

Cliquez pour modifier le style du titre



Recyclage des mâchefers d'incinération
Bilan de l'activité de valorisation des mâchefers période 2012 2014



Laurent PERRAGUIN
Directeur d'Exploitation MEL

Recyclage des mâchefers d'incinération



1- Changement de la réglementation

■ Jusqu'au 30 juin 2012

- ▶ Circulaire du 9 mai 1994

■ Depuis le 1^{er} juillet 2012

- ▶ **Arrêté du 18 novembre 2011** relatif au recyclage en technique routière des mâchefers d'incinération de déchets non dangereux
Dernière modification : 9 août 2012

■ Principaux changements

- ▶ Renforcement des paramètres des essais environnementaux (nouvelles substances et seuils abaissés)
- ▶ Optimisation de la traçabilité (de l'incinération au chantier)
- ▶ Clarification des domaines d'emploi

Recyclage des mâchefers d'incinération



1.1 - Renforcement des paramètres des essais environnementaux

- Disparition des caractérisations V/M/S
- Remplacement par trois niveaux de caractérisation environnementale **S, V1 et V2**
- **Usages V1 et V2 pour l'emploi en technique routière**
- S à destination des installations de stockage de déchets non dangereux

Recyclage des mâchefers d'incinération



1.1 - Renforcement des paramètres des essais environnementaux

- Critères de recyclage liés à la teneur intrinsèques en éléments polluants

Paramètre Teneur intrinsèque en éléments polluants	Valeur limite à respecter	
	V1 Usages routiers de type 1	V2 Usages routiers de type 2
COT (carbone organique total)	30 g/kg de matière sèche	
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6 mg/kg de matière sèche	
PCB (polychlorobiphényles 7 congénères : 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180)	1 mg/kg de matière sèche	
Hydrocarbures (C10 à C40)	500 mg/kg de matière sèche	
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50 mg/kg de matière sèche	
Dioxines et furannes*	10 ng I-TEQ _{OMS 2005} /kg de matière sèche	

- Assurant la "qualité de l'incinération des déchets"

Recyclage des mâchefers d'incinération



1.1 - Renforcement des paramètres des essais environnementaux

- Critères de recyclage liés au comportement à la lixiviation

Paramètre Comportement à la lixiviation	Valeur limite à respecter exprimée en mg/kg de matière sèche	
	V1 Usages routiers de type 1	V2 Usages routiers de type 2
As / Arsenic	0,6	0,6
Ba / Baryum	56	28
Cd / Cadmium	0,05	0,05
Cr total / Chrome total	2	1
Cu / Cuivre	50	50
Hg / Mercure	0,01	0,01
Mo / Molybdène	5,6	2,8
Ni / Nickel	0,5	0,5
Pb / Plomb	1,6	1
Sb / Antimoine	0,7	0,6
Se / Sélénium	0,1	0,1
Zn / Zinc	50	50
F / Fluorures	60	30
Cl ⁻ / Chlorures *	10 000	5 000
SO ₄ ²⁻ / Sulfates *	10 000	5 000
FS / Fraction soluble *	20 000	10 000

- Assurant la qualité de la maturation et de l'élaboration de la grave de mâchefer

Recyclage des mâchefers d'incinération



1.2 - Optimisation de la traçabilité

FICHE DE RECOMMANDATIONS ET DE SUIVI DES GRAVES DE MACHEFERS

ENSEMBLE PARTICIPONS A PRESERVER LES RESSOURCES NATURELLES PAR L'EMPLOI DE MATERIAUX ALTERNATIFS

1- PRODUCTEUR

Installation de Maturation et d'Elaboration	Nom
	Adresse

2- MAITRE D'OUVRAGE

Nom	SIRET
Adresse	

3- RESPONSABLE DE LA MISE EN OEUVRE

Nom	SIRET
Adresse	

4- CHANTIER

Adresse	
Date	Coordonnées GPS
Nature de l'ouvrage	

5- DOMAINE D'EMPLOI

Usages routiers de type 2 ou scénario recouvert Recouverts par au moins 30 centimètres de matériaux naturels ou équivalents		Usages routiers de type 1 ou scénario revêtu Couche de surface : asphalte, enrobés bitumineux, enduit superficiel d'usure, béton de ciment ou pavés jointoyés par un matériau lié	
Remblai technique	<input type="checkbox"/>	Couche d'assise	<input type="checkbox"/>
Remblai de tranchée	<input type="checkbox"/>	Couche de forme	<input type="checkbox"/>
Couche d'assise	<input type="checkbox"/>	Remblai sous ouvrage	<input type="checkbox"/>
Autre, précisez :		Remblai de tranchée	<input type="checkbox"/>
		Autre, précisez :	

Recyclage des mâchefers d'incinération



1.2 - Optimisation de la traçabilité

6- MATERIAU

Nom		Norme Produit
Grave de mâchefer <input type="checkbox"/>	Grave de mâchefer formulée <input type="checkbox"/>	Grave de mâchefer traitée <input type="checkbox"/>

7-PRESRIPTIONS REGLEMENTAIRES ARRETE DU 18 NOVEMBRE 2011

Critères de recyclage liés à la nature de l'usage routier :

Les usages autorisés sont les usages, au sein d'ouvrages routiers revêtus ou recouverts, des types 1 et 2 définis ci-après.

Les usages routiers de type 1 sont les usages d'au plus trois mètres de hauteur en sous-couche de chaussée ou d'accotement d'ouvrages routiers revêtus.

Les usages routiers de type 2 sont les usages d'au plus six mètres de hauteur en remblai technique connexe à l'infrastructure routière ou en accotement, dès lors qu'il s'agit d'usages au sein d'ouvrages routiers recouverts.

Relèvent également des usages routiers de type 2 les usages de plus de trois mètres et d'au plus six mètres de hauteur en sous-couche de chaussée ou d'accotement d'ouvrages routiers revêtus.

Un ouvrage routier est réputé revêtu si sa couche de surface est réalisée à l'aide d'asphalte, d'enrobés bitumineux, d'enduits superficiels d'usure, de béton de ciment ou de pavés jointoyés par un matériau lié et si elle présente en tout point une pente minimale de 1 %.

Un ouvrage routier est réputé recouvert si les matériaux routiers qui y sont présents sont recouverts par au moins 30 centimètres de matériaux naturels ou équivalents et s'il présente en tout point de son enveloppe extérieure une pente minimum de 5 %.

L'utilisation de matériaux routiers est interdite pour la réalisation de systèmes drainants.

L'utilisation des matériaux dans le but de réaliser des travaux de préchargement est interdite.

Critères de recyclage liés à l'environnement immédiat de l'ouvrage routier :

L'utilisation de matériaux routiers doit se faire :

- en dehors des zones inondables et à une distance minimale de 50 cm des plus hautes eaux cinquantennales ou, à défaut, des plus hautes eaux connues ;

- à une distance minimale de 30 mètres de tout cours d'eau, y compris les étangs et les lacs. Cette distance est portée à 60 mètres si l'altitude du lit du cours d'eau est inférieure de plus de 20 mètres à celle de la base de l'ouvrage et pour les zones désignées comme zone de protection des habitats des espèces, de la faune et de la flore sauvages en application de l'article L. 414-1 du code de l'environnement ;

- en dehors des périmètres de protection rapprochés des captages d'alimentation en eau potable ;

- en dehors des zones répertoriées comme présentant une sensibilité particulière vis-à-vis des milieux aquatiques. Sont concernées :

- les zones couvertes par une servitude d'utilité publique instituée, en application de l'article L. 211-12 du code de l'environnement, au titre de la protection de la ressource en eau ;

- les parcs nationaux.

- en dehors des zones de karsts affleurants.

Critères de recyclage liés à la mise en œuvre du matériau routier :

La mise en œuvre de matériaux routiers doit être effectuée de façon à limiter les contacts avec les eaux météoriques, superficielles et souterraines. A ce titre, la quantité de matériaux routiers stockée temporairement dans l'emprise d'un chantier routier donné doit être limitée aux seuls besoins permettant de s'affranchir de l'irrégularité des approvisionnements du chantier, sans que jamais cette quantité n'excède 1 000 m³.

8- VISA DU RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE

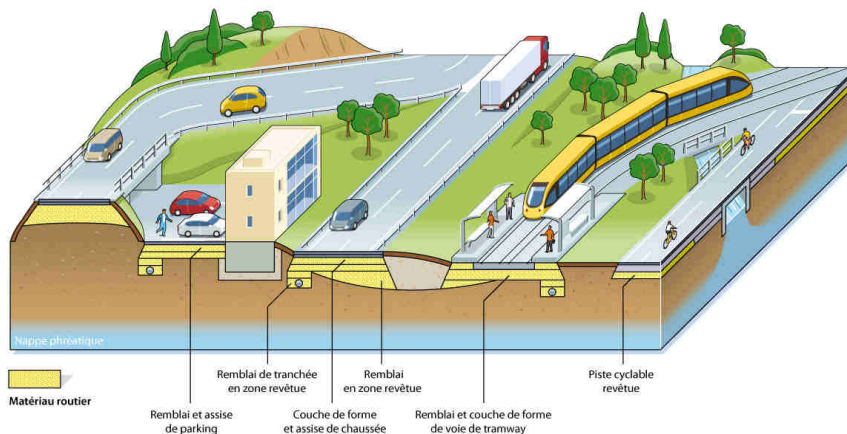
Nom (personne responsable du chantier ou de la mise en œuvre) :	Date :
Visa :	

Recyclage des mâchefers d'incinération



1.3 - Clarification des domaines d'emploi

Usages routiers "type 1"

Usages routiers de **Type 1** ou scénario revêtu

Un ouvrage est revêtu si sa couche de surface est réalisée à l'aide d'asphalte, d'enrobés bitumineux, d'enduits superficiels d'usure, de béton de ciment ou de pavés jointoyés par un matériau lié et si elle présente en tout point une pente minimale de 1 %.

Recyclage des mâchefers d'incinération



1.3 - Clarification des domaines d'emploi

- **Les usages routiers de type 1 pour les graves de mâchefer V1**

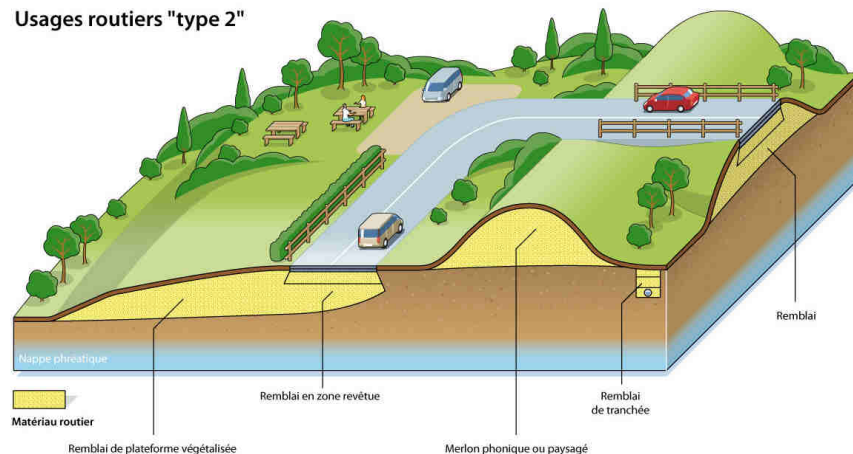
- ▶ Les couches de forme et d'assise de chaussée **revêtues**,
- ▶ Les remblais < 3m sous ouvrage **revêtus**,
- ▶ Les remblais **revêtus** < 3m contigus à un ouvrage d'art,
- ▶ Les remblais de tranchée en zone **revêtue**,
- ▶ Les pistes cyclable ou piétonne **revêtues**,
- ▶ Les remblais et couches d'assise de voie de transport collectif de surface **revêtus**.

Recyclage des mâchefers d'incinération



1.3 - Clarification des domaines d'emploi

Usages routiers "type 2"

Usages routiers de **Type 2** ou **scénario recouvert**

Un ouvrage est recouvert si les matériaux routiers qui y sont présents sont recouverts par au moins **30 centimètres de matériaux naturels ou équivalents** et s'il présente une pente minimum de 5 %.

Recyclage des mâchefers d'incinération



1.3 - Clarification des domaines d'emploi


- **Les usages routiers de type 2 pour les graves de mâchefer V1 et V2**
 - ▶ Les merlons phoniques,
 - ▶ Les merlons paysagers,
 - ▶ Les remblais de tranchée,
 - ▶ Les remblais sous plateforme d'au plus six mètres de hauteur
- **recouverts par au moins 30 centimètres de matériaux naturels.**

Recyclage des mâchefers d'incinération



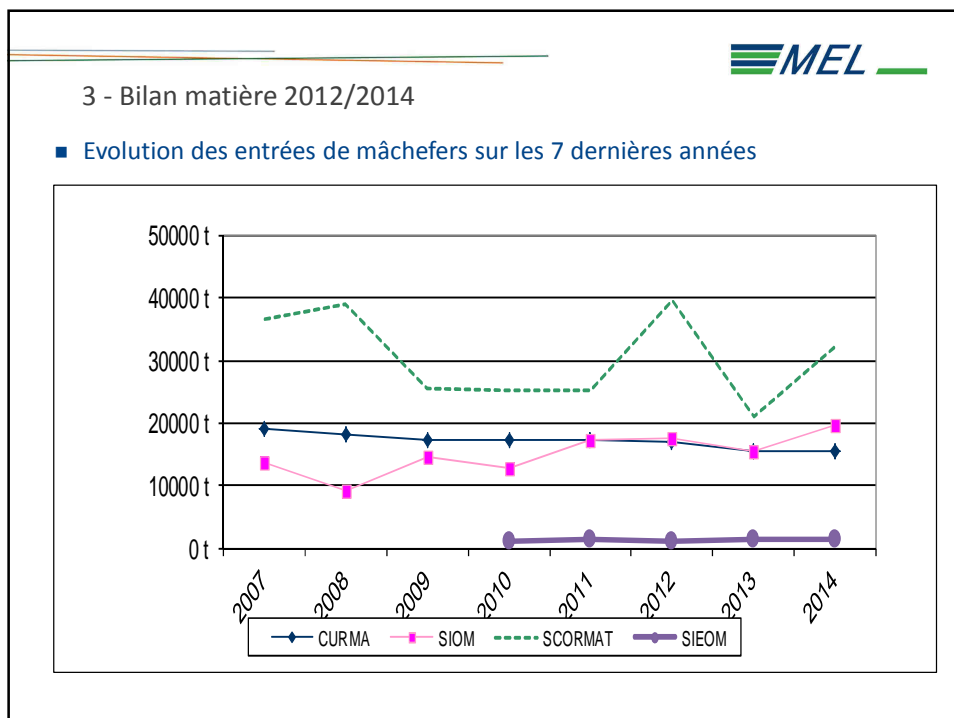
2 - Guide Sétra


- **Guide d'Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière / Mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND)**
 - ▶ Guide édité par le Sétra à paru en Septembre 2012
 - ▶ Ce guide reprend les prescriptions de l'arrêté ministériel du 18 novembre 2011 relatif au recyclage en technique routière des mâchefers d'incinération de déchets non dangereux.
 - ▶ Il remplace définitivement la circulaire du 9 mai 1994 relative à l'élimination des mâchefers d'incinération des résidus urbains.



3 - Bilan Matière 2012/2014

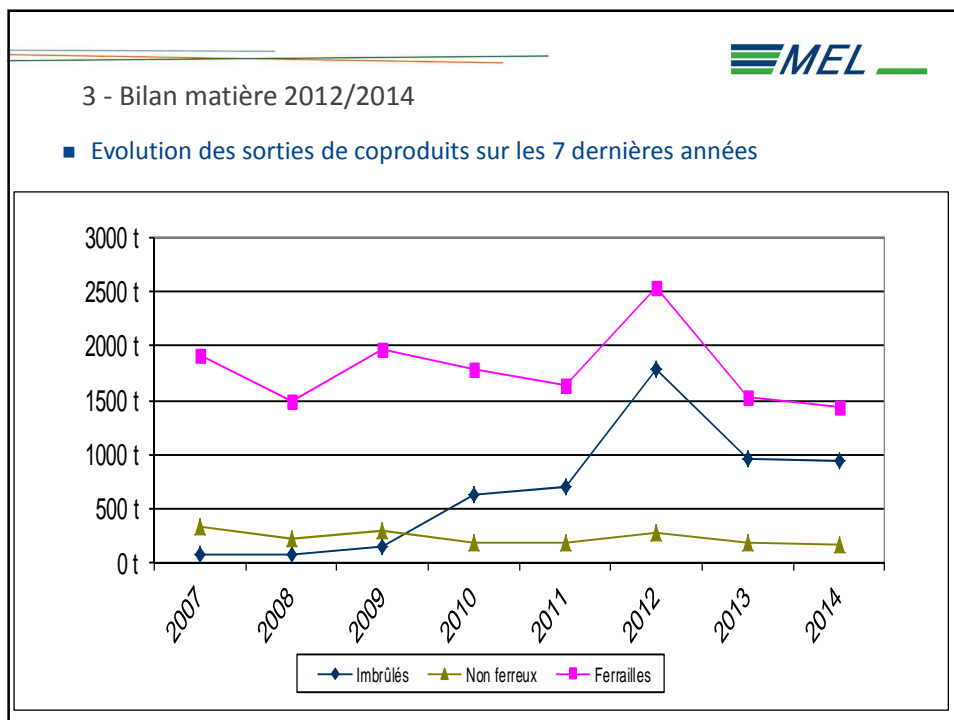
TABLEAU DES ENTREES SORTIES					
	PART CURMA	PART SIOM	PART SIEOM	TOTAL	MOYENNE MENSUELLE
ENTREE MACHEFER					APPROVISIONNEMENT
2012	16956,29	17483	1219,54	35659	2972
2013	15462,54	13051,32	1417,72	29932	2494
2014	15758.91	19579.43	1337.26	36675	3056
MATERIAUX ELABORES					FABRICATION
2012	23633,31	23985,03	1395,3	49014	4084
2013	14360,04	9341,85	1410,84	25113	2093
2014	14754	19631	1165	35550	2962
SORTIE SCORVIA					VENTE
2012	18753,09	19581,25	1282,57	39617	3301
2013	12485,25	7762,8	647,14	20895	1741
2014	14072	16796	1170	32038	2670





3 - Bilan matière 2012/2014

TABLEAU DE VALORISATION DES COPRODUITS					
	PART CURMA	PART SIOM	PART SIEOM		TAUX MOYEN
METAUX FERREUX					récupération
2012	1313,7	1167,36	67,06	2548,12	5,20
2013	941,88	493,872	87,14	1522,892	6,06
2014	526.92	832.30	73.82	600.74	4.03
METAUX NON FERREUX					
2012	142,36	133,98	8,34	284,68	0,58
2013	116,12	59,18	10,8	186,1	0,74
2014	77.94	83.58	9.66	87.60	0.48
IMBRULES					
2012	951,46	814,49	13,72	1779,67	3,63
2013	570,71	382,17	10,64	963,52	3,84
2014	649.06	277.43	17.60	936.61	2.66






3 - Bilan matière 2012/2014

- Etat des stocks de mâchefers au 31 décembre 2014

Lots de mâchefers ou scorigrave en stock	CURMA		SIOM		SIEOM	
	scorigrave	mâchefer	scorigrave	mâchefer	scorigrave	mâchefer
AOUT			1385			149.16
SEPTEMBRE	1063		1456			119.18
OCTOBRE	1298			1840.98		177.46
NOVEMBRE		1254.88				87.52
DECEMBRE		1462.68				
Total par ITT en tonnes	5078.56		4681.98		533.32	
TOTAL	10293.86					


3.1 Caractérisation des produits valorisés DE
JANVIER à JUILLET 2012

SIOM	Unité	Valeurs seuils CIRCULAIRE 1994		SIOM	SIOM	SIOM	SIOM	SIOM	SIOM	SIOM	SIOM	SIOM	SIOM
				juin-11	juil.-11	août-11	sept.-11	oct.-11	nov.-11	déc.-11	janv.-12	févr.-12	mars-12
Paramètre	g/kg de matière sèche												
COT (carbone organique total)	g/kg de MS	1,5	2	0,833	0,646	0,717	0,918	1,344	1,009	0,728	1,237	1,247	0,948
Imbrulés	%	5	5	3,13	1,61	2,04	2,78	3,20	3,75	4,14	3,71	3,84	4,04
As - Arsenic	mg/kg MS	2	4	< 0,30	< 0,63	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Cd - Cadmium	mg/kg MS	1	2	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Cr - Chrome total	mg/kg MS	1,5	3	< 0,300	< 0,500	< 0,300	< 0,700	< 1,200	< 0,500	< 0,600	0,600	0,500	0,300
Hg-Mercure	mg/kg MS	0,2	0,4	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Pb - Plomb	mg/kg MS	10	50	2,10	5,40	2,80	7,60	8,40	7,80	2,00	3,40	< 1,50	< 2,70
SO4 ²⁻ Sulfates	mg/kg MS	10000	15000	2933	1912	2551	3584	2352	2032	1510	1221	1845	1576
FS - Fraction soluble	% MS	5	10	3,200	3,900	3,800	4,100	4,500	3,600	3,500	3,000	2,400	3,000
Classement environnemental		V	M	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V




3.1 Caractérisation des produits valorisés DEPUIS JUILLET 2012

LOTS 2012 4 LOTS V1 4 LOTS V2	Paramètre	Unité	Valeurs seuils arrêté 2011		moyenne lot 2012	minima	maxima
	Classement INTRINSEQUE						
	COT	g/kg de MS	< 30,0	30	8,9	1,6	19,6
	BTEX	mg/kg MS	< 6,0	6	0,4	0,03	0,9
	PCB	mg/kg MS	< 1,0	1	0,1	0,02	0,35
	Hydrocarbures	mg/kg MS	< 500,0	500	68,9	10	214
	HAP	mg/kg MS	< 50,0	50	3,6	0,08	23
	Dioxine et furannes	ng I-TEQ _{DMS} 2005/kg MS	< 10,0	10	5,1	1,74	7,52
Classement LIXIVIALE							
	Arsenic	mg/kg MS	0,6	0,6	0,03	0,01	0,1
	Baryum	mg/kg MS	56	28	1,80	0,449	7,8
	Cadmium	mg/kg MS	0,05	0,05	0,018	0,01	0,05
	Chrome total	mg/kg MS	2	1	0,34	0,05	0,927
	Cuivre	mg/kg MS	50	50	8,0	2,59	15,2
	Mercuré	mg/kg MS	0,01	0,01	0,008	0,005	0,01
	Molybdène	mg/kg MS	5,6	2,8	0,9	0,412	1,2
	Nickel	mg/kg MS	0,5	0,5	0,22	0,05	0,5
	Plomb	mg/kg MS	1,6	1	0,2	0,028	0,298
	Antimoine	mg/kg MS	0,7	0,6	0,3	0,186	0,465
	Sélénium	mg/kg MS	0,1	0,1	0,1	0,05	0,1
	Zinc	mg/kg MS	50	50	0,9	0,444	1,78
	Fluorures	mg/kg MS	60	30	8,1	1	32,08
	Chlorures	mg/kg MS	10 000	5 000	4721	2463	5901
	Sulfates	mg/kg MS	10 000	5 000	1284	370	4187



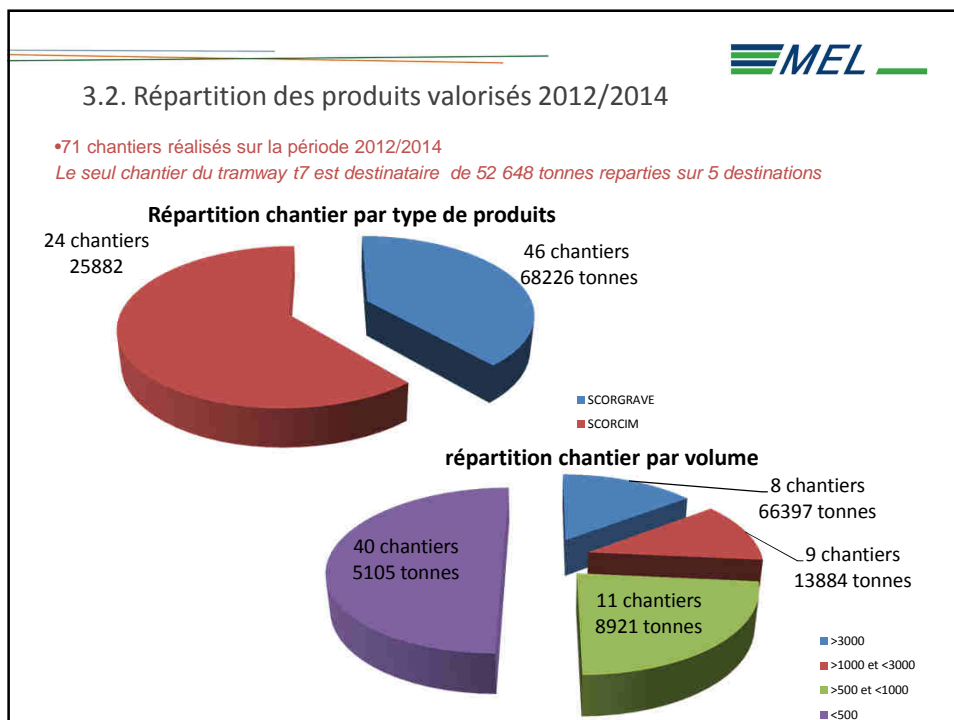
3.1 Caractérisation des produits valorisés DEPUIS JUILLET 2012


LOTS 2013 1 LOT V1 9 LOTS V2	Paramètre	Unité	Valeurs seuils arrêté 2011		moyenne lot 2013	minima	maxima
	Classement INTRINSEQUE						
	COT	g/kg de MS	< 30,0	30	17,0	8,1	27,5
	BTEX	mg/kg MS	< 6,0	6	0,6	0,05	0,89
	PCB	mg/kg MS	< 1,0	1	0,1	0,01	0,63
	Hydrocarbures	mg/kg MS	< 500,0	500	55,4	0,07	102
	HAP	mg/kg MS	< 50,0	50	6,7	0,21	15
	Dioxine et furannes	ng I-TEQ _{DMS} 2005/kg MS	< 10,0	10	4,4	1,84	8,01
Classement LIXIVIALE							
	Arsenic	mg/kg MS	0,6	0,6	0,02	0,01	0,038
	Baryum	mg/kg MS	56	28	5,31	0,804	23,26
	Cadmium	mg/kg MS	0,05	0,05	0,010	0,01	0,01
	Chrome total	mg/kg MS	2	1	0,19	0,05	1,12
	Cuivre	mg/kg MS	50	50	11,2	1,93	31,93
	Mercuré	mg/kg MS	0,01	0,01	0,005	0,005	0,005
	Molybdène	mg/kg MS	5,6	2,8	0,5	0,05	0,839
	Nickel	mg/kg MS	0,5	0,5	0,09	0,05	0,205
	Plomb	mg/kg MS	1,6	1	0,2	0,001	0,568
	Antimoine	mg/kg MS	0,7	0,6	0,2	0,05	0,428
	Sélénium	mg/kg MS	0,1	0,1	0,1	0,05	0,1
	Zinc	mg/kg MS	50	50	1,7	0,12	5,4
	Fluorures	mg/kg MS	60	30	1,4	1	3,1
	Chlorures	mg/kg MS	10 000	5 000	2866	1410	4800
	Sulfates	mg/kg MS	10 000	5 000	525	81	1210



3.1 Caractérisation des produits valorisés DEPUIS JUILLET 2012


LOTS 2014 1 LOT V1 6 LOTS V2	Paramètre	Unité	Valeurs seuils arrêté 2011		moyenne lot 2014	minima	maxima
	Classement INTRINSEQUE						
	COT	g/kg de MS	< 30,0	30	20,2	16,0	27,3
	BTEX	mg/kg MS	< 6,0	6	0,8	0,8	0,8
	PCB	mg/kg MS	< 1,0	1	0,1	0,1	0,1
	Hydrocarbures	mg/kg MS	< 500,0	500	74,3	60,0	159,0
	HAP	mg/kg MS	< 50,0	50	8,1	8,0	8,7
	Dioxine et furannes	ng I-TEQ _{DMS} 2005/kg MS	< 10,0	10	5,4	4,3	8,5
Classement LIXIVIABLE							
	Arsenic	mg/kg MS	0,6	0,6	11,8	11,5	12
	Baryum	mg/kg MS	56	28	0,01	0,01	0,026
	Cadmium	mg/kg MS	0,05	0,05	8,44	0,7	36,8
	Chrome total	mg/kg MS	2	1	0,010	0,01	0,01
	Cuivre	mg/kg MS	50	50	0,26	0,05	0,71
	Mercuré	mg/kg MS	0,01	0,01	7,2	2,60	15,66
	Molybdène	mg/kg MS	5,6	2,8	0,005	0,005	0,005
	Nickel	mg/kg MS	0,5	0,5	0,6	0,40	1,15
	Plomb	mg/kg MS	1,6	1	0,09	0,05	0,18
	Antimoine	mg/kg MS	0,7	0,6	0,3	0,014	0,96
	Sélénium	mg/kg MS	0,1	0,1	0,2	0,05	0,452
	Zinc	mg/kg MS	50	50	0,0	0,01	0,05
	Fluorures	mg/kg MS	60	30	3,7	0,1	12,93
	Chlorures	mg/kg MS	10 000	5 000	3,7	1	17,3
	Sulfates	mg/kg MS	10 000	5 000	3789	2730	4320






3.3. Bilan de l'eau

PZ1 AMONT	19/9/95	MINI	MAXI	MOY.	24/05/12	01/10/12	03/04/13	30/10/13	14/03/14	10/09/14
Ph	7,3	6,35	7,7	7,21	7,35	6,95	7,05	7,15	6,7	7,3
Conductivité mS/cm		0,24	11,45	3,985	2,743	3,92	2,65	3,745	2,67	
Phénols mg/l	0,01	0,01	0,07	0,015	0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,01
Chlorures mg/l	2470	334,5	5497	1247	659,6	1200	555	910	596	2470
Sulfates mg/l	250	11,51	1546	262,4	174,3	220	165	190	139	250
Hydrocarbures totaux mg/l	0,72	0,01	17,7	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,11	<0,1	0,72
Mercurie mg/l	0,002	0,0001	0,0163	0,0001	0,0001	0,00013	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,002
Cadmium mg/l	0,02	0,0001	0,02	0,0001	0,0001	0,00102	0,00067	<0,0001	<0,0001	0,02
Chrome mg/l	0,05	0,0001	0,28	0,0005	0,00153	0,000806	0,1591	0,000751	<0,0005	0,05
Zinc mg/l	0,05	0,0005	0,38	0,00188	0,00448	0,08001	0,09566	0,00291	0,00501	0,05
Cuivre mg/l	0,05	0,001	0,12	0,00256	0,00359	0,03441	0,0407	0,0057	0,00192	0,05
Plomb mg/l	0,05	0,0001	0,06	0,000195	0,00201	0,04899	0,05672	<0,0001	0,000551	0,05
Nitrites mg/l	1	0,01	5,21		0,1	0,1		<0,1		1
Nitrates mg/l	1,5	1,5	186		27,48	32		38,2		1,5
Phosphates mg/l	0,05	0,03	5		0,17	0,1		<0,1		0,05
Sodium mg/l	109	42,8	1272		347,203	558,46		679,7		109
Potassium mg/l	37,5	30,95	221		79,232	114		109,2		37,5
Calcium mg/l	1930	202,75	4466		202,75	1570,1		304,3		1930
Magnésium mg/l	68	7,687	87,4		7,687	32,14		10,6		68
Manganèse mg/l	0,65	0,0005	5,677		0,01465	5,677		0,02607		0,65
Fer mg/l	0,44	0,00344	37,1		1,118	6,44		0,04952		0,44
Arsenic mg/l	0,04	0,00028	0,044	0,000928	0,00109	0,002329	0,01365	0,00735	0,00121	0,04
DCO	74	10	833		62	94				74
Profondeur eau m	4	3,3	4,77	4,7	4,09	3,3	3,6			4




3.3. Bilan de l'eau

PZZ AMONT	19/9/95	MINI	MAXI	MOY.	24/05/12	01/10/12	03/04/13	30/10/13	14/03/14	10/09/14
Ph	7,7	6,6	7,85	7,2	7,5	7,2	7,1	7,05	6,6	7,7
Conductivité mS/cm		0,0921	10,94	1,016	1,017	0,922	1,19	0,993	1,22	
Phénols mg/l	< 0,01	0,01	0,07	0,015	0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	< 0,01
Chlorures mg/l	39,1	20,8	131	52,39	41,61	58	57,2	49,1	77,1	39,1
Sulfates mg/l	232	4,26	3516	274,5	237,9	220	266	187	249	232
Hydrocarbures totaux mg/l	< 0,1	0,005	16,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	< 0,1
Mercurie mg/l	< 0,002	0,0001	0,1	0,0001	0,0001	0,001	0,001	<0,0001	<0,0001	< 0,002
Cadmium mg/l	< 0,02	0,0001	0,1	0,0001	0,0001	0,000275	0,000299	<0,0001	<0,0001	< 0,02
Chrome mg/l	< 0,05	0,0005	0,2	0,0005	0,00535	0,00199	0,00321	<0,0005	<0,0005	< 0,05
Zinc mg/l	< 0,05	0,0005	0,56	0,00304	0,00484	0,03387	0,07677	0,00361	0,00648	< 0,05
Cuivre mg/l	< 0,05	0,001	0,245	0,00189	0,00199	0,01383	0,02611	0,00108	0,00134	< 0,05
Plomb mg/l	< 0,05	0,0001	27,61	0,000219	0,000785	0,02091	0,0437	<0,0001	0,000369	< 0,05
Nitrites mg/l	< 0,03	0,01	0,65		0,1	0,1		<0,1		< 0,03
Nitrates mg/l	16	16	71,8		59,42	52		34,4		16
Phosphates mg/l	0,12	0,03	6,9		0,11	0,1		<0,1		0,12
Sodium mg/l	19,3	6	32		18,145	15,137		16,9		19,3
Potassium mg/l	6	5,54	44		8,22	7,945		8		6
Calcium mg/l	555	123,75	555		198,5	290,95		216,5		555
Magnésium mg/l	12,4	7,65	56		36,95	14,306		13,9		12,4
Manganèse mg/l	0,38	0,0005	1,61		0,00686	0,3619		0,000779		0,38
Fer mg/l	< 0,05	0,0028	47,8		0,6466	1,829		0,03626		< 0,05
Arsenic mg/l	0,037	0,000706	0,037	0,00692	0,000804	0,00645	0,00855	0,000842	0,00165	0,037
DCO	26	5	206		72	99		61		26
Profondeur eau m	3,5	1,9	4,29	2,7	2,9	2,1	2,43	1,9	2,38	3,5



3.3. Bilan de l'eau

PZ3 AVAL	19/9/95	MINI	MAXI	MOY.	24/05/12	01/10/12	03/04/13	30/10/13	14/03/14	10/09/14
Ph	7.5	6,7	7,7	7,4	7,2	7	7,1	7	6,7	7.5
Conductivité mS/cm		0,2	17,91	2,335	1,144	1,21	1,22	1,209	1,22	
Phénols mg/l	< 0.01	0,01	0,609	0,015	0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	< 0.01
Chlorures mg/l	32.8	16,48	1697	147,3	20,44	51	31	37,5	32,7	32.8
Sulfates mg/l	349	13,88	4381	1358	250,3	360	236	235	234	349
Hydrocarbures totaux mg/l	< 0.1	0,01	12,4	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	< 0.1
Mercurie mg/l	< 0.02	0,0001	0,1	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	<0,0001	<0,0001	< 0.02
Cadmium mg/l	< 0.05	0,0001	0,02	0,000424	0,000306	0,000182	0,0001	<0,0001	<0,0001	< 0.05
Chrome mg/l	< 0.05	0,0005	0,14	0,0005	0,00444	0,00166	0,0005	0,000513	0,00319	< 0.05
Zinc mg/l	< 0.05	0,001	1,8	0,7963	0,6582	0,02005	0,00963	0,00607	0,00561	< 0.05
Cuivre mg/l	< 0.05	0,0005	0,086	0,01056	0,01471	0,00586	0,00248	<0,0005	<0,0005	< 0.05
Plomb mg/l	< 0.05	0,0001	0,057	0,000424	0,00324	0,0068	0,00161	<0,0001	0,000222	< 0.05
Nitrites mg/l	5	0,01	5		0,1	0,1		<0,1		5
Nitrates mg/l	11.6	1	52		41,43	48		38,2		11.6
Phosphates mg/l	0.16	0,05	5		0,1	0,1		<0,1		0.16
Sodium mg/l	22.4	6,5	239,9		13,904	44,937		19,2		22.4
Potassium mg/l	4.6	1,96	78,8		4,314	6		1,96		4.6
Calcium mg/l	565	182,45	1724,57		193	430,35		284,23		565
Magnésium mg/l	36	14,83	79		25	33,268		26,3		36
Manganèse mg/l	0.18	0,0005	1,948		0,00469	0,3437		0,00318		0.18
Fer mg/l	0.05	0,00344	39,4		1,484	0,7336		0,03969		0.05
Arsenic mg/l	0.045	0,001	0,05	0,00404	0,00395	0,00678		0,00152	0,00165	0.045
DCO	24	5	78		30	32		78		24
Profondeur eau m	3.7	2,64	5,25	3,49	4,01	2,8	3,41	2,64	3,35	3,7



3.3. Bilan de l'eau

PZ4 AVAL	19/9/95	MINI	MAXI	MOY.	24/05/12	01/10/12	03/04/13	30/10/13	14/03/14	10/09/14
Ph	7.2	6,95	20,3	7,41	7,3	7,25	7,125	7,3	7,3	7.2
Conductivité mS/cm		1	10,59	1,109	2,545	2,59	2,97	2,868	2,8	
Phénols mg/l	< 0.01	0,002	0,066	0,015	0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	< 0.01
Chlorures mg/l	108	20	2409	31,41	145,3	200	191	170	166	108
Sulfates mg/l	1283	35,07	3623	273,9	1275	1400	1320	1310	1250	1283
Hydrocarbures totaux mg/l	1.2	0,01	15,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	1.2
Mercurie mg/l	< 0.002	0,0001	0,0066	0,0001	0,0001	0,0001	0,000134	<0,0001	<0,0001	< 0.002
Cadmium mg/l	< 0.02	0,0001	2	0,0001	0,000306	0,000937	0,00105	0,00018	0,00017	< 0.02
Chrome mg/l	< 0.05	0,0005	0,31	0,0005	0,00466	0,01145	0,00341	0,00114	<0,0005	< 0.05
Zinc mg/l	< 0.05	0,001	3,47	0,00267	0,6582	2,705	1,706	0,538	0,4336	< 0.05
Cuivre mg/l	< 0.05	0,000579	0,2	0,000579	0,01471	0,0849	0,04917	0,003	0,00651	< 0.05
Plomb mg/l	< 0.05	0,000102	0,08134	0,000114	0,00324	0,08134	0,01912	<0,0001	0,000519	< 0.05
Nitrites mg/l	2	0,01	10,2		0,1	0,1		<0,1		2
Nitrates mg/l	1.10	0,152	50		2,24	1,2		1,46		1.10
Phosphates mg/l	0.05	0,01	8,55		0,1	0,1		<0,1		0.05
Sodium mg/l	94	15,22	157		103,73	129,829		145,2		94
Potassium mg/l	3,2	3,2	105,3		51,955	49,47		54,4		3,2
Calcium mg/l	1900	357,06	1900		522,8	596,75		674,7		1900
Magnésium mg/l	82	7,45	82		17,59	24,925		22,9		82
Manganèse mg/l	9.1	0,00317	407,49		0,09511	0,5144		0,1116		9.1
Fer mg/l	0.09	0,00661	372,5		1,465	3,012		0,06455		0.09
Arsenic mg/l	0.062	0,001	7,13	0,00147	0,00395	0,01207		0,003749	0,00297	0.062
DCO	38	10	111		42	65		78		38
Profondeur eau m	4	2,78	5,64	3,02	4,56	2,9	4,25	2,78	4,05	4



3.3 Bilan de l'eau

Pluviométrie relevée en 2012/2014 sur le site

		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec	Moy
2012	Pluviométrie (mm)	31,1	5,8	16	66	103,5	75,4	73,1	105,1	35	27,8	29,7	103	56
	Eau évacuée (m³)	63	15	31	124	198	145	83	71	110	98	67	108	93
2013	Pluviométrie (mm)	42,1	42,7	44,5	27,6	77,9	98	37,3	29,8	70,9	52,2	84,4	54,2	55
	Eau évacuée (m³)	53	75	69	68	148	175	73	61	88	95	127	107	95
2014	Pluviométrie (mm)	57,4	62,4	9,4	48,4	88,2	63,8	82,8	83,6	8,6	46,3	48,3	61,3	55
	Eau évacuée (m³)	71	114	22	87	168	127	151	128	41	80	67	51	92

Une année moyenne (référence entre 1961 et 1990) en Île-de-France représente environ 650 mm d'eau.

La pluviométrie à été de 671,5 mm en 2012, 661,6 mm en 2013 et 660,5mm en 2014