



BILAN CHANTIER

MARS 2018



Constuction d'une résidence de 37 logements répartis sur 2 bâtiments
COULEURS ESTERELS à Saint Raphaël

SOMMAIRE

MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL DU CHANTIER	3
GESTION DES DECHETS.....	4
Gestion des déchets de construction	4
Estimation des déchets en phase de préparation de chantier.....	6
Production des déchets – synthèse générale	7
Suivi et valorisation des déchets.....	10
NUISANCES ACOUSTIQUES	12
Dispositif de mesure et résultats	14
CONSOMMATIONS DES RESSOURCES	17
LIMITATION DE LA POLLUTION DES EAUX ET DU SOL.....	21

MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL DU CHANTIER

- Intégration des exigences du dossier marché (charte de chantier à faibles nuisances du DCE TERA0) dans la charte à faibles nuisances RDC.
- Signature de la charte chantier à faibles nuisances par chaque entreprise.
- Mise en place et suivi d'un Plan d'Assurance Environnement (PAE). Ce PAE établit les procédures, modes opératoires et moyens de prévention associés sur les thèmes suivants :
 - o Gestion des déchets
 - o Limitations des nuisances acoustiques
 - o Limitation des nuisances dues au trafic
 - o Limitation des nuisances dues aux poussières et aux boues
 - o Limitations des pollutions des eaux et du sol
 - o Limitations des consommations de ressources
- Présence d'un référent HQE de la Maîtrise d'Œuvre sur la durée totale de l'opération.
- Mise en place d'un responsable HQE entreprise pour la durée totale du chantier et pour assurer le suivi sur l'ensemble des lots.
- Sensibilisation du personnel de chantier à travers le livret d'accueil et les réunions de sensibilisation aux postes de travail.

GESTION DES DECHETS

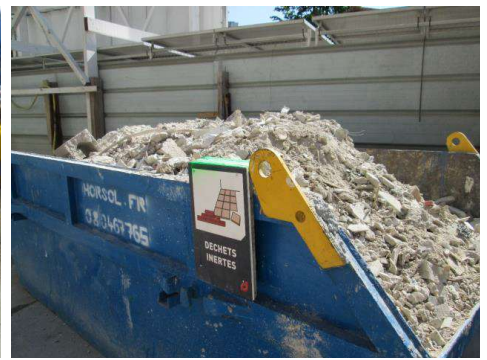
Gestion des déchets de construction

- En amont du chantier : identification des déchets produits, par typologie, en volume et en poids.
- En préparation du chantier : rédaction d'un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED).
- Pendant le chantier : mise en place du tri sélectif sur le chantier.
- Reprise des palettes consignées pour réduction des déchets à la source (attestation GAMMA, PARI PRO + tableau)



Tri sélectif des déchets de chantier en phase GO et CES :

Déchets inertes, déchets mélangés, métaux, bois, cartons et DIS



Collecte et tri aux postes de travail

- Tri adapté au fonctionnement du chantier en phase de Corps d'Etats Secondaire (big-bags dans un premier temps, puis bacs roulants sur les zones passerelles, et prises au grappin sur la fin de chantier).



Estimation des déchets en phase de préparation de chantier

ESTIMATION QUANTITE DECHETS				
		SHOB		37 000
GO		Ratio	0,04	1480
Déchets Inertes	%	20		296
	Densité	1,2		355
DIB	%	20		296
	Densité	0,2		59
Bois	%	32,5		481
	Densité	0,2		96
Fer	%	25		370
	Densité	0,15		56
Carton	%	2		30
	Densité	0,03		1
DIS	%	0,5		7
	Densité	0,06		0
		TOTAL GO	Volume	1 480
			Masse	567
CES		Ratio	0,08	2960
Déchets Inertes	%	1		30
	Densité	1,2		36
DIB	%	68		2013
	Densité	0,2		403
Bois	%	13,5		400
	Densité	0,2		80
Fer	%	6		178
	Densité	0,15		27
Cartons	%	10		296
	Densité	0,1		30
DIS	%	1,5		44
	Densité	0,06		3
		TOTAL CES	Volume	2 960
			Masse	577
			Volume	4 440
			Masse	1 144

Production des déchets – synthèse générale

		GROS ŒUVRE		CES		TOTAL		ECARTS Estimation / Produit	
		Estimation	Produit	Estimation	Produit	Estimation	Produit		
Déchets Inertes	m3	296	64	30	167	326	231	0,709459459	29,05%
	T	355	65	36	128	391	193	0,492731368	50,73%
DIB	m3	296	500	2013	2728	2309	3228	0,715241636	28,48%
	T	59	98	403	436	462	534	0,865270022	13,47%
Bois	m3	481	280	400	652	881	932	0,944849785	5,52%
	T	96	55	80	79	176	134	0,758460141	24,15%
Fer	m3	370	96	178	176	548	272	0,496712929	50,33%
	T	56	13	27	22	82	34	0,413927441	58,61%
Carton	m3	30	0	296	72	326	72	0,221130221	77,89%
	T	1	0	30	5	30	5	0,168590921	83,14%
DIS	m3	7	1	44	2	52	3	0,057915058	94,21%
	T	0,44	0,06	2,66	0,605	3	0,661	0,212676963	78,73%
TOTAL	m3	1480	941	2 960	3 797	4 440	4 738	0,937104263	6,29%
	T	567	230	577	670	1 144	900	0,786098663	21,39%

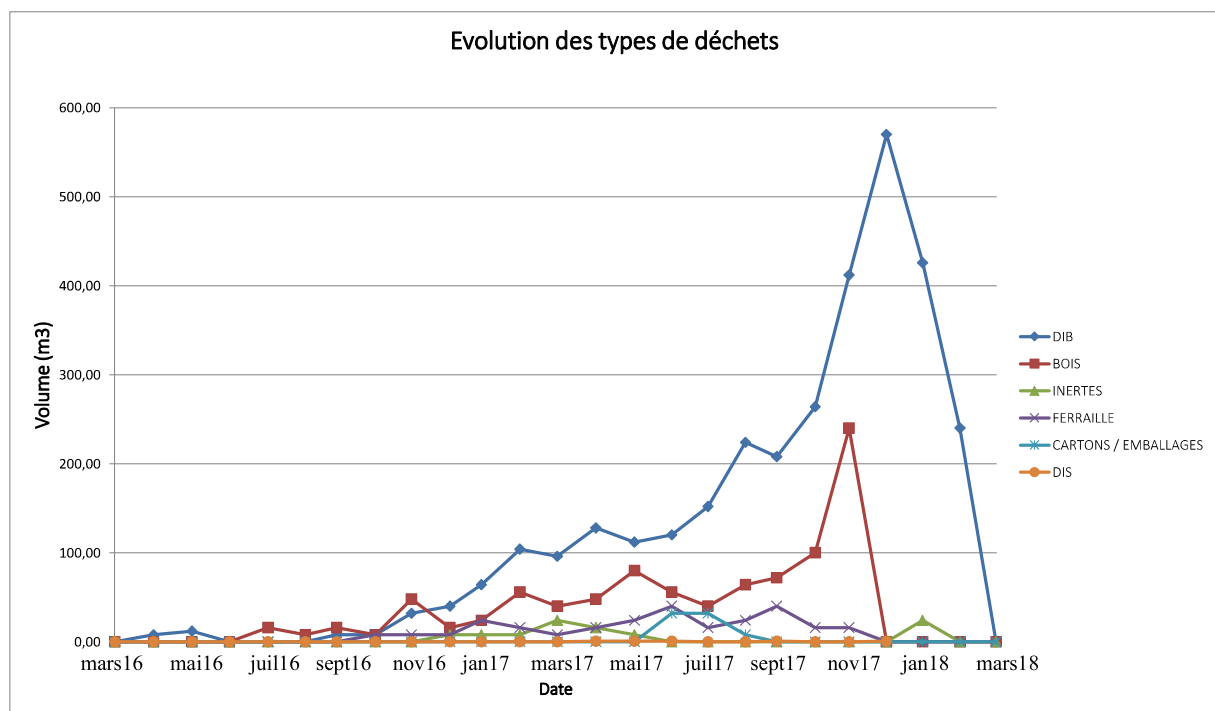
Les quantités estimées sont relativement proches des quantités réalisées, avec un total de déchets produits qui reste inférieur à l'estimation initiale, et donc 900 tonnes de déchets produits pour 1144 tonnes estimées (écart inférieur à 25%).

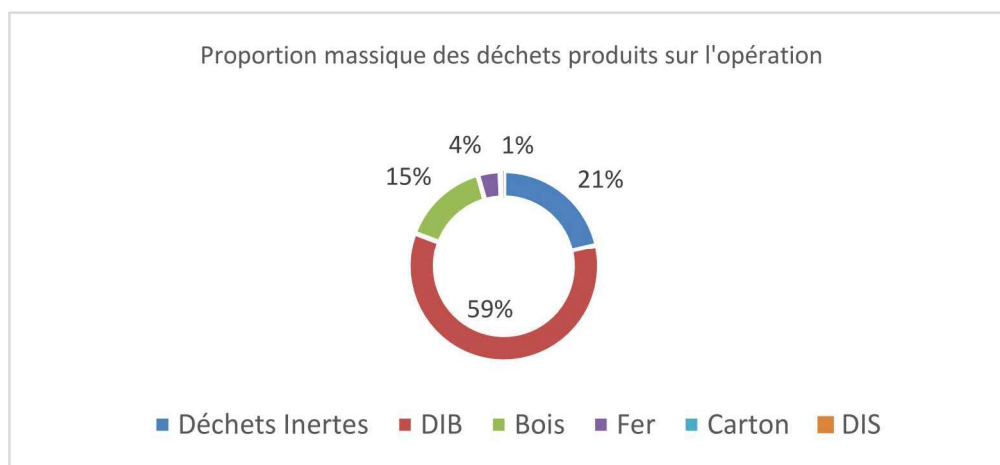
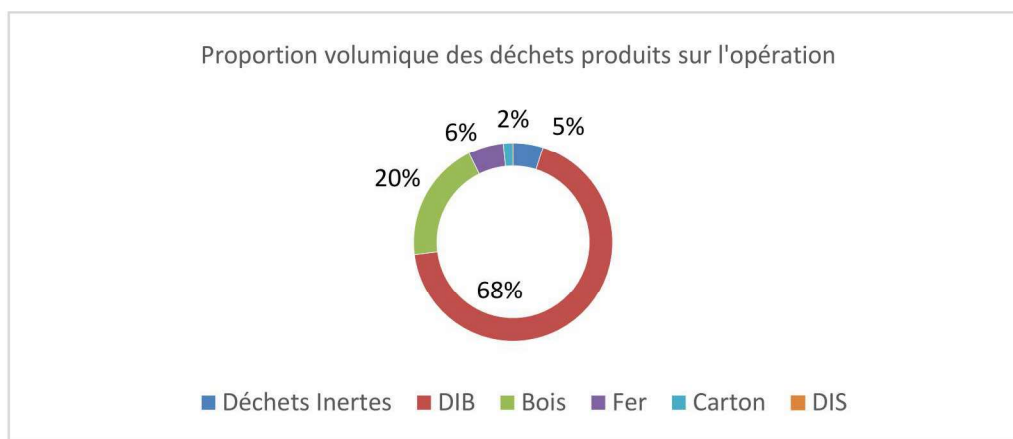
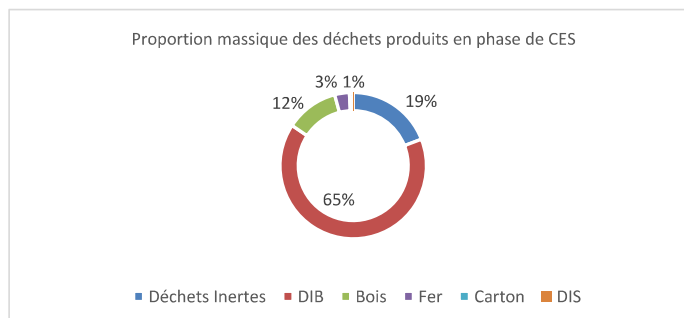
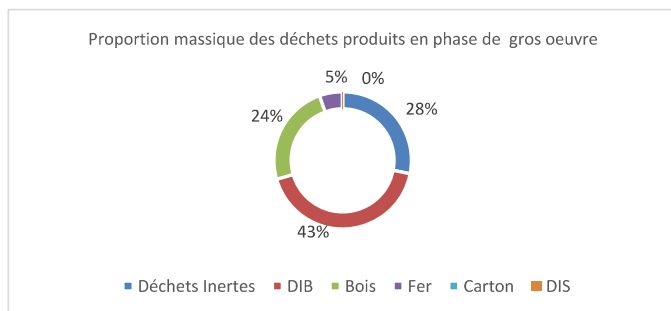
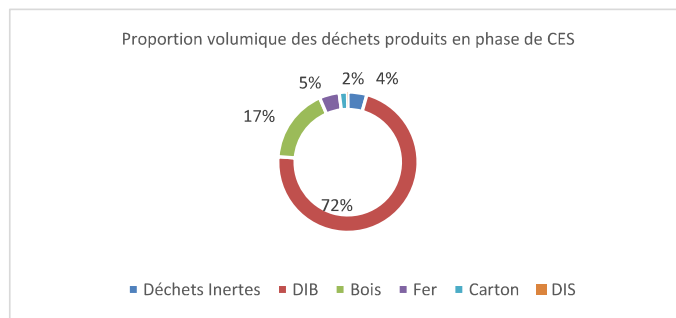
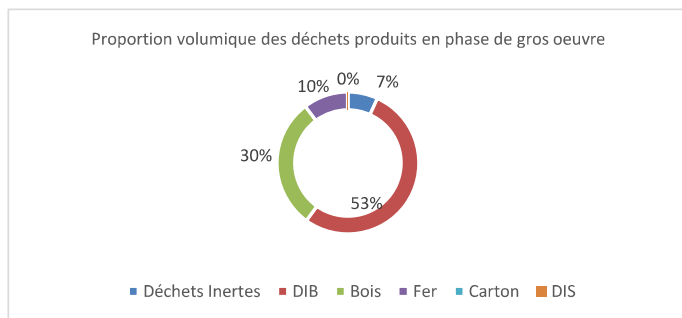
Au global, les écarts d'appréciation sont très faibles sur le volume total avec moins de 10% d'erreur (6,29%). A noter également, les faibles écarts sur le tonnage de déchets mélangés total (534 tonnes pour 462 estimées, pour moins de 15% de marge d'erreur) ainsi que sur la volumétrie de déchets bois (932 m3 pour 881 estimés, environ 6% d'écart).

Ces chiffres démontrent une bonne maîtrise de la production des déchets sur le chantier, et un très bon tri (pas de surproduction de déchets en mélanges).

Les statistiques indiquent également une surévaluation des quantités de déchets inertes avec un écart d'une centaine de tonnes et seulement 65 tonnes produites en gros œuvre pour 355 prévues. Cet écart révèle une bonne préparation du chantier et très peu de reprise sur les ouvrages bétonnés. La quantité produite en CES est en revanche plus importante avec 128 tonnes pour 36 estimées. Cependant, les 128 tonnes produites intègrent les 100 tonnes issues de la démolition des voiries existantes, non prises en compte dans les estimations... Ce qui nous donne réellement 28 tonnes produites par la construction de l'ouvrage pour 36 prévues.

Ci-dessous l'illustration graphique de l'évolution des quantités de déchets tout au long du chantier par type de déchet.





Les diagrammes de proportion globale en poids et en volume confirment la tendance observée, un tri convenablement réalisé avec seulement 59% de déchets en mélange.

La faible proportion volumique et forte proportion massique sur les inertes indique une bonne gestion des bennes et des rotations sur les déchets de gravats avec une densité de remplissage de l'ordre de 0,85.

Suivi et valorisation des déchets

Déchets non dangereux

Les sites de traitement des déchets non dangereux, ainsi que les pourcentages de valorisation par type de déchets ont été indiqués par le prestataire en charge de la collecte, du transport et de la valorisation des déchets : SITA / HORSOL.

SITA ÎLE-DE-FRANCE
19, rue Emile DUCLAUX
CS 10001
92268 SURESNES CEDEX
Tel: 01 40 80 60 00
Fax: 01 40 80 60 01
WWW.SITA.FR



Nanterre le 31 Aout 2014:

Madame, Monsieur,

Nous soussigné, Société HORSOL, certifions que les déchets générés sur vos chantiers, sont acheminés par nos soins sur les différents centre de tri décrits ci-dessous.

- Les déchets de démolition (gravats propres) sont évacués en centre d'enfouissement chez CEMEX ou LAFARGE. Ils sont utilisés en remblaiement de carrières.
Le taux de valorisation est de 100%.
- Les ferrailles sont évacuées chez GALLOO (Bagneux, Bobigny, Nanterre, Ivry) ou SERRE et ANDRIEU/ Nanterre pour être acheminé vers une fonderie. Les produits générés par les métaux ferreux seront utilisés dans la sidérurgie acier long ou plat, dans les fils machines.
Le Taux de valorisation est de 98%
- Le Bois est évacué chez SITA à Gennevilliers ou ECO BOIS. Ce dernier est trié, broyé et transporté chez des papetiers ou chaufferies industrielles.
Le Taux de valorisation est de 92%
- Les DIB sont envoyés chez SITA à Gennevilliers. Les cartons sont mis en balle. Les gravats transportés par voie fluviale et stockés en centre de stockage de K3.
Le Taux de valorisation est :
 - 85.13% en matières premières.
 - 10.93% en valorisation énergétique
 - 3.94% transportés vers les CET 2 par voie fluviale.

Nous restons à votre disposition pour tous renseignements complémentaires,
Et nous vous prions, Madame, Monsieur, d'agréer nos salutations distinguées.

Vincent-Eric CIORA
Directeur

Sur cette base, le taux de valorisation matière sur la totalité des déchets produits (en tonnes) en phase d'exécution des travaux est évalué à 83%, pour 88% de valorisation globale.

Le chantier a ainsi valorisé 798 tonnes de déchets sur les 900 produits.

Les valeurs et quantitatifs présentés dans ce bilan peuvent être justifiés par la présentation des factures et bordereaux équivalents.

Déchets dangereux

L'évacuation et le traitement des déchets dangereux sur le chantier ont été confiés à l'entreprise SITA qui a fait appel à la société TRIADIS, dont le centre de traitement et de valorisation se situe à ROUEN.

Les déchets en question sont traités par oxydation directe dans un foyer (unité d'incinération ou de vapo-incinération) en vue de rendre le déchet inerte. Les gaz issus de la combustion font l'objet d'un brulage complémentaire en post-combustion à très haute température, de manière à provoquer leur oxydation complète. Le traitement se termine par l'épuration des fumées de combustion avant rejet contrôlé dans l'atmosphère.

La chaleur dégagée par ce processus de combustion est récupérée dans une chaudière sous forme de vapeur d'eau sous pression. La valorisation énergétique se fait à deux niveaux :

- Chaleur de la vapeur
- Electricité produite à l'aide d'une turbine et d'un alternateur

Cinq bacs 660L d'emballages vides et matériaux souillés ont été évacués sur le chantier aux dates suivantes :

- 04/08/17
- 11/09/17
- 23/10/17
- 16/01/18
- 24/04/18

Ces déchets ont fait l'objet d'une traçabilité particulière, les BSD réglementaires sont consignés dans les registres HQE de chantier.

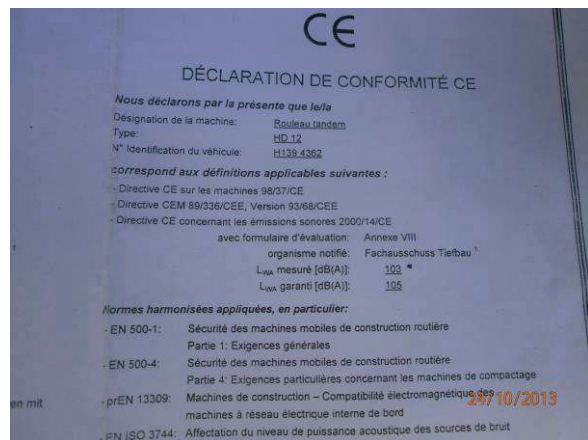
NUISANCES ACOUSTIQUES

Dispositions mises en place pour réduire le bruit à la source :

- Les matériels et modes opératoires sont adaptés pour limiter les émissions sonores
 - o Vibration électrique du béton plutôt que pneumatique
 - o Serrage des banches à la clef plutôt qu'au marteau
 - o Limitation du temps de présence du compresseur sur site
- Mise en place de procédés ou de techniques limitant les nuisances sonores.
- L'utilisation de matériel bruyant (BRH, marteau piqueur, etc.) est interdite entre 20h00 et 7h00 du matin (arrêté préfectoral).
- Les phases d'étalement sont réalisées avec des clefs (clefs de Leborgne) plutôt qu'avec des marteaux.
- Les reprises sur béton sec sont évitées avec repiquage sur béton frais, avec un système d'autocontrôle des ouvrages limitant les reprises de béton.
- Le port des protections auditives est recommandé à partir de 80 dB(A) et obligatoire à partir de 85 dB(A) avec mise en place d'un plan de prévention des risques. Les protections auditives sont mises à disposition sur le chantier.
- L'utilisation d'engins électriques (vibreurs, perforateurs) moins bruyants que les matériels pneumatiques sont mis en place. L'utilisation du compresseur est diminuée en limitant son temps de présence sur site.
- Les niveaux sonores (pression acoustique) des engins et outils utilisés sur le chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) sont conformes à la réglementation (arrêtés du 12 mai 1997 ou arrêtés du 02 janvier 1986 et du 18 Septembre 1987 pour les matériels mis sur le marché avant l'entrée en vigueur de ces textes, obligeant notamment à l'étiquetage des performances acoustiques des matériels de chantier homologués).. Leur certificat de conformité CE et leur bon état de fonctionnement sont vérifiés pour les matériels et engins les plus bruyants (BRH, marteau piqueur, compresseurs).

Contrôle des étiquetages réglementaire en phase chantier :





Dispositif de mesure et résultats

Suite à l'analyse du site, du plan d'installation et de l'évolution du chantier : détermination du point de mesure sonore en limite de chantier.

Les cantonnements de chantier, par leurs implantations, ont contribué à la réduction des nuisances acoustiques envers les riverains du chantier, et donc les occupants du bâtiment de bureaux avoisinant : ARCELOR MITAL.

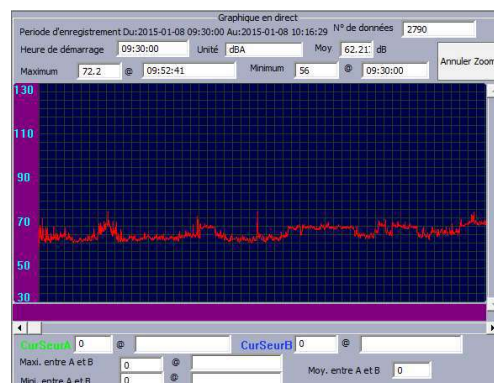


Les mesures sonores ont été réalisées en limite de chantier côté Arcelor donc.

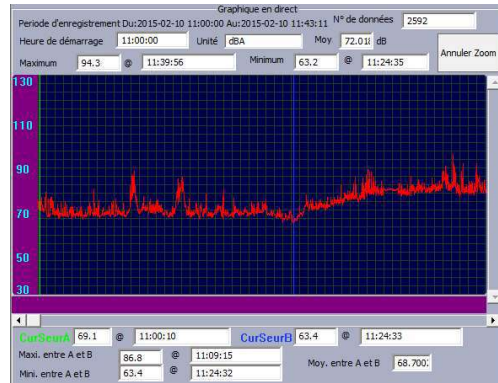
Le sonomètre a été installé, au sol, en limite de chantier côté rue campra / entrée Arcelor de septembre 2013 (terrassément, voile par passe, butonnage..) à fin mars 2017 (élévation gros œuvre dépasse le niveau des cantonnements en R+4).

Par la suite, il a été installé en toiture des cantonnements afin d'évaluer les émergences au niveau des façades du bâtiment Arcelor, d'avril à décembre 2017.

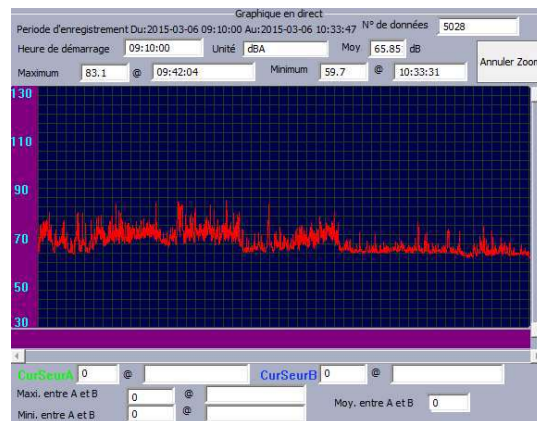
A partir de janvier 2017 les cantonnements chantier sont déplacés (côté boulevard périphérique et côté bâtiment SNCF) afin de laisser place aux travaux de VRD. Les mesures sont alors réalisées, au sol, au gré des interventions ponctuelles susceptibles de générer des nuisances.



Janvier 2017 : travaux sur les façades



Février 2017 : travaux de terrassements

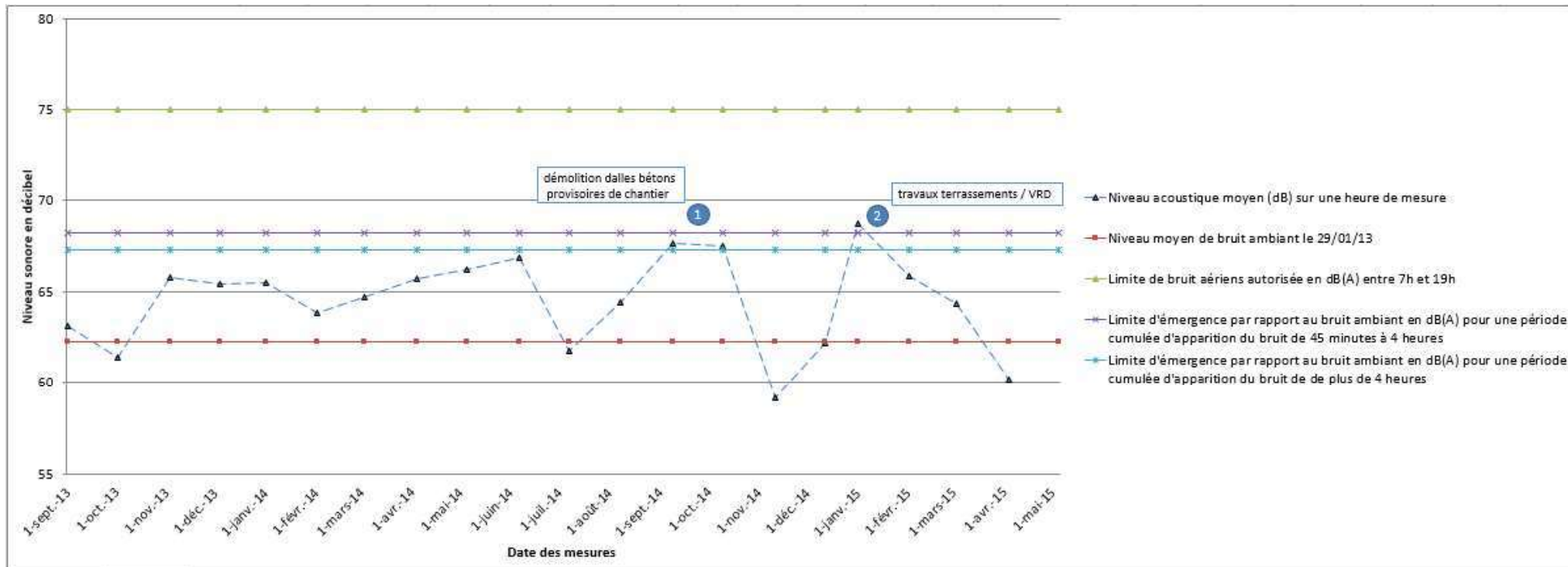


Mars 2017 : passages de camions pour l'engravillonnage des zones extérieures

Les émergences sonores liées aux activités du chantier ont fortement diminuées à partir de début avril 2017 avec la fin des travaux de VRD et de plantation des espaces verts.

Les mesures du niveau acoustique moyen généré par les travaux ont ainsi été réalisées chaque mois sur une plage d'une heure.

Ci-dessous le résultat de ces mesures :



Afin de limiter les nuisances sonores du chantier, les performances acoustiques suivantes devront être atteintes par les entreprises :

- le niveau sonore du matériel ne pourra dépasser 80 dB(A) à 10 m de l'engin,
- limiter les bruits aériens à 75 dB(A) entre 7h00 et 19h00, avec des pics maximaux au niveau de la grue de 85 dB(A),
- l'émergence par rapport aux bruits ambiants ne devra pas dépasser les jours ouvrables, sur la période de référence, pour une durée cumulée d'apparition des bruits de chantier :
 - de plus de 4 heures : 5 dB(A) entre 7h00 et 19h00, 3 dB(A) entre 19h00 et 22h00, 2 dB(A) entre 22h00 et 7h00,
 - de 45 minutes à 4 heures : 6 dB(A) entre 7h00 et 19h00, 4 dB(A) entre 19h00 et 22h00, 3 dB(A) entre 22h00 et 7h00,
- du samedi 18h00 au lundi 7h00, les émergences maximales seront les mêmes qu'entre 22h00 et 7h00.

La charte de chantier à faibles nuisances du dossier marché mentionne les limites et seuils ci-contre.

L'ensemble des données collectées évaluent des émergences pour une période cumulée d'apparition du bruit entre 45 minutes et 4 heures.

Le graphique d'illustration démontre parfaitement que ces niveaux ont été respectés, mis à part un très léger dépassement au cours des travaux de terrassements des zones extérieures.

Cette période d'émergence sonore n'ayant pas fait l'objet de plaintes ou de remarques des riverains, ce dépassement n'a pas été considéré comme une irrégularité nécessitant un traitement particulier

CONSOMMATIONS DES RESSOURCES

Les consommations en eau et en électricité du chantier ainsi que de la base vie ont été suivies tout au long du chantier, par le biais de comptages spécifiques mis en œuvre sur le chantier.

Les équipes sur site ont été sensibilisées sur ces sujets et des affichages adaptés ont été mis en place dans les base-vie à titre de rappel.

Des dispositions spécifiques ont également été mises en place afin de limiter les consommations en eau et en électricité sur la phase d'exécution.



Robinets temporisés presto



Commande d'allumage centralisée pour éviter les oublis ponctuels par zone



Systèmes d'éclairage sur détection de présence pour les zones de circulation

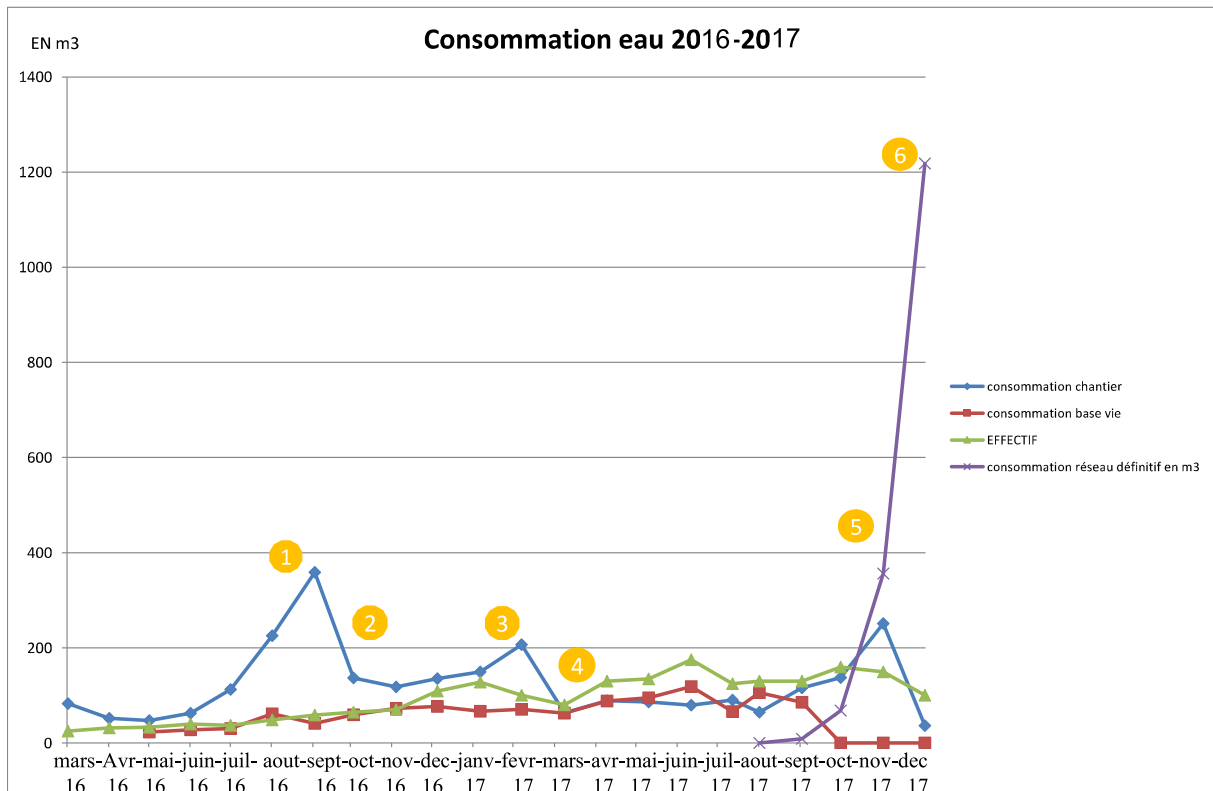
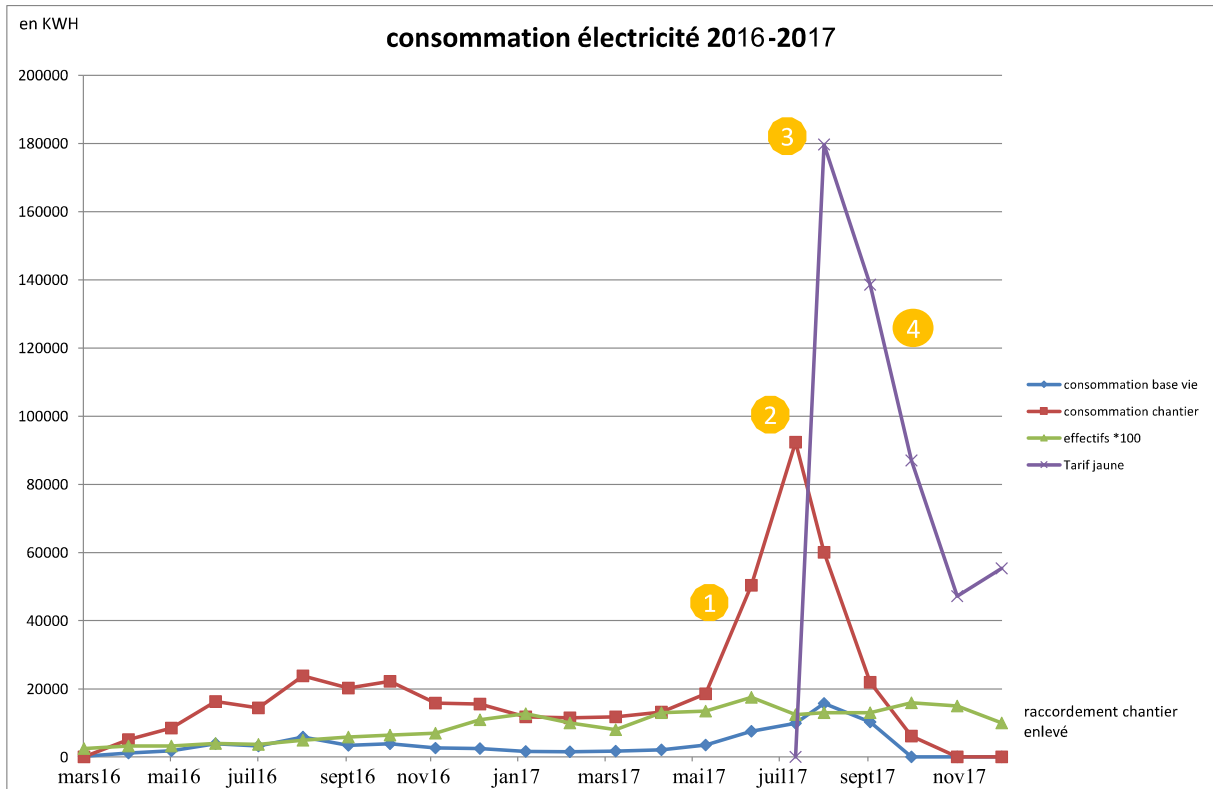


Système de contacteur de feuilure pour couper le chauffage en cas d'ouverture des fenêtres.

Ci-dessous le tableau de relevé de ces consommations.

mois	ELECTRICITE EN KWH			EAU EN M3			EFFECTIF	
	consommation base vie en KWH	consommation chantier en KWh	consommation tarif jaune en kWh	consommation Base vie en m3	consommation Chantier en m3	consommation réseau définitif en m3	effectifs	effectifs *100
mars-16	258,02	0			83,165		25	2500
avr-16	1206,53	5082,47			51,999		32	3200
mai-16	1855,77	8525,23		22,79	47,799		33	3300
juin-16	3952,31	16298,69		28,19	62,523		40	4000
juill-16	3213,7	14468,3		30,64	112,65		37	3700
aout-16	5926,13	23781,07		61,27	225,29		49	4900
sept-16	3403,96	20223,04		41,50	358,50		59	5900
oct-16	3949,64	22198,36		59,80	137,10		65	6500
nov-16	2652,2	15826,8		73,13	117,59		70	7000
dec-16	2479	15539		77,38	135,87		109	10900
jan-17	1640,04	11834,96		66,80	149,33		128	12800
fev-17	1544,56	11505,44		70,95	206,46		100	10000
mars-17	1709,6	11772,4		63,18	63,62		80	8000
avr-17	2101,25	13158,75		87,96	89,13		130	13000
mai-17	3520,25	18614,75		95,18	86,52		135	13500
juin-17	7544,5	50386,5		118,57	79,43		175	17500
juill-17	9897	92375,5	0	66,08	90,46		125	12500
aout-17	15742,92	60038,08	179670	106,14	64,58	0,00	130	13000
sept-17	10266	21976	138549	86,00	115,64	8,90	130	13000
oct-17	0	6113	86993	0,00	137,60	67,90	160	16000
nov-17	0	0	47152	0,00	250,70	355,83	150	15000
dec-17	0	0	55395	0,00	36,13	1217,69	100	10000

L'interprétation de ces relevés se fait ainsi à partir des illustrations graphiques ci-après.



La variation des consommations sur le chantier illustre parfaitement les activités menées tout au long du chantier :

- ELECTRICITE :

1 Pic d'effectif sur chantier lié au début des CES.

Augmentation de la durée d'utilisation des équipements d'éclairage sur chantier lié à la bascule sur les heures d'hiver.

Installation de convecteurs électriques dans les niveaux à partir de la mi-novembre.

2 Installation de l'encadrement de travaux dans le bâtiment 1^{er} étage

Augmentation du nombre de convecteur dans les niveaux.

3 Mise en fonctionnement des réseaux de ventilation avec maintien à 19 °C intérieur (accès libre dans les étages, donc fonctionnement quasi-continu des systèmes de ventilation).

4 Régulation des flux dans les étages (accès limité dans les niveaux, systèmes de ventilation moins sollicités).

- EAU :

1 Pic d'activité gros œuvre et fuite constatée sur raccordement

2 Constat de la réparation de la fuite

3 Démarrage des chapes

4 Fin de l'activité de gros œuvre

5 Mise en eau du bâtiment, remplissage de la cuve enterrée (travaux de VRD)

6 Arrosage des espaces verts et toitures végétalisées quasi quotidien (hausse des températures..)

Dysfonctionnement des systèmes d'électro vannes raccordés aux robinetteries du bâtiment.
Ecoulements d'eau non contrôlés..

LIMITATION DE LA POLLUTION DES EAUX ET DU SOL

- Kit de dépollution présent sur chantier

Sensibilisation des équipes par le biais du livret d'accueil et affichage sur chantier.



- Présence d'un bac de décantation pour la benne à béton.

Mise en place d'une procédure de traitement des eaux de lavages de la benne à béton avec **réalisation de test pH mensuellement de février à juillet 2017**

L'objectif étant de rejeter une eau comprise entre

5,5 et 8,5.

Par neutralisation, par le biais d'ajouts successifs d'acide, si le pH des eaux de lavage est supérieur à 8,5 et par ajout d'eau si cette valeur est inférieure à 5,5 (rééquilibrage).

Cf rapports mensuels test pH chantier.



- Mise en place d'un bac de rétention pour le stockage des produits dangereux (bidon d'huile de décoffrage).



- L'huile de décoffrage utilisée est une huile à base végétale



BIODEM® SI1	40 à 50 m ³ par litre Par pulvérisation, au chiffon	Base végétale - Parements de très bonne qualité - Ne tâche pas le béton - Biodégradabilité ultime supérieure à 60 % selon la norme NF EN ISO 9408 – OCDE 301 F après évaporation du solvant - Etuvage < 60°C - Utilisation pour des températures > 5°C - Liquide jaune foncé
--------------------	---	--

Classification SYNAD des Agents de Démouillage Version 2010		
Utilisateur	Sécurité feu	☹️
	Hygiène	☹️☹️☹️
Environnement	COV	☹️☹️☹️
	Biodégradabilité	☹️☹️☹️
		☹️ Critère favorable ☺️ Critère défavorable

- Utilisation d'une cuve double peau pour le fioul des engins sur chantier

