



Le but de cette étude est de retenir des technologies aussi économiques que possible pour permettre un gain par rapport aux coûts d'enlèvement actuel. Il s'agit donc d'une étape de « déshydratation » préalable au transport et au traitement dans le centre d'équarrissage.

L'objectif final est de comparer la faisabilité technico-économique de voies de déshydratation applicables aux sous-produits animaux.

## Filière viande

# Traitement de réduction de volume des sous-produits d'abattage par filtration, essorage, pressage\*

Les coûts engendrés par l'élimination des sous-produits d'abattage restent une lourde charge pour les industriels de la filière. Au travers de différents travaux, l'Adiv a testé plusieurs technologies visant à réduire le volume de ces sous-produits sur un même site. Des solutions techniques simples et polyvalentes peuvent être rapidement mises en place.

Science et technique

DEVILLERS P-H. ; PEYRON A.

ADIV  
10, rue Jacques Auriol  
63039 CLERMONT-FERRAND Cedex 2

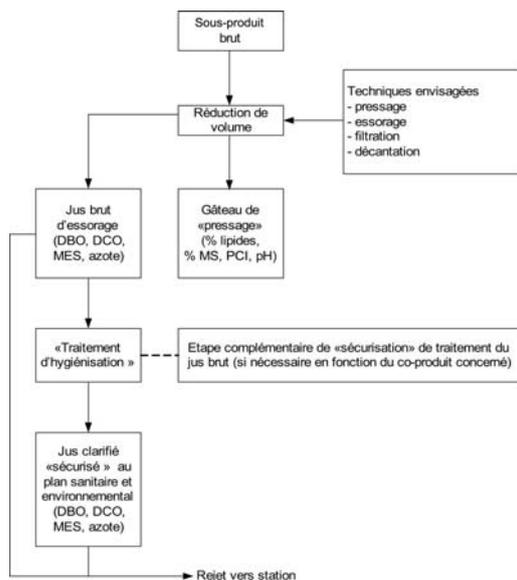
\* Le 1<sup>er</sup> volet de cette étude a été publié dans VPC Vol. 26(2)

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Dans les IAA, cette opération de séparation/déshydratation est relativement répandue, elle est utilisée pour :

- extraire les jus (raisins, tomates, fruits,...),
- extraire l'huile (olives, graines oléagineuses,...)
- concentrer en matière sèche (pulpes de sucrerie de betterave, boues, moûts,...).

### REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DU PROCESS DE RÉDUCTION DES VOLUMES DES SOUS-PRODUITS BRUTS



Pour certains sous-produits d'abattage qui sont riches en eau et en matière liquide, des équipements ont déjà développé des techniques spécifiques et dédiées à un sous-produit comme la presse pour les matières stercoraires.

Le projet vise donc à sélectionner, et tester une technologie de déshydratation la moins coûteuse possible en terme de fonctionnement et d'investissement afin de traiter la totalité des sous-produits « pressables », avec un seul procédé polyvalent, pour réduire leur volume et ainsi diminuer leur charge d'enlèvement.

Le programme a été organisé en cinq grandes étapes :

- recenser, hiérarchiser des technologies de filtration/essorage-pressage susceptibles de permettre une déshydratation performante des sous-produits animaux « pressables » ;
- réaliser des essais techniques expérimentaux de réduction de volumes dans des abattoirs partenaires. Ces essais expérimentaux ont permis de mesurer l'ensemble des paramètres des procédés (flux, bilans matières, besoins énergétiques, impacts pollution...);
- faire une analyse économique des procédés mis en œuvre ;
- déterminer un prix de revient exprimé en €/HT/tonne de déchet et le comparer à la situation actuelle de l'enlèvement ;
- définir et tester un système continu d'hygiénisation des jus de pressage (ou lixiviat).

Des essais techniques ont été réalisés sur plusieurs sites d'abattage selon le schéma de protocole présenté ci-dessus

Les essais ont été réalisés sur les co-produits précisés dans le tableau 1.

Plusieurs techniques ont été testées plus ou moins avec succès. Les essais sur site ont montré que les technologies combinées d'égouttage et de pressage issues de la filière vitivinicole permettent de réduire de manière significative les volumes de l'ensemble des co-produits pressables.

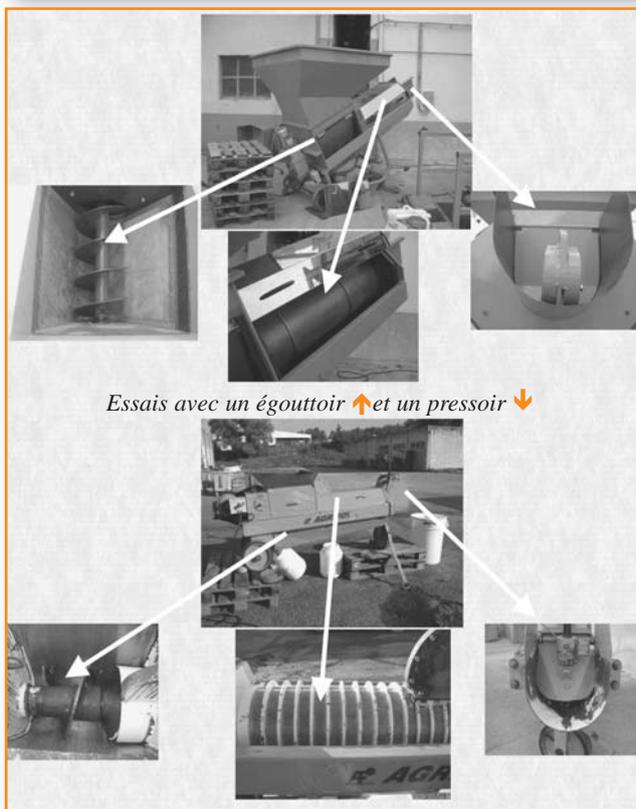
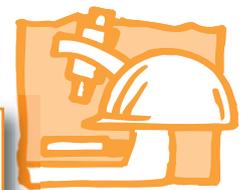


Tableau 1 :  
TYPE DE SOUS-PRODUIT TESTÉ

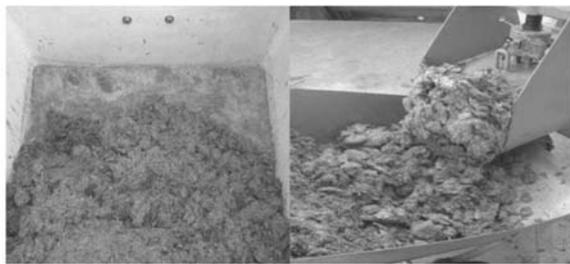
N° de sous-produit	Type de sous-produit
1	Matière stercoraire ovins
2	Matière stercoraire bovins
3	Boyaux porc non vidés
4	Refus de dégrillage
5	Soies de porc
6	Boyaux porc non vidés lacérés
7	Boyaux ovin non vidés lacérés
8	Sang bovin coagulé



## Matières stercoraires Bovin

Avant : 1 tonne  
Rdt égouttoir : 49%

Après : 260kg  
Rdt presseoir : 49%



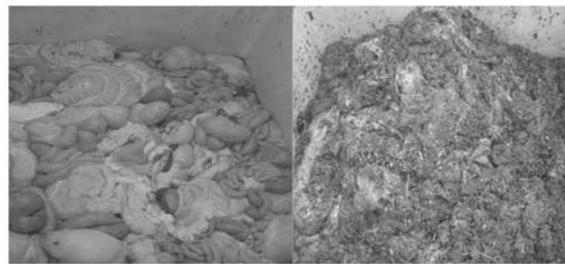
**Rdt global : 74%**

## Boyaux Porc

Boyaux bruts :  
1 tonne

Sortie presseoir :  
760kg

Rdt presseoir : 12%



**Rdt global : 23%**

### RÉSULTATS

Bien entendu, la perte de masse est variable selon la nature du sous-produit à traiter.

En effet, les résultats donnent des valeurs de perte de masse de 20% à 75% par rapport au poids initial.

Dans le même temps, en concentrant la matière sèche, les valeurs du PCI des sous-produits sont multipliées par 2 ou 3 par rapport au produit brut entrant ce qui constitue un avantage non négligeable pour les sous-produits destinés à l'incinération.

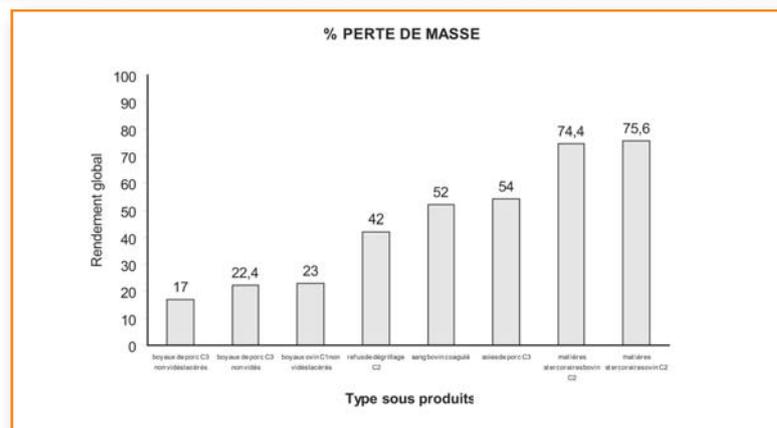
Le tableau 2 reprend de manière récapitulative les résultats des analyses physico-chimiques obtenus.

Les jus extraits lors de ces opérations d'essorage-pressage affectent sensiblement les caractéristiques des rejets des eaux usées d'un abattoir essentiellement sur les paramètres de DCO, DBO5 et à degré moindre sur l'azote.

Ceci s'explique par le fait que les opérations de réduction de volume consistent à extraire des jus riches en matières organiques.

En particulier, trois lixiviats issus de sous-produits pressables contribuent, de manière plus significative, à l'augmentation de la pollution du rejet moyen d'un abattoir; il s'agit des jus de pressage :

- 1) du sang coagulé,
- 2) des matières stercoraires,
- 3) et des boyaux.



**Tableau 2**  
**RÉSULTATS ANALYTIQUES**  
**SUR LES GÂTEAUX D'ÉGOUTTAGE ET DE PRESSAGE**

N°	Nature prélèvement	Pouvoir calorifique (Kcal/kg)	MS (%/g)	MEH (g/L)
Série d'essai n° 1 : abattoir x				
1	Mat. stercoraire bovins pressées	2 821	82,4	43
2	Mat. stercoraire bovins égouttées	1 462	57,1	11
3	Mat. stercoraire ovins pressées	3 308	84,2	51
4	Mat. stercoraire ovins égouttées	1 862	53,2	19
Série d'essai n° 2 : abattoir y				
1	Refus de tamisage sortie tamis	1 632	56,4	15
3	Refus égouttés	3 212	72,3	42
5	Refus pressés	4 020	84,2	78
7	Soies de porc égouttées	4 587	72,4	107
9	Soies de porc pressées	4 730	86,3	96
12	Sang coagulé	1 853	56,1	14
14	Sang coagulé sortie égouttoir	2 392	73,3	26

Néanmoins, au regard des niveaux de pollution moyens des abattoirs, les lixiviats issus de la réduction de volumes sont tout à fait admissibles avec un impact pollution de l'ordre

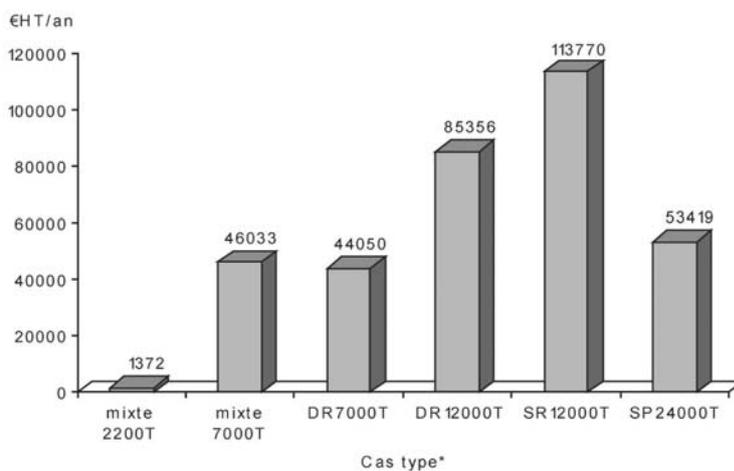
de +20 à +25%. Bien entendu, il faut tenir compte de ce nouvel impact pollution dans le dimensionnement des stations de pré-traitement.



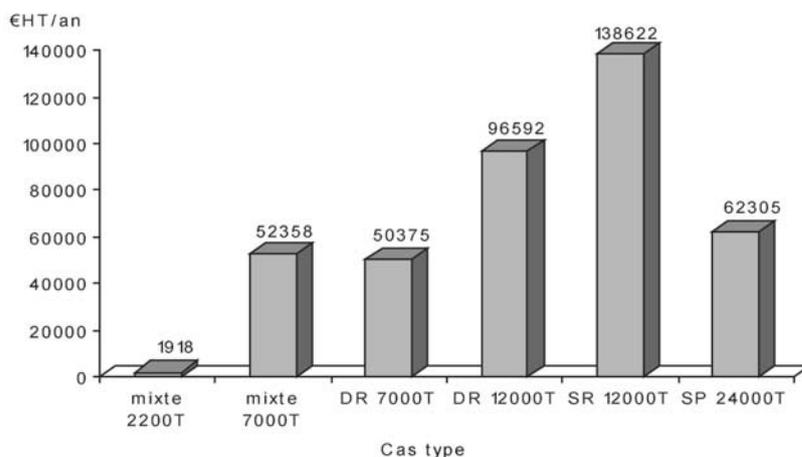
**Tableau 3 : IMPACT DES REJETS (LIXIVIATS D'ÉGOUTTAGE ET DE PRESSAGE)  
CALCULÉS SUR LA BASE D'UNE TONNE ABATTUE**

	Quantité de jus pressé (kg)	Impact pollution en DCO (%)	Impact pollution sur DBO5	Impact pollution sur MES (%)	Impact pollution sur Ph. Total (%)	Impact pollution sur azote (%)	Impact pollution moyen par sous-produit
Sang coagulé égoutté	24,75	+22 %	+19 %	/	+0,5 %	+3,3 %	+11,3 %
Matières stercoraires ovins C2	151,2	+22 %	+28 %	+3 %	+2,4 %	+17 %	+14,5 %
Matières stercoraires bovins C2	223,2	+28 %	+31 %	+9 %	+1,3 %	+21 %	+18,1
Soie de porc	7	+5 %	+7 %	+0,2 %	+0,2 %	+1,6 %	+2,8 %
Refus de dégrillage	20	+10 %	+12 %	+0,7 %	+0,3 %	+2,3 %	+5,06 %
Boyaux de porc C3 non vidés	44,8	+8 %	10 %	+2,4 %	+0,8 %	+6,1 %	+5,5 %
Boyaux d'ovins non vidés lacérés	49	+19 %	+25 %	+1,1 %	+1,7 %	+16 %	+12,5 %
Moyenne par critère		+16 %	+19 %	+2,7 %	+1 %	9,7 %	

**Graphique 2 : DIFFÉRENCE OBSERVÉE  
(SITUATION ACTUELLE - SITUATION APRÈS PRESSAGE) €HT/AN  
OU ÉCONOMIE RÉALISÉE SELON HYPOTHÈSE 1**



**Graphique 3 : DIFFÉRENCE OBSERVÉE  
(SITUATION ACTUELLE - SITUATION APRÈS PRESSAGE) €HT/AN  
OU ÉCONOMIE RÉALISÉE SELON HYPOTHÈSE 2**





Ces opérations combinées d'essorage-pressage ont été ensuite analysées au plan économique en fonction des typologies d'abattoir et des tonnages, et exprimé en €/HT/tonne de sous-produits traités. Dans tous les cas de figure, les coûts de revient de traitement sont inférieurs à la situation actuelle.

L'étude économique porte sur les techniques d'égouttage et de pressage des sous-produits pressables avec deux hypothèses de départ :

- Hypothèse 1 : Pressage de l'ensemble des sous-produits y compris les boyaux ;
- Hypothèse 2 : Pressage des sous-produits hors boyaux.

L'analyse économique est présentée sous forme de tableaux de synthèses et d'histogrammes des différences observées et du coût de revient en €/HT/tonne de sous-produits par typologie d'abattoir, selon les hypothèses retenues.

Pour l'hypothèse 1, pressage de l'ensemble des sous-produits, les résultats de l'analyse économique permettent d'obtenir le graphique 2.

L'analyse économique de l'hypothèse 2, Pressage des sous-produits hors boyaux, nous conduit au graphique 3.

Les économies générées par la réduction de volume, à l'exception des petits outils d'abattage, se situent entre 45 000 €/an et 138 000 €/an et représentent environ  $\pm 25\%$  du budget d'enlèvement des sous-produits.

## DISCUSSION, CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Ces économies réalisées pourraient encore être plus importantes si une renégociation des tarifs d'enlèvement est effectuée sur la base d'une part, des valeurs de matières sèches et PCI et d'autre part, des fréquences d'enlèvement qui devraient être revues à la baisse grâce à la réduction obtenue de volume et de poids .

La seule incertitude à lever concerne l'aptitude industrielle de ces technologies à fonctionner en rythme journalier sur des produits de natures très différentes et variables en terme de composition. Un plan préventif ad hoc de production et de maintenance doit permettre de contrôler ce mode de fonctionnement pour ce type d'application.

Enfin, il a été démontré qu'un système continu par rayonnement U.V. (ultra-violet) permet de décontaminer avec succès les jus de pressage à condition de ne pas dépasser un débit de 2,3 m<sup>3</sup>/h, ce qui est tout à fait possible au regard des flux mis en jeu dans les opérations d'égouttage-pressage combinées.

## CONCLUSION

Face à la problématique de la gestion des sous-produits d'abattage, les deux études menées par l'Adiv (voir VPC 2007, n° 2) nous montrent que des solutions techniques simples et polyvalentes peuvent être rapidement mises en place dans les abattoirs pour maîtriser et rationaliser la gestion des sous-produits du site.

Une prise en compte de la totalité des sous-produits permet d'arriver très vite à des économies conséquentes sur le poste coûteux du traitement et de l'élimination des sous-produits. L'Adiv a développé une méthodologie simple pour connaître rapidement la faisabilité technique et l'intérêt économique d'une optimisation de la gestion des sous-produits à l'échelle du site. Elle a par ailleurs acquis des compétences en terme de conseils et de diagnostics dans ce domaine.

Si ces projets ou si la thématique vous intéresse, n'hésitez pas à nous contacter :

Pierre-Henry Devillers  
Alain Peyron  
Adiv (Association pour le développement de l'Institut de la viande)  
10, rue Jacques Auriol  
63039 Clermont-Ferrand Cedex 2  
Tél. : 04 73 98 53 80  
Fax : 04 73 98 53 85  
Web : [www.adiv.fr](http://www.adiv.fr)  
E-mail : [ph.devillers@adiv.fr](mailto:ph.devillers@adiv.fr)  
et [alain.peyron@adiv.fr](mailto:alain.peyron@adiv.fr)