



CETE Apave Sudeurope
Agence de CHATEAUNEUF-Les-MARTIGUES
ZAC de la Valampe
Avenue Château-Laugier
13220 CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES
Téléphone : 04.42.10.90.10
Télécopie : 04.42.76.10.34

URBASER ENVIRONNEMENT SAS

**ROUTE DU QUAI MINERALIER
Z.I. FOS-SUR-MER
Lieu-dit " CABAN SUD"**

A l'attention de Mme M-J. MILHAU

RAPPORT N° 4396437-001-1

**CARACTERISATION DES ORDURES MENAGERES
ISSUES DE LA COMMUNAUTE URBAINE DE MARSEILLE**

5^{ème} CAMPAGNE – échantillon du 02 mars 2009

CONTRAT N° : 30511051

RÉALISÉ PAR : F. BRUNE

DATE DE RÉALISATION : 10 avril 2009

EXEMPLAIRE envoyés : 3 exemplaires à Madame M-J. MILHAU

SOMMAIRE

<i>I</i>	<i>INTRODUCTION</i>	3
<i>II</i>	<i>CARACTERISATION</i>	3
<i>III</i>	<i>SITUATION DE L'AIRE DE TRAVAIL</i>	4
<i>IV</i>	<i>CONSIGNES DE SECURITE-HYGIENE</i>	4
<i>V</i>	<i>CARACTERISATION DE L'ECHANTILLON</i>	4
V.1	TRI PRELIMINAIRE	4
V.2	SECHAGE DES FRACTIONS SEPREES	6

ANNEXES

- ANNEXE 1 : SYNOPTIQUE DES OPERATIONS DE TRI
- ANNEXE 2a : RESULTATS DES GROS – TRI SUR BRUT ET SECHAGE
- ANNEXE 2b : RESULTATS DES MOYENS – TRI SUR BRUT ET SECHAGE
- ANNEXE 3 : CARACTERISATIONS – RESULTATS SUR BRUT – RESULTATS SUR SEC



Chargement du godet pour l'échantillonnage des ordures ménagères

I INTRODUCTION

La société URBASER Environnement SAS a confié au CETE APAVE SUDEUROPE une mission de caractérisation d'ordures ménagères issues de la CUM MPM.

La quatrième campagne de caractérisation a eu lieu du 02 au 06 mars 2009 inclus, avec création de l'échantillon le 02 mars.

La caractérisation a mobilisé cinq personnes comprenant un technicien Apave et cinq opérateurs.

II CARACTERISATION

La caractérisation des ordures ménagères est réalisée suivant la méthode du MODECOM 2, y compris les spécifications techniques demandées par la société URBASER.

Le schéma de principe de la caractérisation « MODECOM 2 » est présenté par le synoptique des opérations de tri donné en annexe 1

Les spécifications techniques de la société URBASER portent sur :

- ✓ La confection d'un échantillon de 500 kilos d'ordures ménagères ;
- ✓ La réalisation d'un tri préliminaire, sans distinction des catégories, sauf présence d'élément prédominant, sur deux critères dimensionnels, à savoir :
 - éléments de dimension supérieure à 400 mm ;
 - éléments de dimension comprise entre 400 et 200 mm.

Puis réalisation de la caractérisation « Modecom 2 », avec le maillage de séparation des gros et des moyens ramené à 90 mm.

Sur les « gros », quantification des bouteilles plastiques PET clair, PET foncé, et PEHD.

- ✓ Le séchage des catégories et sous-catégories en présence afin de quantifier l'humidité de l'échantillon initial et de déterminer les proportions des catégories de l'échantillon sec.
- ✓ La quantification des matières organiques essentiellement constituées par les deux catégories des fines et des déchets putrescibles (alimentaires et végétaux).

Nota : la Société URBASER nous a demandé de confectionner un échantillon destiné à des fins analytiques, en y intégrant la fraction d'éléments de dimension comprise entre 200 et 400 mm.
La préparation et les analyses de cet échantillon font l'objet d'un autre rapport référencé 4629578-001-1.

III SITUATION DE L'AIRE DE TRAVAIL

L'aire de travail est constituée par un hangar couvert mis à notre disposition par les services de la Direction des Déchets de MARSEILLE, hangar situé sur le site du CTBRU d'ENTRESSEN, à proximité immédiate du magasin.

Notre étude a nécessité l'usage de courant électrique (220 et 380 volts) pour le séchage des ordures ménagères à l'aide d'étuves.

Nous avons utilisé deux balances pour les différentes pesées,

- la première, de Marque OHAUS , modèle DS10L d'une portée maximale de 50 kg (avec minimum de 0,40 kg) et graduation de 0,02 kg.
- La deuxième de Marque OHAUS, modèle TR6RS de portée maximale 6 kg et graduation 1 g.

IV CONSIGNES DE SECURITE-HYGIENE

Le travail de caractérisation des ordures ménagères sur le site d'Entressen a exigé de notre part les conditions suivantes :

- le respect des voies de circulation, ainsi qu'éviter la proximité de piétons et de gros engins de travaux publics tels que tractopelle, chargeur, dumper...
- le port d'équipements de protection individuelle tels que chaussures de sécurité, gants appropriés, combinaisons, masques.
Dans certains cas, les manipulations de déchets bruts ont impliqué l'usage de doubles gants.
- L'interdiction de fumer ;
- La prise de toutes les précautions utiles pour éviter les risques électriques ;
- Lors de la constitution de l'échantillon, nous avons réceptionné le chargement d'un godet du chargeur à pneus du site, directement à l'entrée de notre aire de travail.

V CARACTERISATION DE L'ECHANTILLON

Le 02 mars 2009, le site d'ENTRESSEN a admis 754 tonnes d'ordures ménagères, dont 551 tonnes par train et 203 tonnes par transport routier.

Le chargeur à pneus des services MPM nous a apporté un godet duquel nous avons extrait 496 kg d'ordures ménagères.

Nota : lors des précédentes campagnes, nous n'avons prélevé qu'une partie des chargements du godet du chargeur ; cette fois-ci, nous en avons pris la totalité sans atteindre les 500 kg requis.

V.1 TRI PRELIMINAIRE

Dès la constitution de l'échantillon, nous avons extrait une partie des éléments appartenant aux dimensions supérieures à 400 et 200 mm ; la deuxième partie de ces éléments a été extraite lors de la caractérisation des gros.

Lors de ce tri préliminaire, nous avons apporté un soin tout particulier notamment à la fraction des éléments dont la dimension est comprise entre 200 et 400 mm ; cette fraction, une fois pesée, est réservée pour subir un tri complémentaire (dé-ferraillage), ainsi qu'un séchage et un broyage (voir nota du § I).

RESULTATS DU TRI PRELIMINAIRE	
(en kg)	

ECHANTILLON BRUT	496,00
> à 400mm dont des cartons souillés d'huile de vidange	57,98
200< X <400	18,52
Différence	419,50

TOTAL MOYENS -	164,60
-----------------------	---------------

MOYENS QUARTES	31,64
Coefficient de Quartage :	5,202276

FRACTION SUPERIEURE à 400 mm -	
Echelle aluminium et ferraille	7,66
Divers dont cartons, bois	26,84
Poste de radio (d3e)	3,04
Divers encombrants	15,62
Divers extraits lors du tri des gros (cartons souillés-grands vêtements)	4,82
total	57,98

FRACTION COMPRISE ENTRE 200 mm et 400 mm -	
cartons	12,90
Bois et divers	5,62
total	18,52

A partir de 496,00 kg d'échantillon initial, nous avons extrait :

- 57,98 kg d'éléments supérieurs à 400 mm ;
- 18,52 kg d'éléments compris entre 400 et 200 mm.
- 419,50 kg d'ordures ménagères restant à trier.

Ces 419,5 kg se décomposent en :

- 254,89 kg de Gros bruts,
- 164,60 kg de Moyens bruts.

Matières organiques brutes obtenues sur les Gros : $41,41 + 9,32 = 50,73$ kg **(1)**

Les Moyens bruts (164,60 kg) ont été réduits par quartage, après mélange, par trois opérations successives, à 31,64 kg. C'est cette dernière quantité de Moyens bruts qui est soumise à la caractérisation des Moyens.

Matières organiques brutes obtenues sur les Moyens(164,60 kg) : $3,23 + 6,41 = 9,64$ kg **(2)**

Ensemble des matières organiques brutes sur l'échantillon initial **(1)+(2)** soit 60,37 kg.

V.2 SECHAGE DES FRACTIONS SEPARÉES

Dès que les caractérisations ont été complètes pour les Gros et les Moyens, nous avons procédé au séchage des catégories séparément, afin d'obtenir les humidités spécifiques, et de calculer les quantités de matières sèches correspondantes.

Par rapport à l'importance de l'échantillon initial et de certaines catégories bien représentées (masses supérieures à 5 kg), et notamment pour les catégories des Gros, nous avons dû fractionner (réduire) celles-ci afin de les mettre à l'étuve, les humidités obtenues ont été recalculées pour obtenir celles de la catégorie ou sous-catégorie brute.

Les résultats des séchages (masses élémentaires brutes, masses élémentaires sèches, différences, et calculs) sont reportés sur les deux grands tableaux « TRI DES GROS » et « TRI DES MOYENS ».

Les Gros bruts (254,90 kg) sont constitués :

- par 183,05 kg de matières sèches ;
- et 50,87 kg d'humidité obtenue par étuvage, auxquels il faut rajouter les 20,98 kg de pertes en eau sur tri, soit un total d'humidité de 71,85 kg.

Les Moyens bruts (164,60 kg) sont constitués :

- par 109,75 kg de matières sèches ;
- et 52,19 kg d'humidité obtenue par étuvage, auxquels il faut rajouter les 10,30 kg de perte en eau sur tri, soit un total d'humidité de 62,49 kg.

Sur la totalité de l'échantillon (496,00 kg), l'humidité représente $71,85 + 62,49 = 134,34$ kg soit 27,08% des ordures ménagères échantillonnées en date du 02 mars 2009.

F. BRUNE
Chargé d'affaire

Chateauneuf,
Le 10 avril 2009

JF BONNICI
Responsable Unité Q30U3



ANNEXE N° 1

SYNOPTIQUE DE PRINCIPE DE LA CARACTERISATION

ANNEXE N° 2 a

RESULTATS DES GROS

TRI SUR BRUT ET SECHAGE

URBASER

CARACTERISATION en CATEGORIES et sous-Catégories
Echantillon du 02/03/09

TRI DES GROS

CATEGORIES	masses nettes Humides après tri	Cumul masses nettes	CALCULS SUR HUMIDES		sur prise d'essai		HUMIDITE ET CALCULS SUR SECS			
			Part de la sous-catégorie / réchantillon initial	Part de la catégorie / réchantillon initial	Prise d'essai pour stockage	Masses nettes (soins sévères)	Humidité de l'essai	Humidité calculée ramenée à la sous catégorie	Taux d'humidité de la sous catégorie	échantillon sec Masses nettes séchées raménées à la sous catégorie
	kg	kg	%	%	kg	kg	kg	%	kg	
FP- Fines petites	26,08	41,41	6,28	8,35	7,08	6,04	2,04	7,61	28,81	18,57
FG- Fines grosses	15,23	56,64	3,99	4,10	4,10	2,74	1,36	5,09	39,17	10,24
Déchets ferment 1 1 aliment.	6,04	9,32	1,22	1,88	4,82	1,97	2,86	3,67	59,13	2,47
Déchets ferment 1 2 jardins	3,28		0,66		2,62	1,28	1,94	1,68	51,15	1,60
Papier 2.1 emballages	1,98		0,40		1,58	1,38	0,20	0,25	12,66	1,73
Papier 2.2 journaux	10,25	40,48	2,07	8,18	3,76	3,04	0,72	1,96	19,15	8,29
Papier 2.3 magazines	20,88		4,31		3,66	3,08	0,58	3,31	15,85	
Papier 2.4 vélos développés.	7,24		1,40		2,18	1,94	0,84	2,83	38,53	17,57
Cartons plats 3.1	11,18	26,66	2,25	6,35	1,74	1,32	0,42	2,70	24,14	4,51
Cartons ondules 3.2	15,04		3,03		5,16	2,88	2,28	6,66	44,19	8,48
Cartons autres 3.3	0,23		0,07		0,33	0,38	0,00	0,00	0,00	8,39
Composites 4.1	1,25	3,58	0,25	0,72	1,00	1,84	0,32	0,40	17,20	1,93
Composites 4.2	0,13		0,03		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
Textiles 5.1 fibres	11,48	11,61	2,31	2,34	3,80	2,90	0,50	1,97	17,14	9,51
Textiles 5.2	0,00		0,00		2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Textiles saut. emb 6.1	17,50	13,18	2,86	2,86	1,56	1,06	0,75	4,80	36,41	8,39
Textiles saut. autres 6.2	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	6,42	30,77	12,18
Bout. PVC 7.2 transparente	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bout. PET 7.3 claire	3,83	43,91	0,73	8,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,83
Bout. PP + PEHD 7.4	3,46		0,70		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,46
Bout. PVC 7.5 opaque	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bout. PET foncée 7.6	1,23		0,25		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23
polystyrène 7.7	1,45		0,29		0,66	0,58	0,08	0,18	12,12	1,27
pois /saut. bisières 7.8	13,00		2,84		0,92	0,86	0,06	0,85	6,52	12,23
Divers plastq 7.9	3,46		0,70		2,76	2,56	0,10	0,13	9,92	3,33
Composites non classés 8.1	4,01	13,46	0,81	2,71	4,50	4,04	0,32	0,40	10,00	3,61
Composites non classés 8.2	9,45		1,91		6,99	6,99	0,46	0,97	10,22	8,48
Verre blanc 9.1	5,99		1,23		2,48	2,48	0,00	0,00	0,00	5,99
Verre brun 9.3	2,48	8,60	0,50	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,48
Verre autre 9.4	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Verre plat 9.5	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Métaux ferreux 10.1	6,62		0,13		6,52	6,62	0,00	0,00	0,00	0,13
Autres Métaux 10.2	2,13	11,53	0,43	2,34	2,13	2,13	0,00	0,00	0,00	2,13
Aluminium	1,23		0,25		0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	1,23
Autres d. Alumin 10.4	0,80		0,16		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80
emballages aut. métaux 10.5	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
autre déchets aut. métal 10.6	0,00		0,00		0,85	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85
Incomb non classé 11.1	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inertes 11.2	5,59	6,59	1,33	1,33	5,59	6,59	0,00	0,00	0,00	6,59
Piles 12.1,2,3,4	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aérosols 12.5	0,18		0,04		0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18
Emballages souillés 12.6,7,9,10	2,46	3,63	0,50	0,73	2,46	2,46	0,00	0,00	0,00	2,46
Médicaments 12.8	0,13		0,03		0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,13
autres déchets spéciaux 12.11	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Déchets achetés de soins 12.12	0,00		0,00		0,98	0,98	0,00	0,00	0,00	0,98
Pertes sur tri des gros 13	20,98		4,23							
Total	254,90				293,92			50,87		188,05
Moyns	154,60				14,78			3,16		15,30
Fraction dm sup à 400mm +batterie auto	57,98				12,26			2,52		1,705
Fraction dm 200 à 400mm	18,52				2,52			1,705		
Échantillon Initial (kg)	496,00									
Matières organiques en laune	kg	50,78								

ANNEXE N° 2 b

RESULTATS DES MOYENS

TRI SUR BRUT ET SECHAGE

ANNEXE N° 3

CARACTERISATIONS

RESULTATS SUR BRUT

RESULTATS SUR SEC

CARACTERISATION en CATEGORIES et sous-Catégories
TRI DES GROS ET MOYENS
Echantillon du 02/03/09 - Matières Humides (brutes)

CATEGORIES	GROS (fraction 200-90mm)		MOYENS (fraction 90-20mm)		GROS + MOYENS sur BRUT (humide)		
	Masses nettes kg	Cumul par catégorie kg	Masses nettes kg	Cumul par catégorie kg	Total kg	Cumul par catégorie kg	% Catégorie %
FP- Fines petites	26.08	41.41	6.55	16.80	32.63	58.21	13.88
FG - Fines grosses	15.33		10.25		25.58		
Déchets ferment 1.1 aliment.	6.04	9.32	20.50	33.35	26.54	42.67	10.17
Déchets ferment 1.2 jardins	3.28		12.85		16.13		
papier 2.1 emballages	1.98		1.35		3.33		
papier 2.2 journaux	10.25	40.45	8.17	16.34	18.42	56.79	13.54
Papier 2.3 magazines	20.88		0.00		20.88		
Papier 2.4 lettres enveloppes	7.34		6.81		14.15		
Cartons plats 3.1	11.18		5.57		16.75		
Cartons ondulés 3.2	15.04	26.55	1.26	6.83	16.30	33.38	7.96
Cartons autres 3.3	0.33		0.00		0.33		
Composites 4.1	2.33	3.58	0.23	1.07	2.56	4.65	1.11
Composites 4.2	1.25		0.83		2.08		
Textiles 5.1 filets	0.13	11.61	0.00	0.39	0.13	12.00	2.86
Textiles 5.2	11.48		0.39		11.87		
Textiles sanit. emb 6.1	0.00	13.18	0.00	20.34	0.00	33.52	7.99
Textiles sanitaires 6.2	13.18		20.34		33.52		
Plastiq emb 7.1	17.60		7.28		24.88		
bout. PVC 7.2 transparente	0.00	43.91	0.00	18.10	0.00	62.01	14.78
bout. PET 7.3 transparente	3.63		0.00		3.63		
Bout polyoléfines 7.4	3.46		0.26		3.72		
bout. PVC 7.5 opaque	0.00		0.00		0.00		
bout. PVC 7.6 opaque	1.23		0.00		1.23		
polystyrène 7.7	1.45		0.26		1.71		
pots yaourt blisters 7.8	13.08		7.70		20.78		
Divers plastiq 7.9	3.46		2.60		6.06		
Combustibles non classés 8.1	4.01	13.46	0.31	8.22	4.32	21.68	5.17
Combustibles non classés 8.2	9.45		7.91		17.36		
Verre vert 9.1	5.99		2.55		8.54		
Verre blanc 9.2	2.48		7.23		9.71		
Verre brun 9.3	0	8.60	0.88	10.66	0.88	19.26	4.59
Verre autre 9.4	0.00		0.00		0.00		
Verre plat 9.5	0.13		0.00		0.13		
Métaux ferreux 10.1	6.62		2.60		9.22		
Autres Métaux f 10.2	2.13		0.00		2.13		
Aluminium	1.23	11.63	6.40	9.00	7.63	20.63	4.92
Autres d. Alumin 10.4	0.80		0.00		0.80		
emballages aut. métaux 10.5	0.00		0.00		0.00		
autre dechet autre métal 10.6	0.85		0.00		0.85		
Incomb non classé 11.1	0.00	6.59	0.00	9.73	0.00	16.32	3.89
Inertes 11.2	6.59		9.73		16.32		
pires 12.1.2.3.4	0.00		0.83		0.83		
Aérosols 12.5	0.18		0.30		0.48		
Emballages souillés 12.6.7.9.10	2.46	3.63	0.00	3.47	2.46	7.10	1.69
médicaments 12.8	0.13		1.98		2.11		
autres déchets spéciaux 12.11	0		0.00		0.00		
Déchets activité de soins 12.12	0.86		0.36		1.22		
Pertes sur tri 13	20.98	20.98	10.30	10.30	31.28	31.28	7.46
TOTAL	254.90		164.60		419.50	419.50	100.00
Moyens (20 à 90mm)	164.60					kg	%
Fraction dim sup à 400mm	57.98				57.98		
Fraction dim 200 à 400mm	18.52				18.52		
TOTAUX	496.00		164.60		496.00		

PM : Echantillon initial = 496.00 kg

CARACTERISATION en CATEGORIES et sous-Catégories							
TRI DES GROS ET MOYENS							
Echantillon du 02/03/09- Matières Sèches							
CATEGORIES	GROS (fraction 200-90mm)		MOYENS (fraction 90-20mm)		GROS + MOYENS		
	Masses nettes kg	Cumul par catégorie kg	Masses nettes kg	Cumul par catégorie kg	Total kg	Total par catégorie kg	% par catégorie %
FP- Fines petites	18,57	28,81	3,67	8,59	22,24		
FG - Fines grosses	10,24		4,92		15,17	37,40	12,77
Déchets ferment 1.1 aliment.	2,47		13,71		16,18		
Déchets ferment 1.2 jardins	1,60	4,07	3,15	16,85	4,75	20,93	7,15
papier 2.1 emballages	1,73		0,83		2,56		
papier 2.2 journaux	8,29		6,59		14,88		
Papier 2.3 magazines	17,57	32,10	0,00	14,24	17,57	46,34	15,83
Papier 2.4 lettres enveloppes	4,51		6,81		11,33		
Cartons plats 3.1	8,48		3,12		11,60		
Cartons ondulés 3.2	8,39	17,21	0,79	3,91	9,18	21,11	7,21
Cartons autres 3.3	0,33		0,00		0,33		
Composites 4.1	1,93		0,19		2,12		
Composites 4.2	1,03	2,95	0,73	0,92	1,75	3,87	1,32
Textiles 5.1 filets	0,13		0,00		0,13		
Textiles 5.2	9,51	9,64	0,24	0,24	9,76	9,69	3,38
Textiles sanit. emb 6.1	0,00		0,00		0,00		
Textiles sanitaires 6.2	8,38	8,38	9,68	9,68	18,06	18,06	6,17
Plastiq emb 7.1	12,18		5,15		17,34		
bout. PVC 7.2 transparente	0,00		0,00		0,00		
bout. PET 7.3 transparente	3,63		0,00		3,63		
Bout polyoléfines 7.4	3,46		0,00		3,46		
bout. PVC 7.5 opaque	0,000	37,34	0,00	2,07	0,00	49,41	16,88
bout. PVC 7.6 opaque	1,23		0,00		1,23		
polystyrène 7.7	1,27		0,26		1,53		
pots yaourt blisters 7.8	12,23		4,16		16,39		
Divers plastiq 7.9	3,33		2,50		5,83		
Combustibles non classés 8.1	3,61		6,85		10,46		
Combustibles non classés 8.2	8,48	12,09	3,54	10,39	12,02	22,48	7,68
Verre vert 9.1	5,99		2,55		8,54		
Verre blanc 9.2	2,48		7,23		9,71		
Verre brun 9.3	0	8,60	0,88	10,66	0,88	19,26	6,58
Verre autre 9.4	0,00		0,00		0,00		
Verre plat 9.5	0,13		0,00		0,13		
Métaux ferreux 10.1	6,62		2,60		9,22		
Autres Métaux f 10.2	2,13		0,00		2,13		
Aluminium	1,23		6,40		7,63		
Autres d. Alumin 10.4	0,80	11,63	0,00	9,00	0,80	20,63	7,05
emballages aut. métaux 10.5	0,00		0,00		0,00		
autre dechet autre métal 10.6	0,85		0,00		0,85		
Incomb non classé 11.1	0,00		0,00		0,00		
Inertes 11.2	6,59	6,59	9,73	9,73	16,32	16,32	5,57
piles 12.1.2.3.4	0,00		0,83		0,83		
Aérosols 12.5	0,18		0,30		0,48		
Emballages souillés 12.6.7.9.10	2,46		0,00		2,46		
médicaments 12.8	0,13	3,63	1,98	3,47	2,11	7,10	2,43
autres déchets spéciaux 12.11	0		0,00		0,00		
Déchets activité de soins 12.12	0,86		0,36		1,22		
Total des fractions sèches	183,05		109,75		292,80	292,80	100,00
					kg	%	

PM : Echantillon initial = 496,00 kg