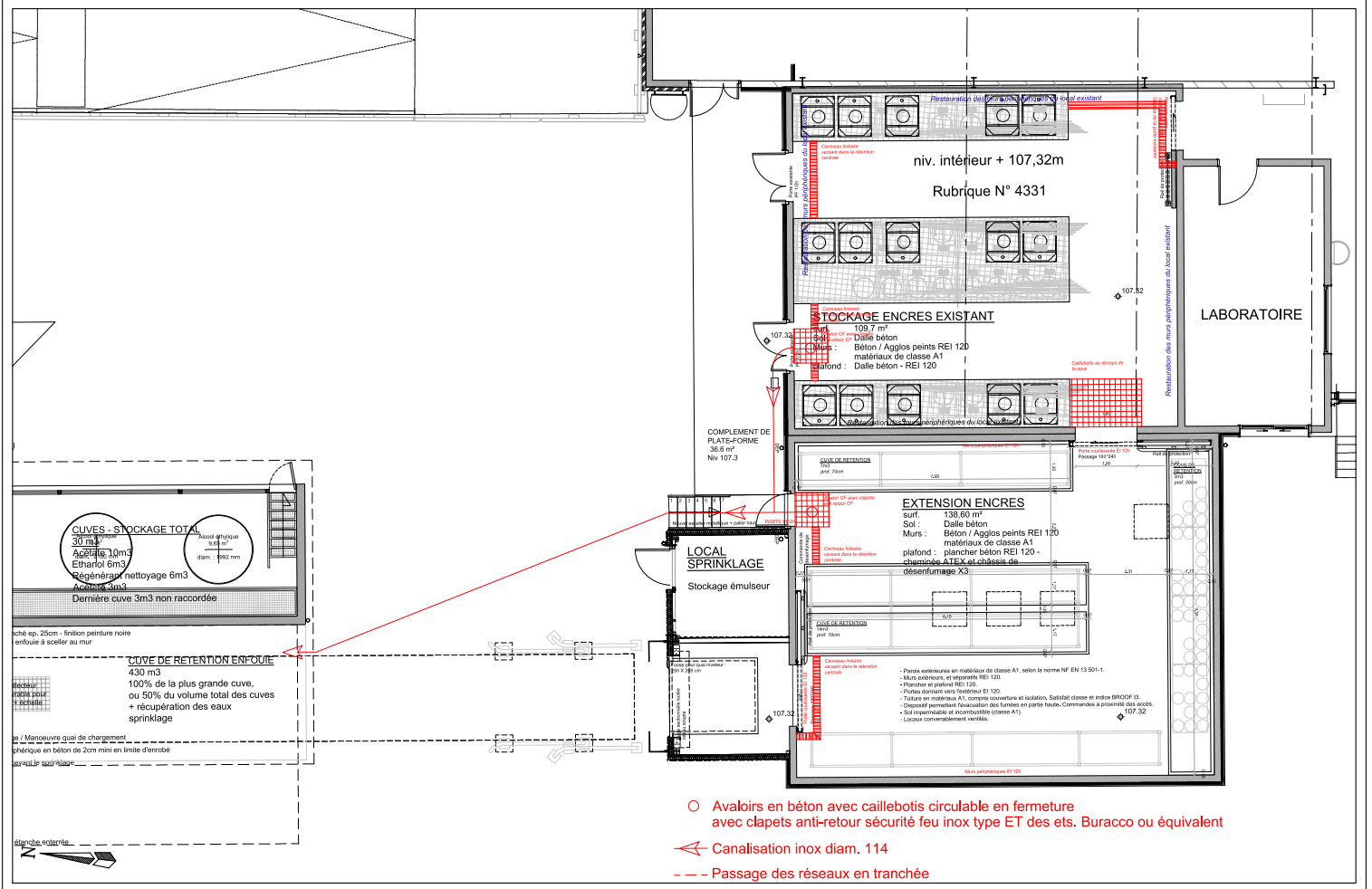
**Annexe 52 : Plans des rétentions stockage solvant et stockage encre**

3 pages format A3 et A0



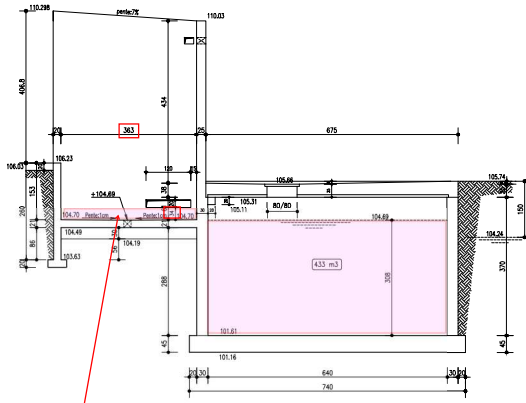






<b>Usine Palamy (49)</b> Extension stockage des encres	<b>MÂTRISE D'OUVRAGE :</b> <b>PALAMY STE</b> 31 rue David d'Angers 49 122 LE-MAY-SUR-EVRE	<b>MANDATAIRE :</b> <b>AGENCE Catherine PROUX</b> <i>Architecte du Patrimoine / DPLG</i> 3, rue de Clisson 35 000 RENNES	<b>COTRAITANTS :</b> ECONOMISTE : AFORPAQ BET STRUCTURE : AREST BET FLUIDES : AREA OPC :	<b>Plan de raccordement à la cuve de rétention enfouie</b>					
	<b>AUTEUR</b> CP / BL	<b>PHASE</b> I/0	<b>INDICE</b> 02	<b>DATE</b> 18/02/2021	<b>ECHELLE</b> 1:100	<b>N°</b> 01_P01			

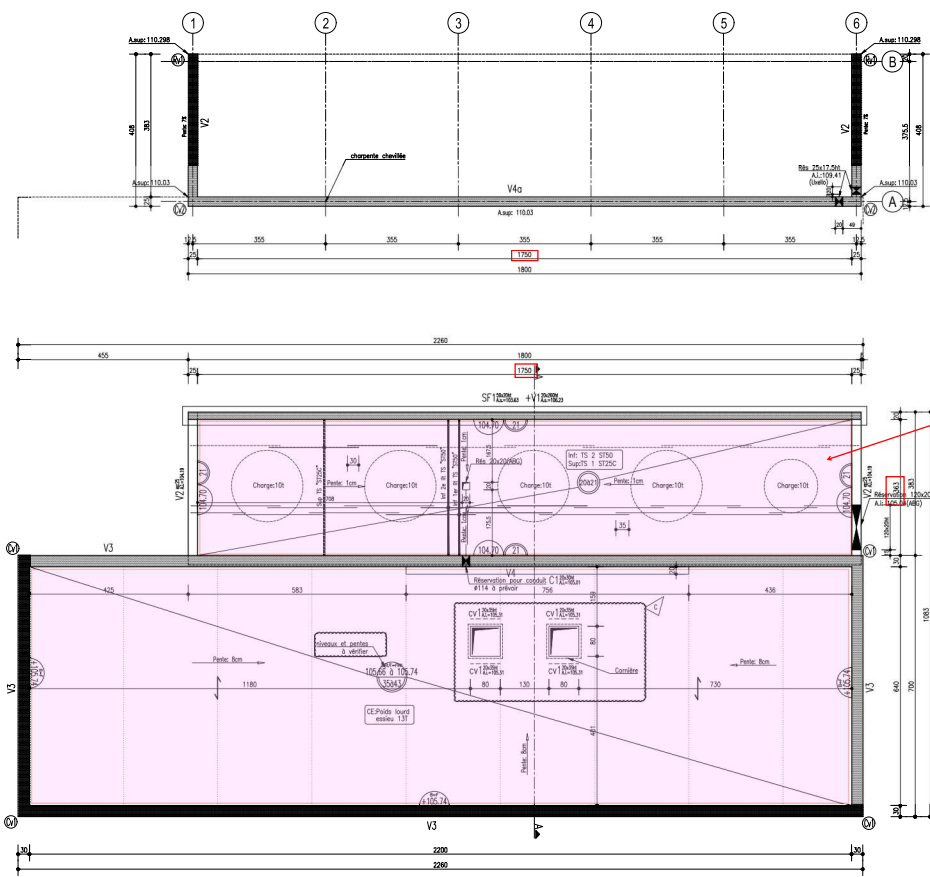
Coupe A-A



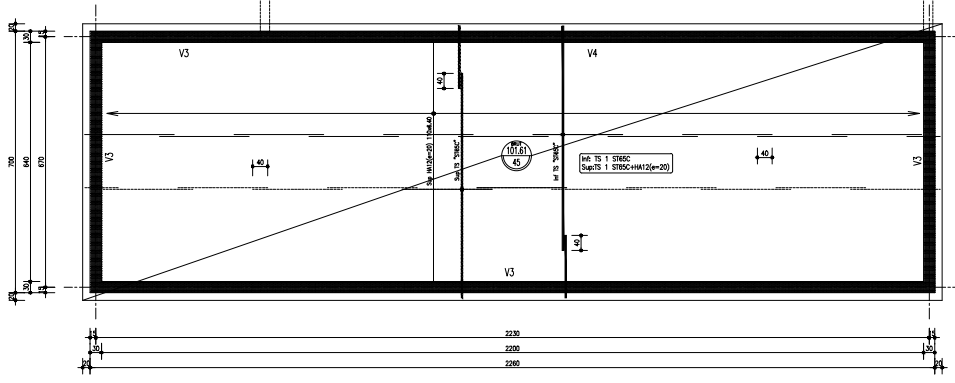
Calcul de la zone de rétention sous les cuves :  
 $17,5 \times 3,63 \times 0,34 = 21,6 \text{ m}^3$

HYPOTHESE: Béton C25/30  
 Niveau liquidité initiale:  $\rho_{li} = 2,358 \text{ (104,69NF)}$   
 Niveau PHE:  $\rho_{ph} = 1,50 \text{ (104,24NF)}$   
 Flaccuration très prévisible + floculation  
 Enrobage des aciers 4cm recouvrements 60%

Classe d'exposition de béton	Béton coulé en place	Applications	Crit. (cm) (hors C2)
Aucun risque de corrosion, ni d'attaque	X0	Site béton et fondation	5
<b>Corrosion par carbonatation</b>			
X1C1	C25/30	Structures légers	25
X2C2	C25/30	Fondations, murs, édifices	25
X3C3	C25/30	Plancher de parking et terrasses avec échanté	25
<b>Corrosion par les chlorures autres que marins</b>			
X1D1	C25/30	Béton armé exposé à des chlorures transportés par voie aérienne	45
X2D2	C25/30	Placés	5
<b>Corrosion par les chlorures présents dans l'eau de mer</b>			
X3E1	C25/30	Béton armé exposé à des chlorures de mer	45
<b>Attaque gel - dégel</b>			
X1F1	C25/30	Structures aériennes (en échanté) et murs courts légers	4
X2F2	C25/30	Structures aériennes exposées aux vents de dévergèler	55
<b>Attaques chimiques</b>			
XA1	C25/30	Fondations en contact avec l'eau	45



RADIER



Classe	Exposition	Structure	Classe	Exposition	Structure
D	SOUS-TOIT	Non exposée	D	SOUS-TOIT	Non exposée
C	SOUS-TOIT	Non exposée	C	SOUS-TOIT	Non exposée
B	SOUS-TOIT	Non exposée	B	SOUS-TOIT	Non exposée
A	SOUS-TOIT	Non exposée	A	SOUS-TOIT	Non exposée
D	SOUS-TOIT	Non exposée	D	SOUS-TOIT	Non exposée

**LEGENDES**

**REGLEMENTATION EUROCODES**

**CHARGES PERMANENTES :**

**CHARGES D'EXPLOITATION :**

**DONNEES GEOTECHNIQUES :**

**AGENCE NANTES**

**ETUDES STRUCTURES**

**Béton Armé & Charpente**

**C.PROUX**

**APAVE**

**DEFONTAINE**

**PALAMY**  
 LOCAL STOCKAGE DES ENCRE  
 49 - LE MAY SUR EVRE

**STOCKAGE AERIE**  
 VUES EN PLAN

ECHELLE	DOSSIER	PHASE	PLAN N°	INDICE
1/50	17.06.367N	DOE	1	D