



ANNEXE 11 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX



CONSTRUCTION D'UNE UNITE DE METHANISATION

Notes de dimensionnement des ouvrages tampons de gestion des eaux pluviales

**GARONNE BIOGAZ
82340 LE PIN**

Notes de calcul du dimensionnement des ouvrages tampon de gestion des eaux pluviales				MARCHE
Indice	Désignation	Date	Etabli par	Vérifié par
A	Edition originale	29/06/2021	DT	
B	Modification séparateur Hydrocarbures	10/12/2021	DT	

Sommaire

Table des matières

1. Calcul du coefficient de ruissellement de l'ensemble du site :.....	3
2. Mode de gestion des eaux pluviales :	4
3. Calcul du besoin de stockage tampon (utilisation de la méthode des pluies).....	5
4. Réseaux et ouvrages tampons prévus pour la gestion des eaux pluviales	7
5. Volume de rétention :	9
6. Conclusion :	9

Tables des illustrations

<i>Figure 1 : vue d'ensemble du site</i>	<i>3</i>
<i>Figure 2 : Localisation du fossé récepteur (en pointillés bleus)</i>	<i>4</i>
<i>Figure 3 : Courbes hauteur précipitée / hauteur d'eau évacuée (période de retour 30 ans)</i>	<i>5</i>
<i>Figure 4 : système de régulation</i>	<i>8</i>
<i>Figure 5 : Zone de rétention (en jaune fluo).....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 1 : répartition des surfaces et coefficient de ruissellement associé.....</i>	<i>4</i>
<i>Tableau 2 : Valeurs des coefficients de Montant a et b exprimés en mm/h.</i>	<i>5</i>

1. Calcul du coefficient de ruissellement de l'ensemble du site :

La parcelle est actuellement plantée de noisetiers. Le site en projet est constitué de voiries, silos de stockage de cultures intermédiaires ensilées couvertes par une bâche, de zones enherbées, de bassins de stockage, de cuves de méthanisation, de zones en concassé, d'un bâtiment de déconditionnement et de stockage de biodéchets, d'un bâtiment de stockage de digestat solide, d'une lagune de stockage couverte. Le plan de masse (source VERTIGO ENR) est présenté ci-après :

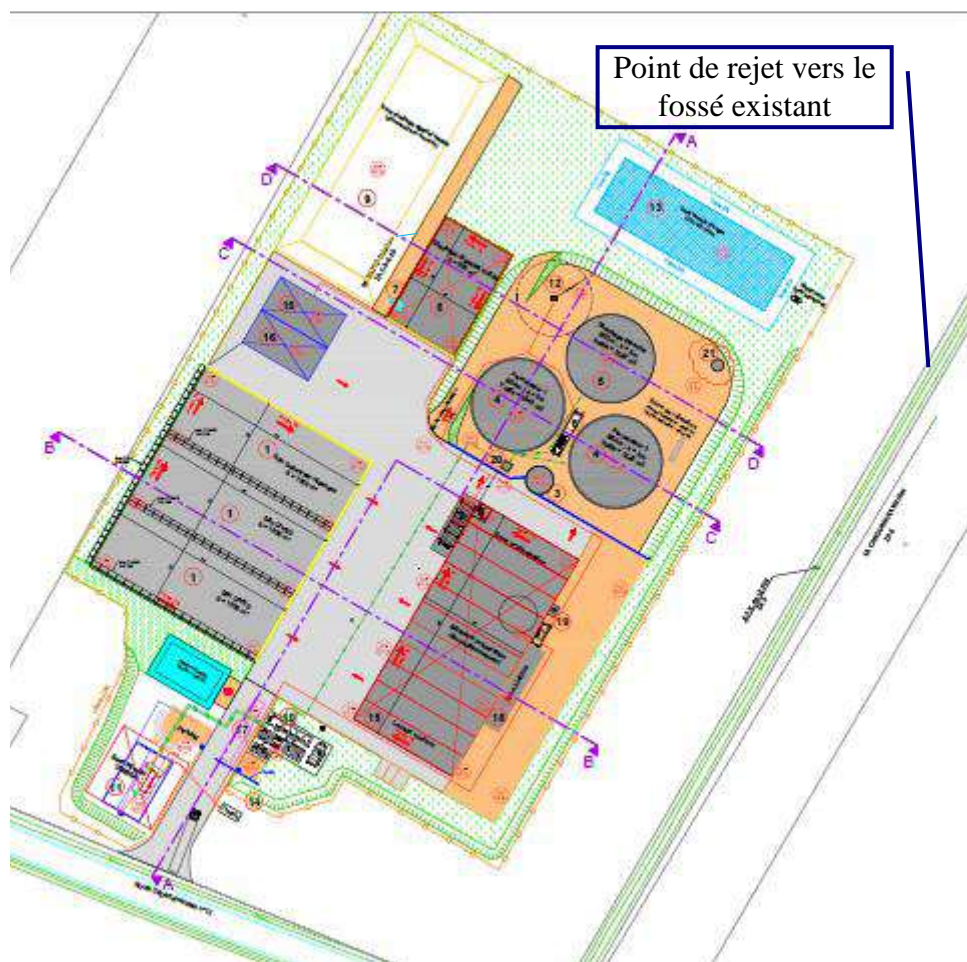


Figure 1 : vue d'ensemble du site

Les coordonnées Lambert 93 du point de rejet correspondant à la sortie de la canalisation d'évacuation par pompe de transfert, installée dans le bassin de rétention prévue pour la récupération des eaux pluviales, sont les suivantes :

:

- X = 538 729 m
- Y = 6 329 247 m
- Z = 81,03 m.

Type de surface	Surface en m ²	coefficient de ruissellement en %	Surface active en m ²
Cuves, Locaux techniques stockage digestat liquide, zone trémie	4859	95	4616,05
aire lavage + silos CIVE	3200	100	3200
Basin EP	1423	100	1423
Voiries hors silos	5169	95	4910,55
abords enherbés	10083	20	2016,6
bâtiment principal + bâtiment digestat solide	2535	100	2535
zone concassée	3716	50	1858
	30985	66,4	20559,2

Tableau 1 : répartition des surfaces et coefficient de ruissellement associé

D'où une surface active pour l'ensemble du site de 20 559 m².

2. Mode de gestion des eaux pluviales :

Le mode de gestion des eaux pluviales envisagé est le rejet dans le milieu naturel via le fossé qui passe à l'ouest du site (voir schéma ci-dessous). Un bassin tampon d'orage sera construit pour réguler le débit de rejet dans ce fossé. Le débit de rejet dans ce fossé est limité à 3 l/s/ha.

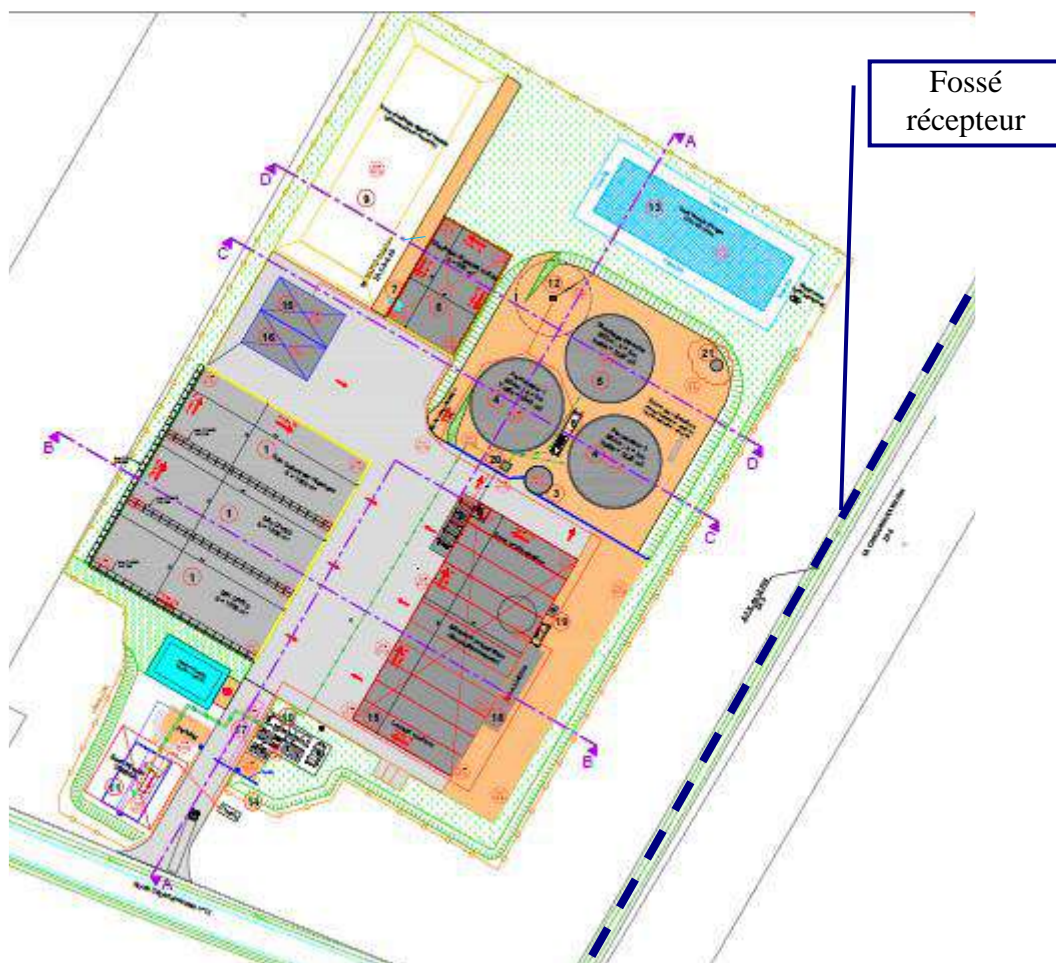


Figure 2 : Localisation du fossé récepteur (en pointillés bleus)

3. Calcul du besoin de stockage tampon (utilisation de la méthode des pluies)

Les coefficients de Montana de la station la plus proche sont ceux de la station de Agen-La Garenne (47). Les coefficients utilisés correspondent à une durée de retour de 30 ans obtenus par des statistiques sur la période 1985 – 2018) (voir tableau ci-dessous)

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	517	0.738
10 ans	633	0.75
20 ans	718	0.756
30 ans	772	0.762
50 ans	857	0.768
100** ans	-	-

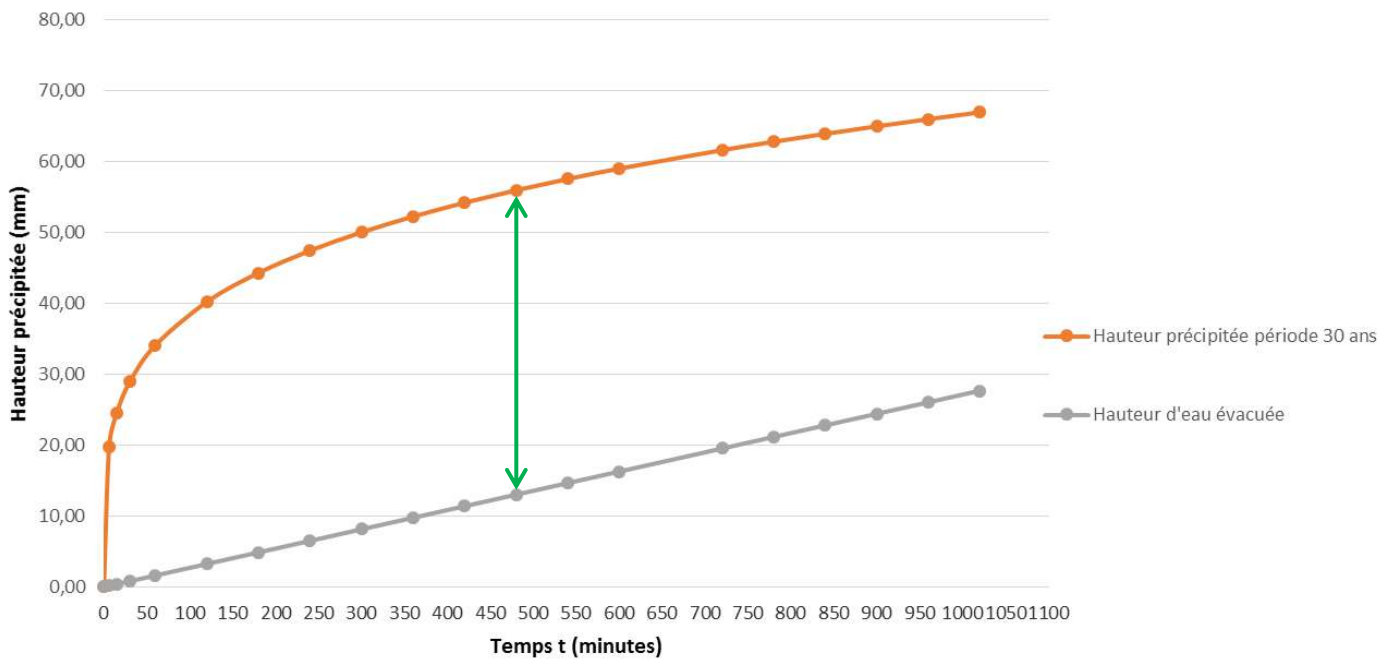
Tableau 2 : Valeurs des coefficients de Montant a et b exprimés en mm/h.

En appliquant la méthode des pluies, on obtient les courbes suivantes :

Figure 3 : Courbes hauteur précipitée / hauteur d'eau évacuée (période de retour 30 ans)

La hauteur précipitée maximum est obtenue pour une durée de 8 heures. Cela correspond à un besoin de 1059 m³ utiles de stockage pour une période de retour de 30 ans. En ajoutant le volume d'eaux d'extinction d'incendie de 320 m³, on obtient un **besoin de stockage de 1379 m³ utiles.**

Calcul hauteur max / bassin tampon



4. Réseaux et ouvrages tampons prévus pour la gestion des eaux pluviales

Pour assurer une bonne gestion des eaux pluviales du site, l'organisation sera la suivante :

Les eaux résiduaires urbaines seront traitées par un système d'assainissement non collectif de type microstation.

Les eaux sales du site correspondent :

- aux eaux pluviales tombant sur l'aire de lavage, sur l'aire de remplissage de digestat,
- aux jus de silos,
- aux eaux de lavage/désinfection,
- aux condensats du biogaz.

Ces eaux sont collectées dans un réseau dédié et renvoyées vers la méthanisation via une poste de relevage.

Concernant les eaux pluviales propres, elles sont dirigées vers le bassin étanche n°13.

Les eaux tombant sur les voiries sont prétraitées avec un séparateur d'hydrocarbures. Les eaux de toiture sont envoyées directement vers le fossé à créer situé au sud du site et relié au bassin étanche.

Concernant les eaux pluviales de la rétention créée autour des cuves de digestion, elles sont retenues dans la zone de rétention et transférées vers le bassin étanche via une canalisation équipée d'une vanne manuelle fermée par défaut, en amont d'un poste de relevage. Ce relevage transfèrera les eaux vers le bassin étanche.

La vidange du bassin d'orage n°13 sera envisagée par transfert par pompe avec réglage du débit. Pour rappel, le débit de rejet dans le réseau hydrographique est limité à 3 l/s/ha. Le débit de fuite Q_f correspondant serait de 9,3 l/s. Cette pompe est aussi prévue pour le transfert d'eaux propres en cas de besoin du process méthanisation. Cette pompe sera du type pompe immergée sur pied d'assise avec barres de guidage. La canalisation sera en PVC ou en polyéthylène de diamètre DN100. Un séparateur d'hydrocarbure sera installé sur la canalisation de sortie entre le bassin et le fossé. Le système de régulation prévu est présenté sur la figure ci-dessous.

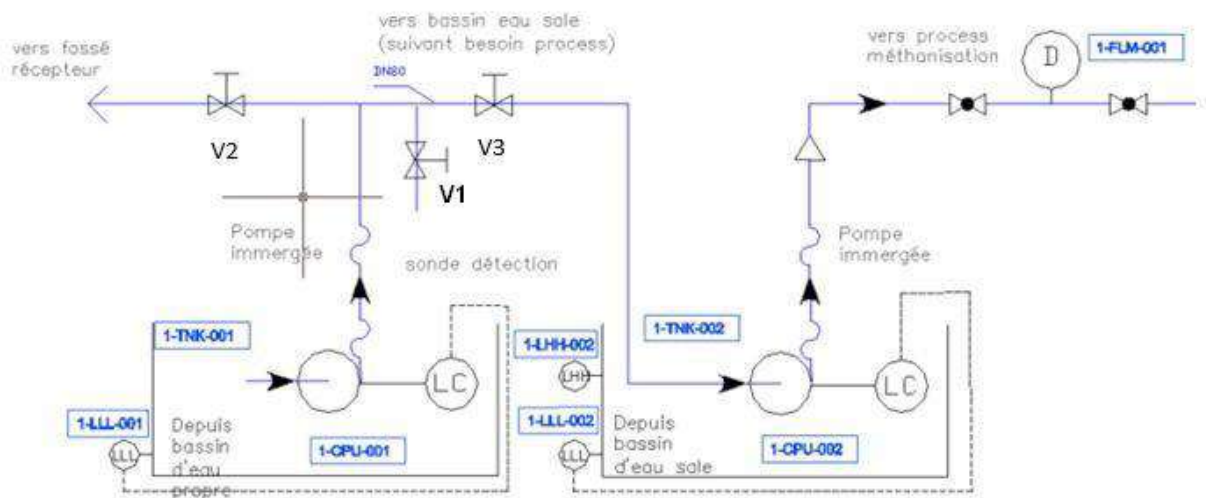


Figure 4 : système de régulation

En fonctionnement normal, V2 et V3 sont fermées. V1 est en partie ouverte pour régler le débit souhaité, à savoir au minimum 8,75 litre/s (31,5 m³/h) afin de respecter le débit de fuite de 3 l/s/ha. Dès déclenchement du niveau (voir 1-LLL-001 sur le schéma), la pompe démarre et transfère vers le fossé récepteur.

Une rupture de paroi d'un ouvrage de digestion ou de stockage de digestat serait détectée de la façon suivante : baisse de niveau rapide en l'absence de fonctionnement de pompe de transfert et/ou chute de la pression dans le cas des digesteurs. L'automate couperait alors l'alimentation électrique de la pompe immergée évitant tout transfert vers le fossé. En cas d'incendie sur l'unité, la même procédure de coupure s'appliquerait et permettrait ainsi la récupération des eaux d'extinction d'incendie.

Le **bassin étanche n° 13 projeté** aura une **surface moyenne de 1105 m²** et une **profondeur moyenne de 1,4 m**, d'où un volume de **1538 m³**.

5. Volume de rétention :

Dans le but de récupérer toute fuite suite à une rupture de paroi, une zone de rétention sera construite autour des cuves de digestion pour une surface totale de 3891 m² y compris la surface des cuves. La profondeur de cette zone de rétention est de 1,4 m.

Réglementairement, le volume à stocker est la plus grande des 2 valeurs entre le volume de la plus grande fosse et la moitié du volume total des volumes à stocker. Dans le cas présent, en enlevant le volume enterré (soit le volume correspondant à une hauteur de 0,8 m pour les digesteurs n°4 et 1,15 m pour le cuve n°5), le volume à contenir est de 3954 m³, correspondant à la moitié du volume de toutes les cuves (sauf la partie enterrée). La surface « utile » minimale en enlevant la surface des deux cuves n°4 serait ramenée à 2933 m². En considérant une hauteur de 1,40 m, le volume de rétention sera de 4106 m³. Ainsi cette zone de rétention respectera la réglementation.



Figure 5 : Zone de rétention (en jaune fluo)

6. Conclusion :

Les mesures mises en place sur ce site permettront d'assurer une bonne gestion des eaux pluviales conformément à la doctrine Eaux Pluviales de la Nouvelle Aquitaine pour une ICPE nouvelle, pour une période de retour de 30 ans.



ANNEXE 12 AUTORISATION DE REJET



DEPARTEMENT DE TARN & GARONNE
ARRONDISSEMENT DE CASTELSARRASIN
CANTON GARONNE LOMAGNE BRULHOIS
COMMUNE DE LE PIN
TEL : 05.63.94.83.63
FAX : 05.63.95.95.18

email : mairie-le.pin@orange.fr

M. RATTO Stephan
Maire de LE PIN

Objet : Attestation autorisant un rejet d'eau pluviale.

LE PIN, le 27 juillet 2021

Je soussigné, Stephan RATTO, Maire de LE PIN 82340,

Atteste en accord avec le conseil municipal d'autoriser le déversement des eaux pluviales de l'unité de méthanisation GARONNE BIOGAZ dans le ruisseau « LE BODON » par l'intermédiaire d'un fossé de la parcelle 0005 - section ZA. La mairie reste gestionnaire du fossé. Les eaux seront traitées avec un séparateur hydrocarbure et les eaux rejetées respecteront les valeurs limites d'émission définies dans l'arrêté du 12/08/10 (enregistrement sur l'activité méthanisation). En cas de pollution (par exemple lors d'un incendie), les eaux susceptibles d'être polluées seront confinées dans un bassin de rétention et ne seront pas rejetées.

Fait pour servir et valoir ce que de droit.

Le Maire,

Stéphan RATTO



24, Rue du Bourg

– 82340 LE PIN – Tél : 0563948363 – e-mail : mairie-le.pin@orange.fr



ANNEXE 13 CERTIFICAT D'URBANISME



**PRÉFET
DE TARN-ET-GARONNE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Préfet de Tarn-et-Garonne

date de dépôt : 15 mars 2021

demandeur : PAGEN SARL, représentée par
PAGLIARIN THOMAS

pour : la construction d'une centrale de
méthanisation agricole

adresse terrain : RTE D'AUVILLAR, à Le Pin
(82340)

CERTIFICAT d'URBANISME

délivré au nom de l'État

(après intervention du certificat d'urbanisme tacite prévu par l'article R410-12)

**La préfète de Tarn-et-Garonne,
Chevalier de la Légion d'Honneur
Chevalier de l'Ordre National du Mérite**

Vu la demande présentée le 15 mars 2021 par PAGEN SARL, représentée par PAGLIARIN THOMAS demeurant 302 CHEM DE CASTELUS, Castelsarrasin (82100), en vue d'obtenir un certificat d'urbanisme :

• indiquant, en application de l'article L.410-1 b) du code de l'urbanisme, les dispositions d'urbanisme, les limitations administratives au droit de propriété et la liste des taxes et participations d'urbanisme applicables à un terrain :

- cadastré ZA-0004, ZA-0003, ZA-0002
- situé RTE D'AUVILLAR
82340 Le Pin

et précisant si ce terrain peut être utilisé pour la réalisation d'une opération consistant en la construction d'une centrale de méthanisation agricole ;

Vu le code de l'urbanisme et notamment ses articles L.410-1, R.410-1 et suivants ;

Vu la carte communale approuvée par délibération du conseil municipal du 22 février 2011 et par arrêté préfectoral du 22 juin 2011 ;

Vu le plan local d'urbanisme intercommunal prescrit le 4 décembre 2015 ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 05-664 du 25 avril 2005 approuvant le plan de prévention des risques naturels prévisibles "retrait-gonflement des argiles" sur le territoire communal ;

Vu le Plan de Prévention des Risques Naturels « Garonne aval » approuvé par arrêté préfectoral n° 2014-239-0019 du 27 août 2014 ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 2014-212-0005 du 31 juillet 2014 portant mise à jour du classement sonore des infrastructures routières et ferroviaires du département de Tarn-et-Garonne ;

Vu la déclaration d'utilité publique pour les travaux nécessaires à la réalisation de la ligne ferroviaire à grande vitesse Bordeaux/Toulouse par décret 2016-738 du 02 juin 2016 ;

Vu l'avis favorable du maire en date du 10 mai 2021 mettant à la charge du demandeur une participation d'un montant de 32899,21 € pour la réalisation d'un équipement public exceptionnel relevant des dispositions de l'article L332-8 du code de l'urbanisme, pour l'extension des réseaux publics d'électricité et d'adduction en eau potable ;

Vu l'avis de la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne en date du 24 mars 2021 ;

Vu l'avis de la Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations en date du 12 avril 2021 ;

Vu l'avis favorable avec prescriptions du Conseil Départemental de Tarn-et-Garonne en date du 16 avril 2021 ;

Vu l'avis de TEREKA en date du 16 avril 2021 ;

Vu l'avis de Réseau Ferré de France en date du 30 avril 2021 ;

Vu l'avis favorable de la commission départementale de la préservation des espaces agricoles, naturels et forestiers en date du 26 mai 2021 ;

Vu l'avis de l'Unité Territoriale de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement en date du 7 juin 2021 ;

Vu l'avis favorable du maire du Pin en date du 10 mai 2021 ;

Considérant qu'en application de l'article R410-12 du code de l'urbanisme, les dispositions d'urbanisme, le régime des taxes et participations d'urbanisme ainsi que les limitations administratives au droit de propriété sont ceux qui existaient à la date du 15 mai 2021 à l'exception des dispositions qui ont pour objet la préservation de la sécurité ou de la salubrité publique ;

CERTIFIE

Article 1

Les règles d'urbanisme, la liste des taxes et participations d'urbanisme ainsi que les limitations administratives au droit de propriété qui étaient applicables au terrain le 15 mai 2021, date du certificat d'urbanisme tacite dont bénéficie le demandeur, sont mentionnées aux articles 2 et suivants du présent certificat.

Conformément au quatrième alinéa de l'article L. 410-1 du code de l'urbanisme, si une demande de permis de construire, d'aménager ou de démolir ou si une déclaration préalable est déposée dans le délai de dix-huit mois à compter de la date du certificat d'urbanisme tacite dont bénéficie le demandeur, les dispositions d'urbanisme, le régime des taxes et participations d'urbanisme ainsi que les limitations administratives au droit de propriété tels qu'ils existaient à cette date ne peuvent être remis en cause à l'exception des dispositions qui ont pour objet la préservation de la sécurité ou de la salubrité publique. **Le terrain objet de la demande peut être utilisé pour la réalisation de l'opération envisagée.**

Le terrain est situé en zone naturelle de la carte communale.

Le raccordement aux divers réseaux publics existants ou à créer est obligatoire notamment aux réseaux d'eau potable et de distribution d'énergie électrique en application des règles générales d'urbanisme. Les parties de réseaux qualifiées d'équipements propres à l'opération sont à la charge exclusive du pétitionnaire.

Une participation d'un montant de trente-deux mille huit cent quatre-vingt-dix-neuf euro et vingt et un cents est mise à la charge du demandeur pour la réalisation d'une extension des réseaux d'électricité et d'adduction en eau potable, extensions nécessitées par le projet.

Si votre projet devait être accompagné de la réalisation d'une installation d'assainissement non collectif, une demande d'assainissement autonome devra être déposée en mairie avant le dépôt du dossier de permis de construire. Une attestation de conformité du projet d'installation d'assainissement devra être jointe à la demande de permis de construire.

La desserte de ce site s'effectuera de la manière suivante :

- en entrée uniquement (accès n° 2) : un accès à créer pour lequel il sera nécessaire de déposer une demande de permission de voirie
- en sortie uniquement (accès n° 1) : un accès agricole existant pour lequel il sera nécessaire de déposer une demande de permission de voirie (rénovation en accès industriel)

Ces accès devront être suffisamment dimensionnés compte tenu de l'activité envisagée et présenter des rayons de giration suffisants pour permettre la circulation de toutes les catégories de véhicules. Les conditions d'accès devront être adaptées au trafic engendré par cette activité.

De plus il sera nécessaire d'adapter un plan de circulation interne afin d'éviter les conflits d'usage avec les utilisateurs du site (entrée et sortie).

Un dispositif de nettoyage des roues des engins au sortir du site devra être prévu afin de ne pas répandre de boue sur la route départementale n° 12.

Le pétitionnaire devra se rapprocher de la subdivision départementale de Castelsarrasin, sise 126 chemin de Prades à Castelsarrasin, avant toute intervention sur le domaine public routier départemental.

Le méthaniseur sera classé sous la rubrique n° 2781 des installations classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement.

Il devra être implanté conformément à l'article 6 de l'arrêté ministériel du 12 août 2010 :

"Sans préjudice des règlements d'urbanisme, les lieux d'implantation de l'aire ou des équipements de stockage des matières entrantes et des digestats devront satisfaire les dispositions suivantes :

- ils ne seront pas situés dans le périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine ;
- ils seront distants d'au moins 35 mètres des puits et forages de captage d'eau extérieurs au site, des sources, des aqueducs en écoulement libre, des rivages et des berges des cours d'eau, de toute installation souterraine ou semi-enterrée utilisée pour le stockage des eaux destinées à l'alimentation en eau potable, à des industries agroalimentaires ou à l'arrosage des cultures maraîchères ou hydroponiques ; la distance de 35 mètres des rivages et des berges des cours d'eau peut toutefois être réduite en cas de transport par voie d'eau ;
- les digesteurs seront implantés à plus de 50 mètres des habitations occupées par des tiers, à l'exception des logements occupés par des personnels de l'installation et des logements dont l'exploitant ou le fournisseur de substrats de méthanisation ou l'utilisateur de la chaleur produite a la jouissance."

Les distances par rapport aux tiers devront être respectées ainsi que la présence du réseau hydrographique.

Compte tenu de la présence de canalisations de transport de gaz au voisinage immédiat du projet, le pétitionnaire doit consulter préalablement le téléservice www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr et y **déposer les déclarations d'intention de commencer des travaux**, au plus tard 7 jours francs avant l'ouverture de chantier à l'adresse TEREGA mentionnée par le téléservice.

Le terrain est inondé par les crues de la Garonne. Une partie de la propriété (le long du ruisseau le Bourbon) est classée en zone de type rouge dans l'application du Plan de Prévention du Risque d'Inondation Garonne Aval, approuvée par arrêté préfectoral n° 00-1430 du 02 Octobre 2000 et modifié par A.P. n° 2014-239-0019 du 27/08/2014 : le projet se situe en dehors de cette zone à risques.

L'attention du pétitionnaire est attirée sur les dispositions de l'arrêté préfectoral n° 05-664 du 25 avril 2005 approuvant le plan de prévention des risques naturels prévisibles "retrait-gonflement des argiles" sur le territoire communal et sur la nécessité de respecter le règlement figurant dans ce plan.

La surface du projet augmentée de la surface du bassin versant dont les eaux sont interceptées par le projet ayant une superficie supérieure à 1 hectare, **le projet est soumis à la loi sur l'eau** au titre des rubriques 2.1.5.0 (rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles) et 3.1.2.0 (modification du profil en travers du cours d'eau au niveau de l'aménagement du rejet des eaux pluviales) (art. R214-1 du code de l'environnement).

Un dossier de déclaration devra être déposé auprès du Bureau Police de l'Eau à la Direction Départementale des Territoires [2 quai de Verdun -BP 775 - 82013 Montauban cedex] en parallèle du permis de construire ou dans le cadre de la procédure ICPE.

Le projet se situe en bordure immédiate du cours d'eau (en partie nord) et de la zone rouge du PPRI et d'un cours d'eau indéterminé (en partie est). L'accès à ces cours et une distance minimale de 5 mètres réservés à leur entretien devront être maintenus entre les cours d'eau et les installations dans ce secteur. Cette distance est susceptible d'être augmentée en fonction de la réglementation ICPE qui s'appliquera au projet.

Les travaux ne devront pas impacter la qualité du cours d'eau et des mesures seront prises pendant les

travaux afin d'éviter les dépôts de matières en suspension. De la même façon, l'exploitation de cette unité de méthanisation ne devra pas générer de nuisance pour le cours d'eau.

Le site est situé dans le périmètre du SAGE de Garonne. Le dossier devra respecter les mesures prescrites dans le SAGE Garonne, notamment la règle relative aux eaux pluviales (dimensionnement pour la pluie de fréquence de retour 20 ans)

L'attention du pétitionnaire est attirée sur le fait que son projet se situant dans un secteur affecté par le bruit, en application de l'arrêté préfectoral n°2014 212-0005 du 21/07/2014 portant mise à jour du classement sonore des infrastructures routières et lignes ferroviaires du département de Tarn-et-Garonne.

Au stade actuel des études conduites par SNCF Réseau, le projet se situe à plus de 200 mètres du tracé du GPSO tel qu'il a été déclaré d'utilité publique. Les demandes d'autorisation d'urbanisme intervenant ultérieurement ne semblent pas susceptibles de se voir opposer un sursis à statuer. Néanmoins, si l'installation de méthanisation projetée était soumise au régime des ICPE, le périmètre de protection associé ne pourrait intercepter le périmètre de l'emplacement réservé au projet ferroviaire (ER à inscrire lors de l'élaboration du PLUi)

Article 2

Le terrain est situé dans une commune dotée d'une carte communale susvisée.
Les articles suivants du code de l'urbanisme sont notamment applicables :

- art. L.111-6 à L.111-10, art. R111-2, R.111-4, R.111-26 et R.111-27.

Zone(s) : zone naturelle - ZN

Le terrain est grevé des servitudes d'utilité publique suivantes :

- I3 - Servitude relative à l'établissement des canalisations de distribution et de transport de gaz.
- PM1 - Plan de Prévention des Risques Naturels Majeurs Prévisibles "retrait-gonflement des argiles" approuvé par arrêté préfectoral n° 05-664 du 25 avril 2005.
- PM1 - Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles Inondation secteur Garonne Aval approuvé par A.P. 00-1430 du 2/10/2000, révisé par A.P. 2014-239-0019 du 27/08/2014, ZONE ROUGE

Article 3

L'état des équipements publics existants ou prévus est le suivant :

Équipement	Terrain desservi	Capacité suffisante	Gestionnaire du réseau	Date de desserte
Eau potable	Non	Non		
Électricité	Non	Non		
Assainissement	Non	Non		
Voirie	Oui	Oui		

Article 4

Les taxes suivantes pourront être exigées à compter de l'obtention d'un permis ou d'une décision de non opposition à une déclaration préalable :

TA Communale	Taux = %
TA Départementale	Taux = 2,20 %

Article 5

Les participations ci-dessous pourront être exigées à l'occasion d'un permis ou d'une décision de non opposition à une déclaration préalable. Si tel est le cas elles seront mentionnées dans l'arrêté de permis ou dans un arrêté pris dans les deux mois suivant la date du permis tacite ou de la décision de non opposition à une déclaration préalable.

Participations exigibles sans procédure de délibération préalable :

- Participations pour équipements publics exceptionnels (articles L. 332-6-1-2° c) et L. 332-8 du code de l'urbanisme)

Participations préalablement instaurées par délibération : Néant

Article 6

Lors du dépôt d'une demande de permis, un sursis à statuer pourra être opposé en raison de l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal.

Article 7

Préalablement à la réalisation de votre projet, les formalités suivantes pourront être nécessaires :

- demande de permis de construire

Article 8

La durée de validité du certificat d'urbanisme court à compter du 15 mai 2021

Fait à Montauban, le - 7 JUIL. 2021

La Préfète

Chantal MAUCPIET

Le (ou les) demandeur(s) peut contester la légalité de la décision dans les deux mois qui suivent la date de sa notification. A cet effet il peut saisir le tribunal administratif territorialement compétent d'un recours contentieux. Le tribunal administratif peut être saisi par l'application informatique "Télérecours citoyens" accessible par le site internet www.telerecours.fr. Il peut également saisir d'un recours gracieux l'auteur de la décision ou d'un recours hiérarchique le Ministre chargé de l'urbanisme ou le Préfet pour les arrêtés délivrés au nom de l'État. Cette démarche prolonge le délai de recours contentieux qui doit alors être introduit dans les deux mois suivant la réponse (l'absence de réponse au terme de deux mois vaut rejet implicite).

Durée de validité : Le certificat d'urbanisme a une durée de validité de 18 mois. Il peut être prorogé par périodes d'une année si les prescriptions d'urbanisme, les servitudes d'urbanisme de tous ordres et le régime des taxes et participations n'ont pas évolué. Vous pouvez présenter une demande de prorogation en adressant une demande sur papier libre, accompagnée du certificat pour lequel vous demandez la prorogation au moins deux mois avant l'expiration du délai de validité.

Effets du certificat d'urbanisme : le certificat d'urbanisme est un acte administratif d'information, qui constate le droit applicable en mentionnant les possibilités d'utilisation de votre terrain et les différentes contraintes qui peuvent l'affecter. Il n'a pas valeur d'autorisation pour la réalisation des travaux ou d'une opération projetée.

Le certificat d'urbanisme crée aussi des droits à votre égard. Si vous déposez une demande d'autorisation (par exemple une demande de permis de construire) dans le délai de validité du certificat, les nouvelles dispositions d'urbanisme ou un nouveau régime de taxes ne pourront pas vous être opposées, sauf exceptions relatives à la préservation de la sécurité ou de la salubrité publique.



ANNEXE 14 EXTRAIT KBIS

Greffé du Tribunal de Commerce de Montauban2 Place Bondele
82000 Montauban

N° de gestion 2019B00362

*Extrait Kbis***EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS**
à jour au 27 août 2021**IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE**

<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	851 284 521 R.C.S. Montauban
<i>Date d'immatriculation</i>	05/06/2019
<i>Dénomination ou raison sociale</i>	GARONNE BIOGAZ
<i>Forme juridique</i>	Société par actions simplifiée
<i>Capital social</i>	50 000,00 Euros
<i>Adresse du siège</i>	302 Chemin de Castelus 82100 Castelsarrasin
<i>Activités principales</i>	Service de méthanisation de déchets et de toute matière méthanisable, la collecte, le tri, le traitement, le recyclage, l'incinération et la valorisation de tout déchet.
<i>Durée de la personne morale</i>	Jusqu'au 04/06/2118
<i>Date de clôture de l'exercice social</i>	30 septembre
<i>Date de clôture du 1er exercice social</i>	30/09/2020

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTRÔLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES**Président**

<i>Nom, prénoms</i>	PAGLIARIN Thomas, Lucien
<i>Date et lieu de naissance</i>	Le 21/07/1989 à Moissac (82)
<i>Nationalité</i>	Française
<i>Domicile personnel</i>	275 Route de Belleperche 82100 Castelsarrasin

RENSEIGNEMENTS RELATIFS À L'ACTIVITÉ ET À L'ÉTABLISSEMENT PRINCIPAL

<i>Adresse de l'établissement</i>	302 Chemin de Castelus 82100 Castelsarrasin
<i>Activité(s) exercée(s)</i>	Service de méthanisation de déchets et de toute matière méthanisable, la collecte, le tri, le traitement, le recyclage, l'incinération et la valorisation de tout déchet.
<i>Date de commencement d'activité</i>	06/05/2019
<i>Origine du fonds ou de l'activité</i>	Création
<i>Mode d'exploitation</i>	Exploitation directe

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT



ANNEXE 15 RECEPISSE DU DEPOT DU PERMIS DE CONSTRUIRE



Récépissé de dépôt d'une demande de permis de construire ou de permis d'aménager

Madame, Monsieur,

Vous avez déposé une demande de permis de construire ou d'aménager. **Le délai d'instruction de votre dossier est de TROIS MOIS** et, si vous ne recevez pas de courrier de l'administration dans ce délai, vous bénéficierez d'un permis tacite.

- **Toutefois, dans le mois qui suit le dépôt de votre dossier, l'administration peut vous écrire :**
 - soit pour vous avertir qu'un autre délai est applicable, lorsque le code de l'urbanisme l'a prévu pour permettre les consultations nécessaires (si votre projet nécessite la consultation d'autres services...);
 - soit pour vous indiquer qu'il manque une ou plusieurs pièces à votre dossier;
 - soit pour vous informer que votre projet correspond à un des cas où un permis tacite n'est pas possible.
- **Si vous recevez une telle lettre avant la fin du premier mois, celle-ci remplacera le présent récépissé.**
- **Si vous n'avez rien reçu à la fin du premier mois suivant le dépôt, le délai de trois mois ne pourra plus être modifié. Si aucun courrier de l'administration ne vous est parvenu à l'issue de ce délai de trois mois, vous pourrez commencer les travaux¹ après avoir :**
 - adressé au maire, en trois exemplaires, une déclaration d'ouverture de chantier (vous trouverez un modèle de déclaration CERFA n° 13407 à la mairie ou sur le site officiel de l'administration française : <http://www.service-public.fr>);
 - affiché sur le terrain ce récépissé sur lequel la mairie a mis son cachet pour attester la date de dépôt;
 - installé sur le terrain, pendant toute la durée du chantier, un panneau visible de la voie publique décrivant le projet. Vous trouverez le modèle de panneau à la mairie, sur le site officiel de l'administration française : <http://www.service-public.fr>, ainsi que dans la plupart des magasins de matériaux.
- **Attention : le permis n'est définitif qu'en l'absence de recours ou de retrait :**
 - dans le délai de deux mois à compter de son affichage sur le terrain, sa légalité peut être contestée par un tiers. Dans ce cas, l'auteur du recours est tenu de vous en informer au plus tard quinze jours après le dépôt du recours.
 - dans le délai de trois mois après la date du permis, l'autorité compétente peut le retirer, si elle l'estime illégal, excepté dans le cas évoqué à l'article 222 de la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique. Elle est tenue de vous en informer préalablement et de vous permettre de répondre à ses observations.

1 Certains travaux ne peuvent pas être commencés dès la délivrance du permis et doivent être différés : c'est le cas des travaux situés dans un site classé, des transformations de logements en un autre usage dans les communes de plus de 200 000 habitants et dans les départements de Paris, des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne, ou des installations classées pour la protection de l'environnement. Vous pouvez vérifier auprès de la mairie que votre projet n'entre pas dans ces cas.

(à remplir par la mairie)

Le projet ayant fait l'objet d'une demande de permis n° PC 082 139 21 DR 001,
déposée à la mairie le : 09 09 2021
par : GARONNE BIOGAZ - PAGLIARIN Thomas

fera l'objet d'un permis tacite² à défaut de réponse de l'administration trois mois après cette date. Les travaux pourront alors être exécutés après affichage sur le terrain du présent récépissé et d'un panneau décrivant le projet conforme au modèle réglementaire.

Cachet de la mairie :

Le Maire,
S. RATTO



2 Le maire ou le préfet en délivre certificat sur simple demande.

Délais et voies de recours : Le permis peut faire l'objet d'un recours administratif ou d'un recours contentieux dans un délai de deux mois à compter du premier jour d'une période continue de deux mois d'affichage sur le terrain d'un panneau décrivant le projet et visible de la voie publique (article R. 600-2 du code de l'urbanisme).

L'auteur du recours est tenu, à peine d'irrecevabilité, de notifier copie de celui-ci à l'auteur de la décision et au titulaire de l'autorisation (article R. 600-1 du code de l'urbanisme).

Le permis est délivré sous réserve du droit des tiers : Il vérifie la conformité du projet aux règles et servitudes d'urbanisme. Il ne vérifie pas si le projet respecte les autres réglementations et les règles de droit privé. Toute personne s'estimant lésée par la méconnaissance du droit de propriété ou d'autres dispositions de droit privé peut donc faire valoir ses droits en saisissant les tribunaux civils, même si le permis de construire respecte les règles d'urbanisme.



ANNEXE 16 NOTE DE CALCUL D9

Le dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieure contre l'incendie (DECI) se base sur le document technique D9 du CNPP (édition de juin 2020)¹.

Le risque incendie est faible sur le site (hors inflammation de gaz engendrant une explosion). Il est lié à la présence de matériel électrique.

Le stockage des matières végétales en ensilage (en silo couloir) est difficilement inflammable : les matières sont compactées et le taux d'humidité (d'environ 70%) rendent un départ de feu très peu probable.

Au niveau du site, il y a 2 bâtiments distincts, éloignés de plus de 10 m les uns des autres :

- le **bâtiment principal de stockage et traitement (déconditionnement et hygiénisation) des biodéchets** (environ 2 000 m²) : considéré comme une zone de stockage et d'activité,
- le **bâtiment de stockage du digestat** (600 m²) : considéré comme une zone de stockage.

Pour évaluer le besoin en eau le calcul du débit, le calcul est fait sur le bâtiment présentant le risque le plus important, soit le bâtiment principal avec une surface plus importante et des activités et du stockage.

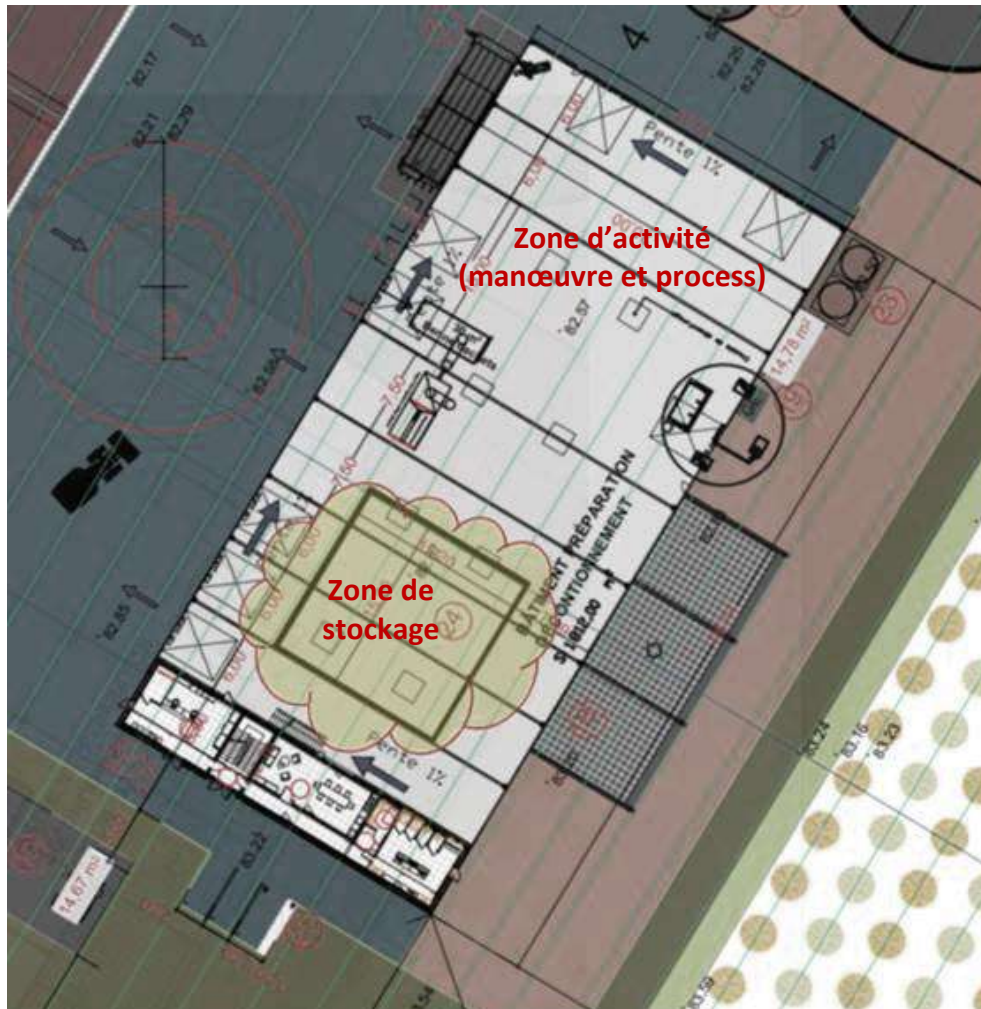
Ainsi, la surface de référence du risque (qui sert de base au calcul du débit requis) est le bâtiment d'incorporation qui comprend :

- 231 m² en stockage : risque 2,
- 1 791 m² en activité : risque 1.

Le bâtiment est présenté sur l'illustration suivante. Il s'agit d'un bâtiment fermé complètement, l'ossature des bâtiments a une stabilité au feu minimale de 30 minutes. Il n'y a pas une personne présente à l'accueil 24h/24. Le bardage du bâtiment est en bac acier simple peau.

¹ Consultable ici : https://www.cnpp.com/DATA/landing/d9/pdf/CNPP_Guide%20pratique%20D9_Juin%202020.pdf

Illustration 1 : Description du bâtiment principal
Source : Vertigo ENR



Le débit requis est calculé à partir du tableau ci-dessous issu du document technique D9.



DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE			
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Bâtiment principal		
Principales activités	Déconditionnement et hygiénisation de biodéchets		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Stockage de biodéchets		
Bâtiment principal			
Critère	Coefficients additionnels	Coefficient retenus	
		Activité	Stockage
Hauteur de stockage ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾			
- Jusqu'à 3 m	0	0	
- Jusqu'à 8 m	+ 0,1		+0,1
- Jusqu'à 12 m	+0,2		
- Jusqu'à 30 m	+0,5		
- Jusqu'à 40 m	+0,7		
- Au-delà de 40 m	+0,8		
Type de construction ⁽⁴⁾			
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R60	-0,1		
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R30	0		
- Résistance mécanique de l'ossature < R30	+ 0,1	+0,1	+0,1
Matériaux aggravants			
Présence d'au moins un matériaux aggravant ⁽⁵⁾	+ 0,1	+0,1	+0,1
Types d'interventions internes			
- Accueil 24 h/24 (présence permanente à l'entrée)	- 0,1		
- DAI généralisée reportée 24 h/24 7 J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24 h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽⁶⁾	- 0,1		
- Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24 h/24 ⁽⁷⁾	- 0,3*		
Σ coefficient		0,2	
1 + Σ coefficient		1,2	
Surface de référence (S en m²)		1791	0
Qi = 30 x S/500 x (1 + Σ coefficient) ⁽⁸⁾		129	
Catégorie de risque ⁽⁹⁾		1	
Risque faible : Q _{RF} = Qi x 0,5			
Risque 1 = Q1 = Qi x 1		129	
Risque 2 = Q2 = Qi x 1.5			
Risque 3 = Q3 = Qi x 2			
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : Q _{RF} , Q1, Q2 ou Q3 ÷ 2		64,5	13,5
Débit calculé ⁽¹¹⁾ (Q en m ³ /h)		78	
Débit retenu ⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾		90	

Le calcul de la DECI met en évidence un besoin en eau de 90 m³/h, soit 180 m³ pour 2 heures.

Dans le cadre du projet, une réserve incendie de 320 m³ est prévue, volume supérieur au calcul du débit requis.

Cette réserve est placée à moins de 100 m des zones de stockage et dispose d'une aire d'aspiration.



ANNEXE 17 FICHE TECHNIQUE DE LA MICRO- STATION D'EPURATION

ASSAINISSEMENT NON-COLLECTIF

Micro-stations d'épuration à culture fixée



TRICEL
ENVIRONNEMENT

Tricel® Novo

Simple

Robuste

Fiable



www.tricel.fr

Le Processus d'Épuration des Eaux Usées

Le dispositif de traitement des eaux usées domestiques Tricel est une station d'épuration complète basée sur le procédé de culture fixée immergée aérobie. Cette technologie, étayée par l'expertise de Tricel en matière de stations d'épuration, garantit une fabrication de haute qualité et des performances exceptionnelles dans le temps.

Le procédé d'épuration des eaux usées domestiques par culture fixée repose sur 3 phases qui se déroulent dans les 3 compartiments distincts de la microstation :

1^{ère} phase : décantation primaire

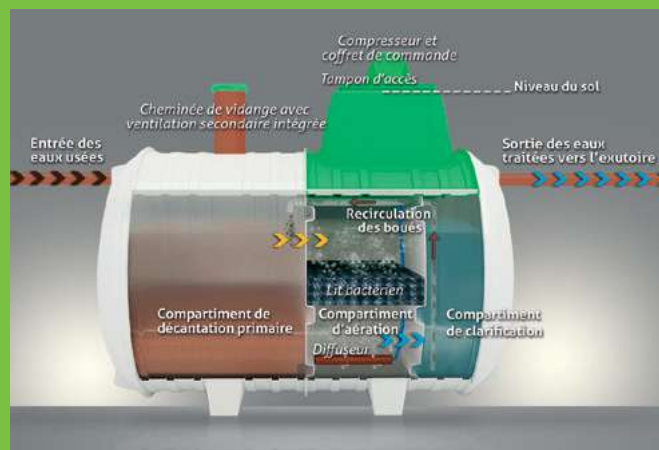
La 1^{ère} phase s'effectue dans le compartiment de décantation primaire où les eaux usées sont introduites. Les boues lourdes et matières solides se déposent au fond du bassin et sont séparées des liquides ; un chapeau de flottants, principalement constitué de graisses, se forme en surface. Une digestion anaérobie s'engage alors, qui améliore la qualité des eaux en liquéfiant peu à peu les boues.

2^{ème} phase : aération

La 2^{ème} phase s'effectue dans le bassin d'aération équipé de supports bactériens en nid d'abeilles spécialement conçus pour qu'une multitude de bactéries s'y développe naturellement. Dans ce milieu, les bactéries aérobies sont continuellement alimentées en oxygène grâce à un compresseur conçu pour cet usage, situé au sommet de la cuve. Alors que les eaux pré-traitées s'écoulent à travers les nids d'abeille, les bactéries se nourrissent des impuretés, les absorbent, et par conséquent les éliminent des effluents.

3^{ème} phase : clarification

Les eaux passent ensuite du bassin d'aération au compartiment de clarification. A cette étape, de petites quantités de bactéries appelées boues résiduelles sont transportées avec les eaux. Ces boues résiduelles se déposent au fond du bassin de décantation finale, d'où un système de recirculation, basé sur un principe d'airlift, les renvoie dans le premier bassin. Les effluents traités restent désormais aux normes en vigueur ; ces eaux claires peuvent alors être évacuées de la micro-station Tricel Novo vers l'exutoire (infiltration dans le sol, rejet dans le milieu hydraulique superficiel,...).



Installation d'une Tricel Novo FR20



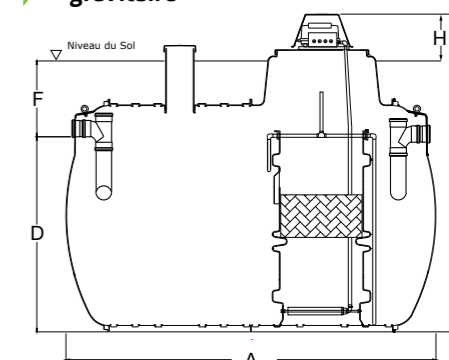
Installation d'une Tricel Novo FR6



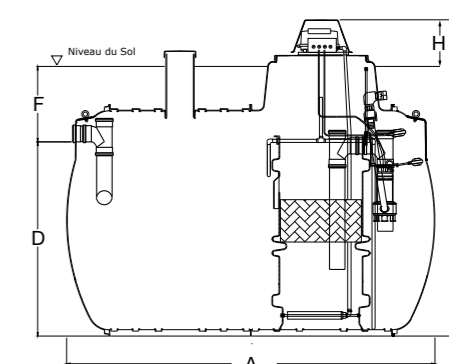
Tricel Novo FR11 avec coffret déporté

Taille/type de micro-station Tricel ⁽¹⁾		Tricel Novo FR6/3000	Tricel Novo FR6/4000	Tricel Novo FR9/5000	Tricel Novo FR9/6000	Tricel Novo FR11/6000	Tricel Novo FR11/7000	Tricel Novo FR14/8000	Tricel Novo FR17/9000	Tricel Novo FR20/10000
Numéros d'Agréments Ministériels	Gravitaire	2011-006-mod01	2012-003-mod01	2011-006-ext01-mod01	2011-006-ext02-mod01	2011-006-ext03-mod01	2011-006-ext04-mod01	2011-006-ext05-mod01	2011-006-ext07-mod01	2011-006-ext09-mod01
	Pompe	2017-004	2017-004-mod01	2017-004-ext01	2017-004-ext02	2017-004-ext03	2017-004-ext04	2017-004-ext05	2017-004-ext07	2017-004-ext09
Capacité de traitement en équivalents-habitants ⁽²⁾ (= nombre de pièces principales conf. arrêté minist. du 07/03/12)		jusqu'à 6 EH ⁽⁶⁾	jusqu'à 6 EH	7 - 9 EH	7 - 9 EH	10 - 11 EH	10 - 11 EH	12 - 14 EH	15 - 17 EH	18 - 20 EH
Débit nominal ⁽²⁾	l/jour	150 - 900	150 - 900	1050 - 1350	1050 - 1350	1500 - 1650	1500 - 1650	1800 - 2100	2250 - 2550	2700 - 3000
Charge organique ⁽²⁾	kgDBO ₅ /j	0,06 - 0,36	0,06 - 0,36	0,42 - 0,54	0,42 - 0,54	0,60 - 0,66	0,60 - 0,66	0,72 - 0,84	0,90 - 1,02	1,08 - 1,20
Volume utile total	l	3000	4000	4731	5546	5546	7176	7176	8806	10436
Compartiment de décantation primaire	l	1400	2400	2408	3223	2488	4118	3311	4183	5250
Compartiment d'aération	l	900	900	1377	1377	1695	1695	2249	2755	3081
Compartiment de clarification	l	700	700	946	946	1363	1363	1616	1868	2105
Longueur totale (A)	cm	210	260	310	360	360	460	460	560	660
Largeur totale (B)	cm	164	164	164	164	164	164	164	164	164
Hauteur totale (C)	cm	224	224	224	224	227	227	227	227	227
Distance de la base au fil d'eau d'entrée (D)	cm	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5	137,5
Distance de la base au fil d'eau de sortie (E) ⁽⁴⁾	cm	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Distance entre niveau du sol et FEE (F)	cm	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5
Distance entre niveau du sol et FES (G) ⁽⁴⁾	cm	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Différence de fil d'eau entrée/sortie ⁽⁴⁾	cm	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Hauteur au-dessus du niveau du sol (H)	cm	33	33	33	33	36	36	36	36	36
Diamètre entrée/sortie ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	mm	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Nombre de tampons d'accès/rehausses	unités	1	1	1	1	2	2	3	4	4
Poids à vide ⁽³⁾	kg	275	300	375	400	400	500	500	600	700

Tricel Novo à fonctionnement gravitaire



Tricel Novo avec pompe intégrée



Agréments ministériels de 1 à 20 EH

(1) Au-delà de 21 EH (gamme "assainissement semi-collectif" de 21 à 500 EH), nous consulter.

(2) Il est à noter qu'une micro-station conçue pour x à y EH fonctionnera parfaitement avec un nombre d'usagers réel inférieur à ce nombre d'EH (par exemple, la FR14/8000 sera tout à fait adéquate pour 7 ou 10 usagers réels).

(3) Prévoir 100 kg de plus pour le levage.

(4) Pour Tricel Novo gravitaire

(5) Sortie Pompe DN40

(6) Conseillée jusqu'à 3 occupants max



Pourquoi choisir une micro-station Tricel Novo :

Marquages et Certifications

- Agréments Ministériels sur toute la gamme Tricel Novo de 1 à 20 EH publiés au J.O. des 22 avril 2011, 17 mars 2012, 3 janvier 2013, 15 août 2017 et 28 avril 2019.
- Conforme à l'arrêté ministériel « prescriptions techniques » du 7 septembre 2009 modifié par l'arrêté du 7 mars 2012
- Conforme à la norme NF EN 12566-3, la Tricel Novo porte le marquage CE de 1 à 50 EH ; les 38 semaines de tests drastiques réalisés au PIA à Aix-la-Chapelle en Allemagne, démontrent que la Tricel assure en permanence un traitement de très haute qualité

Installation

- Idéale pour le neuf, surtout dans le cas d'espaces étroits, comme pour la rénovation : la Tricel Novo est ultra-compacte, avec une emprise au sol < 5 m² en 6 EH et < 11 m² en 20 EH (contre 40 à 200 m² pour des filières traditionnelles !)
- Monocuve légère facile à transporter et à manutentionner
- Micro-station prête à poser pour une installation rapide et aisée, sans aucun réglage et donc sans risques d'erreurs
- Cuve en PRV moulé par compression à chaud extrêmement résistante : remblayage au sable ou au simple gravier, 75 cm de hauteur de remblai autorisé, tenue à la nappe
- Faible profondeur de fouille ; entrée et sortie hautes pour éviter les tranchées profondes, avec un delta de fil d'eau de 7,5 cm seulement
- Rehausses de regards disponibles en 25 – 50 – 75 cm
- Agréée aussi avec pompe immergée intégrée pour économiser un poste de relevage quand requis
- Option « coffret déporté » : possibilité de placer le compresseur et le coffret de commande à distance

Le Résultat

- Pose enterrée pour une parfaite intégration paysagère
- Possibilité d'installer les équipements électromécaniques directement sur la cuve ou à distance
- Fonctionnement très silencieux, aucune nuisance olfactive
- Écoulement gravitaire pour des coûts de fonctionnement réduits au plus strict minimum (alimentation électrique < 50 €/an pour une FR6)
- Exceptionnel: en cas d'absence de terrain, possibilité de montage directement sur place (en cave ou autres espaces difficiles d'accès) par une équipe d'assembleurs-monteurs Tricel ! frais de maintenance minimisés.

Entretien

- Incolmatable, contrairement aux dispositifs traditionnels.
- Extrêmement fiable, grâce à une conception simple et robuste et des équipements haut-de-gamme (diffuseurs en céramique quartz sans membranes, compresseurs Medo sans diaphragmes etc.)
- Peu d'équipements électromécaniques, pas d'accessoires électroniques et risque de panne quasi-nul, ce que confirment 18 ans d'expérience et quelque 35.000 micro-stations Tricel Novo déjà installées
- Aucune pièce électromécanique à l'intérieur de la cuve, pour éviter tout risque de corrosion
- Le procédé autorégulateur de culture fixée, grâce à son lit bactérien combiné avec le système de recirculation des boues, permet de tenir sur de longues périodes de sous-charge ou d'absence de charge sans que la flore bactérienne ne se dégrade
- Excellent comportement en conditions de surcharge
- Pas de réglages, quelles que soient les conditions d'utilisation
- Entretien très limité, pour la tranquillité de l'esprit et des frais de maintenance minimisés
- Contrat d'entretien avec visite annuelle proposé par les Partenaires exclusifs Tricel
- Solution permanente et définitive : le support bactérien en nid d'abeilles PVC est incolmatable et inaltérable
- Alarme visuelle et sonore de série
- Tous composants visibles, accessibles et faciles à extraire en cas de besoin
- Vidange du décanteur primaire aisée avec la cheminée d'extraction des boues
- Fréquences de vidange constatées à pleine charge en conditions réelles d'utilisation : tous les 1 à 4 ans selon le type de station. Les vidanges, qui ne concernent que le décanteur primaire, sont évidemment plus espacées quand la station fonctionne en charge réduite ; à titre d'exemple, une FR6/4000 (dimensionnée pour 1 à 6 EH) recevant les effluents de 3 occupants permanents présente une fréquence de vidange statistique de 4 à 7 ans.

Assurance Qualité

- Traçabilité et suivi des microstations Tricel Novo assurés par Tricel et son réseau de Partenaires exclusifs
- Fabrication en France pour une plus grande proximité et un meilleur service clients
- Garantie de 20 ans sur la structure PRV et de 2 ans sur les équipements électromécaniques

Le Groupe Tricel est un fournisseur mondial de solutions de haute performance pour l'Eau, l'Environnement, le BTP et l'Industrie. Au cours des 45 dernières années, nous avons bâti la philosophie de notre société, « L'Innovation de Génération en Génération », autour de trois thèmes associés et récurrents : Innovation, Qualité et Patrimoine. Nous fabriquons et livrons des solutions de qualité novatrices, auxquelles nos clients font entièrement confiance. Nos usines réparties sur 5 pays nous permettent de nous différencier en termes de capacités de production, de polyvalence et d'adaptabilité, et ainsi de fournir une gamme complète de produits dans plus de 50 pays à travers le monde.

Tricel France, c'est :

Le n° 1 des fabricants français de micro-stations d'épuration.

2 usines en France, des services techniques dédiés et un siège basés dans les environs de Poitiers, pour une meilleure **proximité** et un **service client réactif**.

Une philosophie orientée sur le **100% qualité**, offrant à nos clients ce qui est probablement le **meilleur rapport qualité/prix** : tous nos équipements sont **robustes** et **haut-de-gamme**, les micro-stations sont soumises individuellement (et non pas sur la base de simples échantillonnages aléatoires) à des tests d'étanchéité en sortie de fabrication, nous assurons la **traçabilité** sur toutes les stations vendues...

...pour une **fiabilité** sans faille et une **tranquillité absolue**.

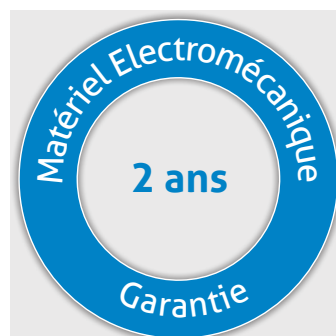
Un **réseau de Partenaires concessionnaires exclusifs, spécialistes de la micro-station** (voir liste sur notre site internet), qui assurent aussi bien la prescription et la vente que la mise en route, l'entretien et le SAV sur chaque micro-station Tricel Novo posée.

Des **réseaux d'installateurs** (TP, terrassiers,...) sélectionnés par nos Partenaires sur leurs secteurs respectifs, pour assurer une parfaite installation de votre micro-station.

Une longue **expérience** de la micro-station : 35.000 micro-stations posées à travers le monde dans tous les types de sols et sous tous les climats.

Pour plus d'informations ou pour obtenir un **devis gratuit** contactez votre **Partenaire exclusif Tricel** :

ou contactez-nous au 05 17 03 00 00 (du lundi au vendredi de 8h30 à 17h30)
ou sur www.tricel.fr/contact



Agréments ministériels

1 à 6-9-11-14-17-20 EH

n° 2011-006 & ext.
n° 2012-003
n° 2017-004 & ext.



1 à 50 EH
conf. NF EN 12566-3



Tricel Poitiers SAS - 17 avenue de la Naurais-Bachaud - 86530 Naintré - France
Tél.: +33 (0) 5 49 93 93 60 - E-mail : tricel@tricel.fr - www.tricel.fr

Document non contractuel. En raison de notre politique d'amélioration permanente, les caractéristiques indiquées dans ce document sont données à titre indicatif et peuvent être modifiées sans préavis.





ANNEXE 18 PROGRAMME DE MAINTENANCE ET DE CONTROLES

Module	Sous module	Composant	Taches	Maintenance	PO MES (100h)	P1 (3 mois)	P2 (6 mois)	P3 (1 an)	P4 (2 ans)	P5 (3 ans)	P6 (4 ans)	Consommables	Articles Navision
Analyseur de gaz	Analyseur de gaz	Analyseur de gaz	Calibration de l'analyseur de gaz et remplir le document	P2			x						
Analyseur de gaz	Analyseur de gaz	Filtre	Remplacer le set de filtres de l'analyseur	P3				x					
Analyseur de gaz	Analyseur de gaz	Analyseur de gaz	Vérifier les débits de capteur de l'analyseur de gaz	P1		x							
Broyeur	Multi chopper	Fixation	Contrôle fixation et état du produit	P1		x							
Broyeur	Multi chopper	Système broyage	Exclure tout jeu entre le profil hexagonal et le porte-couteaux	P2			x						
Broyeur	Multi chopper	huile	Remplacement du lubrifiant	P4					x				
Broyeur	Multi chopper	Multi chopper	Révision générale (SAV Börger)										
Broyeur	Premix	Carter	Vérifier niveau liquide d'étanchéité	P0	x								
Broyeur	Premix	Premix	Vérifier fonctionnement général du système (pompe, rotacut, système extraction corps étrangers, canalisations)	P1		x							
Broyeur	Premix	Liquide étanchéité	Vérifier niveau liquide d'étanchéité	P1		x							
Broyeur	Premix	Liquide étanchéité	Remplacement liquide d'étanchéité + garniture et joint étanchéité chambre (si nécessaire)	P3				x					
Broyeur	Premix	Rotor et couteaux	Vérifier réglage et usure des couteaux du rotor	P0	x								
Broyeur	Premix	Premix	Vérifier le réglage de la pression de sollicitation	P1		x							
Broyeur	Premix	Carter broyage	Nettoyer la cuve et enlever corps étrangers présents dans le fond (trappe ouverture)	P1		x							
Broyeur	Premix	Carter broyage	Vérifier usure et corrosion du Prémix (remplacer si carters inférieurs à 1 mm)	P1		x							
Broyeur	Premix	Motoréducteur	Changer l'huile du motoréducteur	P3				x					
Broyeur	Premix	Pompe	Vérifier aspects général de la pompe (étanchéité, niveau huile)	P1		x							
Broyeur	Premix	huile pompe	Remplacement huile moteur de la pompe	P3				x					
Broyeur	Premix	Couteaux	Remplacement des couteaux (si usés, demande confirmation client)	P2			x						
Broyeur	Premix	Rotor	Remplacement du rotor (si usés, demande confirmation client)	P3				x					
Fermenteur	Compresseur aide à la surverse	Filtre à air	Nettoyer le filtre à air, le remplacer si nécessaire	P2			x						
Fermenteur	Compresseur aide à la surverse	Bombonne	Vidanger l'eau de condensation du compresseur et dans le FRL	P1		x							
Fermenteur	Compresseur aide à la surverse	électrovannes	Vérifier le bon fonctionnement des électrovannes	P3				x					
Fermenteur	Compresseur aide à la surverse	huile	Changer l'huile du compresseur	P3				x					
Fermenteur	Compresseur aide à la surverse	Compresseur aide à la surverse	Vérifier le bon fonctionnement du compresseur et de l'aide à la surverse	P1		x							
Fermenteur	Compresseur aide à la surverse	Compresseur aide à la surverse	Inspection visuel des dégâts	P1		x							
Fermenteur	Compresseur anneaux de serrage	Compresseur anneaux de serrage	Vérifier la pression sur le FRL de l'anneau de serrage	P2			x						
Fermenteur	Compresseur anneaux de serrage	Filtre à air	Nettoyer filtre à air, remplacer si nécessaire	P2			x						
Fermenteur	Compresseur anneaux de serrage	Bombonne et FRL	Vidanger eau condensat du compresseur et dans le FRL	P1		x							
Fermenteur	Compresseur anneaux de serrage	Capteur dépression	Vérifier le bon fonctionnement du capteur dépression (Pressostat)	P2			x						
Fermenteur	Compresseur anneaux de serrage	huile	Changer huile compresseur (possibilité compresseur fonctionne sans huile)	P3				x					
Fermenteur	Compresseur anneaux de serrage	Compresseur anneaux de serrage	Inspection visuelle des dégâts	P1		x							
Fermenteur	Fermenteur	Collecteur gaz	Mesurer la concentration de biogaz sur les échappements d'air du collecteur	P1		x							
Fermenteur	Compresseur anneaux de serrage	Anneau serrage	Régler si besoin, la pression de l'anneau de serrage à 4 bars	P2			x						
Fermenteur	Fermenteur	Sonde température	Vérifier le niveau d'huile du tube de la sonde T°C Fermenteur, ajuster si nécessaire	P2			x						
Fermenteur	Réseau chaleur	Filtre tamis nourrice	Nettoyer le filtre à tamis de la nourrice de chauffage fermenteur	P1		x							
Fermenteur	Fermenteur	Anneau serrage	Vérifier l'étanchéité de l'anneau de serrage	P1		x							
Fermenteur	Pompe à oxygène / Compresseur désulfuration	Filtre à air	Nettoyer filtre à air, remplacer si nécessaire	P2			x						
Fermenteur	Pompe à oxygène / Compresseur désulfuration	Clapet anti-retour	Vérifier le bon fonctionnement du clapet anti-retour	P3				x					
Fermenteur	Pompe à oxygène / Compresseur désulfuration	Réseau désulfuration	Nettoyer le réseau de désulfuration (air ou eau)	P3				x					
Fermenteur	Pompe à oxygène / Compresseur désulfuration	Pompe à oxygène / Compresseur désulfuration	Inspection visuelle des dégâts	P1		x							
Fermenteur	Puits de condensat	Siphon	Le siphon doit être libre	P2			x						
Fermenteur	Puits de condensat	Puits de condensat	Le perçage de 6 mm doit être libre	P3				x					
Fermenteur	Puits de condensat	Puits de condensat	Vérifier le bon fonctionnement de la pompe et du flotteur (bouge librement)	P2			x						
Fermenteur	Réseau chaleur	Réseau chaleur	Vérifier la température fermenteur entre l'afficheur sur le réservoir et la supervision	P2			x						
Fermenteur	Fermenteur	Sonde température	Etalonner la sonde de température avec une sonde de test	P2			x						

Système insertion solide	Vis Multirotor	Vis Multirotor	Contrôler la réserve utilisé par le multirotor pour insérer dans le fermenteur	P3					x					
Système insertion solide	Vis Multirotor	Spiral	Contrôler la spirale des vis du multirotor (usure)	P3					x					
Système insertion solide	Vis Multirotor	Motoréducteur	Contrôler l'huile des motoréducteurs, remplacer si nécessaire	P3					x					
Système insertion solide	Vis Multirotor	Vis Multirotor	Contrôle serrage de toutes les vis	P3					x					
Système insertion solide	Vis Nawarotor	Motoréducteur	Remplacer l'huile du motoréducteur du Nawarotor	P4						x				
Système insertion solide	Vis Nawarotor	Vis Nawarotor	Nettoyer, contrôle visuel	P0		x								
Système insertion solide	Vis Nawarotor	Vis Nawarotor	Contrôle serrage de toutes les vis	P3					x					
Système insertion solide	Vis Nawarotor	Motoréducteur	Graissage motoréducteur	P3					x					
Système insertion solide	Vis Multirotor	Motoréducteur	Remplacer l'huile du motoréducteur du Multirotor	P5							x			
Système insertion solide	Vis Multirotor	Entrée fermenteur	Contrôler entrée fermenteur et état tube passage KG	P3					x					
Système insertion solide	Trémie Vario	Graisseurs	Graisser les paliers moteurs et vérins // Changer les graisseurs si automatiques	P3					x					
Système insertion solide	Trémie Vario	Motoréducteur	Changer l'huile du motoréducteur	P3					x					
Torchère	Automatique	global	Contrôle fonctionnement : robinet à bille, vanne d'arrêt manuel, soupape fermeture, robinet pousoir	P1			x							
Torchère	Automatique	Soufflerie	Contrôle encrassement et fonctionnement soufflante d'air chaud	P1			x							
Torchère	Automatique	Roulement et bague étanchéité	Faire remplacer les roulements et bagues d'étanchéité de la soufflante par le fabricant	P3					x					
Torchère	Automatique	Soufflerie	Contrôle fonctionnement de la soufflante et vidange du condensat	P1			x							
Torchère	Automatique	Connection électriques	Contrôle corrosion et humidité dans les circuits et boîtiers électriques	P1			x							
Torchère	Automatique	Dispositif anti-déflagration	Contrôle du retour de flamme et encrassement de l'insert métallique du dispositif anti-déflagration	P3					x					
Torchère	Automatique	Electrode	Contrôle microfissures et distance de l'électrode, remplacement 1 fois/an	P3					x					
Torchère	Automatique	Sonde signal UV	Remplacement sonde signal UV	P3					x					
Torchère	Manuelle	Clapet anti-retour	Contrôler l'étanchéité	P3					x					



DEVOIRS REGULIERS

Il est rappelé que les listes suivantes ne sont **pas** exhaustives. Il convient de se référer aux obligations du Client figurant dans les documents annexes remis et leur version actualisée par le fabricant et / ou BIOGAZ PLANET FRANCE. Les devoirs énumérés ci-après doivent de ce fait être considérés comme des obligations minimales.

1. Quotidiennement

- Compléter quotidiennement le journal de bord (données importantes de l'installation) (5,0 min)
- Vérifier dans l'armoire de distribution située dans le local technique si les voyants détecteurs de pannes sont allumés (0,5 min)
- Vérifier la pression hydraulique ainsi que la température aller et retour du système de chauffage (0,5 min)
- Contrôler la température de fermentation (1,0 min)
- Contrôler l'intérieur du fermenteur à l'aide des hublots de visualisation afin de détecter une éventuelle formation de mousse ou de croûte en surface (1,0 min)
- Contrôler les niveaux dans le fermenteur et le lieu de stockage de digestat, (1,0 min)
- Ajuster le rythme de brassage de manière à éviter la formation d'une croûte ou d'un dépôt (3,0 min)
- S'assurer, pour toutes les arrivées et sorties, que le flux de lisier / de substrats prescrit pour ce procédé est respecté (2,0 min)
- Vérifier que le volume d'air de désulfuration injecté est adapté au taux actuel de production de gaz ou à la concentration de H₂S mesurée dans le gaz, (1,0 min)
- Contrôler la pression du rail de serrage du collecteur gaz (1,0 min)
- Contrôler le refroidissement du gaz (contrôle du niveau dans le puits de condensation) (1,0 min)
- Régler et contrôler la cogénération, les pompes et la trémie d'insertion (3,0 min)
- Vérifier les niveaux des soupapes de sécurité surpression/dépression, en cas de risque de gel, vérifier quotidiennement la concentration en produit antigel (3,0 min)
- Installation de traitement du gaz : contrôler visuellement pour déceler d'éventuelles détériorations, fuites et souillures (3,0 min)



2. Chaque semaine

- Soulever les coupelles submersibles des soupapes de sécurité anti-surpression et anti-dépression à l'aide de la barre de fixation (3,0 min)
- Vérifier les agitateurs à moteur immergé et le fonctionnement de l'Eco Paddel. Observer l'existence de vibrations (5,0 min)
- Graisser l'Eco Paddel (5,0 min)
- Graisser la trémie d'insertion et les vis (5,0 min)
- Examen visuel des moteurs et transmissions (5,0 min)
- Vérifier le fonctionnement des électrovannes à gaz et d'éventuelles souillures (4,0 min)
- Vérifier l'étanchéité des vannes pneumatiques. (3,0 min)
- Vérifier que l'étanchéité du toit (double membrane) est bien en place (1,0 min)
- Vérifier le fonctionnement des événements du collecteur double membrane (1,0 min)
- Purger les compresseurs (5,0 min)
- Contrôler les puits de condensation (3,0 min)
- Pompe à bras long : vérifier le niveau d'huile dans le tube de protection (3,0 min)
- Installation de traitement du gaz : déceler d'éventuelles salissures au niveau des condenseurs et nettoyer éventuellement les ailettes de refroidissement (5,0 min)

3. Toutes les 2 semaines

- Effectuer des prélèvements d'échantillon de matière en fermentation et les envoyer au laboratoire (30 min)

4. Mensuellement

- Relever les compteurs de production électrique et thermique (5,0 min)
- Actionner toutes les vannes plusieurs fois pour éviter qu'elles ne soient grippées (5,0 min)
- Examen visuel des générateurs pour déceler d'éventuels dégâts (2,0 min)
- Contrôler les niveaux d'huile dans les systèmes de transmission (5,0 min)
- Evacuer les éventuels dépôts à l'aide du système de vidange par le fond (10 min)

5. Annuellement

- Contrôler les extincteurs (2 min)

6. Si nécessaire

- Contrôler la protection antigel en cas de températures négatives
- Réceptionner les pièces de rechange et le matériel
- Graisser le câble des agitateurs à moteur immergé
- Prendre connaissance des notes d'informations envoyées par le service technique
- Si possible, réaliser certains dépannages en accord ou sur les instructions du service technique.

Biogaz PlanET France

Rue Ampère
35340 Liffré
www.biogaz-planet.fr

Tél. : 02 23 25 56 50
Fax : 02 23 25 52 84
info@biogaz-planet.fr

Sarl au capital de 1 100 000 €
SIRET : 493 479 935 00030
TVA : FR15493479935



Si le dépannage ne peut être effectué, il convient d'en informer immédiatement le service technique qui devra décider des mesures de dépannage à prendre.

- Renseigner les différentes pannes dans le journal de bord.

7. Pour les modules de cogénération

- Effectuer la vidange selon la documentation en annexe et les indications du fournisseur
- Changer les filtres de la manière suivante :
 - i. filtres à huile des moteurs selon la documentation en annexe et les indications du fournisseur
 - ii. filtres à air selon la documentation en annexe et les indications du fournisseur
 - iii. filtres à carburant chaque fois que nécessaire
- Remplacer les dispositifs de sécurité, colliers de serrage, petites pièces, etc. chaque fois que nécessaire
- Fournir et changer les charbons actifs
- Vérifier la quantité de produits antigel dans le système de chauffage en cas de risque de gel
- Réparer les petits dommages nécessitant peu de temps
- Assister le service technique lors du diagnostic d'erreurs à distance.

Le Client est en outre dans l'obligation d'effectuer un prélèvement d'huile du moteur à chaque vidange et de le conserver selon les exigences de BIOGAZ PLANET FRANCE. Le Client stockera cet échantillon au frais, au sec et dans l'obscurité, pendant au moins douze mois, dans une cuve appropriée et à ses frais ; il le mettra à disposition de BIOGAZ PLANET FRANCE sur sa demande en vue de son analyse. Cette obligation vaut également pour toute fourniture de biocarburants (huile végétale ou biodiesel) destinés à être utilisés dans l'installation du Client.

Le Client conservera en parfait état tous les accessoires non compris dans le présent contrat mais d'importance pour les installations et leur exploitation et garantira leur bon fonctionnement.



ANNEXE 19 NOTE TECHNIQUE DU SYSTEME DE TRAITEMENT DES ODEURS



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	1/45	21/12/21



Unité de méthanisation Le Pin (82)

Ventilation & Traitement d'air

Mémoire technique

Indice B 21 décembre 2021

Remplacement biofiltre par filtre CAG

Indice A 10 décembre 2021

Etablissement document



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	2/45	21/12/21



Ce mémoire explicatif et justificatif est destiné à apporter un éclairage technique le plus exhaustif possible au Maître d'Ouvrage ou au Maître d'Œuvre sur les aspects réduction des nuisances olfactives du site et plus particulièrement sur les installations de ventilation et de traitement de l'air.

Ce mémoire et ses annexes sont soumis aux règles de droit d'auteur. A ce titre, les droits d'utilisation, de reproduction, de modification ou autres sont cédés par Olfacto-ingénierie uniquement pour l'affaire en objet que les travaux soient exécutés ou non. Le client a un droit non-exclusif d'utiliser cette étude pour la réalisation de l'ouvrage, ainsi que pour son entretien et sa maintenance. Les documents d'ingénierie, y compris des extraits, ne peuvent être utilisés pour aucun autre projet sans consentement préalable de Olfacto-Ingénierie.

Jacques BOURCIER
OLFACTO Ingénierie
12 rue du Perthuischaud
44600 Saint Nazaire
Mob. : 06 14 88 60 24
j.bourcier@olfacto-ing.eu
www.olfacto-ingenierie.eu
S.A.S au capital de 35 000 €
Siret Saint Nazaire 530 246 198 000 10
APE 7112B
TVA FR 07530246198



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	3/45	21/12/21



Sommaire

1.	Préambule.....	6
1.1	Exposition du projet.....	6
1.1.1	Présentation de l'usine & du contexte	6
1.1.2	Conditions d'exploitation	6
1.1.3	Contexte réglementaire.....	6
1.2	Objectifs visés	7
1.2.1	Cible 1 = Respect des émissions d'odeur	7
1.2.2	Cible 2 = Respect des conditions de travail.....	7
1.2.3	Cible 3 = Fiabilité, sûreté et robustesse	8
1.2.4	Cible 4 = Economie d'énergie & d'eau	8
1.3	Développement de l'étude	8
1.3.1	Démarche méthodologique	8
2.	Installation de ventilation.....	10
2.1	Ventilation Dynamique Push-pull.....	10
2.1.1	Constat sur les installations conventionnelles	10
2.1.2	Remarque sur la notion de confinement.....	10
2.1.3	Réduction des nuisances par une action globale	11
2.1.4	Problématique dans les locaux de grands volumes.....	12
2.1.5	Remarque sur les débits	12
2.1.6	Impact des conditions météorologiques	13
2.1.7	Concept Push-pull = Principe, intérêts & bénéfices attendus	14
2.2	Eléments constitutifs.....	15
2.2.1	Dispositifs inductifs.....	15
2.2.2	Bouches d'extraction.....	17
2.2.3	Réseau aéraulique en PP ou PEhd.....	18



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	4/45	21/12/21



2.3	Ventilation des ouvrages	21
2.3.1	Détermination des débits minimums requis.....	21
2.3.2	Perméabilité à l'air du bâti & introduction d'air de compensation	22
2.3.3	Schéma balance des flux en zones fonctionnelles	23
2.3.4	Ventilation dynamique de la zone Réception.....	24
2.3.5	Ventilation dynamique de la zone Déconditionnement/préparation	26
3.	Filière de désodorisation	28
3.1	Critères de dimensionnement.....	28
3.1.1	Définition des besoins	28
3.1.2	Justification de la teneur en odeur dans le rejet atmosphérique	28
3.1.3	Disponibilité	30
3.1.4	Emissions sonores & émergences	30
3.2	Spécificités des différentes technologies envisageables	31
3.2.1	Recensement des possibilités	31
3.2.2	Lavage physico-chimique.....	31
3.2.3	Biotraitement aérobic	31
3.2.4	Adsorption sur charbon actif.....	32
3.3	Analyse fonctionnelle.....	33
3.3.1	Fonctionnement en mode « NORMAL », mode « ECO » ou dégradé ..	33
3.3.2	Dédoublage en deux files.....	33
3.4	Description des filières de traitement.....	34
3.4.1	Présentation générale du filtre CAG.....	34
3.4.2	Spécifications techniques des filtres CAG.....	34
3.4.3	Spécifications techniques des ventilateurs d'extraction	36
3.5	Dispositifs communs.....	37
3.5.1	Contrôle-commande.....	37
3.5.2	Cheminée	37
3.6	Estimation sommaire des utilités	38
3.6.1	Electricité	38
3.6.2	Autres utilités	38



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	5/45	21/12/21



3.6.3	Consommables.....	38
4.	Annexes.....	39
	Annexe A1 Schéma aéraulique de principe.....	39
	Annexe A2 Plan guide Bouche d'extraction.....	39
	Annexe A3 Fiche technique Modules inducteurs PP315+	39



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	6/45	21/12/21



1. Préambule

1.1 Exposition du projet

1.1.1 Présentation de l'usine & du contexte

La SAS GARONNE BIOGAZ programme la construction d'une unité de méthanisation sur la commune de Le Pin (82). L'unité traitera majoritairement des matières d'origine agricole (*fumier, CIVE, issues de silo*), mais également des biodéchets et des graisses de restauration.

Le biogaz produit sera épuré en biométhane pour être injecté sur le réseau de gaz. Le digestat sera valorisé pour la fertilisation des sols après séparation de phase.

L'unité de méthanisation traitera 31 000 tonnes de matières par an, soit environ 85 tonnes par jour. La production de biogaz injecté est estimée à environ 270 Nm³/h.

La production de digestat liquide à épandre est de 23 300 tonnes par an et la production de digestat solide de 2 742 tonnes par an.

Le procédé se compose de plusieurs unités fonctionnelles :

- ✚ Réception des intrants ;
- ✚ Préparation, déconditionnement, hygiénisation et incorporation ;
- ✚ Méthanisation (*digesteurs et stockage de gaz*) ;
- ✚ Traitement du digestat (*séparation de phase et stockage*) ;
- ✚ Valorisation du biogaz en biométhane (*épuration, injection*).

Ce projet répond à un triple objectif : offrir une solution de proximité de traitement des déchets organiques ; valoriser la biomasse organique locale in fine par la production de biogaz ; générer des matières fertilisantes qui seront valorisées en agriculture.

1.1.2 Conditions d'exploitation

La conception des équipements doit tenir compte des conditions suivantes.

Localisation =	Le Pin (82)
Altitude de référence du site =	83 m NGF
Zone inondable =	Non
Température maximale =	35°C
Température minimale =	-5°C
Température moyenne =	12,9°C
Précipitations annuelles =	934 mm (<i>station Montauban</i>)

1.1.3 Contexte réglementaire

Le site est une ICPE soumise à enregistrement au titre des rubriques 2781-2. Il existe un arrêté type daté du 10/11/2019 dont la dernière modification date du 17/06/2021.



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	7/45	21/12/21



1.2 Objectifs visés

1.2.1 Cible 1 = Respect des émissions d'odeur

Les unités classées sous la rubrique 2781 ne doivent pas générer d'odeur susceptible de gêner le voisinage. L'installation doit respecter l'objectif suivant de qualité de l'air ambiant : « la concentration d'odeur imputable à l'installation au niveau des zones d'occupation humaine dans un rayon de 3 000 mètres des limites clôturées de l'installation ne doit pas dépasser la limite de 5 Uo_E/m³ plus de 175 heures par an, soit une fréquence de dépassement de 2%. »

Cet objectif prend appui sur une large assise qui englobe les émissions olfactives de l'ensemble du site, y compris les sources diffuses. Par ailleurs, le seuil de 5 Uo_E/m³ n'est pas directement mesurable car en deçà du seuil de mesure. Il faut le déduire par un calcul complexe de modélisation numérique déterminant la dispersion à partir des conditions météorologiques d'une année représentative, de l'environnement physique du site et du cumul des différentes sources, dont les débits d'odeur canalisés et rejetés à l'atmosphère qui sont eux, mesurables.

1.2.2 Cible 2 = Respect des conditions de travail

Les règles générales en matière d'aération, d'assainissement et de renouvellement de l'air des locaux de travail sont fixées par décrets et figurent au Code du Travail. Il est défini deux types de cas : les locaux à pollution non spécifique (*locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine*) et les locaux à pollution spécifique (*locaux dans lesquels des substances dangereuses ou gênantes sont émises sous forme de gaz, vapeurs, aérosols solides ou liquides autres que celles qui sont liées à la seule présence humaine, locaux pouvant contenir des sources de micro-organismes potentiellement pathogènes et locaux sanitaires*).

L'objectif minimal à atteindre est de maintenir la salubrité de l'atmosphère nécessaire pour préserver la santé des personnes. Un système de référence a été mis en place en France basé sur deux types de valeurs limites : les VLCT (*valeur limite d'exposition à court terme*) et les VME ou VLEP (*valeur moyenne d'exposition sur 8 h*). Le tableau suivant reprend les polluants principaux présents dans le cas étudié :

Composés	VME ou VLEP _{8h}	VLCT
Ammoniac NH ₃	10 ppm = 7 mg/m ³	20 ppm = 14 mg/m ³
Hydrogène sulfuré H ₂ S	5 ppm = 7 mg/m ³	10 ppm = 14 mg/m ³
Poussières totales	10 mg/m ³	
Poussières alvéolaires	5 mg/m ³	

Si la ventilation ne permettait pas d'obtenir ces valeurs en toutes conditions (*opérations non routinières de maintenance par exemple*) et en toutes zones, le port d'EPI serait nécessaire.

La ventilation doit répondre aux objectifs essentiels suivant :

- ✚ Maintenir dans les locaux, des conditions de travail satisfaisantes pour le personnel ;
- ✚ Réduire les nuisances susceptibles d'être ressenties par le voisinage ;
- ✚ Eviter la création de zones ATEX ;
- ✚ Préserver le bâti et les machines de la corrosion.



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	8/45	21/12/21



Pour des raisons de viabilité économique, tant en termes d'investissement CAPEX qu'en termes de coût de maintenance et de fonctionnement OPEX, le débit extrait envoyé vers la désodorisation doit être réaliste. Comme la réalisation des objectifs tend à l'augmenter, la ventilation doit être performante et faire l'objet d'arbitrages et de compromis entre ce qui est nécessaire et suffisant et ce qui est déraisonnable.

L'optimisation des moyens passe par la mise en œuvre de principes dynamiques performants (*système double-flux*) plutôt que statiques (*simple flux*) et, le cas échéant, de recyclages plutôt que tout air neuf (*dans les limites de ce qui est autorisé par le Code du travail*).

1.2.3 Cible 3 = Fiabilité, sûreté et robustesse

Les conditions de service sont sévères, l'équipement proposé doit être conçu pour être robuste et nécessiter un temps d'immobilisation minimum pour l'entretien et la maintenance. Une maintenance préventive et simple sera le garant de la fiabilité et de la sûreté de fonctionnement. Certaines fonctions essentielles pourront avoir des redondances ou des dédoublements, d'autres nécessiteront des pièces détachées tenues en stock.

1.2.4 Cible 4 = Economie d'énergie & d'eau

Les économies d'énergies sont recherchées. Les réseaux aérauliques et hydrauliques doivent être dimensionnés et construits selon les règles de l'art et avec le minimum de perte de charge.

A performances égales, les équipements économes en énergie sont à privilégier. Par exemple, pour les puissances $\geq 7,5$ kW, les ventilateurs centrifuges devront avoir au minimum un rendement aéraulique $\geq 80\%$, les ventilateurs hélicoïdes $\geq 55\%$. Les moteurs devront au minimum satisfaire au niveau de rendement IE3.

1.3 Développement de l'étude

1.3.1 Démarche méthodologique

Pour générer une bonne efficacité de la ventilation, tout en maîtrisant les moyens nécessaires, l'investigation à conduire pour la recherche de solutions doit suivre scrupuleusement la démarche suivante en cinq points :

- ✚ Identifier les points sources émissifs et les cerner au plus près avant la diffusion ;
- ✚ Evaluer le déplacement naturel des flux et en bénéficier plutôt que les contraindre ;
- ✚ Bénéficier de la géométrie structurelle comme couloirs de flux ;
- ✚ Estimer les mouvements parasites pour s'en affranchir ;
- ✚ Créer des zonages graduels de zone propre vers zone chargée.

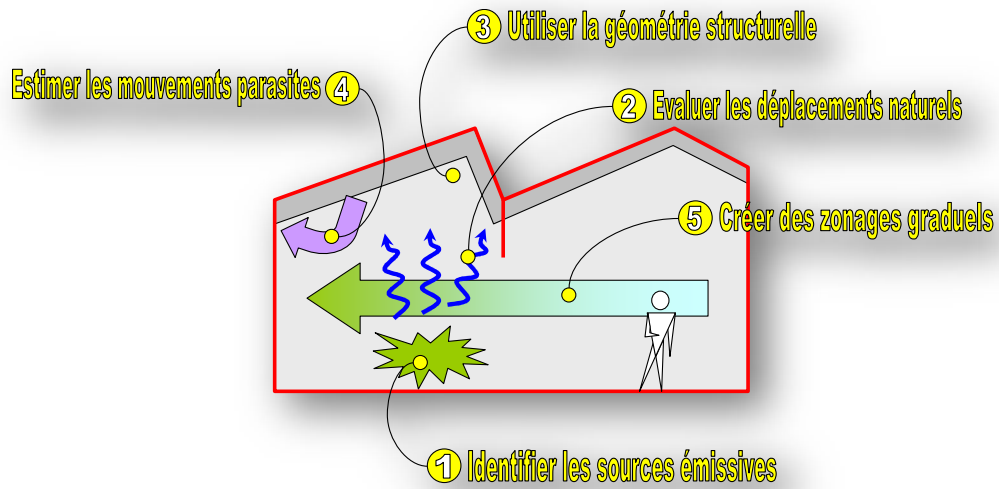


Illustration OLFAC TO Ingénierie

Démarche méthodologique de l'étude aéraulique

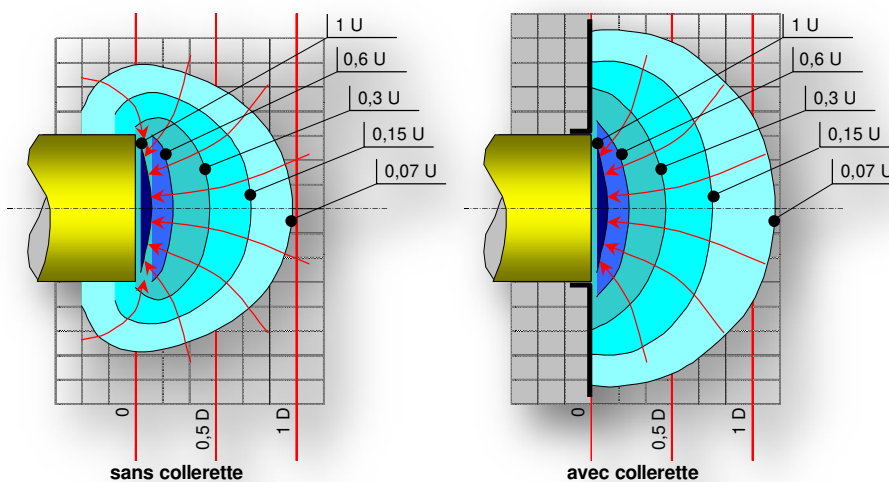
2. Installation de ventilation

2.1 Ventilation Dynamique Push-pull

2.1.1 Constat sur les installations conventionnelles

Il est utile, pour la compréhension de la ventilation, de connaître des notions d'aérodynamique et de disposer de clés permettant de percevoir les phénomènes naturels ou mécaniques rencontrés dans ce type d'activité.

Les effets perçus dans un système de soufflage ne sont pas reproductibles en aspiration. Ainsi par exemple, l'effet d'air d'une bouche de soufflage peut être sensible à plusieurs mètres de la sortie, alors qu'en extraction, toutes choses étant égales par ailleurs, la même section de passage n'induit un effet dynamique qu'à quelques dizaines de centimètres seulement.



Courbes isocinétiques d'égalité de vitesse U devant une bouche d'aspiration circulaire de diamètre D

En d'autres termes, à une distance égale au diamètre d'une ouverture, la vitesse d'air dans l'axe d'un dispositif de captage n'est plus que le dixième de la vitesse dans la gaine, alors que cette distance est trente fois supérieure en soufflage. En conséquence, l'efficacité des dispositifs d'aspiration décroît très rapidement avec la distance. Pour induire une même vitesse à une distance doublée, il faut multiplier le débit par quatre et par neuf pour la tripler.

Cela tend à démontrer qu'une ventilation conventionnelle basée sur le taux de renouvellement de l'air n'a qu'une très faible efficacité.

2.1.2 Remarque sur la notion de confinement

Une enceinte de grande taille ne peut pas être maintenue en dépression constante en toutes circonstances comme peuvent l'être certains locaux spécifiques (*par exemple confinement nucléaire, biologique ou chimique*).

Si l'on compare à une salle blanche dans laquelle le débit rencontré est beaucoup plus important ramené au même volume ; pour laquelle l'enveloppe en GC est étanche ; pour laquelle les entrées se font à travers un sas ; et dans laquelle l'activité est statique avec un process ne générant pas ou peu de convection thermique endogène. Avec ces conditions typiques favorables, la pression différentielle obtenue entre l'intérieur et l'extérieur est constante mais reste faible (*quelques dizaines de Pa seulement*). Ici, ni la qualité du bâti en charpente industrielle, ni les débits unitaires mis en œuvre, ni le type d'activité ne sont comparables. En conséquence, la dépression dans les locaux est éminemment fluctuante selon les conditions météorologiques et elle n'est tout simplement pas mesurable.

En effet, l'énergie mécanique apportée par la ventilation ne peut en rien rivaliser avec l'énergie d'un simple déplacement d'air naturel extérieur. La dépression stricte est dès lors impossible à obtenir en tout temps et avec tous les modes opératoires. Il est plus juste de parler de confinement.



Test aux fumigènes : porte sectionnelle ouverte sur un site de compostage d'OMR

Plutôt qu'une ventilation générale cherchant en vain à mettre en tout temps les locaux en dépression, il convient donc d'associer des solutions localisées d'aspiration au plus près des points sources et des dispositifs de déstratification des ciels gazeux afin d'interdire toute stagnation. Puisque qu'une sortie de l'air même temporaire ne peut être évitée (*ouverture porte sectionnelle, fuite à la sablière ou au faitage, forte pression différentielle sur les faces du bâtiment due au vent, etc.*) il faut impérativement veiller à ce que le volume d'air mitoyen de la fuite soit toujours peu chargé en composés odorants. Ainsi, avec un air continuellement renouvelé, la très faible teneur en composés odorants n'occasionnera pas de gêne auprès du voisinage.

Selon ce concept, il est proposé une ventilation dynamique qui permet d'obtenir des résultats nécessaires et suffisants. Les illustrations ci-dessus montrent qu'avec une installation aéraulique conçue sur ce principe, les buées ne s'échappent pas avec l'ouverture d'une porte sectionnelle malgré l'infime dépression régnant dans le hall.

2.1.3 Réduction des nuisances par une action globale

On ne peut pas isoler la filière de désodorisation de son environnement. Elle constitue le dernier maillon du dispositif de traitement de l'air dont la performance globale doit s'apprécier à



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	12/45	21/12/21



l'extérieur, au niveau du voisinage, en termes d'odeur et en interne, au niveau des conditions de travail. L'efficacité globale du dispositif intègre : l'efficacité des captages à la source, la performance de la ventilation des locaux de travail, l'abattement du traitement d'air et enfin l'efficacité de la dispersion par le dispositif de rejet atmosphérique.

On peut écrire l'équation suivante :

$$\eta_{\text{global}} = \eta_{\text{captage}} \cdot \eta_{\text{désodo}} \cdot k_{\text{dispersion}}$$

En conséquence, en prenant pour hypothèse un abattement idéal de la filière de désodorisation de 99%, la concentration d'odeurs chez les riverains n'est pas automatiquement garantie, par exemple, si seulement 50% de l'air est correctement capté (*99% de 50% = traitement global du problème de seulement 50%*) ou si la dispersion est mauvaise. Il convient donc de déterminer des débits suffisants, des principes aérauliques performants et un exutoire de rejet atmosphérique ad hoc.

A cela s'ajoute le fait qu'une réduction de flux d'odeur par exemple de 50% n'a pas un effet systématiquement équivalent sur la gêne perçue. Il faut souvent obtenir une très forte réduction de la source pour parvenir à percevoir une sensible amélioration chez les riverains.

2.1.4 Problématique dans les locaux de grands volumes

Bien des installations privilégient la ventilation générale en raison de la simplicité de mise en œuvre (*notion de taux de renouvellement d'air horaire*). Le principe est basé sur le brassage d'un très gros volume d'air. Dans certains cas particuliers, le système peut paraître suffisamment efficace, mais nécessite obligatoirement : 1° un confinement du local (*portes avec sas, ouvertures contrôlées, etc.*) ; 2° un local plutôt de petit volume et 3° des effluents gazeux relativement chauds pour bénéficier de la convection naturelle de l'air ambiant.

D'une manière générale, cette technique est inadaptée pour un captage efficace, car les gaz polluants ne peuvent se mouvoir seul. Ils suivent un flux porteur les entraînant dynamiquement. Or ce flux, s'il n'est pas créé volontairement et dirigé spécifiquement, suivra les courants d'air existants au gré des phénomènes de pression/dépression présents dans le local (*générés par les portes ouvertes, les interstices dans le bâti, éventuellement les ventilateurs de process, etc.*) mais également par convection naturelle si les gaz sont chauds. A contrario, il est erroné de croire que les gaz formés de molécules lourdes se concentrent en parties basses et les gaz légers en parties hautes. Comme le gaz et l'air restent intimement mélangés en raison des mouvements d'air, la densité du mélange est très proche de celle de l'air. Prenons l'exemple de l'H₂S, d'une densité de 2,26 fois plus dense que l'air, pour une concentration très forte de 100 ppm, l'augmentation de la masse volumique du mélange n'est que de 0,01%, donc négligeable.

2.1.5 Remarque sur les débits

Les débits indiqués dans cette étude constituent le minimum requis et s'entendent obligatoirement en association avec les dispositifs décrits (*exemples : dispositifs inductifs, écrans ou couvertures de confinement, etc.*). Leur détermination est basée sur une stratégie donnant satisfaction en général. Le degré de satisfaction étant un concept imprécis, le résultat pourrait être quelques fois tempéré selon de rares avis particuliers. On pourra toujours trouver que les débits

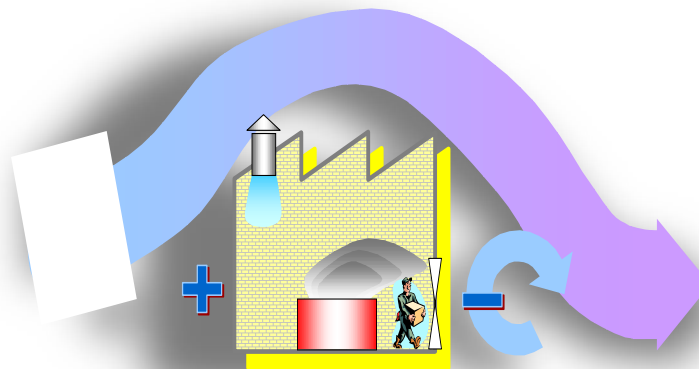
sont insuffisants ou au contraire surévalués, ils résultent en fait d'arbitrages et de compromis technico-économiques.

Le calcul des débits tient compte des caractéristiques physiques de l'air à chaque point de changement de zone ou de local. En conséquence, la charge hydrique de l'air, sa pression et sa température influent sur le débit, ce qui ne permet pas d'additionner des débits volumiques, mais uniquement des débits massiques (*l'air est compressible ou dilatable d'où des différentiels apparents dans certains cumuls*). Sur les schémas, dans les tableaux et dans les notes de calculs, les débits sont exprimés en débits volumiques, c'est-à-dire en conditions réelles dites « p&t ». Cependant les calculs (*additions ou soustractions*) sont faits avec les conditions normalisées et le résultat est ensuite retransformé en conditions réelles. Ceci peut expliquer parfois des différences dans le cumul des débits sur les schémas et dans les tableaux.

Dans un réseau donné, toutes choses égales par ailleurs, c'est le ventilateur qui est la source du débit, les perturbations du réseau ne sont qu'un frein qui n'agit que sur la pression statique. Le débit volumique d'un ventilateur est constant, il résulte de la multiplication du volume de sa roue par sa vitesse de rotation, le tout corrigé par son rendement. Lorsque la température et/ou l'humidité du gaz changent, sa masse volumique évolue et le débit massique de l'air varie, mais le débit volumique passant dans le ventilateur reste constant. On doit donc exprimer les débits dans les réseaux en m³/h et non en Nm³/h. D'ailleurs les VME sont exprimés en ppm ou mg/m³. A contrario, la réglementation sur les rejets atmosphériques est basée soit, sur des débits ramenés aux conditions normales (0°C, altitude 0 m, sur gaz sec) soit, sur des débits ramenés aux conditions olfactométriques CNO (20°C, altitude 0 m, sur gaz humide).

2.1.6 Impact des conditions météorologiques

Le moindre courant d'air parasite vient perturber le système établi. Or, la pression et le débit exercés par un courant d'air provenant de l'extérieur (*généré par les conditions météorologiques ou par un gradient thermique*) sont infiniment plus forts que l'effet d'air artificiel créé par un réseau de ventilation, d'où le risque de voir sortir les effluents gazeux odorants à l'extérieur.



Influence des déplacements d'air extérieurs

A l'extérieur du bâtiment, les déplacements d'air créent une pression sur la face exposée et une dépression sur la face opposée. Ce différentiel de pression résultant est plus ou moins important en fonction de la vitesse du déplacement du vent. Il n'est jamais vraiment nul. L'ouverture d'une porte sur

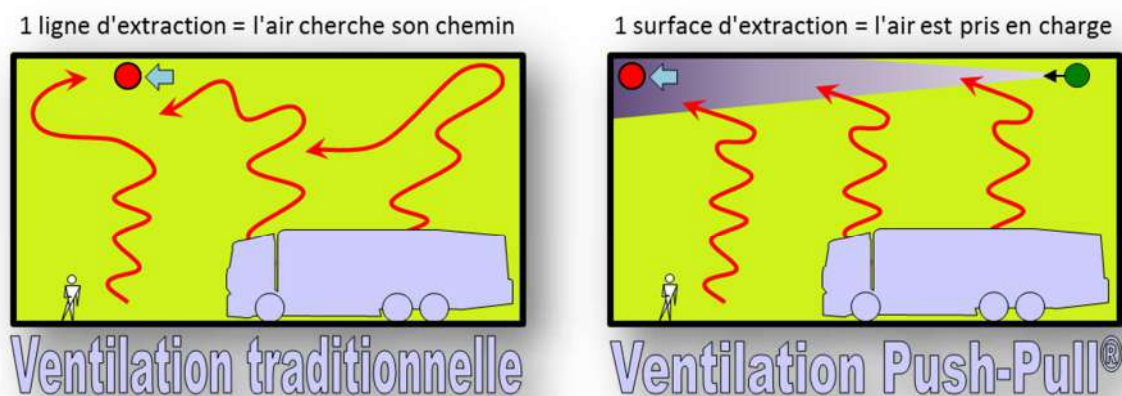
quelque mur que ce soit, générera un courant perturbateur beaucoup plus puissant que le déplacement d'air volontairement établi par la ventilation générale jusqu'à le rendre insignifiant. Par exemple, une porte sectionnelle ouverte peut laisser passer dans un sens ou dans l'autre un débit de l'ordre de 110 000 à 180 000 m³/h.

2.1.7 Concept Push-pull = Principe, intérêts & bénéfices attendus

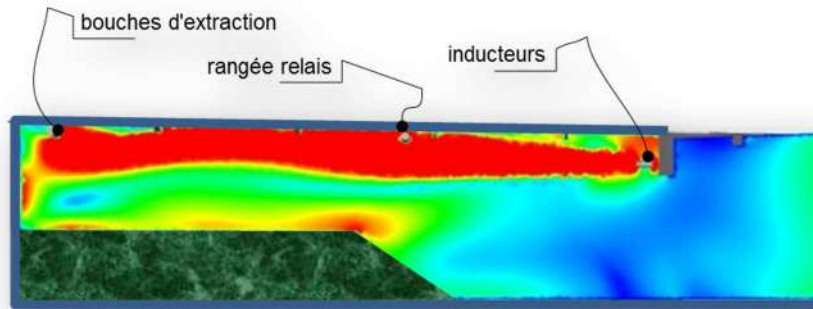
Il est primordial d'empêcher toutes stagnations locales de buées ou de masses d'air odorantes, donc consécutivement l'augmentation de la concentration en molécules olfactives dans le ciel gazeux des halls (*en général sous les faitages ou dans les lanterneaux*). En effet, lorsqu'une sortie vers l'extérieur se produit (*ouverture de porte, fuite du bâtiment, etc.*) si l'air qui s'échappe est fortement chargé, l'impact à proximité et la perception que les riverains en auront seront sensibles. Par contre, si l'ambiance est continuellement maintenue à une teneur toujours faible, le même débit de fuite aura un impact négligeable. Ce principe a un effet favorable pour tous les objectifs de la ventilation : amélioration de l'ambiance de travail, minoration du risque de dégradation corrosive, minoration des émissions extérieures, effacement du risque ATEX.

Ce résultat ne peut être obtenu avec une installation déterminée sur la base d'un simple calcul par « taux de renouvellement ». Dans des ambiances où se créent de nombreuses convections thermiques, l'homogénéité de l'air en tous points ne peut être obtenue et on constate alors de fortes disparités dans les vitesses d'air entre les zones surventilées (*cheminements préférentiels naturels*) et les nombreuses zones mortes (*stagnations*).

Pour obtenir un résultat satisfaisant, nous proposons de mettre en œuvre le principe de double-flux Push-pull. Ce principe optimise l'efficacité de la ventilation en dirigeant les déplacements d'air, ce qui permet de maîtriser les phénomènes, ce que ne peut pas faire une ventilation basée sur l'extraction avec laquelle les déplacements d'air sont subits. La ventilation selon le principe Push-pull agit en 3D en apportant une troisième dimension à la ventilation traditionnelle.



Une ventilation double-flux « dynamique » peut avantageusement se substituer à une ventilation classique « statique » avec beaucoup plus d'efficacité comme le montre la figure ci-dessous réalisée par modélisation numérique.



Exemple du principe Push-pull par modélisation numérique sur logiciel ANSYS FLUENT

2.2 Eléments constitutifs

2.2.1 Dispositifs inductifs

Le soufflage inductif peut être généré soit par un réseau aéraulique muni de buses inductives, soit par des équipements localisés sans raccordement sur un réseau : les modules inducteurs. Dans les deux cas, ce sont des équipements ayant pour but de soutenir et renforcer les réseaux d'extraction.

Ces équipements s'entendent en association avec des bouches d'extraction, la synergie des deux éléments (*émetteur/récepteur*) génère un flux dynamique entre les deux points. Le but est d'entraîner par induction, les odeurs, les buées ou les poussières qui parviennent par convection dans cette zone dynamisée afin d'empêcher leur stratification et leur accumulation. Les buées et l'air chaud ont naturellement une vitesse ascensionnelle convective dont le système bénéficie. Les masses d'air s'élèvent et sont piégées par la ventilation double-flux dynamique balayant le ciel gazeux (*couche d'air sous la toiture*). Cette combinaison de facteurs naturels et de moyens mécaniques permet de minimiser le besoin en débit d'air tout en maximisant l'effet de la ventilation. Bien que moins marqué, le phénomène est aussi vrai pour les masses d'air chargées en poussières aéroportées qui se déplacent sous l'effet de la déperdition thermique des moteurs thermiques ou électriques et de l'insolation.

Le soufflage inductif est généré par des buses de forme particulière permettant de générer un entraînement de l'air ambiant par un jet pulsé. Le mouvement à l'arrière des modules inducteurs est faible et négligeable, il est même nul dans le cas du soufflage moteur par réseau aéraulique, l'effet recherché est à l'avant. Selon le principe Push-pull, un plafond dynamique se crée entre les émetteurs (*modules inducteurs*) et les récepteurs (*bouches d'extraction*).

Les modules inducteurs sont des équipements légers et autonomes. Ils sont constitués d'une turbine à haut rendement ; d'une buse inductive ; et d'un cône en amont pour réduire le niveau sonore et la consommation électrique. L'effet inductif est primordial, ce que ne parvient pas à faire un simple ventilateur hélicoïde placé en ambiance qui génère un brassage en « 8 » inefficace ou une tourelle qui ne génère pas assez de « poussée ».



Module inducteur PP315+

Dans le cas de gaine d'induction, les buses sont de forme hyperboloïde de révolution. Il s'agit des buses DUK-F de la marque TROX. Elles sont en alu revêtues d'une peinture laquée. Chaque inducteur est constitué, dans le sens de l'air : d'un piquage à 45° en gueule de loup sur la gaine principale, d'un coude à 45°, d'un registre papillon d'équilibrage et d'une buse du modèle ci-dessous ou équivalent.



Détail d'une buse d'air neuf sur un piquage en gueule de loup



Grandeur	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	E	F	K	L ₁
100	136	115	146	98	50	11	- 3	134	94
125	159	138	169	123	64	11	3	157	112
160	225	201	200	158	82	11	9	188	122
200	265	241	257	198	108	16	9	242	153
250	315	291	302	248	136	16	21	287	187
315	400	376	384	313	174	23	23	358	224
400	485	461	467	398	230	24	45	441	287

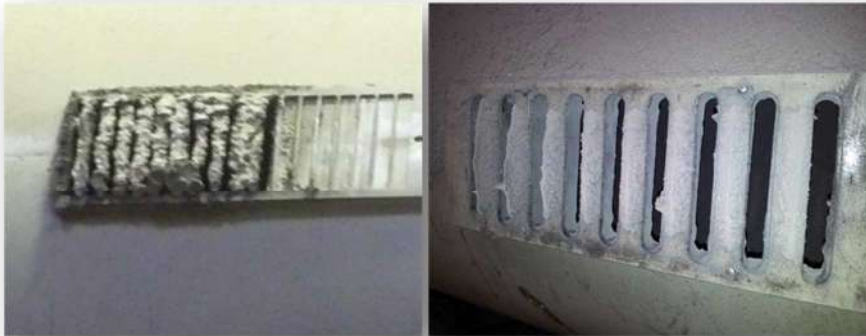
Sélection de buse à longue portée DKUF de la marque TROX

Associé à un mode de calcul pragmatique basé sur un retour d'expérience important, les dispositifs inductifs sont la composante essentielle du procédé breveté Push-pull. Ils sont le résultat d'un développement durant plusieurs années et d'une mise en œuvre importante de plus d'un millier d'exemplaires actuellement en service. Le calcul permet de déterminer un indicateur numérique nommé « indice de dynamisation » qui tient compte des spécificités des moyens d'induction et de leur mise en œuvre. Cet indice multifactoriel et adimensionnel mis au point par OLFAC TO Ingénierie est indicatif, mais comparatif. Il permet de rapprocher les applications entre-elles et par retour d'expérience de qualifier, au stade de l'étude, l'efficacité du dispositif selon la grille suivante. Les modules dispositifs inductifs positionnés sans l'aide de ce calcul risquent d'être inopérants voire préjudiciables.

Valeur de l'indice ID	Pronostic
Indice < 20 =	Efficacité faible
Indice de 21 à 30 =	Efficacité satisfaisante
Indice de 31 à 40 =	Bonne efficacité
Indice de 41 à 45 =	Forte efficacité
Indice > 45 =	Très forte efficacité

2.2.2 Bouches d'extraction

Une attention particulière doit être apportée sur le choix des bouches d'extraction. Elles doivent permettre le réglage du débit et ne doivent pas être encrassantes. Les grilles à fentes multiples sont donc à proscrire. Les bouches à fente unique dont la hauteur est calculable et réglable y compris au sol avant montage cumulent les deux avantages : les poussières ne s'y agglutinent pas et le débit est ajustable par rapprochement des déflecteurs. Un plan guide est présenté en annexe.



Exemples d'encrassement de bouches multi-fentes classiques



Exemple de réalisation de bouche d'extraction à fente réglable

2.2.3 Réseau aéraulique en PP ou PEhd

Ce type de gaine est utilisé dans les ambiances humides et corrosives pour les flux ne nécessitant pas de vitesse élevée (*flux peu chargé de poussières*). Les gaines seront construites en PEhd ou PP, les gaines en fibre de verre et résine sont exclues. Elles seront résistantes aux UV et à l'insolation. Les assemblages de tronçons manchonnés seront soudés ou extrudés jusqu'au \varnothing 900 compris et exclusivement extrudés au-delà. Les raccords par manchons fixés avec des vis autoforeuses sont interdits. Les brides et autres accessoires seront obtenus en CFAO par une machine à commande numérique, puis ébavurés.

Les gaines et leurs singularités doivent avoir une forme aéraulique de manière à minimiser leur perte de charge. Les coudes seront avec au minimum à 4 secteurs et un rayon de giration égal à $1 \varnothing$ minimum. Sur les réseaux en pression, les piquages seront orientés à 45° dans le sens de l'air, par contre sur les réseaux en dépression, les piquages peuvent être droits. Pour faciliter l'inspection et le nettoyage, certains coudes peuvent être remplacés par des tés obturés par une bride pleine démontable ou percée d'un trou d'homme \varnothing 600. A tous les points bas, une tuyauterie de purge



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	19/45	21/12/21



des condensats DN50 minimum sera prévu avec un siphon dont la hauteur de la garde d'eau est compatible avec la pression du réseau.

Pour la naissance des piquages sur le collecteur, l'extrémité des piquages sera découpée proprement en forme de gueule-de-loup épousant parfaitement la virole de la gaine principale. Après assemblage par soudure, l'extrémité sera affleurante à l'intérieur et la section de passage ne sera pas réduite par rapport à celle du tube raccordé. Aucun dépassement du piquage dans la gaine principale ou de la gaine principale dans la section du piquage de plus de 3 mm ne sera accepté (*risques de perturbation aéraulique, de rétention d'eau ou d'encrassement*). Le maximum de soudures devra être réalisé en atelier.

Des organes de réglage seront installés à tous les endroits nécessitant un réglage de pression ou de débit et notamment à chaque prise d'aspiration. Ils seront facilement accessibles pour le personnel d'exploitation (*passerelles ou nacelles*). Lors de la mise en service après l'équilibrage, la position des registres sera marquée de façon indélébile. Un dispositif devra permettre de bloquer le registre dans la position déterminée.

Les réseaux disposeront en nombre suffisant de trappes de visite et de nettoyage d'une section proportionnelle au diamètre de la gaine, ou équivalent à un \varnothing 400 jusqu'au \varnothing 1 250 et \varnothing 600 au-delà.

Les tronçons aérauliques doivent pouvoir résister à une pression de service variable en fonction de leur éloignement du ventilateur. Plus le diamètre est important plus la dépression est susceptible d'être forte selon la progressivité suivante :

- ✚ ≤ \varnothing 400 : dépression – 1 000 Pa
- ✚ 400 < \varnothing < 630 : dépression – 1 200 Pa
- ✚ 630 ≤ \varnothing < 900 : dépression – 1 500 Pa
- ✚ 900 ≤ \varnothing < 1 250 : dépression – 2 000 Pa
- ✚ ≥ \varnothing 1 250 : dépression – 2 500 Pa

Les gaines extérieures doivent résister aux conditions météorologiques. Par ailleurs, toutes les gaines horizontales doivent accepter une surcharge de condensat et de poussières. Enfin, elles doivent résister à une surcharge correspondant à l'eau de lavage injectée par les trappes et trous d'homme lors des opérations périodiques de nettoyage. Au-dessus du \varnothing 1 500, un homme est susceptible d'y pénétrer. Rappel, tous les points bas doivent impérativement être pourvus de purges avec siphon. Sauf exception le diamètre des purges doit être de DN50 (63 mm). Les siphons doivent être démontables et posséder une vanne de remplissage.

Le tableau suivant donne les poids de gaines et les surcharges d'exploitation (*hors surcharges météorologiques*) pour des tronçons horizontaux. Pour les tronçons verticaux ou inclinés prendre uniquement le poids de la gaine. Les épaisseurs sont données à titre indicatif, elles sont de la responsabilité du Fournisseur.

Diamètre (mm)	Épaisseur (mm)	Poids gaine ⁽¹⁾ daN/m	Surcharge ⁽²⁾ daN/m	Supportage daN/m
200	4,9	3,8	8,1	12
250	6,2	6,1	9,5	16
315	7,7	9,5	11	21
355	5,0	7,0	17	24



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	20/45	21/12/21



Diamètre	Épaisseur	Poids gaine ⁽¹⁾	Surcharge ⁽²⁾	Supportage
400	5,0	7,9	18	26
450	5,0	8,8	19	28
500	5,0	9,8	26	35
560	5,0	11	28	39
630	5,0	12	30	42
710	5,0	14	44	58
800	8,0	25	48	73
900	8,0	28	51	80
1 000	10,0	39	71	110
1 120	10,0	44	76	120
1 250	12,0	57	79	136
1 400	12,0	66	114	180
1 500	15,0	88	118	207
1 600	15,0	94	119	214
1 700	15,0	100	128	228
1 800	15,0	106	129	235
1 900	15,0	112	137	249
2 000	15,0	118	138	256

Table des poids unitaires des gaines en PP ou PEhd

(1) Poids unitaires des gaines comprenant : la gaine, les cerclages de fixation (hors supportage) et les accessoires connexes.

(2) Surcharge = poussière + eau (condensats ou lavage).

Les gaines doivent être convenablement rigidifiées pour résister à la dépression et pour éviter toute mise en résonance ou vibration. Elles ne doivent pas s'ovaliser. L'écartement entre deux supports ne doit pas permettre de déformation de la gaine (*flèche excessive*).

Dans le sens de l'air. Si pour un tronçon, la pente ne peut être qu'opposée au sens de l'air elle devra être de 2%. La forme des gaines doit être telle que rien ne doit faire obstacle à l'écoulement libre des condensats. Les réseaux seront disposés autant que possible parallèles aux murs et aux plafonds. Dans la mesure du possible, un espace de 100 mm sera conservé entre les gaines et les bardages ou autres surfaces planes.



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	21/45	21/12/21



2.3 Ventilation des ouvrages

2.3.1 Détermination des débits minimums requis

Le hall est sectorisé en 2 zones distinctes en fonction de l'activité qui s'y fait :

- ✚ Une zone de réception, de manœuvre et de stockage des produits solides
- ✚ Une zone de déconditionnement et de préparation.

Chaque zone est considérée dans le bilan comme une entité qui doit aérauliquement être équilibrée c'est-à dire que les entrées doivent égaler les sorties.

Le débit nécessaire pour la ventilation d'un espace peut être calculé par plusieurs méthodes. Il doit être déterminé par la condition la plus stricte (*évacuation des gaz d'échappement, taux de renouvellement minimum, dynamisation de l'espace, évacuation de la chaleur*).

	<i>Zone stockage</i>	<i>Zone préparation</i>
Volume vide	7 290 m ³	7 695 m ³
Puissance thermique dissipée	56 kW	58 kW
1 Calcul évacuation gaz échappement	14 994 m ³ /h	13 724 m ³ /h
2 Calcul taux de renouvellement mini	29 160 m ³ /h	23 085 m ³ /h
3 Calcul dynamisation ciel gazeux	27 000 m ³ /h	21 000 m ³ /h
4 Calcul chaleur dissipée	13 868 m ³ /h	14 338 m ³ /h
5 Extraction sur process	0 m ³ /h	0 m ³ /h
6 Calcul besoin de transfert	0 m ³ /h	11 690 m ³ /h
Débit ambiance retenu	27 000 m ³ /h	21 000 m ³ /h
Débit total retenu	27 000 m³/h	32 690 m³/h

Le tableau récapitulatif des six modes de calculs

1. Le calcul « évacuation des gaz d'échappement » est basé sur le type et le nombre d'engins à moteur thermique en mouvement pendant la période de pointe. Pour ce premier critère, le débit extrait est calculé selon la recommandation de l'Association Française des Travaux en Souterrain (AFTES).
2. Le calcul « taux de renouvellement mini » est basé sur les règles de l'art ou sur les recommandations de l'INRS. Il est généralement compris entre 3 et 4 V/h pour les locaux et entre 5 et 10 V/h pour les enceintes. Les taux de renouvellement d'air sont à prendre statistiquement pour information. Ils ne reflètent qu'une partie de la réalité et peuvent à ce titre être trompeurs (*la moyenne n'est pas représentative puisqu'elle est associée avec de très grands écart-types*). C'est la méthode de calcul qui est utilisée pour les ventilations conventionnelles. Utilisé comme calcul forfaitaire, il est surévalué afin de compenser les éventuels défauts de réalisation de la ventilation.
3. Le calcul « dynamisation ciel gazeux » est basé sur le principe Push-Pull. Ce calcul est fait selon la méthode dite « double flux » qui permet de concevoir une ventilation dynamique plus efficace que la ventilation traditionnelle. Ce calcul est basé sur une analyse multicritère conforté par un fort retour d'expérience.



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	22/45	21/12/21



4. Le calcul « chaleur dissipée » est basé sur la puissance dissipée par les engins à moteurs thermiques et électriques ainsi que par l'insolation de la toiture qu'il faut évacuer pour limiter l'augmentation de température en ambiance afin de maîtriser une élévation de 12°C.
5. Le calcul « extraction sur process » est déterminé par le besoin d'extraction à la source sur les postes les plus émissifs en poussières et/ou odeurs. L'air extrait des appareils provient initialement de l'ambiance du local et donc il participe indirectement à la ventilation générale.
6. Le calcul « besoin de transfert » résulte du débit qu'il est nécessaire d'introduire dans un autre espace et qu'il est prévu de prélever dans le local étudié.

Les extractions à la source sont les suivantes :

	Localisation	Volume net m^3	Volume ciel gazeux m^3	Débit retenu $m^3.h^{-1}$
Fosse réception liquides =	Enterrée	254	66	900
Cuve tampon amont hygiénisation =	Extérieur	50	5 à 50	150
Cuve tampon aval hygiénisation =	Extérieur	50	5 à 50	150
Cuve hygiénisation =	Hall prépa	---	---	50
Cuve refroidissement =	Hall prépa	---	---	50

L'objectif principal du réseau de ventilation est d'extraire des bâtiments au plus près des sources émissives, les buées et les airs odorants avant qu'ils ne stagnent ou se dispersent afin d'éviter la propagation des odeurs vers l'extérieur. Mais aussi de maintenir une atmosphère saine pour les opérateurs et les équipements et ainsi réduire les causes de la corrosion. La ventilation permet également d'extraire l'humidité dans les locaux.

2.3.2 Perméabilité à l'air du bâti & introduction d'air de compensation

Il n'existe pas dans la bibliographie disponible de ratio, ni de mode de calcul pour déterminer les fuites naturelles des bâtiments industriels de grand volume. Pour les bâtiments à usage tertiaire ou habitat, la récente et très stricte norme BBC fixe un taux maximal de 0,6 m^3/h par m^2 de paroi. Cette norme nécessite la pose d'un film plastique continu et étanche à l'air sur tous les murs et toitures (*pare-vapeur collé*). En bâtiment industriel à vocation de stockage ou d'atelier, on parle de perméabilité à l'air et on l'exprime en V/h (*volume par heure*). Les constructeurs annoncent généralement un taux de 0,5 V/h pour un bâtiment en structure métallique avec double-peau calorifugée et une réalisation particulièrement soignée. Les bâtiments anciens quant à eux dépassent allègrement le taux de 1 à 3 V/h voire plus pour certains. Pour comparaison, la norme BBC citée ci-dessus transposée à un bâtiment de 1 250 m^2 avec une hauteur moyenne de 8 m tolérerait si elle était applicable, une fuite de 1 470 m^3/h , soit un taux hypothétique de 0,15 V/h pour l'exemple étudié. Taux qu'il est impossible à viser en bâtiment industriel au regard des moyens qu'il faudrait mettre en œuvre.

Dans cette étude, le calcul est donc fait à partir d'un taux couramment utilisé de 0,5 V/h et en intégrant la surface réellement exposée à l'extérieur (*déduction des faces mitoyennes et des*

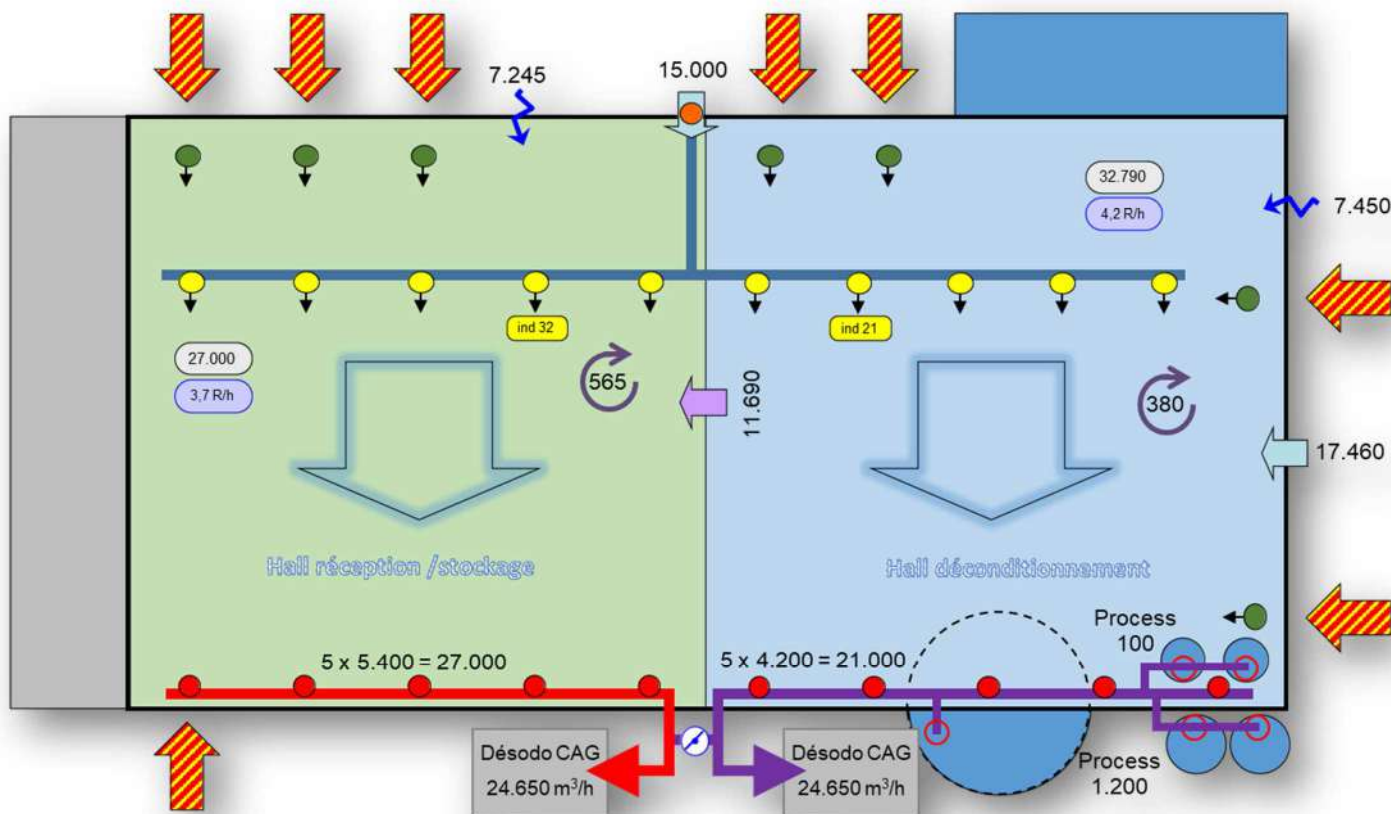
surfaces en GC). Une fuite significative existe par les ouvertures, le calcul prend donc en compte la fuite périmétrique des portes et les traversées de parois. Le débit de fuite est calculé avec une vitesse de 3,0 m/s à travers un interstice d'une largeur de 5 mm, ce qui correspond à un différentiel de 15 Pa de part et d'autre de l'enveloppe.

Calculer le débit de fuite et le réduire des apports d'air de compensation est indispensable, sinon le bâtiment ne peut pas être maintenu en dépression. Le tableau suivant reprend les débits d'entrée d'air naturelle par les imperfections du bâti en fonction de la surface des parois et de la section des interstices aux portes sectionnelles. On peut ensuite déterminer l'indice de perméabilité moyen en rapprochant le débit de fuite calculé sur le volume.

	Volume net	Fuite portes	Taux de perméabilité	Débit fuite retenu
	m ³	m ³ .h ⁻¹	V/h	m ³ .h ⁻¹
Zone Réception =	7 290	3 600	0,89	7 245
Zone préparation =	7 695	3 600	0,92	7 450

2.3.3 Schéma balance des flux en zones fonctionnelles

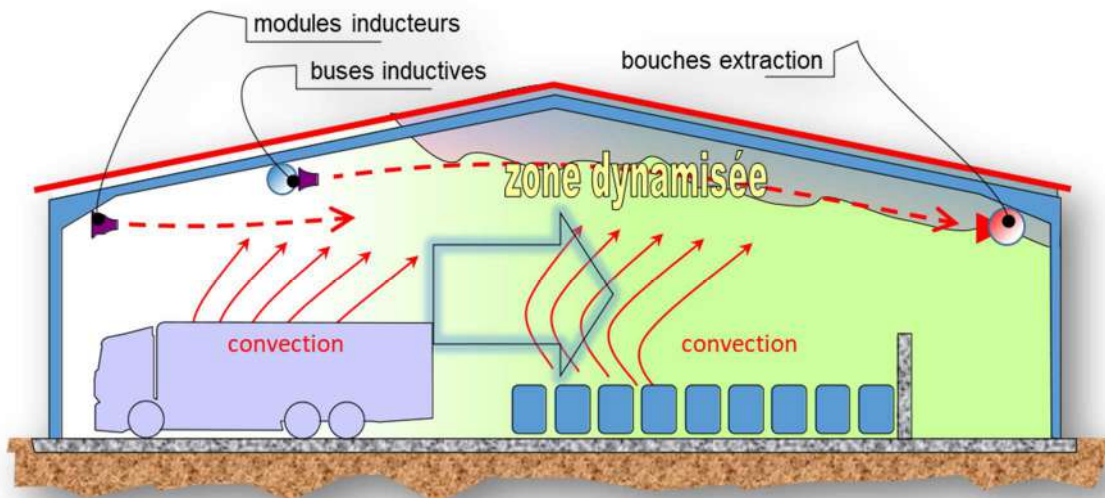
Le schéma et sa légende sont reproduits en annexe.



Principe schématique de ventilation des espaces

2.3.4 Ventilation dynamique de la zone Réception

Ce hall reçoit les produits entrants dont ceux de la catégorie SPA3 (*biodéchets, déchets IAA, etc.*) sous deux formes solides humides et liquides. Les produits solides sont dépotés dans des bacs consignés. Les liquides sont transférés dans une cuve de réception enterrée située sous la zone Préparation. Les matières d'origines agricoles sont dépotées dans la trémie ou dans des cases extérieures.



Dans cette zone, un flux dynamique est initié par une rangée de 5 buses inductives poussant l'air du ciel gazeux en direction d'une rangée de 5 bouches d'extraction. La partie la plus proche des portes est déstratifiée par 3 modules inducteurs. La toiture et les portiques de charpente font office de canaux de guidage.

De cette manière, on éloigne des portes sectionnelles, les odeurs et on les repousse vers les points d'extraction situés à l'opposé tout en empêchant la stagnation des masses d'air. Ce déplacement d'air mécanique élargi le champ que prendrait l'air en ventilation naturelle. Le flux, à travers la largeur du hall, devient homogène et uniformément réparti ce qui élimine les disparités naturelles entre les différentes sections de passage. L'air est pulsé et entraîne avec lui un air induit pris dans l'ambiance. La chaleur dissipée par les véhicules de livraison et par l'insolation de la toiture génère une convection naturelle ascendante favorable renforcée par l'effet inductif des buses qui crée un appel d'air dans la couche supérieure du ciel gazeux.

Une fois pris dans ce plafond dynamique, l'effluent est évacué à travers les 5 bouches d'extraction. La synergie des phénomènes naturels et des moyens mécaniques optimise l'efficacité de la ventilation tout en modérant le débit.

Données fonctionnelles	Zone Réception
Volume net bâtiment =	7 290 m ³
Débit total de ventilation =	27 000 m ³ /h
Débit local de ventilation =	27 000 m ³ /h
Taux renouvellement moyen =	3,7 R/h
Restriction au volume dynamisé =	33%
Brassage localisé ciel gazeux =	11 R/h



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	25/45	21/12/21



Le rapport extraction/soufflage doit tenir compte de l'induction générée par le soufflage inductif, ce taux est variable selon l'intensité de la convection. Le débit extrait doit toujours être supérieur ou égal au débit déplacé (*somme du débit pulsé et du débit induit*). Pour cet espace, le calcul est le suivant :

Calcul indice de dynamisation ID	Zone Réception
Mode =	Permanent
Débit unitaire module inducteur =	1 500 m ³ /h
Nombre module inducteur =	5
Débit pulsé total =	7 500 m ³ /h
Taux induction =	1,5
Débit induit =	3 750 m ³ /h
Débit déplacé =	11 250 m ³ /h
Débit extrait pondéré =	27 000 m ³ /h
Portée =	21,0 m
Indice de dynamisation =	32
Qualité de la dynamisation =	Bonne

Le débit extrait pondéré intègre le débit des bouches d'extraction, mais également une fraction du débit extrait sur les équipements dont l'air de compensation participe à la ventilation générale.

La qualité de la dynamisation dans la zone dynamisée est bonne. L'indice qui tient compte des spécificités des modules inducteurs et de leur utilisation particulière est > 20, ce qui convient pour assurer des déplacements d'air performants dans le ciel gazeux. Cet indice indicatif et comparatif permet de rapprocher les applications entre-elles. Les distances entre l'émetteur et le récepteur sont conformes (*portée usuelle module moyenne portée ≤ 15 m*). Enfin, les débits extraits sont supérieurs ou égaux aux débits déplacés afin d'éviter les retours devant les bouches.

En compensation du débit extrait, il faut introduire de l'air neuf dans la même proportion minorée de la perméabilité et de l'expansion. Cet air transitera depuis la zone mitoyenne.

Bilan global	E/S	Zone Réception
Extraction ambiance =	S	27 000 m ³ /h
Extraction sur process =	S	0 m ³ /h
Transfert =	S	0 m ³ /h
Perméabilité du bâti =	E	7 245 m ³ /h
Transfert =	E	11 690 m ³ /h
Introduction air neuf =	E	7 500 m ³ /h
Grille air neuf =	E	0 m ³ /h
Expansion de l'air =	E	565 m ³ /h

Le repère « S » correspond au débit sortant et le repère « E » au débit entrant.



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	26/45	21/12/21



2.3.5 Ventilation dynamique de la zone Déconditionnement/préparation

Dans cette zone, un flux dynamique est initié par une rangée de 5 buses inductives poussant l'air du ciel gazeux en direction d'une rangée de 5 bouches d'extraction. La partie la plus proche des portes est déstratifiée par 4 modules inducteurs. La toiture et les portiques de charpente font office de canaux de guidage.

De cette manière, on repousse les odeurs et les poussières vers les points d'extraction situés fond de l'espace tout en empêchant la stagnation des masses d'air. Ce déplacement d'air mécanique élargi le champ que prendrait l'air en ventilation naturelle. Le flux, à travers la largeur du hall, devient homogène et uniformément réparti ce qui élimine les disparités naturelles entre les différentes sections de passage. L'air est pulsé et entraîne avec lui un air induit pris dans l'ambiance. La chaleur dissipée par le chargeur, par les équipements électriques et par l'insolation de la toiture génère une convection naturelle ascendante favorable renforcée par l'effet inductif des buses qui crée un appel d'air dans la couche supérieure du ciel gazeux.

Une fois pris dans ce plafond dynamique, l'effluent est évacué à travers les 5 bouches d'extraction. La synergie des phénomènes naturels et des moyens mécaniques optimise l'efficacité de la ventilation tout en modérant les débits.

Données fonctionnelles	Zone Préparation
Volume net bâtiment =	7 695 m ³
Débit total de ventilation =	32 790 m ³ /h
Débit local de ventilation =	21 000 m ³ /h
Taux renouvellement moyen =	4,2 R/h
Restriction au volume dynamisé =	33%
Brassage localisé ciel gazeux =	8 R/h

Le rapport extraction/soufflage doit tenir compte de l'induction générée par le soufflage inductif, ce taux est variable selon l'intensité de la convection. Le débit extrait doit toujours être supérieur ou égal au débit déplacé (*somme du débit pulsé et du débit induit*). Pour cet espace, le calcul est le suivant :

Calcul indice de dynamisation ID	Zone Préparation
Mode =	Permanent
Débit unitaire module inducteur =	1 500 m ³ /h
Nombre module inducteur =	5
Débit pulsé total =	7 500 m ³ /h
Taux induction =	1,5
Débit induit =	3 750 m ³ /h
Débit déplacé =	11 250 m ³ /h
Débit extrait pondéré =	26 895 m ³ /h
Portée =	21,0 m
Indice de dynamisation =	27
Qualité de la dynamisation =	Satisfaisante



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	27/45	21/12/21



Le débit extrait pondéré intègre le débit des bouches d'extraction, mais également une fraction du débit extrait sur les équipements dont l'air de compensation participe à la ventilation générale.

La qualité de la dynamisation dans les zones dynamisées est satisfaisante. L'indice qui tient compte des spécificités des modules inducteurs et de leur utilisation particulière est > 20 , ce qui convient pour assurer des déplacements d'air performants dans le ciel gazeux. Cet indice indicatif et comparatif permet de rapprocher les applications entre-elles. Les distances entre l'émetteur et le récepteur sont conformes (*portée usuelle module longue portée ≤ 21 m*). Enfin, les débits extraits sont supérieurs ou égaux aux débits déplacés afin d'éviter les retours devant les bouches.

En compensation du débit extrait, il faut introduire de l'air neuf dans la même proportion minorée de la perméabilité et de l'expansion. Cette zone devra être équipée d'une grille murale à persiennes pare-pluie et vantelles à fermeture mécanique d'une section de $1,6 \text{ m}^2$.

Bilan global	E/S	Zone Préparation
Extraction ambiance =	S	21 000 m ³ /h
Extraction sur process =	S	100 m ³ /h
Transfert =	S	11 690 m ³ /h
Perméabilité du bâti =	E	7 450 m ³ /h
Transfert =	E	0 m ³ /h
Introduction air neuf =	E	7 500 m ³ /h
Grille air neuf =	E	17 460 m ³ /h
Expansion de l'air =	E	380 m ³ /h

Le repère « S » correspond au débit sortant et le repère « E » au débit entrant.



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	28/45	21/12/21



3. Filière de désodorisation

3.1 Critères de dimensionnement

3.1.1 Définition des besoins

Pour déterminer correctement la technologie et la capacité de la filière, il convient de fixer les caractéristiques de l'effluent gazeux avec le plus de précision possible. En effet, il est déconseillé et même préjudiciable de surestimer ou de sous-estimer les paramètres dimensionnants. En schématisant, le débit à traiter dicte le dimensionnement (*investissement*), la nature des composés conditionne le nombre d'étage de traitement requis (*investissement*), alors que les concentrations influent sur les consommations en utilités (*charges de fonctionnement*). Ce projet peut bénéficier du retour d'expérience de l'unité de déconditionnement de APAG environnement à Moissac.

Le débit de ventilation total a été fixé à 49 300 m³/h à 15°C, soit 46 118 Nm³/h.

Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous sont des moyennes, elles sont valables pour estimer le besoin en utilités. Un facteur de 1,5 peut être appliqué pour estimer les valeurs maximales (*pics*) afin de faire le dimensionnement. Ces données pourront servir de base pour la consultation des fournisseurs.

(en mg/Nm ³)	Teneurs moyennes en entrée	Teneur rejet atmosph.	Abattement global attendu
NH ₃ & amines	5,0	0,50	90,0%
H ₂ S & mercaptans	3,0	0,15	95,0%
Poussières	3,0	1,00	67,0%
COV non méthanique	25	10,0	60,0%
Odeur (en Uo _E /m ³)	15 000	500	96,7%

Cahier des charges de l'installation de traitement d'air

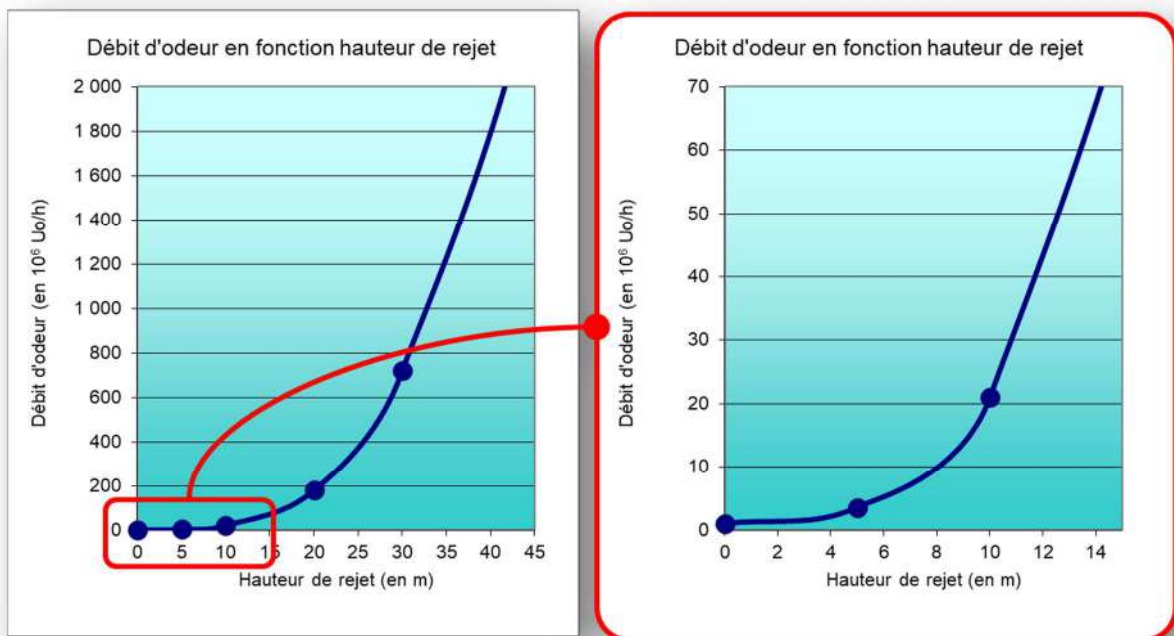
Les COV sont exprimés en équivalent carbone, les composés azotés en N, les composés soufrés en S. Ces teneurs prise en hypothèse sont reprises d'analyses effectuées sur des installations de déconditionnement de biodéchets.

3.1.2 Justification de la teneur en odeur dans le rejet atmosphérique

L'arrêté du 10/11/2009 régissant les unités classées sous la rubrique 2781 ne précise pas de valeur numérique de rejet en concentration d'odeur, mais exige un traitement de l'air vicié avant tout rejet à l'atmosphère ». Les installations ne doivent pas générer d'odeur susceptible de gêner le voisinage. L'installation doit respecter l'objectif suivant de qualité de l'air ambiant : « la concentration d'odeur imputable à l'installation au niveau des zones d'occupation humaine dans un rayon de 3 000 mètres des limites clôturées de l'installation ne doit pas dépasser la limite de 5 Uo_E/m³ plus de 175 heures par an, soit une fréquence de dépassement de 2%. »

Ce seuil imposé de $5 \text{ Uo}/\text{m}^3$ n'est pas directement mesurable car en deçà du seuil de mesure (*La limite de mesure d'un laboratoire Cofrac est de l'ordre de $50 \text{ Uo}/\text{m}^3$*). Il faut le déduire par un calcul complexe de modélisation numérique déterminant la dispersion du rejet atmosphérique à partir : des conditions météorologiques d'une année représentative (*température, humidité, vent*) ; de l'environnement physique du site et des environs ; du débit d'odeur canalisé et rejeté à l'atmosphère dont la concentration qui elle est mesurable ; et de la forme du rejet (*altitude et vitesse*).

Pour fixer une valeur numérique de la concentration en odeur nous pouvons nous référer à la Circulaire du 17/12/1998 explicitant l'Arrêté du 02/02/1998. Cette circulaire fait une corrélation entre le débit d'odeur perçu et la hauteur d'émission en dressant un tableau dont est extrait la courbe ci-dessous.



Courbe corrélant le débit d'odeur perçu et la hauteur d'émission & focus sur hauteur 0/15 m

Le débit d'odeur cumulés des deux rejets est le suivant :

- ✚ File 1 affectée à la zone Réception = $27\,000 \text{ m}^3/\text{h} \times 500 \text{ Uo}_E/\text{m}^3 = 13,5 \cdot 10^6 \text{ Uo}_E/\text{h}$
- ✚ File 2 affectée à la zone Préparation = $22\,300 \text{ m}^3/\text{h} \times 500 \text{ Uo}_E/\text{m}^3 = 11,1 \cdot 10^6 \text{ Uo}_E/\text{h}$

L'équation qui peut être tirée de la courbe donne une **hauteur d'éjection de 10,5 m** pour un **débit d'odeur cumulé de $24,0 \cdot 10^6 \text{ Uo}_E/\text{h}$** (*millions d'unités d'odeurs européennes par heure*). La hauteur minimale prévue pour la cheminée est de 12 m.



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	30/45	21/12/21



3.1.3 Disponibilité

La disponibilité de l'installation aéraulique doit être de 98% du temps au débit nominal. La disponibilité s'entend comme le temps de fonctionnement dans les conditions normales et dans le respect des consignes d'entretien et de maintenance figurant dans le manuel d'exploitation.

3.1.4 Emissions sonores & émergences

Dans les zones où évolue le personnel, le niveau de puissance sonore ne doit pas dépasser 80 dB(A) à 1 m de tout équipement fonctionnant à pleine charge. Si dans une zone localisée spécialisée (*local technique ventilateur par exemple*), le niveau sonore était plus élevé que cette valeur, cette situation serait signalée par l'apposition de logos préventifs adéquats. Les opérateurs devront alors se munir de leurs EPI pour s'approcher.

Le niveau de puissance sonore en limite de propriété ne doit pas dépasser :

<i>Niveau du bruit en limite de propriété</i>	<i>Période nocturne allant de 7 H à 22 H, sauf dimanches et jours fériés</i>	<i>Période diurne allant de 22 H à 7 H, ainsi que les dimanches et jours fériés</i>
Tout le périmètre	70 dB(A)	60 dB(A)

La réglementation précise que les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, à la limite de propriété, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles précisées dans le tableau suivant :

<i>Niveau du bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)</i>	<i>Émergence admissible pour la période allant de 7 H à 22 H, sauf dimanches et jours fériés</i>	<i>Émergence admissible pour la période allant de 22 H à 7 H, ainsi que les dimanches et jours fériés</i>
> 35 dB(A) et ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	31/45	21/12/21



3.2 Spécificités des différentes technologies envisageables

3.2.1 Recensement des possibilités

Pour traiter ce type d'effluent gazeux, il existe 3 familles de technologies courantes. On élimine du choix possible des non adaptées : oxydation thermique ou catalytique, l'ozone ou la photocatalyse.

Les technologies de traitement d'air courantes dans ce type d'activité sont :

- ✚ Le lavage physico-chimique
- ✚ Les biotraitements
- ✚ L'adsorption sur CAG

3.2.2 Lavage physico-chimique

Ce procédé est très utilisé en désodorisation de process industriel et en station d'épuration des eaux usées. Il est basé sur l'échange gaz/liquide qui doit être favorisé au sein d'une chambre de contact dans laquelle l'eau est continuellement recirculée. La perte en eau fatale, en dehors de la perte par évaporation, n'est constituée que par les purges périodiques qu'il convient de faire pour évacuer les poussières et les sels accumulés. La filière peut être constituée par 1, 2 ou 3 étages en série et par 1 ou 2 files en parallèle.

Un réactif peut être ajouté dans l'eau de chaque étage pour : soit permettre une solubilisation plus élevée des composés abattus ; soit pour transformer ces composés en produits plus stables (*sulfate d'ammonium par exemple*) ; soit pour les oxyder et les transformer en produits secondaires.

La limitation de l'emploi de cette technologie réside dans la mise en œuvre de réactifs dangereux à manipuler et dans la nécessité d'avoir un exutoire à l'eau usée produite pouvant être très acide ou à l'inverse très alcaline et parfois abondante. Avantagement ce principe requiert une surface foncière peu importante.

Cette technologie n'est pas retenue en raison des rejets en eaux usées dont l'exutoire est problématique (*pH acide ou basique avec sous-produits chlorés*).

3.2.3 Biotraitement aérobie

La dégradation biologique est très largement répandue dans la nature. Elle est utilisée à grande échelle pour traiter les eaux usées.

Ce type de procédé est bien adapté pour épurer un effluent gazeux chargé en molécules biodégradables (*NH₃, amines, H₂S, mercaptans, certains COV, AGV, aldéhydes, cétones, etc.*). Il convient d'organiser dans une enceinte, un milieu et des conditions opératoires favorables pour maîtriser le phénomène naturel et le faire prospérer.

Les bioprocédés sont répartis en trois technologies :

- ✚ Les biolaveurs dans lesquels le consortium biologique est en suspension dans la phase liquide. Le contact gaz/liquide se fait dans une colonne à pulvérisation sans garnissage. La biomasse (*consortium de micro-organismes : bactéries, champignons, algues,*



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	32/45	21/12/21



protozoaires et non le substrat organique comme cela est souvent dit par erreur) et la phase aqueuse apportant les nutriments sont mobiles.

- ✚ Les filtres à percolation, improprement appelé « biofiltre à garnissage minéral ou synthétique », dans lesquels la biomasse est fixée sur le garnissage et la phase liquide apportant les nutriments est circulante.
- ✚ Les biofiltres à substrat organique dans lesquels la biomasse, l'humidité et les nutriments sont fixés.

Les premiers sont encore en développement, le gain sur l'encombrement qu'ils apportent sera un facteur très appréciable. Les seconds ont de très bonnes performances, mais ils sont à utiliser avec prudence en raison de leur forte propension à développer très brusquement un biofilm colmatant (*développement anarchique de biomasse*) les rendant trop fréquemment inopérants. Les derniers sont les plus fréquents. On évalue aujourd'hui en France à environ 400 à 500 le nombre de biofiltres en service.

D'un point de vue abatement chimique, les biofiltres ont d'excellentes performances sur les molécules azotées et soufrées avec des valeurs de 90 à 97%. Pour les COV, le palmarès est plus mitigé selon que les molécules soient solubles ou non. Au niveau de la concentration d'odeur en sortie, il est fréquent de rencontrer des teneurs de 750 à 2 000 Uo_E/m³. Le seuil inférieur est difficile à franchir en raison de l'odeur naturelle de la biomasse et de son métabolisme, ainsi que de l'odeur « à vide » du média végétal qui est évaluée à environ 300 Uo_E/m³ minimum (*odeur d'humus, de sous-bois humide et de champignons*).

Des nutriments ou des agents tampons de pH peuvent être apportés sous forme solide ou liquide dans le mélange dès la mise en œuvre ou à postériori.

La limitation de l'emploi de cette technologie réside dans le besoin d'une surface foncière très importante et d'un ouvrage en GC conséquent, bien qu'il existe d'autres solutions que le GC. Par ailleurs le flux de substances chimiques doit être relativement régulier avec des ruptures de charge modérées.

Cette technologie n'est pas retenue en raison de la variabilité de la charge polluante.

3.2.4 Adsorption sur charbon actif

Les filtres à CAG (*charbon actif granulaire*) sont parfaitement indiqués pour abattre un grand nombre de COV et, s'ils sont imprégnés ou catalytiques, les composés azotés et soufrés. Ils nécessitent un air exempt de poussières et d'humidité excessive.

Les filtres CAG n'agissent pas comme un équipement de destruction de la pollution, mais essentiellement de rétention. Il faut donc périodiquement renouveler ou régénérer la charge avant qu'elle ne perce, c'est-à-dire que l'air vicié ne la traverse sans traitement. En effet, la charge de CAG ne fonctionne pas comme une éponge qui se chargerait peu à peu de façon uniforme, mais comme un écran épais dont la face d'entrée se saturerait rapidement, avec un front qui avance vers l'aval (*effet piston à l'image de la consommation d'une cigarette*). L'efficacité de traitement est donc proche de 100% tant que le lit n'est pas complètement saturé et l'efficacité devient brusquement nulle lorsque le lit perce avec toutefois une courte période intermédiaire due à une légère déformation du front.



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	33/45	21/12/21



Au niveau de la concentration d'odeur en sortie, il est fréquent de rencontrer des teneurs de 300 Uo_E/m³. La charge de CAG doit être dimensionnée pour une durée de vie minimale de 12 mois avec les conditions de fonctionnement précisées ci-dessus.

Avantageusement, ils ne nécessitent qu'un emplacement modéré et n'utilisent aucune utilité, ni ne génèrent de produits secondaires. Le seul inconvénient est l'élimination de la charge de CAG usée qui peut éventuellement être reprise par le fournisseur de la charge neuve.

Cette technologie est retenue.

3.3 Analyse fonctionnelle

3.3.1 Fonctionnement en mode « NORMAL », mode « ECO » ou dégradé

Le **mode « NORMAL »** est la règle, mais par soucis d'économie d'énergie l'installation aéraulique peut s'adapter au besoin grâce à un autre mode qui peut être mis en service soit automatiquement par programmation horaire via une table hebdomadaire programmée à partir du synoptique, soit manuellement par l'opérateur. Le mode « ECO » peut être utilisé lorsqu'il n'y a plus de manipulation de produits (*réception, dépotage, introduction ou extraction dans le déconditionneur*) mais alors qu'il y a encore du produit stocké.

Il existe la possibilité d'un notable gain d'électricité en utilisant ce **mode « ECO »**. L'économie d'électricité sur le ventilateur d'extraction est de l'ordre de 75% avec une consigne du mode « ECO » à 50%. En mode « ECO », les dispositifs inductifs peuvent fonctionner avec interruption cyclique sur horloge, par exemple 10 min par heure.

Le mode « Normal » peut se mettre automatiquement en marche 30 min avant l'horaire du personnel (*L M M J V S*) et le mode « ECO » le remplacera 30 min après la fin de l'activité (*L M M J V S*). Le système sera en **mode « REDUIT »** le reste du temps.

	<i>Débit total</i>	<i>File 1</i>	<i>File 2</i>	<i>Régime</i>	<i>Durée</i>	<i>Durée</i>
Mode « NORMAL » routinier	49 300 m ³ /h	27 000 m ³ /h	22 300 m ³ /h	100%	23%	2 000 h/an
Mode « ECO »	24 650 m ³ /h	13 500 m ³ /h	11 150 m ³ /h	50%	40%	3 500 h/an
Mode « REDUIT »	11 000 m ³ /h	0 m ³ /h	11 000 m ³ /h	22%	37%	2 360 h/an

Récapitulatif du débit obtenu selon les différents modes de fonctionnement

Les estimations de consommable et d'énergie sont faites sur cette base de durée annuelle.

3.3.2 Dédoublage en deux files

Afin de bénéficier d'une sureté de fonctionnement, il est préconisé de dédoubler la filière en deux files identiques ayant un débit unitaire de 24 650 m³/h.

Un by-pass entre les deux collecteurs permettra d'avoir la possibilité de ventiler l'ensemble du hall en mode dégradé avec l'une ou l'autre file de traitement pendant la maintenance de la seconde.

3.4 Description des filières de traitement

3.4.1 Présentation générale du filtre CAG

L'air extrait est conduit par le collecteur aéraulique vers l'entrée du ventilateur. Au refoulement une gaine le dirige vers un préfiltre particulaire à dièdres (*poches de filtration en polyester extractibles et lavables*) d'efficacité G4 implanté dans le Hall Réception/expédition. Il arrive ensuite dans la chambre basse de distribution du filtre CAG, puis traverse de façon homogène le lit adsorbant. Il ressort dans la chambre haute de collecte et est évacué par une courte cheminée au-dessus de la toiture (*culminant à 1 m au-dessus*).

Le volume de média doit être déterminé en fonction de la capacité du produit à stocker les composés indésirables pour obtenir une durée de vie de 12 mois. Mais également pour avoir un temps de contact minimum de 1,5 secondes. Sa mise en œuvre en un lit très étalé d'épaisseur modérée doit permettre une vitesse raisonnable et une hauteur limitée de manière à maîtriser la perte de charge (*proportionnelle à la hauteur et au carré de la vitesse*).



Exemples de filtre CAG horizontal

3.4.2 Spécifications techniques des filtres CAG

Selon un mode de réalisation du filtre CAG (*certaines caractéristiques peuvent être amenées à évoluer en fonction des fournisseurs*), les caractéristiques de dimensionnement indicatives sont les suivantes pour un objectif de durée de vie de 12 mois avec les conditions opératoires fixées ci-dessus :



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	35/45	21/12/21



Caractéristiques du filtre

Nombre =	2
Débit volumique nominal =	24 650 m ³ /h
Débit nominal =	23 060 Nm ³ /h
Débit de calcul =	25 000 m ³ /h
Débit en mode réduit =	12 325 m ³ /h
Température de calcul =	15°C à 70% HR
Température effluent maxi =	40°C
Température ambiante =	-5°C à 30°C
Forme =	Cylindrique horizontal ou autre forme
Nombre de couches =	2 en série
Dimensions du corps =	Ø 2,8 m x 7,6 m
Volume média =	13,70 m ³
Section média =	20,73 m ³
Epaisseur lit =	660 mm
Vitesse spatiale =	1 600 h ⁻¹
Vitesse frontale =	0,33 m/s
Temps de contact total =	2,00 s
Matériau corps de filtre =	PP
Perte de charge linéique au débit nominal =	1 130 Pa/m
Perte de charge total filtre en service =	1 630 Pa
Filtration particulière amont =	G4

Caractéristiques de la première couche de CAG

Origine du CAG =	Noix de coco activée
Dimensions des grains =	Ø 4,0 mm x 8,0 mm
Fonction =	Adsorption des composés azotés et des COV
Plage d'humidité des grains =	< 13% au conditionnement
Surface spécifique BET =	± 1 000 m ² /g
Indice d'iode =	± 1 000 mg/g
Type de CAG =	Mélange 50% CA naturel + 50% imprégnation H ₂ SO ₄
Capacité d'adsorption de N =	≥ 12% en masse
Densité apparente =	560 kg/m ³
Dureté =	> 90%
Taux de cendres =	< 12%

Caractéristiques de la seconde couche de CAG

Origine du CAG =	Noix de coco activée
Dimensions des grains =	Ø 4,0 mm x 8,0 mm
Fonction =	Adsorption des composés soufrés et des COV
Plage d'humidité des grains =	< 13% au conditionnement
Surface spécifique BET =	± 1 000 m ² /g
Indice d'iode =	± 1 000 mg/g
Type de CAG =	Mélange 50% CA naturel + 50% imprégnation KOH
Capacité d'adsorption de S =	≥ 13% en masse



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	36/45	21/12/21



Densité apparente = 560 kg/m³

Dureté = > 90%

Taux de cendres = < 12%

3.4.3 Spécifications techniques des ventilateurs d'extraction

Le ventilateur est implanté en amont du filtre dans un local technique adjacent. A cet endroit, l'effluent gazeux est brut, il convient donc de prendre toutes les précautions requises contre la corrosion interne du ventilateur. Une réserve de puissance (*normale 25%*) doit être effective au débit nominal.

Nombre =	2
Altitude =	83 m
Pression atmosphérique de référence =	100 307 Pa
Débit volumique nominal =	24 650 m ³ /h
Débit nominal =	23 060 Nm ³ /h
Débit de sélection =	25 900 m ³ /h
Débit en mode « ECO » =	12 325 m ³ /h
Température de calcul =	15°C à 70% HR
Masse volumique air =	1,210 kg/m ³
Température effluent maxi =	40°C
Température ambiante =	-5°C à 35°C
Classe de précision norme DIN 24166 =	Classe 2 (ou AN3 selon ISO/DIS 13348)
Pression totale au débit nominal =	2 675 Pa
Pression totale de sélection =	2 810 Pa
Rendement aéraulique =	80%
Puissance aéraulique au débit nominal =	18,3 kW
Puissance mécanique au débit nominal =	22,9 kW
Puissance active absorbée au débit nominal =	25,1 kW
Réserve de puissance au débit nominal =	31%
Puissance moteur =	30 kW
Alimentation =	Sur variateur de fréquence
Vitesse de rotation moteur =	1 480 tr/min
Type accouplement =	Exécution 4 impulseur sur arbre moteur
Matériau roue & pavillon =	Inox 304L
Matériau volute & chaise =	Acier revêtu
Protection anticorrosion =	Epoxy 2 couches 180 µm
Classe corrosivité intérieur =	C4
Classe corrosivité extérieur =	C3
Degré enrrouillement =	Garantie 5 ans Re3 cliché 7
Caractéristiques moteur =	IE3, classe F, service continu S1, IP55

Le moteur sera alimenté par un variateur de fréquence. Celui-ci permet de s'affranchir une transmission poulies/courroies dont l'encombrement est préjudiciable. La vitesse variable permet en outre une modulation de débit afin de s'adapter strictement au besoin instantané.



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	37/45	21/12/21



La norme DIN 24166 définit 4 classes de précision (*de 0 à 3*) sur les performances d'un ventilateur. La classe 2 donne une tolérance sur le débit de $\pm 5,0\%$, sur la pression totale de $\pm 5,0\%$, sur la puissance du rotor de $+ 8,0\%$, sur le rendement de $- 5,0\%$ et sur la puissance acoustique de $+ 4$ dB. Ces tolérances s'entendent au point de fonctionnement spécifié. Il est donc nécessaire de prévoir un coefficient de prudence sur les caractéristiques demandées au constructeur. Dans ce cas, un coefficient de 1,05 est à appliquer sur le débit et sur la pression pour déterminer la spécification des ventilateurs. La puissance du moteur n'est pas à pondérer de $8,0\%$, car cette tolérance s'inscrit dans la réserve prévue.

Le ventilateur sera équipé d'une trappe de visite, d'une purge de volute, d'une manchette à brides à l'aspiration et 2 contre-brides, d'une manchette à brides au refoulement et 2 contre-brides et d'un jeu de plots antivibratiles. Le moteur sera pourvu pour fonctionner avec un variateur de fréquence (*sonde de température PT100 dans les bobinages et paliers protégés contre les courants de circulation*).

3.5 Dispositifs communs

3.5.1 Contrôle-commande

Le fonctionnement routinier doit être automatique, ainsi que la gestion des défauts et du mode dégradé éventuel. Les automatismes de la filière de traitement d'air doivent être régis par un contrôle-commande propre au dispositif et indépendant.

Le contrôle-commande gère en automatique ou en surveillance :

- ✚ La programmation des modes de fonctionnement ;
- ✚ La mise en route ordonnée des moteurs ;
- ✚ Le contrôle des pressions ;
- ✚ Le contrôle du fonctionnement des équipements électriques ;
- ✚ L'arrêt d'urgence.

Les modes de fonctionnement impliquant le régime du ventilateur seront très facilement programmables dans une table horaire depuis un pupitre tactile faisant office d'interface homme/machine IHM.

3.5.2 Cheminée

Les 2 rejets atmosphériques seront regroupés dans une unique cheminée de $\varnothing 1\ 250$ et d'une hauteur de 12,0 m.



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	38/45	21/12/21



3.6 Estimation sommaire des utilités

3.6.1 Electricité

Pour la filière de désodorisation le bilan de puissance est le suivant.

	<i>Ventilateur File 1</i>	<i>Ventilateur File 2</i>	<i>Modules inducteurs</i>	<i>Ventilateur inductif</i>
Equipements	Ventilateur	Ventilateur	Modules	Modules
Puissance installée	30 kW	30 kW	2,1 kW	7,5 kW
Puissance active consommée	25,1 kW	25,1 kW	1,5 kW	5,3 kW
Consommation annuelle	80 MW.h	96 MW.h	9 MW.h	32 MW.h

Estimation des puissances électriques & des consommations annuelles

3.6.2 Autres utilités

Il n'y a pas d'autres utilités.

3.6.3 Consommables

Les charges de CAG sont à renouveler tous les 12 mois.



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	39/45	21/12/21



4. Annexes

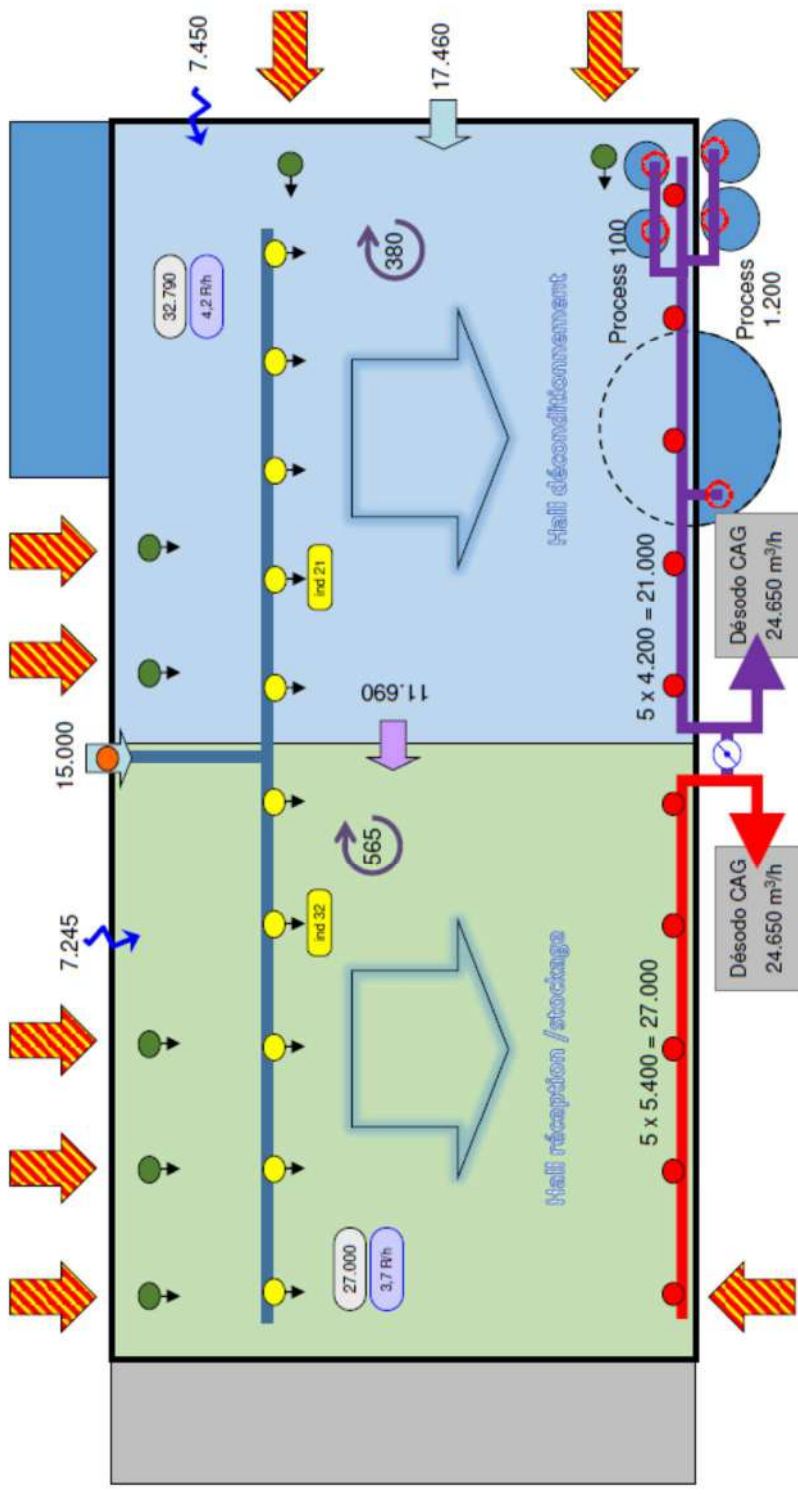
Annexe A1	Schéma aéraulique de principe
Annexe A2	Plan guide Bouche d'extraction
Annexe A3	Fiche technique Modules inducteurs PP315+



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	40/45	21/12/21



Annexe A1 Schéma aéraulique de principe



- soupape
- filtre / cyclone
- clapet coupe-feu
- registre process motorisé
- air neuf ventilation mécanique
- air neuf grille à ventelles
- perméabilité du bâti
- communication
- débit ventilation zone locale
- taux renouvellement local
- expansion
- indice de dynamisation
- ventilateur centrifuge
- dépoussiéreur
- ventilateur hélicoïde
- module inducteur moyenne portée
- module inducteur longue portée
- buse longue portée sur gaine
- bouche d'extraction
- bouche d'extraction motorisée
- raccordement sur équipement
- grille de soufflage sur gaine

Indice B



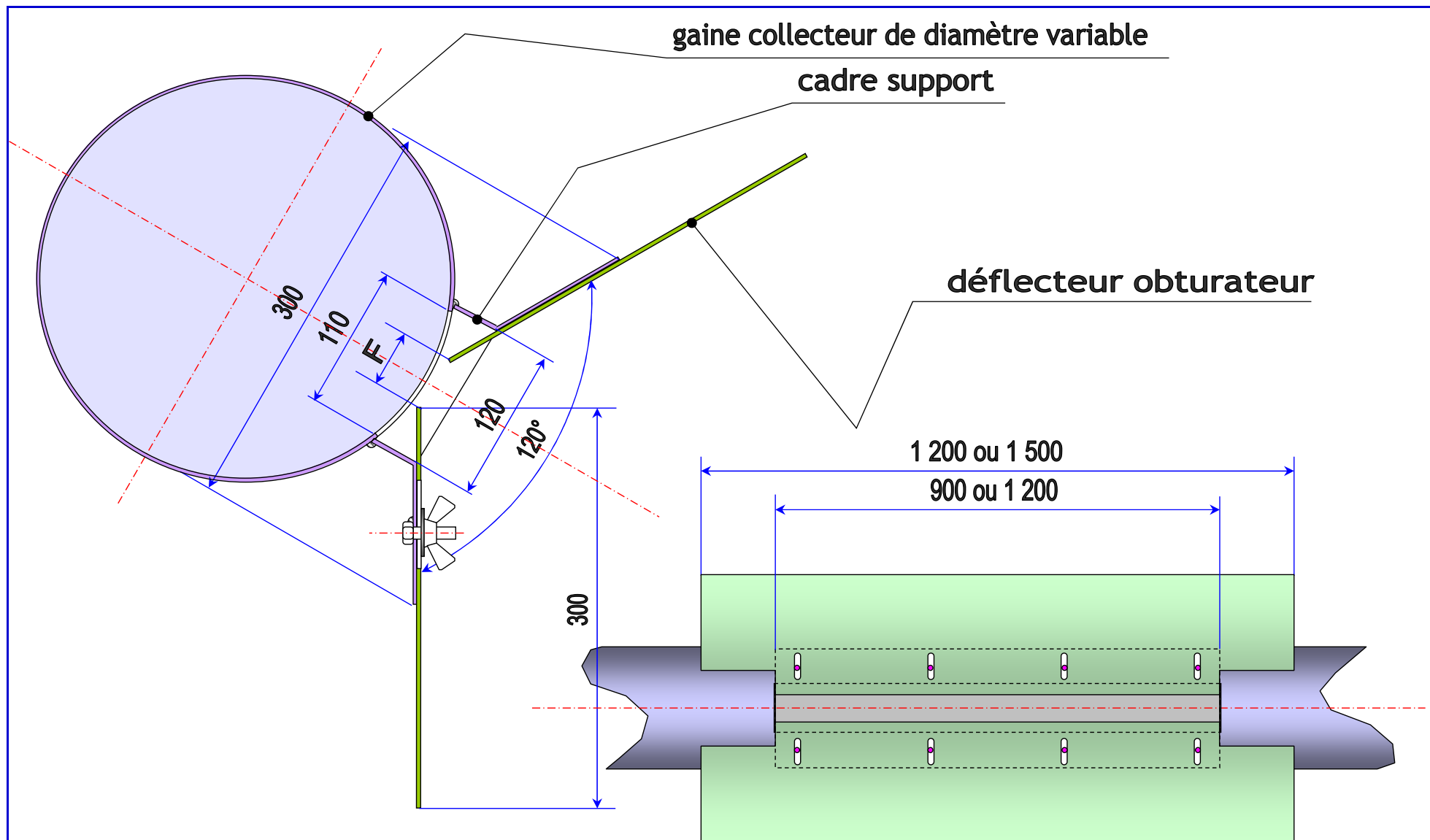
Schéma balance des flux



Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	42/45	21/12/21



Annexe A2 Plan guide bouche d'extraction



Nota :

L'ensemble est en acier ou en PPh. Le cadre est soudé sur la gaine.

La longueur et la position des trous oblongs doivent permettre le déplacement des 2 déflecteur-obturateurs entre la fermeture totale et l'ouverture complète.

La cote F réglable est ajustée au montage à la cote précisée dans la note de calcul.

L'ouverture complète est de 90 mm.

Annexe A1

Plan guide - Standard de construction

SD2

Bouche d'extraction

format = A4

date = février 2010

révision = indice 2





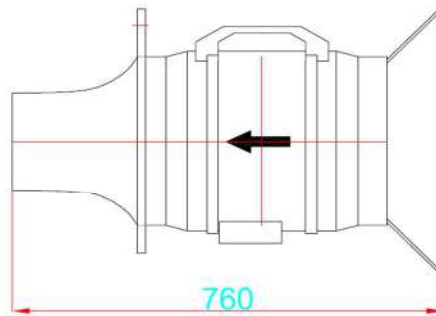
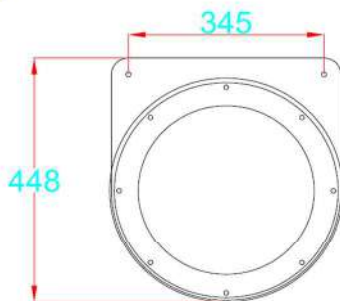


Mémoire technique – Ventilation & traitement de l'air			
Affaire 1/21<02/989	Rév.	Page	Date
	B	44/45	21/12/21



Annexe A3 Fiche technique module inducteur A315+

affaire standard	document Fiche technique	folio 1/1	numéro document					
ingénierie Olfacto ing. 	équipement Module inducteur - PP315 +	standard STD	révision					
fabricant TC Plastic 			Ø	1	2	3	4	5
maître d'ouvrage			état	15-janv-10	18-févr-10	25-févr-11	13-mars-13	12-janv-18
ensemble Procédé Push-pull® breveté								



Dimensions non contractuelles

Données constructives

fonction	=	déstratification de masses d'air ou dynamisation	(3)
type de ventilateur	=	hélico-centrifuge	Ø
type d'impulseur	=	turbine	Ø
transmission	=	moteur à rotor extérieur	Ø
diamètre turbine	=	Ø 250 mm	Ø
installation	=	possible en toutes positions	Ø
matière enveloppe & turbine	=	polyester renforcé fibre de verre	Ø
matière cône d'entrée	=	polypropylène	Ø
matière cône d'éjection	=	alu revêtu époxy	Ø
fixation	=	câbles inox	Ø
température ambiante	$\theta_{\text{réf}}$	-10 à 55°C	Ø

Données électriques

vitesse rotation ventilateur	N_N	2 375 tr/min	Ø
tension d'alimentation	U	230 V \pm 10%	selon norme CEI 60038 Ø
fréquence réseau	f	50 Hz	selon norme CEI 60038 Ø
classe d'isolation	=	double isolation cl. II sans mise à la terre	Ø
indice de protection	=	IP54	selon norme CEI 60529 Ø
intensité nominale	I_N	1,32 A	Ø
puissance nominale	P_{nom}	300 W	Ø
condensateur	P_{nom}	9 μ F	Ø
protection	=	protection thermique à réarmement automatique	Ø
niveau sonore standard à 3 m	L_p	63,4 dB(A)	Ø
effet dynamique	=	jet dynamique jusqu'à 21 m	(4)
masse	M	21 kg	Ø

Conditions particulières

directive ATEX	=	hors atmosphère explosive	Ø
compatibilité électromagnétique	=	conforme directives 89-336, 92-32 & 93-68/CEE	Ø
directive machine	=	conforme directive 89-392/CEE	Ø
directive basse tension	=	conforme directives 73-23 & 93-68/CEE	Ø
marquage	=	CE	Ø