



RAPPORT D'ÉTUDE
DRC-09-101624-00250A

15/01/2009

**Expertise en matière de santé publique
du projet d'assainissement de la
décharge industrielle de Bonfol (Suisse)**

INERIS

*maîtriser le risque |
pour un développement durable*

Expertise en matière de santé publique du projet d'assainissement de la décharge industrielle de Bonfol (Suisse)

Client : bci Betriebs-AG

Liste des personnes ayant participé à l'étude : Serge Collet, Olivier Blanchard

PRÉAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

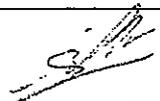
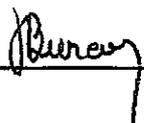
	Rédaction		Vérification	Approbation
NOM	Serge COLLET	Olivier BLANCHARD	Adeline FLOCH-BARNEAUD	Jacques BUREAU
Qualité	Ingénieur d'étude Unité Sources et Émissions	Ingénieur d'étude Unité Impact Sanitaire et Expositions	Ingénieur d'étude Unité Impact Sanitaire et Expositions	Responsable du Pôle Risques et Technologies Durables
Visa				

TABLE DES MATIÈRES

1. CONTEXTE ET OBJET DES TRAVAUX	4
2. CADRE DE L'EXPERTISE.....	4
3. AVIS DE L'INERIS	5
3.1 Avis sur le système de traitement par oxydation et la nature des émissions	5
3.2 Avis sur les risques sanitaires liés au traitement des effluents par oxydation	6
4. CONCLUSION.....	7
5. REFERENCES	8

1. CONTEXTE ET OBJET DES TRAVAUX

En 2006, l'INERIS a réalisé, dans le cadre de l'assainissement de la décharge industrielle de Bonfol (Suisse), une première expertise en matière de santé publique [INERIS, 2006]. Elle a été conduite sur la base d'un traitement des effluents gazeux selon un système d'adsorption sur charbon actif. Depuis, il a été décidé dans une convention entre bci Betriebs-AG, la République et Canton du Jura, Greenpeace Suisse et la Fondation Edith Maryon que le traitement des effluents gazeux s'effectuerait par oxydation et qu'une installation de traitement par adsorption sur charbon actif devait être mise en place et utilisée en cas de déficience ponctuelle de l'installation d'oxydation.

Ce nouveau dispositif conduit à réévaluer la question N°2 traitée dans le rapport 2006 : *« dans le cadre d'une exploitation n'entraînant aucune perturbation accidentelle (feu, rupture de l'étanchéité, etc.), avec les éléments d'informations aujourd'hui disponibles, quels sont les risques résiduels chroniques (sans prise en compte des nuisances liées aux odeurs) prévisibles pour la population riveraine du site (estimation quantitative du risque complétée d'un comparatif avec des risques « classiques » en population générale ? ».*

En conséquence, l'INERIS a été mandaté pour réaliser une nouvelle expertise permettant de répondre aux questions suivantes : *« par rapport à la situation 2006, y a-t-il de nouveaux risques pour la population environnante ? Le cas échéant, sont-ils tolérables ? ».*

2. CADRE DE L'EXPERTISE

Cette nouvelle expertise est réalisée conformément aux termes contractuels définis lors de la première expertise réalisée par l'INERIS en 2006. Pour rappel, elle est limitée au seul domaine de la protection de la population et du public en général, dans un périmètre couvrant la commune de Bonfol (Suisse) et les communes de Pfetterhouse et Réchésy (France). Elle ne porte pas sur les questions liées à l'eau, ni à la protection des travailleurs. Elle porte uniquement sur les impacts dus à d'éventuelles émissions gazeuses et de poussières.

L'expertise ci-après a été réalisée à partir des documents suivants transmis par bci Betriebs-AG :

- Complément à la notice d'impact sur l'environnement du 6 juin 2007 : Installation de traitement des effluents gazeux. Document bci Betriebs-AG en date du 21 octobre 2008 ;
- Assainissement définitif de la décharge industrielle de Bonfol – Lot A : construction de l'infrastructure. Rapport technique : Traitement des effluents gazeux. Document bci Betriebs-AG en date du 20 octobre 2008.

3. AVIS DE L'INERIS

3.1 AVIS SUR LE SYSTEME DE TRAITEMENT PAR OXYDATION ET LA NATURE DES EMISSIONS

Contenu du dossier

Un dispositif d'oxydation régénératif à trois lits, alimentés alternativement, permet d'épurer en continu, sans pic d'émission, les polluants rejetés par l'installation. Ce traitement thermique de l'effluent gazeux est complété par une unité de lavage comprenant un dispositif d'injection régulé de soude afin d'éliminer certaines substances inorganiques acides formés sur le procédé de traitement thermique tels que HCl et SO₂ notamment. La formation des NO_x et du CO, autres substances formées sur le procédé de traitement thermique qui ne sont pas éliminées par le dispositif de lavage, sera minimisée par l'emploi de conditions d'exploitation adaptées et l'utilisation de brûleurs bas-NO_x.

Avis de l'INERIS

Du fait des températures et du temps de séjour élevés atteints sur le dispositif d'oxydation (températures comprises entre 800 et 850°C, temps de séjour des gaz > 1s), les espèces organiques devraient être détruites efficacement. Le rendement de destruction de polluants organiques garanti (90%) devrait d'ailleurs être largement dépassé.

En ce qui concerne les substances inorganiques : si le NH₃ devrait être détruit efficacement, cela ne sera pas, a priori, le cas de l'H₂S, qui ne devrait être oxydé que partiellement. Ce composé ainsi que les autres composés soufrés inorganiques ne devraient pas non plus être piégés efficacement par l'unité de lavage à la soude. Toutefois ces composés ne devraient être présents qu'en faible quantité dans la charge.

La reformation des dioxines et furanes par le procédé de synthèse « de novo » en sortie de l'unité de traitement thermique est minimisée, notamment par le faible temps de séjour des gaz dans la plage de température (250 - 450°C) et l'absence de catalyseur métallique.

Enfin, le programme de mesures prévues à l'émission de l'unité de traitement (le screening notamment) devrait permettre d'identifier d'éventuelles espèces organiques formées sur le procédé de traitement thermique. Compte tenu des conditions de fonctionnement de cette installation, les émissions de ces derniers composés devraient être très faibles.

Compte tenu des difficultés d'oxydation de substances soufrés inorganiques telles que l'H₂S, ce programme de mesures pourrait être utilement complété par une mesure régulière de ce polluant.

3.2 AVIS SUR LES RISQUES SANITAIRES LIES AU TRAITEMENT DES EFFLUENTS PAR OXYDATION

Contenu du dossier

Comme en 2006, le dossier ne propose pas d'évaluation quantifiée des risques sanitaires pour les populations riveraines. Le projet compare simplement les concentrations modélisées en NO_x aux concentrations de fond observées dans la région.

Avis de l'INERIS (Sources : OMS¹, US-EPA², CIRC³)

Les seuls nouveaux polluants atmosphériques à prendre en considération sont les oxydes d'azote.

La nature et la concentration des dérivés azotés dépendent largement du lieu, de l'heure et de la saison. On désigne généralement par NO_x l'ensemble (NO + NO₂), car une fois libéré dans l'air, le NO est rapidement oxydé en NO₂ par les oxydants présents (en particulier l'ozone). Les oxydes d'azote sont des précurseurs déterminants de la pollution atmosphérique par les oxydants photochimiques, qui débouchent sur la formation d'ozone et de smog. De nombreuses études ont été effectuées dans le but d'évaluer les effets des NO_x sur la santé.

Chez l'animal, l'effet chronique du dioxyde d'azote NO₂ à une concentration de 1 880 µg/m³ (1 ppm), pendant des durées de plusieurs semaines à plusieurs mois, touche essentiellement les voies respiratoires, mais aussi éventuellement la rate, le foie ou le sang. En ce qui concerne les voies respiratoires, les effets peuvent aller de quelques modifications des cellules de la trachée ou des régions pulmonaires, jusqu'à des effets de type emphysème. On constate en parallèle une augmentation de la susceptibilité à l'infection pulmonaire d'origine microbienne ou virale pour des concentrations de 940 µg/m³ de NO₂.

Chez l'homme, les nombreuses études épidémiologiques conduites sur l'exposition répétée à long terme au NO₂ ne permettent pas de mettre clairement en relation la concentration à laquelle les individus sont exposés et les symptômes induits par cette exposition. On relève une incidence de l'inhalation de NO₂ sur les voies respiratoires (altération de la fonction pulmonaire par broncho-constriction) pour les enfants et les personnes asthmatiques. Chez les enfants âgés de 5 à 12 ans, il a été estimé qu'il y avait une augmentation de 20 % des symptômes respiratoires pour chaque augmentation de la concentration du NO₂ au dessus de 28 µg/m³ (exposition moyenne de 2 semaines). Des études réalisées sur des volontaires ont montré que la population asthmatique était plus sensible. Ainsi, l'exposition à 564 µg/m³ de NO₂ pendant 60 minutes durant un exercice intermittent et modéré induit une diminution de la capacité de la force vitale uniquement chez les sujets asthmatiques. En revanche, chez les adultes en bonne santé, la relation dose-effet n'a pas encore pu être clairement établie.

¹ Organisation mondiale de la santé : <http://www.who.int/fr/>

² United States Environmental Protection Agency : <http://www.epa.gov/iris/>

³ Centre International de Recherche sur le Cancer : <http://www.iarc.fr/fr/>

Enfin, des études ont également été menées sur des expositions à des mélanges de polluants contenant du NO₂. Il ne semble pas que la présence de NO₂ accroisse les réactions aux autres polluants au-delà de ce qui serait observé en présence de ces polluants seuls, sauf dans le cas d'une co-exposition à l'ozone auquel une exposition préalable au NO₂ rend les voies aériennes encore plus sensibles.

Lorsqu'il est inhalé à une concentration supérieure à 6 000 µg/m³, le monoxyde d'azote NO peut provoquer une vasodilatation des vaisseaux pulmonaires qui ne s'étend pas à la circulation générale. La concentration minimale capable de produire cet effet n'a pas été établie. Des concentrations relativement élevées ont été utilisées en clinique (supérieures à 40 000 µg/m³) pendant de courtes périodes (inférieures à 1 heure) sans que l'on observe d'effets indésirables.

Effets cancérogènes

Le dioxyde d'azote n'est pas classé pour son effet cancérogène par l'Union européenne, le CIRC et l'US-EPA.

En l'absence de valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour l'inhalation chronique des oxydes d'azote, la **valeur guide proposée par l'OMS en 2005 pour le NO₂ (40 µg/m³)** est utilisée pour mettre en perspective les concentrations moyennes inhalées par les populations riveraines de l'installation [OMS, 2005].

La modélisation des concentrations en NO_x dans l'air ambiant au voisinage du site résultant du traitement par oxydation des effluents gazeux - c'est-à-dire sans tenir compte de la pollution de fond en NO_x - indique des valeurs inférieures à 0,5 µg/m³ dans le cas d'émissions correspondant à des conditions particulières d'exploitation et pour des conditions météorologiques correspondant à la moyenne annuelle. Les calculs effectués lors de conditions météorologiques « défavorables » pour le village de Bonfol indiquent des concentrations encore plus faibles (< 0,2 µg/m³). **Ces concentrations sont très inférieures à la valeur guide de l'OMS de 40 µg/m³.**

A titre de comparaison, les stations de mesures de Bonfol et de Pfetterhouse indiquent des valeurs moyennes de l'ordre de 4 à 10 µg/m³ depuis février 2008, avec des valeurs maximales de 17-18 µg/m³ pour la pollution de fond liée au NO₂.

En l'état actuel des connaissances, les rejets atmosphériques des oxydes d'azote sur la décharge de Bonfol liés au traitement des effluents gazeux par oxydation ne sont pas en mesure d'induire l'apparition d'effets toxiques sur la population riveraine du site.

4. CONCLUSION

La mise en œuvre d'un nouveau dispositif de traitement des effluents gazeux par oxydation sur la décharge de Bonfol conduit à émettre un nouveau polluant atmosphérique (NO_x) par rapport au traitement par adsorption sur charbon actif. Cependant, les émissions de NO_x seront minimisées par l'emploi de conditions d'exploitation adaptées et l'utilisation de brûleurs bas-NO_x. La modélisation de ces

émissions indique des concentrations ambiantes au voisinage du site résultant du traitement par oxydation des effluents gazeux - c'est-à-dire sans tenir compte de la pollution de fond en NOx - inférieures à 0,5 µg/m³. Ces concentrations sont inférieures aux concentrations de fond relevées par les stations de mesures de Bonfol et de Pfetterhouse et sont très inférieures à la valeur guide recommandée par l'OMS.

Suite à l'expertise des éléments apportés à notre connaissance, nous pouvons conclure que les rejets atmosphériques de NOx sur la décharge de Bonfol liés au traitement des effluents par oxydation ne sont pas en mesure d'induire l'apparition d'effets toxiques sur la population riveraine du site.

Toutefois, ce résultat ne doit pas occulter les recommandations formulées par l'INERIS lors de son expertise de 2006 [INERIS, 2006]. En particulier, celle portant sur la mise en œuvre de campagnes de mesures en continu des rejets gazeux en sortie de cheminée lors de la phase pilote du projet puis au long des 4 années d'exploitation du site. Cette surveillance doit permettre d'identifier d'éventuelles espèces organiques formées sur le procédé de traitement thermique. Par ailleurs, du fait des difficultés d'oxydation des substances soufrés inorganiques telles que l'H₂S, ce programme de mesures pourrait être utilement complété par une mesure de ce polluant.

5. REFERENCES

INERIS (2006). Rapport d'étude « Expertise en matière de santé publique du projet d'assainissement de la décharge de Bonfol (Suisse). INERIS-DRC-06-81683-ERSA-LMo/n°204.

OMS (2005). WHO air quality guidelines update 2005, Report on a working group meeting, Bonn, Germany, 18-20 October 2005.



INERIS

*maîtriser le risque |
pour un développement durable*

Institut national de l'environnement industriel et des risques

Parc Technologique Alata
BP 2 - 60550 Verneuil-en-Halatte

Tél. : +33 (0)3 44 55 66 77 - Fax : +33 (0)3 44 55 66 99

E-mail : ineris@ineris.fr - Internet : <http://www.ineris.fr>