

Le concept d'innovation peut être interprété dans une acception très large. La typologie des innovations autrefois proposée par l'économiste Schumpeter recense cinq possibilités : fabrication d'un bien nouveau, introduction d'une méthode de production, réalisation d'une organisation mais aussi conquête d'une source nouvelle de matières premières et ouverture d'un nouveau débouché. Dans une version plus restrictive, l'innovation s'applique à trois domaines : les produits, les procédés et l'organisation. Quelle que soit la typologie adoptée, le changement technique s'avère l'un des moyens de la conquête de part de marché par les entreprises. Mais, ces rentes d'innovation sont précaires et leur extension est inégale. Les économistes constatent une capacité différente des secteurs à diriger ces changements techniques, à développer les processus d'innovation, à s'approprier de nouvelles connaissances. Si les différences sectorielles sont assez peu marquées pour les innovations organisationnelles et commerciales, ce n'est pas le cas pour les produits et les procédés. Selon différentes enquêtes, la conserverie est un secteur très porteur d'innovations (en produits nouveaux et en conditionnements). Inversement, les produits carnés et le travail du grain sont considérés comme les moins innovants¹. Généralement, la capacité à innover augmente avec la taille de l'entreprise et le degré de concentration sectorielle (plus forte intensité en recherche développement, plus d'opportunités technologiques, plus d'aptitude à s'approprier la rente d'innovation). Nous observerons néanmoins, dans une prochaine contribution, que des PME transformatrices de viandes bovines peuvent innover dans un contexte économique pourtant réputé difficile. Cette activité des produits carnés est donc engagée dans un processus d'industrialisation et l'observation des combinaisons nouvelles mises en œuvre par les entrepreneurs montre une grande diversité d'applications et de motivations². C'est une stratégie d'autant plus difficile à conduire qu'elle s'effectue dans le contexte d'une tendance lourde, celle de la diminution de la consommation en viandes rouges dans les pays occidentaux (JL. Lambert, 1997), accentuée par une succession de crises dans la filière bovine (Mainsant P., 1998).

¹ cf. : enquêtes Agreste-EAE et travaux de A. Kérituel (SESSI)

² Nous remercions les professionnels et d'autres relecteurs qui ont bien voulu nous faire part de leurs remarques. Naturellement, les opinions émises dans cette contribution n'engagent que l'auteur. Pour les exemples d'innovation et sans être exhaustif pour l'ensemble du secteur, nous avons principalement puisé dans les projets réalisés dans le cadre de l'ADIV et du pôle viande clermontois.

Industrialisation du secteur viande bovine

La nécessaire stratégie d'innovations

Industrie manufacturière, l'industrie de la viande bovine a avancé à pas forcés dans l'innovation avec la mise en place de la traçabilité. Mais pour réellement s'industrialiser, il lui faut pouvoir innover tant pour les produits (gamme, présentation, DLC) que pour ses process (pénibilité, retour sur investissements) et dans son organisation.

Science et technique

BARRÉ D.

ENITA
Site de Marmilhat
63370 LEMPDES



FACTEUR LIMITANT ET RÉCURRENT : UNE INDUSTRIE À FAIBLE MARGE

La rentabilité de l'entreprise viande, maillon central de la filière, est dépendante des aléas conjoncturels. Aux investissements lourds pour une faible valeur ajoutée se superposent la baisse de consommation des viandes et la pression sur les prix en aval, facteurs de contraction des marges. Il en résulte globalement une des plus faibles marges du secteur des industries agroalimentaires (ratio résultat net/chiffre d'affaires souvent inférieur à 1 %) C'est naturellement un facteur limitant à une forte allocation des ressources financières sur la recherche-développement.

Néanmoins et malgré cette faiblesse financière récurrente (Soufflet J.-F., Coquart D., 1989), la mutation du secteur de la viande bovine a pu se réaliser avec l'instauration d'une logique industrielle devenue dominante au détriment de la logique artisanale.

L'INNOVATION POUR RECONQUÉRIR LES ESTOMACS

Au cours des années soixante-dix, la portion unitaire de viande fraîche réalisée en atelier de gros a d'abord concerné le steak haché afin d'approvisionner la restauration hors foyer (fast-food et cafétérias). Avec l'expansion de la grande distribution, les industriels ont commencé la production en série de muscles conditionnés sous-vide à destination des rayons boucherie. Plus tard, ces opérateurs tenteront de pénétrer la distribution en libre-service en offrant une gamme plus large de portions unitaires de viande fraîche (Mainsant P., 1995).

La généralisation de la portion unitaire proposée aux consommateurs est un fait majeur pour l'analyse de la dynamique de la filière bovine, par ce qu'elle implique en termes de canal de découpe, de mise en œuvre de technologies innovantes et des nouvelles exigences pour les produits agricoles réclamés par les industriels (Soufflet J.-F., 1989). Aujourd'hui, le maintien du piéçage et du conditionnement des viandes dans les rayons des GMS vient en concurrence avec la production d'UVCI (unité vente consommateur industrielle). Les entreprises de

transformation recherchent d'autres voies pour innover et valoriser leurs produits.

Selon la définition du SCEES, un produit est considéré comme technologiquement innovant s'il donne lieu à la création d'un nouveau marché ou s'il peut se distinguer substantiellement des produits précédemment fabriqués d'un point de vue technologique ou par les prestations rendues à l'utilisateur. Un des enjeux essentiels de l'innovation produit est résumé de manière imagée par A. Gordon (1998) : *"Le problème du secteur de la viande bovine passe par l'innovation afin de reconquérir l'estomac des consommateurs"*. Pour assurer cette reconquête, l'innovation produit peut prendre différentes trajectoires : la mise à disposition de nouveaux biens, la mise en œuvre de stratégie de différenciation, l'exploitation des besoins d'un canal de distribution.

NUANCER LA "BANALITÉ"

La viande fraîche bovine est généralement considérée comme une marchandise banale, approche paradoxale d'un produit perçu à la fois vivant sous l'angle technologique et mort d'un point de vue commercial. Si l'on se réfère à la variété des origines et aux différentes aptitudes bouchères des viandes, c'est un jugement qui nécessiterait d'être singulièrement nuancé. La difficulté réelle, c'est de promouvoir un produit qui n'a pas d'identité reconnue auprès du consommateur (*"sortir la viande de son anonymat"*). Toutefois, est-il besoin de le rappeler en terme de prix relatif et de prix portion, la tendance apparaît peu favorable à la viande bovine (à l'exception du steak haché).

Une stratégie produit est donc initiée par les industriels à plusieurs niveaux. L'innovation produit/process consiste à effectuer des opérations complémentaires sur la matière première, afin d'apporter un nouveau service. Ces opérations d'assemblage ou de sous-assemblage (préparation de plats cuisinés à base de viande, découpe en portion consommateur, pré-cuisson des produits...) doivent accroître la valeur ajoutée. Pour différents usages, la viande est travaillée selon le degré d'élaboration : prêt à découper (PAD), prêt à trancher (PAT), rôtis et piécés, sautés, émincés... Une

stratégie produit correspond aussi à l'apport d'un service. Les produits carnés innovants portent dorénavant sur les préparations bouchères, les viandes longue conservation, les préparations culinaires, les fast-food, les viandes marinées, les produits barbecue. Les préparations en cuisson sous-vide permettent d'allonger sensiblement les DLC; une communication sur ce thème favorise la dynamique commerciale de ces produits.

INNOVER POUR VALORISER L'ENSEMBLE DE LA MATIÈRE PREMIÈRE

En viande fraîche, la problématique de gestion de la production est quasiment unique dans l'univers de l'agro-industrie. Une phase de démontage de la carcasse s'étend de l'abattage de l'animal jusqu'à la deuxième transformation (découpe primaire en gros morceaux), une phase de « remontage » correspond à la troisième transformation avec l'utilisation des pièces de viandes et la fabrication de produits finis prêts à la vente. La carcasse est achetée au fournisseur-éleveur à un coût unique d'acquisition. Or, la valorisation des différentes pièces commercialisées n'est naturellement pas la même (quartier avant - quartier arrière). Il convient donc pour l'industriel d'étudier un barème de prix de produits finis qui assure une rentabilité globale de la carcasse. La recherche d'une valorisation supplémentaire pour les viandes de moins bonne catégorie (en tendreté et en temps de cuisson) passe par une diversification des produits finis : viande de bœuf restructurée, viande bovine attendrie... ou par leur intégration dans des plats cuisinés à base de viande.

DIVERSIFIER LES VIANDES HACHÉES

Le steak haché industriel a été une innovation majeure pour la viande bovine. Ce produit a réglé, pour partie, le problème du déséquilibre avant-arrière. Mais le stade de maturité étant atteint commercialement pour le steak haché standard, la voie d'une relance et le lancement de produits nouveaux se sont imposés : steak haché nouvelle génération (*"façon bouchère"*) ou, dans l'exemple suivant, un travail des viandes pour de nouvelles façons de consommer.

La viande hachée salée, séchée en bande par déshydratation osmotique relève d'un procédé naturel biologique (Adiv, 2001).

La technique résumée comporte les étapes suivantes : hachage fin, mélange avec épices et aromates, mise en forme en bandes continues, immersion dans un bain de déshydratation osmotique, sortie de la bande, tranchée et conditionnée (sous-vide ou sous atmosphère modifiée). La technique est en continu, ce qui entraîne une absence d'immobilisation de matières nobles et une réactivité maximale par rapport aux commandes. Cette technique ne nécessite que peu de main d'œuvre et les coûts de production sont relativement faibles. C'est une opportunité technologique pour la création de nouveaux produits, de nouveaux concepts commerciaux avec une DLC de longue durée, avec une texture et des goûts innovants. Ce procédé permet donc une valorisation de matière première secondaire et l'ouverture de créneaux pour la consommation de produits carnés. C'est notamment la possibilité d'exploiter les nouveaux modes de consommation sur différents registres : prêt à consommer (sandwicherie), convivialité (produits apéritifs), grignotage (en-cas "snacking").

LA NATURALITÉ COMME SIGNE DE QUALITÉ

La différenciation par la qualité consiste à se créer une situation monopolistique qui doit engendrer une rente de situation, *a fortiori* pour les entreprises de viande implantées dans les bassins de production traditionnels (Massif-Central). Ces entreprises peuvent prétendre à un avantage concurrentiel (importance du troupeau allaitant, faible densité d'élevage, moindre risque sanitaire, expérience de différenciation commerciale par les opérateurs). Elles disposent d'un potentiel pour valoriser cette rente en cohérence avec une perception renouvelée de la qualité : la naturalité des produits. Par ailleurs, l'offre de viande bovine étant devenue excédentaire en France, les processus de démarcation par la qualité se sont

multipliés et diversifiés : dans une économie d'offre, la qualité devient un axe de stratégie industrielle (Sans P. Fontguyon G., 1999).

Les premiers labels en viande bovine ont été lancés tardivement³ et, contrairement à la volaille, leur développement est resté limité pour diverses raisons : une plus grande difficulté à différencier la qualité organoleptiques des produits finis, la faible valorisation des avants se repercutant sur le prix des arrières, l'obtention d'une production de volumes suffisants, réguliers, avec une bonne maîtrise administrative et réglementaire du label. Or, la logique de ces segments commerciaux implique, de facto, un accroissement des coûts de transaction (et des coûts informationnels) des opérateurs. En outre, les coûts de petites séries sont naturellement plus élevés que dans une production de masse. De plus, le surcoût d'une démarche label ne peut être répercuté que sur moins de 50 % du poids de l'animal (suite aux différents rendements techniques et compte tenu des animaux non sélectionnés). La neutralisation de ces surcoûts doit alors être compensée par l'augmentation du prix de vente du produit. Très logiquement, la crise de l'ESB aura été le catalyseur de la relance des produits sous signe de qualité (label, produit certifié, viande bio) mais cette problématique d'un prix élevé, sans pour autant garantir un niveau de tendreté, reste un facteur structurel défavorable pour leur développement commercial.

Peut-on innover en différenciant autrement ces produits? Dans le secteur des produits carnés et à l'inverse des produits laitiers, la difficulté est de valoriser l'origine (Casabianca F et al., 1999). Il faut à la fois fournir les preuves de l'authenticité des produits et de leur lien au terroir : races animales locales, origine de l'alimentation, mode de conduite des animaux, tradition du savoir-faire local. La différenciation sur signes de qualité est donc naturellement plus orientée vers le respect des process (label et produit certifié) que sur l'origine. La reconnaissance de l'AOC pour le taureau de Camargue en 1996 aura

donc été une réelle innovation. C'est assurément un micromarché lié au spectacle taurin mais c'est la première fois, dans le secteur bovin, que ce signe de différenciation est attribué en associant la race (bravo et camarguaise) à une zone d'élevage (extensive et de tradition taurine). De fait et plus généralement, les produits viande bovine sous signes officiels de qualité (SOQ) ont une fonction économique et sociale mais leurs débouchés se limitent, encore et le plus souvent, à la satisfaction d'une clientèle captive⁴. Néanmoins, la référence au territoire d'origine devient non seulement une allégation porteuse de sens et de valeur pour le consommateur mais elle le rassure sur l'innocuité des aliments consommés.

UN CANAL DE DISTRIBUTION POUR INNOVER

L'approvisionnement de la restauration hors domicile (RHD) est un champ d'innovations pour les industriels et une opportunité réelle de valoriser les carcasses bovines. La viande est encore l'ingrédient central qui structure la plupart des repas pris hors-domicile. D'une manière générale, la RHD commande de plus en plus des pièces "prêtes à l'emploi" et des préparations; ce qui lui procure une souplesse d'achat dans ses approvisionnements et un moindre recours à la main d'œuvre (cuisine d'assemblage). Les techniques de conservation (surgelé), de conditionnement (sous-vide) et l'amélioration des moyens de transport sous température dirigée ont favorisé le développement et la commercialisation de produits nouveaux (viandes précuites sous forme de rôti, braisés, gammes "fast-food"...). Plus récemment, l'apparition de produits alimentaires intermédiaires (PAI) : cubes de viandes congelées pour des plats cuisinés, boulettes précuites... ont permis de répondre à une demande spécifique de la RHD. Ce sont ainsi de nouveaux composants à base de viande, avec de nouvelles fonctionnalités, qui sont offerts aux professionnels de la cuisine d'assemblage. C'est assurément une opportunité nouvelle pour innover dans l'industrie des produits carnés⁵.

³ Homologation du cahier des charges Bœuf Charolais du Centre en 1974.

⁴ Sur ce thème, cf. nombreux travaux de recherche de M. Fontguyon, Mainsant, Porin, Sylvander. (Inra). Concernant le Massif Central, voir les travaux de l'observatoire des produits alimentaires de terroir (L. Lagrange, Enita)

⁵ Notre collègue A. Lambert (Enita de Nantes) propose une distinction intéressante entre les PAI économiques (en viandes : le muscle vendu au rayon de la GMS ou en RHD) et les PAI technologiques (produits aux fonctionnalités spécifiques : colorant, arôme...). Pour les PAI économiques, seule une stratégie de compression de coût peut être envisagée. Pour les PAI technologiques, les fonctionnalités produites ou process vont fidéliser le client et permettent de développer une stratégie commerciale offensive.



L'innovation a été faite sur les produits mais également sur les matériels utilisés en RHD. C'est probablement sur les procédés de cuisson que l'avancée technologique a été la plus forte (Picgirard L., Sirami J., 1999). Le nouveau process de cuisson industrielle basse température est significatif des progrès accomplis : pas d'altération pour le traitement des produits frais, allongement de la DLC, garantie du maintien des qualités organoleptiques, procédé économe en énergie.

UNE GAMME PLUS DIVERSIFIÉE, MIEUX CIBLÉE

En terme d'adaptation volume-marché et pour un cycle long comme celui de la viande bovine, il est courant d'observer que la lenteur de réaction de l'élevage aux sollicitations du marché ("l'inertie du troupeau") retarde l'adéquation offre-demande. Néanmoins, nous pouvons constater, en moins de cinquante années, le passage d'un système de valorisation de la carcasse par extraction de produits bruts (muscles découpés par les bouchers détaillants) à une offre largement diversifiée, segmentée et ciblée (cf. tableau n° 1). Cet élargissement des gammes offertes a entraîné consécutivement un accroissement de la complexité des process mis en œuvre, mais il convient de constater que ce sont surtout les produits manufacturés issus d'opérations de tranchage, d'ensachage et de conditionnement qui restent dominants en tonnage. La viande bovine demeure essentiellement un produit basique pour les consommateurs. Les véritables innovations produites ne correspondent pas à des marchés d'envergure; elles occupent le plus souvent des "niches" commerciales. Certains segments de marché sont en croissance (plats cuisinés à base de viande, caissettes sous-vide, PAI) mais ils n'engendrent toujours pas, in fine, un taux de profit nettement supérieur pour les entreprises de ce secteur.

LA RENTE D'INNOVATION ÉCHAPPE AUX INDUSTRIELS

Les nouvelles exigences des consommateurs sont liées aux évolutions socio-économiques et aux changements des comportements alimentaires : désir d'une offre diversifiée, facilité d'emploi des

Tableau n° 1
UNE GAMME SEGMENTÉE QUI SE DÉMULTIPLIE

	GMS	RHD
Carcasse	*	
Muscle sous vide frais	*	*
Muscle sous vide congelé	*	*
Unité Vente Consommateur (UVC) • en frais ou en congelé selon les types de produits • en barquette individuelle, multi-portion, caissette • avec possibilité barquettes poids fixes • avec conseil culinaire pour la gamme RHD	• Les viandes et abats piécés, • Les viandes hachées fraîches (les classiques, les charolais, les steaks hachés frais, l'absolu " façon bouchère ") • Les brochettes, plateaux grill et grillades, • Les préparations bouchères, les prêt-à-poêler, les tranchés fins, les marinés, les produits cuits, les festives.	• Idem plus une gamme spécifique RHD : - Les rôtis de viandes rouges cuits, - Les mijotés et les sautés, - Les rôtis hachés fins cuits, - Les braisés, - Les égrenés cuits, - Les abats cuits, - Les piécés individuels, - Les élaborés et les abats surgelés, - Les exotiques surgelés, - Les snacks surgelés, - Les viandes cuites congelées.

Gamme produits viande bovine d'un groupe national multi-espèces

produits, considérations diététiques, identification des personnes dans leur type de nourriture... Toutes ces caractéristiques distinctives sont, certes, des sources de segmentation commerciale et d'opportunité innovatrice sur les marchés, mais elles se révèlent particulièrement coûteuses à mettre en œuvre dans le secteur des viandes bovines. La matière première est d'un coût élevé : cette charge représente, en moyenne, 76 % du chiffre d'affaires des entreprises⁶. Avec le constat d'une valeur ajoutée bien souvent faible, il n'apparaît pas évident que le supplément de valeur d'usage des produits soit compensé par une valeur d'échange plus importante.

"L'agrotertiaire", autre voie du capitalisme (Marchesnay M., 2001), n'engendre que rarement un sur-prix pour les industriels de la viande.

Dès lors, une hypothèse est naturellement envisagée : à long terme, ce serait l'aval de la filière (distributeur, consommateur) qui bénéficierait économiquement de la rente d'innovation, quelle qu'en soit l'origine (produit, service)⁷. L'absence de politique de marque forte, un engagement insuffisant dans les dépenses publicitaires, un pouvoir de négociation faible à l'égard des

clients-distributeurs sont autant de raisons objectives qui ne permettent pas aux industriels de ce secteur de s'approprier cette rente. À défaut d'obtenir une réelle plus-value issue du marché, les efforts s'orientent vers la réduction des coûts et la maîtrise des procédés.

INDUSTRIALISER LA MATIÈRE PREMIÈRE

Le caractère biologique des approvisionnements est une forte contrainte amont pour l'industrie des viandes. Les causes de l'hétérogénéité de la production bovine sont diverses et connues : âge et sexe des animaux, conditions d'élevage, choix génétiques. C'est aussi un frein à l'industrialisation des process (obtention d'une gamme de produits normalisés et standardisés). À plusieurs reprises, ces "verrous technologiques" ont été identifiés et répertoriés (C. Valin, 1986, Perez R., Renault C., 1988, Despouy J., 1993). Cette hétérogénéité des matières premières contrarie les attentes d'un consommateur qui souhaite la plus grande homogénéité des pièces (tendreté, flaveur, présentation), mais qui revendique aussi une grande variété de l'offre en produits et en conditionnements.

⁶ Source : enquête annuelle d'entreprises (EAE) du SCEES (Ministère de l'Agriculture). cf. Panorama des IAA Édition 2000 (MAP)

⁷ Cette hypothèse nécessiterait, dans une contribution ultérieure, une analyse plus approfondie.



La viande est un produit sensible, source de proliférations microbiennes, avec des risques sanitaires importants à la production : cas de transfert direct ou indirect des bactéries de l'animal vivant à la carcasse, fréquentes manipulations pendant les étapes de la transformation, possible contamination croisée des produits, rupture éventuelle de la chaîne du froid. La viande est aussi un produit instable (perte de poids due à l'évaporation - déshydratation). La priorité est donc d'industrialiser la matière première; les finalités : stabilisation et reproductibilité, normalisation/standardisation, hygiène et sécurité. Autre effet de levier : agir sur la modernisation des matériels utilisés et sur la rationalisation des modes opératoires. Les vecteurs du changement technique actuel (outre la garantie sanitaire) sont la réduction des opérations de manutention et, de plus en plus, la sécurité des personnels et l'abaissement de la pénibilité des tâches.

L'ESTIMATION DE LA QUALITÉ : UN ENJEU ÉCONOMIQUE⁸

L'absence de méthode de contrôle et de maîtrise de la qualité de la viande bovine utilisable en site industriel est un des problèmes majeurs de la filière. En effet, la variabilité du temps de maturation des carcasses est importante et ce critère, avec celui des conditions d'abattage, déterminent le potentiel de tendreté de la viande (Frençia J.-P., 1999) ⁹ L'estimation de la qualité représente donc un enjeu économique réel. Cette prédiction doit s'effectuer avec des méthodes "non destructives, faciles d'utilisation, d'un faible coût et applicables en site industriel". De nombreux travaux sur ce thème ont été réalisés aux Etats-Unis. En France, une nouvelle technique, encore à l'état d'expérimentation, permettrait de caractériser la qualité des viandes, en particulier leur tendreté. (Dufour E., Frençia J.-P., 2001). Cette méthode d'analyse rapide a pour objet de prédire, à un stade précoce, l'état de tendreté des viandes. L'intérêt serait de pouvoir trier les viandes selon ce critère et d'optimiser la maturation des

carcasses. La méthode est susceptible d'occasionner un transfert de technologie vers d'autres produits (poisson en particulier).

UNE STANDARDISATION POSSIBLE DES CAPARAÇONS

Depuis l'introduction de l'organisation scientifique du travail, la standardisation-normalisation a été appliquée à de multiples domaines avec ses principes de base : unifier, simplifier, spécifier. Pour les matières premières, il s'agit principalement de modifier, d'améliorer et de normaliser leur aptitude à la transformation. C'est le cas de l'innovation suivante (Adiv, 2001). Les caparaçons de gros bovins représentent un minerai important pour trois grands marchés : pièces de découpe pour la vente aux consommateurs (aux ménages ou en RHD), viande hachée ou produit alimentaire intermédiaire, vente à l'export. Cette matière étant difficilement exploitable et les stocks s'accumulant, il convenait d'envisager un process susceptible de favoriser les débouchés de ce produit. Le caparaçon de gros bovins est constitué de couches successives de tissus gras et de tissus maigres. L'innovation consiste à remplacer une main d'œuvre en parage, longue et coûteuse, par un cubage mécanique associé à un tri visionique. L'objectif est d'obtenir des lots de cubes de minerai homogènes et dont le taux de matière grasse soit parfaitement contrôlé. Cette standardisation permet d'envisager des valorisations intéressantes. Le procédé suppose des investissements lourds et un suivi de production en continu. Le retour d'investissement est directement lié à l'économie de main d'œuvre réalisée.

MAÎTRISER LA CONSERVATION PAR LE FROID ET PAR L'EMBALLAGE.

Le sujet de la gestion de la conservation des produits est bien vaste. Nous ne ferons qu'évoquer succinctement deux aspects : le froid et l'emballage. Si on part du simple postulat que la qualité des produits a été acquise en production (élevage et transformation des produits), il

convient ensuite de la conserver aux différents stades du stockage à la distribution¹⁰.

Dans le domaine de la réfrigération des carcasses, les innovations concernent essentiellement les opérations de ressuage (Frençia J.-P., 1999). Les dernières techniques développées, tunnel de ressuage rapide suivi par une salle d'équilibrage, ont toujours les mêmes finalités : réduire les pertes de poids durant cette opération et raccourcir leur durée. Pour le contrôle des températures, il s'agit principalement, soit de renforcer les dispositifs garantissant le respect de la chaîne du froid (en abattoir : application des principes de l'aérodynamique pour la réfrigération des carcasses de gros bovins), soit d'améliorer le process (en atelier de transformation : le tempérage par micro-onde pour traiter industriellement une matière première congelée). Certaines innovations ont fait l'objet d'un dépôt de brevet dans ce domaine (dispositif espace fraîcheur pour éviter la rupture de chaîne du froid).

L'emballage des viandes s'effectue traditionnellement selon trois procédés : sous film perméable aux gaz, sous atmosphères modifiées et sous vide. L'utilisation de ces différents procédés est dépendante de leur coût relatif, de leurs effets sur le produit (couleur, maturation, durée de conservation) et des choix stratégiques des opérateurs (industriels et distributeurs). Le procédé sous vide permet d'isoler la viande de l'air avec une activité bactériologique nettement ralentie pour le produit. La Date Limite de Consommation en est prolongée.

C'est tout naturellement dans ce secteur du conditionnement des viandes que s'est effectuée la "révolution des matériaux" induite par le progrès technique : disponibilité d'une variété large de matériaux, choix des utilisateurs en fonction d'une combinaison de propriétés et de fonctions à satisfaire, recherche de nouvelles propriétés de substitution. Si on observe les diverses solutions proposées aux distributeurs, cette variété est déjà explicite : barquette PSE filmée, barquette PSE moulée, complexe souple, caissette à fond absorbant.

⁸ cf. Programme de recherche du Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS), pôle viande clermontois (champ thématique V : "maîtrise des procédés")

⁹ Se reporter également sur ce thème aux résultats des travaux de recherche de M. Boccard et Valin (Inra).

¹⁰ conformément au triptyque traditionnel : réfrigération sur aliments sains, réfrigération précoce, réfrigération en continu.



LE CONDITIONNEMENT SOUS-VIDE : UNE INNOVATION PROCÉDÉ MAJEURE

Le constat est manifeste : en matière de procédé, le secteur de la viande bovine n'a pas bénéficié d'innovations radicales, au sens d'une rupture technologique aux effets comparables à ceux constatés pour d'autres produits : crackage pour le lait, lyophilisation pour le café (Nicolas F., Hy M., 1998). Toutefois, la technique du sous-vide a été une innovation majeure pour l'industrie des viandes (Sornay J., 1998). Le rallongement de la DLC présente un double intérêt : facilité de gestion du rayon libre service pour le distributeur (produit stockable), possibilité de délai de conservation supplémentaire pour le consommateur. En outre, pour les différents stades de la filière de consommation (de la transformation à la mise à disposition finale), ce produit est moins fragile et la « casse » en est réduite dans le transport, la manipulation et les transferts. C'est aussi une innovation en réponse à une demande explicite exprimée par l'aval : un conditionnement adapté à la RHD. L'amélioration des moyens de transport avec maîtrise du froid négatif et le conditionnement sous-vide représentent des innovations ayant entraîné un nouveau régime technologique dans l'industrie des viandes bovines : redéfinition des canaux de distribution, nouvelle localisation des industries de la transformation, approche industrielle de la matière première, complexification des process utilisés.

En terme de prospective et pour diverses raisons liées à la perception du concept fraîcheur par les consommateurs, l'allongement supplémentaire du délai de conservation ne nous semble plus être un critère prioritaire. Sinon, il conviendra de communiquer pour expliquer l'antinomie : une viande fraîche de longue conservation. Les coûts des conditionnements, l'extension des emballages actifs (Gontard N., 2000), l'adaptation des emballages aux besoins des

distributeurs et les réponses aux exigences environnementales seront probablement des variables plus discriminantes pour leur développement.

ACCROÎTRE L'AIDE MÉCANIQUE POUR L'ABATTAGE ET LE DÉSOSSAGE

L'industrie de la transformation des viandes comprend traditionnellement trois phases : une étape d'abattage de l'animal et sa fente en demi-carcasses, une phase intermédiaire de désossage avec la séparation des muscles et os, une dernière étape où s'effectuent le tranchage et le conditionnement des viandes fraîches. Le travail à la chaîne, à base de main d'œuvre, prédomine dans le traitement des viandes. Du fait de l'importance de cette main d'œuvre et des conditions de pénibilité du travail, la recherche d'une substitution capital-travail est un objectif technico-économique depuis le début de l'industrialisation de la filière bovine (années 1970). La motivation première est bien d'accroître la rentabilité des lignes de production. Or, cette activité de transformation des produits carnés ne se prête pas facilement à l'automatisation : peu de processus fluides, exigences en main d'œuvre directe (désosseur, pareur, conditionneur), milieu d'application difficile (humidité, vapeur, froid). De plus, la forte variabilité des formes, de la composition et de la résistance mécanique des carcasses rend complexe un traitement automatisé de cette matière première¹¹.

Concernant la ligne d'abattage, de nombreuses innovations ont été réalisées : dispositif de décrochage des demi-carcasses, machine à dépouiller, système de récupération de produits sur la chaîne d'abattage, dispositif pneumatique de transfert. Mais dans son ensemble, la mécanisation de la chaîne d'abattage bovin se limite encore à l'arrachage du cuir, les autres phases restent essentiellement manuelles (avec le recours d'assistance mécanique). Certaines opérations pourraient être totalement automatisées (la

fente en demie carcasse par exemple) mais le nombre de carcasses non conformes (à détourner pour une fente manuelle) ne rentabilise pas l'installation.

La chaîne du désossage-parage est également difficilement mécanisable (Dupit J., 1999). Plusieurs raisons sont avancées : forte technicité des tâches, spécificité de la découpe française, traçabilité par lots. Cependant, quelques améliorations techniques ont sensiblement amélioré la productivité (les machines à éplucher pour le parage des viandes, les systèmes de convoyage des viandes) et, plus récemment, l'introduction progressive d'une méthode de désossage en suspendu avec aide méca-

LE DÉSOSSAGE VERTICAL DES CARCASSES : UNE AUTRE FAÇON DE PENSER LA PRODUCTION

Cette option ergonomique du traitement des viandes supprime la manutention des quartiers de viande sur les tables de découpe. Le travail se fait à hauteur d'homme (dos droit). Les carcasses des animaux sont suspendues et leur traitement s'effectue avec des systèmes d'assistance au désossage et de convoyage entre postes (plates-formes). Le process prévoit une séparation des quartiers de viande avec un travail par lot ; le suivi informatique et la traçabilité en sont facilités. Les transmissions sont régulées et les rythmes de travail sont plus souples que sur une ligne traditionnelle. C'est aussi une requalification du travail : valorisation par enrichissement des tâches. Cette automatisation relative rend également le travail moins pénible (donc potentiellement réductrice d'accident du travail), avec de meilleures conditions d'hygiène (pas de prise à bras le corps, pas de contamination par passage successif des quartiers sur les tables). On observe aussi une simplification des méthodes de nettoyage. Dans un secteur d'activité marqué par une approche du travail selon les principes tayloriens-fordiens, il s'agit bien d'une autre façon de penser la production. Toutefois et malgré son extension, cette méthode du désossage vertical reste un palliatif de l'automatisation intégrale du traitement des viandes bovines.

¹¹ A la différence d'autres produits viandes si on se réfère à certaines réalisations : désossage semi-automatique de jambon frais, robots de désossage de cuisses de poulets...

LES ESSAIS D'AUTOMATISATION INTÉGRALE DE LA DÉCOUPE À RELANCER

Le coût des manutentions contribue à la faible efficacité économique de ce secteur industriel. L'objectif du projet associant l'Inra et les partenaires professionnels (institut de développement, office interprofessionnel, constructeur de machines), était de développer un système automatique de coupe des carcasses bovines¹². Il fallait résoudre plusieurs difficultés de nature technico-économiques et parmi celles-ci :

- la détermination d'un taux de perte en viande et une productivité sur la ligne (quartier/heure) qui ne soient pas supérieures à un traitement manuel;
- le calcul d'un tonnage (seuil de rentabilité) pour un marché potentiel (les abattoirs),
- la conception d'une machine capable de s'autoréguler et de s'adapter aux contraintes de variabilité de la matière première.

Pour ce dernier objectif, nous avons observé un exemple d'application du concept de "grappes technologiques" qui caractérise l'une des propriétés essentielles des technologies nouvelles : leur grande capacité d'association par convergence. En l'occurrence, la robotique, la visionique et la modélisation informatique constituaient le socle technologique pour élaborer un prototype (Tournayre P., 1994). Ce projet ne s'est pas généralisé au stade industriel pour diverses raisons : difficulté à évaluer le retour d'investissement (accentué par un contexte de crise), automatisation partielle de la ligne, modernisation des matériels déjà existants. Plus généralement, lorsqu'une matière première d'origine agricole ne se prête pas à une technique de fractionnement, l'innovation en automatisation reste limitée (Larédo P., 1998).

À ce jour, plusieurs effets contradictoires peuvent agir sur une relance éventuelle du projet.

L'accroissement de la taille des abattoirs augmente le marché des clients potentiels¹³, la pénurie de main d'œuvre est un aiguillon à la

Tableau n° 2 : LES INNOVATIONS PROCESS POUR DES EXIGENCES MULTIPLES

- **Matériels de production et de maîtrise des procédés** : (système de découpe automatisée, calibreuse, tunnel de tempérage ou de décongélation, nouvelle gamme de dénervieuses, albumineuse automatique, installation automatisée de conditionnement, machine à classer les carcasses, matériels de cuisson innovants...)
 - amélioration de l'efficacité économique (efficacité, productivité, rendement) et aptitude à l'emploi (performances, cadences, consommation);
 - retour d'investissement (délai de récupération du capital investi);
 - pas de contamination (garantie hygiène, innocuité alimentaire);
 - résistance à l'environnement du travail des viandes (froid, humidité, vapeur...);
 - fiabilité du matériel (système de contrôle et de sécurité assurant un fonctionnement sans défaillance pour un temps donné);
 - maintenabilité (faculté du matériel à être remis en état de marche après un arrêt);
 - conditions de maintenance (logistique de soutien);
 - référence aux normes et aux standards des matériels;
 - bonne intégration dans la chaîne de la transformation des viandes (cadence, pas de goulet d'étranglement sur la ligne);
 - maîtrise des poids constants (pour le matériel de calibrage et conditionnement);
 - économies d'énergie;
 - qualité d'adaptation ergonomique.
- **Conditionnement** : (sac pour carcasse, sac rétractable pour la cuisson de la viande, conditionnements portion consommateur : sous air, sous vide, sous atmosphère modifiée, matériaux barrières spécifiques...)
 - délai de conservation;
 - machinabilité (cadence et scellabilité);
 - efficacité barrière (aux gaz et aux arômes);
 - résistance aux traitements thermiques;
 - matériaux de faible densité et chaud au toucher (UVC);
 - maniabilité et résistance (stockage, transport, mise en linéaire);
 - support à une information et perception consommateur;
 - respect de l'environnement.

L'innovation et les attentes des industriels (matériels et conditionnements)

substitution travail-capital mais l'amélioration des conditions de travail avec maintien de la productivité (la solution désossage vertical) peut repousser un choix d'investissement aux conséquences financières et organisationnelles importantes, *a fortiori* dans un contexte de crise et d'incertitude.

REPLACER L'EXPERTISE HUMAINE POUR LE CLASSEMENT DES CARCASSES

Les systèmes de cotation en vigueur pour déterminer la valeur des carcasses reposent sur une appréciation subjective (niveau de conformation, état d'engraissement). Ces systèmes sont critiquables à bien des égards (Geay. Y et al., 1992) : le manque de reproductibilité dans le temps et dans l'espace, la variabilité intra-classe du rendement en viande peut surpasser la variabilité inter-classe, la faible relation entre le critère de conformation et la qualité de la viande dans l'assiette du consommateur (à l'exception d'animaux culards).

Exemple emblématique de substitution capital-travail, la machine à classer les carcasses de gros bovins par vidéo offre l'intérêt d'une objectivation des classements nécessaire à la décision commerciale des entreprises. La finalité est là encore d'assurer une plus grande réactivité au marché tout en augmentant la productivité. Il s'agit d'installer un système de pesée et de classement indépendant et fiable (mais qui ne répond que partiellement aux critiques précédentes du mode de classement des carcasses). G. Dumas (1998), en se référant aux travaux de Allen et Jones, cite les avancées les plus importantes en matière de méthodes instrumentales de classification (avec des techniques non-invasives) : ultrasons, analyse d'image, scanning électromagnétique et impédance bioélectrique. C'est un exemple type de complexification technologique impliquant de nouvelles échelles de précision, de fiabilité et de vitesse. Pour le choix des matériels, outre les exigences habituelles (cf. tableau n° 2), d'autres critères spécifiques sont recherchés : précision d'estimation, gestion des biais entre lots de produit, vitesse compatible avec celle des chaînes d'abattoir.



Science et
Technique

¹² L'étude du marché potentiel avait été faite dès 1986 (prix limite acceptable, champs potentiels d'applications). Les prototypes ont été expérimentés jusqu'au milieu des années 1990.

¹³ A ce jour, on recense 291 établissements d'abattage de gros bovins (moins 111 depuis 1990). Les 70 % de l'effectif assure 80 % de l'activité (source : Ministère de l'Agriculture, étude novembre 2001)



Un constructeur de matériels propose une machine à classer les carcasses de gros bovins équipée de son automate programmable, avec un système de débrayage pour passer à d'autres animaux. Une liaison entre l'ordinateur de la machine et l'informatique de l'abattoir permet une gestion intégrée des informations. Les images prises par la machine peuvent être utilisées sur un serveur extérieur (connection internet). Des modems offrent la possibilité d'une maintenance à distance par l'équipementier. Enfin, le nettoyage de la machine est automatique. La machine ayant été agréée, il reste à gérer le principe de la responsabilité du classement, celui de la propriété de la machine et, aspect non négligeable, le problème de son financement.

UNE DÉSAFFECTION DES PERSONNELS

La mise sous tension des personnels (respect des cadences et pour les désosseurs, des quotas de tonnage horaire) est encore un héritage direct d'un mode de gestion fordien-taylorien. C'est l'application du principe selon lequel les gisements de productivité sont d'abord obtenus par la compression des coûts directs du travail. C'est aussi une des causes de nombreux écarts quant aux règles de sécurité. En effet, les métiers sont à risque : accidents dus à la découpe des viandes, piqûres d'os, chutes et glissades, utilisation de matériels dangereux (dénerveuse, broyeur, découpeuse...) et maladies professionnelles spécifiques : affections périarticulaires provoquées par certains gestes et postures de travail, stress divers¹⁴. La pénibilité des tâches est certaine : nombreuses manipulations physiques, froid et humidité du milieu ambiant, niveaux de productivité imposés. De fait, le recrutement sur aptitudes physiques s'applique aux ouvriers : importance de l'endurance physique, de l'acceptation des cadences et des conditions de travail souvent difficiles (abattage, boyauderie, cuisson...). Dès lors, on enregistre une désaffection des salariés à l'égard des métiers de la

viande, d'autant plus compréhensible qu'elle n'est pas compensée par un sursalaire ou des avantages sociaux particuliers inscrits dans les conventions collectives.

LA SÉCURITÉ DU PERSONNEL ET L'ERGONOMIE : RENOUVELER L'ORGANISATION AUSSI

Les responsables d'entreprise, bien souvent sous la pression syndicale des salariés, cherchent à améliorer la prévention et l'hygiène en modifiant d'abord l'organisation et les méthodes. La simplification du travail, la rationalisation et l'aménagement des postes et des sites de production relèvent d'une nouvelle organisation (D. Barré, 1999). L'émergence d'un ensemble d'innovations se réalise soit pour des motivations de type ergonomique (mise en place de plates-formes élévatrices dans les postes d'abattage), soit pour des raisons de renforcement de la sécurité des personnels. De nombreux brevets ont été déposés dans cette intention : dispositifs d'aide au décrochage et à la découpe, gant de protection cote de maille, dispositif de sécurité pour scie à ruban, sécurité pour machine à dépouiller la viande, installation de récupération et de transfert de produits, machine à peler...

La modernisation des matériels et des procédés est un atout concurrentiel pour les entreprises mais un autre aspect du changement est parfois plus méconnu et plus lent à mettre en œuvre, c'est celui du renouvellement nécessaire des organisations.

À LA RECHERCHE D'UNE ORGANISATION RÉACTIVE, FLEXIBLE ET FIABLE

Dans ce domaine, l'enjeu économique est clairement défini par les responsables d'entreprise : l'organisation mise en place doit être réactive, flexible et fiable. Il faut respecter les délais, garantir une qualité de production, anticiper sur les évolutions du marché tout en diminuant les coûts internes. C'est le "triangle d'or" de la gestion : délai, coût, qualité.

UNE PLUS GRANDE EFFICACITÉ POUR UNE RENTABILITÉ SUPÉRIEURE

L'innovation organisationnelle relève de l'adoption de façons de gérer plus efficaces aux différents stades de la transformation (de l'approvisionnement au produit fini). C'est à la fois l'obtention d'une plus grande efficacité des équipements, des personnels et un contrôle des matières et des consommables. De ce point de vue général, l'industrie des viandes ne présente pas de spécificité particulière. La recherche du profit (ou d'une moindre perte) est le moteur du changement. La pression du marché (client et concurrence) oriente les choix organisationnels des entreprises agroalimentaires. Ces dernières intègrent progressivement toutes les techniques nouvelles de gestion : GPAO (gestion de production assistée par ordinateur), juste-à-temps et stockage dynamique, maintenance assistée, gestion de projet et reengineering. Un constructeur de logiciels, spécialisé dans les produits carnés, propose sa dernière version de GPAO en intégrant la gestion par processus. C'est un changement radical avec l'apparition de nouveaux principes de gestion de l'entreprise : transversalité, suivi par activité, gestion de projet, valeur-client.

VERS "L'USINE TRANSPARENTE ET COMMUNICANTE"

La gestion intégrée des flux des matières et des informations constitue pour les entreprises un facteur essentiel de leur réactivité aux évolutions des marchés. Cette nouvelle forme de management repose sur des technologies nouvelles de l'information-automation.

L'informatique industrielle offre une variété de matériels : connexions de balances, de groupes d'étiquetage, de lecteurs de code à barres, de serveur et de base de données, de capteurs et de système radio... Cependant, la base technologique de ces innovations est commune à celle observée dans d'autres secteurs industriels : système de production assisté par ordinateur, commande numérique, capteur ou actionneurs intelligents, technologies de transmission et de commutation, robotisation, supervision et conduite de process, matériels d'échange de données électroniques. Plusieurs critères caractéri-

¹⁴ Les maladies périarticulaires ou troubles musculosquelettiques (TMS) représentent 95 % des maladies professionnelles dans les abattoirs et ateliers de découpe (chiffre de la caisse nationale d'assurance maladie), cité dans *Bétail et Viandes*, n°23, janvier 1998). Dans un abattoir, l'indice de fréquence des accidents est d'environ 210 pour 1000 (Larané A., 2000).



sent leur implantation croissante : la confluence de différentes techniques, l'accroissement des performances, l'élévation de la complexité des équipements et la plus grande rapidité des transferts technologiques intersectoriels.

L'OBSESSION PRODUCTIVE : QUALITÉ-SÉCURITÉ

Corrélativement et depuis une dizaine d'années, le secteur des produits carnés subit l'introduction de normes de qualité issues d'autres branches industrielles (aéronautique, chimie, pharmacie). L'HACCP et la traçabilité représentent les deux volets du concept qualité-sécurité qui s'est généralisé, à retardement, à l'ensemble des entreprises transformatrices de produits alimentaires. La maîtrise de l'hygiène alimentaire est devenue un droit de produire. Il en est résulté une nouvelle façon de gérer la production : les savoir-faire professionnels ont été écrits et codifiés, les devoirs et les responsabilités des personnels ont été identifiés, la gestion des matières s'effectue dorénavant selon des spécifications précises (cahier des charges). On est passé d'un système assisté de surveillance de la qualité à un système de gestion autocontrôlé. Pour renforcer cette sécurité alimentaire dans les sites industriels, des technologies innovantes sont encore en cours d'élaboration : étude sur de nouvelles façons d'abattre les bovins (électronarcose et adaptation des dispositifs de contention), système de fente des animaux intégrant l'ablation de l'ensemble du corps vertébral (précaution ESB), gestion de l'ultrapropreté dans les ateliers, technologies douces de décontamination des carcasses, développement des emballages actifs.

LA TRAÇABILITÉ CRISTALLISE LES ENJEUX DE LA FILIÈRE

Pour appliquer la traçabilité, des moyens techniques innovateurs ont été utilisés : équipements d'identification à code-barres et matriciels, recours à la radio fréquence, utilisation d'Internet, système de borne interactive ("boucher virtuel") et,

dernièrement, des méthodes destinées à contrecarrer les erreurs et les fraudes éventuelles (analyse ADN)¹⁵. En interne et sur les lignes de désossage, c'est l'introduction d'une traçabilité par bac avec une liaison des postes par transrouleurs. Une fois de plus, la nécessité et l'urgence sont des facteurs incitatifs à l'adoption de solutions novatrices. Mais, l'innovation majeure est encore de type organisationnel (D. Barré, 1998). Dans un marché des viandes caractérisé par son opacité et un stade préindustriel d'un grand nombre d'entreprises, c'est un renouvellement de fond des pratiques professionnelles : plus de transparence dans les transactions, spécialisation croissante des sites de production, changement dans l'organisation des ateliers, émergence d'un nouveau mode de pilotage des entreprises. C'est aussi une nouvelle dynamique du pouvoir au sein de la filière. À titre d'exemple récent, la traçabilité génétique, si elle était adoptée et généralisée, renforcerait l'intervention directe des distributeurs sur l'amont de la filière : définition d'un cahier des charges permettant de produire des animaux destinés spécifiquement à une enseigne selon un contrôle scientifique (et plus seulement sur la base d'un accord de prix et de spécifications sur la qualité). Certains professionnels du secteur envisagent même un double circuit selon le niveau de traçabilité : des viandes haut de gamme issues d'animaux élevés quasiment de manière biologique et bien tracées (sortie élevage par lot entier) et le marché des viandes de vaches de réforme où la transparence serait moins grande (Morel E., 2000).

Aujourd'hui, la traçabilité "cristallise" sur son nom les enjeux actuels de la filière : fiabilité de la garantie sanitaire, support des allégations de qualité (label, bio et autres signes distinctifs), mise en avant des circuits courts, réflexion sur le choix des races animales (allaitantes-laitières), maîtrise des flux logistiques en entreprise, remise en cause de l'organisation taylorienne et de la conception générale des ateliers, effets de solidarité-conflit entre les opérateurs de la filière.

VERS UN NOUVEAU MODELE INDUSTRIEL ENCORE EN PHASE DE MATURITE

L'industrialisation de la filière bovine s'effectue très progressivement, confrontée aux tensions de son amont et aux bouleversements de l'aval (Eurostaf, 1994). De plus, et en réponse à une demande économique et sociale, les normes encadrent dorénavant son développement.

UNE INDUSTRIE HÉTÉROGÈNE ALOURDIE PAR L'AMONT

La matière première viande reste un produit hétérogène d'origine avec des poids variables selon les animaux et entre les lots. Son coût est élevé et l'approvisionnement des entreprises nécessite un savoir-faire dans le choix de ces animaux. De ce fait, on assiste encore à la confrontation de deux logiques économiques dans les entreprises (Soufflet J.-F., 1989)

Une première logique de type commercial provient de l'activité de négoce. Le résultat de l'activité résulte du tri des animaux et des carcasses. La conformation, l'état d'engraissement et le rendement carcasse sont les critères essentiels de la transaction achat-vente. Une deuxième logique correspond à des pratiques industrielles. Le résultat de l'entreprise est issu de la première et deuxième transformation avec des critères technico-économiques portant sur la notion de lots homogènes, les types de découpe, les rendements en viande commercialisable, la tenue et la couleur de la viande.

Cette dualité de comportement se double d'une bipolarisation géographique (Saudan M., 1998, Barré D., 2000) :

- Dans les « zones de forte intensité » (bassins de production), les éleveurs sont spécialisés ; les usines intègrent les différents maillons de la production des viandes : abattage/découpe/transformation. La concentration des outils se développe ; la recherche de produits standards est une priorité de la gestion de production. La logistique d'expédition est organisée, la spécialisation des unités intégrées se fait par espèces traitées (ovins, bovins, porcs). Les canaux de distribution sont constitués essentiellement

¹⁵ principe de la traçabilité génétique : comparaison entre les profils ADN établis sur des prélèvements d'échantillon chez le distributeur et ceux réalisés antérieurement à l'abattoir.

par les GMS, la restauration hors domicile, l'exportation. Dans cette filière, la taille des entreprises est nettement supérieure à la moyenne. Les grands groupes industriels multivariés développent ainsi leur stratégie de marché de masse et d'expansion territoriale. Ils se structurent dans le cadre de filières organisées, spécialisées, avec la recherche d'une industrialisation croissante (massification des apports, automatisation des processus, stabilisation des relations commerciales, réseau d'alliance...). Des stratégies financières accompagnent ce mouvement : capitalisation et ouverture vers des actionnaires non familiaux, participations croisées, filialisation et centres de profit.

- À l'inverse, pour les « zones à faible densité », les caractéristiques économiques sont éloquentes sur l'existence d'une filière « traditionnelle » : système d'approvisionnement « à la cueillette », éleveurs pluri-actifs, abattoirs polyvalents souvent à gestion publique, créneau viandes de qualité haut de gamme, implantation dans des zones de faible population avec un système commercial traditionnel (négoce, artisanat). Ces micro-filières sont essentiellement composées de PME. Des groupes sont implantés dans ces zones excentrées mais leur activité s'identifie principalement à celui de collecteur de matières premières dans une logique d'approvisionnement national de leurs sites.

En dépit de cette dualisation stratégique et géographique, l'efficacité et la rentabilité restent encore présentes à la fois dans les plus petites et les plus grandes entreprises (Soufflet J.-F., Coquart D. 1989, Barré D., 2000). Le processus d'industrialisation correspond néanmoins à un niveau supérieur de rationalité économique pour tous. C'est la mise en forme d'un nouvel environnement avec l'établissement :

- de règles stables (généralisation des cahiers des charges, application des normes) ;
- de conventions partagées (mise en œuvre de la traçabilité, reconnaissance mutuelle de référentiels qualité) ;

¹⁶ codification des normes : tendreté (NF V 46-001), Traça (NF V 46-007 et NF V 46-010), identification (NF ISO 11784), viande hachée (NF V 46-002), haché de viande ou d'abats (NF V 46-101).

Tableau n° 3
LA PROFESSION A BIEN PROGRESSÉ EN 20 ANS

1re et 2e transformation

3e

transformation

À court et moyen terme :

- mécanisation des opérations d'abattage,
- amélioration du traitement et de la valorisation du 5e quartier et des co-produits,
- diffusion des matériels de stimulation électrique,
- diffusion des matériels de pesée,
- mise au point de nouveaux produits valorisant les avants,
- développement des procédés pour la maîtrise de la qualité.

À long terme :

- classification automatique des carcasses,
- désossage à chaud,
- désossage automatique.

Pour les produits cuits :

- mise au point de la technologie de fabrication des émulsions,
- étude des techniques permettant le stockage temporaire d'un produit semi-ouvré,
- optimisation des cuissons,
- étude de la cuisson des produits dans leur emballage vendeur.

Pour les produits crus :

- maîtrise de la préparation des pâtes (produits embossés),
- mise au point de la conduite des opérations de maturation,
- mise au point d'enveloppes "fabriquées".

Source : d'après Comité Français des Techniques de la Viande (1982)

Besoins en recherche appliquée et développement
des industries de la viande
(année 1981, Assises Nationales de la Recherche et de la Technologie)

- et de compromis provisoires (rapports de force entre industriels et grands distributeurs, politiques d'alliance et d'intégration, rôle des institutions).

Par ailleurs, les décisions et les choix d'orientation de cette filière sont encore largement handicapés par les pesanteurs socio-économiques de l'amont : viande bovine sous-produit du lait, sensibilité extrême aux mesures de la PAC, prix "politique" pour l'achat des animaux. En terme de rationalité marchande, le maintien d'un secteur industriel très hétérogène et la forte dépendance vis-à-vis des décisions prises en amont de la filière sont des facteurs limitants à une approche plus industrielle et capitaliste de la transformation des viandes.

LES NORMES ENCADRENT L'INNOVATION

Les normes sont des recommandations connues et pratiquées par les professionnels. Ces documents techniques de référence doivent recueillir un large consensus mais leur application reste juridiquement volontaire. Toutefois, une norme peut être rendue obligatoire par un texte réglementaire qui s'y réfère. De plus, si un client

inclut dans sa commande la recommandation à une norme, celle-ci s'impose dès lors au fournisseur. Une norme qui se généralise devient ainsi un standard. La normalisation croissante de notre économie est due principalement à la globalisation (multiplication des échanges) et à la spécialisation des technologies. Elle favorise la diminution des coûts par ses fonctions de référence (atténuation des coûts de transaction) et de compatibilité (standardisation et amélioration de la productivité). Si on se réfère aux principales normes AFNOR¹⁶, le champ d'application pour l'industrie des viandes est vaste. À titre d'exemples :

- les produits (viande hachée pur bœuf, viandes sans additif et cuites dans leur conditionnement final) ;
- les processus d'identification et de traçabilité (Identification des animaux par radiofréquence, gros bovins. Traçabilité des viandes identifiées) ;
- les procédés (condition de valorisation du potentiel de tendreté) ;
- les méthodes d'analyse (Viandes et produits à base de viande : détermination de l'humidité, de la teneur en matière grasse totale...) ;
- les matériels de la filière (norme NF « HSA »).



Tableau n° 4 TRAÇABILITÉ, SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT : LES AXES ACTUELS

Abattage et découpe de viandes d'animaux de boucherie	<ul style="list-style-type: none">- modernisation des capacités de découpe et agrément CEE;- valorisation des sous-produits d'abattage;- innovation technologique (Sè quartier en particulier);- modernisation des structures d'abattage, concentration des sites industriels;- développement de la politique des signes de qualité;- mise au point de produits nouveaux sur des segments de marché;- rationalisation des circuits identifiés;- amélioration des modes de réfrigération (maturation viande), des conditionnements ou procédé nouveau (durée de conservation);- bien être animal, protection environnement, évolution normes sanitaires, développement de produits sous signes de qualité, traçabilité.
--	--

Source : d'après Plans d'activités sectoriels prioritaires du MAP

Besoins structurels prioritaires (années 1995-2006)

L'intégration de ces normes crée de nouvelles réglementations économiques (Sylvander B., 1996). Leurs effets sur le processus d'innovation sont ressentis de manière contradictoire. En servant de base aux échanges internationaux, la norme peut devenir un outil de conquête du marché. La législation française sur les viandes hachées a servi de référence pour l'élaboration de la directive européenne de 1988. Son savoir-faire et son avance technologique et sanitaire ont été ainsi reconnus (Beaubois P., 1996). Une adaptation ultérieure de la législation et l'établissement d'une norme pour ces produits ont permis d'identifier la production française et de favoriser l'exportation dans les pays membres de l'Union. Autre effet favorable, et c'est l'une des raisons de leur existence, l'établissement de normes au sein de la filière permet une coordination technique verticale des opérateurs : normes sur les bonnes pratiques d'élevage, sur la traçabilité¹⁷, sur la valorisation du potentiel de tendreté. Les normes créent un dénominateur commun favorable à la fluidité des relations commerciales.

En revanche, certains industriels considèrent que la norme, en figeant les dénominations des produits, constitue un frein à la différenciation et donc à l'innovation. De même, certaines normes sont susceptibles d'être adoptées selon le processus des rendements croissants d'adoption (Foray D., 1989). Son fondement repose sur un postulat à l'encontre des idées reçues : *"on ne choisit pas une technologie parce qu'elle est plus efficace mais c'est parce qu'on la choisit qu'elle devient plus efficace"*. La réelle efficacité d'un choix technique (avec ou sans norme) peut donc être entachée par son mode d'adoption. C'est aussi l'expression de ce doute qui transparait dans l'affirmation suivante : *"pour une espèce (animale) et une cadence donnée, les solutions techniques retenues aujourd'hui par les professionnels sont relativement standardisées. De là à dire qu'il s'agit des solutions optimales dans tous les cas... ?"* (Dupit J. 1999)

Quelles que soient les opinions émises, externalités positives ou

négatives, la norme encadre dorénavant l'industrialisation du secteur. Mais la filière est aussi confrontée à d'autres pressions externes.

GÉRER LES CONSÉQUENCES DE LA PRODUCTION SUR L'ENVIRONNEMENT

La réglementation en matière d'environnement devient de plus en plus contraignante et les entreprises doivent dorénavant l'intégrer dans leur stratégie. C'est l'application des "plans d'environnement entreprise" mais aussi, en cas de construction ou d'extension d'un site (abattage, découpe, transformation), le dépôt d'un dossier de *"demande d'autorisation d'exploiter une installation classée au titre de l'environnement"*. Techniques d'élimination des sous-produits, traitement des déchets de plus en plus pondéreux, investissements dans les revalorisations énergétiques, prise en compte des emballages recyclables sont autant de contraintes coûteuses à réaliser. Dans le secteur des viandes, les principaux points sensibles sont le traitement des effluents et, effets directs des problèmes sanitaires consécutifs à la crise de "vache folle", l'élimination des déchets carnés (dont les matériaux à risque spécifique), l'incinération des farines animales. Cette problématique de l'environnement inclut également les gênes olfactives (équarrissage) et le bruit.

En introduisant un système de

management environnemental, l'application progressive de la norme ISO 14001 répond à une demande sociale légitime mais son coût contribuera à la compression des marges du secteur. Souvent prises dans l'urgence réglementaire, ces dispositions environnementalistes n'engendrent pas un avantage concurrentiel car elles sont généralisables à l'ensemble du secteur. Dans cette industrie des produits carnés, le temps consacré à garantir, sécuriser, rassurer, détruire et recycler est devenu très significatif. Il s'agit bien, à long terme, d'un coût additionnel.

COMBINER INITIATIVES PRIVÉES-SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Dans le secteur des viandes bovines, le niveau technologique requis n'est pas le facteur limitant de l'innovation. Les institutions, l'interprofession et les opérateurs de la filière ont su mettre en place les structures de recherche et de développement de haut niveau. Les résultats ont été à la mesure des ambitions émises il y a une vingtaine d'années (CFTV, 1982). Les transferts de technologie issus des autres secteurs industriels s'effectuent, certes dans des conditions difficiles de milieu et de rentabilité, mais avec une adaptabilité parfois surprenante pour un observateur non technologue. Si blocage il y a, il est d'un autre ordre. Le cadre socio-économique influence les processus de changements techniques et sociaux. Les technologies ne sont

¹⁷ Le système d'identification et de communication par marquage UCC/EAN-128 a été recommandé par la commission économique de l'Union Européenne dans le cadre de la standardisation de critères de qualité de la viande.

pas désincarnées, elles s'insèrent dans une dynamique économique et sociale. La menace de produits substitués à la viande bovine, la dispersion et le maintien d'une hétérogénéité industrielle, la course à la taille critique dans un contexte de surcapacité des moyens de production, des coûts de sortie du secteur prohibitifs pénalisent ces entreprises. En conservant une activité de transformation des produits dans les laboratoires des GMS et en multipliant la variété des cahiers des charges fournisseurs, ces distri-

buteurs répondent à leur propre logique marchande mais, pour autant, ils ne favorisent ni l'innovation, ni l'industrialisation globale du secteur.

De plus, après une succession de crises alimentaires aux effets décuplés par la médiatisation, la garantie d'innocuité est devenue, pour tous, un impératif. Même si preuve est faite que notre période est historiquement la plus sécurisée au niveau alimentaire, les consommateurs de nos sociétés développées n'acceptent plus le risque subi. Ce

postulat conditionne désormais le processus d'innovation des produits carnés en général, de la viande bovine en particulier. La stratégie des entreprises est donc de s'inscrire dorénavant dans le cadre d'une "concurrence praticable" Il s'agit de définir des comportements concurrentiels reposant encore sur l'initiative privée mais restant compatibles avec l'obtention d'une satisfaction sociale incontournable : la garantie de la sécurité alimentaire et la protection de l'environnement.

B I B L I O G R A P H I E

- AFNOR (1998)** La filière des viandes. Organisation de la qualité et maîtrise de la production. AFNOR, 381 p.
- BARRÉ D. (1998)** Impact de l'ESB sur l'organisation des industries de transformation des viandes bovines. Actes du séminaire INRA, Paris, février 1998, pp. 457-463.
- BARRÉ D. (1999)** Les contraintes de production et le système de travail dans l'industrie des viandes. *Revue Industries Alimentaires et Agricoles*, décembre 1999, pp. 81-88
- BARRÉ D. (2000)** Stratégie des PME transformatrices de viande bovine dans le Massif Central. Collection Etudes. Editions ENITA; Clermont-Ferrand, 143 p.
- BEAUBOIS P. (1996)** La maîtrise industrielle de la viande hachée. L'expérience de SOCOA. CIIAA, annales du symposium "la qualité de la viande et la demande du consommateur". 27-28 mars 1996. ENV Alfort, pp. 167-178.
- CASABIANCA F. ET AL. (1999)** La codification des liens entre le terroir et le produit dans le cas des produits carnés. pp.91-104, Actes du colloque SFER, 14 et 15 avril 1999, ENITA-INRA-Tecdoc, Clermont-Ferrand, 348 p.
- CFTV (1982)** L'industrialisation de la filière viande : besoins en recherche appliquée et développement du secteur viande. Comité Français des Techniques de la Viande. *Viandes et Produits Carnés* vol. 3 (2), pp. 26-29
- DAUMAS G. (1998)** Classification des carcasses de porcs et de bovins. *Viandes et Produits Carnés Hors série*. Compte rendu journées de Rodez, 1 & 2 octobre 1998, 14 p.
- Despouy J. (1993) Viandes bovines, les limites de l'industrialisation. *Analyse Financière*, pp. 15-21.
- DUFOUR E., FRENCIA JP (2001)** Les spectres de fluorescence frontale. Une empreinte digitale de la viande. *Viandes et Produits Carnés*, vol.22 (1), pp.9-14.
- DUPIT J. (1999)** Découpe des animaux de boucherie. Une industrialisation récente. *Viandes et Produits Carnés* vol. 20 (5), pp.173-177
- EUROSTAF (1994)** L'industrie de la viande : modernisation, restructuration, segmentation et concentration. Collection analyse du secteur, 280 p.
- FORAY D. (1989)** Les modèles de compétition technologique. Une revue de la littérature. *Revue d'Economie Industrielle*, n°48, p. 16
- FRENCIA JP. (1999)** Dossier tendreté. *Bétail et Viandes*, n°36, avril 1999, pp. 22-30
- FRENCIA JP. (1999)** Réfrigération : réduire les pertes de poids. *Viandes et Produits Carnés* vol. 20 (5), pp.187-190
- GEAY Y., RENAND G., ROBELIN J., VALIN C. (1992)** Possibilité d'améliorer la productivité et la qualité des produits de la filière viande bovine. *Viandes et Produits Carnés* vol. 13 (5), pp. 143-148.
- GONTARD N. (2000)** L'innovation par l'emballage. Les emballages alimentaires actifs. Tec-Doc 12ème rencontre AGORAL : L'innovation : de l'idée au succès, Montpellier, pp. 29-46.
- GORDON ALAN (1998)** Organisation commune du marché de la viande bovine, 8ème colloque CIVB, Fougère, 4 décembre 1998, 11-14
- LARÉDO P. (1998)** L'automatisation du démontage des carcasses de bovins. Inra-Editions, Paris, pp. 153-194.
- LAMBERT JL., (1997)** Quelques déterminants socioculturels des consommations de viandes en Europe. La "vache folle" va-t-elle renforcer la tendance à la sarcophagie et au néo-végétarisme ? *Revue de Droit Rural*, 252, pp. 240-243.
- LARANÉ A. (2000)** La prévention au menu de l'industrie de la viande. *Travail & Sécurité*, n°602, pp. 36-50
- MAINSANT P. (1995)** Peut-on imaginer un développement des UVC industrielles de viande de boucherie en France ? *Viandes et Produits Carnés*, 16,3, pp.101-106
- MAINSANT P. (1998)** La traçabilité comme stratégie de réponse de la filière bovine française aux nouvelles attentes du consommateur de bœuf dans le contexte de l'après BSE. *Viandes et Produits Carnés Hors série*. 1 & 2 octobre 1998, 10 p.
- MARCHESNAY M. (2001)** Le paradoxe global-local au gré des capitalismes. *Economie Rurale*, n°264-265, pp.122-131
- MOREL E. ET ALINÉA, (2000)** Traçabilité : un steak, un animal. *Process*, n°1166, pp. 64-72
- NICOLAS F., HY M., (1998)** Apprentissage technologique et innovation en agro-alimentaire. *Economie Rurale*, n°257, pp. 27-39.
- PEREZ R., RENAULT C. (1988)** La productique dans la filière viandes. Colloque SFER "Les nouvelles technologies", *Economie Rurale*, n°192-193.
- PICGIRARD, SIRAMI J. (1999)** PAI : une complexification des produits et des process. *Viandes et Produits Carnés* vol. 20 (5), pp. 197-200
- REVUE FRANÇAISE DE GESTION (1995)** Le processus de l'innovation dans l'entreprise. n°103, pp. 78-119
- SANS P., FONTGUYON G. (1999)** Différenciation des produits et segmentation de marché : l'exemple de la viande bovine en France. *Cahiers d'Economie et de Sociologie Rurales*, n°50, pp. 56-76
- SAUDAN (1998)** Evolution économique et technologique de la filière viande en France. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, Tome 71, pp.17-24
- SORNAY J. (1988)** Innovations technologiques dans le secteur bovin : développements récents en France. 7ème Congrès mondial de la viande, Paris, 13-15 octobre 1988, 14p.
- SOUFFLET J.F. (1983)** La filière viande bovine : types d'entreprise, concurrence, évolution à long terme. *Economie Rurale* n°158, pp.51-60
- SOUFFLET J.F. (1989)** Les stratégies industrielles dans la filière viande bovine française. *Economie et Sociétés*, n° 20, pp. 179-196
- SOUFFLET J.-F., COQUART D. (1989)** Dynamique de la concurrence et évolution de la filière viande bovine. *Economie Rurale* n°194, pp.15-22
- SYLVANDER B. (1996)** Normalisation et concurrence internationale : la politique de qualité alimentaire en Europe. *Economie Rurale*, n°231, pp. 56-60
- TOURNAYRE P. (1994)** Exemple d'application de l'analyse d'image à la robotisation de la grosse coupe des bovins. Actes du colloque de Montpellier, INRA-CEMAGREF, pp. 99-103
- VALIN C. (1986)** La recherche et les verrous technologiques à l'évolution de la filière viandes rouges. *Filière Viande*, n°93, octobre 1986, 4 p.