

Potentiel de création d'odeurs sur les sites de compostage

■ L. BOUCHY¹, E. SENANTE¹, J.-L. MARTEL¹, P. DAUTHUILLE¹

Mots-clés : potentiel de création d'odeurs, compostage

1. Introduction

Suez Environnement est l'un des principaux leaders mondiaux dans les activités de traitement de l'eau et des déchets. Le groupe s'attache en particulier à mener ces activités dans le cadre d'une politique de développement durable. De plus, une nouvelle réglementation française sur les conditions d'épandage des boues en agriculture a été mise en application début 1998 et a notamment durci les conditions de stockage des boues en bordure des parcelles agricoles. Ainsi, les problèmes d'odeur rencontrés lors du stockage prolongé de boues pâteuses sur station d'épuration ont conduit à un développement rapide de filières efficaces de post-traitement et de stabilisation des boues dont le compostage. En effet, le co-compostage des boues avec un ou plusieurs agents structurants permet de transformer en quelques semaines les boues en un produit solide, d'aspect agréable, facile à stocker et sans odeur désagréable. En conséquence, un nombre important de sites ont été construits en France au cours de ces cinq dernières années. Pour assurer la pérennité de cette nouvelle filière, il est apparu rapidement que les nuisances olfactives pouvant être générées auprès des riverains de ces sites industriels devaient être considérées et gérées dès l'étape de conception jusqu'au management opérationnel des plate-formes de compostage.

Le procédé de compostage est un traitement biologique opérant dans des conditions aérobies, à des températures mésophiles et thermophiles, et par lequel de la matière organique fraîche ou insuffisamment stabilisée est dégradée puis réorganisée pour

donner naissance à un amendement organique de qualité. Comme les boues ont une teneur en eau importante représentant 75 à 85 % du produit brut, l'un des buts recherchés à travers le compostage est également le séchage, qui est généralement assuré par la mise en œuvre d'une ventilation forcée à travers la masse mise à composter moyennant des débits d'aération relativement élevés. La mise en œuvre d'un tel process peut conduire à l'émission de composés odorants : ammoniac [ROSENFELD, 2004 ; HAUG, 1993], amines [HAUG, 1993], acides gras volatils [WILES, 2001 ; ROSENFELD, 2004], composés soufrés [ROSENFELD, 2004 ; KURODA, 1996 ; HAUG, 1993]. D'autres composés peuvent également contribuer aux odeurs émises, mais dans une moindre mesure : aldéhydes et cétones [HAUG, 1993]. Afin de quantifier et qualifier ces émissions, des essais ont été réalisés sur plusieurs sites industriels de Suez Environnement, consistant en des prélèvements et analyses des émissions gazeuses tout au long du process.

2. Matériel et méthodes

2.1. Protocole expérimental

Plusieurs campagnes de prélèvements ont été réalisées, mettant en œuvre un suivi régulier durant toute la phase de fermentation de plusieurs mélanges sur plusieurs sites de compostage, permettant ainsi de tester l'influence de différents process et boues. Durant chaque campagne, les phases de fermentation ont été suivies en prélevant régulièrement des échantillons d'air collectés dans les réacteurs de fermentation accélérée. Ces prélèvements gazeux ont été effectués 4 à 12 fois pendant la fermentation, surtout pendant les premiers jours, ou après un éventuel retournement. Les échantillons prélevés ont ensuite été analysés en labo-

¹ CIRSEE - Suez Environnement, France.

ratoire de sorte à mesurer : ammoniac, amines, composés soufrés, aldéhydes, cétones, acides gras volatils. Comme les émissions n'ont pas pu être suivies en continu, les flux de composés ont été considérés sur une base journalière, et les émissions totales au cours de la phase de fermentation ont été extrapolées.

2.2. Process et déchets étudiés

La majeure partie de l'étude a été réalisée sur trois sites de compostage (chacun mettant en œuvre un process de fermentation différent, voir *tableau I* et *figure 1*) et en tout, douze types de déchets ont été étudiés, principalement des boues de stations d'épuration d'eaux résiduaires urbaines (boues de STEP). Le *tableau I* montre la gamme de matières premières étudiées ainsi que les procédés suivis.

La *figure 1* montre les deux types de réacteurs de fermentation étudiés et les gaz collectés pour chacun d'eux. Il faut noter que dans le cas des casiers ventilés négativement, deux types d'air sont collectés : des prélèvements ont été réalisés dans chacun de ces flux d'air.

2.3. Méthodes de prélèvements et analyses

Le *tableau II* indique les méthodes de prélèvements et analyses mises en œuvre dans le cadre de cette étude.

Des méthodes d'analyse pour chacun de ces composés ont également été développées au CIRSEE, principal centre de recherche de Suez Environnement.

3. Résultats

3.1. Composés détectés

Les composés suivants ont été détectés pendant la phase de fermentation.

- Ammoniac : détecté dans tous les échantillons prélevés.
- Amines : la triméthylamine a été détectée dans 80 % des prélèvements. La méthylamine a été détectée dans 10 % des prélèvements seulement et en concentration, en moyenne 100 fois plus faible que la triméthylamine.
- Composés soufrés : les composés détectés sont l'hydrogène sulfuré, le méthylamercaptan, l'éthylamercaptan, le diméthylsulfure, détectés dans respectivement 25 %, 60 %, 36 % et 27 % des prélèvements. À noter que lors des essais réalisés sur le site S1, la méthode d'analyse ne permettait pas de détecter le diméthyl-disulfure.

Site	Process de fermentation	Date	Type de déchet	Nombres de cycles de fermentation étudiés
S1	Casiers ventilés	Avril - Août 2004	Boue de STEP urbaine	12
S2	Tunnels	Juin et octobre 2005	Boues de STEP urbaine	2
S3	Pré-fermentation* puis casiers ventilés avec un retournement	Juillet - Août 2005	Boues de STEP urbaine et industrielle, matières stercoraires	4

* : pré-fermentation effectuée en extérieur avec retournement tous les deux jours

Tableau I. Process de compostage et déchets étudiés

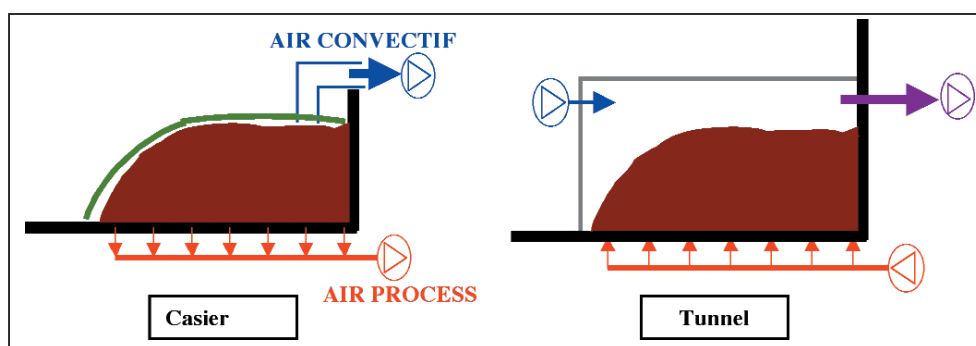


Figure 1. Air collecté de chacun des types de réacteurs de fermentation étudiés

Famille	Mode de prélèvement	Durée de prélèvement	Méthode d'analyse du laboratoire
Soufrés	Sac Tedlar de 1 litre ou 80 litres	5 à 40 minutes (selon la taille de la poche)	Chromatographie phase gazeuse à détection électrochimique type Médor (NF X 20-511).
Ammoniac	Barbotage dans une solution d'acide chlorhydrique	30 minutes	Colorimétrie à l'indophénol pour $\text{NH}_3 < 150 \text{ mg/l}$
Amines			Distillation + acidimétrie pour $\text{NH}_3 > 150 \text{ mg/l}$ (NF T 90-015)
AGV	Adsorption sur tube de charbon actif	40 minutes	Désorption avec un solvant organique Chromatographie phase gazeuse à détection par ionisation de flamme
Aldéhydes et cétones	Barbotage dans une solution de DNPH	50 minutes	Chromatographie phase liquide à détection par UV.

Tableau II. Méthodes de prélèvements et analyses

• Aldéhydes et cétones : les principaux composés émis sont l'acroléine/acétone et le 2-butanone, détectés dans respectivement 99 % et 74 % des prélèvements.

L'acétaldéhyde, le butyraldéhyde et le propionaldéhyde ont également été détectés dans respectivement 53 %, 50 % et 33 % des prélèvements.

• Acides gras volatils : les principaux composés émis sont les acides acétique et propionique, détectés dans respectivement 35 % et 22 % des prélèvements.

Les acides isobutyrique et isovalérique ont également été détectés dans respectivement 13 % et 8 % des prélèvements.

3.2. Contributions massiques relatives des composés odorants

La figure 2 montre l'importance relative de chacun des composés odorants recherchés autant dans l'air process que dans l'air convectif (proportion des flux massiques de chaque composé par rapport au flux total de composés odorants détectés) pour les boues étudiées sur le site S1 au cours des trois campagnes réalisées (une valeur moyenne est donnée pour chaque campagne).

Parmi les composés odorants détectés, l'ammoniac représente le flux massique le plus important et contribue pour plus de 89 % au flux de composés odorants, tant dans l'air process que dans l'air convectif. Les

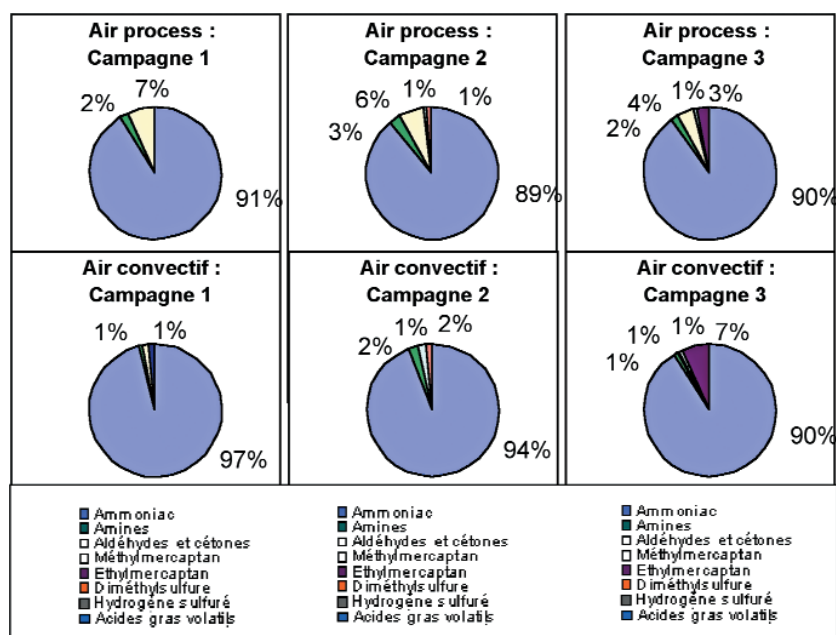


Figure 2. Contributions massiques relatives des composés odorants mises en évidence sur site S1

autres émissions sont dues aux amines (principalement triméthylamine), aldéhydes et cétones et soufrés. Les émissions d'acides gras volatils et hydrogène sulfuré sont très faibles et représentent moins de 1 % du flux massique de composés odorants détectés.

Sur les sites S2 et S3 dont les processus de fermentation sont différents, la répartition des contributions des composés au flux massique sont similaires, l'ammoniac contribuant pour plus de 90 % du flux massique de composés odorants détectés.

La proportion relative des composés soufrés a augmenté au cours des trois campagnes sur le site S1 et la nature des composés soufrés détectés a évolué d'une campagne à l'autre (il faut noter que pendant les essais réalisés sur le site S1, les méthodes d'analyse mises en œuvre par le laboratoire ne permettaient pas de détecter le diméthylsulfure) :

- pendant la première campagne, pratiquement aucun composé soufré n'a été détecté,

- pendant la deuxième campagne, le méthylmercaptopan et le diméthylsulfure ont été détectés,

- pendant la troisième campagne, le méthylmercaptopan et l'éthylmercaptopan ont été détectés.

Globalement, pour tous les composés (sauf acides gras volatils) les émissions étaient plus élevées lors de la 3^e campagne sur le site S1 (été) et la proportion relative des émissions d'ammoniac était plus faible.

Sur le site S2 sur lequel les essais ont été réalisés en juin et octobre, ce phénomène n'a pas été observé : les émissions lors des deux essais étaient similaires.

La proportion relative d'aldéhydes et cétones est plus élevée dans l'air process, alors que l'inverse est observé dans le cas des composés soufrés.

3.3. Répartition temporelle des émissions pendant la fermentation

La répartition temporelle des émissions a également été étudiée (quelques exemples sont présentés figures 3 et 4). Sur les sites S1 et S3, des pics d'émissions plus

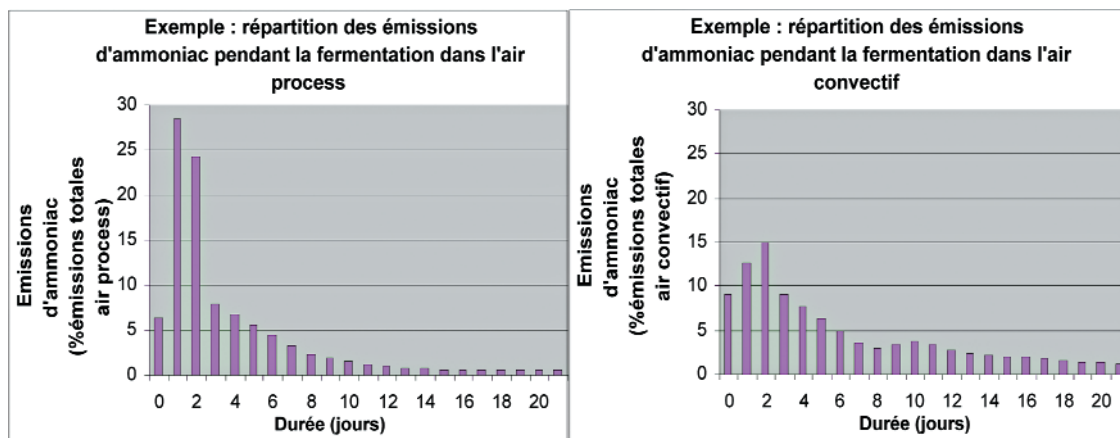


Figure 3. Exemple de répartition temporelle des émissions en fermentation (ammoniac, boue de STEP urbaine, site S1)

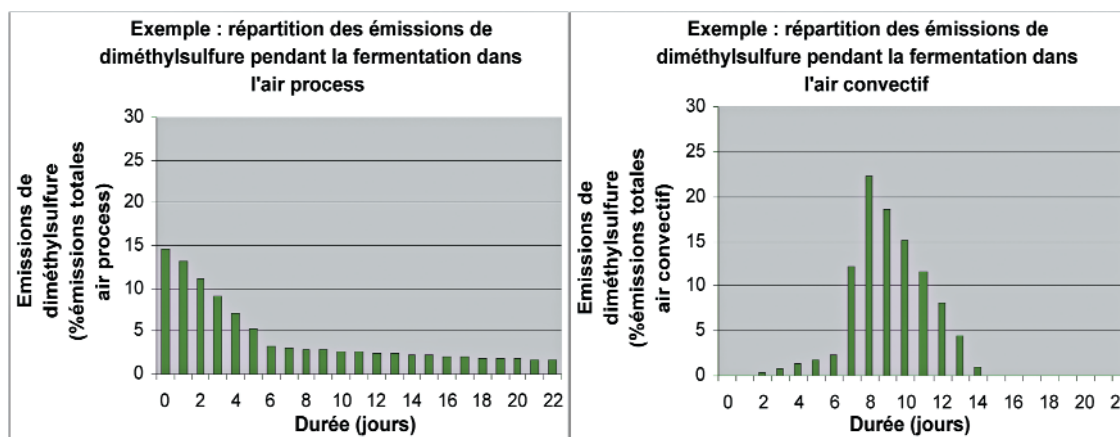


Figure 4. Exemple de répartition temporelle des émissions en fermentation (diméthylsulfure, boue de STEP urbaine, site S1)

prononcés ont généralement été observés dans l'air process : les émissions ont eu lieu en quelques jours. Dans l'air convectif en revanche, la plupart des émissions étaient plus réparties dans le temps.

Des différences ont également été observées d'un composé à l'autre. Les composés détectés peuvent ainsi être divisés en deux groupes :

- ammoniac, amines, aldéhydes et cétones : les pics d'émissions apparaissent en tout début de fermentation (jours 1-4), principalement dans l'air process ;
- composés soufrés et acides gras volatils : les pics d'émissions apparaissent plus tard, dans l'air convectif. Les pics d'émissions intervenant en début de fermentation (ammoniac, amines, aldéhydes et cétones) étaient légèrement moins marqués sur le site S3 ; sur ce site, une phase de pré-fermentation est mise en œuvre (avant la ventilation en casiers) pendant laquelle des émissions ont lieu et sont difficiles à évaluer (émissions convectives avec pics pendant les retournements). De plus sur ce site, un deuxième pic d'émission (figure 5) a été observé après le retournement pendant la phase de fermentation (après une semaine en réacteur ventilé).

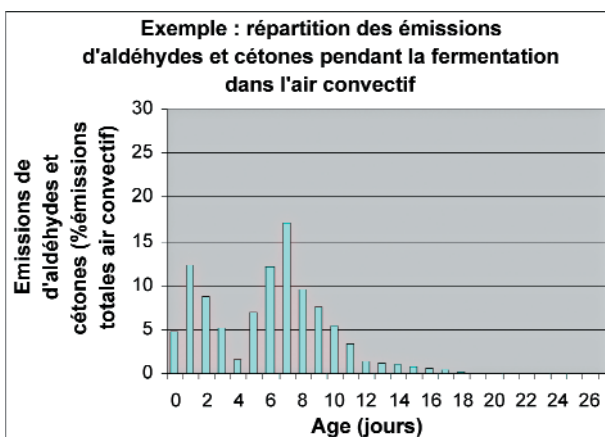


Figure 5. Exemple de double pic observé pendant la fermentation ventilée avec retournement (boue industrielle, site S3)

4. Discussion

4.1. Émissions d'ammoniac

Comme mentionné plus haut, l'ammoniac est le composé odorant pour lequel les émissions observées dans les airs collectés des réacteurs de fermentation sont quantitativement les plus importantes, représentant plus de 89 % du flux massique total (sur tous les composés odorants recherchés) et représentant l'essentiel des émissions de composés odorants azotés.

Des essais réalisés par [ELWELL, 2004] à l'échelle pilote (ventilé en continu) sur du lisier confirment que les émissions d'ammoniac sont relativement beaucoup plus importantes que celles d'acides gras volatils par exemple, et qu'un pic d'émission est observé le 2^e jour. Une étude menée par [ROSENFELD, 2004] sur un process d'aération négative a montré que l'ammoniac représentait plus de 79 % des émissions détectées dans l'air du réacteur collecté (composés recherchés : ammoniac, soufrés, acides gras volatils). D'autre part, l'ammoniac est strippé durant les premiers jours de fermentation et ce pic d'émissions correspond au pic de température au sein du mélange. Cependant, l'ammoniac émis n'est pas seulement celui qui est contenu dans les boues traitées, car il est également biologiquement produit (ammonification) pendant le process de compostage d'après [DRUILHE, 2001] ; ce phénomène contribue à augmenter les pics d'émissions puisque ce pic coïncide avec le pic de température et le taux de respiration maximal, donc également avec le pic d'activité biologique maximale.

4.2. Émissions d'amines

D'après une étude de [ROSENFELD, 2001] réalisée sur un épandage de boue en forêt (process différent du compostage), l'ammoniac contribue pour 99 % au flux total d'azote et les amines pour 1 %. Parmi les amines, la triméthylamine était toujours la plus concentrée et il est ainsi suggéré que ce composé soit moins biodégradable que les autres amines.

Les résultats de la présente étude montrent que les mêmes phénomènes sont constatés dans le cadre du compostage :

- l'ammoniac représente l'essentiel de flux d'azote (de composés odorants),
- seules la méthylamine et la triméthylamine ont été détectées ; or la méthylamine l'a été en quantité négligeable, ce qui suggère que soit la méthylamine n'est pas produite, soit elle est dégradée au sein du tas (contrairement à la triméthylamine, détectée dans les airs collectés des réacteurs).

4.3. Émissions de composés soufrés

D'après des travaux réalisés par [HAUG, 1993], le méthylmercaptan peut être formé à partir d'acides aminés soufrés dans des conditions aérobies ou anaé-

robies, mais les émissions sont plus importantes en conditions anaérobies. De plus, une méthylation peut permettre la formation de diméthylsulfure et méthylmercaptan à partir de méthylmercaptan et hydrogène sulfuré. [SWEENEY, 1999] suggère également une voie métabolique par laquelle des acides aminés sont dégradés en méthylmercaptan, produisant alors directement diméthylsulfure et diméthyldisulfure. [LEWIS, 2005] évoque de plus l'oxydation purement chimique du méthylmercaptan en diméthylsulfure dans des canisters. Ainsi, l'un ou l'autre de ces composés peut être détecté à tout moment dans les airs collectés à partir des réacteurs de fermentation, et le méthylmercaptan semble être un intermédiaire dans la voie de dégradation des acides aminés.

Dans le cadre de la présente étude, d'une campagne à l'autre les composés soufrés détectés ont varié, mais le composé détecté le plus fréquemment est le méthylmercaptan. D'autre part, au cours des trois campagnes réalisées sur le site S1, la contribution relative des composés soufrés aux émissions totales a évolué, augmentant en été. De plus en été, la part de soufre issu du méthylmercaptan a baissé, au profit du soufre issu d'éthylmercaptan et diméthylsulfure : les températures plus élevées peuvent ainsi contribuer à favoriser les mécanismes de conversion du méthylmercaptan aux autres composés soufrés. Ce phénomène n'a pas été observé sur le site S2, mais les conditions climatiques ont également peu varié sur ce site d'un essai à l'autre. Les émissions de soufre observés sur le site S3 sont légèrement supérieures à celles mesurées sur les sites S1 et S2 (ramené au tonnage de déchet sec composté), certainement dues à une phase de pré-fermentation (avant ventilation en casiers) pendant laquelle le tas n'était pas aéré. Pendant cette phase, le tas était néanmoins retourné régulièrement (tous les 1-2 jours) et des composés soufrés produits au sein du tas ont pu être libérés pendant ces opérations.

Il faut également noter que l'éthylmercaptan n'a été détecté que pendant la campagne 3 sur le site S1, cependant ces émissions ont été très importantes.

Les voies métaboliques conduisant à la production et/ou dégradation des composés soufrés sont complexes, d'autant plus que certaines réactions peuvent avoir lieu à la fois en conditions aérobies et anaérobies et/ou peuvent être réversibles. Au sein du tas,

même en conditions aérobies, certaines zones mal ventilées peuvent conduire à des poches anaérobies, donc chacun de ces composés soufrés peut être produit ou dégradé simultanément en différents endroits du mélange, contribuant ainsi à des répartitions temporelles des émissions de chacun des composés soufrés variables d'un mélange à l'autre.

4.4. Émissions d'acides gras volatils

Les émissions d'acides gras volatils observées sont négligeables pour tous les essais (sur tous les sites), par rapport aux autres composés, et représentent moins de 1 % du flux massique total de composés odorants détectés. Bien que les acides gras volatils puissent se former en conditions anaérobies, ils sont facilement dégradables en conditions aérobies [WILES, 2001 ; KOMILIS, 2003] ; donc seul un flux résiduel d'acides gras volatils est observé dans les airs collectés d'un réacteur suffisamment aéré.

4.5. Impact en termes d'odeurs

Ces résultats analytiques montrent quantitativement et qualitativement quels composés odorants sont émis durant le process de fermentation. Cependant, ces données ne suffisent pas à traduire ces flux en termes d'odeurs générées.

Le seuil olfactif a donc été considéré : il est défini par la concentration minimale à laquelle un composé est détecté par le nez humain. Le *tableau III* montre l'importance relative (en flux massique) des émissions détectées sur le site S1 en moyenne et les seuils olfactifs de chacun des composés considérés dans le cadre de cette étude. De plus, pour étudier comparativement l'impact olfactif de chaque composé, la contribution olfactive théorique moyenne est également indiquée pour chacun des composés (concentration d'odeurs théorique du composé = concentration du composé/seuil olfactif). Cette contribution olfactive est exprimée en pour-cent de la concentration d'odeurs théorique totale (somme pour tous les composés).

Le seuil olfactif de l'ammoniac est en effet 400 fois supérieur à celui de la triméthylamine, cependant le flux massique n'est que 50 fois supérieur. De la même manière, le seuil olfactif de l'ammoniac est plus de 100 fois supérieur à celui de l'éthylmercaptan ou du

Composés	Ammoniac	Amines (Triméthylamine)	Méthylmercaptan	Éthylmercaptan	Diméthylsulfure	Hydrogène sulfuré	Aldéhydes et cétones (acétaldéhyde)	Acides gras volatils (acide propionique)
Proportion massique * (%)	89 - 97	1 - 3	0 - 1	0 - 7	0 - 2	0	0 - 7	0
Seuil olfactif ** (mg/Nm ³)	0,4	0,00116	0,0034	0,0021	0,003	0,012	0,1	0,53
Contribution olfactive théorique (%)	6	50	4	35	4	0	1	0

* : Proportion du flux massique du composé dans le flux massique total de composés odorants recherchés dans les airs collectés des réacteurs

** : INRS, 1994 (sauf acétaldéhyde : [RUTH, 1986]).

Tableau III. Seuils olfactifs et contribution olfactive théorique moyenne de chaque composé identifié et analysé sur site S1

diméthylsulfure, mais le flux massique n'est que 50 à 100 fois supérieur. La contribution olfactive de l'ammoniac semble donc moins importante que celle de la triméthylamine ou des composés soufrés totaux. De plus, les aldéhydes, cétones et acides gras volatils ne semblent pas contribuer aux odeurs globales générées. Les résultats observés sur les sites S2 et S3 permettent d'aboutir aux mêmes conclusions : pour chacun des trois procédés de fermentation, les composés principalement responsables des odeurs en fermentation sont la triméthylamine et les composés soufrés, et dans une moindre mesure l'ammoniac.

Afin de compléter ce résultat, un jury a été sollicité pour décrire les odeurs des airs collectés depuis les réacteurs (échantillons gazeux dans des poches Tedlar du site S1) : les principaux types d'odeurs détectés au nez sont le chou, le poisson et l'ammoniac. Ces odeurs sont typiques respectivement des composés soufrés, de la triméthylamine et de l'ammoniac d'après [SUFFET, 1999], confirmant ainsi les conclusions de l'étude olfactive théorique.

5. Conclusions

La présente étude menée sur des sites industriels de compostage de boues montre l'importance relative des différents composés odorants en termes de flux massique et en termes d'odeurs. L'ammoniac est le composé le plus émis quantitativement au cours de la fermentation (89 % du flux massique total de composés odorants détectés) et il est émis principalement

en début de phase de fermentation. Plusieurs composés soufrés ont également été détectés, et le méthylmercaptan semble être un composé intermédiaire permettant ensuite la formation de diméthylsulfure, éthylmercaptan et diméthylsulfure.

Quel que soit le procédé de fermentation, les composés principalement responsables des odeurs en phase de fermentation sont les composés soufrés et la triméthylamine, et dans une moindre mesure l'ammoniac. Afin d'éviter toute nuisance olfactive dans l'environnement et garantir le confort olfactif des riverains de nos installations, les émissions odorantes doivent être connues et caractérisées, contrôlées et traitées. Cette étude a permis de déterminer les composés-cibles à traiter sur un site de compostage : triméthylamine, composés soufrés et ammoniac (concernant la phase de fermentation ; en phase de maturation les composés émis peuvent différer). À noter que le système de désodorisation mis en place permet généralement l'abattement préalable des composés azotés (ammoniac et amines), puis des composés soufrés. Ces composés ne sont pas émis simultanément pendant la phase de fermentation ; cependant sur des usines comprenant un nombre important de réacteurs, les flux gazeux sont alors mélangés et les « effets de pic » atténués, conduisant à un flux à traiter de qualité relativement constante.

Remerciements.

Merci à tout le personnel des sites de compostage sur lesquels ces essais ont été réalisés pour leur aide et leur coopération.

Bibliographie

DRUILHE C. (2001). "Dynamiques du carbone et de l'azote en fermentation et identification de voies de réduction des émissions ammoniacales". In-house report SITA Innovations / Ademe / Université de Provence.

ELWELL D.L., BORGER D.C., BLAHO D.V., FAHRNI J.K., KEENER H.M., WILLETT L.B. (2004). "Changes in concentrations of malodorous compounds during controlled aeration composting". *Compost Science and Utilization*, Vol. 12, No. 2, 102-107.

HAUG R.T. (1993). "The practical handbook of compost engineering", Lewis Publishers.

KOMILIS D.P., HAM R.K., PARK J.K. (2003). "Emission of volatile organic compounds during composting of municipal solid wastes". *Water Research*.

LEWIS R., MAGERS K., KHOURY J., MATHISON S., GALLARDO L., LEE J. (2005). "Determination of absolute odor intensities of emissions from a wastewater treatment plant". *AWMA's 98th Annual Conference and Exhibition ACE 2005. Minneapolis 21-24 June 2005*.

ROSENFELD P.E., HENRY C.L., DILLS R.L., HARRISON R.B. (2001). "Comparison of odor emissions from three different biosolids applied to forest soil". *Water, Air, and Soil Pollution*, 127 : 173-191.

ROSENFELD P., GREY M., SELLEW P. (2004). "Measurement of Biosolids Compost Odor Emissions from a Windrow, Static Pile, and Biofilter". *Water Environment Research*, Volume 76, No 4.

ROUSSELIN X., BOSIO E., FALCY M. (1994). "Comparaison des seuils olfactifs de substances chimiques avec des indicateurs de sécurité utilisés en milieu professionnel". *INRS, Cahier de notes documentaires, N°156*.

SUFFET M., KHIARI D., BRUCHET A. (1999). "The drinking water taste and odor wheel for the millenium : beyond geosmin and 2-methylisoboneol". *Wat Sci. Tech.* Vol 40, No 6, 1-13.

SWEENEY P.L.H., SOUSA M.J. (2000). "Biochemical pathways for the production of flavour compounds in cheeses during ripening : A review". *Lait* 80, 293-324.

WILES M.C., ELWELL D.L., KEENER H.M., AMBURGEY J.C., BORGER D.C., WILLETT L.B. (2001). "Volatile fatty acid emission during composting of swine waste amended with sadust as a measure of odor potential". *Compost Science and Utilization*, Vol. 9, No. 1, 27-37.

Résumé

L. BOUCHY, E. SENANTE, J.-L. MARTEL, P. DAUTHUILLE. Potentiel de création d'odeurs sur les sites de compostage

Afin d'étudier les émissions gazeuses et les contributions relatives des différents composés émis aux odeurs, Suez Environnement a réalisé un projet de recherche mettant en œuvre différentes campagnes de suivi sur différents sites de traitement industriels du groupe Suez Environnement (STEP, CET, unités de compostage et de séchage). En particulier, les émissions de plusieurs types de matières premières compostées selon des procédés de fermentation différents (casiers ventilés, tunnels) ont été ainsi suivies et caractérisées sur un échantillon représentatif du parc de sites de compostage de boues de SE. Les composés odorants analysés sont les suivants : composés soufrés (H₂S, mercaptans et sulfures), composés azotés (ammoniac et amines), aldéhydes, cétones, acides gras volatils (AGV).

Summary

L. BOUCHY, E. SENANTE, J.-L. MARTEL, P. DAUTHUILLE. Odour creation potential on composting sites

In order to study gaseous emissions and the relative contributions of the compounds to the overall odours, an industrial-scale research project was launched on several Suez Environnement industrial treatment sites (wastewater treatment plants, landfills, composting facilities, drying facilities). Within this framework, various types of raw material were composted on different types of platforms (ventilated boxes, tunnels). In each case the composting reactor was monitored throughout the fermentation phase. The odorous compounds analysed were the following : sulfur compounds (H₂S, mercaptans and sulfides), nitrogenous compounds (ammonia and amines), aldehydes, ketones and volatile fatty acids.