



DOCUMENT

n° 6628-1

CENTRE TECHNIQUE DU GENIE RURAL
DES EAUX ET DES FORETS

Division des Industries Agricoles
et Alimentaires et Froid

Parc de Tourvoie 92160 ANTONY

Téléphone : 666.21.07

DIRECTION DE LA
DES POLLUTIONS ET NUISANCES

Service de l'Environnement
Industriel

14, Boulevard du Général Leclerc
92521 NEUILLY-sur-SEINE

Téléphone : 758.12.12

CONCENTRATION DU SANG ADDITIONNEE D'ANTI COAGULANT ET DU
PLASMA DE BOEUF PAR ULTRAFILTRATION OU OSMOSE INVERSE

Application à la valorisation de ces
sous-produits d'abattage

par

J. P. TESSIER et V. LOUVEAU

Novembre 1978

Deuxième rapport d'étape en
exécution du protocole
"Environnement 1977"

Fiche d'opération n° 14

AVANT-PROPOS

Cette étude représente la deuxième et dernière partie d'un ensemble de travaux réalisés à la demande de la Direction des Industries Agricoles et Alimentaires du Ministère de l'Agriculture, et de la Direction de la Prévention des Pollutions et Nuisances, Service de l'Environnement Industriel du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie.

Elle concerne essentiellement le traitement sur membranes d'ultrafiltration ou d'osmose inverse du sang de boeuf récupéré à l'abattoir, et du plasma séparé par centrifugation.

Les résultats expérimentaux obtenus en laboratoire conduisent à proposer un procédé de valorisation des sous-produits d'abattage, en fonction des opportunités, et selon un schéma de présentation analogue à celui figurant dans le premier rapport d'étape, publié en Février 1978, et intitulé :

CONCENTRATION DU SANG DEFIBRINE ET DU SERUM DE BOEUF
PAR ULTRAFILTRATION OU OSMOSE INVERSE.

R E S U M E

Les quantités de **sang** animal non récupérées représentent actuellement 67% des 190 000 t libérées annuellement dans les abattoirs français. On estime que le taux de sang de boeuf rejeté dans le milieu naturel atteint environ 334' de la masse totale disponible soit 49% de la masse de ce sous-produit d'abattage non collecté.

La récupération de sous-produits sanguins de qualité alimentaire s'accompagne du traitement de quantités limitées de sang industriel au sein même de l'abattoir.

L'étude de l'application de l'ultrafiltration ou de l'osmose inverse à la concentration du sang additionné d'anticoagulant ou de plasma bovin a permis de vérifier que l'exploitation de ces procédés de séparation de protéines de valeur nutritionnelle élevée, entraîne le rejet d'effluents liquides faiblement chargés, susceptibles d'être facilement traités en station d'épuration.

Bien que les protéines ainsi séparées conservent pratiquement leurs qualités initiales, la répartition **des** amino-acides dans les protéines de sang concentré reste déséquilibrée, alors que la composition en **A.A.** des protéines de plasma présente une distribution qui se rapproche de celle de l'oeuf entier.

Le prétraitement du **sang** industriel par ultrafiltration à l'abattoir en vue d'abaisser les frais de collecte, n'est envisageable que dans le cas où le phénomène de fouling n'empêche pas de façon récurrente le processus diffusif.

L'utilisation **des** membranes semi-perméables comme moyen de préconcentration du **sang** et du plasma avant leur congélation en paillette?, paraît intéressante qu'elle que soit la taille des ateliers puisqu'elle conduit à réduire les quantités de produit à entreposer au froid ou à transporter.

S O M M A I R E

	Pages
INTRODUCTION	1
1 - APERCU RELATIF A CERTAINS ASPECTS PARTICULIERS DU TRAITEMENT DU SANG D'ABATTOIR	2
1.1 - Les principaux dérivés chimiques anticoagulants	2
1.2 - Considérations se rapportant à quelques procédés de traitement du sang	3
1.3 - Les principaux secteurs d'utilisation du sang de boeuf et de ses dérivés	10
1.4 - Dispositions réglementaires se rapportant aux rejets de sang d'abattoir	11
1.5 - Conclusions	13
II - POSSIBILITES DE TRAITEMENT PAR ULTRAFILTRATION ET OSMOSE INVERSE DU SANG DE BOEUF ADDITIONNE D'ANTICOAGULANT, OU DE SES DERIVES	14
2.1 - Collecte du sang de boeuf	14
2.2 - Conditions opératoires relatives au traitement surmembranes	15
2.3 - Résultats et commentaires	16
2.4 - Conclusions	52
III - ETUDE ECONOMIQUE	53
3.1 - Description des installations	53
3.2 - Conditions de fonctionnement des installations	58
3.3 - Estimation des frais d'équipement et des coûts d'exploita- tion des ateliers	62
3.4 - Commentaires	71
IV - CONCLUSIONS	81
BIBLIOGRAPHIE	83
REMERCIEMENT	85

I N T R O D U C T I O N

La valorisation optimale du sang de boeuf libéré à l'abattoir conduit à envisager la récupération de ce sous-produit selon des techniques déjà utilisées lors de la saignée d'animaux plus petits. Ainsi, la récolte du sang au trocart associée à l'emploi simultané de polyphosphates de sodium comme agents anticoagulants, permet d'obtenir ce produit que l'on peut séparer ultérieurement en plasma et cruor.

La préconcentration du sang et du plasma par ultrafiltration ou osmose inverse, n'ayant séchage ou congélation en paillettes, entraîne une réduction de la pollution par rapport à celle résultant de la mise en oeuvre de techniques concurrentes.

Par ailleurs, les conditions de traitement de ces sous-produits à l'aide de procédés à membranes ne semblent pas provoquer de dénaturations des matières protéiques remettant en cause leur utilisation en alimentation humaine.

L'étude technico-économique se rapportant à l'exploitation industrielle de ces techniques nouvelles est comparée à celle qui résulte de l'obtention de produits semblables au moyen d'appareils de principe différent.

Elle permet de dégager un certain nombre de possibilités économiquement rentables en fonction de la taille des ateliers et selon le produit traité.

TABLEAU XLI

Prix moyens du marché français des produits issus
du sang au cours de l'année 1976 [21]

Produits finis	Prix en F/kg
Poudre de sang	1,70 - 3,00
Poudre de plasma	20,00
Poudre de cruor	1,95
Plasma congelé	2,00
Cruor congelé	0,40

Par contre, la congélation du sang, du cruor et du plasma avec ou sans préconcentration, ainsi que le séchage du sang après coagulation-décantation, paraissent être des techniques bien adaptées aux ateliers dont la production correspond à une capacité de traitement équivalente, inférieure ou égale à 10.000 t/an de carcasses.

IV - CONCLUSIONS

La récupération de sous-produits sanguins de qualité alimentaire s'accompagne du traitement de quantités limitées de sang industriel, au sein même de l'abattoir.

L'application des procédés à membranes à la concentration du sang ou du plasma de boeuf additionnés de T.P.P. permet de restreindre considérablement la charge polluante des rejets liquides, tout en respectant vraisemblablement les propriétés recherchées de ce type de protéine en alimentation humaine.

Cependant, la répartition des amino-acides dans les protéines de sang concentré reste déséquilibrée, alors que la composition en A.A. des protéines de plasma présente une distribution qui se rapproche de celle de l'oeuf entier. Ces sous-produits d'abattage sont dans leur ensemble assez pauvres en méthionine, mais ils peuvent constituer des sources de lysine non négligeables dans les régimes alimentaires.

Le prétraitement du sang industriel par ultrafiltration à l'abattoir, en vue d'abaisser les frais de collecte, n'est envisageable que dans le cas où le phénomène de fouling n'empêche pas de façon rédhibitoire le processus diffusionnel. Il semble que la défibrination préalable au stockage permette de pallier cet inconvénient.

L'utilisation des membranes semi-perméables comme moyen de pré-concentration du sang et du plasma avant leur congélation en paillettes, paraît intéressante quelle que soit la taille des ateliers puisqu'elle conduit à réduire les quantités de produit à entreposer au froid ou à transporter. Toutefois, l'osmose inverse du plasma présente des flux de perméat et des taux de concentration du rétentat plus élevés que ceux relevés au cours de l'ultrafiltration de ce produit, tout en s'avérant être une technique moins onéreuse à exploiter que cette dernière.