

EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES DANS LES FILIERES VIANDES ET ATTENTES DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT DE LA PART DES PROFESSIONNELS

SIRAMI J. , PEYRON A.
ADIV – 2 rue Chappe – 63039 CLERMONT FERRAND Cedex 2

Les évolutions technologiques des dernières années et les attentes des professionnels sont avant tout induites par l'évolution des contraintes que subissent les entreprises avant même la ferme volonté de mieux faire ou d'innover.

Pour traiter de ce sujet sensible, les entreprises que nous avons questionnées ont préféré ne pas trop s'exposer en venant présenter elles même leurs attentes et nous ont donc missionner pour le faire en respectant l'anonymat.

L'EVOLUTION DU CONTEXTE DANS LES FILIERES VIANDES (JEAN SIRAMI)

Le contexte socio-économique du marché en général, et du marché des produits carnés en particulier, est en pleine mutation du fait :

1. de l'évolution des modes de vie et des comportements des consommateurs, ceci se traduit par exemple par une demande de produits « naturels », « sûrs », prêts à l'emploi, se conservant longtemps et éventuellement « festifs » :
 - exigence d'une traçabilité accrue prouvant l'origine, la qualité,
 - exigence de produits plus rassurants d'où l'explosion des démarches labels, AOC, IGP, filières courtes, ..., plus naturels et plus diététiques (moins de gras, de sels, ...), plus sûrs au niveau microbiologiques, ...
 - demande de produits service à cuisson rapide ou à réchauffer,
 - explosion du marché des produits prétranchés.
2. de la désaffection pour les métiers manuels et de ceux de la viande en particulier qui offrent, du fait des exigences réglementaires croissantes, des conditions de travail de plus en plus difficiles et de moins en moins supportées (croissance de l'absentéisme pour tendinite ou autres raisons).
Cela se traduit par un manque crucial de main d'œuvre amplifié dans les grandes zones de production comme l'Ouest de la France. Ce phénomène est renforcé pour les entreprises par une demande croissante des distributeurs en Unité de Vente Consommateur industrielle (UVCI), car, pour les mêmes raisons, ils ne peuvent ou ne veulent plus préparer ces UVC dans leur magasin. D'où une demande forte de mécanisation/automatisation/robotisation de la part des industriels.
3. des crises concernant l'ESB, les *Listeria*, les Salmonelles, la dioxine, ... qui se traduisent par une amplification des exigences en terme de sécurité alimentaire et de traçabilité.
L'HACCP et les plans de contrôles de plus en plus lourds mise en place dans les entreprises tentent de prévenir le risque ; la traçabilité avale est là pour le minimiser lorsqu'il survient grâce à des rappels de lots, ... Ceux-ci sont, hélas, catastrophiques en terme d'image et cette menace fait trembler en permanence les responsables d'entreprises. D'où un besoin exprimé en contrôle rapide en ligne, en maîtrise des contaminations voire en systèmes de décontamination, ... La crise de l'ESB a entraîné également la suppression des débouchés des co-produits et farines animales en même temps que l'obligation de les détruire en assurant la sécurité et les exigences en termes d'environnement. Les coûts d'élimination sont maintenant prohibitifs et une forte demande apparaît pour tenter de les réduire.
4. de l'évolution de la concurrence internationale et des mécanismes de régulation (suppression des restitutions, modification de la PAC et accord du GATT, ...).
Ceci se traduit par une chute des exportations (avant de bœuf, cappa, volaille) et une nécessité d'apporter plus de valeur ajoutée en particuliers pour les morceaux les moins nobles : recherches de produits nouveaux, ...
5. du pouvoir de plus en plus prégnant des médias et des grands mouvements d'opinion avec leurs conséquences sur les choix politiques, les options de la grande distribution ou même la réglementation.
On peut citer comme exemple le problème des OGM (exclusion des produits du maïs par certains distributeurs), la crise de l'ESB (désaffectation pour les abats, les sous produits animaux en général), les préoccupations nouvelles sur le bien être animal, ...
6. du pouvoir enfin de la grande distribution et de la pression très forte qu'elle exerce légitimement sur deux critères quelquefois antinomiques que sont les prix et la qualité. La concurrence souvent rude entre enseignes induit des exigences à caractère plus opportunistes, qui peuvent apparaître comme moins justifiées.

LES EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES MAJEURES DES DERNIERES ANNEES (JEAN SIRAMI)

Les entretiens avec les responsables dans les entreprises s'orientent naturellement plus vers l'avenir que vers le passé donc plus vers les attentes que vers les acquis.

Néanmoins, concernant ces derniers, nous avons noté les points suivants ::

- l'évolution majeure reconnue par tous est avant tout la rentrée en force de l'informatique dans les usines, dans les ateliers pour la gestion de la production des stocks et surtout la traçabilité ;
- les systèmes de chargement automatiques des poulets et depuis peu des dindes ;
- les nouveaux systèmes de classement des carcasses (porc, bovins) ;
- la réorganisation des salles de découpe pour réduire la pénibilité et assurer la traçabilité (assistance au désossage, traçabilité par bac, tables mobiles, ...) ;
- la spécialisation et donc la mécanisation des lignes de production, avec comme exemples marquants : la saucisserie fraîche (lignes NIJAL), le jambon cuit (système KAUFLEER de manutention cuisson des moules), les produits secs (automatisation des manipulations en séchoirs par filoguidage), les lignes de tranchage automatisées avec des cadences très élevées, des tranchages à poids constants et des tris pondéraux en ligne ;
- la restructuration fromage en lamelle comme la cerise de bœuf, le parfait de charolais, etc., le progrès dans le formage des produits hachés panés ou non ;
- l'utilisation des micro-ondes (915 MHz) ou des hautes fréquences en décongélation-pasteurisation dans l'emballage ;
- la généralisation du sous-atmosphère dans l'ensemble des PME avec un développement de petites machines (BDF, Flow pack, vide réinjection) ;
- les salles blanches pour le tranchage de produits fragiles ;
- au niveau des contrôles, l'apparition d'analyseurs rapides (IR pour la caractérisation chimique, système VIDAS en microbiologie ATPmétrie pour le nettoyage désinfection, ...)

LES ATTENTES GENERALES A TOUTES LES FILIERES (ALAIN PEYRON)

Dans le secteur des produits carnés, les évolutions technologiques se poursuivent et portent en priorité suivant la filière sur l'hygiène, la mécanisation-automatisation des opérations d'abattage-découpe.

Secoués par des crises à répétition, les intervenants de la filière viande sont fragilisés. Les investissements de production comme le renouvellement de matériels tendent à marquer le pas. Restent certaines priorités incontournables comme l'automatisation en particulier pour la filière volaille et à degré moindre la filière porc ou comme l'hygiène et la sécurité alimentaire, sur lesquelles se concentrent les innovations. Même si l'industrialisation est hétérogène entre les différentes filières, un point commun demeure à savoir que toutes sont encore grandes consommatrices de main d'œuvre.

Le premier objectif concerne donc les gains de **productivité**. On cherche à mécaniser certaines tâches ou opérations pénibles : par exemple l'assistance au désossage des quartiers en filière bovine, ou la machine à lever les pannes de porcs, ou encore l'équipement d'assistance à la dépouille des ovins.

Il est utile de rappeler que dans le cas des bovins, du fait de leur morphologie très hétérogène et lourde la mécanisation des opérations est plus délicate à mettre en œuvre. Les recherches d'automatisation du désossage restent un sujet d'actualité et suscitent un espoir fort de la part des professionnels. Sera-t-on un jour capable de reproduire parfaitement la gestuelle de l'opérateur ? ou devrait-on envisager d'autres modes de désossage ?

L'automatisation s'est surtout traduite ces 10 dernières années par le développement de l'informatisation en particulier pour permettre une meilleure traçabilité des données de production et ainsi améliorer la productivité, la gestion des rendements et la traçabilité des produits et des opérations. Que ce soit avec des systèmes « maison » ou fournis par une société d'informatique, les logiciels de gestion de production et de traçabilité se sont imposés dans les abattoirs, les unités de découpe et de transformation des viandes.

Ils permettent une identification, un suivi et archivages des lots, des tonnages correspondants et des paramètres de fabrication.

L'Hygiène est la deuxième exigence d'un secteur très sensibilisé aux problèmes de **sécurité alimentaire**. Malgré les fréquences des contrôles qui ont été multipliés par 10 ces 3 ou 4 dernières années, le risque demeure. La demande des opérateurs de la filière porte sur des équipements ayant bénéficié d'une conception « hygiénique » voire même de l'adjonction d'un système de nettoyage en place.

L'aptitude au nettoyage désinfection doit être testé et validé avant toute mise en service ce qui fait partie des procédures de qualification des performances.

Dans la filière des ruminants, la sécurisation des opérations au niveau des abattoirs est une priorité pour lutter contre les risques ESB ; les études ont porté par exemple sur la mise en place de machine à aspirer la moelle épinière sur carcasse entière ou encore les systèmes de ligature mécanisée de l'œsophage (herbière) de bovin..

Le consommateur et le distributeur ont besoin d'être rassurés, il faut donc fournir de plus en plus de garanties.

Ce phénomène prendra de plus en plus d'importance avec l'élaboration de plus en plus poussés des produits. On sait en effet que dans les 2 ans qui viennent les professionnels seront dans l'obligation en particulier dans les secteurs porc et bovin de développer le piécé et la portion individualisé.

Cette **élaboration « précoce »** des produits aura plusieurs conséquences pour la filière, à savoir :

- une maîtrise impérative des conditions de travail,
- un besoin d'évaluer de façon prédictive la qualité et la « conservabilité » des produits au sens bactériologique et de la présentation (couleur),
- un impératif de maîtrise de la chaîne du froid et de la logistique. Un témoin de non rupture de la chaîne du froid serait souhaité pour apporter une sécurité supplémentaire au consommateur.
- Un plus grand besoin de valorisation des différentes chutes de découpe et parage à l'instar de la filière volaille qui doit impérativement valoriser ses co-produits d'élaboration.
- un besoin supplémentaire de contrôle rapide comme la détection polyvalente et sensible de différents corps étrangers.

L'autre priorité du secteur concerne **l'amélioration des conditions de travail** dans les ateliers.

La pénibilité des tâches dans les industries d'abattage et de transformation reste un handicap important.

D'une part cette pénibilité est responsable de maladies professionnelles très coûteuses (TMS) et d'autre part elle contribue à rendre peu attirante une profession confrontée à d'énormes difficultés de recrutement, ce qui peut poser à court terme des problèmes de croissance.

Certains équipements tentent donc de pallier cette difficulté et il faut reconnaître que dans ce domaine c'est bien le secteur volaille qui a le plus progressé dans l'automatisation-mécanisation des tâches.

En fait, les gains de productivité ne sont plus liés aux rendements matières mais sont à trouver dans l'organisation du travail.

Une réflexion est à mener secteur par secteur pour optimiser l'organisation du travail des ateliers de découpe.

La cadence des opérations doit être réglée poste pas poste et non plus sur celle de l'opérateur le moins performant. L'organisation du travail doit mener à des gestes plus variés.

L'objectif est de décortiquer tous les temps de travail, tous les gestes afin de déterminer les meilleures implantations de machines possibles, les meilleurs flux permettant de gagner en productivité. Cette approche est très forte dans l'industrie mécanique et moins évidente dans l'agroalimentaire et particulièrement dans la filière viande où l'on garde une forte orientation produit.

Bien entendu d'un secteur à l'autre il existe des particularités qui sont détaillées dans les 3 parties qui suivent.

LES ATTENTES SPECIFIQUES A LA FILIERE BOVINE (Alain PEYRON)

Le secteur bovin a besoin d'une plus grande sécurité à la sortie de l'abattoir surtout pour la transformation en viande hachée. Les professionnels restent très demandeurs de « technologies innovantes de décontamination afin de sécuriser les carcasses avant les opérations de transformation ». La réglementation l'interdisant, trouvera-t-on un jour un terrain d'entente sur ce sujet afin de lancer des recherches vraiment approfondies pouvant déboucher sur des réalisations concrètes.

Sous l'effet de la demande des GMS on s'oriente vers une élaboration de plus en plus précoce des produits. Ce secteur devrait donc vivre une évolution sensible dans l'organisation de ses ateliers de désossage, de découpe et de transformation des viandes car il est aussi vraisemblable que des initiatives de mise au point de nouveaux produits (valorisation des chutes et des quartiers avant) se développent de plus en plus dans les prochaines années.

On pense notamment à l'élaboration du produit prêt à consommer sous différentes formes, produits de grignotage, apéritif (snack), sandwich, mariné, « reconstitué », ...

Il est important pour cette filière de sortir de la viande classique pour faire évoluer son image. De toute évidence son avenir est compromis si la seule perspective de valorisation reste le steak haché.

La traçabilité peut aussi évoluer vers de meilleures performances : ex : remplacement des documents papier par des puces électroniques.

La réglementation doit s'adapter et faire preuve de réalisme. Car pour cause d'ESB et au nom du principe de précaution, l'opérateur travaille aujourd'hui avec une véritable panoplie (lunettes et couteaux rouges, ...) ce qui entraîne inévitablement une suspicion évidente du personnel opérateur. Quand on connaît la difficulté de trouver du personnel, on comprend mieux l'intérêt de mener une réflexion et une communication adaptées.

LES ATTENTES SPECIFIQUES A LA FILIERE PORCINE (ALAIN PEYRON)

Le secteur porc est devenu en 10 ans un véritable secteur industriel où l'économie d'échelle est indispensable pour exister.

80% des tonnages abattus se concentrent sur quelques abattoirs spécialisés de Bretagne et de Pays de Loire.

La transformation est beaucoup plus éclatée mais les opérateurs de l'aval se sont généralement spécialisés par produit et de fait fortement mécanisés.

On recense des innovations sur le classement et la traçabilité, et l'effort porte actuellement sur l'amélioration des postes et conditions de travail qui ont pour but d'améliorer l'ergonomie, la productivité et la qualité du produit. Des réflexions sont en cours sur l'anesthésie. Les opérateurs interrogés mènent une réflexion sur l'intérêt de l'anesthésie au CO₂ qui selon eux diminuerait le pourcentage de muscle à bas pH et de jambons dits « pommade ».

La volonté des opérateurs est d'aller vers la qualité des produits.

Le secteur du porc n'échappe pas à la vague de l'élaboration de plus en plus poussé pour répondre à la demande des industriels et des GMS. D'ici un à deux ans, il sera même indispensable d'aller jusqu'au bout, c'est-à-dire aller vers la viande en barquette toute élaborée. Une réflexion esl des procédés sera nécessaire pour la conservation des marges.

La difficulté est d'autant plus grande que par rapport à certains pays du Nord nos produits ont une variabilité plus grande.

En terme de produits élaborés, l'évolution de ces dernières années s'est faite vers le rayon Libre Service et les plats cuisinés ; les perspectives de développement vont vers des portions consommateurs, les salades, traiteur, les unités sandwich, les produits apéritif.

LES ATTENTES SPECIFIQUES A LA FILIERE VOLAILLE (JEAN SIRAMI)

La crise générale des filières volaille n'est pas propice à l'expression des besoins en recherche procédé ; on note cependant les mêmes soucis d'améliorer la productivité et donc la compétitivité mais aussi de réduire la pénibilité voire d'automatiser certains postes (bridage des pattes et des cous de poulet, désossage de la dinde). Des problèmes qualitatifs sur la viande (viandes à faible pouvoir de rétention d'eau pour l'utilisation en produits cuits) génèrent des attentes en terme de système de tri (ou de prédiction) en ligne et en terme de procédé améliorant la qualité de la viande (chargement des camions/anesthésie).

Un autre problème résiderait dans la tendreté de la viande de poulet lors de la découpe précoce ce qui demanderait peut être des recherches en terme d'adaptation des procédés.

Le manque de main d'œuvre, en particulier pour des postes particulièrement difficiles en terme de conditions de travail (accrochage des volailles) ainsi que les nouvelles exigences de la directive européenne en terme de bien être animal obligent à rechercher des solutions alternatives à l'accrochage des volailles vivantes suivie aujourd'hui d'une électronarcose : d'où les recherches et les attentes en terme d'anesthésie par étourdissement gazeux.

Enfin la difficulté de revaloriser certaines parties comme les pilons et les VSM entraîne des besoins de recherche de nouvelles voies de valorisation (nouveaux produits, nouveaux process).

CONCLUSION – PRESENTATION DES COMMUNICATIONS ET POSTERS (JEAN SIRAMI)

Les thèmes abordés dans l'atelier Procédé se retrouvent bien évidemment tous en adéquation avec une ou plusieurs des attentes exprimées ci-avant ou des acquis marquant ces dernières années.

- ◆ La machine à classer les bovins permettra doré et déjà de moraliser et de rendre homogènes les classements ; mais des développements futurs doivent permettre la prédiction du rendement en muscle pour améliorer la productivité. Les industriels en attendent aussi une prise d'information utile pour un éventuel robot de désossage.
- ◆ Différentes techniques de mesure de la qualité des muscles ou des produits intermédiaires sont étudiées :
 - ✓ l'analyse d'image pour la qualité de la truite fario et la distribution du collagène dans les muscles bovins,
 - ✓ la vision numérique pour mesurer la couleur des filets de dinde,
 - ✓ la vidéocapture pour le tri des jambons PSE,
 - ✓ la spectroscopie de fluorescence pour la tendreté de la viande ou la texture des pâtes fines,
 - ✓ la spectroscopie proche infrarouge pour la qualité de la viande de porc.
- ◆ L'effet de procédés sur la qualité des produits concernés ou l'optimisation de ces effets sont également étudiés
 - ✓ comparaison de 3 méthodes d'étourdissement gazeux des dindes.
Afin de répondre aux exigences de bien être animal et d'améliorer les conditions de travail, on étudie la meilleure technique qui permet de conserver une bonne qualité de carcasse.
 - ✓ effet du conditionnement sur la stabilité de la couleur de la truite arc en ciel fumée.
DLC oblige, il faut conserver un aspect optimum au produit pendant le plus longtemps possible.
 - ✓ effet des hautes pressions sur la réaction entre la cathepsine D et les myofibrilles bovines.
 - ✓ optimisation de la qualité sensorielle des pâtes fines par la méthode du Simplex.
- ◆ Des outils amont sont créés pour l'optimisation ou la mise au point de procédés :
 - ✓ modélisation des transferts thermiques dans un jet d'air chaud en vue de la décontamination des viandes.

Ce modèle doit être utilisable pour l'utilisation de l'air chaud comme mode de décontamination.

- ✓ utilisation d'un modèle de transfert de chaleur et matière couplé avec un modèle de croissance microbiologique pour optimiser un procédé utilisant l'air.

Il s'agit de prédire l'efficacité de procédé où l'air peut être un facteur de maîtrise de l'Aw en surface d'un produit et donc de prédire la stabilité microbiologique de celui-ci.

- ✓ Analyse numérique de l'aérodynamique d'un séchoir à charcuterie

Il s'agit de modéliser la répartition de l'air en régime instationnaire correspondant à ce qui se passe industriellement afin d'optimiser à terme le fonctionnement de séchoir et donc la qualité des produits finis.

- ✓ l'estimation des propriétés d'équilibre dans les procédés de transformation ou de conservation des produits carnés par une méthode de contribution de groupe.

Plus en amont encore, ces modèles peuvent permettre une estimation des propriétés d'équilibre entre les aliments et l'environnement afin de mieux maîtriser les procédés.

- ◇ Une étude prospective sur la possibilité de faire produire des arômes à des souches sauvages de *Penicillium* isolées de la peau de saucissons secs.

- ◇ Enfin l'application de la déshydratation osmotique pour l'obtention de viandes séchées en couche « mince ».

Il s'agit d'un procédé nouveau permettant d'obtenir des viandes séchées stables à partir de morceaux habituellement mal valorisés et donc d'apporter de la valeur ajoutée.