



DAE – Bruit – phase chantier

02	12/03/18	Camille Balancon	F. Diagne <i>Fabrice Diagne</i>	F. Fievet <i>F. Fievet</i>		Diffusion sur la GED
01	14/02/18	Camille Balancon	F. Diagne <i>Fabrice Diagne</i>	F. Fievet <i>F. Fievet</i>	AVS	Première édition
Rév.	Date	Établi par nom visa	Vérifié par nom visa	Approuvé par nom visa	Statut	Description

EMETTEUR : 

CODIFICATION :

42-MCA-DEN-H0000-18-1020 -

DÉCANTATION

Seine Aval



MODELISATION 3D EN PHASE TRAVAUX

Impédance Ingénierie
14 février 2018

SOMMAIRE

1	CONTRAINTES A RESPECTER AU TITRE DU PFD	2
2	IDENTIFICATION DES PHASES DE CHANTIER SENSIBLES	3
3	SIMULATIONS ACOUSTIQUES.....	8
3.1	Configuration de calcul et données d'entrée.....	8
3.2	Modélisations acoustiques	9
3.3	Points de contrôle	11
3.4	Résultats de calcul	12
4	CONCLUSIONS	20

1 CONTRAINTES A RESPECTER AU TITRE DU PFD

Les objectifs acoustiques fixés pour la protection de l'environnement pendant la période des travaux sont définis par l'application des exigences réglementaires et celles relevant de la démarche HQE (cible 3, chantier vert) concernant la protection contre le bruit du personnel et des riverains.

Il sera notamment fourni une étude d'impact acoustique des phases les plus bruyantes du chantier sur les ZER les plus sensibles identifiées en rives de Seine et les zones du proche voisinage potentiellement les plus exposées.

Celle-ci doit permettre de mettre en évidence les enjeux et risques d'impact acoustique temporaire en phase travaux et de préciser les modes opératoires ainsi que les mesures à envisager.

Pour ménager la tranquillité des habitants, les seuils suivants sont à respecter en tout emplacement des ZER rappelées ci-dessus (situées en extérieur) :

- 🔊 $L_{Aeq} \{7h-20h\} \leq L_{Aeq,7h-20h} \text{ (résiduel)} + 5dB(A)$
- 🔊 $L_{Aeq} \{1/2 \text{ heure} + \text{bruyante}\} \leq L_{Aeq,7h-20h} + 3dB(A)$ et nombre d'alarme < 20%
- 🔊 Emergences spectrales $\leq 7dB$ pour les octaves 125 et 250 Hz, et $\leq 5dB$ pour les octaves 500 Hz à 4 000 Hz (spectre de bruit ambiant intégré sur la période diurne 7h-20h)
- 🔊 Pas de tonalité marquée au sens de la norme NFS 31-010.

Les niveaux de bruit résiduel à considérer pour l'évaluation des émergences seront communiqués par le SIAAP au Groupement avant le début des travaux.

Il est considéré que le chantier de travaux se déroulera uniquement en période diurne (période 7h-20h), hors samedi et jours fériés. Toute dérogation devra être préalablement soumise au SIAAP et définie de commun accord.

2 IDENTIFICATION DES PHASES DE CHANTIER SENSIBLES

Une analyse détaillée des méthodes de construction et des équipements utilisés pour les besoins des travaux de Génie Civil a été réalisée sur la base du carnet de phasage des travaux.

Cette analyse a permis d'identifier les phases les plus pénalisantes en termes de bruit, tant par les types d'équipements utilisés, que par le cumul d'activités bruyantes en simultané.

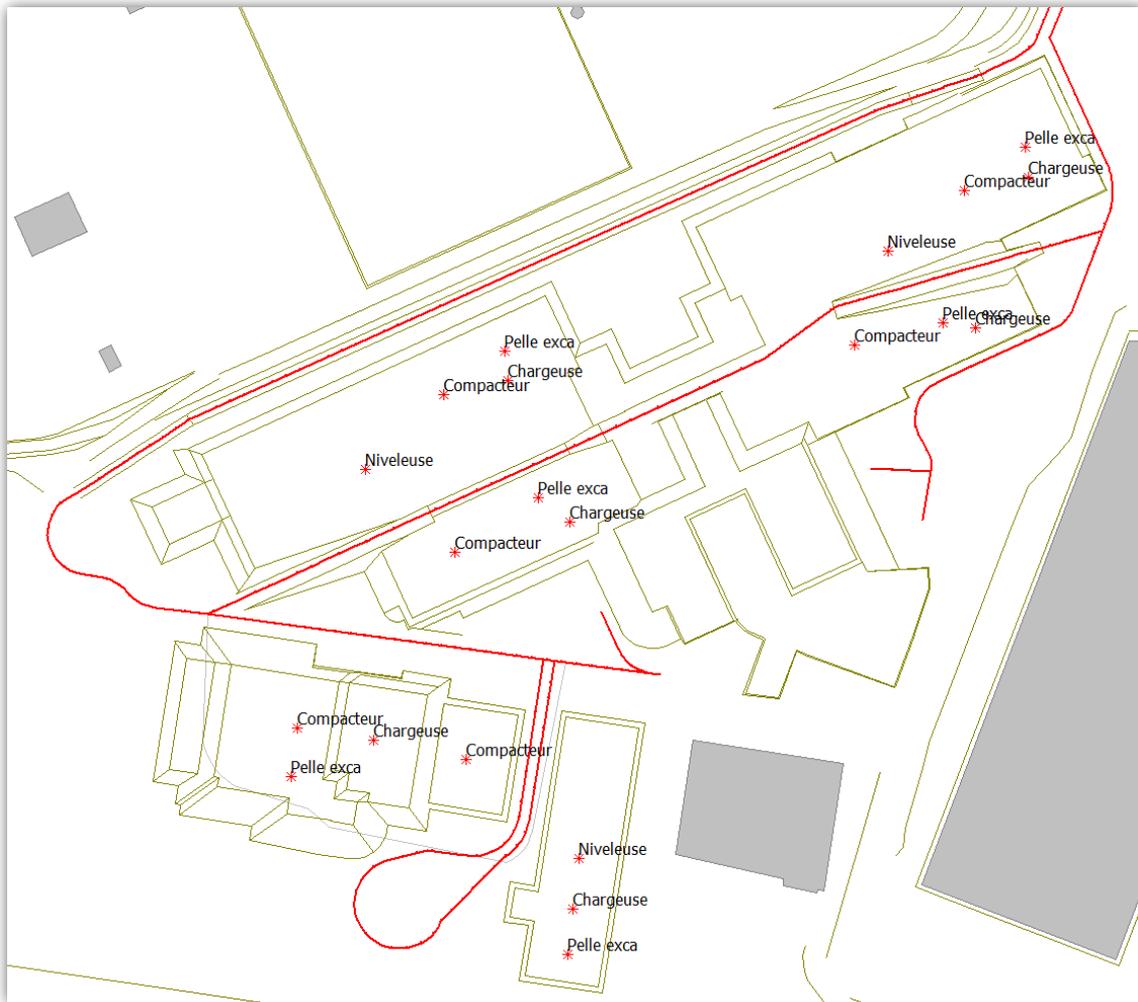
Celles-ci sont résumées dans le tableau suivant et illustrées sur les planches graphiques correspondantes (phases terrassement / construction).

PHASE	ENGINS DE CHANTIER	COMMENTAIRES
N°1 : Blindage/ Lutécienne	Par atelier : 1 tarière sur pelle 1 automotrice pour cage d'armatures 1 Pelle 1 toupie béton livraisons de cage par jour	2 ateliers, pendant 2 mois
N°2 : Terrassement	Par atelier : 2 pelles excavatrices type Liebherr 954 2 chargeuses sur chenille type Cat 963 2 compacteurs type Dynapac 1 niveleuse type Dynapac 290 passages de camions / jour	3 ateliers, pendant 4, 5 mois
N°3 : Génie civil	7 Grues à Tour : 4T à 60m type 280-EC-H12 2 automotrices type LMT 1070 Centrale à béton sur la zone Biosav 65 passages de toupies béton / jour 2 pompes à béton 1 camion d'armatures par jour en moyenne 2 camions logistique chantier 4 livraisons par jour en moyenne	Pendant environ 20 mois.

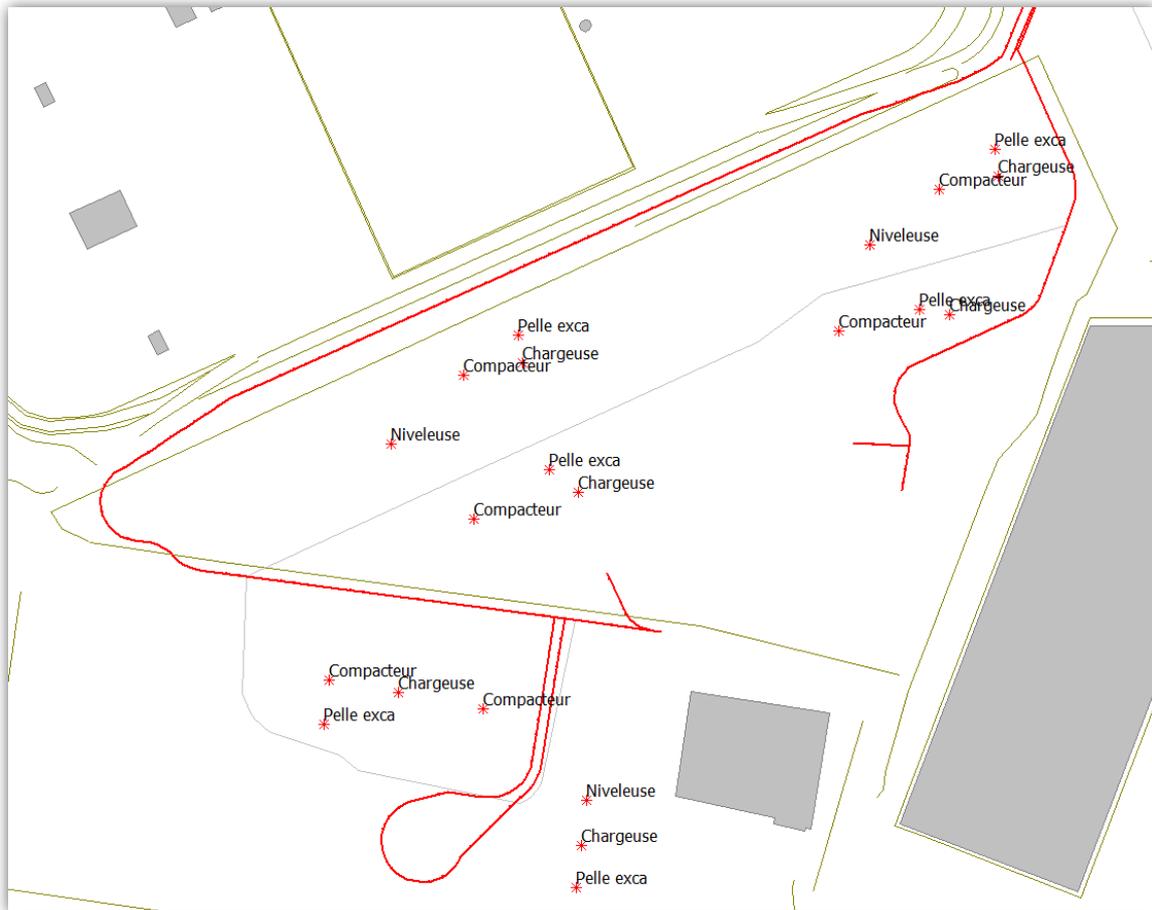
Sont représentées pages suivantes des extraits de plan des trois phases détaillées ci-dessus.



Phase n°1 : Blindage/ Lutécienne
Localisation des sources de bruit modélisées



Phase n°2 : Terrassement (fond de fouilles)
Localisation des sources de bruit modélisées



Phase n°2 : Terrassement (surface)
Localisation des sources de bruit modélisées



Phase n°3 : Génie civil - Localisation des sources de bruit modélisées

3 SIMULATIONS ACOUSTIQUES

3.1 Configuration de calcul et données d'entrée

La modélisation acoustique 3D est réalisée avec le logiciel Predictor v11.1, selon les normes de calcul ISO 9613/2 (pour les sources ponctuelles ou surfaciques) et NMPB 2008 (pour les camions circulant sur les voies externes et internes au site).

- ③ Chaque phase de calcul est considérée dans son cas le plus pénalisant (toutes les sources en fonctionnement simultané),
- ③ Lorsque dans une même phase plusieurs configurations sont possibles (ex : positionnement des engins au niveau du sol au début, puis en fond de fouille ensuite), les deux configurations ont été modélisées (cas du terrassement),
- ③ Certaines sources de bruit mobiles (toupies, camions) ont été considérées à la fois en déplacement sur les voiries et en activité sur site (en considérant un nombre moyen de sources en continu à l'intérieur de l'emprise).
- ③ On notera cependant que la modélisation ne tient pas compte de l'ensemble des sources de bruit intermittentes ponctuelles d'origines diverses : chocs, manutention, alarmes de recul, etc. ces éléments sont traités dans le cadre de la charte « Chantier à faibles nuisances » qui est décrite dans le mémoire G 2.1.

Les tableaux suivants rassemblent les sources de bruit modélisées pour chacune des phases bruyantes retenues et rappelées ci-dessus. Les données d'émission sonore sont autant que possible issues des données constructeurs selon spécificités d'engins. Lorsqu'aucune donnée globale ou spectrale n'était disponible, il a été fait référence à des banques de données internes ou bibliographiques comme par exemple :

- ③ Le guide du CNB (Conseil National du Bruit) relative aux bruits des chantiers (Guide n°4 – Juin 2013) ;
- ③ Norme BS 5228-1 : 2009 « Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites ».

Les principaux paramètres influençant la propagation tels que la topographie et l'effet de sol sont modélisés selon le même principe que pour la modélisation acoustique en phase exploitation (même modèle numérique de terrain et géométrie des ouvrages bâtis de l'UPEI hors Décantation primaire).

Le sol a été considéré comme réfléchissant ($G=0$).

3.2 Modélisations acoustiques

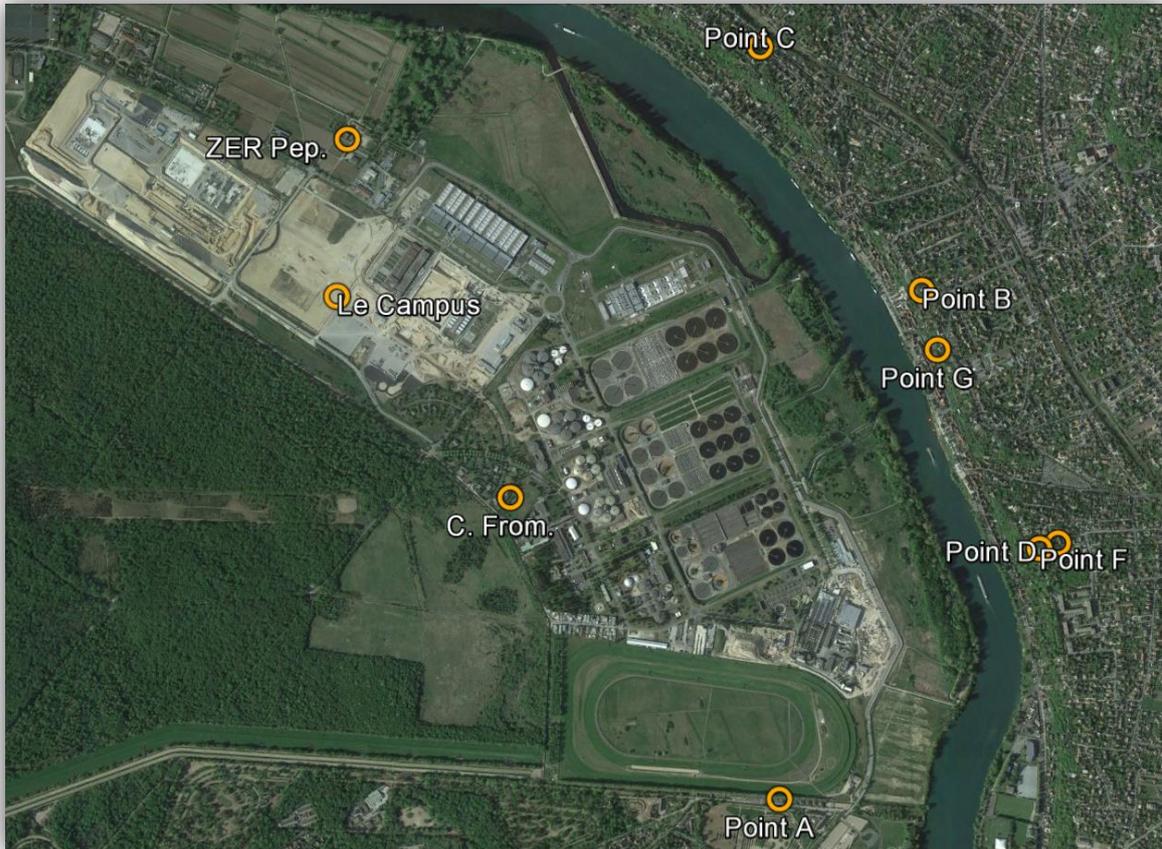
Les sources de bruit sont simulées :

- ② Sous la forme de sources ponctuelles omnidirectionnelles pour les grues, les compresseurs, les malaxeurs, les motoréducteurs, l'atelier, les pompes à béton, les transformateurs,
- ② Sous la forme de sources linéiques pour les transporteurs à bande, les trafics PL et VL,
- ② Sous la forme de sources mobiles pour les engins de chantier (pelle, manitou de la zone atelier, chargeuse de la zone centrale à béton),
- ② Fonctionnement simultané, 100% du temps, de l'ensemble des engins par phase (situation d'émission de bruit maximaliste).

PHASE	GROUPE	ENGINS	QUANTITE	H SOURCE	DUREE ACTIVITE / DEBIT	UNITES	L _{WA} EN dB(A)
Blindage	Tarière sur pelle	Pelle Liebherr	2 (1/atelier)	1,5m	100%	Lw(A)	107
	Grue automotrice	Grue automotrice	2 (1/atelier)	21m	100%	Lw(A)	103
	Pelle	Pelle Liebherr	2 (1/atelier)	1,5m	100%	Lw(A)	107
	Toupie béton	Toupie Schwing	2 (1/atelier)	1,5m	100%	Lw(A)	108
Terrassement	pelle excavatrice	Pelle Liebherr	6 (2/atelier)	1,5m	100%	Lw(A)	107
	chargeuse	CAT, sur chenilles	6 (2/atelier)	1,5m	100%	Lw(A)	105
	compacteur	Dynapac V6	6 (2/atelier)	1,5m	100%	Lw(A)	105
	1 niveleuse	CAT	1	1,5m	100%	Lw(A)	106
	Camions	Trafic PL	290 passages / jour	0.5m	--	Lw(A)/ml	74
Génie-Civil	Grues à tours	Construction	7	45m	100%	Lw(A)	104
		Compresseur pied de Grue	7	1m	100%	Lw(A)	98
	Grues automotrices	Grue automotrice	2	21m	100%	Lw(A)	103
	Centrale à béton (CAB)	Motored. malaxeur 30kW	1	6m	100%	Lw(A)	89
		Comp. malaxeur 37kW	1	1m	100%	Lw(A)	98
		Motored. skip 18.5 kW	1	1m	100%	Lw(A)	87
		Motored. Vis ciment 18.5 kW	4	1m	100%	Lw(A)	87
		Toupie béton	1	1,5m	100%	Lw(A)	108
		Convoyeur à bande	1	1,5 à 9m	100%	Lw(A)/ml	86
		Chargeuse	1	1,5m	100%	Lw(A)	105
	Toupie béton	Trafic PL	65 passages / jour	0.5	--	Lw(A)/ml	67
	Toupie béton	Toupie Schwing	2	1,5m	100%	Lw(A)	108
	Pompe à béton	Pompe Liebherr 47M5	2	1.5m	100%	Lw(A)	110

3.3 Points de contrôle

Les points de contrôle de la modélisation des bruits du chantier de construction de la Décantation primaire sont représentés sur la vue aérienne ci-dessous.



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

3.4 Résultats de calcul

Les résultats de calculs sont présentés dans le tableau ci-dessous pour les points récepteurs de référence en ZER.

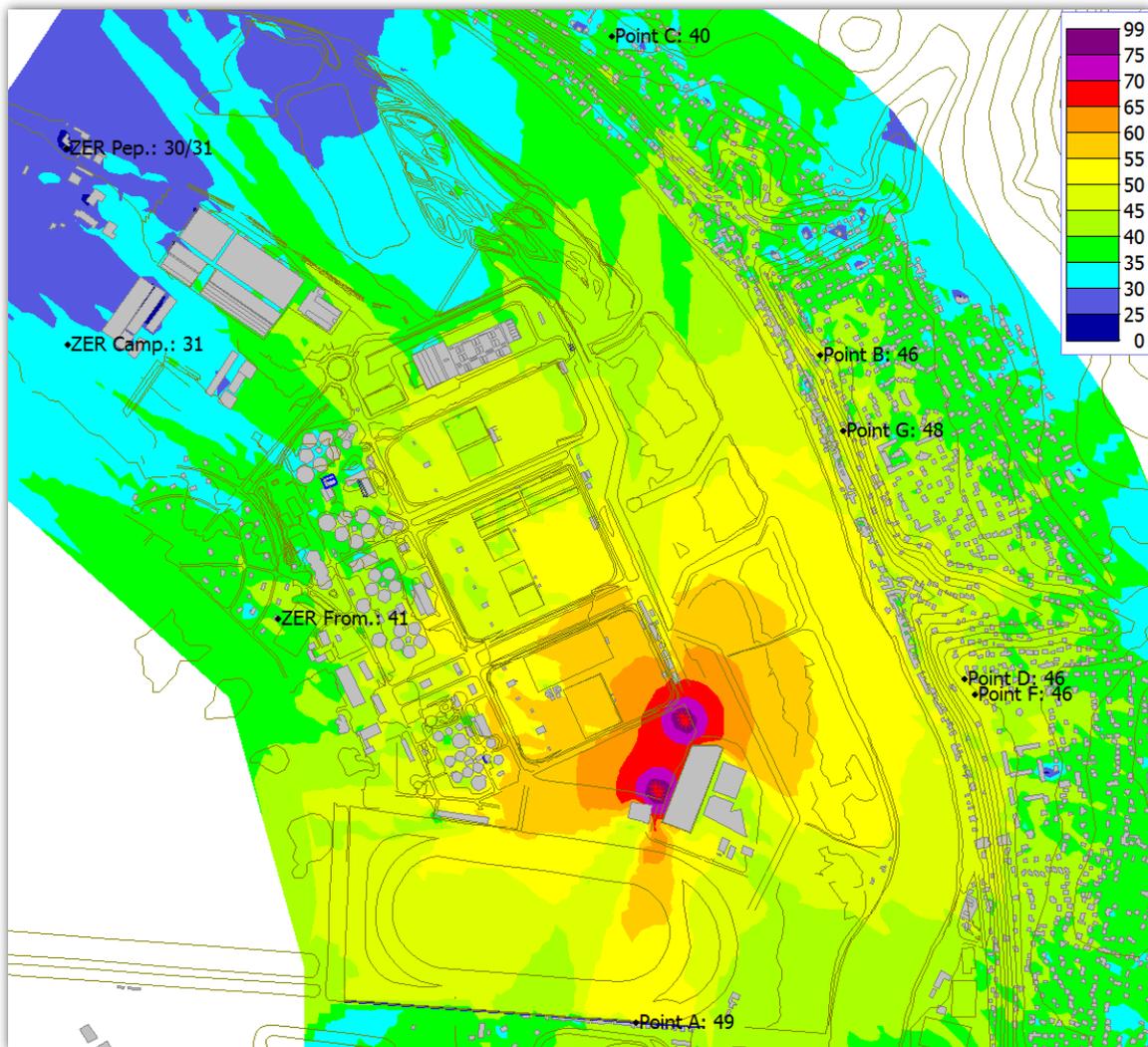
EMPLACEMENT DE REFERENCE (ZER)	CONTRIBUTION SONORE CALCULEE EN dB(A) selon phasage des travaux			
	N°1 BLINDAGE	N°2 TERRASSEMENT (ENGINS PLACES EN SURFACE)	N°2 TERRASSEMENT (ENGINS PLACES EN FOND DE FOUILLE)	N°3 GC
POINT A MAISONS-LAFFITTE	49	54	50	51
POINT B LA FRETTE-SUR-SEINE	46	48	44	45
POINT C HERBLAY	40	44	42	41
POINT D LA FRETTE-SUR-SEINE	46	50	47	48
POINT F LA FRETTE-SUR-SEINE	46	50	46	48
POINT G LA FRETTE-SUR-SEINE	48	50	47	48
LE CAMPUS	31	46	46	43
CITE DE FROMAINVILLE	41	46	44	44
ZER PEPINIERE	30	49	49	43

Commentaires :

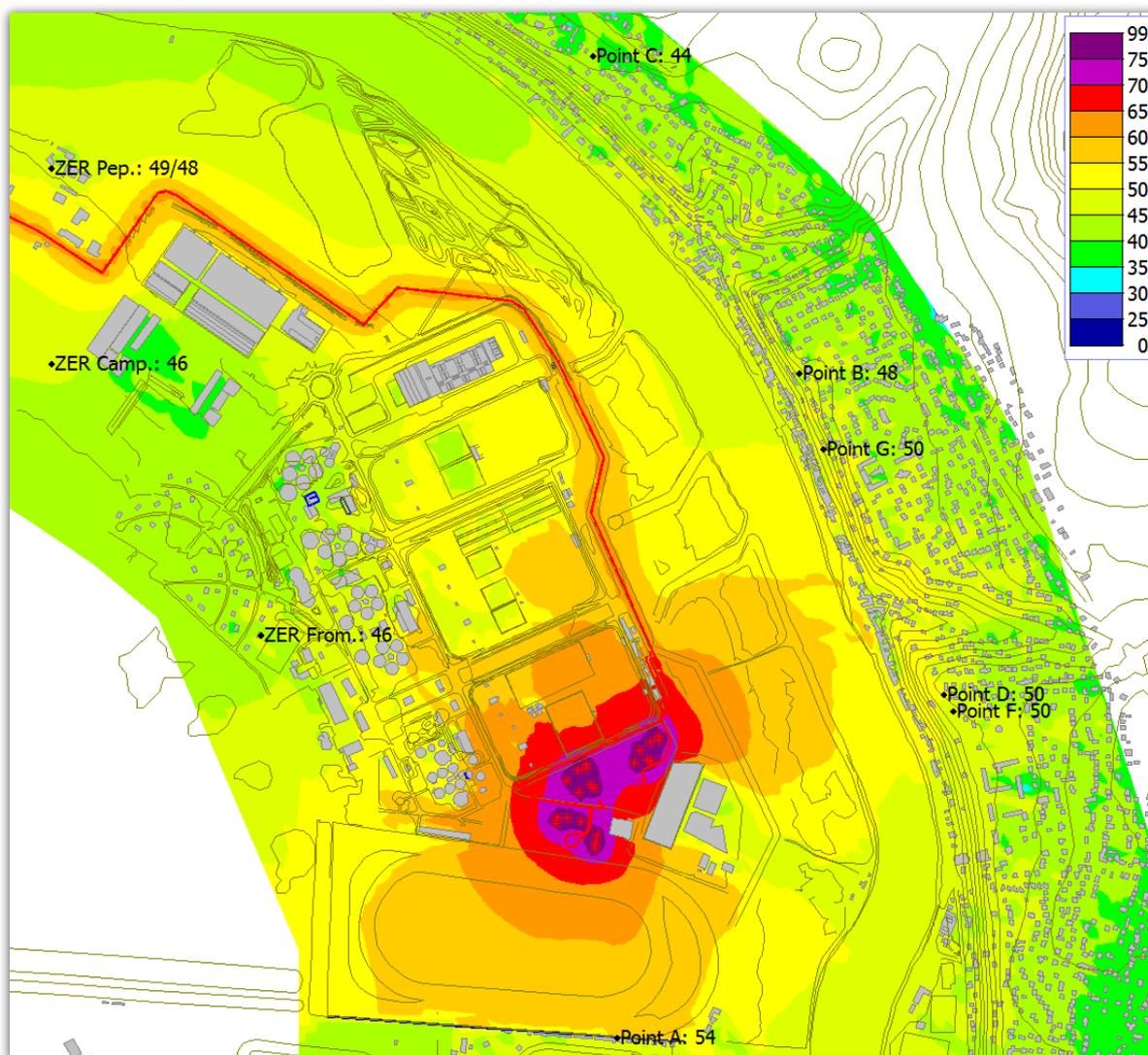
- ② Etape 1 - Blindage : Niveau de bruit global conditionné par le fonctionnement des toupies à béton, des pelles et des tarières ;
- ② Etape 2 - Terrassement : Niveau de bruit global conditionné par le fonctionnement des pelles excavatrices, des niveleuses, des chargeuses et des compacteurs (impact du trafic plus ou moins marqué selon les points d'observation) ;
- ② Etape 3 - Génie Civil : Au droit du chantier de la décantation primaire, le niveau de bruit global est conditionné par le fonctionnement des grues, des toupies et pompes à béton. Le fonctionnement de la centrale à béton n'impacte que le proche environnement à l'Ouest de l'UPEI.

Les planches graphiques présentées dans les pages suivantes illustrent les niveaux de bruit particulier émis dans l'environnement par le chantier de la Décantation primaire.

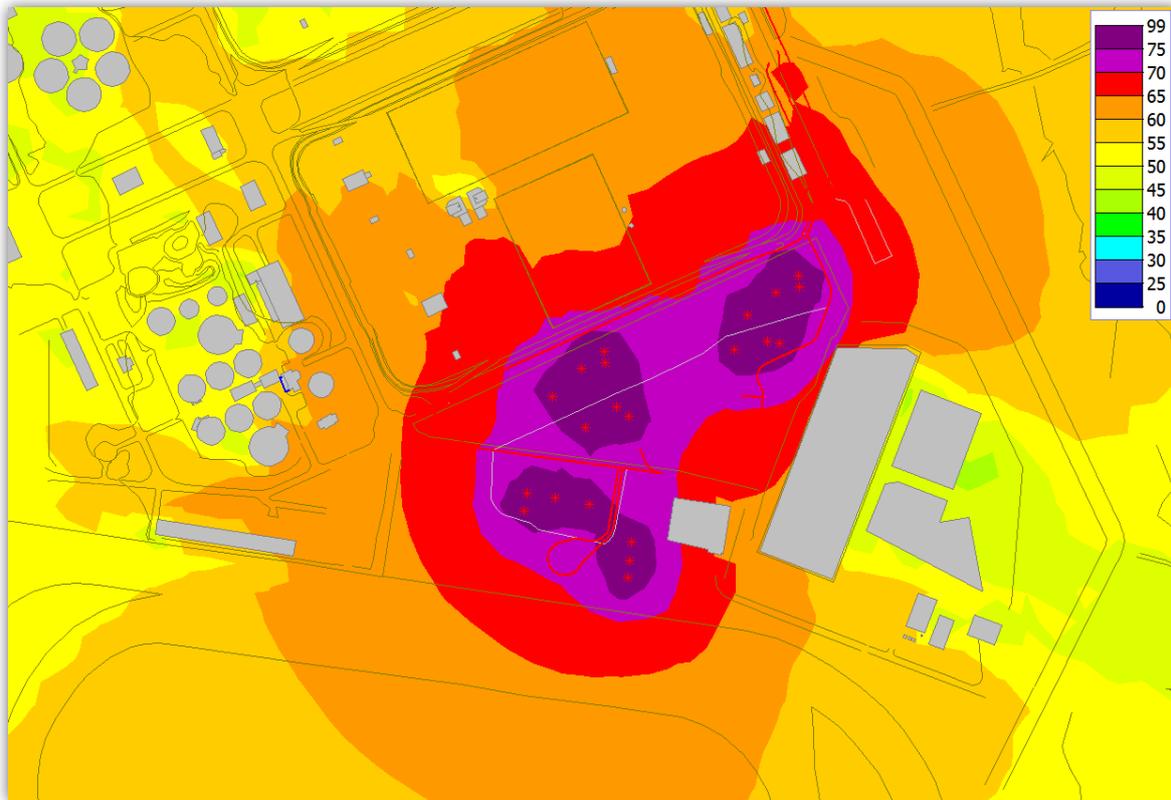
Les cartes sont calculées à H = 4m / sol et les courbes isophones sont représentées par pas de 5 dB(A), sur la gamme suivante $25 \text{ dB(A)} \leq L_{\text{Aeq,particulier}} \leq 75 \text{ dB(A)}$.



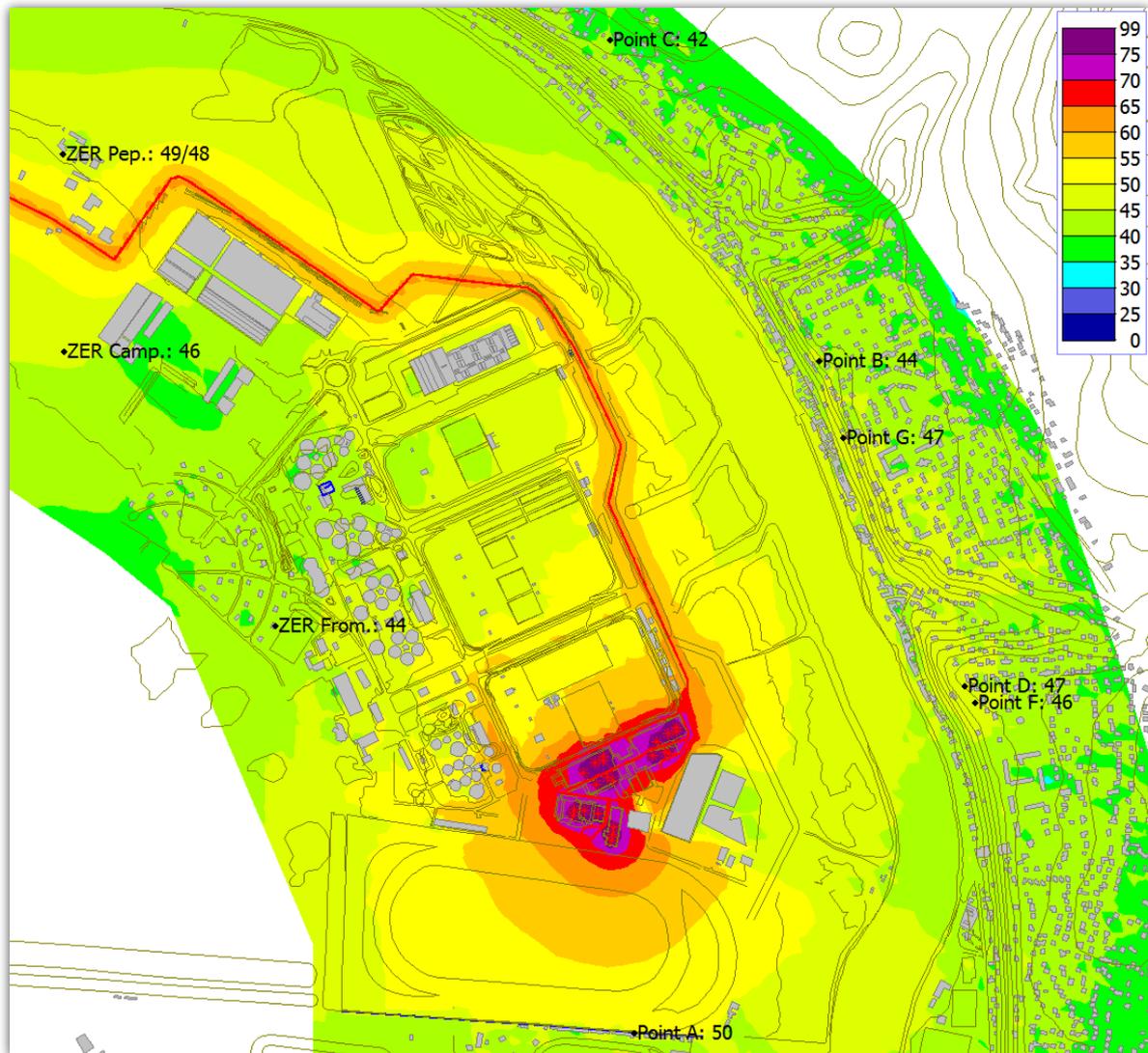
Contribution sonore en phase Blindage



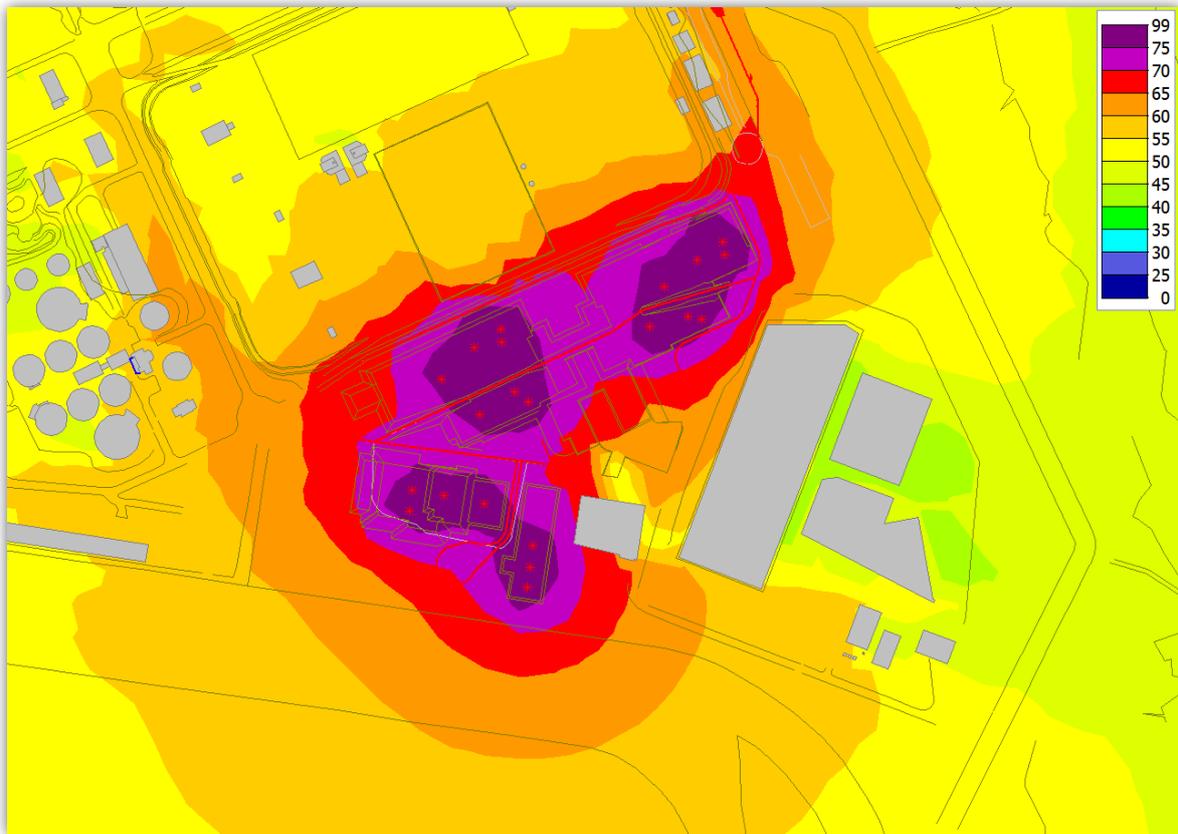
**Contribution sonore en phase Terrassement
(engins en surface)**



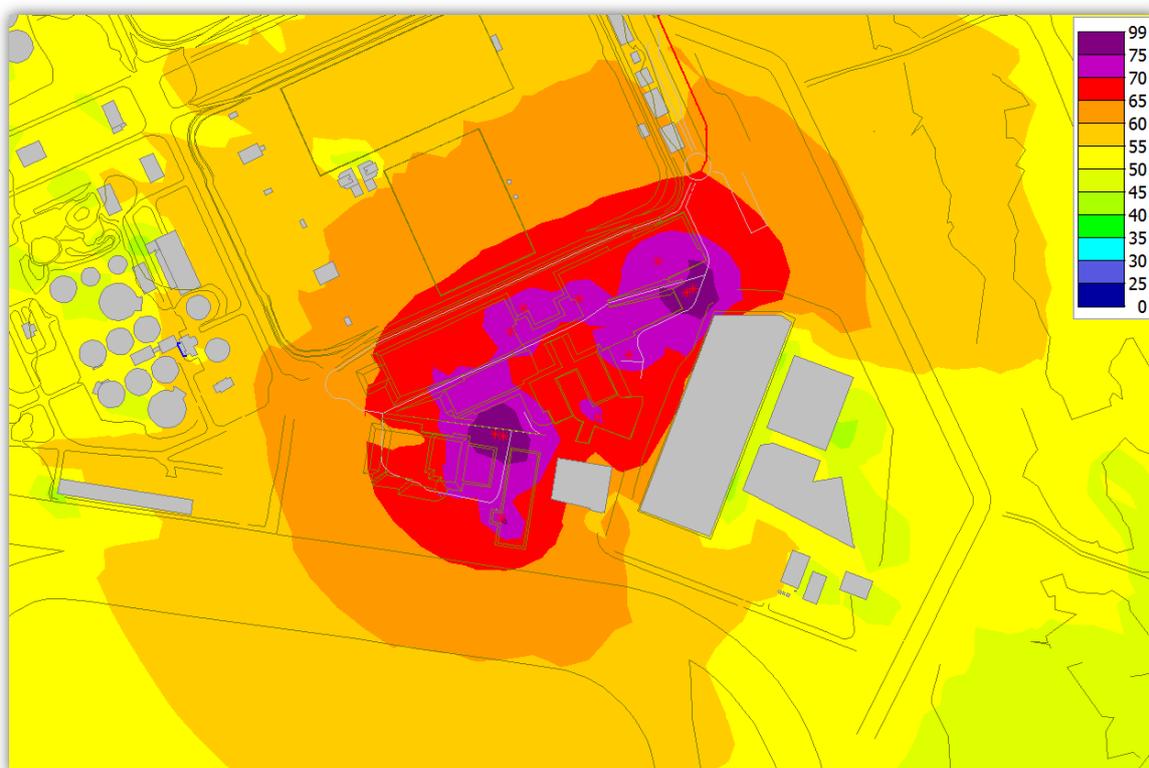
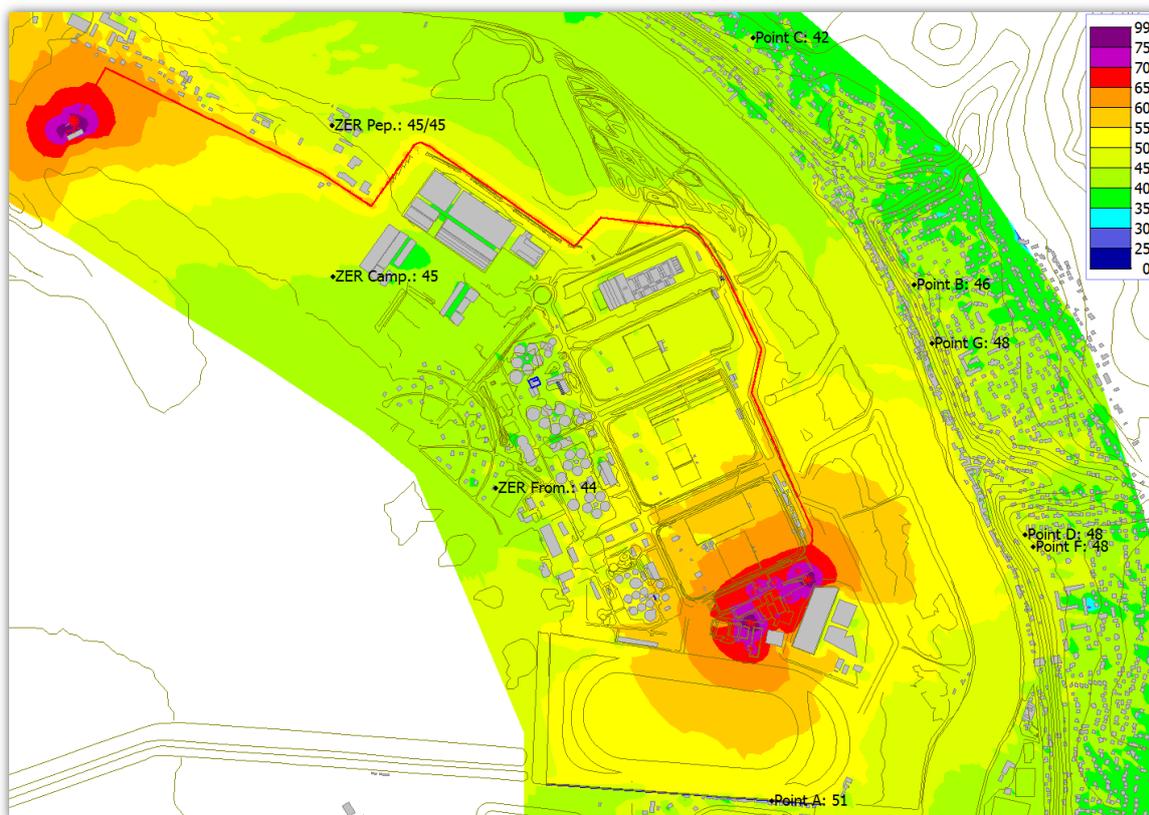
*Contribution sonore en phase Terrassement - Zoom emprise DPri
(engins en surface)*



**Contribution sonore en phase Terrassement
(engins fond de fouille)**



*Contribution sonore en phase Terrassement - Zoom emprise DPri
(engins fond de fouille)*



Contribution sonore en phase Génie Civil (vue globale UPEI / zoom emprise DPri)

4 CONCLUSIONS

Le tableau de synthèse et les cartographies présentés en pages précédentes mettent en exergue un impact acoustique prévisionnel du chantier modéré à proximité des zones riveraines (ZER) identifiées en rives droite et gauche de Seine :

- ③ Les niveaux de bruit particuliers engendrés sur chacune des phases potentiellement sensibles (blindage / terrassement / GC) restent globalement inférieur à 50 dB(A) en dose de bruit quotidienne (indicateur L_{Aeq} 7h-20h) ;
- ③ Le risque d'émergence est donc contenu à une valeur diurne ≤ 5 dB(A) en retenant comme hypothèse un niveau de bruit résiduel préexistant de 50 dB(A) en période diurne ;
- ③ Le point A (rive gauche de Seine, au-delà de l'hippodrome - le plus proche du chantier) apparaît plus impacté avec des niveaux de bruit particulier compris entre 49 et 51 dB(A) selon les phases de travaux, l'étape de terrassement surface étant la plus sensible selon les hypothèses retenues.

Dans ces conditions, les valeurs d'émergence sonore diurne resteront néanmoins inférieures ou égales à la valeur limite de 5 dB(A) lors des phases de pleine activité.

A ce stade de nos études, compte tenu des dispositions préventives envisagées par le Groupement de Génie-Civil (modes opératoires, sélection engins moins bruyants, insonorisation d'équipements...), il n'apparaît donc pas d'impact acoustique majeur du chantier.

Des indications complémentaires sont fournies dans le Mémoire G 2.1 sur l'organisation du chantier pour le suivi des émissions en phase travaux.