Délégant	Assistant Technique du Délégant
MARSEILLE PROVENCE METROPOLE Les Docks Atrium 10.7 10, Place de la Joliette 13002 MARSEILLE	CABINET MERLIN Bureaux de Marseille 171 bis, Chemin de la Madrague Bâtiment Acropolis 13002 MARSEILLE
Maître d'Ouvrage Délégataire	**Assistant Maître d'Ouvrage**
EVERE Bureaux de Marseille 171 bis, Chemin de la Madrague Bâtiment Acropolis 13002 MARSEILLE	URBASER ENVIRONNEMENT Bureaux de Marseille 171 bis, Chemin de la Madrague Bâtiment Acropolis 13002 MARSEILLE
Architecte Mandataire	**Architecte Associé**
S'pace Architectes Associés 111, Rue Molière 94200 IVRY Sur SEINE Tél. : 01.45.15.81.21 Fax : 01.45.15.61.11 spacemarseille@blueholding.com	Atelier Architecture Bruno Miranda 11, Avenue de la Capelette 13010 MARSEILLE Tél. : 04.91.78.84.96 Fax : 04.91.25.67.94 Atelier-miranda@wanadoo.fr
Assistant Maître d'ouvrage Exécution	**Contrôle Technique et Coordination SPS**
INGEVALOR 26, Chemin de la Forestière 69130 ECULLY Tél. : 04.72.18.95.50 Fax : 04.72.18.94.43	APAVE 8, Rue JJ Vermazz ZAC Saumaty-Léon BP 193 13322 MARSEILLE CEDEX 16 Tél. : 04.96.15.23.59 Fax : 04.96.15.23.96

CENTRE DE TRAITEMENT MULTIFILIÈRES DE DÉCHETS MÉNAGERS AVEC VALORISATION ÉNERGÉTIQUE
PORT AUTONOME DE MARSEILLE / FOS-SUR-MER

COMPTES RENDUS DES REUNIONS DU 26.04.2007

Nom du fichier
EVE-SIT-CR-0-001-A

	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	D. DANAT D. GRANGER	B. ROBIN	L. de la PARTE	09.05.2007	

Réf. client :

E V E	S I T	C R	0	0 0 1	A
Emetteur	Ouvrage du domaine d'application	Nature du document	Etat	Numéro chrono	Rév.

Statut
AVS

TABLE DES MATIERES

1. COMPTE RENDU DE LA REUNION DU 26.04.2007 : Séchage et maturation 3

1.1. Participants 3

1.2. Documents objets de la réunion 3

1.3. Préambule 3

1.4. Présentation des modifications de la chaine de tri primaire et secondaire envisagée 4

1.5. Présentation de la demande de dérogation pour l'aménagement de la zone séchage/maturation/compostage 5

1.6. Précision pour l'aménagement de la zone de séchage/maturation/compostage 5

Rappel des bases contractuelles 5

Rappel du procédé choisi pour le projet de Marseille 6

La nouvelle solution technique 6

La justification technique 7

Planning prévisionnel de réalisation 8

2. COMPTE RENDU REUNION DU 26.04.2007 : Avancement du lot 55 Ponts Roulants 9

2.1. Participants 9

2.2. Consultations lot 55 /Ponts roulants 9

2.3. Densité des déchets 10

Densité pour UVE 10

Densité pour TRI 10

2.4. Nombre de cycles 11

Nombre de cycles pour PONT UVE 11

Nombre de cycles pour PONT TRI 11

2.5. Autres points techniques lot 55/Ponts roulants 12

2.6. Ponts portes conteneurs 13

1. COMPTE RENDU DE LA REUNION DU 26.04.2007 : Séchage et maturation

1.1. *Participants*

MERLIN : Jean-Pierre BUGEL/ Bernard DORMOIS

VALORGA INTERNATIONAL : Hélène FRUTEAU

URBASER ENVIRONNEMENT : Bertrand ROBIN/Delphine DANAT

1.2. *Documents objets de la réunion*

Notes d'Urbaser Environnement à Marseille Provence Métropole :

- Note référence 070423-CTM-DDàMerlin pour la justification des évolutions, du tri primaire et du tri secondaire et,

- Note du 24/04/2007 pour la demande de dérogation au contrat UE MPM pour l'aménagement de la zone séchage/maturation/compostage.

1.3. *Préambule*

La réunion du 27/04/07 fait suite à la réunion du 16 mars 2007 dans les docks entre les représentants de MPM, du Cabinet Merlin et d'EVERE.

MERLIN rappelle que les documents ont été reçus seulement hier et n'ont pas été analysés avec le recul nécessaire. Merlin souhaite que le CTM soit vu dans une logique de fonctionnement globale et regrette qu'il n'y ait pas eu de retour sur les études depuis l'été 2006.

UE présente au cabinet MERLIN la nouvelle organisation d'URBASER pour ce projet.

Le projet est divisé en deux pôles, un pôle PROCESS qui sera piloté par B. ROBIN et un pôle Génie-civil qui sera piloté par Luis PEREZ qui vient renforcer les effectifs.

Au sein du pôle PROCESS, deux grandes unités seront créées :

- L'UVE élargi, qui est en fait l'UVE actuelle plus tous les pont-roulants, le lot Mâchefers, les ponts bascule et les plateformes basculantes. Cette unité sera pilotée par D. GRANGER d'INGEVALOR

- L'UVO élargi qui est en fait l'UVO actuelle plus le tri primaire, séchage/compostage, la STEP, le traitement de l'air contaminé avec biofiltres, Cette unité sera pilotée par Mme DANAT qui rejoint l'équipe d'Urbaser Environnement.

Les nouveaux organigrammes seront prochainement diffusés.

1.4. *Présentation des modifications de la chaine de tri primaire et secondaire envisagée*

Sur la base du document de travail « *note de justification des évolutions du tri primaire et secondaire du 23/04/2007 réf 070423-CTM –DDàMerlin* », Urbaser Environnement présente les modifications envisagées :

Sur le tri primaire :

- ajout d'alimentateurs en tête de trommels,
- adaptation des mailles des trommels à 400 mm puis 90 mm,
- déferraillage de la fraction envoyée vers l'UVO,
- traitement comme option du déferraillage de la fraction envoyée vers l'UVE ainsi que la possibilité de récupérer les PET couleurs et transparents ainsi que le PEHD.

Sur le tri secondaire :

- suppression de la cisaille sur la réception de la FFOM DAC,
- remplacement de la table densimétrique sur la ligne de tri secondaire par une disposition axée sur le retour d'expérience de Varennes-Jarcy et Launay Lantic (intégration de tri balistique et crible à effet trampoline).

Merlin souhaite que lui soit communiqué :

- Le bilan des flux généraux de l'unité : TRI + UVE + UVO selon le format des synoptiques établis pour l'offre mais actualisés avec le design soumis à approbation du cabinet MERLIN.
- Le bilan des tonnages adressés vers l'UVE et l'UVO.
- Les incidences financières assorties sur le prix de revient de la valorisation matière attendue et envisageable : coûts d'investissement et coûts d'exploitation.
- Les dessins TARSUS et VAUCHE avec l'intégration de la quatrième ligne.
- Les schémas de principe des chaînes de tri.

Les bilans devront être établis pour les horizons 2027 et pour la capacité technique.

Action : UE pour le 04/06/2007

Merlin précise qu'il n'est pas possible d'augmenter les tonnages orientés vers l'UVE et qu'une recherche de valorisation pourra être recherchée via la méthanisation.

1.5. *Présentation de la demande de dérogation pour l'aménagement de la zone séchage/maturation/compostage*

La solution proposée intègre un séchage plus important (3 jours au lieu de 1 jour décrit dans l'offre) et un stockage de 1 mois compte tenu d'une contrainte de hauteur de stockage de 3 mètres.

Merlin précise que la contrainte de hauteur de stockage de 3 mètres a été supprimée du projet de directive en cours et transmet le dernier compte rendu Météor.

VI intégrera donc cette nouvelle donnée dans son implantation tout en gardant la caractérisation mensuelle

Merlin souhaite que l'ajout de structurant soit conservé et que la note soit révisée en précisant les composantes de la disposition initiale (de l'offre) et celles de la disposition envisagée : action UE/VI.

Merlin insiste sur la souplesse d'exploitation qui demeure nécessaire par rapport aux débouchés du compost et aux demandes saisonnières et demande que soit examinée la possibilité de créer une plate-forme extérieure pour prolonger la période de stockage.

UE attire l'attention sur le fait que cette demande n'est pas traitée actuellement dans le cadre de l'Arrêté d'Exploitation ni de la Demande d'Autorisation d'Exploiter.

Merlin précise que cette modification devra être traitée par un modificatif d'arrêté au même titre que toutes les modifications qui seront opérées sur le projet.

UE précise qu'un stockage sur un autre site, et notamment plus proche des lieux d'utilisation est également une solution qui doit être considérée.

1.6. *Précision pour l'aménagement de la zone de séchage/maturation/compostage*

Rappel des bases contractuelles

Dans le contrat sont prévus :

- une étape de séchage de 24 heures,
- suivie d'une maturation de 15 jours en boxes avec retournement et enfin,
- d'une phase de stockage de 2 mois.

Rappel du procédé choisi pour le projet de Marseille

La méthanisation des déchets en digesteurs Valorga telle que proposée sur le site de Fos est un procédé parfaitement contrôlé. En effet, le processus de préparation des déchets à travers ses différentes phases (séparation mécanique, homogénéisation par bioréacteurs, tri et séparation de la fraction organique) leur confère une biodisponibilité immédiate à la dégradation biologique.

De plus, le milieu et la température à l'intérieur des digesteurs sont homogènes grâce à un système de brassage efficace (le réseau d'agitation).

En conséquence le rendement de dégradation des matières organiques dans les digesteurs est élevé (de l'ordre de 50%) et l'hygiénisation y est active par la création d'un milieu défavorable à la vie et au développement des bactéries pathogènes.

L'absence de re-contamination (courts-circuits) est garantie par la présence d'une paroi centrale dans le digesteur qui sépare les orifices d'alimentation en matières fraîches et de sortie des matières digérées et évite ainsi les contacts entre les deux matières.

Un post-traitement des matières digérées, préalablement déshydratées mécaniquement, reste cependant nécessaire afin de produire un compost facilement et directement utilisable en agriculture.

On rappelle que les objectifs de ce post-traitement du digestat sont les suivants (§ D.6.7 du dossier de demande d'autorisation d'exploiter) :

- parfaire l'hygiénisation de la biomasse
- augmenter le taux de matière sèche des produits
- finaliser la désodorisation

Conformément à l'arrêté d'autorisation d'exploiter (Art 8.3.5.1), le compost doit :

- être conforme à la norme NFU44-051 qui impose notamment des critères microbiologiques d'hygiénisation
- présenter un indice de maturité Rottegrad IV après au maximum 1 mois de stockage.

La nouvelle solution technique

L'objet de la présente dérogation est d'aménager des moyens spécifiques pour arriver à cette garantie de résultats, tout en maintenant les engagements de qualité contractuelle.

Dans le contrat initial étaient prévus une étape de séchage de 24 heures, suivie par une maturation de 15 jours en boxes avec retournement, et enfin une phase de stockage de 2 mois.

Le process proposé ci-après permet de réduire les temps nécessaires à l'obtention des garanties.

Après la déshydratation mécanique préalable du digestat, celui-ci :

- est mélangé avec un co-produit structurant végétal (typiquement des écorces ou copeaux de bois de dimension calibrée), dans un rapport d'environ 1/1 en volume, afin d'apporter la porosité requise
- subit un traitement intensif de séchage et maturation concomitants en tunnels, par injection d'air chaud (au minimum 50°C) au sein de la masse
- les buées produites et l'ammoniac dégagé sont extraits par une ventilation dédiée.
- après cette phase d'aération intensive le produit est extrait des tunnels et criblé afin de recycler une partie du structurant

Ainsi l'augmentation de température au sein de la masse permet de garantir :

- l'hygiénisation de la totalité du compost,
- le dégagement accéléré d'ammoniac et autres composés volatils pour :
    - finaliser la désodorisation et,
    - assurer l'évaporation de l'eau

de manière à obtenir un compost facile à cribler et à épandre, et dont le stockage ne génère pas de nuisances.

Le traitement intensif proposé étant réalisé dans une enceinte fermée, les buées extraites riches en ammoniac et autres composés volatils, sont immédiatement canalisées et traitées, ce qui permet d'éviter la dispersion des polluants et de maintenir une atmosphère ambiante saine dans le hall de stockage.

L'énergie thermique utilisée pour ce traitement est obtenue par cogénération à partir du biogaz. Elle pourra être le cas échéant complétée par de l'énergie thermique provenant de l'incinération par un apport de vapeur sur une boucle de chaleur.

La justification technique

L'obtention de l'indice de maturité (Rottegrad) IV selon la norme allemande LAGA M10, est une condition déjà réalisée sur les différents sous-produits issus de la déshydratation mécanique du digestat, comme le montrent les résultats d'analyses réalisés sur l'installation de Hanovre dont un extrait est présenté en fin de page.

Cependant les phénomènes de transformations biologiques lentes (formation de l'humus) se poursuivent de fait durant le stockage du compost.

La durée de stockage du compost final dans les conditions décrites ici sera d'environ 1 mois.

Par ailleurs la nouvelle solution technique permet, conformément aux garanties, de respecter les prescriptions de la nouvelle norme NFU44-051.

Résultats d'analyses réalisées par le laboratoire UCL GmbH sur des prélèvements effectués par le bureau IGW Fricke & Turk GmbH pour Valorga International sur l'installation de Hanovre en Décembre 2006

	Teneur en matière sèche (%)	Teneur en matière organique (%/MS)	Rottegrad
Gâteau issu des presses	58.7	31.9	IV
Gâteau issu de la centrifugation sans floculant	49.7	24.9	IV
Gâteau issu de la centrifugation avec floculant	34.8	43.4	IV
Mélange des gâteaux (=compost de digestion)	54.7	33.4	IV

Planning prévisionnel de réalisation

Production des plans d'implantation et note de calcul justificatives : mai 2007

Consultation des tunnels de séchage : mai 2007

Retour des offres : juin 2007

Commande : juillet 2007

Etudes et production des plans guides génie civil : de juillet à novembre 2007

Réalisation des pieux : novembre 2007

Réalisation du Gros Œuvre (dallage, voiles, charpentes et bardages) : de décembre à mai 2007

Livraison des équipements, montage et câblage : mai à septembre 2007

Essais et mise en service : à partir de septembre 2007

2. COMPTE RENDU REUNION DU 26.04.2007 : Avancement du lot 55 Ponts Roulants

2.1. *Participants*

MERLIN : Bernard DORMOIS

URBASER ENVIRONNEMENT : Bertrand ROBIN

INGEVALOR : J. CRISTOFOLI, D. GRANGER

2.2. *Consultations lot 55 /Ponts roulants*

A l'issue des consultations du lot 55 – Ponts Roulants, nous avons déterminé une « *short list* » de trois titulaires potentiels du lot 55 :

- Konecranes,
- Joseph Paris (avec Comete Industrie) et,
- REEL.

Ces 3 entreprises ont l'avantage de :

- offrir des prestations de qualité avec les performances et garanties attendues. Ces trois entreprises sont des entreprises REFERENTES en France sur ce type de marché ;
- connaître le milieu industriel et notamment le traitement des déchets et avoir de nombreuses expériences similaires dans le domaine du traitement des déchets et ;
- présenter une offre globale pour les ponts roulants l'UVE, les chaines de tri, les portes conteneurs, ainsi que les poutres roulantes de maintenance de gros équipements.

Une dernière révision du DCE complet a été envoyée fin avril à chacune des 3 entreprises pour une dernière mise à jour des offres.

Les dernières réunions de mise au point de marché sont prévues semaine 19 et semaine 20.

La passation de commande est envisagée pour la 2ème quinzaine de Mai 2007.

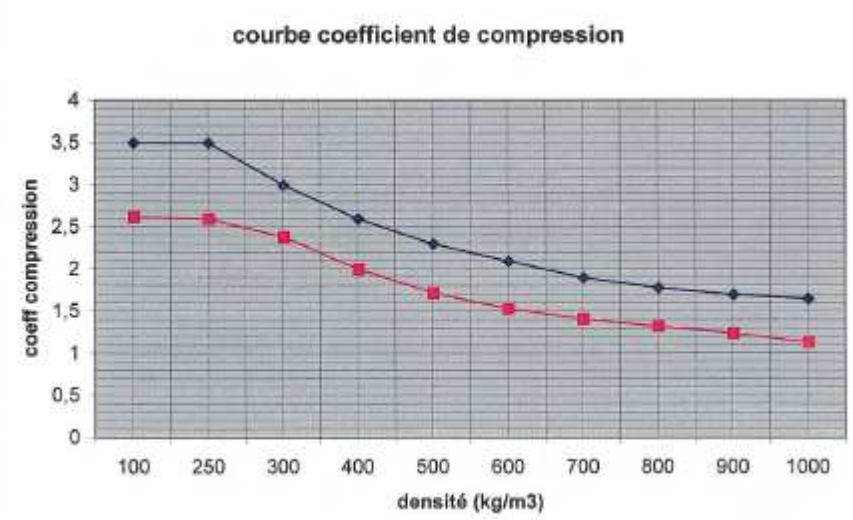
2.3. *Densité des déchets*

Densité pour UVE

Pour des déchets de granulométrie 90/400 mm, avec un gerbage régulier, la densité des déchets dans la fosse est comprise entre 0,15 et 0,3.

Le choix des grappins s'est tourné vers des grappins de qualité supérieure comportant 8 griffes. Ce type de grappin permet une forte compaction des déchets. D'après la courbe du constructeur, pour une densité dans la fosse de 0,2, le coefficient de compression est de 3,5 (courbe bleue = courbe supérieure).

Le seul fournisseur de grappin à garantir une compaction est EUROMEC, il sera le fournisseur de l'entreprise retenue par UE.



Afin de conserver une marge de sécurité importante (environ 30%) en plus de la garantie apportée par le fournisseur de grappin, on considère dans notre cas un coefficient de compaction de 2,6.(courbe rouge = courbe inférieure).

De ce fait, on obtient Densité dans le grappin = 0,2 X 2,6 = 0,5.

Densité pour TRI

La densité du déchet dans les fosses alimentation ou stockage TRI est équivalente à la densité du déchet embarqué dans les containers livrés au CTM EveRé, soit : 0,288 T/m^3 soit environ 0,29 T/m^3

Comme décrit ci dessus, les grappins choisis permettent une forte compaction des déchets. D'après la courbe du constructeur, pour une densité de 0,29, le coefficient de compression ≈ 3,2.

Afin de conserver une marge de sécurité importante (environ 30%) en plus de la garantie apportée par le constructeur on considère dans notre cas un coefficient de compression de 2,2.

De ce fait on obtient Densité dans le grappin = 0,29 X 2,2 = 0,63.

2.4. *Nombre de cycles*

Nombre de cycles pour PONT UVE

Coefficient de remplissage du grappin = 80%

Tonnage d'alimentation des lignes d'incinération = 2 X 22,5 X 150%= 45 T/h X 150% = 67,5 T/h

Nombre de cycle <= 20 / heures

Soit : 3,375 T/ cycle c'est à dire 3,375 T/Grappin

Soit un volume de 8,4 m^3 / grappin, ce qui d'un point de vue du matériel nous amène à un grappin de 10m^3 qui ne pose aucune difficulté technique sur ce type d'application.

IMPOSITION SPECIFICATION MERLIN RESPECTEE

Nombre de cycles pour PONT TRI

Par expérience, URBASER a été confronté (ex. usine de Las Dehesas Madrid – Espagne) à des problèmes d'exploitation, du fait de l'inadéquation des tailles de grappins par rapport au dimensionnement des trémies d'alimentation des chaînes de Tri.

Lors de l'alimentation des trémies par les grappins, dès l'ouverture du grappin au dessus des trémies, les déchets reprennent naturellement et instantanément leur densité d'origine (car ils ne sont plus soumis à l'effet de compaction du grappin et le déchet se comporte comme un élément élastique) ; de ce fait, les trémies sont surchargées et débordent. De plus, afin d'essayer d'éviter ces phénomènes de débordement, la seule manière d'exploiter ces installations est d'ouvrir le grappin par saccade (ce qui, du reste, rend l'automatisation du pont inutilisable).

Pour des raisons opératives, il est préférable d'exploiter avec un nombre de cycles par heure supérieur mais avec une alimentation des trémies plus fréquentes et avec moins de volume à chaque cycle ; ceci permet également d'obtenir en aval de l'alimentation un criblage plus efficace.

Coefficient de remplissage du grappin = 80 %.

Tonnage d'alimentation des chaînes de TRI : 114 t/h.

Sachant que 114 T/h provient de la capacité technique de l'unité de traitement à savoir 444 329 T/an, en considérant une durée de fonctionnement de 305 jours par an sur deux postes de 7 heures et avec 90 % de disponibilité.

On considérera une surcapacité de 130 % de la capacité technique soit : 114 X 130 % = 148 T/h dérogeant ainsi sur les 150% de la spécification générale MERLIN, spécification qui est moins applicable que pour le pont UVE mais cependant acceptable sachant que le gerbage est moindre que dans une fosse type UVE.

L'hypothèse d'un nombre de cycles <= 20 / heures nous conduirait à une taille de grappin de 17 m3, ce qui, d'un point de vue du matériel et de l'exploitation, nous amène à des impossibilités au vu du retour d'expérience cité ci dessus.

De ce fait, nous avons choisi d'optimiser le nombre de cycles et le volume de grappin, ce qui nous amène à :

Nombre de cycles = 26 à 27 cycles/heure

Volume de 11,3 m^3 / grappin, ce qui d'un point de vue du matériel nous amène à un grappin de 12 m^3.

2.5. *Autres points techniques lot 55/Ponts roulants*

Au cours de la réunion, plusieurs points ont été abordés et ont fait l'objet d'un accord à savoir :

- **La spécification technique du cabinet Merlin** « PONT ROULANT Grappin pour la manutention des déchets ménagers assimilés » N° 105-GEN-SG-1-003-A est applicable pour les ponts roulants de l'UVE. Elle s'applique à moindre mesure au pont de TRI mais par souci de clarté nous précisons les écarts. Par contre, elle ne s'applique pas aux ponts roulants portes conteneurs.

- **Choix des volumes de grappins** : les volumes ont été optimisés en fonction des contraintes dimensionnelles, des contraintes d'exploitation, des retours d'expérience des différents constructeurs, des performances et garanties attendues et des caractéristiques intrinsèques des grappins :
  - 10 m^3 pour les grappins sur pont roulant UVE
  - 12 m^3 pour les grappins sur pont roulant TRI

- **Choix des vitesses de fonctionnement des ponts roulants** : ces vitesses ont été optimisées en fonction des contraintes dimensionnelles, des contraintes d'exploitation, des retours d'expérience des différents constructeurs, des performances et garanties attendues et des caractéristiques intrinsèques des ponts roulants :

Pour les ponts roulants UVE : vitesse levage - Direction - translation = 60 - 40 - 60 m/mn – Conformité à la spécification MERLIN.

Pour les ponts roulants TRI : vitesse levage - Direction - translation = 60 – 80 maxi - 120 m/mn – UE s'engage à transmettre les références des usines où des ponts similaires fonctionnent avec les coordonnées des contacts sur

site et/ou des visites à organiser. Pour ce type d'application les trois entreprises préconisent de travailler avec des armoires embarquées ce que MERLIN accepte.

Pour les ponts roulants Porte conteneurs : vitesse levage - Direction - translation = 40 maxi – 80 maxi – 150 maxi m/mn

Les vitesses rencontrées sur les ponts roulants TRI et Porte Conteneurs sont des vitesses maîtrisées par les trois entreprises pour ce type d'équipements.

Conclusion :

Les ponts UVE seront conformes à la spécification MERLIN et les ponts TRI auront les caractéristiques de dimensionnement ci- avant exposées. Elles seront validées par MERLIN si le sous-traitant retenu à l'issue de la consultation, dispose d'applications similaires existantes donnant des résultats satisfaisants.

2.6. *Ponts portes conteneurs*

- **Nombre de cycles de manutention des portes conteneurs** : les portes conteneurs permettront la manutention de 150 conteneurs par jour.