



GROUPE OXALOR®

*Ce document est un
condensé, le texte intégral
(34 pages) sera expédié à
toute personne en faisant*

la demande à :

VALOROM sas
4, rue Marivaux
75002 PARIS

Mise à jour de la note ADEME du 4 novembre 2004



Rapport d'étude par OXALOR

VALOROM SAS – Holding - 4, rue Marivaux - 75002 PARIS - SIRET : 431 654 250

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par la caractère critique, pédagogique ou d'information de l'oeuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

PREAMBULE

Depuis le **22 novembre 2004**, date à laquelle les ingénieurs de l'ADEME, E. **AUTRET** et Ph **THAUVIN** ont visités le site industriel OXALOR® de LEZAY (79) traitant des ordures ménagères brutes, Le Groupe par ses différentes sociétés :

- **VALOROM** sas 4.rue Marivaux à 75002 PARIS
- **RSU Industrie** 4.rue Marivaux à 75002 PARIS
- **VPO Environnement** plaine du Château à 79120 LEZAY

n'a eu cesse de demander à l'ADEME d'actualiser cette dernière note datant de novembre 2004 et portant sur l'activité 2000/2002 du procédé.

Le **25 mai 2005**, une réunion au siège de l'ADEME est organisée par Madame La Présidente de l'ADEME, PAPPALARDO, des engagements de soutien ainsi qu'une accélération de l'expertise du site de LEZAY sont promis.

Dans un courrier du **28 février 2006**, l'ADEME, par son ingénieur E. AUTRET, reconnaît :

- **qu'elle transmet, aux Collectivités, la note de 2004 qui n'est plus à jour**
- **qu'elle a élaborée une note de cadrage relative au projet d'évaluation technique de l'unité de Lezay (mars 2005)**

Le **9 octobre 2006**, afin d'être **en mesure de conseiller au mieux les collectivités** susceptibles d'être intéressées par le procédé dit « oxalor » de traitement physico-chimique par chaulage d'ordures ménagères et de boues, l'ADEME a le projet d'actualiser sa note d'avis intitulée « Avis de l'ADEME sur le procédé OXALOR de la société RSU Industrie » émise le 4 novembre 2004, sur la base du retour d'expérience de VPO des essais réalisés sur la période d'octobre 2004 à octobre 2005 sur son site de LEZAY, **et signe**, dans ce sens, un document avec VPO Environnement.

Depuis :

la société **RSU Industrie** est titulaire :

- d'une **homologation n°1020009** du 30/06/06 délivrée par le Ministère de l'Agriculture sur le produit oxalor à St Denis de Pile (33)
- d'une **autorisation d'exploiter** à Lezay (79120) un site de traitement de 60.000 tonnes d'ordures ménagères, délivrée par la Préfecture des Deux Sèvres le 31/01/2008

la société **VPO Environnement** est titulaire :

- d'une **Autorisation Provisoire de Vente** sur son produit **OXYOB® de Lezay** n°6070001 délivrée par le Ministère de l'Agriculture le 13 juillet 2007.
- d'une **Autorisation Provisoire de Vente** sur son produit **OXYOM® de Lezay** n°6070002 délivrée par le Ministère de l'Agriculture le 19 sept. 2007.

Pour conclure, dans deux emails datés respectivement du **15/12/06 et 29/01/07**, les ingénieurs de l'ADEME, AUTRET et THAUVIN, se disent **n'être pas en mesure d'actualiser la note de novembre 2004 pour manque de disponibilité et de réorganisation interne du service !!!!**

Depuis, à plusieurs occasions, le Groupe a invité les dirigeants ou ingénieurs de l'ADEME à visiter et participer à des démonstrations sur un site dans la Creuse et a demandé la révision de cette note **sans avoir jamais obtenu de réponses.**

C'est pourquoi, devant la carence d'interlocuteurs fiables et objectifs, nous prenons l'initiative de publier ce document, qui nous semble refléter et promouvoir une vérité légitime.

**Le Groupe OXALOR®
VALOROM sas,
Michel MAZON,**

NOTE DU 13 juin 2008

Mise à jour par le Groupe OXALOR® de l'avis de l'ADEME sur le procédé Oxalor de la société RSU Industrie datant du 4 novembre 2004

Cette note, du 4 novembre 2004, a été rédigée par l'ADEME sur la base des informations fournies par RSU Industrie sur l'exploitation de son procédé à St Denis de Pile(33) et des remarques formulées par ce dernier sur le projet de note.

Elle présentait l'historique du procédé Oxalor et de la société RSU Industrie, la position par rapport à la réglementation, le retour d'expériences du pilote de St Denis de Pile, le descriptif du procédé, les performances annoncées par le promoteur et enfin l'avis de l'ADEME.

*Cette note, **vielle de 4 ans sur des activités vieille de 6 à 8 ans**, est aujourd'hui actualisée en fonction de nouveaux éléments qui ont jalonné l'activité du Groupe. Il ne s'agit pas d'une note d'expertise du procédé, seulement d'un état des lieux sur les activités, les acquis et l'avancée technologique du procédé OXALOR®*

1 Le Groupe OXALOR®

Le Groupe OXALOR® est constitué aujourd'hui de trois sociétés :

1.1 VALOROM sas Holding

- La société **VALOROM** est un sas, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Paris et a été constituée par acte sous seing privé en date 30 mai 2000. Son siège social est à Paris 2^{ème} au 4, rue Marivaux.

1.2 RSU Industrie

- La société **RSU Industrie** est la plus ancienne société du Groupe, elle fut constituée en 1997 sous la dénomination **D.C.M** jusqu'en l'année 2000, (initiales des promoteurs du procédé CALCIOR® à l'époque). Son siège social est à PARIS 2^{ème} au 4 rue Marivaux.
- La société RSU Industrie, a exploitée pendant deux ans sur la période 2000-2002 le site de St Denis de Pile (33).

Elle est titulaire :

- d'une **homologation n°1020009** du 30/06/06 délivrée par le Ministère de l'Agriculture sur le produit oxalor fabriqué sur le site du SICTOM de St Denis de Pile (33)
- d'une **autorisation d'exploiter, relevant de la nomenclature 322** des installations classées pour la protection de l'environnement. un site de traitement de 60.000 tonnes d'ordures ménagères, délivrée par la Préfecture des Deux Sèvres le 31/01/2008 sur le nouveau site de LEZAY

1.3 VPO Environnement

- La société **VPO Environnement** est un sas, immatriculé au registre du commerce et des sociétés de NIORT (79) depuis l'année 2003. Elle est constituée de plusieurs associés dont le fabricant du réactif « **calox®** ». Son siège social est à LEZAY (79) plaine du Château.
- Dans le département des Deux-Sèvres (79), VPO environnement est titulaire :
 - d'une **autorisation d'exploiter** pour une activité de fabrication d'amendement calcique, **oxyjob®**, à partir de déchets organiques sur la commune de Lezay.

L'installation relève du N°2170 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

- d'une **Autorisation Provisoire de Vente** sur son produit boues de step **OXYOB®** n°6070001 délivrée par le Ministère de l'Agriculture le 13 juillet 2007 et produit sur le site de Lezay.
- d'une **Autorisation Provisoire de Vente** sur son produit **OXYOM®** n°6070002 délivrée par le Ministère de l'Agriculture le 19 sept. 2007, fabriqué à partir des ordures ménagères brutes de la région de LEZAY durant l'année 2004/2005.
- d'une **Autorisation Permanente d'épandage**, également délivrée par la Préfecture des Deux Sèvres.

1.4 Conventions

- En octobre 2006, la société VALOROM, a signée une convention de commercialisation, construction et exploitation avec la société d'ingénierie Waste Treatment Code, immatriculée au registre du Commerce de Bordeaux et dont le siège est à FLOIRAC (33) au 35 bis avenue Dubedout.

2 Historique du procédé « OXALOR® »

2.1 Le procédé « OXALOR® »

OXALOR® est une marque déposée qui existe depuis 2000¹. La marque OXALOR®, anciennement « CALCIOR® » (avant 2000), est la propriété de la société **VALOROM** sas.

Il convient tout d'abord de noter que l'appellation « **OXALOR®** » est dorénavant utilisée pour désigner le procédé.

Le procédé CALCIOR/OXALOR® est protégé, à l'origine, par le brevet 97 05007², qui a été publié le 5 mai 2000 au Bulletin officiel de la propriété industrielle. L'intitulé du brevet est « procédé de traitement des ordures ménagères, boues et graisses d'épuration ». L'inventeur du brevet est M. Max DEZIER, lequel ayant quitté le Groupe en 1999 et accompagné d'un Industriel du Loiret (45) **furent condamnés pour contrefaçon** du procédé oxalor® en première instance le 26 mars 2006 par le Tribunal d'Instance de Paris.

Le titulaire du brevet OXALOR® est depuis le 15 juin 2000 la société VALOROM sas qui l'a racheté à la société DCM (RSU aujourd'hui).

Ce brevet est consolidé à ce jour, par un arrêt de la Cour d'Appel de Paris daté du 6 juin 2008

Après des premiers essais « pilote » à l'échelle de laboratoire, le Groupe OXALOR® construit sa première unité industrielle fin 1999, suite à l'obtention d'un marché public avec le SICTOM du Libournais à St Denis de Pile (33).

- **Sictom du Libournais à Saint Denis de Pile**

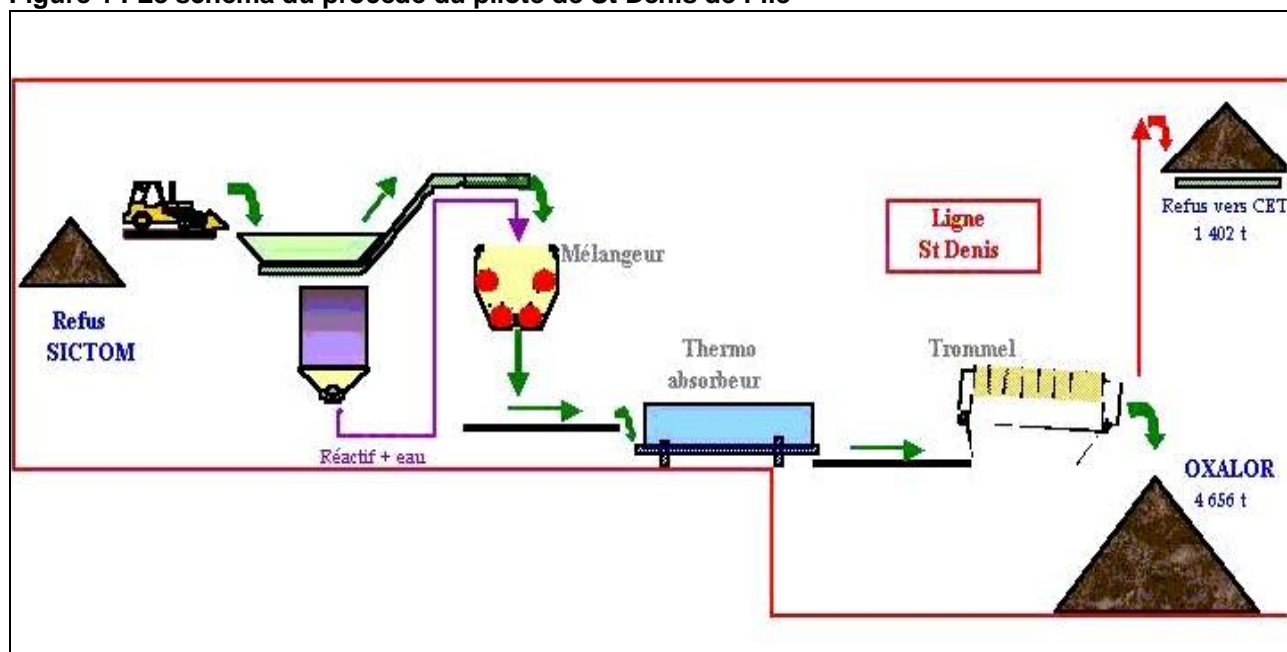
L'objet du marché public étant de **traiter et valoriser les refus de compostage** du SICTOM qui partaient en décharge. Le marché s'étalera sur la période 2000-2002 et permettra au Groupe OXALOR® d'obtenir **le 30 juin 2006 sa première homologation sur le produit organo-calciqque issu du traitement des Ordures Ménagères Brutes (OMB), (homologation n°1020009) de St Denis de Pile et de valoriser en produits inertes les refus remis en CSDU).**

¹ Cette marque a été déposée à l'INPI (Institut national de la Propriété Industrielle) le 3 Août 2000 par la société VALOROM et a été publiée au Bulletin officiel de la propriété industrielle n° 01/43 NL Vol. II du 26 octobre 2001.

² Ne sont mentionnés dans cette note que les brevets et marques déposés par VALOROM en France.

La capacité de traitement du pilote était de 15 t/h.

Figure 1 : Le schéma du procédé du pilote de St Denis de Pile



En 2003, suite à l'arrêt du marché avec le SICTOM du Libournais pour restructuration du site de St Denis de Pile, sous la pression de certains Elus des Deux Sèvres, le Groupe OXALOR® décide de s'installer à LEZAY (79) avec son matériel, dans des bâtiments mis à disposition par la Communauté de Commune.

- **Pôle environnemental de Lezay (79)**

Il obtient par sa nouvelle filiale **VPO Environnement**, ses premières autorisations d'exploiter délivrées par la Préfecture des Deux Sèvres en 2003 et débute son activité sur le traitement des boues des stations d'épuration en mélange avec des déchets verts.

Dès le début de l'exploitation, une nouvelle demande d'homologation est déposée auprès du Ministère de l'Agriculture sur le produit « **boues+déchets verts** » nouvellement dénommé **OXYOB®**

Ce nouveau produit **OXYOB®** suite à **quatre années d'études et d'analyses**, obtient le 13 juillet 2007 une nouvelle **Autorisation Provisoire de Vente (APV) sur son produit boues de stations d'épuration n°6070001** et vient récompenser le Groupe pour la deuxième fois de ses efforts

En 2004, suite à son expérience industrielle Libournaise, le promoteur du procédé, la sas VALOROM, dépose une demande de brevet d'amélioration.

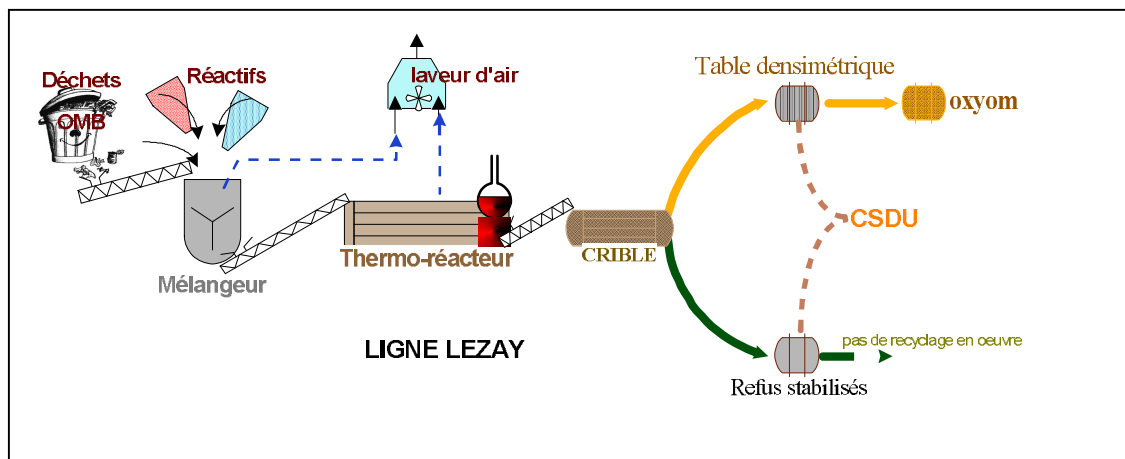
La nouvelle demande de **brevet** déposée le 23 avril 2004 n° (n°04 04336) **inverse la phase de tri** des déchets qui devient postérieure au traitement et non antérieure. Cette nouvelle technologie décrite dans cette nouvelle demande de brevet est mise en œuvre sur le site de Lezay (79) **en octobre 2004 jusqu'en octobre 2005** par le biais d'une **autorisation à expérimentation** de six mois renouvelable une fois, délivrée par la Préfecture des Deux Sèvres.

Cette nouvelle technologie produit plusieurs avantages, notamment en ce qui concerne :

- **La matière organique** issue de ce traitement durant cette période, 2004/2005, à fait l'objet, une nouvelle fois, d'un dossier de demande d'homologation auprès du Ministère de l'Agriculture et vient de recevoir sa reconnaissance en tant que **produit oxyom®**, par l'obtention d'une **nouvelle (3ème) Autorisation Provisoire de Vente (APV³) n°6070002** délivrée par le Ministère de l'Agriculture le 19 sept 2007.

- **Les refus** issus du traitement, **débarassés à 98%** de la matière organique, **stabilisés à 100% (pas d'odeurs, pas de lixiviats)**, sont totalement valorisés en produits pour partie recyclés (fer, métaux, plastiques, pet, etc.) suivant des filières existantes, pour partie en combustibles de substitution et pour la partie « inertes » en CET.

Figure 2 : Schéma de l'unité industrielle de Lezay mise en œuvre sur OMB :



- **Développement**

Par le biais de son partenaire, la société d'Ingénierie **Waste Treatment Code (WTC)**, suite à la construction de nouveaux outils spécifiques, mélangeur, thermo-réacteur, ainsi qu'au dépôt de nouvelles demandes de brevets, le Groupe OXALOR® a pu procéder à différentes démonstrations de sa technologie sur différents sites en France et à l'Étranger.

WTC, vient de réaliser en 2007 plusieurs prestations lui ayant permis de conclure certains marchés dont un, spécialement en rapport avec l'objet des présentes en Belgique, sur le site de l'intercommunale **ITRADEC**

2.2 La position par rapport à la réglementation

POUR LES INSTALLATIONS

Les installations de traitement de déchets doivent respecter la réglementation ICPE, et notamment :

L'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, qui fixe notamment des seuils d'émission pour les effluents gazeux.

POUR LE PRODUIT OBTENU

Définitions

Article L255-1 du code rural

1° Les **matières fertilisantes** comprennent les **engrais**, les **amendements** et, d'une manière générale, tous les produits dont l'emploi est destiné à assurer ou à améliorer la nutrition des végétaux ainsi que les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols ;

2° Les supports de culture sont des produits destinés à servir de milieu de culture à certains végétaux.
Décret n° 80-478 du 16 juin 1980

Statut des matières fertilisantes issues d'effluents et résidus organiques

Toute matière fertilisante issue d'effluents et résidus organiques qui n'est ni « normalisée », ni « homologuée » (logique « produit »), s'inscrit dans la logique « déchet » : ses producteurs sont responsables de son élimination. La valorisation en agriculture impose alors la mise en œuvre d'un plan d'épandage.

Homologation

Le texte de base qui régit l'homologation des matières fertilisantes est la loi n°79-595 du 13 juillet 1979 (CODE RURAL articles L255-1 à L255-11).

L'homologation est une démarche individuelle que le producteur ou le responsable de la mise sur le marché engage pour son produit ou l'ensemble de ses produits.

Les conditions d'homologation et le contenu des dossiers de demande sont définis par l'arrêté du 21 décembre 1998.

Les critères d'évaluation des dossiers de demande d'homologation portent sur : l'**efficacité** du produit, son **innocuité**, sa **constance de composition**.

La procédure d'homologation comprend 2 étapes principales :

1. **L'Autorisation provisoire de vente** : des éléments sur la constance de composition, l'efficacité, l'innocuité ont été fournis mais doivent être confirmés par des essais réalisés dans les conditions d'emploi,
2. **L'Homologation** : tous les éléments établissant l'innocuité et l'efficacité du produit dans les conditions d'emploi préconisées ont été rassemblés.

Homologation/Normalisation

Le régime officiel de mise sur le marché de produits est l'homologation.

L'article L255-2 du Code Rural précise que les dispositions à l'homologation ne sont pas applicables « aux produits dont la normalisation au sens de la loi du 24 mai 1941 a été rendu obligatoire ».

La normalisation est, contrairement à l'homologation, une démarche collective de la part de professionnels désirant se mettre d'accord sur les caractéristiques des produits qu'ils souhaitent mettre sur le marché. Pour pouvoir ensuite être rendu d'application obligatoire par un arrêté ministériel, le contenu de cette norme doit satisfaire aux exigences de l'administration.

Statut d'un compost d'OM et de l'OXYOM®

Compost d'OM

Le compost d'ordures ménagères suit une logique « produit » de normalisation.

En France, la valorisation en agriculture des composts d'ordures ménagères est encadrée par la norme NFU 44-051 « amendements organiques » d'avril 2006 (dénomination compost de fermentescibles alimentaires et/ou ménagers).

Elle a été rendue d'application obligatoire par l'arrêté du 21 août 2007 portant mise en application obligatoire de normes. Le délai de mise en application pour les composts d'OM est de 18 mois à compter de la date de publication de l'arrêté.

Seules, à ce jour, **deux installations en France** produisent un compost à la norme (en mélange avec des végétaux): Launay-Lantic et Murianette (Grenoble).

OXYOM®

Les produits issus du process OXALOR® suivent une logique « produit » d'homologation.

Le produit OXALOR® (**refus de criblage** d'ordures ménagères de Saint Denis de Pile traité à la chaux) bénéficie d'une **homologation** en tant qu'amendement organique basique.

Le produit **OXYOB®** (mélange chaulé de boues d'épuration de la Communauté d'Agglomération de Niort et de déchets verts) bénéficie d'une **APV** en tant qu'amendement organo-minéral basique.

Le produit **OXYOM®** (ordures ménagères chaulées des Communautés de communes des Deux Sèvres) bénéficie d'une **APV** en tant qu'amendement organo-minéral basique.

POUR LES REFUS DE TRI DE LA FRACTION ORGANIQUE

Fractions valorisées

Certaines fractions des refus de tri de la fraction organique peuvent faire l'objet d'une valorisation énergétique (plastiques) ou matière.

Il revient au producteur de ces refus de tri le soin de trouver un repreneur pour les fractions qu'il souhaite valoriser.

Refus ne faisant pas l'objet d'une valorisation

Les refus ne faisant pas l'objet d'une valorisation doivent être traités en centre de stockage de déchets ultimes de classe II ou en installation de Co-incinération.

La directive 1999/31/CE du conseil du 26 avril 1999 (JOCE du 16 juillet 1999).

Elle a été transposée par l'arrêté du 31 décembre 2001 pour ce qui concerne les déchets ménagers et assimilés. Son objectif est de prévenir ou de réduire les effets négatifs de la mise en décharge des déchets sur l'environnement et les risques pour la santé humaine (art 2, annexe 1).

Champ d'application de la directive (art 3, 5) : **seuls les déchets déjà traités doivent être mis en décharge** (art 6). Sont exclus les épandages sur le sol de boues, les déchets liquides, explosifs, corrosifs, comburants, inflammables, hospitaliers, les pneus usés...

Les déchets ultimes

A compter du 1er juillet 2002, les CET de classe II ne seront autorisés à accueillir que des déchets ultimes.

Ces déchets sont définis par :

- la loi du 13 juillet 1992 comme « **des déchets résultant ou non du traitement des déchets, qui ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment** ».
- la circulaire Voynet du 28 avril 1998 comme : « la fraction non récupérable des déchets et non comme le seul résidu de l'incinération. 2 conditions doivent être préalablement remplies :
 1. la décharge est conforme aux dispositions de l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 relatif au stockage des déchets ménagers et assimilés et,
 2. elle ne recevra pas de déchets bruts (déchets non issus de collectes séparatives, n'ayant subi aucun processus de tri pour extraire des matériaux en vue de leur recyclage, de leur traitement biologique), des produits usagés faisant l'objet d'une élimination dédiée comme les véhicules hors d'usage, huiles de vidange, vêtements, piles et accumulateurs».....

3. Description du procédé

DESCRIPTION DU PROCEDE ET DES INSTALLATIONS – PRINCIPE

INTRODUCTION

Le procédé oxalor® s'applique soit au traitement des ordures ménagères brutes, soit à la fraction résiduelle des ordures ménagères, soit au traitement des déchets organiques (bio déchets des ménages collectés sélectivement, boues de stations d'épuration, déchets verts des collectivités, lisiers,...), soit au refus des tris mécano-biologique, soit aux digestats de la méthanisation.

Ce chapitre décrit le procédé qui n'est pas figé, suivant la nature des déchets entrants et en particulier pour la fraction brute des OM le procédé sera précédé d'une étape complémentaire de prétraitement mécanique. Chacune des étapes du procédé est détaillée ci-après.

Oxalor® propose ainsi les trois possibilités suivantes de traitement :

<u>Nature du déchet</u>	<u>Procédé proposé</u>
Fraction brute des OM	→ module complet : <ul style="list-style-type: none">- traitement physico-chimique (réactif à base de chaux)- affinage de la matière organique- valorisation par recyclage des refus
Fraction résiduelle OM	→ module simplifié : <ul style="list-style-type: none">- traitement physico-chimique (réactif à base de chaux)- valorisation de la MO- valorisation des ferreux
<u>Stabilisation des déchets</u>	→ module de base <ul style="list-style-type: none">- traitement physico-chimique (réactif à base de chaux)- séparation mécanique

**La durée totale de traitement est de 3 heures environ.
La quantité de réactif utilisée n'excède pas 10% des déchets entrants dans le traitement.**

PRINCIPE

Le procédé de traitement mécano physico-chimique OXALOR® de la fraction organique des déchets ménagers résiduels repose sur une réaction de **transformation physico-chimique de la matière organique**.

L'adjonction du réactif calox® à base de chaux vive aux déchets provoque la réaction chimique d'extinction de la chaux :



Cette réaction génère les quatre phénomènes majeurs suivants :

1. **Déshydratation** de la matière organique :
 - du fait de la réaction chimique : 0.32 kg H₂O / kg CaO
 - et de l'énergie libérée qui réchauffe et évapore de l'eau : 0.44 kg H₂O / kg CaO en négligeant l'énergie utilisée pour le réchauffage des déchets
2. **Augmentation du pH** du milieu
3. **Hygiénisation** de la matière organique : une forte augmentation de température (>70°C), un pH élevé (>12), un temps de séjour élevé (>180 minutes) entraînent une destruction des germes.
4. **Stabilisation** de tous les déchets (ni odeurs, ni lixiviats).

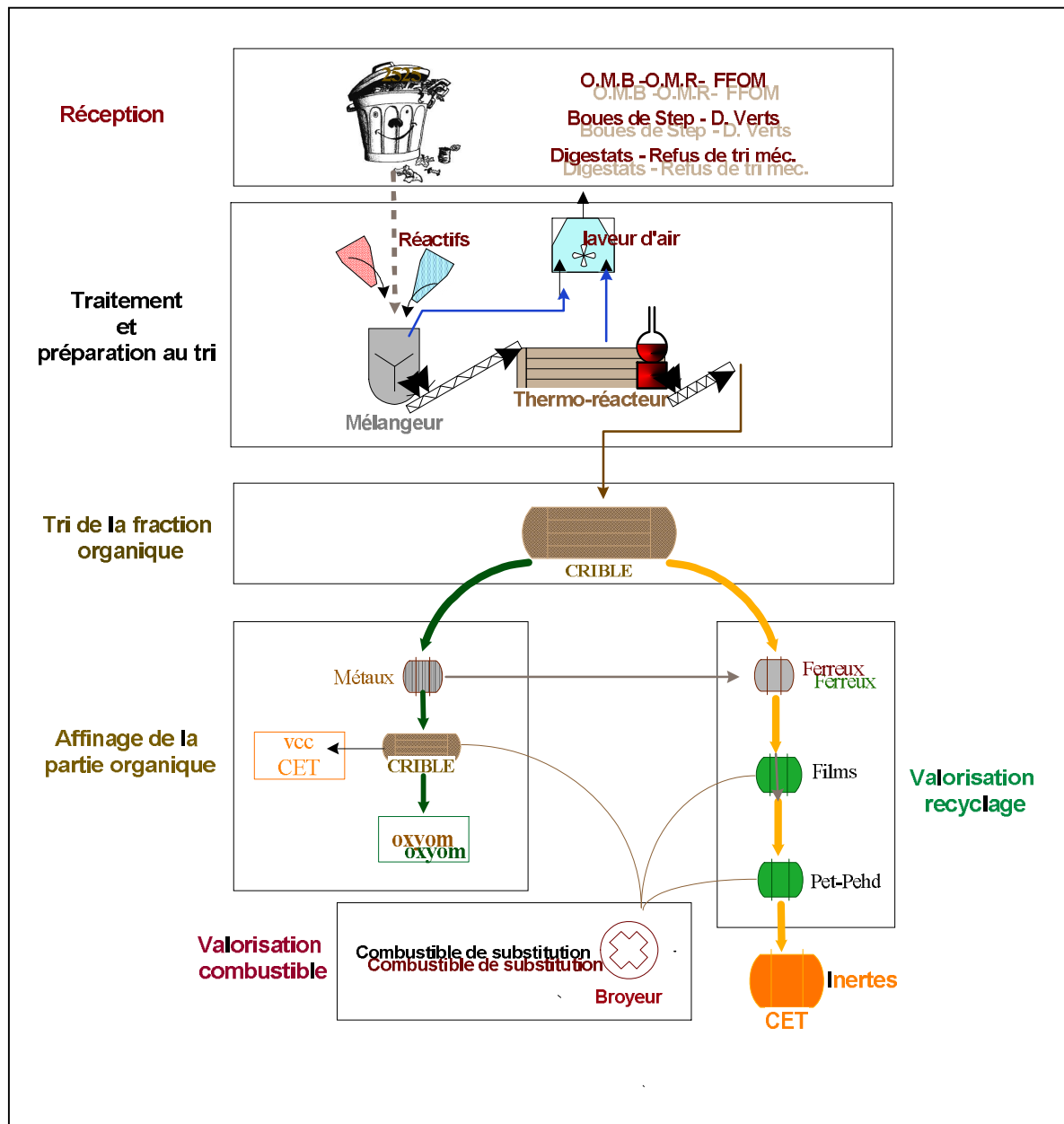
Le produit oxyom® obtenu (après tri et affinage) est de la matière organique chaulée. La matière organique est temporairement stabilisée du fait de son pH très élevé (pH>12), mais non dégradée.

En théorie, elle se dégrade ultérieurement dans le sol par fermentation, après disparition de la chaux et baisse du pH.

Dans la pratique, on constate sur les courbes de minéralisation potentielle que seulement 6% du carbone organique du produit est minéralisé dans les conditions de la méthode en cours de normalisation. **Cela signifie que plus de 90% de la matière organique du produit reste dans le sol plus d'un an après apport.**

UNITE FONCTIONNELLE

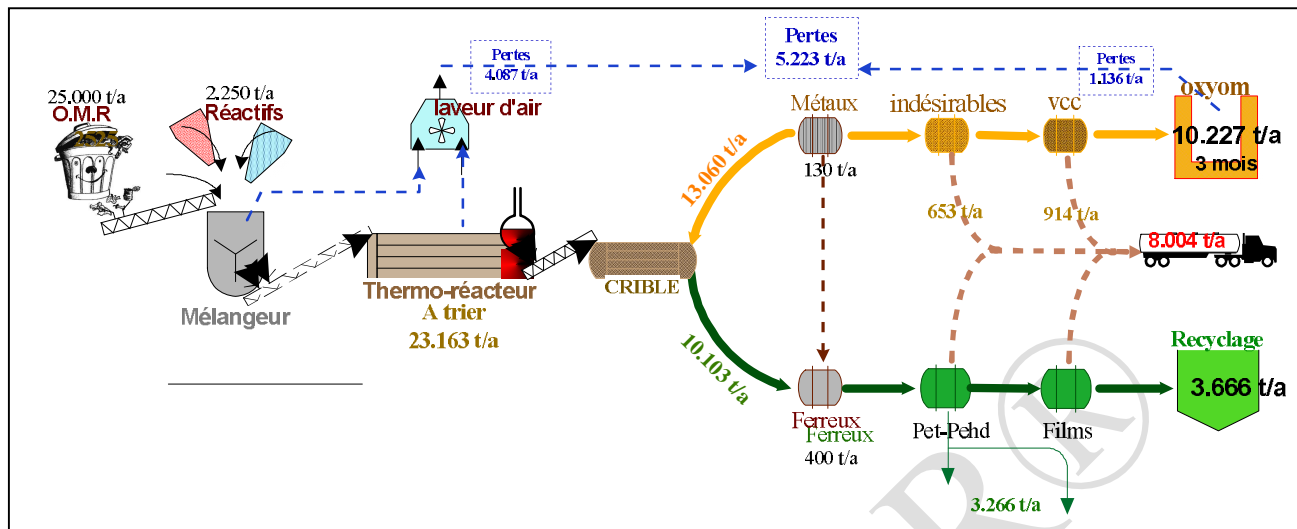
Figure 3 : Décomposition en unité fonctionnelle



4. BILAN MATIERE

Le bilan présenté ci-dessous est établi par OXALOR® sur la base du process présenté ci-dessus, sur la base MODECOM de l'ADEME et un gisement de 25.000 t/an d'OMr

Figure 4 : Bilan matière établi par OXALOR®



PERFORMANCES

PERFORMANCES PAR RAPPORT A LA RECUPERATION DE MATIERE ORGANIQUE

La production d'OXYOM® brut est de 12.930 t/an **soit de 52% environ** des déchets entrants.

La production d'OXYOM® affiné est d'environ 10.227 t/a après 3 mois de stockage à 78% de MS.

Le produit OXYOM® contient 1.800 t/an de chaux CaO (environ 2.300 t/an de chaux éteinte Ca(OH)₂ à l'usage de l'agriculture). Une fois la chaux (Ca(OH)₂) éliminée, le produit représente donc 7.927 t/an de matière organique soit 32% du gisement.

PERFORMANCES AGRONOMIQUES DU PRODUIT

Les performances de produit OXYOM® sont les suivantes en termes d'efficacité et d'utilisation sur les cultures :

Efficacité

Textes de référence : APV et avis de l'AFSSA pour l'OXYOM®

	OXYOM®
Effet d'amendement basique	Valeur neutralisante : 45% de l'effet d'un apport équivalent en CaO du produit de référence (chaux) (NF EN 14984)
Effet d'amendement organique	Les analyses montrent un potentiel de stabilité peu élevé (XP U 44163) mais de bons résultats pour le test de minéralisation du carbone en conditions contrôlées (XP U44162). L'effet « amendement organo-minéral » du produit est retenu dans la décision d'autorisation provisoire de vente.

Utilisations sur les cultures

Textes de référence : décision d'APV et avis de l'AFSSA pour l'OXYOM®

	OXYOM®
Cultures concernées	sur cultures de maïs, blé, orge, colza
Dose d'utilisation	5 t/ha/an pour entretien du pH des sols 10 t/ha/an pour redressement du pH d'un sol particulièrement acidifié

PERFORMANCES PAR RAPPORT A L'OBJECTIF DE GESTION DES REFUS

Valorisation des refus

Les métaux

Le procédé permet de récupérer les métaux présents dans les ordures ménagères résiduelles.

- En ce qui concerne les métaux ferreux, les quantités pouvant être récupérées approchent les 100%, dans des conditions d'hygiène exceptionnelles.

Les autres possibilités de valorisation

Les autres refus du procédé contiennent d'autres fractions pouvant être valorisées soit énergétiquement, soit sous forme de matériaux (voir paragraphes qualité des refus, ci dessus).

Les quantités valorisables (hors métaux) sont obtenues en éliminant des refus les fractions non valorisables.

Conclusion sur la gestion des refus

Au vu des éléments développés ci avant, il apparaît que la technologie de traitement mécano physico chimique produise :

- Des quantités de refus totaux très acceptables et en dessous de tous les autres procédés en place sur le marché

Conclusion sur la gestion de l'oxyom®

Concernant l'utilisation du produit en agriculture, il faut préciser en préambule, que les systèmes d'évaluation préalables à la mise sur le marché pour des produits homologués sont beaucoup plus précis que ceux des produits normalisés. En effet, l'homologation concerne un produit (ou une famille de produits) bien précis alors que la norme concerne une très large gamme de produits très différents.

De ce fait, comme on le voit souvent, considérer qu'un produit est décrit parce qu'il correspond aux critères d'une norme est **un non-sens**. On ne citera qu'un exemple, la norme NF U 44-051 considère que tous les produits de cette norme doivent avoir une teneur en matière sèche supérieure à 30%. Cela signifie qu'on peut trouver dans la norme des produits ayant des teneurs en matière sèches allant de 30 à 100%. Dire que le produit est conforme à la norme ne renseigne donc en rien sur sa teneur en matière sèche.

Comme on le voit souvent, la **comparaison de l'oxyom® à un compost MBT** base malheureusement toute son argumentation sur le fait que le produit issu du procédé MBT (baptisé compost d'OM) correspond à la norme, ce qui ne le caractérise en rien.

Dans le cadre de l'homologation, les tests de minéralisation potentielle du carbone ont montré que seulement 6 % de la MO du produit est minéralisée au cours d'une incubation de 91 jours à 28°C, ce qui pourrait correspondre à une durée d'environ 1 an et demi au champ. Cela signifie que plus de 90% de la matière organique serait toujours présente dans le sol amendée plus d'un an après apport du produit au sol, et qui traduit au contraire une grande stabilité de la matière organique du produit. Il nous semble utile de préciser que ces tests de minéralisation permettent une évaluation directe de la matière organique minéralisée, contrairement aux caractérisations biochimiques de la matière organique qui ne font qu'estimer cette matière organique stable en suivant une équation modèle obtenue par comparaison statistique des fractions biochimiques avec des résultats de minéralisation.

D'ailleurs, depuis la constitution des dossiers de demande d'homologation pour OXYOM®, la commission AFNOR U 44 a retravaillé la méthode de calcul pour remplacer les anciens indices (CBM et ISB), qui présentaient certains problèmes.

Si l'on compare le résultat de la minéralisation potentielle du C du produit OXYOM® aux résultats obtenus dans une étude ADEME menées sur plusieurs centaines de produits, la matière organique du produit OXYOM® apparaît comme stable.

En outre, cette stabilité de la MO du produit OXYOM® est confirmée si on restreint la comparaison aux seuls composts d'origine urbaine. En effet, pour les composts d'origine urbaine le carbone minéralisé dans les mêmes conditions va de 6% (grande stabilité de la MO, comparable à OXYOM®) à 60% (stabilité très moyenne de la MO).

5. BILAN ECONOMIQUE

COUT D'INVESTISSEMENT ELEMENTS CONSIDERES POUR LE CHIFFRAGE PROCESS

Le tableau suivant récapitule les éléments (ainsi que les principales caractéristiques de dimensionnement) pris en compte pour estimer l'investissement spécifique nécessaire aux équipements du procédé oxalor®.

Tableau 4 : Définition des besoins

Eléments à chiffrer pour la partie process	Procédé de pré traitement mécano physico-chimique
Réception des ordures ménagères résiduelles	
	Pesée
	Engin de manutention
	Alimentation de la chaîne
Traitement	
	Silo réactif
	Mélangeur
	Thermo-réacteur
Tri primaire	
	Séparateur granulométrique
Tri refus non organique	
	Séparateur balistique
	Séparateur magnétique
	Séparateur aéraulique
	Séparateur optique
Affinage	
	Séparateur granulométrique
	Séparateur densimétrique
Gestion des refus	
	Conditionnement
Traitement de l'air	
	Aspiration générale, lavage
Electricité supervision	
	Puissance installée 500 kW
Stockage des produits	

ELEMENTS CONSIDERES POUR LE CHIFFRAGE GENIE CIVIL, BATIMENT ET VRD

Tableau 5 : Bilan des surfaces spécifiques

Bilan des surfaces	Procédé de pré traitement mécano physico chimique
Surface en clos couvert	2.255 m ²
Circulation extérieures	450 m ²
Stockage extérieur	1750 m ²
TOTAL	4.455 m²

D'autre part, les coûts unitaires utilisés pour le chiffrage des postes génie civil, bâtiment et VRD sont repris par type d'ouvrage dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Coûts unitaires utilisés pour le chiffrage

Hypothèse de chiffrage En génie civil, bâtiment, VRD	Coût unitaire (€HT/m ²)	Ouvrages concernés oxalor®
Ouvrages et bâtiments pour machines tournantes et/ou lourdes	400	Mélangeur, Thermo, crible
Aire de stockage simple ext.	100	Stock oxyom®
Couverture des aires de stockage	100	Stock valorisables
Circulation extérieures	40	Circulations extérieures

PRESENTATION DU COUT D'INVESTISSEMENT

Sur la base des hypothèses développées les investissements liés aux équipements et ouvrages spécifiques du procédé sont présentés dans le tableau synthétique suivant :

Tableau 7 : Présentation du coût d'investissement

POSTE	OXALOR (25.000 t/a)	
	Capacité ou taille	Montant (K€ht)
RECEPTION		
Pesée		100
Hall déchargement	400 m ²	160
Stockage tampon	200m ²	80
Engin de manutention	1	50
Transporteur d'alimentation de la chaine de traitement	1	100
TRAITEMENT		
Silo à réactif	60m ³	50
Mélangeur	10 t/h	400
Thermo-réacteur	75m ³	300
Génie civil, bâtiment correspondant	600m ²	200
TRI PRIMAIRE		
Séparateur granulométrique	10t/h	200
TRI REFUS		
Séparateur balistique	5t/h	100
Séparateur magnétique	1	45
Séparateur aéraulique	3t/h	70
Gestion des refus	1	350
Séparateur optique	3t/h	200
Génie civil, bâtiment correspondant	700 m ²	280
AFFINAGE		
Crible	5 t/h	200
Table densimétrique	2t/h	150
Séparateur magnétique	1	45
Gestion des refus	1	250
Génie civil, bâtiment correspondant	350m ²	160
TRAITEMENT DE L'AIR		
Aspiration et lavage de l'air	36,000 m ³	185
ELECTRICITE SUPERVISION		
Puissance installée	500 kW	500
STOCKAGE DES PRODUITS FINIS		
Stockage tampon	1750m ²	175
Couverture des aires de stockage	1750m ²	175
Circulations ext	450m ²	40
TOTAL Equipements et ouvrages spécifiques avec couverture des stocks de produit fini		4.485 K€ht

6. BILAN ENVIRONNEMENTAL

L'établissement du bilan environnemental du procédé de pré traitement de tri et chaulage est fondé sur la méthodologie de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) définie dans la norme ISO 14 040 (AFNOR X30-300).

La méthode Analyse de Cycle de Vie permet l'évaluation des impacts sur l'environnement liés à un produit ou un système du « berceau » jusqu'à la « tombe ».

EVALUATION DES IMPACTS

Les impacts recensés, sont les suivants :

- La consommation de matières premières énergétiques (pétrole, fioul, gaz naturel, charbon, électricité...), assez faibles.
- La consommation de matières premières non énergétiques (eau, réactifs...), L'effet de serre : Production de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), protoxyde d'azote (N₂O)) contribuant au réchauffement de la planète, absent pour oxalor®
- L'acidification : Production de gaz acidifiants (dioxyde de soufre (SO₂), acide chlorhydrique (HCl), acide fluorhydrique (HF), oxydes d'azote (NO_x), ammoniac (NH₃), mercaptans (H₂S) à l'origine des phénomènes de pluies acides, absent pour oxalor®.
- La toxicité par inhalation d'air et l'écotoxicité, regroupées sous le terme de toxicité : Quantification des effets sanitaires induits par l'inhalation ou l'ingestion de polluants et évaluation des effets sur les écosystèmes terrestres et aquatiques liés aux dépôts de polluants sur les sols et aux rejets aqueux, absent pour oxalor®.
- Les risques d'accidents de la circulation, à prendre en compte pour oxalor®.
- Le risque pathogène : Évaluation des effets sanitaires induits par la dispersion d'agents pathogènes dans l'atmosphère : absent pour oxalor®.
- Les gênes : Estimation du nombre de riverains susceptibles d'être gênés par le bruit ou les odeurs : absent pour oxalor®.
- Les impacts sont classés en fonction de leur portée :
 - Impacts globaux : leurs effets se répercutent à l'échelle nationale, voire planétaire. Ils peuvent être additionnés arithmétiquement pour calculer l'impact de la filière globale.
 - Impacts régionaux : leurs effets se répercutent à l'échelle régionale. Ils peuvent également être additionnés arithmétiquement pour calculer l'impact de la filière globale.
 - Impacts locaux : leurs effets se font ressentir à l'échelle du site. Contrairement aux précédents, ils ne peuvent pas être additionnés. La filière contribue à un impact si un seul des modules, qui la constituent, y contribue.

PRESENTATION DES IMPACTS LOCAUX ET SYNTHESE

L'évaluation de ces impacts est qualitative.

- **Les impacts du procédé en termes de toxicité sont jugés favorables dès lors que les filières globales (valorisation des refus) sont pertinentes.**
- **En ce qui concerne les pathogènes, les refus de tri et chaulage n'en contiennent quasiment pas, la population n'est donc pas exposée.**
- **Les risques d'accidents, liés aux distances parcourues, sont à l'avantage d'un procédé dès lors que ses filières globales (schéma de valorisation des refus) sont complètes.**
- **Les gênes (en termes d'odeurs) générées par le procédé de tri et chaulage pour le voisinage sont jugées faibles.**
- **Concernant l'effet de serre, la production de chaux, entraîne un impact non négligeable pour oxalor®, il est partiellement corrigé par la valorisation matière.**
- **Le stockage des refus préparés par oxalor® sont à son avantage**