



Service public de l'assainissement francilien



**Conception – Réalisation  
pour la décantation primaire  
dans le cadre des travaux de la refonte de  
l'usine Seine aval**



**DAE – Bruit – phase exploitation**

02	12/03/18	Camille Balancon	F. Diagne <i>Fabrice Diagne</i>	F. Fievet <i>F. Fievet</i>		Diffusion sur la GED
01	28/02/18	Camille Balancon	F. Diagne <i>Fabrice Diagne</i>	F. Fievet <i>F. Fievet</i>	AVS	Première édition
Rév.	Date	Établi par nom visa	Vérfié par nom visa	Approuvé par nom visa	Statut	Description
EMETTEUR : 			CODIFICATION : <b>42-MCA-DEN-H0000-18-1008 -</b>			

*Ce document comporte des informations confidentielles propriétés du groupement  
Il ne peut être reproduit ou utilisé sans une autorisation de l'émetteur*



**DONNEES D'ENTREE DE LA MODELISATION 3D  
EN PHASE EXPLOITATION**

**Impédance Ingénierie  
28 février 2018**

---

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>OBJECTIFS A RESPECTER .....</b>	<b>2</b>
1.1	Locaux techniques process bruyants.....	2
1.2	Ateliers et magasins .....	3
1.3	Les espaces de travail tertiaires.....	4
1.4	Bruit émis dans l'environnement en phase exploitation.....	6
<b>2.</b>	<b>NIVEAUX SONORES DANS LES LOCAUX.....</b>	<b>7</b>
2.1	Dans les locaux techniques process .....	7
2.1.1	Locaux techniques process bruyants.....	7
2.2	Méthodologie et données d'entrée .....	11
2.3	Niveaux sonores prévisionnels dans les locaux process.....	12
2.3.1	Locaux de catégorie 1 .....	12
2.3.2	Locaux de catégorie 2.....	13
2.3.3	Locaux non soumis à une garantie acoustique.....	14
2.4	Synthèse des moyens d'insonorisation .....	14
<b>3.</b>	<b>NIVEAUX SONORES DANS L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>21</b>
3.1	Méthodologie.....	21
3.2	Points de contrôle.....	25
3.3	Données et hypothèses acoustiques.....	26
3.3.1	Performances d'affaiblissement des ouvrages enveloppe.....	26
3.3.2	Niveaux d'émission sonore des équipements extérieurs.....	27
3.4	Impact acoustique de la décantation primaire .....	28
3.5	Cartes de bruit du projet .....	31
3.6	Impact acoustique du site SAV au terme de la refonte .....	33
3.6.1	Hypothèses de travail.....	33
3.6.2	Synthèse des résultats de simulations acoustiques .....	35
<b>4.</b>	<b>ANNEXE.....</b>	<b>40</b>
	<b>Spectres types <math>L_p</math> à l'intérieur des locaux bruyants / <math>L_w</math> équipements extérieurs</b> .....	<b>40</b>

## 1. OBJECTIFS A RESPECTER

### 1.1 Locaux techniques process bruyants

La réglementation applicable en termes d'exposition des opérateurs au bruit est le décret n°2006-892 du 19 juillet 2006.

Les objectifs acoustiques du Programme sont quant à eux basés sur des niveaux sonores dans les locaux, ce qui est une notion différente car elle ne tient pas compte (entre autres) de la durée d'exposition des opérateurs dans les différents locaux, ni du bruit éventuel des activités spécifiques de ces opérateurs.

Le cahier des garanties et l'Annexe 8 du PFD imposent un niveau maximum de pression acoustique en tout emplacement de travail à l'intérieur des locaux process à la valeur suivante : **NR 72 limité à 75 dB(A)**.

Ce niveau d'exigence permet de limiter la fatigue du personnel, de ménager des conditions correctes de communication verbale et de ne pas influencer sur les durées admissibles de présence dans les ambiances très bruyantes existantes par ailleurs sur le site.

Il permet également de répondre au principe de prévention à la source pour faciliter le respect des exigences imposées en matière d'impact sur l'environnement.

Toutefois, pour certains locaux techniques jugés non pénalisants, à savoir local enterré sans contact direct avec l'environnement extérieur, accès du personnel ponctuel (durée d'exposition globalement < 2h) et/ou possibilités techniques d'insonorisation des matériels très limitées (sujétions de maintenance par ex.), un assouplissement de la contrainte générale peut être envisagé, mais dans les limites suivantes :

- ② Les niveaux sonores admissibles en tout emplacement de travail resteront autant que possible inférieurs au premier seuil d'action réglementaire, soit **NR 77 / 80 dB(A) et  $L_{pc} < 135$  dBC** afin d'éviter la nécessité du port d'Équipement de Protection Individuelle Contre le Bruit (EPICB),
- ② En cas d'impossibilité majeure (cellules individuelles avec équipement très bruyant, durée d'exposition du personnel exploitant < 2h...), certains locaux resteront Non Soumis à Garantie (NSG) mais les dispositions constructives retenues devront permettre, en tout état de cause, de garantir le respect de ces derniers seuils en termes de niveau d'exposition sonore quotidien du personnel exploitant, en tenant compte de l'efficacité acoustique de l'EPICB mis à disposition.

Les locaux correspondants doivent être clairement identifiés et signalés dès les premières étapes de conception de l'installation, et classés selon ces 3 catégories et repérés dans le tableau de synthèse ci-dessous :

CATEGORIE 1	CATEGORIE 2	CATEGORIE 3
$\leq$ NR72 / 75 dB(A)	> NR72 / 75 dB(A) ET $\leq$ NR77 / 80 dB(A)	> NR77 / 80 dB(A)

Ce tableau complété avec les locaux techniques de notre solution est intégré au Cahier des Garanties (Annexe 1 de l'Acte d'Engagement).

Pour tous les espaces de process et les locaux techniques bruyants de plus de 100 m<sup>2</sup> et classés en catégorie 2 (> 75 dB(A) et  $\leq$  80 dB(A) ou catégorie 3 (NSG > 80 dB(A)) tels que définis précédemment, un traitement de correction acoustique sera systématiquement prévu afin de respecter les décroissances spatiales minimales de l'arrêté du 30 août 1990.

Les exigences acoustiques applicables au projet sont détaillées au § D.3 de l'annexe 8 du PFD et rappelées au Cahier des Garanties souscrites annexé à l'Acte d'Engagement du marché.

## 1.2 Ateliers et magasins

Comme mentionné ci-dessus, les exigences acoustiques applicables au projet sont détaillées au § D.3 de l'annexe 8 du PFD et rappelées au Cahier des Garanties souscrites annexé à l'acte d'engagement du marché.

Pour tous les locaux de travail de type « Atelier » ou « Magasins » contenant éventuellement des équipements techniques, le niveau de pression acoustique intérieur maximum admissible en tout emplacement de travail est fixé aux valeurs suivantes :

- 🔊 Ateliers : NR 65 limité à 70 dB(A)
- 🔊 Magasins : NR 55 limité à 60 dB(A)

Un traitement de correction acoustique interne sera également prévu dans ces deux types de locaux afin d'introduire une Aire d'Absorption Equivalente (AAE) > 0.8 x surface au sol.

### 1.3 Les espaces de travail tertiaires

Les exigences requises pour ces espaces de travail correspondent a minima au niveau « Performant » défini dans la cible 9 du référentiel QEB « Bâtiments Tertiaires » afin d'assurer une qualité d'ambiance acoustique adaptée aux différents locaux.

Elles sont récapitulées dans les deux tableaux ci-après.

CRITERE D'EVALUATION	PERFORMANCE MINIMALE ATTENDUE
Isolement au bruit aérien vis-à-vis de l'extérieur	$D_{nTA,tr} \geq 35 \text{ dB}$
Niveau de bruit de choc transmis dans les locaux	$L'_{nT,w} \leq 57 \text{ dB}$
Niveau de bruit d'équipement	$L_{nAT} \leq 38 \text{ dB(A)} / \text{NR 33}$
<b>Acoustique interne :</b> Bureau individuel Bureau collectif, salle de réunion	$AAE_{totale} \geq 0.6 \times S_{\text{surface au sol}}$ $AAE_{totale} \geq 0.75 \times S_{\text{surface au sol}}$
Isolement au bruit aérien des bureaux (réception) vis-à-vis des autres espaces d'activité (émission)	$D_{nTA} \geq 40 \text{ dB}$
Sonorité à la marche	Revêtement de sol a minima de Classe B

#### *Exigences de confort acoustique - Bureaux individuels ou collectifs, salles de réunion*

CRITERE D'EVALUATION	PERFORMANCE MINIMALE ATTENDUE
<b>Isolement au bruit aérien vis-à-vis de l'extérieur (A) :</b> Espace peu sensible ou peu agressif Autre espace	$D_{nTA,tr} \geq 30 \text{ dB}$ $D_{nTA,tr} \geq 35 \text{ dB}$
<b>Niveau de bruit de choc transmis dans les espaces associés (B) :</b> Espace peu sensible Autre espace	$L'_{nT,w} \leq 60 \text{ dB}$ $L'_{nT,w} \leq 57 \text{ dB}$
<b>Niveau de bruit d'équipement (C) :</b> Espace peu sensible Espace sensible Espace très sensible	$L_{nAT} \leq 43 \text{ dB(A)} / \text{NR } 38$ $L_{nAT} \leq 40 \text{ dB(A)} / \text{NR } 35$ $L_{nAT} \leq 38 \text{ dB(A)} / \text{NR } 33$
<b>Acoustique interne des espaces associés (D):</b> Espace peu sensible ou peu agressif Autre espace	$AAE_{totale} \geq 0.5 S_{\text{surface au sol}}$ $AAE_{totale} \geq 0.6 S_{\text{surface au sol}}$ <u>ET</u> étude spécifique
<b>Isolement au bruit aérien des espaces associés (réception) vis-à-vis des autres espaces d'activité (émission) (E):</b> Espace détente, local social (fermé) Circulations / espaces ouverts Sanitaires, local d'activité Autres espaces	$D_{nTA} \geq 38 \text{ dB}$ $D_{nTA} \geq 28 \text{ dB}$ $D_{nTA} \geq 45 \text{ dB}$ Etude spécifique (Cf. ci-dessous)
<b>Optimisation des critères d'ambiance acoustique dans les espaces associés</b>	Réalisation d'une étude acoustique spécifique et mise en œuvre des solutions identifiées comme les mieux adaptées par cette étude : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur chaque espace associé très sensible relativement aux critères <b>(A)</b> <b>(D)</b></li> <li>• Sur chaque espace associé en interaction prioritaire relativement aux critères <b>(B)</b> <b>(C)</b> <b>(E)</b></li> </ul>

### **Exigences de confort acoustique - Espaces associés des bâtiments de bureaux**

Des précautions seront prises de manière à éviter dans ces espaces de travail une exposition des personnels à des vibrations globales du corps.

En tout point des planchers bas des bureaux et salles de réunion, les valeurs de vitesse vibratoire sur la gamme de fréquences 1 Hz – 80 Hz seront inférieures à la courbe gabarit (1) de la norme ISO 2631-2 (Annexe A).

## 1.4 Bruit émis dans l'environnement en phase exploitation

Les exigences acoustiques sont fixées au § D.4 de l'annexe 8 du PFD. Il y est ainsi précisé :

« Pour assurer le respect des exigences réglementaires d'une part, et pour répondre aux exigences de développement durable définis par le SIAAP dans le cadre plus général de la refonte complète du site Seine Aval d'autre part (Cf. B.1), l'objectif retenu est que la contribution cumulée de l'ensemble des installations de la nouvelle Usine au terme du projet de refonte (horizon 2024) devra permettre de garantir en toutes circonstances un niveau de bruit particulier inférieur à 30 dB(A) en ZER. »

Pour répondre à cet objectif de long terme, le dimensionnement des ouvrages de la Décantation primaire devra permettre de respecter les critères acoustiques suivants en ZER :

ZER	dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
<b>Seine Rive droite</b>	<b>20</b>	30	28	20	18	14	7	2
<b>Seine Rive gauche</b>	<b>25</b>	35	33	25	23	19	13	7
<b>Campus</b>	<b>35</b>	45	43	35	33	29	23	17

Ces contraintes s'entendent pour l'ensemble des installations techniques de la Décantation primaire projetées dans le cadre du présent marché et devront être respectées en tout point de l'environnement constituant les zones à émergence réglementée les plus proches du site.

La période jugée la plus bruyante du fonctionnement nominal du process (base de temps ½h) sera caractérisée.

Les principales zones à émergence réglementée à considérer sont notamment :

- 📍 Les secteurs habités existants et zones constructibles connues situées en rive droite de Seine ;
- 📍 Les habitations de la pépinière de la Ville de Paris en rive gauche de Seine (Pavillon de l'Artois et Ferme des Noyers notamment) ;
- 📍 La zone de vie du « Campus » projetée sur la parcelle de terrain jouxtant l'emprise de la file biologique.

## 2. NIVEAUX SONORES DANS LES LOCAUX

### 2.1 Dans les locaux techniques process

#### 2.1.1 Locaux techniques process bruyants

Les locaux contenant des équipements techniques de production sont les lieux où le personnel de maintenance et d'exploitation est soumis aux ambiances les plus bruyantes.

Pour répondre aux objectifs de la qualité des conditions de travail fixés par le SIAAP, le principe de prévention à la source a été retenu afin de limiter au maximum le niveau de pression acoustique en tout emplacement de travail à l'intérieur des locaux process et répondre autant que possible à l'exigence globale fixée à NR 72 / 75 dB(A).

##### 2.1.1.1 Obligation de résultats

Nous rappelons ci-dessous la synthèse des engagements de performances acoustiques pour les locaux techniques process potentiellement bruyants, classés suivant les trois catégories définies à l'annexe 8 du PFD (§. D.3.2.)

Les autres espaces de travail (bureaux, vestiaires...) ne sont pas concernés par les exigences ci-après (Cf. objectifs spécifiques).

On distingue ainsi trois catégories de locaux selon le niveau de bruit ambiant intérieur garanti ou non :

🔊 **Les locaux de « catégorie 1 »**, avec un niveau de bruit ambiant garanti :  $L_p \leq \text{NR } 72 / 75$  dB(A).

La conception des installations a été développée en recherchant le maintien d'un niveau de bruit ambiant proche et/ou inférieur à NR 72 / 75 dB(A) dans le but de :

- Répondre au principe de prévention du bruit à la source ;
- Limiter la fatigue du personnel exploitant et de ménager des conditions de communication verbale correctes ;
- Ne pas influencer sur les durées de présence admissibles des personnels dans les ambiances très bruyantes existantes par ailleurs (locaux non soumis à garantie).

Compte tenu du niveau de bruit ambiant attendu et garanti, ces locaux ne recevront pas de traitement de correction acoustique interne.

🔊 **Les locaux de « catégorie 2 »**, avec un niveau de bruit ambiant garanti :  $L_p \leq NR 77 / 80$  dB(A)

Sont concernés quelques locaux techniques process de la future Décantation primaire où l'exigence acoustique précédente ne peut être atteinte, mais en maintenant un niveau de bruit ambiant garanti inférieur au 1<sup>er</sup> seuil d'action réglementaire fixée dans le décret n°2006-892 du 19 juillet 2006 modifiant le code du travail et relatif à la prévention du risque d'exposition au bruit des travailleurs.

Ces locaux bénéficieront d'efforts d'insonorisation particuliers tant au niveau des équipements process (capotage, silencieux...) que de la correction acoustique interne pour permettre de répondre à la fois :

- à l'obligation de moyens (mise en œuvre d'une quantité minimale de traitements absorbants - Cf. § suivant) ;
- à l'obligation de résultats si complément de traitement indispensable pour respecter les exigences de niveaux de bruit intérieur maximum admissibles (contrainte alors dimensionnante).

🔊 **Les locaux de « catégorie 3 »** : locaux non soumis à une garantie acoustique

Il s'agit là des locaux techniques les plus bruyants de la future Décantation primaire pour lesquels l'expérience montre que les garanties précédentes ne pourront pas être atteintes (difficulté d'insonorisation sans sujétion technique importante pour la maintenance par ex.) mais dans lesquels les interventions humaines restent peu fréquentes (durée de présence quotidienne < 2 h).

En tout état de cause, ces locaux bénéficieront d'efforts d'insonorisation particuliers tant pour limiter les risques d'impact acoustique sur l'environnement (en cas de contact avec les ouvrages enveloppes) que les risques d'exposition au bruit des personnels : traitement de correction acoustique interne systématique (toutes parois), interventions avec port de protections auditives individuelles impératif.

Ces locaux techniques faisant exception aux garanties acoustiques souscrites sont limités aux loges individuelles contenant les équipements les plus bruyants.

### 2.1.1.2 Obligations de moyens (correction acoustique interne)

Pour répondre à l'obligation de moyens figurant au § D.3.2. de l'annexe 8 du PFD en matière de correction acoustique des locaux techniques process bruyants (susceptibles d'engendrer une augmentation du niveau d'exposition sonore quotidienne des personnels selon les prescriptions de l'arrêté du 30 août 1990), il sera systématiquement prévu un traitement absorbant dans les locaux identifiés comme appartenant aux catégories 2 et 3.

Les quantités minimales de traitement ont été retenues sur la base du principe suivant :

- 🔊 Niveau de bruit ambiant attendu  $\leq 75$  dB(A) ..... pas de prescription particulière,
- 🔊 Niveau de bruit ambiant attendu  $> 75$  dB(A) et  $\leq 80$  dB(A) .....  $S_{min}$  définie au titre de l'obligation de moyens (Cf. principe ci-dessous), éventuellement complétée pour satisfaire l'obligation de résultats ;
- 🔊 Niveau de bruit ambiant attendu  $> 80$  dB(A) ..... Traitement toutes parois.

A ce titre, pour les locaux techniques bruyants dont la surface au sol est comprise entre  $100\text{m}^2$  et  $200\text{m}^2$ , l'approche est la même que pour les locaux de surface au sol inférieure à  $100\text{m}^2$ .

Pour les locaux de surface au sol inférieure  $200\text{m}^2$ , le traitement de correction acoustique permettra de vérifier une Aire d'Absorption Equivalent (AAE) au moins égale à la surface au sol, soit pour un traitement vérifiant un coefficient d'absorption moyen  $\alpha_w = 0.85$ ,  $S_{min.} \geq 120 \% S_{sol.}$

Pour les locaux dont la surface au sol est supérieure à  $200\text{m}^2$ , les quantités minimales de matériau absorbant vérifieront une aire minimale correspondant à la surface sol du local, augmentée de celle d'une ou 2 parois adjacentes (un petit pan et/ou 1 long pan).

Le traitement de correction acoustique retenu vérifiera les coefficients d'absorption  $\alpha$  Sabine supérieurs aux valeurs minimales par octave récapitulées dans le tableau ci-dessous :

FREQUENCE CENTRALE DE BANDE D'OCTAVE EN HZ	125	250	500	1 000	2 000	4 000
$\alpha$ Sabine	0.35	0.70	0.85	0.90	0.90	0.85

A titre d'exemple, les traitements de correction suivants pourront être envisagés suivant les contraintes fonctionnelles et/ou architecturales :

🕒 Habillage des parois béton

- Matelas de laine minérale semi-rigide surfacé d'un voile de verre, protégé mécaniquement par une tôle perforée en aluminium présentant un taux de perforation d'au moins 25 % ;
- Panneaux composites de fibres de bois agglomérées et laine minérale d'épaisseur totale 100 mm minimum (50 mm fibres de bois + 50 mm laine minérale semi-rigide) ;

🕒 Enveloppe légère (type bâtiment dégrillage) :

- Plateau perforé pour le plancher haut, de type CIN 327 T de chez Arval ou techniquement équivalent
- Paroi perforée de type CIN 323L « p » de chez Arval ou techniquement équivalent

## 2.2 Méthodologie et données d'entrée

Les notes de calculs acoustiques justificatives des niveaux de bruit ambiant à l'intérieur des locaux process bruyant seront développées lors des études d'exécution du projet.

Dans la mesure du possible, elles seront élaborées sur la base des données « constructeurs » compilées par le Groupement après consultation des fournisseurs, s'agissant des spectres d'émission sonore des équipements techniques. Les données manquantes feront l'objet d'estimations (sources bibliographiques, banques de données internes) afin de fournir les hypothèses de travail nécessaires aux calculs prévisionnels.

Pour l'ensemble des locaux étudiés, les calculs acoustiques seront menés afin de déterminer le niveau de pression acoustique  $L_p$  en champ réverbéré (hypothèse de champ diffus) à partir des spectres de puissance acoustique des équipements, du volume du local et des propriétés d'absorption des parois enveloppes. Concernant les équipements process, les principales données entrantes utiles seront :

- ③ Nature des équipements techniques ;
- ③ Nombre en fonctionnement simultané ;
- ③ Caractéristiques mécaniques et/ou aérauliques susceptibles de préciser les caractéristiques acoustiques (puissance, débit, pression, vitesse de rotation...) ;
- ③ Dimensions ;
- ③ Niveau de puissance acoustique en valeur globale dB(A) et spectre par octave (gamme 63Hz-8 000 Hz) ou à défaut niveau de pression acoustique à 1 m de l'équipement ;
- ③ Présence ou non d'un dispositif d'insonorisation à la source (silencieux, capotage...) ;

Il s'agira d'une sélection jugée représentative des différents locaux potentiellement bruyants identifiés sur le projet (en termes de volumétrie, typologie d'équipements) en y incluant néanmoins systématiquement les locaux identifiés à fort enjeu d'insonorisation (locaux non soumis à garantie) lors des études préliminaires (ex : loges individuelles ventilateurs).

## 2.3 Niveaux sonores prévisionnels dans les locaux process

### 2.3.1 Locaux de catégorie 1

Niveau de bruit ambiant garanti :  $L_p \leq NR 72 / 75 \text{ dB(A)}$

La conception des installations a été développée en recherchant autant que possible de maintenir un niveau de bruit ambiant proche et/ou inférieur à NR 72 / 75 dB(A).

<b>GROUPE D'OUVRAGE</b>	<b>LOCAUX CATEGORIE 1 : NIVEAU DE BRUIT AMBIANT GARANTI <math>L_p \leq NR 72 / 75 \text{ dB(A)}</math></b>
<b>Relèvement</b>	Transfo 630 kVA * Transfo 2 000 kVA * Condensateur
<b>Dégrillage</b>	Bennes / compacteurs
<b>Décanteurs</b>	Galerie technique Analyseur
<b>Chlorure ferrique</b>	Electrique niv. 27.20 Stockage / dosage FeCl <sub>3</sub>
<b>Bâtiment réactifs</b>	Préparation polymères Transfo 2 000 kVA * Transfo 2 500 kVA * Condensateur Analyseur Serveur Soude Nutriments Electrique
<b>Désodorisation</b>	Couloir exploitation Couloir manutention

\* : les locaux transfo identifiés visent l'objectif suivant :  $L_p \leq NR 65 / 70 \text{ dB(A)}$

### 2.3.2 Locaux de catégorie 2

Niveau de bruit ambiant garanti :  $L_p \leq NR 77 / 80$  dB(A)

Sont concernés les quelques locaux techniques process de la future Décantation primaire où l'exigence acoustique précédente ne peut être atteinte, mais en maintenant un niveau de bruit ambiant garanti inférieur au 1er seuil d'action réglementaire fixé dans le décret n°2006-892 du 19 juillet 2006 modifiant le code du travail et relatif à la prévention du risque d'exposition au bruit des travailleurs.

Ces locaux bénéficieront d'efforts d'insonorisation particuliers tant au niveau des équipements process (capotage, silencieux...) que de la correction acoustique interne pour permettre de répondre à la fois :

- 🔊 à l'obligation de moyens (mise en œuvre d'une quantité minimale de traitements absorbants) ;
- 🔊 à l'obligation de résultats si complément de traitement indispensable pour respecter les exigences de niveaux de bruit intérieur maximum admissibles (contrainte alors dimensionnante).

<b>GROUPE D'OUVRAGE</b>	<b>LOCAUX CATEGORIE 2 : NIVEAU DE BRUIT AMBIANT GARANTI <math>L_p \leq NR 77 / 80</math> dB(A)</b>
<b>Relèvement</b>	Centrale hydraulique des vannes de bypass du relevage (considérées à l'arrêt) TGBT Haute Tension BT * Courant faible
<b>Dégrillage</b>	Dégrilleurs CTA (bennes + dégrillage) Centrale hydraulique des bennes compactrices
<b>Décanteurs</b>	Local pompage CTA
<b>Bâtiment réactifs</b>	Pompe à Chaleur Haute Tension Courant faible * CTA Pompage polymères
<b>Bâches à boues décantées</b>	Pompes de transfert des boues (enterrées) et brassage

\* : les locaux identifiés visent un objectif voisin de  $L_p = NR 72 / 76-77$  dB(A).

### 2.3.3 Locaux non soumis à une garantie acoustique

Il s'agit là des locaux techniques les plus bruyants de la future Décantation primaire pour lesquels l'expérience montre que les garanties précédentes ne pourront pas être atteintes (difficulté d'insonorisation sans sujétion technique importante pour la maintenance par ex.) mais dans lesquels les interventions humaines restent peu fréquentes (durée de présence quotidienne < 2 h).

Ces locaux bénéficieront d'efforts d'insonorisation particuliers tant pour limiter les risques d'impact acoustique sur l'environnement (en cas de contact avec les ouvrages enveloppes) que les risques d'exposition au bruit des personnels : traitement de correction acoustique interne systématique (toutes parois), interventions avec port de protections auditives individuelles impératif.

GRUPE D'OUVRAGE	LOCAUX CATEGORIE 3 : NIVEAU DE BRUIT AMBIANT > 80 dB(A)	NIVEAU DE BRUIT ATTENDU
Bâtiment réactifs	Air comprimé (compresseur + surpresseur)	NR 82 / 85 dB(A)
Désodorisation	Loges ventilateur désodo (1 à 5) Loges ventilateur de zone (6 à 15)	NR 82 / 85 dB(A)

## 2.4 Synthèse des moyens d'insonorisation

A ce stade d'analyse (niveau avant-projet), on se reportera au tableau récapitulatif ci-après précisant les principales dispositions d'insonorisation envisagées afin de garantir les niveaux de bruit ambiant attendus selon la catégorie de local considéré.

**Nota** : l'abréviation « PH » mentionnée dans le tableau signifie « Plancher Haut ».

	NIVEAU ATTENDU dBA	TYPE D'EQUIPEMENTS	NB EN FCT SIMULTANE	TRAITEMENTS D'INSONORISATION		CONTACT AVEC L'EXTERIEUR
				LOCAL	EQUIPEMENTS	
<b>Relèvement</b>						
Centrale hydraulique	80	3 centrales hydrauliques	1	PH + 50% parois	-	non
TGBT	80	-	-	PH	-	oui
Transfo 630 kVA	< 75	1 transfo 630 kVA	1	PH	-	oui
Transfo 2 000 kVA	< 75	1 transfo 2 000 kVA	1	PH	-	oui
HT	80	-	-	PH	-	oui
BT	80	-	-	PH	-	non
Condensateur	75	-	-	PH	-	non
Courant faible	80	-	-	PH	-	non

	NIVEAU ATTENDU dBA	TYPE D'EQUIPEMENTS	NB EN FCT SIMULTANE	TRAITEMENTS D'INSONORISATION		CONTACT AVEC L'EXTERIEUR
				LOCAL	EQUIPEMENTS	
<b>Dégrillage</b>						
Bennes / Compacteurs	75	4 bennes compactrices 4 compacteurs	2+2 2+2	PH	-	oui
Dégrilleurs	80	14 dégrilleurs	14 (10 min / h en simultané)	PH + 50% parois (panneaux perforés en paroi et plateau perforé plancher haut)	-	oui
CTA	80	1 CTA	1	Toutes surfaces (PH + parois)	-	oui
Centrale hydraulique des bennes compactrices	80	2 Centrales hydrauliques	-	PH + 50% parois	-	non

	NIVEAU ATTENDU dBA	TYPE D'EQUIPEMENTS	NB EN FCT SIMULTANE	TRAITEMENTS D'INSONORISATION		CONTACT AVEC L'EXTERIEUR
				LOCAL	EQUIPEMENTS	
<b>Décanteurs</b>						
Galerie technique	75	-	-	-	-	oui
Pompage	80	4 pompes reprise boues épaissies 1 pompe reprise flottants	4+0 1+0	PH + 1 long pan	-	prise air via toiture
CTA	80	1 CTA 22 200 m <sup>3</sup> /h en zone Biof 1 1 CTA 18 550 m <sup>3</sup> /h en zone Biof 2	1 par zone	Toutes surfaces (PH + parois)	-	oui
Analyseur	75	-	-	-	-	non

	NIVEAU ATTENDU dBA	TYPE D'EQUIPEMENTS	NB EN FCT SIMULTANE	TRAITEMENTS D'INSONORISATION		CONTACT AVEC L'EXTERIEUR
				LOCAL	EQUIPEMENTS	
<b>Chlorure ferrique</b>						
Electrique niv. 27.20	75	-	-	-	-	oui
Stockage / Dosage FeCl <sub>3</sub>	75	40 pompes doseuses	40	PH ou 3 pans	-	oui

	NIVEAU ATTENDU dBA	TYPE D'EQUIPEMENTS	NB EN FCT SIMULTANE	TRAITEMENTS D'INSONORISATION		CONTACT AVEC L'EXTERIEUR
				LOCAL	EQUIPEMENTS	
<b>Bâtiment réactifs</b>						
Pompe à Chaleur	80	4 pompes de transfert fluide PAC 2 PAC 4 pompes circuit primaire eau chaude 4 pompes de distribution d'eau chaude	2+2 2+0 2+2 2+2	Toutes surfaces (PH + parois)	-	oui
Préparation polymères	75	6 vis de dosage 6 pompes transfert 1 aspirateur polymère 6 agitateurs bâches de maturation	2+4 2+4 1+0 6+0	PH	-	oui
Transfo 2 000 kVA	< 75	1 transfo 2 000 kVA	1	PH	-	oui
Transfo 2 500 kVA	< 75	1 transfo 2 000 kVA	1	PH	-	oui
Haute Tension	80	-	-	PH	-	non
Condensateur	75	-	-	-	-	non
Analyseur	75	-	-	-	-	non
Courant faible	80	-	-	PH	-	non
Serveur	75	-	-	-	-	non
Nutriments	75	-	-	-	-	oui

	NIVEAU ATTENDU dBA	TYPE D'EQUIPEMENTS	NB EN FCT SIMULTANE	TRAITEMENTS D'INSONORISATION		CONTACT AVEC L'EXTERIEUR
				LOCAL	EQUIPEMENTS	
Electrique	75	-	-	PH	-	prise air via toiture
Air comprimé	> 80	2 surpresseurs 2 compresseurs 2 sécheurs	1+1 1+1 1+1	Toutes surfaces (PH + parois)	Surpresseur capoté	oui
CTA	80	CTA	1	Toutes surfaces (PH + parois)	-	oui
Pompage polymères	80	24 pompes doseuses	-	Toutes surfaces (PH + parois)	-	prise air via puits

	NIVEAU ATTENDU dBA	TYPE D'EQUIPEMENTS	NB EN FCT SIMULTANE	TRAITEMENTS D'INSONORISATION		CONTACT AVEC L'EXTERIEUR
				LOCAL	EQUIPEMENTS	
<b>Désodorisation</b>						
Loges ventilateur désodo	> 80	Ventilateur (1 par loge)	1	Toutes surfaces (PH + parois)	Silencieux à l'aspiration	non
Loges ventilateur de zone	> 80	Ventilateur (1 par loge)	1	Toutes surfaces (PH + parois)	Silencieux à l'aspiration	non
Couloir exploitation	75	-	-	-	-	oui
Couloir manutention	75	-	-	-	-	oui

	NIVEAU ATTENDU dBA	TYPE D'EQUIPEMENTS	NB EN FCT SIMULTANE	TRAITEMENTS D'INSONORISATION		CONTACT AVEC L'EXTERIEUR
				LOCAL	EQUIPEMENTS	
<b>Bâches à boues décantées</b>						
Pompes de transfert et brassage	80	9 pompes de reprise des boues 4 pompes de brassage	8+1 2+2	Toutes surfaces (PH + parois)	-	Non

## 3. NIVEAUX SONORES DANS L'ENVIRONNEMENT

### 3.1 Méthodologie

La méthodologie de l'étude est conforme aux prescriptions techniques détaillées dans le programme acoustique de l'opération (annexe 8 du PFD) et a pour objectifs de :

- ③ Caractériser l'impact acoustique prévisionnel des nouvelles installations en regard des exigences réglementaires et contractuelles applicables au projet.
- ③ Préciser le dimensionnement acoustique des principales dispositions constructives envisagées par le groupement pour y répondre, en termes d'affaiblissement des ouvrages enveloppes des locaux et/ou de maîtrise des émissions sonores des équipements techniques potentiellement bruyants (capotage, insonorisation des réseaux fluide aérien, etc.).

La Décantation primaire est constituée d'environ 7 sous-unités détaillées ci-dessous et localisées ensuite sur plan :

- ③ Relèvement
- ③ Dégrillage
- ③ Décanteurs zone Biofiltration / Décanteurs membranaires
- ③ Chlorure ferrique
- ③ Bâtiment réactifs
- ③ Désodorisation
- ③ Bâtiment exploitation



*Vue d'ensemble sur la future décantation*

La méthodologie élaborée pour la réalisation de cette étude prévisionnelle comporte différentes étapes (conformément au § E.1. de l'annexe 8 du PFD) :

### **Inventaire des sources de bruit**

Dans un premier temps, le groupement a procédé à un inventaire aussi exhaustif que possible de l'ensemble des sources de bruit potentielles pour l'environnement qui peuvent être classées en deux catégories :

- 🕒 L'ensemble des locaux bruyants (niveau sonore intérieur attendu  $\geq 75$  dB(A)) ayant contact avec l'extérieur : il s'agit du rayonnement acoustique de l'enveloppe des bâtiments (parois et toiture), des ouvertures ménagées (portes, vitrages, skydômes...) mais également des prises et rejets d'air, cheminées, etc. nécessaires au fonctionnement des équipements techniques intérieurs.
- 🕒 Les équipements fixes et procédés techniques situés à l'extérieur : motoréducteurs, condenseurs, extracteurs d'air, canalisations d'air vicié, etc.

Les équipements sont supposés fonctionner 24h/24h, 7j/7j pour la grande majorité.

### **Caractéristiques géométriques du projet**

Celles-ci ont été renseignées à partir des plans masses et coupes de chaque groupe d'ouvrage constituant la future unité de Décantation primaire, des données cadastrales du site et de son proche environnement (limites parcellaires, lignes de niveau du site, proche bâti, cours d'eau, etc.) et des données topographiques et bâties dans l'environnement issues de la BD Topo3D de l'IGN acquise pour l'occasion.

### **Méthode de prévision de bruit en milieu extérieur**

L'analyse de l'impact acoustique du projet sur l'environnement a été réalisée à partir du logiciel de simulation 3D « Predictor® v11.1 », dédié à la prévision de bruit en milieu extérieur.

Cet outil est conforme aux prescriptions du PFD et est identique à celui exploité par le SIAAP. Les échanges de données seront ainsi facilités notamment lors de l'intégration du projet Décantation primaire dans le cadre de la refonte (dossier d'étude d'impact).

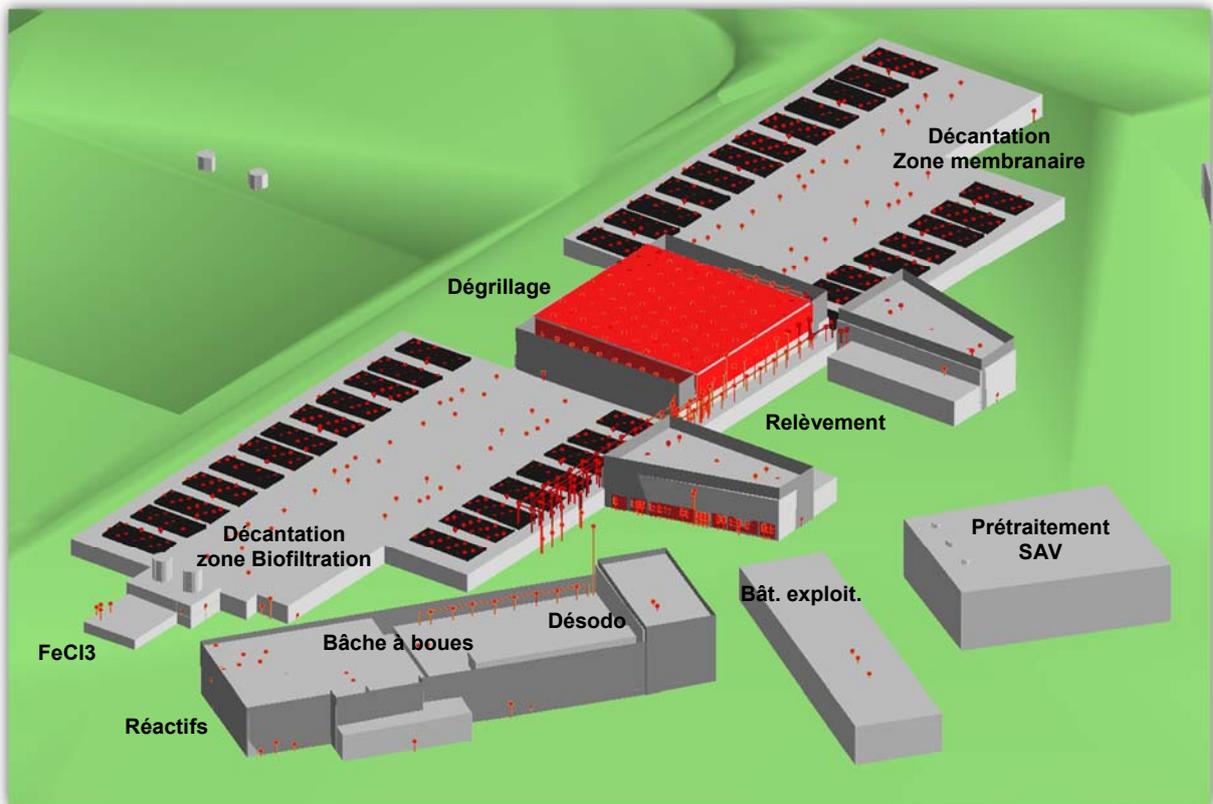
La méthode de calcul est conforme aux dispositions de la norme ISO 9613/1-2 pour des conditions dites favorables à la propagation du bruit, quelle que soit la direction source-récepteur (paramètre  $C_0 = 0$  conformément aux spécifications du § E.1.2 du PFD).

Les principaux paramètres influant la propagation tels que la topographie et l'effet de sol sont modélisés : le modèle de terrain (principales courbes de niveaux) a été introduit sur la base de la BDTopo3D de l'IGN et le sol a été considéré comme globalement absorbant (coefficient  $G=1$  selon la norme ISO 9613/1-2) en dehors des surfaces de voiries et parking. Les éléments bâtis du projet sont modélisés sur la base des caractéristiques dimensionnelles figurant dans les plans masse du groupement.

Les sources de bruit correspondant au *rayonnement des ouvrages enveloppes* sont simulées sous la forme de sources ponctuelles, linéiques, surfaciques, localisées en façades et/ou en toiture du projet, affectées chacune des spectres de puissance acoustique résultant des garanties de niveaux sonores à l'intérieur des locaux et des autres paramètres influents (surface émissive, indice d'affaiblissement acoustique, directivité...).

Les sources de bruit correspondant aux *équipements extérieurs* sont également simulées sous la forme de sources ponctuelles et/ou linéiques, affectées chacune des spectres de puissance acoustique issus des spécifications constructeurs, de documentations techniques disponibles sur des équipements similaires, de mesures effectuées sur site sur des équipements équivalents.

La vue 3D de la future Décantation primaire présentée ci-dessous permet de visualiser en couleur les sources de bruits modélisées pour chaque groupe d'ouvrage.



*Vue 3D de la Décantation primaire (depuis l'hippodrome)*

L'ensemble des sources est également représenté sur la vue ci-dessous, soit un total d'environ :

- ② 200 sources ponctuelles (équipements techniques extérieurs de petite dimension, grilles de prise/rejets d'air en façade, portes, débouchés de cheminées, ...), symbolisées par des points rouges ;
- ② 10 sources linéiques (canalisations d'air vicié), symbolisées par des lignes violettes ;
- ② 70 sources surfaciques (surfaces émissives / ouvertures de grandes dimensions en regard de l'éloignement des points récepteurs considérés en limite de propriété), symbolisées par des maillages de petits points oranges.

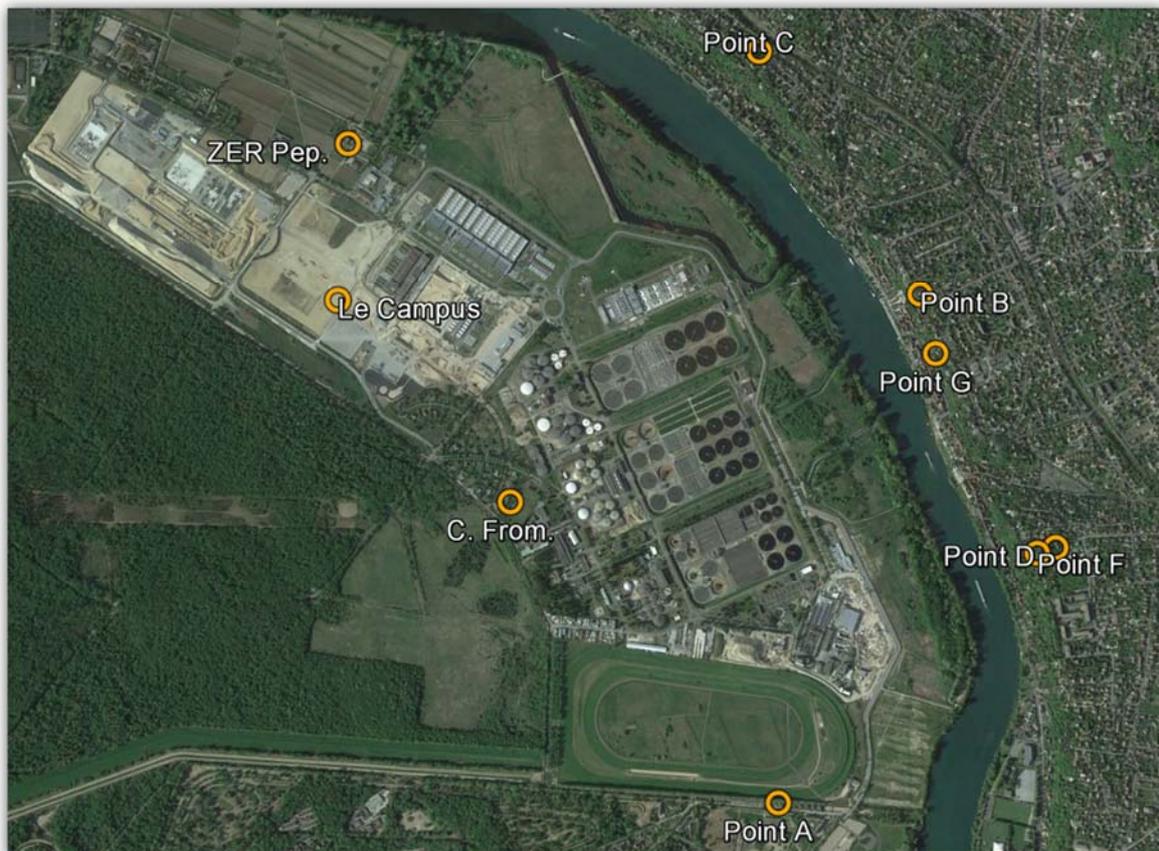


**Localisation des principales origines de bruit de la Décantation primaire**

### 3.2 Points de contrôle

Les points de contrôle de la modélisation des bruits dans l'environnement correspondent à ceux listés au § DE.1.3 du PFD.

Ils sont représentés sur la vue aérienne ci-dessous.



*Points de contrôle dans l'environnement du site Seine-Aval  
et de la Décantation primaire*

### 3.3 Données et hypothèses acoustiques

Pour chaque groupe d'ouvrages et pour chaque local, des hypothèses de travail ont été retenues pour la réalisation du modèle numérique en termes de :

- 🔊 Niveau de bruit ambiant intérieur dans le local  $L_p$  (conformément aux garanties contractuelles) ;
- 🔊 Niveau de puissance acoustique  $L_w$  pour les équipements extérieurs.

Les caractéristiques d'affaiblissement acoustique de l'enveloppe des bâtiments de la Décantation primaire abritant les locaux bruyants ont été définies sur la base du descriptif des matériaux (nature, épaisseur, masse surfacique...) tels que projetés par le Groupement.

Des prescriptions acoustiques complémentaires ont également été établies pour :

- 🔊 Les prises et rejets d'air en façades / toiture des bâtiments ;
- 🔊 Les équipements techniques installés en extérieur (canalisations, motoréducteurs, condenseurs, aéroréfrigérants)

L'ensemble de ces hypothèses de travail et données d'entrée est présenté en Annexe.

#### 3.3.1 Performances d'affaiblissement des ouvrages enveloppe

Les indices d'affaiblissement acoustique des principaux matériaux constituant l'enveloppe des bâtiments bruyants de la Décantation primaire sont basés sur les hypothèses de travail reportées dans le tableau de la page suivante.

	INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE $R_{w+c}$ , EN DB	INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R EN DB /OCTAVE							
		FREQUENCE MEDIANE D'OCTAVE EN HZ							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Enveloppe béton (ep. > 20 cm)	<b>55</b>	35	40	45	50	55	60	65	65
Toiture végétalisée bâtiment dégrillage	<b>40</b>	15	25	32	37	43	45	48	48
Bardage type Dampalon 16mm bâtiment dégrillage	<b>20</b>	7	14	15	19	22	25	23	20
Bardage type CIN 323L « p » bâtiment dégrillage	<b>40</b>	15	25	32	37	43	45	48	48
Paroi maçonnée (paroi fusible)	<b>40</b>	15	25	32	37	43	45	48	48
Châssis menuisé vitré	<b>35</b>	14	20	27	32	38	38	39	40
Porte lourde (accès piéton / matériel)	<b>35</b>	13	21	26	30	35	40	40	43
Trappe passage matériel	<b>20</b>	4	8	12	16	19	22	25	25
Châssis polycarbonate (Décanteurs)	<b>20</b>	4	8	12	16	19	22	25	25
Skydôme, coque translucide	<b>20</b>	4	8	12	16	19	22	25	25
Porte légère grande dimension, type sectionnelle (accès matériel)	<b>15</b>	3	5	10	12	15	18	20	15

### 3.3.2 Niveaux d'émission sonore des équipements extérieurs

Les niveaux d'émission sonore des équipements bruyants installés en extérieur sont reportés en Annexe. Ils sont exprimés sous la forme de niveaux de puissance acoustique total (équipements ponctuels) ou niveaux de puissance acoustique par mètre linéaire (canalisations).

### 3.4 Impact acoustique de la décantation primaire

Les résultats présentés sont ceux obtenus sur la période nocturne (22h-7h), période dimensionnante pour le projet. En effet, c'est la nuit que les niveaux de bruit résiduel sont les plus faibles, et que les risques d'émergence seront donc les plus élevés.

Le tableau ci-dessous synthétise les niveaux de bruit prévisionnels obtenus. Il indique, pour chacun des points d'observations représentatifs des ZER la contribution sonore prévisionnelle de la Décantation primaire.

Les résultats sont exprimés en valeur globale dB(A). Il s'agit de la contribution cumulée et unique des ouvrages de la Décantation primaire au point considéré (niveau de bruit particulier).

Le détail de la contribution sonore prévisionnelle de chaque sous-unité de la Décantation primaire est également indiqué.

La dernière ligne « Total Décantation » représente la contribution cumulée et unique des ouvrages au point considéré (bruit particulier). Elle correspond à la somme énergétique de la contribution de chacune des 7 sous unités modélisées.

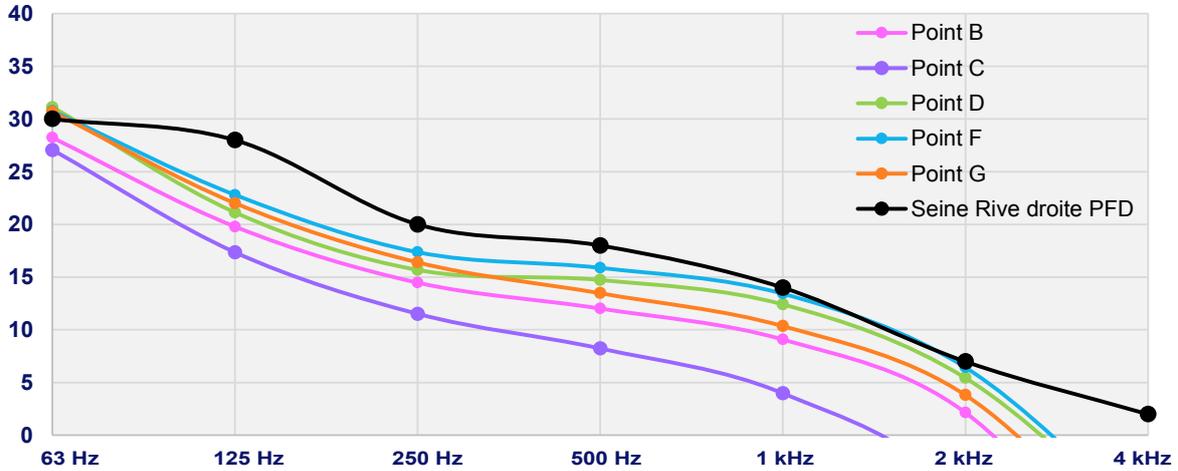
Ce tableau offre donc une double lecture :

- 🕒 horizontale : les cases colorées correspondent aux emplacements en lesquels les ouvrages sont les plus contributifs.
- 🕒 Verticale : les ouvrages contribuant majoritairement aux niveaux de bruit prévisionnels obtenus en ZER sont repérés par des cases « **en gras** ».

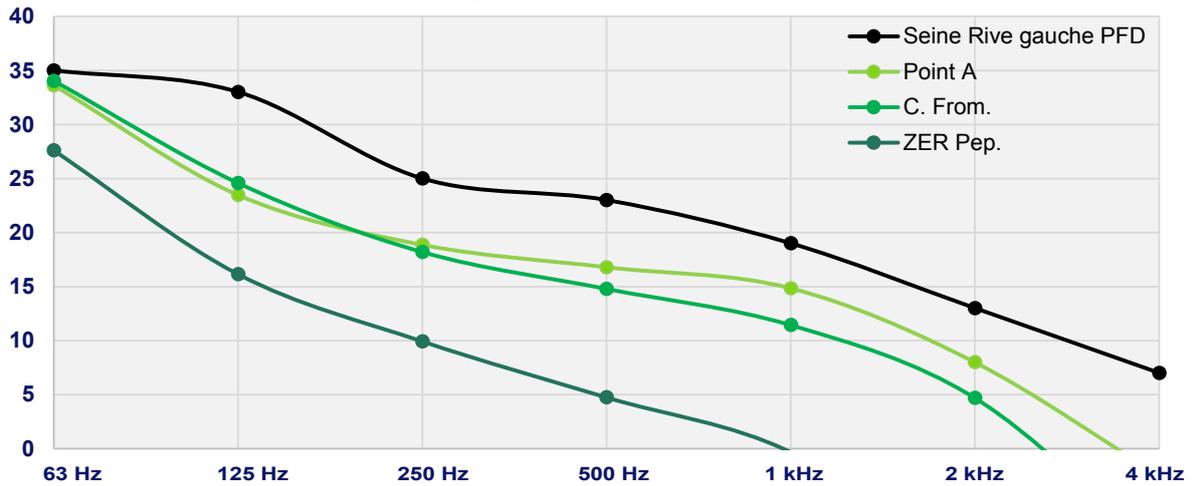
	RESULTATS EN dBA AUX POINTS D'OBSERVATION DE REFERENCE								
	POINT A	POINT B	POINT C	POINT D	POINT F	POINT G	LE CAMPUS	C. FROM.	ZER PEP.
<b>Dégrillage</b>	15	7	3	10	12	7	1	6	0
<b>Relevement Elec</b>	10	9	5	13	14	11	1	11	2
<b>Décanteurs</b>	9	7	5	7	8	10	2	10	3
<b>Réactifs</b>	12	7	2	10	10	9	2	13	1
<b>Désodo</b>	11	< 1	< 1	2	3	< 1	< 1	3	< 1
<b>BatEx</b>	8	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	2	< 1
<b>FeCl3</b>	2	3	-3	1	1	3	< 1	6	< 1
<b>Total Décantation</b>	19	14	11	17	18	16	8	18	8
<b>Exigences PFD</b>	25	20	20	20	20	20	35	25	25

Les trois graphiques ci-dessous superposent les spectres limite admissible en ZER avec les spectres prévisionnels issus de la modélisation (en dB/ octave).

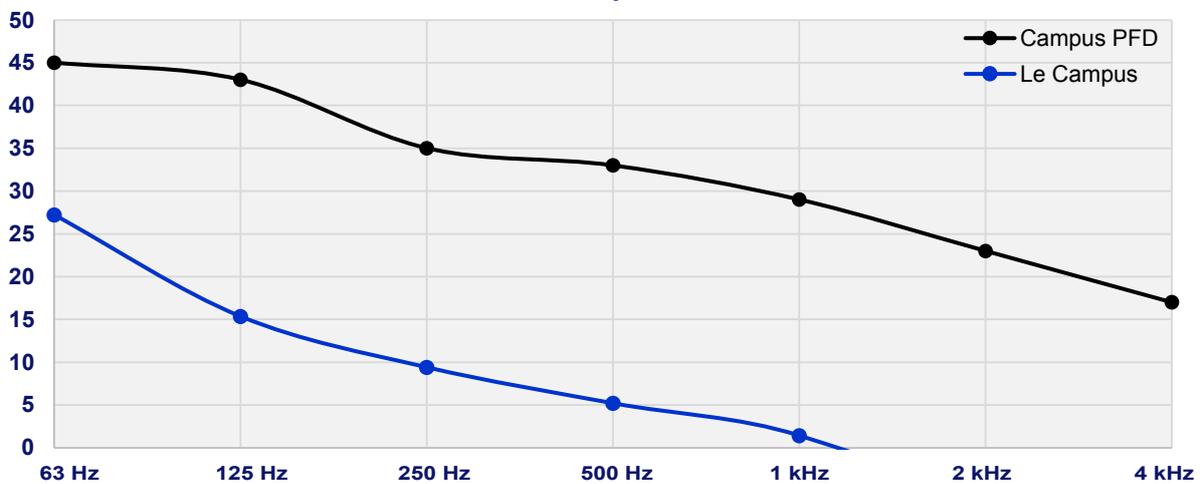
**Seine Rive Droite**



**Seine Rive Gauche**



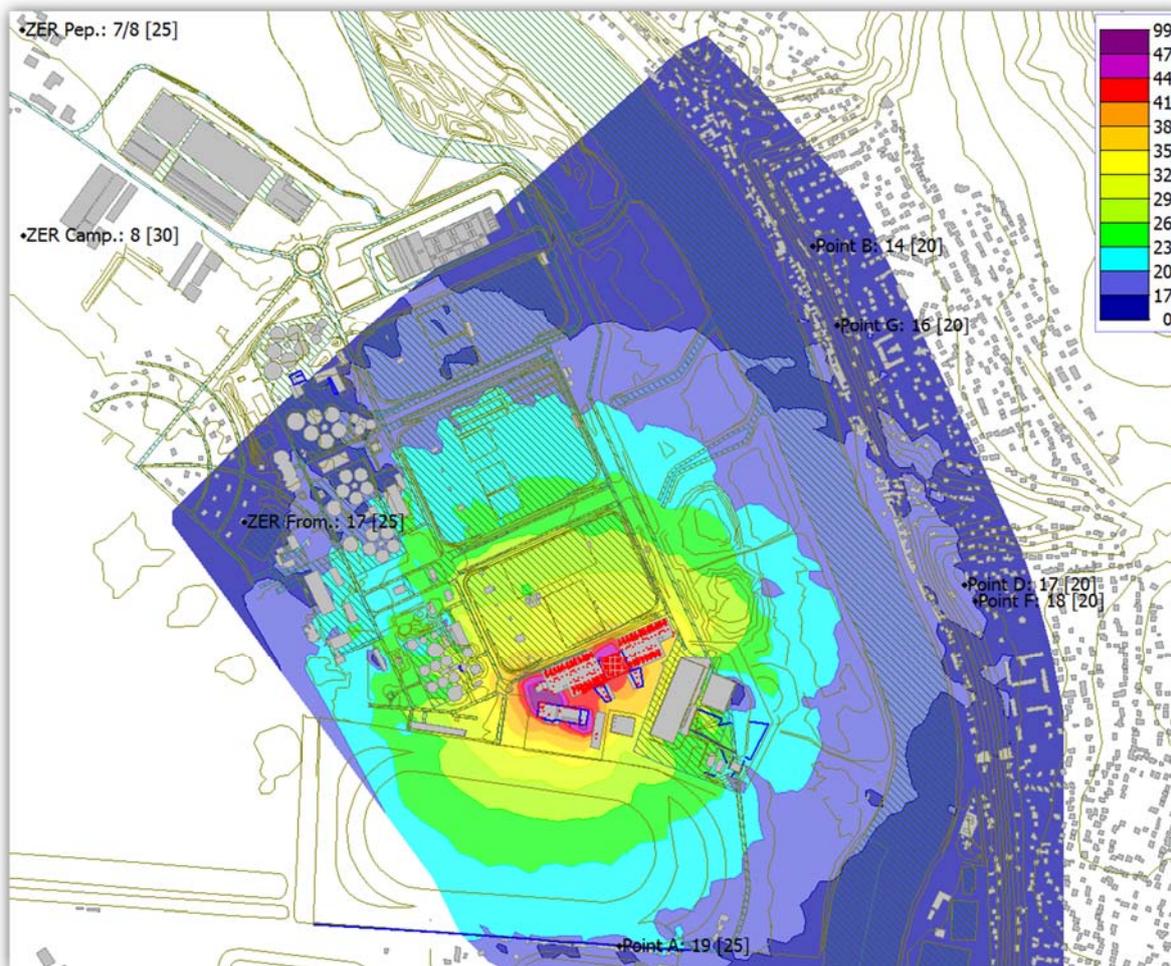
**Campus**



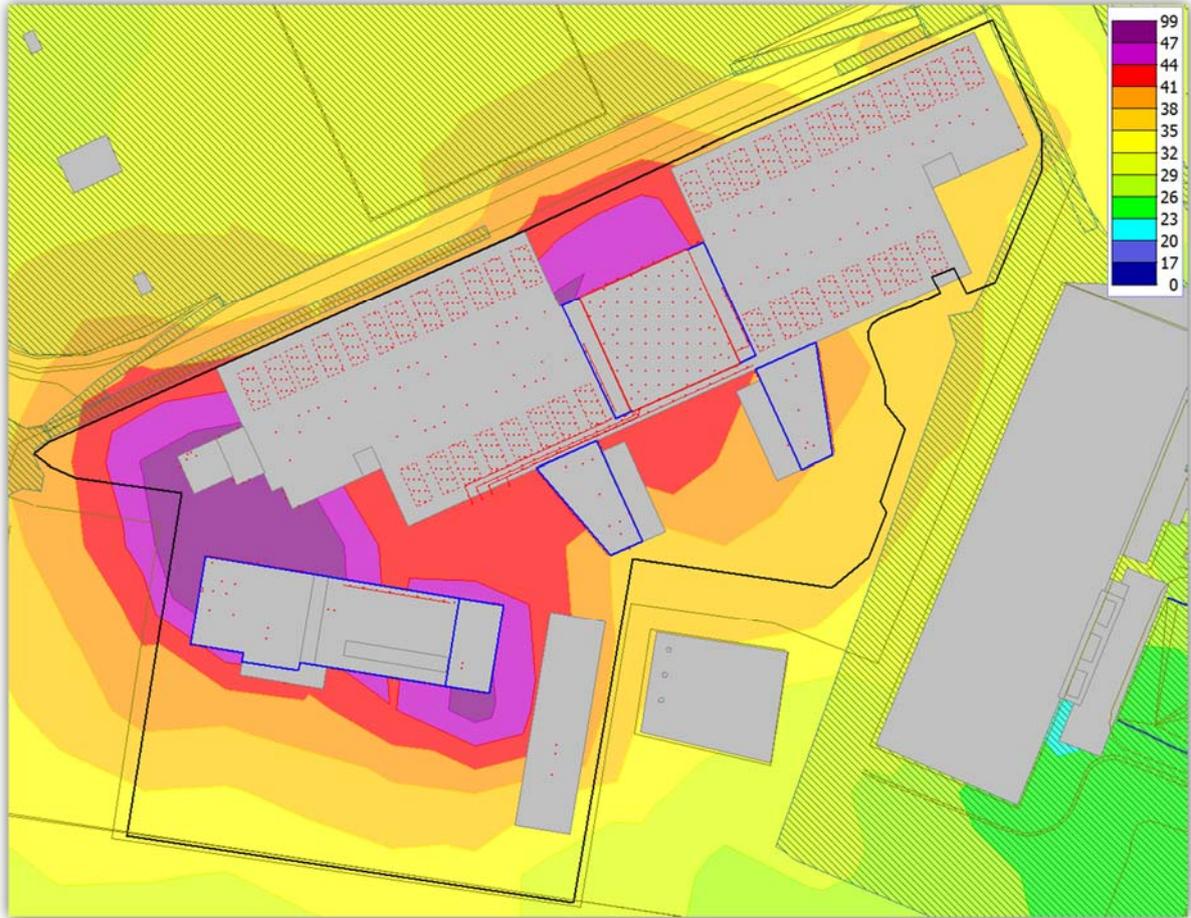
### 3.5 Cartes de bruit du projet

Sont présentées dans les pages suivantes les cartes de bruit particulier correspondant à l'impact prévisionnel de la Décantation primaire dans l'environnement.

Les isophones sont représentées par pas de 3 dB, de < 17 dB(A) à > 47 dB(A), à une hauteur de 4m / sol.



**Contribution sonore de la décantation primaire dans l'environnement  
du site SIAAP Seine-Aval**



*Contribution sonore de la décantation primaire à proximité des ouvrages*

## 3.6 Impact acoustique du site SAV au terme de la refonte

Les données concernant le projet de refonte du site SIAAP Seine-Aval présentées ci-dessous sont pour partie extraites du document SIAAP référencé « U 02 DE 01 - IN 4456 U » en date de novembre 2016 et intitulé « *Mise à jour de l'étude d'impact acoustique du projet de refonte* ».

Ces données nous ont été communiquées par les services du SIAAP (d'un commun accord entre Hydratec / le SIAAP / Impédance Ingénierie) pour répondre aux exigences de l'Administration concernant l'intégration de l'impact acoustique prévisionnel de la décantation primaire au sein du modèle global refonte.

### 3.6.1 Hypothèses de travail

Les installations du projet de refonte sont décomposées en 2 catégories de sources sonores : celles qui seront maintenues et les nouvelles en cours de réalisation et/ou à venir dans la décennie prochaine.

Les principales origines de bruit des **INSTALLATIONS EXISTANTES ET MAINTENUES (A)** sont les suivantes :

- 🌀 Ouvrages en rive droite de Seine (La Frette-sur-Seine) ;
- 🌀 Désodorisation (chimique) du prétraitement ;
- 🌀 La digestion des boues (toutes tranches) ;
- 🌀 L'unité de clarifloculation (état actuel hors 1/4 tranche complémentaire) ;
- 🌀 L'unité de Nitrification / Dénitrification ;
- 🌀 Les installations DERU ;
- 🌀 Les installations de l'UPBD

Les principales origines de bruit des **NOUVELLES INSTALLATIONS (B)** du projet de refonte connues à ce jour correspondent aux unités suivantes :

- 🌀 Décantation primaire objet de la présente étude ;
- 🌀 Refonte prétraitement (mise en service prévue courant 2018) ;
- 🌀 File Biologique (mise en service prévue courant 2018) ;
- 🌀 Le Campus, avec emprises bâties mais avec sources sonores négligées (pas d'unités process, emménagement prévu courant 2018).
- 🌀 Modernisation de l'UP biogaz (marché en cours) ;

S'agissant des caractérisations des émissions sonores de ces nouvelles installations, les hypothèses suivantes ont été considérées :

- ② Décantation primaire : intégration du modèle présenté au § 2.4 précédent ;
- ② Refonte prétraitement : intégration des données issues de la modélisation produite par le Groupement pour documentation du volet « bruit » du dossier de demande d'autorisation d'exploiter ;
- ② File biologique : intégration des données issues de la modélisation produite par le Groupement en Phase 2 ;
- ② Modernisation des installations Biogaz : n'ayant pas d'information sur ces programmes, implantation d'une source surfacique sur l'emprise totale de la zone, affectée d'un niveau de puissance acoustique permettant de satisfaire les exigences acoustique du marché (annexe acoustique au PFD).

### 3.6.2 Synthèse des résultats de simulations acoustiques

La synthèse des résultats de simulations de l'impact acoustique prévisionnel de l'usine SAV au terme du projet de refonte est présentée ci-après sous la forme de tableaux et planches graphiques (cartes de bruit).

La simulation acoustique repose sur les hypothèses de calculs suivantes :

- ② La configuration étudiée correspond aux émissions sonores des futures installations de l'usine en période nocturne (la plus sensible en regard du contexte réglementaire),
- ② dans un état météorologique correspondant globalement à une occurrence des conditions favorables à la propagation acoustique 50 % du temps (facteur  $C_0 = 3$  dans l'ISO 9613/2).

Le tableau ci-dessous récapitule :

- ② les contributions sonores prévisionnelles pour chacun des deux ensembles fonctionnels de l'usine SAV ainsi distingués : les installations existantes maintenues (A) et les nouvelles installations (B) ;
- ② L'écart de niveau sonore prévisionnel / état initial de référence (post-DERU).

Emplacement de référence	Etat acoustique prévisionnel au terme de la refonte de l'usine SAV $L_{Aeq}$ en dB(A) – période nocturne (22h-7h)			Objectif bruit particulier en dB(A) tel que formulé au § D.4 de l'annexe 8 du PFD de la décantation primaire
	Installations maintenues (A)	Nouvelles installations (B)	Bruit particulier global (A) ⊕ (B)	
<b>Point A</b> <i>Maisons-Laffitte</i>	27	24	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Point B</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	33	25	<b>34</b>	<b>30</b>
<b>Point C</b> <i>Herblay</i>	28	21	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>Point D</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	29	25	<b>31</b>	<b>30</b>
<b>Point E</b> <i>Conflans Ste H.</i>	32	8	<b>32</b>	<b>30</b>
<b>Point F</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	29	25	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Point G</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	34	26	<b>35</b>	<b>30</b>
<b>Edicule M1</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	31	24	<b>32</b>	<b>30</b>
<b>ZER Pépinière</b> <i>Achères</i>	32	26	<b>33</b>	<b>30</b>

Le signe ⊕ indique la sommation logarithmique de l'énergie sonore propre à chaque ensemble.

**Cartographie du bruit particulier dans l'état projeté (refonte SAV)**

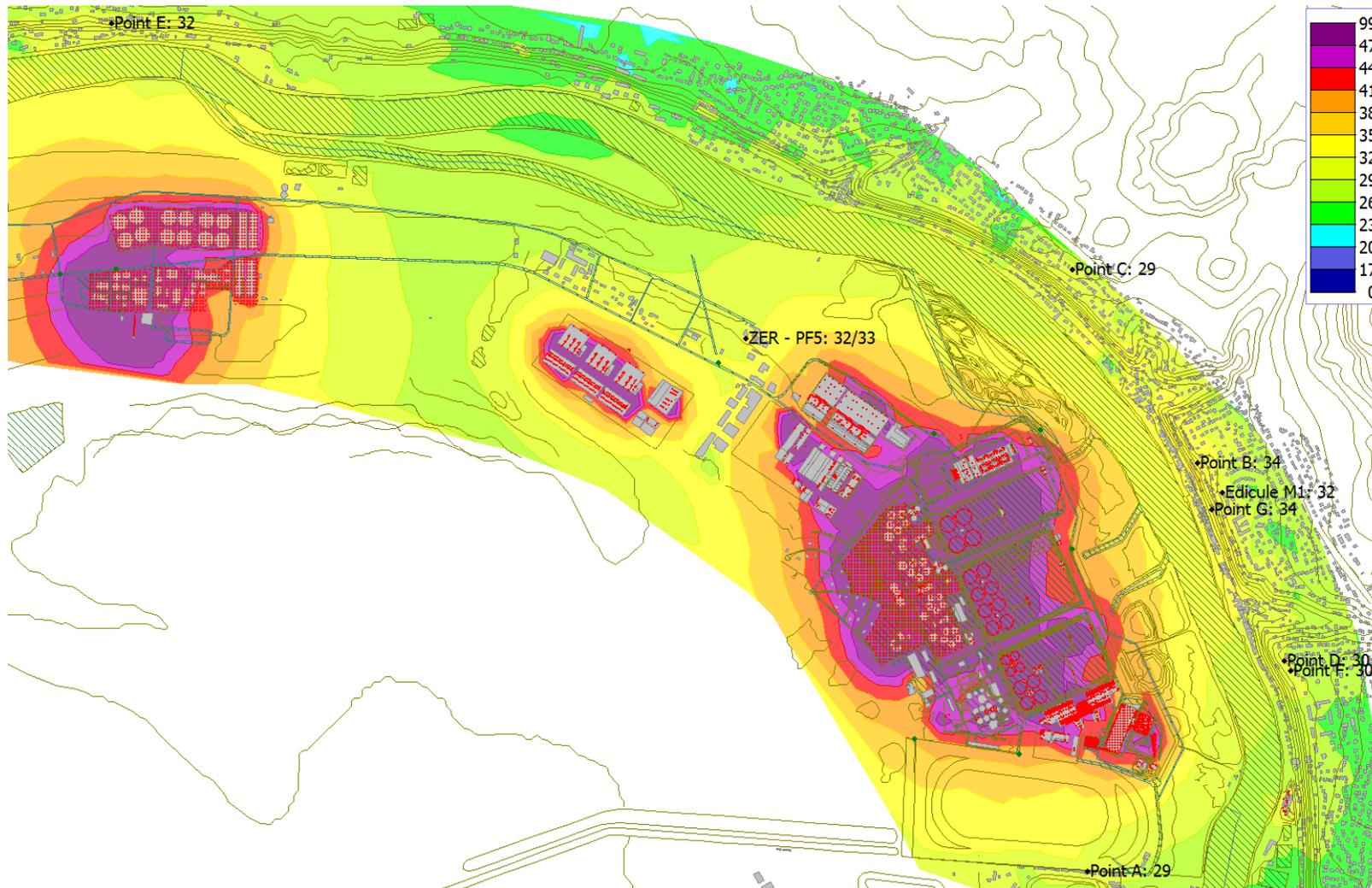
**Contribution sonore prévisionnelle des seules installations existantes maintenues (A)**

Emplacement de référence	Contribution sonore des installations maintenues (A) L <sub>Aeq</sub> en dB(A) – période nocturne (22h-7h)				Niveau de bruit particulier global (A) (1) ⊕ (2) ⊕ (3) ⊕ (4)
	UPEI (1)	Nit / Dénit (2)	DERU (3)	UPBD (4)	
<b>Point A</b> <i>Maisons-Laffitte</i>	<b>27</b>	6	5	< 5	<b>27</b>
<b>Point B</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	<b>33</b>	14	8	< 5	<b>33</b>
<b>Point C</b> <i>Herblay</i>	<b>27</b>	18	12	14	<b>28</b>
<b>Point D</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	<b>29</b>	10	7	< 5	<b>29</b>
<b>Point E</b> <i>Conflans Ste H.</i>	12	< 5	< 5	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>Point F</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	<b>29</b>	9	5	< 5	<b>29</b>
<b>Point G</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	<b>34</b>	15	10	< 5	<b>34</b>
<b>Edicule M1</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	<b>31</b>	13	8	< 5	<b>31</b>
<b>ZER Pépinière</b> <i>Achères</i>	<b>29</b>	<b>27</b>	21	19	<b>32</b>

**Cartographie du bruit particulier dans l'état projeté (refonte SAV)**

**Contribution sonore prévisionnelle des seules installations futures (B)**

Emplacement de référence	Contribution sonore des installations futures (B) <small>L<sub>Aeq</sub> en dB(A) – période nocturne (22h-7h)</small>				Niveau de bruit particulier global (B) <small>(a) ⊕ (b) ⊕ (c) ⊕ (d)</small>
	File Bio (a)	Prétraitement (b)	UP Biogaz (c)	DPri (d)	
<b>Point A</b> <i>Maisons-Laffitte</i>	6	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>24</b>
<b>Point B</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	8	16	<b>24</b>	14	<b>25</b>
<b>Point C</b> <i>Herblay</i>	12	9	<b>20</b>	11	<b>21</b>
<b>Point D</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	6	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>25</b>
<b>Point E</b> <i>Conflans Ste H.</i>	6	< 5	< 5	< 5	<b>8</b>
<b>Point F</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	4	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>25</b>
<b>Point G</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	9	17	<b>25</b>	16	<b>26</b>
<b>Edicule M1</b> <i>La Frette-sur-S.</i>	8	18	<b>21</b>	16	<b>24</b>
<b>ZER Pépinière</b> <i>Achères</i>	<b>24</b>	8	22	8	<b>26</b>



**Contribution sonore de l'usine Seine Aval au terme de la refonte**

L'intégration des installations de la décantation primaire au sein du modèle refonte du SIAAP montre que les niveaux de bruit particuliers engendrés par l'ensemble des installations futures dans l'environnement sont  $\leq 26$  dB(A). Hormis au point A, **la contribution sonore des seules installations de la DPri est même inférieure à celles des autres installations maintenues** (sur la base des données d'entrée de la modélisation telles que présentées au § 3.6.1).

Pour rappel, l'objectif refonte tel que présenté à l'annexe 8 du PFD est le suivant : « *Pour assurer le respect des exigences réglementaires d'une part, et pour répondre aux exigences de développement durable définis par le SIAAP dans le cadre plus général de la refonte complète du site Seine Aval d'autre part (Cf. B.1), l'objectif retenu est que la contribution cumulée de l'ensemble des installations de la nouvelle Usine au terme du projet de refonte (horizon 2024) devra permettre de garantir en toutes circonstances un niveau de bruit particulier inférieur à 30 dB(A) en ZER. »*

**On s'aperçoit ainsi aisément que les installations dimensionnantes pour le respect de cette contrainte sont les installations maintenues, et en particulier l'UPEI (cf. tableaux p.35 et 36).**

## 4. ANNEXE

### Spectres types $L_p$ à l'intérieur des locaux bruyants / $L_w$ équipements extérieurs

MOF 200 à 207 - Relèvement											
	Type	dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Commentaires
Centrale hydraulique	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
TGBT	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
Transfo 630 kVA	Lp	55	52	47	56	55	49	33	23	23	Note de calcul interne
Transfo 2000 kVA	Lp	62	60	55	63	62	57	41	30	29	Note de calcul interne
HT	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
BT	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
Condensateur	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Courant faible	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
Clim BT1 - Pompes 1 & 2 - Roof-Top	Lw	72	71	62	62	66	68	66	63	57	Donnée OTV
Clim BT2 - Pompes 1 & 2 - Roof-Top	Lw	81	72	68	73	76	77	73	72	72	Donnée OTV

MOF 300 à 307 - Dégrillage											
	Type	dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Commentaires
Bennes / Compacteurs	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Dégrilleurs	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
CTA	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
Centrale hydraulique	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
Cana AV relèvement - 28 000 m <sup>3</sup> /h - Ø 1000mm	Lw/ml	51	75	62	43	33	25	19	15	3	Calcul interne
Cana AV relèvement - 16 900 m <sup>3</sup> /h - Ø 800mm	Lw/ml	52	76	63	44	34	26	20	16	4	Calcul interne
Cana AV décanteur O - 60 900 m <sup>3</sup> /h - Ø 1400mm	Lw/ml	56	81	63	40	31	23	17	17	5	Calcul interne
Cana AV décanteur E - 64 300 m <sup>3</sup> /h - Ø 1400mm	Lw/ml	57	83	65	41	31	23	18	19	6	Calcul interne
Cana AV dégrillage - 62 200 m <sup>3</sup> /h - Ø 1400mm	Lw/ml	58	83	65	41	31	23	18	19	7	Calcul interne

MOF 420 à 424 et 430 à 435 - Décanteurs											
	Type	dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Commentaires
Galerie technique	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Pompes	Lp	81	85	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 80 dB(A)
CTA	Lp	81	85	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 80 dB(A)
Analyseur	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Moteur racleur 0,18kW	Lw	58	49	78	77	73	70	68	66	64	Calcul interne
Moteur agitateur floculation 15kW	Lw	58	49	54	53	54	54	51	46	14	Calcul interne
Moteur agitateur coagulation biofiltration 15kW	Lw	58	49	54	53	54	54	51	46	14	Calcul interne
Moteur agitateur coagulation membranaire 9kW	Lw	56	47	52	51	52	52	48	43	11	Calcul interne
Extracteur air local pompes (Virtuo 35)	Lw	62	64	63	60	58	57	55	51	47	Donnée OTV

MOF 700 - FeCl3											
	Type	dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Commentaires
Electrique niv. 27.20	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Stockage FeCl3	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Roof Top Type Baltic III Lennox	Lw	80	88	81	78	76	74	74	71	67	Donnée OTV

Bâtiment réactifs											
Type	dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Commentaires	
Pompe à Chaleur	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
Préparation polymères	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Transfo 2000 kVA	Lp	63	60	55	64	63	57	41	31	30	Note de calcul interne
Transfo 2500 kVA	Lp	66	63	58	67	66	60	44	34	33	Note de calcul interne
Haute Tension	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
Condensateur	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Analyseur	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
Courant faible	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
Serveur	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Nutriments	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Electrique	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Air comprimé	Lp	86	89	87	86	83	80	78	76	74	Spectre type 85 dB(A)
CTA	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
Pompage polymères	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)
<b>Clim BT - Roof-Top</b>	<b>Lw</b>	<b>81</b>	<b>77</b>	<b>73</b>	<b>72</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	<b>73</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	<i>Donnée OTV</i>

Désodorisation											
Type	dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Commentaires	
Loges ventilateur désodo (1 à 5)	Lp	86	89	87	86	83	80	78	76	74	Spectre type 85 dB(A)
Loges ventilateur de zone (6 à 15)	Lp	86	89	87	86	83	80	78	76	74	Spectre type 85 dB(A)
Couloir exploitation	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
Couloir manutention	Lp	76	81	78	77	73	70	68	66	64	Spectre type 75 dB(A)
<b>Caisson MAGMA 280BP 8 500 m3/h - Biodésodo</b>	<b>Lw</b>	<b>72</b>	<b>85</b>	<b>81</b>	<b>74</b>	<b>69</b>	<b>63</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>46</b>	<i>Donnée OTV</i>
<b>Caisson MAGMA 280BP 7 500 m3/h - Ventilzone</b>	<b>Lw</b>	<b>70</b>	<b>83</b>	<b>79</b>	<b>72</b>	<b>67</b>	<b>61</b>	<b>58</b>	<b>53</b>	<b>44</b>	<i>Donnée OTV</i>
<b>Cana AV toiture - 240 000 m3/h - Ø 3000mm</b>	<b>Lw/ml</b>	<b>43</b>	<b>58</b>	<b>54</b>	<b>48</b>	<b>39</b>	<b>29</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>-8</b>	<i>Calcul interne</i>
<b>Conduit cheminée - 240 000 m3/h - Ø 2100mm</b>	<b>Lw/ml</b>	<b>43</b>	<b>56</b>	<b>53</b>	<b>48</b>	<b>41</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<i>Calcul interne</i>
<b>Débouché chem. - Mode dégradé 252 000 Nm<sup>3</sup>/h</b>	<b>Lw</b>	<b>69</b>	<b>73</b>	<b>72</b>	<b>70</b>	<b>67</b>	<b>64</b>	<b>59</b>	<b>53</b>	<b>47</b>	<i>Calcul interne</i>

Bâches à boues décantées											
Type	dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Commentaires	
Pompes de transfert et brassage	Lp	81	85	82	82	78	75	73	71	69	Spectre type 80 dB(A)

Bâtiment d'exploitation											
Type	dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Commentaires	
CTA zone bureaux	Lw	59	61	72	63	50	49	48	43	37	<i>Donnée OTV</i>
CTA zone ateliers	Lw	65	64	70	71	57	57	55	51	46	<i>Donnée OTV</i>
Roof Top	Lw	78	82	77	78	76	74	67	64	59	<i>Donnée OTV</i>