

# FICHE DE SYNTHÈSE

## Etude RSDE filière viande et produits carnés

### Objectifs de l'étude

L'étude a été réalisée dans le cadre de l'action nationale de Recherche et Réduction des Rejets de Substances Dangereuses dans l'Eau (3RSDE). Elle devait servir de base aux études technico-économiques pouvant être prescrites aux installations autorisées de la filière viande en vue de la réduction des émissions.

L'étude a été menée en deux phases :

- la recherche des sources potentielles d'émissions de ces substances dangereuses dans les effluents des industries de la viande ;
- la proposition de solutions pour la réduction de ces émissions et une analyse technico-économique de ces solutions.

### Résultats de l'étude

#### État des lieux des connaissances sur les substances dangereuses

Le secteur de la viande est concerné par deux listes de substances : une liste pour les abattoirs (16 substances) et une pour les IAA (17 substances), soit 23 substances différentes au total.

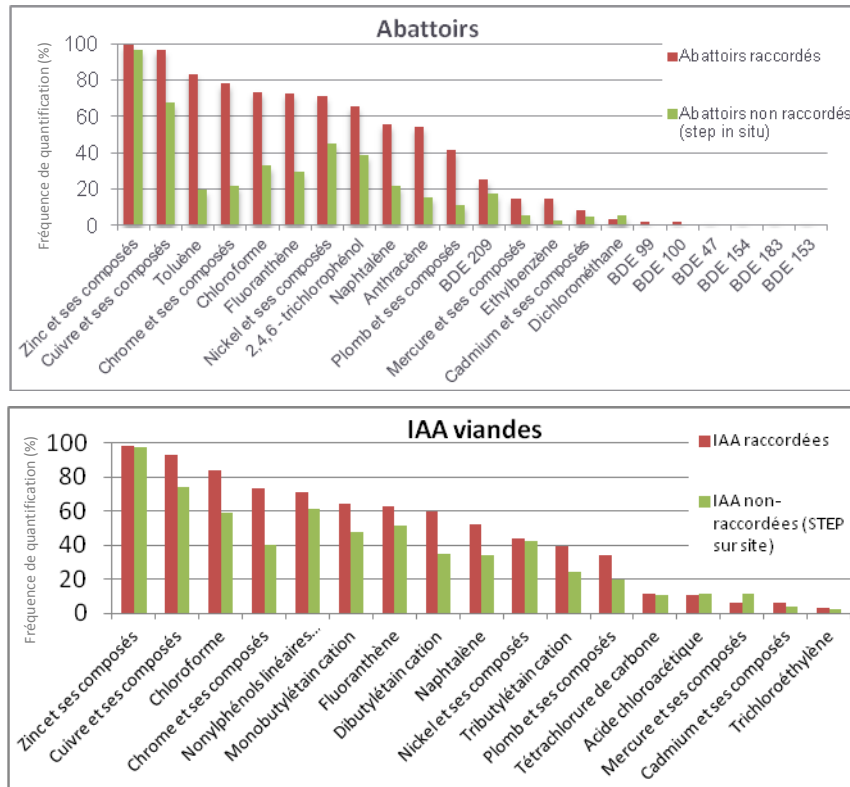
Liste 1. : Abattoirs	Liste 17 : Industries agroalimentaires – produits d'origine animale
Diphényléther polybromés (BDE 47, 99, 100, 154, 153, 183, 209)	Chloroforme
Trichlorométhane (chloroforme)	Cuivre et ses composés
Nickel et ses composés	Nickel et ses composés
Cuivre	Zinc et ses composés
Zinc	Nonylphénols
Mercure	Acide chloroacétique
Fluoranthène	Cadmium et ses composés
Toluène	Chrome et ses composés
2,4,6 trichlorophénol	Fluoranthène
Chrome et ses composés	Mercure et ses composés
Ethylbenzène	Naphtalène
Anthracène	Plomb et ses composés
Dichlorométhane (chlorure de méthylène)	Tetrachlorure de carbone
Naphtalène	Tributylétain cation
Plomb et ses composés	Dibutylétain cation
Cadmium et ses composés	Monobutylétain cation
	Trichloroéthylène

**23 fiches bibliographiques substances complètes** et **21 fiches synthétiques** ont été rédigées. Elles présentent les caractéristiques générales de la substance, les sources potentielles dans l'industrie, leur comportement dans l'eau et les vecteurs de présence dans les industries de la viande. Les fréquences de quantification de la substance dans les IAA et dans les abattoirs lors de la surveillance initiale figurent également sur ces fiches.

Pour les industriels de la viande, elles sont disponibles sur demande auprès de Célène et/ou Aprivis.

## Recherche de l'origine des substances dangereuses

L'exploitation des données de l'Ineris pour les entreprises du secteur a permis de dessiner les profils des rejets de chaque activité, représentés sur les graphiques ci-dessous. Les pourcentages figurant sur ces graphiques représentent la fréquence de quantification par rapport au nombre de mesures total effectué pour chaque substance, selon la branche d'activité et selon le rejet du site, qui peut se faire soit directement dans le milieu naturel (après son propre dispositif épuratoire), soit vers un réseau d'assainissement collectif.



Les concentrations mesurées et les flux sont le plus souvent très faibles et peu d'entreprises sont pour l'instant soumises à obligation de réduction de leurs émissions. Cependant les substances dites « prioritaires » devront être supprimées à terme.

L'analyse des réponses des entreprises concernées par RSDE à un questionnaire a abouti à la constitution d'un panel de 9 entreprises pour lesquelles l'identification de certaines substances était significative. Une campagne de prélèvements a été mise en place dans ces entreprises à des points stratégiques pour déterminer des sources potentielles d'émission de substances.

Ces différentes exploitations de données ont abouti à la vérification des hypothèses suivantes sur l'origine des substances dans les industries de la viande :

- Émissions de substances issues des produits d'entretien (**chloroforme, nonylphénols**) ;
- Émissions de substances dues aux dépôts de gaz d'échappement, de particules d'asphalte sur les véhicules (**toluène, fluoranthène**) et émises lors du lavage ;
- Émissions de substances dues à la corrosion des matériaux (**cuivre, zinc, chrome, nickel**) et entraînées dans les eaux usées lors du nettoyage de l'usine ou des véhicules ;
- Émissions de substances provenant de la matière première du fait de l'alimentation des animaux (**cuivre, zinc**).

## Évaluation de la faisabilité technique des procédés de réduction et d'élimination des rejets de substances dangereuses

Des solutions pour la réduction des émissions de substances par modification de processus de fabrication ou de lavage ou encore de traitement des effluents ont été proposées, et leur faisabilité technique a été évaluée. L'évaluation de la faisabilité technique des solutions proposées figure dans les tableaux pp. 3 et 4.

### **Évaluation du rapport coût / performance des solutions proposées**

L'ensemble des solutions a fait l'objet d'une analyse économique. Les coûts donnés par les constructeurs et équipementiers figurent dans les tableaux pp. 3 et 4.

Dans le cas des procédés de traitement des effluents, des données d'abattement des substances dangereuses sont fournies dans le tableau. Une évaluation du rapport coût/performance des procédés de traitement a été réalisée, et figure dans le tableau p. 5.

**Tableau 1 : Liste des solutions de réduction à la source**

Bonnes pratiques et mesures de réduction	Évaluation de la faisabilité technique	Substances visées	Éléments de coûts
Raclage des déjections animales dans les véhicules et du sol dans les aires d'attente en abattoirs avant d'y entamer le lavage	Forte	Cuivre, zinc	Fosse à lisiers : 400€/m <sup>3</sup> , 40 à 115€/m <sup>2</sup> de couverture Canalisations : 120€/m linéaire Coût de gestion du lisier : 160€ HT/t MS (épandage) ; 350€ HT/t MS (compostage)
Optimiser la récupération des contenus intestinaux en abattoirs lors du traitement des boyaux dans les ateliers de triperie-boyauderie	Moyenne	Cuivre, zinc	Pompe : 10 000€ Canalisations : 120€/m linéaire Fosse à lisiers : 400€/m <sup>3</sup> , 40 à 115€/m <sup>2</sup> de couverture Coût de gestion du lisier : 160€ HT/t MS (épandage) ; 350€ HT/t MS (compostage)
Réduction des teneurs en cuivre et zinc dans la ration des animaux avant l'abattage	Forte (porcs, volailles) Faible (Bovins)	Cuivre, zinc	Silo (nécessaire pour les élevages de porcs uniquement) : 5 000€/élevage pour 10m <sup>3</sup> environ (génie civil compris)
Substituer les produits de nettoyage chlorés par des produits à base de dioxyde de chlore, phénols, brome...	Forte	Chloroforme, nonylphénols, dichlorométhane, tetrachlorure de carbone Zinc, nickel, chrome, cuivre	Produits de nettoyage sans nonylphénols ou ses dérivés et sans chlore : - Désinfectant à base d'acide peracétique - Détergent enzymatique (pas de changement d'installations de nettoyage) : 3€/kg
Vérifier la nature du tensio-actif utilisé sur les étiquettes des produits d'entretien, la fiche de données de sécurité ou interroger le fournisseur sur la composition des produits vendus (analyse si doute)	Forte	Nonylphénols	
Nettoyage enzymatique	Moyenne	Chloroforme, nonylphénols, dichlorométhane, tetrachlorure de carbone Zinc, nickel, chrome, cuivre	
Vapeur saturée sèche	Moyenne	Chloroforme, nonylphénols, dichlorométhane, tetrachlorure de carbone Zinc, nickel, chrome, cuivre	

**Tableau 2 : Procédés de traitement**

Equipements et procédés de traitement des effluents	Évaluation de la faisabilité technique	Substances visées	Efficacité	Éléments de coûts
Pré-traitement spécifique des eaux de lavage extérieur des véhicules	Forte	Fluoranthène, anthracène, toluène, éthylbenzène		Pas de données (séparateur hydrocarbure) = 3000 € à 10 000€
Traitement physico-chimique	Moyenne	Nonylphénols, fluoranthène, zinc, cuivre, chrome, plomb	>70%	150 k€ HT (hors bâtiment, 100m <sup>3</sup> /j)
		Anthracène, nickel	30 à 70%	
Traitements biologiques (boues activées)	Moyenne	Chloroforme, dichlorométhane, trichloroéthylène, nonylphénols, fluoranthène, naphthalène, zinc, cuivre, chrome, mercure	>70%	450 k€ minimum (100 à 500 m <sup>3</sup> /j)
		PBDE, plomb, cadmium	30 à 70%	
Filtration sur sable en traitement tertiaire des effluents	Forte	Nonylphénols,	30 à 70%	30 -50 k€ HT (hors bâtiment, 100m <sup>3</sup> /j)
		zinc, chrome	>70%	
Adsorption sur charbon actif en traitement tertiaire des effluents	Moyenne	Nonylphénols, zinc, chrome	>70%	10 - 20 k€ (hors bâtiment 100 à 200m <sup>3</sup> /j)
Procédés membranaires en traitement tertiaire des effluents	Faible	Dichlorométhane, chloroforme, trichloroéthylène, PBDE, nonylphénols, nickel, zinc, cuivre, chrome	>70%	250 k€ (100m <sup>3</sup> /j) 650k€ (400m <sup>3</sup> /j) hors bâtiment
Ozonation simple en traitement tertiaire des effluents	Faible	Efficacité très faible sur les substances dangereuses		2 à 3gO <sub>3</sub> /gDCO 50 à 150 € HT par gO <sub>3</sub> /h
Procédé d'oxydation avancée en traitement tertiaire des effluents	Très faible	Pas de données		750 k€ HT (hors bâtiment, 5m <sup>3</sup> /h)

Il est évident que le coût complet réel d'une solution technique adaptée à un site industriel est très certainement supérieur aux fourchettes d'estimations de coût données dans le tableau précédent car il faut y ajouter tous les coûts annexes difficilement appréciables en dehors de cas d'étude concrets. Les coûts de fonctionnement sont donnés à titre d'exemple.

Le **prétraitement des effluents par voie physico-chimique**, la **filtration sur sable** et l'**adsorption sur charbon actif** présentent une bonne efficacité sur certaines substances. Les coûts d'investissement sont plus raisonnables que pour d'autres procédés. Cependant, les deux derniers nécessitent un traitement préalable des effluents en station d'épuration. Ces procédés pourraient donc être appliqués en traitement tertiaire pour les établissements non raccordés pour réduire les émissions de substances spécifiques.

Le **traitement biologique par boues activées** et le **traitement par filtration membranaire (osmose inverse)** sont également efficaces sur de nombreuses substances. Le traitement membranaire n'est également applicable qu'aux établissements non raccordés. Ces deux procédés de traitement sont plus onéreux que les précédents et souvent non accessibles aux petits établissements.

## Conclusions

Les résultats de l'étude montrent que des micropolluants peuvent être retrouvés chez les industriels de la filière viande. Ces micropolluants proviennent des matières premières, produits utilisés et des procédés classiques. **Le plus souvent, les flux émis sont très faibles et doivent tenir compte de la sensibilité des analyses et prélèvements.**

Les industriels de la filière viande ne disposent que d'assez peu de solutions techniques à mettre en œuvre pour la réduction des émissions de substances à la source ou par traitement. Par ailleurs, la plupart de ces solutions n'est pas toujours techniquement et financièrement accessible pour la majorité des entreprises (changement des modes de production de la matière première, taille de l'entreprise, traitement poussé préalable, espace disponible, ...).

Par ailleurs, pour les entreprises raccordées, les stations d'épuration urbaines sont dotées d'une ou de plusieurs des solutions techniques de traitement des micropolluants. Il faut en tenir compte dans l'analyse des situations individuelles des entreprises pour mesurer l'impact réel sur le milieu récepteur.

Le choix d'une solution pour la réduction des émissions de substances doit être basé sur :

- La nature de la ou les substances visées par les objectifs de réduction ;
- L'importance des émissions en termes de flux ;
- Le raccordement ou l'isolement de l'entreprise par rapport au réseau collectif ;
- La taille de l'entreprise ;
- L'espace disponible sur le site.

Des ordres de grandeur d'abattement possible sont également indiqués. Mais il est difficile aujourd'hui de donner des valeurs précises d'abattement de toutes ces substances, du fait :

- des faibles concentrations de ces polluants et de leur forme chimique (complexation chimique variable)
- du peu d'études de référence qui existent sur leur devenir après traitement ;
- de l'existence de certains procédés récents (oxydation avancée par exemple) existant plutôt à l'état de pilotes en laboratoire.

Des études de pilotages sont vivement recommandées avant réalisation.