



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

**GUIDE METHODOLOGIQUE RELATIF A LA
DECLARATION DES EMISSIONS POLLUANTES DES
INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DECHETS**

VERSION 3

JANVIER 2007

Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement
Collège Stockage

SOMMAIRE

1	Introduction.....	3
2	Description de la déclaration annuelle.....	5
3	Déclaration des rejets dans l'eau.....	7
3.1	Polluants à déclarer et type de rejet	7
3.2	Méthode d'évaluation	8
3.3	Calcul des masses émises de polluants	8
3.4	Evaluation de la précision.....	9
3.5	Exemple	9
4	Déclaration des émissions dans l'air.....	11
4.1	Installation de stockage de déchets dangereux	11
4.2	Installation de stockage de déchets non dangereux	11
4.2.1	Polluants à déclarer	11
4.2.2	Calcul des masses annuelles émises de méthane (CH ₄) et de dioxyde de carbone (CO ₂)	11
4.2.3	Calcul des masses annuelles émises d'oxyde de soufre (SO _x) et d'oxyde d'azote (NO _x)	12
5	Déclaration de la production de déchets dangereux et du traitement des déchets.....	15
6	Déclaration des rejets de substances toxiques ou cancérigènes.....	16
	ANNEXES.....	17

1 INTRODUCTION

La directive européenne 96/61/CE relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (IPPC), prévoit des mesures visant à mettre à disposition du public des informations sur les rejets des installations industrielles (art. 15).

Par application de cet article, la décision de la Commission Européenne du 17 juillet 2000 (n°2000/479/CE) impose aux Etats membres de transmettre tous les trois ans des informations sur les émissions dans l'air et dans l'eau de polluants produits par les établissements industriels. Toutes ces informations sont regroupées dans un registre européen des émissions de polluants dit « EPER » (European Pollutant Emission Register).

Pour remplir ses obligations vis à vis de la Communauté Européenne, la France a transposé cette décision par l'arrêté ministériel du 24 décembre 2002 (JO du 7 mars 2003) modifié par l'arrêté du 27 décembre 2005. Dans le cadre de cet arrêté, une déclaration d'émissions polluantes est à réaliser annuellement par chaque établissement ayant au moins une installation classée soumise à autorisation.

Cette déclaration a pour objectif de collecter les émissions annuelles de 44 polluants dans l'air et de 37 polluants dans l'eau provenant des installations classées soumises à autorisation. Elle est à renseigner par Internet sur le site www.declarationpollution.ecologie.gouv.fr/gerrep/ avant le 1^{er} avril de l'année n+1. Les codes d'accès nécessaire à la déclaration en ligne sont communiqués par la DRIRE aux exploitants. A défaut d'Internet, la déclaration existe sous format papier. Dans ce cas, la déclaration est à transmettre avant le 15 mars de l'année n+1. Les informations communiquées dans ces déclarations sont rendues public par le Ministère de l'Ecologie et du développement Durable (MEDD) sur le site Internet <http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php> . Sur le plan Européen, elles sont disponibles tous les trois ans sur le site <http://www.eper.cec.eu.int/> .

Le présent document est un guide méthodologique réalisé par le Collège Stockage de la FNADE et destiné à l'ensemble des exploitants d'installations de stockage de déchets. Il a pour objectif d'aider et d'accompagner les opérateurs publics ou privés à la réalisation des déclarations annuelles relatives aux installations de stockage de déchets non dangereux (classe 2) et dangereux (classe 1). Il définit ainsi une méthodologie commune de remplissage de la déclaration et permet à la profession d'être cohérente et transparente.

Ce guide n'a pas de caractère obligatoire. Les exploitants, sous réserve de justification, pourront utiliser leurs propres outils d'estimation.

La version initiale (2003) du guide permet de renseigner la déclaration pour les installations de stockage de déchets non dangereux, de :

- 4 polluants dans l'air (CH₄, CO₂, NO_x et SO_x) à l'aide d'un outil de calcul des émissions développé par l'ADEME,
- les polluants issus des rejets liquides, soumis à l'autosurveillance suivant l'arrêté préfectoral d'exploitation.

Pour les autres polluants concernés par la déclaration, une étude a été menée par la FNADE avec le soutien de l'ADEME sur la caractérisation des émissions dans l'air et dans l'eau des installations de stockage de déchets. Cette étude tient compte également des émissions de polluants des installations de stockage de déchets dangereux. Elle comprend une étude bibliographique réalisée en 2003, et une campagne de mesures dans l'air et dans l'eau sur huit installations de stockage de déchets non

dangereux et deux installations de stockage de déchets dangereux. Une synthèse des résultats de cette étude est en annexe 1.

Enfin, ce guide tient compte des dispositions de l'arrêté du 20 décembre 2005 relatif à la déclaration annuelle à l'administration, pris en application des articles 3 et 5 du décret n°2005-635 du 30 mai 2005 relatif au contrôle des circuits de traitement des déchets.

La version proposée dans le présent document est la version 3 du guide (version Janvier 2006).

2 DESCRIPTION DE LA DECLARATION ANNUELLE

Les installations de stockage de déchets non dangereux et dangereux sont respectivement des installations classées soumises à autorisation sous les rubriques 322 B2 et 167. Les installations de stockage de déchets en exploitation ou fermées après le 31/12/02 doivent déclarer :

- Les masses annuelles de rejet de polluants dans l'eau soumis à l'autosurveillance réglementaire de l'arrêté d'autorisation d'exploiter. Ces masses annuelles sont à déclarer sans effet de seuil,
- Les masses annuelles de rejet de polluants dans l'air supérieures au seuil indiqué en annexe II de l'arrêté du 24/12/02,
- La quantité de déchets dangereux produits selon la nomenclature figurant à l'annexe II du décret 2002-540 du 18 avril 2002 dès lors que la production totale est supérieure à 10 t/an, ainsi que la quantité admise et traitée de déchets dangereux (classe 1) et non dangereux (classe 2) au titre du décret n°2005-635 du 30 mai 2005 relatif au contrôle des circuits de traitement des déchets,
- Les émissions de substances toxiques ou cancérigènes de l'annexe IV (de l'arrêté du 24/12/02) dans l'air, l'eau, les sols ou déchets pour les installations de stockage produisant ou utilisant ces substances en quantité supérieure à 10 t/an.

Les masses à déclarer sont celles émises ou rejetées hors du périmètre de l'établissement. Un établissement est défini comme un complexe industriel comptant une ou plusieurs installations classées soumises à autorisation sur un même site géographique exploitées par un même exploitant (ex : un centre de stockage et un centre de compostage). Une déclaration unique est à réaliser par établissement. Par conséquent, les rejets des différentes installations de l'établissement sont à additionner et à comparer aux seuils de l'arrêté du 20 décembre 2002.

Lors de la déclaration de l'année n+1, si un paramètre a été déclaré à l'année n (parce qu'il était au-dessus du seuil de déclaration), le rejet doit être de nouveau déclaré (Art. 6 de l'arrêté du 24/12/02). Si le rejet pour l'année n+1 est en dessous du seuil de déclaration, indiquer la valeur en question suivie de l'annotation « inférieur au seuil de déclaration ». Pour l'année n+2, si le rejet reste inférieur au seuil de déclaration, alors ne rien déclarer. Si le rejet redevient supérieur au seuil de déclaration, renouveler la déclaration.

L'exploitant doit conserver pendant 10 ans les documents de travail et les calculs lui ayant permis de renseigner la déclaration afin de justifier si nécessaire les données indiquées.

Les tableaux A, B et C relatifs à l'identification de l'établissement sont à compléter par l'exploitant. Pour le tableau C, les centres de stockage sont visés par la directive européenne 96/61/CE (IPPC) mais ne sont pas concernés par la directive 2003/87/CE (quotas d'émission de gaz à effet de serre). Le code NOSE-P pour les centres de stockage est le 109-06, et le code IPPC est le 5.4.

Dans le tableau C, les exploitants de centre de stockage doivent indiquer la capacité restante de leur site au terme de l'année de référence (en m³). Le MEDD utilise cette information en interne pour ses statistiques. Elle ne sera diffusée que de manière globale par le MEDD pour répondre aux exigences européennes.

Enfin, une fiche d'anomalie a été créée à la fin de la déclaration. Elle permet d'attirer l'attention des exploitants et de l'inspection sur des erreurs possibles de saisie en comparant les données de l'année avec celles saisies l'année précédente.

Remarque :

Les installations de stockage doivent continuer à déclarer leur émission après leur fermeture jusqu'à l'année n+1, n étant la dernière année où les émissions en méthane sont supérieures au seuil de déclaration.

3 DECLARATION DES REJETS DANS L'EAU

Les parties relatives à la déclaration des rejets dans l'eau sont les tableaux D et E.

3.1 Polluants à déclarer et type de rejet

Les polluants à considérer pour la déclaration sont ceux issus des lixiviats traités ou bruts selon le cas. Les eaux de ruissellement et les eaux usées domestiques ne sont pas concernées.

Les exploitants d'installation de stockage doivent déclarer, quelle que soit le seuil, les polluants qui font l'objet de mesures dans le cadre de leur arrêté préfectoral d'exploitation.

L'étude FNADE a permis de montrer qu'aucun autre polluant que ceux suivis réglementairement, ne dépassait les seuils de déclaration. De plus, les mesures des polluants réalisées dans le cadre de cette étude ont été effectuées sur le lixiviat brut qui n'a pas subi de traitement. Il est donc fort probable que les dépassements observés lors de la campagne de mesures, ne soient pas constatés pour le lixiviat traité. Néanmoins, les émissions des polluants soumis à un programme d'autosurveillance sont à déclarer quelle que soit le seuil de déclaration.

Les émissions de polluant sont à indiquer dans la colonne « masse émise » en kg/an. Suivant le type de rejet, la masse émise à la sortie de l'établissement est égale :

- à la quantité annuelle de polluant rejetée directement dans le milieu naturel (rejets dits isolés « I ») après éventuellement un traitement réalisé au sein de l'établissement,
- à la quantité annuelle de polluants rejetée dans un réseau d'égout avant traitement par une station d'épuration extérieure à l'établissement (rejets raccordés à une STEP extérieure « R »). Dans ce cas, calculer le rejet final (RF) de la manière suivante :
$$\text{RF (kg/an)} = \text{Masse émise (kg/an)} \times (1 - \text{Rdt épuration} / 100)$$

Avec Rdt épuration : rendement d'épuration (en %) de la station d'épuration extérieure à l'établissement.

Si le rendement d'épuration de la STEP n'est pas connu pour un paramètre, il est nécessaire de contacter par courrier la STEP en question pour disposer de son rendement. Si le rendement reste inconnu, le rendement moyen pourra être obtenu auprès de l'Agence de l'Eau.

Dans le tableau D2, un seul type de rejet est pris en compte. Par conséquent, si un polluant est à la fois rejeté dans le milieu naturel et dans les égouts, le type de rejet est « I ». La masse émise correspondante est égale à la somme des masses émises dans le milieu naturel et dans les égouts. Le rejet final est égal à la somme de la masse émise dans le milieu naturel, et de celle rejetée dans les égouts en tenant compte du rendement d'épuration.

Le nom du premier ruisseau ou cours d'eau récepteur du rejet est à mentionner si celui-ci est connu. Sinon, indiquer le premier cours d'eau répertorié au RNDE (Réseau National des Eaux) disponible sur le site du www.oieau.fr (rubrique Documentation Information / RNDE / Sandre / Référentiels de l'eau / Accès cartographique)

3.2 Méthode d'évaluation

Les émissions des polluants soumis à autosurveillance suivant l'arrêté préfectoral d'exploitation, sont évaluées à partir des mesures réalisées sur l'année. La méthode d'évaluation de la masse émise est donc « M » (calcul à partir des mesures). Chaque établissement dispose des éléments nécessaires pour évaluer la masse émise.

Lorsque plusieurs sources d'analyses sont disponibles, il est conseillé d'utiliser en priorité les données issues de rapports d'analyses de laboratoires agréés ou extérieurs.

3.3 Calcul des masses émises de polluants

Sur les installations de stockage, deux configurations de rejet des lixiviats peuvent se présenter :

- Rejets discontinus (envoi par bâchées en STEP, unité mobile de traitement ...)
- Rejets continus (traitement in situ des lixiviats ...)

Dans le cas des rejets discontinus, la masse annuelle émise d'un polluant A pour un exutoire est égale à la somme des masses émises des rejets réalisés dans l'année :

$$M_A \text{ (kg/an)} = \sum \text{Rejets sur l'année } (C_A \times V_{\text{Rejet}} / 10^3)$$

Avec :

M_A : Masse émise du polluant A en kg/an

C_A : Concentration du composé A au moment du rejet en mg/l (ou concentration moyenne si plusieurs mesures ont été effectuées)

V_{Rejet} : Volume de rejet en m^3 ($1 m^3 = 1000$ litres)

S'il existe plusieurs exutoires, la masse annuelle émise de chaque polluant est à additionner.

Dans le cas des rejets continus, le calcul de la masse annuelle émise d'un polluant A pour un exutoire est le suivant, à partir de mesures ponctuelles de concentration et de débit :

$$M_A \text{ (kg/an)} = C_{\text{Amoy}} \times Q_{\text{moy}} \times h / 10^3$$

Avec :

M_A : Masse émise du polluant A en kg/an

C_{Amoy} : Moyenne arithmétique des concentrations du composé A mesurées durant l'année en mg/l
 $\Rightarrow C_{\text{Amoy}} = (C_1 + C_2 + \dots + C_n) / n$

Q_{moy} : Moyenne arithmétique des débits mesurés durant l'année en m^3/h

$\Rightarrow Q_{\text{moy}} = (Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n) / n$

h : Nombre d'heures de fonctionnement du système de traitement dans l'année (par défaut, prendre 8760 h)

S'il existe plusieurs exutoires, la masse annuelle émise de chaque polluant est à additionner.

3.4 Evaluation de la précision

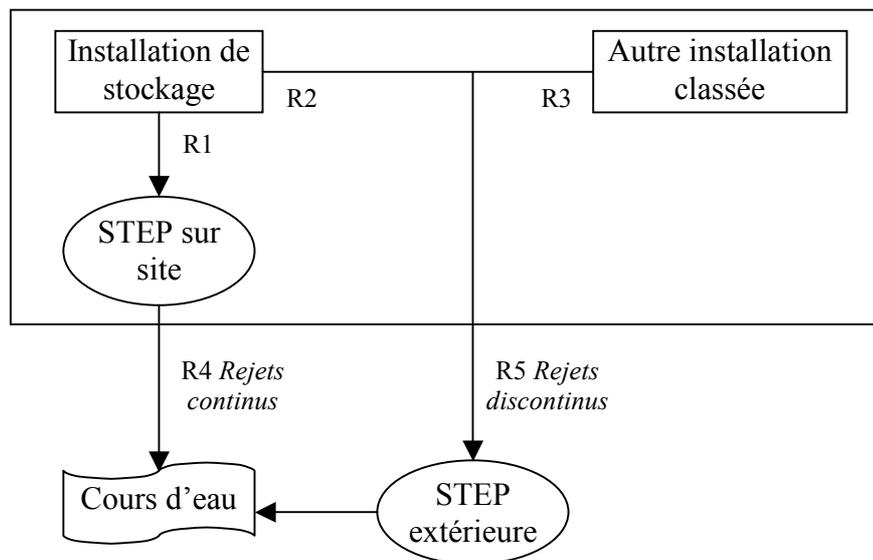
Trois niveaux de précisions sont définis dans la déclaration :

- P1 correspond à une incertitude inférieure à 15%,
- P2 à une incertitude comprise entre 15% et 50%,
- P3 à une incertitude supérieure à 50%.

Les exploitants estiment la précision des émissions annuelles en fonction de la fréquence et de la variabilité des mesures. La précision est généralement P2 ou P3.

3.5 Exemple

Soit l'établissement suivant exploité par un même exploitant :



L'exploitant de cet établissement doit réaliser une déclaration unique.

Une partie des effluents liquides de l'installation de stockage (rejet R1) est traitée en interne puis est rejetée en continu dans un cours d'eau (rejet R4). L'autre partie de cet effluent (rejet R2) est mélangée avec le rejet R3 issu d'une autre installation classée. Ce mélange (rejet R5) est envoyé par bâchée dans les égouts et est traité par une station d'épuration extérieure au site. Le rejet à considérer pour la déclaration est la somme des rejets R4 et R5.

Rejet R4

Le rejet R4 est continu. Il fait l'objet de mesures ponctuelles de concentrations du polluant A et de débit :

Période	1	2	3	4
Concentration (mg/l)	30	25	< LQ	28
Débit (m ³ /h)	5	6	8	5

Limite de quantification = 20

< LQ : inférieur à la limite de quantification

Si dans une série de mesures une ou plusieurs valeurs apparaissent comme inférieures au seuil de quantification du laboratoire, utiliser alors comme majorant pour les calculs des moyennes de concentrations, la valeur du seuil de quantification annoncée (et non zéro). Néanmoins, si toutes les

mesures de l'année sont inférieures au seuil de quantification, indiquer « ISQ » (inférieur au seuil de quantification) dans la colonne « Méthode ».

La concentration moyenne est égale à $C_{moy} = (30 + 25 + 20 + 28) / 4 = 25,75 \text{ mg/l}$

Le débit moyen est égal à $Q_{moy} = (5 + 6 + 8 + 5) / 4 = 8 \text{ m}^3/\text{h}$

La masse émise du polluant A est égale à $M_{AR4} = 25,75 \times 8 \times 8760 / 10^3 = 1804,56 \text{ kg/an}$

Rejet R5

Le rejet R5 est discontinu. Quatre rejets ont été effectués dans l'année. A chaque rejet, une mesure de la concentration du polluant A a été réalisée :

Rejet	1	2	3	4
Concentration (mg/l)	25	30	35	42
Volume (m ³)	110	122	112	135
Masse émise du rejet (kg)	2,75	3,66	3,92	5,67

La masse émise annuelle du polluant A est égale à $M_{AR5} = 2,75 + 3,66 + 3,92 + 5,67 = 16 \text{ kg/an}$

La masse annuelle émise de polluant A à déclarer par l'établissement est la somme de M_{AR4} et de M_{AR5} , soit 1820,56 kg.

4 DECLARATION DES EMISSIONS DANS L'AIR

Les parties relatives à la déclaration des rejets dans l'air sont les tableaux F et H.

4.1 Installation de stockage de déchets dangereux

L'étude ADEME FNADE (cf. annexe 1) a mis en évidence que les installations de stockage de déchets dangereux ont des émissions de polluants faibles dans l'air. Les installations de stockage de déchets dangereux ne sont donc pas soumis à une déclaration annuelle des émissions polluantes dans l'air.

4.2 Installation de stockage de déchets non dangereux

4.2.1 Polluants à déclarer

Les installations de stockage de déchets non dangereux doivent déclarer les émissions dans l'air des polluants suivants, à condition qu'elles soient supérieures au seuil de déclaration :

- Le méthane CH₄ (seuil de déclaration de 100 000 kg/an),
- Le dioxyde de carbone CO₂ (seuil de déclaration de 10 000 000 kg/an),
- Les oxydes d'azote NO_x (seuil de déclaration de 100 000 kg/an). L'éventuelle déclaration de ce polluant ne vise que les installations avec une unité de combustion ou de valorisation,
- Les oxydes de soufre SO_x (seuil de déclaration de 150 000 kg/an). L'éventuelle déclaration de ce polluant ne vise que les installations avec une unité de combustion ou de valorisation.

4.2.2 Calcul des masses annuelles émises de méthane (CH₄) et de dioxyde de carbone (CO₂)

Installations concernées

Toutes les installations de stockage de déchets non dangereux doivent calculer la masse émise annuellement de CH₄ et CO₂.

Calcul

Un outil de calcul a été développé par l'ADEME pour évaluer les émissions du CH₄ et du CO₂. Cet outil a été validé par l'administration et est en annexe 2 du présent guide.

L'outil de calcul de l'ADEME comporte des fiches permettant d'évaluer les émissions du CH₄ et du CO₂. Les données nécessaires aux calculs sont :

- Débit de biogaz en sortie de réseau de captage exprimé sur sec et dans les conditions normales de température et de pression (273 K et 101,3 kPa) si possible :

$$Q_{h,n} = 0,2695 \times Q_h \times \frac{P}{(T + 273)} \quad \text{et} \quad Q_{s,n} = Q_{h,n} \times (1 - H)$$

Avec :

Q_{h,n} : Débit de biogaz humide en Nm³/h exprimé dans les conditions normales de température et de pression

Q_h : Débit de biogaz humide en m³/h exprimé dans les conditions de température et de pression du système de mesure de ce débit

T et P : Respectivement, la température et la pression relevées au moment de la mesure dans le collecteur (T en °C et P en mbar)

1 bar = 10⁵ Pa

Q_{s,n} : Débit de biogaz sec en Nm³/h exprimé dans les conditions normales de température et de pression

H : Pourcentage d'humidité dans le biogaz (%)

- Taux du CO₂ et du CH₄ en sortie de réseau de captage (compris entre 0 et 1),
- La qualité des couvertures de chacune des zones du site et l'évolution du réseau de dégazage au cours de l'année.

A partir de ces données, les fiches de l'ADEME peuvent être complétées. Les résultats des émissions obtenus sont exprimés en tonnes/an et doivent être convertis en kg/an pour la déclaration. **Seules les émissions supérieures au seuil sont à indiquer dans le tableau F de la déclaration.**

Les tableaux G, J, L et M ne sont pas à renseigner pour les centres de stockage. Une fiche de calcul (tableaux H) n'est pas à remplir.

Remarque : Le dioxyde de carbone émis par les installations de stockage, est d'origine biomasse.

Méthode d'évaluation

La méthode d'évaluation de la masse annuelle émise par l'outil ADEME est « E » (estimation à partir d'un facteur d'émission de la littérature ou autre méthode).

Évaluation de la précision

La précision de l'outil de calcul ADEME est P3 (incertitude supérieure à 50%).

4.2.3 Calcul des masses annuelles émises d'oxyde de soufre (SOx) et d'oxyde d'azote (NOx)

Installations concernées

Seules les installations équipées d'unités de combustion ou de valorisation (UCV) sont concernées par le calcul des émissions annuelles de SOx et de NOx.

Calcul

Les installations de stockage équipées d'UCV surveillent dans le cadre de leur arrêté d'autorisation d'exploiter les oxydes de soufre et les oxydes d'azote, et disposent donc de mesures de ces polluants. Une estimation des émissions annuelles de ces polluants peut donc être donnée à partir des mesures réalisées dans l'année.

En l'absence de mesure, les émissions de SOx et de NOx sont estimées à l'aide de l'outil ADEME. Les données nécessaires au calcul de ces émissions suivant les fiches de l'outil ADEME sont :

- Concentration du sulfure d'hydrogène H₂S exprimée en ppmv (1 ppmv = 1,518 mg/Nm³ pour H₂S) dans le gaz capté,
- Nombre d'heures de fonctionnement de l'unité de combustion ou de valorisation.

Dans ce cas, seul le tableau F de la déclaration est à compléter. Une fiche de calcul (tableaux H) n'est pas à élaborer.

A partir des mesures de SOx et de NOx effectuées dans l'année, les masses annuelles émises M (en kg/an) de ces polluants sont égales à la somme des masses annuelles émises par chaque UCV :

$$M \text{ (kg/an)} = \sum_{UCV} (C_{\text{moy}} \times Q_{\text{sortieUCV}} \times h \times 10^{-6})$$

Avec :

M : Masse émise du SOx ou du NOx en kg/an

C_{moy} : Moyenne arithmétique des concentrations du polluant mesurées durant l'année en mgSO₂/Nm³ et en mg NO₂/Nm³

⇒ C_{moy} = (C₁ + C₂ + ... C_n)/n

Q_{sortieUCV} : Débit de gaz sec en sortie d'UCV (Nm³/h) exprimé dans les conditions normales de température et de pression. Ce débit est soit donné par le constructeur, soit estimé à l'aide de l'annexe 3.

h : Nombre d'heures de fonctionnement de l'UCV dans l'année (par défaut, prendre 8760 h)

Si l'une des concentrations est inférieure à la limite de quantification, le calcul de la moyenne arithmétique s'effectue à partir de la valeur de la limite de quantification.

Seules les émissions annuelles supérieures au seuil de déclaration sont à indiquer dans la déclaration.

Les installations de stockage dont les émissions en SO_x ou en NO_x calculées à partir de mesures sont supérieures au seuil de déclaration, doivent créer une fiche de calcul en complétant les tableaux H de la déclaration. Une fiche de calcul n'est pas justifiée dans les autres cas. Le tableau F est à remplir une fois que les tableaux H sont renseignés.

Création d'une fiche de calcul

Une fiche de calcul (à ne pas confondre avec les fiches de l'outil ADEME) permet de fournir les caractéristiques de l'UCV et les informations nécessaires à l'estimation des émissions. Cette fiche de calcul correspond aux tableaux H. Il faut établir autant de fiches de calcul qu'il existe d'installations de nature différentes. Par exemple, si une installation de stockage comprend une unité de combustion et une unité de valorisation, deux fiches de calcul sont à établir, une pour l'unité de combustion et une autre pour l'unité de valorisation.

Les tableaux H sont à remplir pour chacune des installations :

- HA : identification de l'installation
- HB 1 :
 - La nature de l'installation est à préciser : turbine, moteur...
 - La « capacité maximale » (C) des unités de combustion et de valorisation est la somme des puissances thermiques nominales de chaque installation :

$$C_{\max} = \sum_{\text{unités}} (Q \times PCI \times 10^{-3})$$

Avec : C : « Capacité maximale » en MW PCI
 Q : Débit de biogaz en Nm³/h
 PCI : Pouvoir calorifique inférieur du biogaz en kWh/m³ (1kWh = 3,6 MJ)

- HC : Le volume d'activité pour une installation donnée est le volume de biogaz de l'année.
- HD : Le combustible à considérer dans ce tableau est le biogaz.
Remarque : Les installations de stockage ne figurent pas dans le PNAQ.
- HE : La méthode d'évaluation des quantités de polluants émises et l'estimation des rejets sont respectivement à indiquer dans les tableaux HE0x et HEx. Les rejets de SO_x et de NO_x étant canalisés et estimés à l'aide de mesure, les tableaux à remplir sont les tableaux HE01 et HE3.
- HG : Pour une installation, les valeurs de rejet indiquées dans les tableaux HEx sont à reporter dans le tableau HG.

Dans le tableau F, indiquer la somme des émissions estimées de SO_x et de NO_x dans chacune des fiches de calcul.

Méthode d'évaluation

Lorsque les mesures sont utilisées pour le calcul de la masse annuelle émise, la méthode d'évaluation est « M » (calcul à partir des mesures).

La méthode d'évaluation de la masse annuelle émise par l'outil ADEME est « E » (estimation à partir d'un facteur d'émission de la littérature ou autre méthode).

Evaluation de la précision

La précision est P3 (incertitude supérieure à 50%) quelle que soit la méthode d'évaluation utilisée (mesure ou outil ADEME).

5 DECLARATION DE LA PRODUCTION DE DECHETS DANGEREUX ET DU TRAITEMENT DES DECHETS

Les parties relatives à la déclaration de la production de déchets dangereux et du traitement des déchets sont les tableaux N.

Conformément à l'arrêté du 20/12/05 relatif à la déclaration annuelle à l'administration pris en application des articles 3 et 5 du décret n°2005-635 du 30/05/05, il faut déclarer :

- Dans le tableau N1, les quantités annuelles de déchets dangereux produits par l'établissement dès lors que la production totale annuelle de déchets dangereux de l'établissement est supérieure à 10 tonnes pour l'année considérée. Les déchets dangereux visés sont ceux figurant à l'annexe II du décret 2002-540 du 18 avril 2002.

Pour chaque type de déchets, il faut préciser le lieu de traitement (département par département), et le type de traitement. Les opérations d'élimination ou de valorisation effectuées sont celles indiquées aux annexes II A et II B de la directive 2006/12/CE relative aux déchets. Ces opérations sont décrites dans trois tableaux de l'annexe 4.

- Dans le tableau N3 pour les installations de stockage de déchets dangereux, les quantités annuelles de déchets dangereux admis et traités.
- Dans le tableau N4 pour les installations de stockage de déchets non dangereux, les quantités annuelles de déchets non dangereux admis (du département et hors du département) et traités..

Le code de l'opération d'élimination est D5 pour l'enfouissement (mise en décharge) et R5 pour les déchets inertes valorisés en couverture (recyclage et valorisation d'autres matières inorganiques).

Pour chaque type de déchet, il faut préciser la quantité globale de déchets admis qui provient du même département, de France mais hors du département, et enfin la quantité provenant de l'étranger.

Il faut bien indiquer les quantités de déchets et non les numéros de département.

Les informations des tableaux N3 et N4 sont saisies soit directement sur le site Internet, soit sur un fichier Excel dont le modèle est téléchargeable sur le site. Le fichier Excel rempli est inséré sur le site Internet.

Les sites ayant une installation de stockage de déchets non dangereux (dite de classe 2) et une autre de déchets inertes (dite de classe 3), déclarent, en plus des déchets non dangereux, dans le tableau N4 les déchets inertes admis et traités.

Remarque : Par arrêté du 20/12/05, les exploitants de centre de stockage doivent indiquer, dans le tableau C de la déclaration, la capacité restante de leur site au terme de l'année de référence en m³ (cf. partie 2 du présent guide).

6 DECLARATION DES REJETS DE SUBSTANCES TOXIQUES OU CANCERIGENES

Cette déclaration ne concerne pas a priori les installations de stockage. Néanmoins, les établissements qui produisent ou utilisent dans le cadre du process de traitement, une des substances du tableau O en quantité supérieure à 10 tonnes par an, doivent déclarer les émissions de cette substance dans les déchets, le sol, l'air et l'eau.

ANNEXES

- ANNEXE 1 : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ÉTUDE FNADE/ADEME SUR LA CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS DANS L'AIR ET DANS L'EAU DES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DÉCHETS

- ANNEXE 2 : OUTIL DE CALCUL ADEME - ÉMISSIONS GAZ CH₄, CO₂, NO_x, SO_x

- ANNEXE 3 : ESTIMATION DU DÉBIT DE FUMÉE EN SORTIE D'UNITÉS DE COMBUSTION OU DE VALORISATION

- ANNEXE 4 : TABLEAUX DE DESCRIPTION DES OPÉRATIONS D'ÉLIMINATION OU DE VALORISATION INDICÉES AUX ANNEXES II A ET II B DE LA DIRECTIVE 2006/12/CE RELATIVE AUX DÉCHETS

**ANNEXE 1 : SYNTHÈSE DES RESULTATS DE L'ETUDE FNADE/ADEME SUR LA
CARACTERISATION DES EMISSIONS DANS L'AIR ET DANS L'EAU DES
INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DECHETS**

SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ETUDE FNADE ADEME SUR LA CARACTERISATION DES EMISSIONS DANS L'AIR ET L'EAU DES INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DECHETS

1. CONTEXTE

Par décision de la Commission Européenne n°2000/479/CE du 17 juillet 2000, les Etats membres doivent transmettre à la Commission tous les trois ans des informations relatives aux émissions de polluants dans l'air et dans l'eau produites par les établissements industriels. Ces informations alimentent un inventaire européen des émissions polluantes appelé EPER.

La France a transposé cette décision en droit français par l'arrêté du 24 décembre 2002 modifié par l'arrêté du 27 décembre 2005. Cet arrêté fixe les règles générales de déclaration annuelle des émissions polluantes que doivent respecter les installations classées soumises à autorisation.

Les installations de stockage de déchets sont concernées par la déclaration annuelle. Ainsi, depuis 2002, en accord avec le MEDD, la FNADE a convenu que l'ensemble des exploitants d'installation de stockage de déchets non dangereux étaient tenus de déclarer :

- Pour les composés gazeux, les émissions de méthane et de dioxyde de carbone, et éventuellement les SOx et les NOx en cas de dépassement des seuils,
- Pour les composés liquides, l'ensemble des paramètres pour lesquels l'exploitant est soumis à auto-surveillance.

Afin d'aider les exploitants à remplir leurs obligations, l'ADEME, en collaboration avec les professionnels du métier, a donc réalisé en 2002 un « Guide méthodologique de calcul des émissions de CH₄, CO₂, SOx et NOx issus des installations de stockage de déchets ménagers et assimilés ».

Cependant, la déclaration annuelle porte sur un nombre de polluants plus importants (44 pour l'air et 37 pour l'eau, cf. annexe 1). La plupart de ces polluants ne font pas l'objet de mesures dans le cadre d'un programme d'autosurveillance réglementaire. C'est pourquoi, la FNADE accompagnée par l'ADEME, a décidé d'aider ses adhérents à obtenir des informations supplémentaires sur les polluants actuellement non déclarés par les installations de stockage de déchets non dangereux, en coordonnant une étude. Cette étude intègre également les émissions des installations de stockage de déchets dangereux. Elle comprend :

- Une étude bibliographique,
- Une campagne de mesures sur huit installations de stockage de déchets non dangereux et sur deux installations de stockage de déchets dangereux,
- La mise à jour du guide d'aide à la déclaration des émissions polluantes destiné aux exploitants d'installations de stockage

L'étude bibliographique réalisée en 2003 a permis de recueillir les données bibliographiques disponibles au niveau français et international sur les émissions de polluants dans l'air, l'eau et les résidus d'installations de traitement de déchets. Cette étude montre que les émissions des polluants suivants sont bien inférieures au seuil de déclaration et qu'ils ne font pas l'objet d'investigations supplémentaires :

- Les métaux à l'exception du zinc, les dioxines/furanes, le fluor et ses composés inorganiques dans les émissions gazeuses.
- Les chlorures et les sulfates dans les lixiviats.

Afin d'apporter des informations complémentaires, notamment sur les polluants pour lesquels aucune donnée n'a pu être recueillie dans l'étude bibliographique, les exploitant d'installations de stockage de déchets représentés à la FNADE (SITA, VEOLIA PROPRETE et COVED) ont souhaité, avec l'aide de l'ADEME, réaliser une campagne complète de mesures sur des sites représentatifs, des polluants à déclarer.

Le présent document synthétise les résultats obtenus lors de cette campagne de mesures.

2. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE MESURES

2.1 Présentation des sites

La campagne de mesures a été réalisée sur 8 sites représentatifs des installations de stockage de déchets non dangereux (classe 2) et 2 sites représentatifs des installations de stockage de déchets dangereux (classe 1). Ces sites ont été sélectionnés en fonction du type de déchets entrants, de leurs modes et conditions d'exploitation afin d'avoir un échantillon le plus représentatif possible des sites de stockage en France. Les caractéristiques de chaque site sont indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1: *Caractéristiques des sites retenus pour la campagne de mesure*

	SITE 1	SITE 2	SITE 3	SITE 4	SITE 5	SITE 6	SITE 7	SITE 8	SITE 9	SITE 10
<i>Classe</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
<i>Type de déchets</i>	75 % OM	66 % OM, 25 % DIB, 8 % encombrants, 1 % boues	70 % OM et 30 % DIB	60 % DIB	40 % OM, 50 % DIB, 10 % encombrants	50 % OM et 50 % DIB	56 % OM et recirculation des lixiviats	30 % OM, 55 % DIB, 15 % encombrants - Réinjection des lixiviats	DIS	DIS
<i>Tonnage annuel</i>	130 000	200 000	80 000	185 000	430 000	50 000	70 000	130 300	55 000	30 000
<i>Superficie totale (m²)</i>	450 000	189 000	120 000	325 500	400 000	190 000	160 000	50 000	350 000	284 000
<i>Superficie des zones réaménagées (m²)</i>	0	70 000	120 000	0	129 000	120 000	0	50 000	210 000	
<i>Volume de biogaz (m³) annuel</i>	5 000 000	14 000 000	7 000 000	2 900 000	12 200 000	1 500 000	1 200 000	4 500 000		
<i>Volume de lixiviat (m³) annuel</i>	5 500	20 000	2 000	9 000	10 500	4 446	1 600	3 090 (casier bioréacteur)		

2.2 Points de prélèvement et méthodes d'analyse

2.2.1 Installation de stockage de déchets non dangereux (classe 2)

Pour les huit installations de stockage de déchets non dangereux, les mesures ont porté à la fois sur les rejets gazeux et les rejets liquides (lixiviats).

Les prélèvements des polluants issus des rejets gazeux, ont été effectués sur le biogaz en amont du brûleur et dans la zone chaude des gaz en sortie de torchère. Pour chaque polluant, trois prélèvements ont été réalisés.

Les lixiviats sont prélevés pour chaque site dans le bassin ou la cuve de stockage en amont du traitement.

Les méthodes de mesures des polluants gazeux et des lixiviats sont détaillées en annexe 2.

2.2.2 Installations de stockage de déchets dangereux (classe 1)

Les installations de stockage de déchets dangereux n'étant pas sensées produire de biogaz, ces sites ne sont pas équipés de réseau de collecte du gaz. Des mesures d'émissions surfaciques de COV et d'hydrocarbures ont donc été réalisées par le laboratoire INERIS à l'aide d'une chambre à flux et de deux analyseurs FID (détecteur à ionisation de flamme) et PID (détecteur à photo-ionisation).

Le suivi de l'ensemble des polluants susceptibles d'être émis nécessiterait un très grand nombre d'analyses, du fait de la variabilité des concentrations à la surface et au cours du temps. C'est pourquoi, l'INERIS a proposé, en plus des mesures de flux des COV et des hydrocarbures, de sélectionner et d'analyser un nombre réduit de polluants, mais qui sont traceurs de risques : BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes), le trichloroéthylène, le tetrachloroéthylène et les composés chlorés, dont le chlorure de vinyle. Ces polluants sont prélevés sur la chambre de recirculation à l'aide de canister ou par pompage direct sur tube d'adsorbant.

Les mesures de flux et les prélèvements de gaz ont été réalisés sur des zones choisies en fonction de l'âge des déchets, en privilégiant les zones non stabilisées ou stabilisées récemment, supposées être plus émissives.

Les installations de stockage de déchets dangereux ne font pas l'objet de mesures de polluants issus des rejets liquides. En effet, aucun rejet n'est effectué sur ces sites puisque les lixiviats sont utilisés dans le procédé de stabilisation des déchets.

3. RESULTATS

3.1 Installation de stockage de déchets non dangereux

3.1.1 Rejets gazeux

La campagne a permis la mesure de la concentration en entrée et en sortie de torchère, de 34 polluants de la liste de l'arrêté du 24 décembre 2002. Certaines de ces concentrations sont inférieures au seuil de quantification. Dans ce cas, la valeur affichée est la limite de quantification.

Par hypothèse, le taux de captage du biogaz est de 75 % c'est à dire que 25 % de la production totale de biogaz a été non capté et émis en rejet direct dans l'atmosphère. Cette hypothèse est volontairement pessimiste.

Ainsi, il a été possible d'établir par polluants un flux (en kg/an) de rejet « direct » à partir des mesures de biogaz et un flux de rejet via la torchère dit « indirect ». Lorsque la concentration est inférieure à la limite de quantification, il est utilisé pour le calcul de flux la valeur de la limite de quantification. Pour un polluant donné, la somme de ces deux flux correspond au émission totale par an d'une installation de stockage de déchets non dangereux. Les flux des rejets totaux (direct + indirect) peuvent être directement comparés au seuil de déclaration fixé par l'arrêté du 24 décembre 2002.

Les polluants qui ont un flux « rejets totaux » supérieurs au seuil de déclaration sont indiqués dans le tableau 2.

Tableau 2 : Liste des polluants dont les flux « rejets totaux » sont supérieurs au seuil de déclaration

Polluants	Sites concernés par ce dépassement		Plage des flux « rejets totaux » sur les 8 sites (kg/an)	Seuil EPER (kg/an)
	Site	Flux « rejets totaux » correspondant (kg/an)		
Méthane (CH ₄)	1	746 628	88 441 – 1 306 829	100 000
	2	1 306 829		
	3	815 459		
	4	536 324		
	5	1 059 969		
	7	300 969		
	8	520 650		
Dioxyde de carbone (CO ₂)	1	10 968 900	1 375 245 – 18 954 035	10 000 000
	2	18 954 035		
	3	12 328 435		
	4	11 181 270		
	5	12 386 363		
Protoxyde d'azote (N ₂ O)	2	< 24 001	< 242 - < 33 446	10 000
	5	< 33 446		
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	1	< 76	< 3 - < 446	20
	2	< 322		
	3	< 22		
	4	< 54		
	5	< 446		
Pentachlorophénol (PCP)	1	< 47	< 3 - < 424	10
	2	189		
	3	25		
	4	37		
	5	< 424		
	7	< 213		
	8	< 11		
Trichlorobenzène (TCB)	5	13.6	0,05 – 13.6	10

< : Flux calculé à partir du seuil de quantification

Chiffre en italique : Somme du flux du rejet direct et du flux du rejet indirect dont l'un est issu d'une valeur mesurée et l'autre issu d'un seuil de quantification

Interprétation des résultats :

Les installations de stockage choisies étant représentatives des sites français, il est considéré que si un polluant n'a pas un flux « rejets totaux » supérieur au seuil de déclaration sur un des sites, il n'est pas à déclarer au titre de l'arrêté du 24/12/02.

L'analyse des résultats sur les rejets gazeux permet de distinguer 4 catégories de polluants :

- Les polluants qui ont un flux « rejets totaux » inférieur au seuil de déclaration sur tous les sites ⇒ Ces polluants ne sont pas à déclarer
- Les polluants qui sont déjà déclarés annuellement et qui ont un flux « rejets totaux » supérieur au seuil de déclaration sur certains sites : **CH₄ et CO₂** ⇒ Les mesures confirment la nécessité de faire déclarer ces polluants par toutes les installations de stockage.
- Les polluants dont les flux « rejets totaux » sont calculés à partir du seuil de quantification et dépassent le seuil de déclaration sur certains sites : **N₂O et SF₆** ⇒ Les valeurs de concentration de ces polluants sont inférieures pour tous les sites au seuil de quantification. Ne pouvant être détectés par les techniques d'analyses actuelles, ces polluants ne sont pas à déclarer.
- Les autres polluants qui ont un flux « rejets totaux » supérieur au seuil de déclaration sur certains sites : **PCP et TCB** ⇒ Ces polluants sont susceptibles d'être à déclarer par des installations de stockage de déchets non dangereux.

Pour le pentachlorophénol (PCP), tous les sites ont des flux calculés à partir du seuil de quantification à l'exception des sites 2, 3 et 4. Ces trois sites ont des flux « rejets totaux » obtenus à partir de la somme des flux « rejet direct » et « rejet indirect » dont l'un est issu d'une valeur mesurée et l'autre d'une valeur issue du seuil de quantification. Pour deux d'entre eux (sites 2 et 3), le flux issu de la valeur mesurée est à lui seule supérieure au seuil de déclaration.

Dans le cas du trichlorobenzène (TCB), seul le site 5 a un flux supérieur au seuil de déclaration. Néanmoins, deux autres sites (2 et 4) ont des flux calculés à partir de la valeur mesurée, voisins du seuil de déclaration.

Problématiques d'exploitation engendrée par la réalisation de ce type de mesures

Le laboratoire chargé de réaliser les mesures a signalé que le point de prélèvement en torchère ne présentait pas de section amont et aval conforme à la norme NF X 44-052. Des vents importants ont pu donc influencer les prélèvements. En cas de vitesse d'éjection importante et par vent faible, ce phénomène peut être négligé.

Sur un des sites, un problème en torchère (extinction de la flamme) a eu lieu. Le laboratoire a repris les prélèvements après une phase de stabilisation d'une heure.

3.1.2 Rejets liquides

Les valeurs de concentration des 35 polluants mesurés ont été converties en flux annuel (kg/an) en utilisant le volume de lixiviat collecté de chaque site. La comparaison des flux et des seuils de déclaration a permis de mettre en évidence les dépassements de seuil. Les polluants dont le flux dépasse le seuil de déclaration sont détaillés dans le tableau 3.

Certaines concentrations sont inférieures au seuil de quantification. Dans ce cas, la valeur affichée et prise en compte dans le calcul de flux est la limite de quantification.

Tableau 3 : Liste des polluants dont les flux dans les lixiviats sont supérieurs au seuil de déclaration

Polluants	Sites concernés par ce dépassement		Plage des flux « rejets totaux » sur les 8 sites (kg/an)	Seuil EPER (kg/an)
	Site	Flux annuel correspondant (kg/an)		
Azote total	7	82 522	727 – 82 522	50 000
Chloro-alkanes (C10 – C13)	1	< 1,9	< 0,1 - < 5,4	1
	4	< 5,4		
	5	< 5,2		
	8	< 1,6		
Carbone organique total (COT)	2	56 000	751 – 56 000	50 000
Demande chimique en oxygène (DCO)	2	197 600	4 045 – 197 600	150 000
Demande biologique en oxygène (DBO ₅)	2	43 000	123 – 43 000	43 000

< : Flux calculé à partir du seuil de quantification

Interprétation des résultats :

Les installations de stockage choisies étant représentatives des sites français, il est considéré que si un polluant n'a pas un flux annuel supérieur au seuil de déclaration sur un des sites, il n'est pas à déclarer au titre de l'arrêté du 24/12/02.

L'analyse des résultats sur les lixiviats permet de distinguer 3 catégories de polluants :

- Les polluants qui ont un flux inférieur au seuil de déclaration sur tous les sites ⇒ Ces polluants ne sont pas à déclarer.
- Les polluants qui ont un flux supérieur au seuil de déclaration sur certains sites, et qui sont mesurés dans le cadre d'un programme d'autosurveillance réglementaire : **azote total, COT, DCO, DBO₅** ⇒ Ces polluants font déjà l'objet d'une déclaration annuelle. Les exploitants utilisent leur mesure pour renseigner la déclaration.
- Les polluants dont les flux sont calculés à partir du seuil de quantification et dépassent le seuil de déclaration : **chloro-alkanes (C10-13)** ⇒ Les valeurs de concentration de ce polluant sont inférieures pour tous les sites au seuil de quantification. Ne pouvant être détectés par les techniques d'analyses actuelles, ce polluant n'est pas à déclarer.

Les mesures de concentration ont été réalisées sur le lixiviat brut qui n'a pas subi de traitement. Les valeurs de flux surévaluent donc les émissions de polluants dans l'eau.

Dans le cas de certains polluants, des interférences lors de dosage sont à l'origine d'une augmentation des seuils de quantification ; ce qui explique que les seuils de quantification peuvent varier d'un échantillon à un autre pour un même polluant.

3.2 Installation de stockage de déchets dangereux

Dans le cas du site 9, la gamme des composés analysés est largement du type hydrocarbures : alcanes, BTEX et composés chlorés. Sur le site 10, des hydrocarbures (essentiellement xylènes et chlorure de vinyl) ont été également détectés ainsi que des composés inorganiques, semble t-il, au niveau de la zone des produits stabilisés récents.

Néanmoins, l'étude INERIS montre que les émissions d'hydrocarbures sur les deux sites sont très faibles, avec des concentrations comparables aux niveaux rencontrés à l'air ambiant.

Si les déchets présentent lors des premiers jours de stockage des émissions d'hydrocarbures très faibles et des émissions de produits probablement inorganiques un peu plus importantes dans le cas du site 10 (tout en restant faible), ces émissions diminuent ensuite très vite au cours des premières semaines de stockage, pour devenir quasiment nulles après un mois.

Au vu de ces résultats, les installations de stockage de déchets dangereux ne sont pas soumises à une déclaration des émissions de polluants dans l'air.

4. CONCLUSION

La campagne de mesure menée par les exploitants adhérents de la FNADE, COVED, SITA et VEOLIA PROPLETE, avec le soutien de l'ADEME, montre que les installations de stockage de déchets non dangereux sont susceptibles de déclarer deux polluants (PCP et TCB pour les rejets gazeux) en plus de ceux prévus dans le guide, et que les installations de stockage de déchets dangereux n'ont pas à réaliser de déclaration d'émission de polluants dans l'air.

« *Ajout du 03/01/07* : Concernant les PCP et les TCB, ils ne font pas l'objet de déclaration à l'heure actuelle. Une réflexion sur la méthodologie de mesure à appliquer est actuellement en cours. »

Annexe 2

METHODE DE MESURES

REJETS GAZEUX

Paramètre	Norme	Méthode
N ₂ O, H ₂ S, H ₂ , N ₂ , CO ₂ , CO et CH ₄ sur le biogaz		Mesure en continu par un analyseur multigaz µGC Variant
Co, O ₂ , NO _x en post combustion	X 43-012 X 20-377 NF X43-018	Mesure en continu par analyseur
SO ₂ HCl	NF ISO 11632 NF EN 1911-1 et 2	Prélèvement par barbotage en solution spécifique et analyse par chromatographie ionique
H ₂ S		Prélèvement par barbotage en solution spécifique et analyse colorimétrique – Dosage par µGC pour les fortes teneurs
HCN	NF EN ISO 14403	Prélèvement par barbotage en solution spécifique et analyse en flux continu
NH ₃		Prélèvement par barbotage en solution spécifique et analyse colorimétrique
Zn et composés	XP X 43-329	Prélèvement par barbotage en solution spécifique et filtre en fibre de quartz et analyse par ICP-AES
HAP	XP X 43-329	Prélèvement sur filtre de quartz et résine XAD2 et analyse par HPLC
Pentachlorophénol	NF X 43-258	Prélèvement sur cartouche de gel de silice et analyse par GC/MS
COV	US EPA T015 IP1A	Prélèvement sur canister métalliques de 6 litres passivés et analyse par GC/MS
COVNM	NF X 43-301	Dosage par ionisation de flamme, détermination d'un indice global de pollution par les COV, exprimé par référence au COT

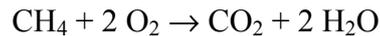
LIXIVIATS

Paramètre	Norme	Séparation	Détection
Métaux : Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Mn, Pb, Sn, Ti, Zn, Hg	NF EN ISO 11885 et NF EN 13506	ICP	AES
Composés organohalogénés volatils	NF EN ISO 10301 et NF EN 6468	GC	MS/ECD
BTEX	Méthode interne	GC	FID/MS
Diphényléther bromés		GC	MS/ECD
HAP	NF EN 90115	HPLC	UV/DAD
Composés organostanniques	Méthode interne	GC	PFPD
Chlorophénols	NF EN 12673	GC	MS
AOX	NF EN 1485		
Hydrocarbures totaux	NF T 90-114		
NTK	NF EN 25663		
Phosphore	NF EN 1189		
COT	NF EN 1484		
DCO	NF T 90-101		
DBO	NF EN 1899-1		
MES	NF EN 872		
Cyanures totaux	NF T 90-107		
Fluorures	NF T 90-004		

ANNEXE 2 : OUTIL DE CALCUL ADEME - EMISSIONS GAZ CH₄, CO₂, NOX, SOX

ANNEXE 3 : ESTIMATION DU DEBIT DE FUMEE EN SORTIE D'UNITES DE COMBUSTION OU DE VALORISATION

Connaissant la composition du biogaz et des fumées, les caractéristiques de combustion du gaz peuvent être calculées en se rapportant à l'équation de combustion du méthane :



Il est considéré que l'air est constitué de 21% d'oxygène et de 79% de gaz inerte.

➤ Calcul de Va

Le pouvoir comburivore Va du méthane qui correspond au volume d'air (en m³ par m³ de gaz) nécessaire et suffisant pour assurer la combustion complète de l'unité de volume du CH₄, est égal à :

$$V_a = (2 V_{\text{CH}_4 \text{ consommé}} - V_{\text{O}_2 \text{ initialement présent dans gaz}}) / 0,21$$

Avec :

V_x : Volume du composé X dans le gaz en m³ par m³ de gaz (compris entre 0 et 1)

Le pouvoir comburivore peut être calculé à partir de la composition du biogaz.

➤ Calcul de Vf

Le pouvoir fumigène sec Vf du méthane est le volume des produits de combustion complète sans excès d'air (en m³ par m³ de biogaz). Le pouvoir fumigène sec Vf du méthane est égal à :

$$V_f = V_{\text{CO}_2 \text{ formé}} + V_{\text{gaz inerte apporté par air}} + V_{\text{gaz inerte apporté par biogaz}}$$

$$\text{Soit } V_f = V_{\text{CH}_4 \text{ consommé}} + 0,79 V_a + V_{\text{N}_2 \text{ initial}} + V_{\text{CO}_2 \text{ initial}}$$

Le pouvoir fumigène peut être calculé à partir de la composition du biogaz.

➤ Calcul de n

Soit Va' le volume d'air effectivement fourni et Va le volume théoriquement nécessaire pour la combustion « neutre ». Sont définis e et n (appelé le facteur d'excès d'air) de la façon suivante :

$$e = (V_a' - V_a) / V_a$$

et

$$n = V_a' / V_a = e + 1$$

Dans le cas d'une combustion complète avec excès d'air, il est défini Vf' le volume de fumée effectivement obtenu : Vf' = Vf + e Va
(e Va étant l'excès d'air)

Le taux d'oxygène dans les fumées (compris entre 0 et 1) s'écrit : $\tau_{\text{O}_2} = V_{\text{O}_2} / V_f'$

Le volume V_{O₂} représente le volume d'oxygène en excès soit 21 % du volume d'air en excès.

$$\text{D'où } \tau_{O_2} = \frac{0,21 \times e \times Va}{Vf + eVa}$$

$$\text{Il en est déduit } e : e = \frac{Vf}{Va} \times \frac{\tau_{O_2}}{0,21 - \tau_{O_2}}$$

Le facteur d'excès d'air n ($n = e + 1$) peut être calculé à partir de Va , Vf et de la composition des fumées.

➤ **Calcul du débit de fumée en sortie d'unité de combustion ou de valorisation**

La combustion du méthane est dite complète avec excès d'air. Le volume d'air effectivement utilisé pour réaliser la combustion est représenté par $n.Va$. Les produits de combustion contiennent de l'air, dont le volume est $(n - 1) Va$, en plus des produits de la combustion stœchiométrique et des inerts d'ores et déjà présents dans le combustible, comme le dioxyde de carbone et l'azote. Le volume total des produits de combustion secs (par m^3 de gaz) peut donc être calculé :

$$V_o = V_{CO_2 \text{ formé}} + V_{CO_2 \text{ initialement présent}} + V_{O_2} + V_{N_2 \text{ apporté par air}} + V_{N_2 \text{ initialement présent}}$$

$$V_o = V_{CO_2 \text{ formé}} + V_{CO_2 \text{ initialement présent}} + 0,21 (n-1).Va + 0,79 n.Va + V_{N_2 \text{ initialement présent}}$$

$$\text{Soit } V_o = V_{CO_2 \text{ formé}} + V_{CO_2 \text{ initialement présent}} + V_{N_2 \text{ initialement présent}} + (n - 0,21) Va$$

Le débit sec des fumées en sortie d'unité de combustion ou de valorisation est égale au produit du volume (par m^3 de gaz) des produits de combustion secs par le débit de biogaz sec :

$$Q_{\text{sortieUCV}} = V_o \times Q_{\text{biogaz}}$$

Les débits sont exprimés sur sec en Nm^3/h .

ANNEXE 4 : TABLEAUX DE DESCRIPTION DES OPERATIONS D'ELIMINATION OU DE VALORISATION INDIQUEES AUX ANNEXES II A ET II B DE LA DIRECTIVE 2006/12/CE RELATIVE AUX DECHETS

Tableau 1

Treatment operation	Specification of technique / industrial sector	Specification of treated waste, treatment purpose, or function of waste in the process	R/D code
Biological treatment plants	Composting plants	Green waste, bio-waste, sewage sludge,...	R3
	Anaerobic digestion plants	Fermentation of bio waste and comparable waste	R3
	Biological soil treatment	Biological degradation of organic contaminants in soil, construction and demolition waste, asphalt, ...	R5
Reprocessing plants	Sorting plants	Paper sorting plant	R3
		Sorting plant for packaging waste (Classification depending on main output)	R3 R4
		Sorting plant for commercial waste and mixed construction and demolition waste (Classification depending on main output)	R3 R4 R5
		Glass sorting plant	R5
		Mechanical reprocessing plants	Reprocessing plant for mineral C&D waste and waste from road works
	Reprocessing of mixed C&D waste		R5
	Asphalt mixing plants		R5
	WEEE reprocessing: Large and small household appliances, IT equipment, ...		R4
	WEEE reprocessing: Cathode ray tubes (CRT), discharge lamps, ...		R5
	Treatment facilities for end-of-life vehicles (dismantling sites, shredders,...)		R4
	Ferrous and non-ferrous metal reprocessing		R4
	Reprocessing of industrial mineral wastes (e.g. slag, ashes, sands, dusts)		R5
	Reprocessing of plastic waste, e.g. regranulation, agglomeration		R3
	Wood reprocessing for recycling or energy recovery		R3
	Production of refuse derived fuel (RDF)		R3
	Reprocessing of kitchen / canteen waste; fats		R3
	Combined mechanical-biological and mechanical-physical treatment plants		Mechanical-biological treatment
		Mechanical-biological stabilisation (e.g. dry-stabilate process)	R3
		Mechanical-physical stabilisation	R3

Tableau 2

Treatment operation	Specification of technique / industrial sector	Specification of treated waste, treatment purpose, or function of waste in the process	R/D code
Industrial production and incineration facilities	Cement kilns	Co-incineration of high calorific wastes (waste oil, waste tyres, spent solvents,...)	R1
		Use of iron-oxide containing waste as raw material	R5
		Use of lime-containing waste as raw material and absorbent for emission reduction	R5
	Metal industry	Use of scrap metal in sintering plants, steel production plants and non-ferrous metal production sites	R4
		Use of high-calorific waste in blast furnaces as energy source and reduction agent	R1
	Power stations and other industrial incineration plants	Co-incineration of refuse derived fuel (RDF) and other waste (wood waste, paper sludge, sewage sludge,...)	R1
		Use of lime-containing waste as absorbent for emission reduction	R5
		Co-incineration of organically contaminated waste water and sludge	D10
	Paper industry	Recycling of waste paper and board	R3
		Incineration of paper sludge or other high calorific waste types	R1
	Glass industry	Manufacture of glass products	R5
	Plastic processing	Manufacture of new plastic products	R3
	Wood industry	Manufacture of fibreboard etc.	R3
Manufacture of construction products	Manufacture of building material	R5	
Chemical-physical treatment plants		Treatment of mainly liquid and pasty waste containing organic and inorganic contaminants for subsequent disposal	D9
		Regeneration of solvents by distillation (regeneration of spent solvents; reclamation of solvents from paint and varnishes,...)	R2
		Regeneration and reclamation of waste oils (distillation of base oils for lubricants; production burning fuels,...)	R9
		Regeneration of spent acids (re-concentration of sulphonic acid; ...)	R6
		Regeneration of catalysts and reclamation of catalyst components	R8
		Battery recycling (e.g. vacuum distillation, recovering Ni, Cd, Fe from Nickel-cadmium batteries and separating mercury from button cells)	R4
		Treatment of photo chemicals (e.g. electrolytic recovery of silver from fixer solutions;...)	R4
		Soil washing plants	R5

Tableau 3

Treatment operation	Specification of technique / industrial sector	Specification of treated waste, treatment purpose, or function of waste in the process	R/D code
Thermal waste treatment plants	Waste incineration	Municipal waste incineration; sewage sludge incineration	D10
		Hazardous waste incineration	D10
		Clinical waste incineration	D10
		Incineration of carcasses and other animal by-products	D10
	Other thermal processes	Regeneration of metal waste (e.g. oil-contaminated metals; cables; containers;...)	R4
		Treatment of other mineral wastes, e.g. regeneration of casting moulds	R5
		Regeneration of activated carbon, ...	R7
		Thermal soil treatment at medium temperatures, e.g. degasification, gasification,...	R5
		Thermal soil treatment: direct incineration at high temperatures	D10
		Gasification of municipal waste (SVZ process)	R1
Use of waste for construction works		Construction of motorways and roads	R5
		Construction of roads on landfills	R5
		Recultivation of landfills, contaminated sites; construction of noise barriers; ...	R10
Discharge into the environment	Spreading on land	Use of organic or inorganic wastes as fertiliser or soil improver	R10
		Disposal of liquid waste, sludge, dredging spoil etc. without agricultural benefit or ecological improvement	D2
	Release into water bodies	Release into water bodies except seas / oceans, e.g. disposal of dredging spoil,...	D6
		Release into seas and oceans, e.g. disposal of dredging spoil; waste from of-shore activities;...	D7
Deposit of waste	Deposit aboveground	Controlled landfills in accordance with the Landfill Directive	D1/D5
		Other landfills, e.g. disposal of mining waste on heaps,...	D1
		Impoundment of liquid waste and sludge (e.g. tailing ponds;...)	D4
		Use of mineral wastes for backfilling of quarries, clay pits, etc.	R5
	Deposit underground	Use of mineral wastes as mine-sealant	R5
		Permanent underground storage	D3/D1 2
		Deep injection	D3
Other treatment operations	Transfer stations	for subsequent recycling	R12
		for subsequent disposal	D14
	Temporary storage	for subsequent recycling	R13
		for subsequent disposal	D15