
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 PREVENTION[?]
DES POLLUTIONS ET NUISANCES

Service de l'Environnement
Industriel

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

Téléphone : 758.12.12



n° 6628-2

CONCENTRATION DU SANG DE BOEUF DEFIBRINE
OU ADDITIONNE D'ANTI COAGULANT, DU SERUM ET DU PLASMA
PAR ULTRAFILTRATION OU OSMOSE INVERSE

RESUME

par

J.P. TESSIER et V. LOUVEAU

AVANT-PROPOS

Ce travail a été réalisé 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 la Culture et de l'Environnement.

Il comprend essentiellement :

- l'étude sur appareils de laboratoire de l'ultrafiltration et de l'osmose inverse appliquées d'une part au sang de boeuf, d'autre part au sérum et au plasma sanguin;
- la détermination des divers paramètres expérimentaux et l'interprétation de leur influence;
- la proposition d'un processus susceptible d'une extension à l'échelle industrielle.

Les résultats obtenus ainsi que les procédés de valorisation de ces sous-produits d'abattage sont présentés de façon détaillée dans deux rapports d'étape intitulés :

- Concentration du sang défibriné et du sérum de boeuf par ultrafiltration ou osmose inverse.
- Concentration du sang additionné d'anticoagulant et du plasma de boeuf par ultrafiltration ou osmose inverse.

INTRODUCTION

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 33 % de la masse totale disponible, soit 49 % de la masse de ce sous-produit d'abattage non collecté.

Indépendamment de la pollution très importante qu'entraînent de tels rejets, intéressant 1100 établissements qui produisent plus de 3 millions de tonnes de carcasses par an, on peut noter une perte d'environ 8500 t/an de protéines animales bien équilibrées. Or la sauvegarde de l'environnement et les insuffisances de la production alimentaire doivent nous inciter à tirer parti de tous les éléments valorisables.

La situation ainsi décrite tend toutefois à régresser sous l'action simultanée des Agences Financières de Bassin, qui taxent fortement les flux de pollution, et la mise en place de technologies permettant de procéder à une valorisation poussée de ce sous-produit d'abattage. Cependant la tendance à l'acquisition de matériels de collecte et de séchage s'amorce lentement, en raison du coût élevé de ces installations, ou de la faible valeur commerciale des poudres obtenues à l'aide d'équipements plus modestes.

Les moyens précédemment évoqués effectuent la déshydratation du sang en phase vapeur. L'utilisation croissante de techniques mettant en oeuvre les membranes semi-perméables dans l'industrie laitière, en vue de valoriser le lactosérum considéré auparavant comme un effluent polluant, nous a conduit à étudier l'application au traitement du sang de boeuf, de ce procédé de séparation en phase liquide de l'eau de constitution du sous-produit défibriné.

On se propose donc d'examiner ici les possibilités' de concentration par ultrafiltration et osmose inverse du sang, du sérum ou du plasma de boeuf.

Une estimation économique relative à l'exploitation industrielle de ces techniques est ensuite développée. Une gamme de solutions pouvant s'appliquer à des abattoirs de tailles différentes y est étudiée et comparée à l'utilisation de matériels **déjà** installés dans ce type d'établissement.

TABLEAU XIV

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

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 tlan de carcasses.

IV. CONCLUSIONS.

La lutte contre la pollution dans le secteur agro-alimentaire peut constituer un domaine de développement des procédés à membranes, lorsque sur le plan économique, la mise en oeuvre de ces techniques correspond à une augmentation éventuelle de la capacité de traitement des établissements concernés, associée à la valorisation des sous-produits récupérés.

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, du sérum ou du 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.

L'installation de membranes semi-perméables peut être déterminée par les considérations suivantes :

- la conception modulaire de ce type d'appareillage qu'il est possible d'adapter à un matériel **déjà** en place , tel qu'un concentrateur sous-vide associé à un atomiseur;
- la possibilité de calculer précisément la surface **mem-**branaire nécessaire pour traiter un volume fixé, afin d'éviter un surdimensionnement de l'unité de concentration;
- l'encombrement des appareils plus réduits que celui présenté par les concentrateurs sous-vide de capacité équivalente;
- la seule consommation d'énergie électrique et la fiabilité de procédés déjà en service depuis plusieurs années dans l'industrie laitière;
- l'aptitude à séparer des protéines, tout en conservant pratiquement leurs qualités initiales.

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 diffusif. 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.