



# Les déchets gras : quelle valorisation possible sur site dans quatre secteurs agroalimentaires ?

PIERRE-HENRY DEVILLERS

CTSCCV, 7 avenue du Général de Gaulle, 94704 Maisons-Alfort Cedex

## INTRODUCTION

La thématique des déchets gras et en particulier leurs voies de valorisation sont des préoccupations grandissantes et communes à de nombreuses entreprises du secteur de l'agroalimentaire. Quatre centres techniques se sont mobilisés autour de ce thème fédérateur pour répondre aux attentes de leur profession dans le cadre d'un programme\* ACTIA\*\*-ADEME\*\*\* en étudiant la possibilité de valorisation énergétique sur les sites producteurs de ces déchets.

Ces centres techniques, représentatifs de différentes filières sont :

- l'ADIV (Association pour le Développement de l'Institut de la Viande),
- le CTCPA (Centre Technique de la Conservation des Produits Agricoles),
- le CTSCCV (Centre Technique de la Salaison, de la Charcuterie et des Conserves de Viandes),
- l'ITERG (Institut des Corps Gras).

La préoccupation évoquée par les entreprises de ces différents secteurs est fondée sur la réduction des voies d'élimination qui leur étaient proposées jusqu'à présent. Le durcissement de la réglementation et notamment l'évolution concer-

\* Programme ACTIA-ADEME 99/24-CTSCCV - "Gestion des déchets gras et valorisation énergétique sur site"

\*\* ACTIA : Association de Coordination Technique pour l'Industrie Agroalimentaire.

\*\*\* ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

nant la mise en décharge, l'épandage, ainsi que la politique de clarification des intrants dans le secteur de l'alimentation animale

sont autant de facteurs qui réduisent aujourd'hui les possibilités d'évacuation des graisses et déchets gras.

De plus, la présence de graisses dans les effluents occasionne de nombreuses nuisances sur l'ensemble de la filière d'épuration des eaux usées. Les graisses entraînent le colmatage des réseaux d'évacuation des effluents du site de production et du réseau d'acheminement vers la station d'épuration. Elles engendrent aussi des difficultés d'exploitation des stations d'épuration et une diminution des rendements d'épuration malgré les différentes techniques d'extraction des graisses des effluents (décanteur statique, dégraisseur aéré raclé...) qui ont été mises en place sur de nombreux sites de production agroalimentaires.

Plus ces techniques sont performantes, plus les quantités de graisses et de déchets gras récupérés des effluents augmentent et plus les entreprises sont confrontées à des difficultés d'élimination.

## Les déchets gras : quelle valorisation possible sur site dans quatre secteurs agroalimentaires ?

La réduction des voies d'élimination et l'augmentation des volumes de graisses à traiter issues des entreprises du secteur de l'agroalimentaire provoquent, depuis plusieurs années, une forte augmentation des coûts de reprise et de traitement. En 2000, ce coût est compris dans la fourchette suivante : 91,5 € / tonne à 183 € / tonne.

La philosophie du programme repose sur l'étude, au niveau de plusieurs sites pilotes dans chacun des quatre secteurs cités (25 entreprises au total), de l'intérêt technico-économique d'utiliser le potentiel de combustion des déchets gras pour le transformer en énergie thermique (sous forme d'eau chaude ou de vapeur) dont les entreprises agroalimentaires sont grandes consommatrices.

En plus de cet intérêt énergétique, la valorisation des déchets gras sur site apporte les avantages suivants aux entreprises concernées :

- élimination propre des déchets gras (fumées très peu polluantes, peu de cendres),
- suppression de leurs transports ainsi que des pollutions afférentes,
- stabilité des coûts de traitement,
- retour à une certaine autonomie de gestion de ces déchets,
- pérennité de la filière d'élimination.

### SECTEUR DE LA CHARCUTERIE-SALAISSON

Plusieurs étapes ou activités de production génèrent des graisses ou déchets gras qui peuvent être classés en trois catégories :

- **découpe et/ou parage** le cas échéant (os, couennes, tendons, viscères, boyaux, gras sous-cutané, morceaux de gras...),
- **pochage et/ou cuisson** (jus, gras surnageant en cas de récupération sélective...),
- **prétraitement des effluents** (refus de tamisage et de dégraissage).

- La première catégorie donne plutôt des **gras récupérés sous forme de morceaux** plus ou moins durs.

Lorsqu'elles sont collectées et stockées dans de bonnes conditions d'hygiène, ces matières "nobles" ont une qualité alimentaire suffisante pour l'alimentation humaine, avec par exemple leur incorporation en fabrications de pâtés ou saucisses... Les filières de valorisation existent mais les quantités réelles sont mal connues car une grosse partie est utilisée en interne. Cette catégorie ne pose pas de problème particulier.

- La deuxième catégorie est constituée de **graisses surnageantes** issues des jus de cuisson (graisses cuites, flambards,...).

Lorsqu'elles sont récupérées de façon sélective et stockées dans de bonnes conditions d'hygiène, elles peuvent être valorisées en tant que matière en alimentation animale. La valeur de ce coproduit dépend principalement de son humidité et de son acidité mais aussi du contexte local. Les tarifs de reprise sont très variables selon les régions de France et selon la proximité de l'entreprise avec le repeneur éventuel. Le temps de stockage et la distance de transport pénalisent fortement la valeur du produit, et ce, d'autant plus que les quantités récupérées sont faibles.

- La troisième catégorie est constituée des **graisses récupérées au niveau du dégraissage des effluents**, appelées "refus de dégraissage" ou "flottat".

Ce sont des déchets dont la teneur en matière grasse est comprise entre 15 et 30 %. Les quantités générées sont évaluées à **25 000 t/an**. Leur gestion représente un coût qui était nul pour l'industriel en 1998 et qui est passé aujourd'hui à un niveau oscillant entre 50 € et 180 €/tonne.

L'activité de fabrication de produits de charcuterie-salaison génère annuellement 25 000 tonnes de graisses extraites des effluents, soit un ratio moyen pour la profession de 20 kg par tonne de produit fini. Néanmoins les ratios varient énormément selon l'activité de l'entreprise : de 7 kg/tonne de produit fini pour les salaisonneries

à 296 kg/tonne de produit fini pour les fabricants d'andouillettes.

Les entreprises empruntent majoritairement les filières classiques d'élimination des déchets gras :

- décharge,
- compostage,
- traitement thermique collectif,
- équarrissage,
- traitement biologique extérieur.

Seules 5% des entreprises ont adopté une solution de traitement sur site de leurs graisses d'effluents. Il s'agit de traitements de type biologique. Les autres entreprises dépendent des services de prestataires extérieurs. Le coût moyen d'élimination des déchets gras est de 91,5 €/tonne, ce qui représente une dépense annuelle globale moyenne de 2,29 millions d'euros pour l'ensemble de la profession.

Les 25 000 tonnes de déchets gras générés par an représentent un gisement total de 5 500 TEP (*tonnes équivalent pétrole*) en cas de substitution avec un combustible (en prenant comme prérequis une siccité moyenne de 25 %).

Les systèmes de récupération à la source en place au niveau des entreprises qui produisent beaucoup de graisses permettent de collecter des graisses de cuisson à hauteur de 23 % des déchets gras du site.

Ces systèmes adaptés au procédé de fabrication de l'entreprise ont souvent été "bricolés" en interne pour assurer la viabilité de l'établissement. Ils permettent de réduire la pollution en DCO\* d'un facteur de 2 à 3 et de réduire les quantités de graisses d'effluents de 4 à 5 et donc les coûts d'élimination.

Hormis ces systèmes, de véritables réductions à la source ne pourront être réellement envisagées que grâce au remplacement de l'outil de production actuel par un outil plus performant.

La valorisation énergétique des déchets gras sur site est une technique qui est intéressante pour une entreprise

- l'activité est axée majoritairement sur la production de charcuteries cuites (type andouilles, andouillettes, pâtés, rillettes, saucisses...),

- le gisement de déchets gras est supérieur à 400 t/an pour un pouvoir calorifique minimum moyen de 3 500 kcal/kg.

La valorisation énergétique reste un investissement conséquent pour une entreprise du secteur de la charcuterie-salaison. Le temps de retour sur investissement d'une installation dépend de plusieurs paramètres à prendre en compte dans l'étude de faisabilité :

- prix de l'énergie,
- coût de traitement des déchets gras,
- qualité des déchets récupérés (humidité, PCI\*\*) et volumes disponibles (activité et ratios).

Tout changement ou modification d'équipement de prétraitement des effluents, toute augmentation des tarifs de reprise des déchets gras ou du prix de la fourniture d'énergie peut faire basculer un projet économiquement non viable vers un projet viable.

## SECTEUR DES CORPS GRAS

Les sources principales de déchets sont issues de plusieurs activités que sont la trituration, le raffinage, la production de corps gras, la margarinerie et la lipochimie.

• **La trituration** génère des coques et pellicules (160 kg/tonne de matière première), des tourteaux décomposés (gisement annuel de 850 tonnes) et des boues de curage.

Les voies de traitement sont actuellement la mise en décharge, l'incinération, le compostage, le recyclage en alimentation animale et la valorisation énergétique.

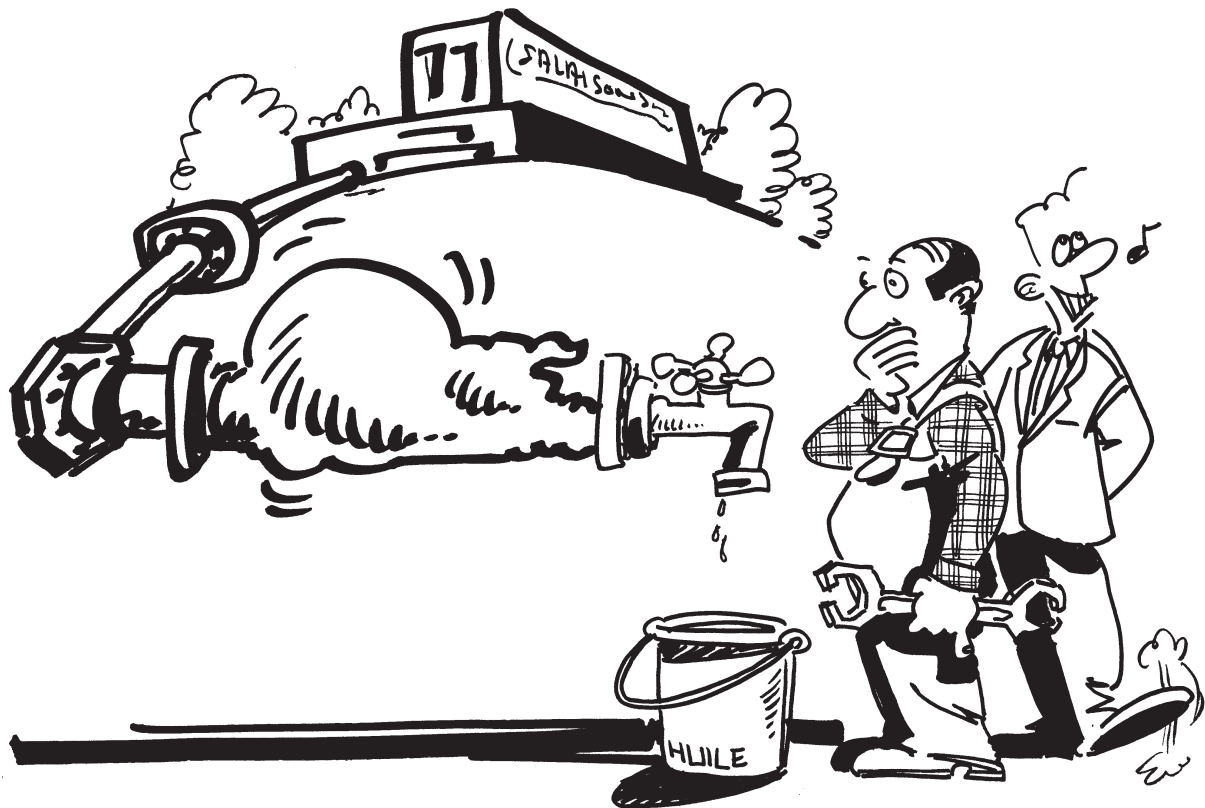
• **Le raffinage** engendre les déchets et sous-produits suivants :

- pâtes de neutralisation : 19 000 tonnes/an,
- terres usagées : 5 800 tonnes/an,
- gommes ou mucilages : 4 000 tonnes/an,

\* DCO : demande chimique en oxygène      dont :

\*\* PCI : pouvoir calorifique inférieur

## Les déchets gras : quelle valorisation possible sur site dans quatre secteurs agroalimentaires ?



- graisses d'effluents : 2 800 tonnes/an,
- acides gras (issus du raffinage physique) : 1 700 tonnes/an,
- condensats de désodorisation : 490 tonnes/an.

Les principales filières de valorisation sont externes (méthanisation, savonnerie, lipochimie, alimentation animale), parfois internes (recyclage dans le process).

• **La production de corps gras animaux** génère des déchets "solides" liés à l'activité éventuelle de raffinage. Les déchets générés sont donc les mêmes que pour le raffinage des huiles végétales :

- terres usagées : 1 000 tonnes/an,
- pâtes de neutralisation : 3 000 tonnes/an,
- condensats de désodorisation : 60 tonnes/an.

Les filières de traitement sont globalement les mêmes que pour le raffinage des huiles végétales.

• **La margarinerie** occasionne principalement des ratés de fabrication (500 tonnes/an) et les

retours de produits à la date limite de consommation. Ils subissent une opération de refonte avant d'être valorisés. Les graisses d'effluents (1 700 tonnes/an) étaient encore valorisées en alimentation animale récemment.

• **La lipochimie** est un sous-secteur qui se caractérise par la diversité des types de procédés de fabrication.

Les principaux déchets sont :

- les résidus de distillation : 7 500 tonnes/an,
- les résidus de filtration : 2 000 tonnes/an,
- les autres déchets de process : 3 300 tonnes/an,
- les graisses d'effluents : 1 750 tonnes/an,
- les boues de stations d'épuration : 4 500 tonnes/an.

Les principales voies de traitement sont l'incinération et la méthanisation. En ce qui concerne les effluents aqueux générés, des traitements physico-chimiques sont mis en place avant rejet dans le milieu naturel.

Les boues de station sont le plus souvent récupérées par un prestataire de service pour mise en décharge. Les traitements sont parfois sommaires et plusieurs industriels envisagent de modifier les procédés de traitement des effluents aqueux à court terme.

Compte tenu de la complexité des procédés de fabrication, il est difficile de mettre en place des actions de réduction à la source sans engager des travaux importants et onéreux.

L'étude réalisée auprès de plusieurs industriels permet de tirer les conclusions suivantes :

- les principales préoccupations sont centrées actuellement sur la mise en place de traitement des effluents aqueux répondant aux exigences réglementaires ;
- les déchets gras de ce secteur, bien que présentant souvent des pouvoirs calorifiques élevés (résidus d'estérification et de distillation), ne sont pas générés en quantités suffisantes pour envisager une incinération sur place à des coûts économiquement acceptables ;
- les coûts d'investissement sont jugés trop importants par les industriels (même quand les quantités de déchets pourraient le justifier) ;
- les industriels expriment une crainte de voir se renforcer les contraintes réglementaires liées à l'incinération (notamment en ce qui concerne les rejets gazeux) ;
- l'orientation actuelle est d'externaliser les activités non liées directement à la production, dans un double souci de rentabilité et de simplification des procédures internes (ce qui facilite notamment l'accessibilité aux certifications) ; l'incinération des déchets entre dans ce cadre.

## **SECTEUR DES ABATTOIRS (abattage des animaux de boucherie uniquement)**

Le gisement de déchets gras en dehors des coproduits valorisables est constitué des :

- graisses de siphons grillagés,
- graisses de dégraissage (1<sup>er</sup> traitement des effluents d'abattoir).

• Les destinations de **graisses de dégraissage** se répartissent ainsi (en % volume) :

- épandage ou amendement 32 %
- élimination (station, décharge, ...) 36 %
- équarrisseur payant 21 %
- équarrisseur "gratuit" (service public) 10 %

• Les destinations de **graisses de siphon** se répartissent ainsi (en % volume) :

- épandage 26 %
- élimination (station, décharge,...) 3 %
- équarrisseur payant 66 %
- équarrisseur "gratuit" (service public) 5 %

Très souvent (dans près de 90 % des cas) les graisses de dégraissages et de siphon sont mélangées, entre elles et/ou avec d'autres sous-produits (matières stercoraires, déchets divers, fumier, paille, voire produits à haut risque).

La situation des abattoirs concernant les coûts ou recettes, pour ces deux types de déchets gras, reste encore très variable même si, dans la majorité des cas, leur évacuation correspond à une dépense :

	En % du nombre de cas			
	Recette	Enlèvement gratuit	Dépense	Total
<b>Graisses de siphon</b>	17	33	50	100
<b>Graisses de dégraissage</b>	0	37	63	100

## Les déchets gras : quelle valorisation possible sur site dans quatre secteurs agroalimentaires ?

Cette situation au 1<sup>er</sup> semestre 2000 conduit d'ailleurs à un prix moyen (tous abattoirs confondus) négatif pour l'évacuation de ces sous-produits :

	Prix moyen arithmétique (par nombre d'abattoirs)	Prix moyen pondéré (par le volume)
Graisses de siphon	- 408	- 344
Graisses de dégraissage	- 350	- 164

L'écart entre ces deux prix moyens traduit un effet de la taille des abattoirs. Par contre l'observation des prix dans les abattoirs en fonction de leur nature d'activité, statut, localisation,... n'a pas permis la mise en évidence d'autres effets.

Les nombreux événements successifs qui ont touché la filière viande (2<sup>e</sup> crise de l'ESB) ont complètement bouleversé le contexte dans lequel elle se trouvait auparavant. L'enjeu des déchets gras issus des stations de prétraitement a été dépassé par une préoccupation de taille

beaucoup plus importante : élimination de tous les produits récemment interdits.

### SECTEUR DES CONSERVES DE PRODUITS AGRICOLES

Dans ce secteur, c'est le sous-secteur des palmipèdes à foie gras qui semble le plus sensible à la thématique des "déchets gras".

Les principales activités responsables de la production de déchets gras sont les suivantes :

Activités	Nature des graisses à éliminer	Devenir des graisses
Réception des canards	Pas de graisses	
Abattoir	Viscères	Alimentation des animaux familiaux
	Graisses d'effluents (lavage)	Réseau d'eaux usées
Découpe	Graisses solides	Fondoir, utilisation en interne
	Graisses d'effluents	Réseau d'eaux usées
	Croupions	Alimentation des animaux familiaux ou fondeurs
Ressuyage des carcasses	Graisses d'égouttage	Réseau d'eaux usées
Barattage des viandes	Graisses	Réseau d'eaux usées
Confisage	Graisses	Réutilisation en interne Réseau d'eaux usées
Sciage	Graisses	Réseau d'eaux usées
Lignes de conditionnement	Graisses	Réseau d'eaux usées
Salle de lavage	Graisses	Réseau d'eaux usées



Les voies de valorisation ou d'élimination actuelles sont :

	Niveau* de récupération sélective	Valorisations rencontrées en cas de récupération	Prix obtenus
<b>Gras de découpe</b>	Très élevé	Fondoirs	Reprise : 15 à 23 €/kg
		Valorisation interne	
<b>Viscères, carcasses, têtes et cou</b>	Très élevé	Valorisation en farine de volaille	Reprise** : 23 à 46 €/t (2000-2001)
<b>Graisses d'effluents</b>	Faible à élevé	Écopur (procédé Lipoval)	Coût : 91 à 137 €/t
		CET 2***	Coût : 53 €/t

\* Très élevé : supérieur à 90 % ; élevé : entre 60 et 90 % ; moyen : entre 40 et 60 % ; faible : entre 10 et 40 % ; nul : inférieur à 10 % - \*\* Évolution des prix sur 2002 : 0 €/tonne

Les sociétés de valorisation proposent des prestations de services comprenant des coûts de traitement et de transport. D'une manière générale, 50 % du coût de la prestation pour l'élimination des graisses d'effluents sont représentés par le coût de transport.

D'autre part, l'évolution à la baisse du montant des indemnités des équarrisseurs a été répercutée au niveau des industriels sur les prix de reprise des déchets gras, notamment pour les viscères de canard et les carcasses (évolution entre 2000 et 2002 : de - 46 € / tonne à 0 € / tonne).

- **Les graisses de parage** sont présentes chez les industriels exerçant une activité d'abattage et de découpe.

Les filières de valorisation sont :

- l'alimentation animale dont celle des animaux familiers,
- l'alimentation humaine (préparation de confits, mousses de foie de canard).

- **Les graisses d'effluents** sont assimilées à des déchets, qu'il s'agisse d'une élimination en vue ou non d'une valorisation ultérieure. Cette élimination se traduit toujours

\*\*\* CET 2 : centre d'enfouissement technique de classe 2 ou décharge de classe 2

par un coût pour l'industriel. C'est ce type de

déchets qui pose le plus de problèmes aux industriels.

Les filières identifiées d'élimination / valorisation de ces déchets sont :

- l'incinération ou la valorisation énergétique,
- le co-compostage,
- les traitements biologiques.

- **Les viscères** représentent une source potentielle de matières grasses importante. Ces viscères sont valorisés principalement en alimentation des animaux familiers, en association avec d'autres coproduits tels que les cous, les croupions et les carcasses.

Après transformation par des prestataires spécialisés (ex : Solagra), ces matières premières sont commercialisées dans le secteur de l'alimentation des animaux familiers en farines de volailles.

Une partie des graisses issues du procédé de traitement est également utilisée en interne en tant que combustible pour la production d'énergie vapeur, ou revendue à des utilisateurs extérieurs.

Une des solutions pour les industriels est de valoriser en interne les graisses et viscères comme biocombustibles. Les essais menés par

# Les déchets gras : quelle valorisation possible sur site dans quatre secteurs agroalimentaires ?

le CTCPA, en partenariat avec la société Lacaze, ont montré la faisabilité technique d'une valorisation énergétique de ces co-produits.

Cependant, dans le choix d'un investissement de combustion, le prix de l'énergie et les volumes disponibles sont des facteurs déterminants pour rentabiliser l'installation.

Dans le cadre d'une location sur 7 ans pour une unité de combustion de 300 kW disponible sur le marché, le seuil de rentabilité se situe entre 250 et 300 tonnes/an sur la base du prix de référence du fuel (décembre 2001).

## CONCLUSION

**D'une manière générale**, la prise en compte de la problématique "déchets gras" est très large. Elle touche l'ensemble des entreprises des secteurs de la viande, des corps gras, de la charcuterie-salaison et des palmipèdes à foie gras de manière plus ou moins importante.

L'évolution rapide des filières actuelles d'élimination des graisses ainsi que la réglementation afférente, mais aussi la mise en place de nouvelles filières et la grande mouvance des tarifs de reprise sont autant d'incertitudes qui rendent difficile une prise de décision ferme et définitive.

Des potentialités importantes, mais difficiles à estimer, de réduction à la source sont observées dans tous les secteurs. Elles sont rarement envisagées car elles nécessitent l'aménagement ou la modification des outils de production, ce qui constitue un frein majeur pour les entreprises.

Les outils de prétraitement des effluents peuvent être améliorés au niveau de leurs rendements épuratoires, notamment sur le paramètre des graisses, moyennant la réalisation de travaux conséquents sur les structures actuelles ou la mise en place de nouveaux procédés de traitement. Ces améliorations peuvent régler une partie de la problématique concernant la présence des graisses dans les effluents, mais elles augmentent par ailleurs les soucis d'évacuation et de débouchés des graisses récupérées en plus

grande quantité en l'absence d'une filière pérenne d'élimination.

Des potentialités importantes de valorisation énergétique ont été mises en évidence. Le coût d'une installation avoisine pour les plus petites structures 150 000 euros. Le gisement moyen de déchets gras requis pour la faisabilité économique d'une valorisation énergétique est compris entre 300 à 400 t/an avec un PCI minimum de 3 500 kcal/kg. Ce gisement reste élevé pour les secteurs étudiés, mais il est possible qu'il chute jusqu'à 100 t/an dans le cas où l'entreprise est confrontée à un contexte économique local plus difficile.

Les sites industriels qui ont développé des systèmes de récupération des graisses à la source et qui sont confrontés à des coûts de traitement de déchets élevés et des coûts de production d'énergie importants seront dans de meilleures dispositions pour obtenir des seuils de rentabilité bas et pour faire que l'installation soit économiquement viable.

## REMERCIEMENTS

Tous nos remerciements à l'ADIV, au CTCPA, à l'ITERG pour leur participation active dans la réalisation de ce programme d'étude et à leur contribution apportée à la rédaction de cet article.

Des remerciements particuliers sont adressés à l'ACTIA, à l'ADEME et aux entreprises participantes qui nous ont permis de mener à bien l'étude.