

GESTION DE LA PRODUCTION DES ENTREPRISES DE TRANSFORMATION DES VIANDES BOVINES. CONTRAINTES, SPECIFICITES ET ADAPTATIONS INDUSTRIELLES

Daniel BARRE*

Résumé. - Les entreprises de ce secteur se caractérisent par un certain nombre de faits : une surcapacité et un éparpillement des outils d'abattage et de découpe, de fortes contraintes liées au caractère biologique des approvisionnements, des préoccupations réglementaires et sanitaires importantes. L'existence de « verrous technologiques » freine la généralisation de la productique. Toutefois, les principales entreprises du secteur ont su développer un réel savoir-faire de gestion pour s'adapter à la stagnation de leur marché.

Mots clés : viande bovine, contraintes de production, qualité, traçabilité, gestion de la production.

1. Introduction

Le secteur de l'abattage et de la découpe des viandes d'animaux de boucherie tient une place prépondérante au sein des industries agro-alimentaires françaises. Les entreprises de transformation bovine exploitent près de trois cents établissements d'abattage de gros bovins. L'existence d'un tissu d'abattoirs publics (municipaux) a longtemps dissuadé les opérateurs du secteur à s'engager dans une structure industrielle d'abattage considérée comme un investissement coûteux, peu rentable et non redéployable. L'industrialisation d'un secteur d'activité s'effectue généralement avec une intensification du capital. Or, les entreprises de transformation des viandes bovines sont globalement sous-capitalisées et les faibles profits

* Maître de conférence à l'ENITA (Département : Qualité et Economie Alimentaire, Ecole Nationale d'Ingénieurs des Travaux Agricoles, Site de Marmilhat 63370 Lemdes-Clermont-Ferrand).

enregistrés n'attirent pas les entrants potentiels. De plus, paradoxe de la logique économique, dans ce secteur l'apport de valeur ajoutée au produit n'est pas nécessairement source d'une rentabilité supplémentaire pour l'entreprise. La rente d'innovation n'est pas valorisée par le maillon central de la filière (Barré D., 2001). Les économies d'échelle sont rarement atteintes et la viande bovine restera, réalité économique incontournable, une matière première chère à transformer (Saudan M., 1998). Il en résulte, globalement et de manière pérenne, une des plus faibles marges du secteur des industries agro-alimentaires (ratio résultat net/chiffre d'affaires souvent inférieur à 1 %).

Les spécificités de la gestion de production dans les IAA sont bien connues : la rapidité des process industriels (de quelques minutes à quelques heures), l'impact de la saisonnalité (des approvisionnements et de la demande), la faible taille moyenne des entreprises et leur plus grande spécialisation, le poids des contraintes externes (fort pouvoir de négociation des distributeurs, exigences sanitaires). L'objet de notre contribution est de présenter les contraintes économiques de la transformation des viandes bovines et les réponses industrielles dans le domaine de la gestion de la production. Auparavant, nous effectuerons une description succincte de la demande des clients et des process utilisés.

2. Le contexte de la production

L'état de la demande et le type de process conditionnent tout naturellement les systèmes de gestion de la production.

2.1 Principales caractéristiques de la demande aux industriels

Le grand commerce d'alimentation générale comprend essentiellement les hypermarchés, les supermarchés et les supérettes (l'ensemble regroupé sous le sigle GMS). La Restauration Hors-Domicile (RHD) est composée de la restauration « collective » (en entreprise, en milieu scolaire, hospitalier, sanitaire et social) et de la restauration « commerciale » : traditionnelle, libre-service, restauration rapide et restauration transport-loisir. L'ensemble de ces distributeurs alimentaires commercialise plus de 90 % des tonnages de viande bovine consommée en France. Le nombre des détaillants-bouchers est en sensible déclin depuis l'apparition et le développement de la grande distribution.

Les critères d'achat principaux des clients RHD sont le niveau de prix et sa stabilité pendant une période plus ou moins longue, ainsi que les services « ajoutés » (la concurrence hors-prix) : découpe à façon, possibilité de prise de commande tardive, couverture nationale du fournisseur pour certaines enseignes.

Les exigences des opérateurs GMS s'orientent vers la disponibilité du troupeau des animaux choisis en approvisionnement, le choix des types raciaux. En outre, et comme pour l'ensemble des produits alimentaires, ce canal des grands distributeurs a progressivement exigé

la fourniture de biens standard avec une attente constante de produits réguliers au moindre coût.

Ces deux circuits généralisent (progressivement pour la RHD) leurs approvisionnements via des plates-formes d'éclatement. Cette centralisation présente des avantages :

- massification des volumes en vue de réduire les coûts logistiques ;
- maîtrise des niveaux qualitatifs (contrôle, agréage, détention d'un stock permettant la maturation des viandes « sous-vide ») ;
- meilleure gestion des marges amont.

Ce regroupement des achats par les enseignes, associé à un phénomène général de dévalorisation du rayon boucherie dans les magasins, devrait favoriser le développement d'unités de découpe concentrées et donc, un degré supérieur dans l'industrialisation du secteur.

2.2 De l'abattage des animaux aux produits finis

L'industrie de la transformation des viandes comprend traditionnellement trois phases associées au degré d'élaboration des produits (cf. figure 1).

2.2.1 L'abattage des animaux

Il s'effectue soit dans un site municipal, soit, et de plus en plus, dans un abattoir privé intégré à l'ensemble des activités de transformation. Après abattage, plusieurs opérations sont réalisées : contrôle vétérinaire, pesée fiscale, fente de l'animal en demi-carcasses, vérification et enregistrements traçabilité, préparation des lots de découpe. Outre l'alignement sur des normes de cadences d'abattage usuellement pratiquées, le responsable doit être particulièrement vigilant quant à la qualité microbiologique des viandes qui en sont issues : risques liés aux contaminations croisées entre secteurs propres et souillés, dangers des contaminations par les manipulations, présence de déchets indésirables, possibilité d'aérocontamination entre les différents locaux.

2.2.2 La transformation de la matière première

C'est la phase du désossage avec la séparation des muscles et des os, le tranchage et le piéçage des viandes fraîches. L'élaboration des produits transformés comprend plusieurs opérations possibles : hachage, formage ou poussage, embrochage éventuel. Les contrôles bactériologiques sur matières premières et produits finis sont réalisés en interne ou dans des laboratoires privés. En cas de résultats non conformes, la traçabilité doit permettre de retrouver l'origine des lots incriminés. Selon l'importance du site industriel et de la stratégie commerciale développée, la gamme des produits obtenus est plus ou moins large : produits semi-ouverts (muscles prêts à découper), viandes bovines piécées ou tranchées (rôti, bifteck, bourguignon...), viandes hachées (steak, boulettes, cheveux d'ange...), préparations à base de viande hachée (à la

tomate, boulettes...), autres produits élaborés (plats préparés à base de viande bovine, plats cuisinés...) et PAI (Produits Alimentaires Intermédiaires : viandes précuites, cubes de viandes congelées pour des plats cuisinés, boulettes précuites). La différenciation de la gamme proposée aux clients s'effectue également sur le portionnement, les conditionnements, les produits à marques distributeurs.

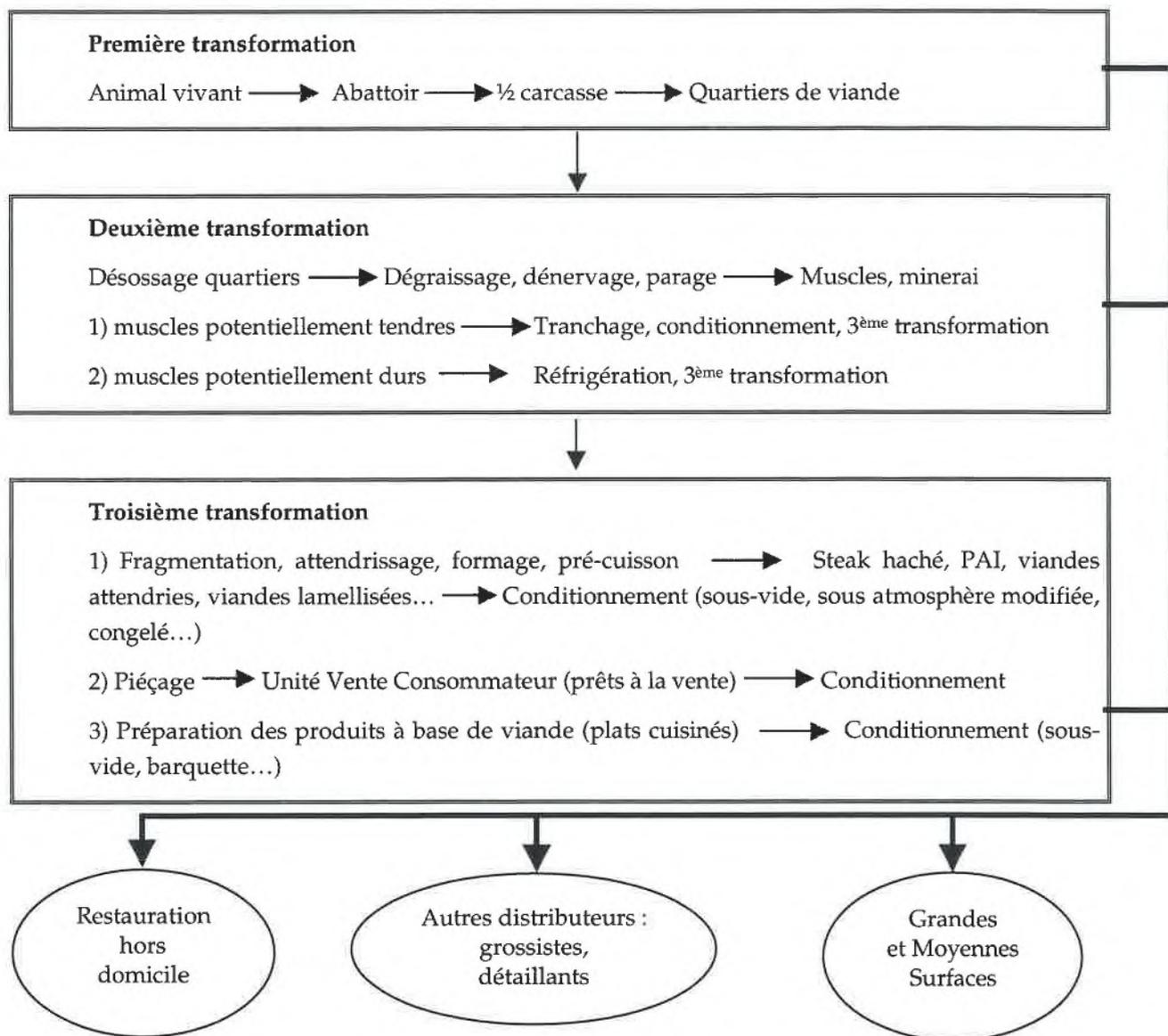


Figure 1 - La filière industrielle des viandes bovines

2.2.3 La sortie de stocks pour préparation des commandes et expédition

C'est la phase de pesée-étiquetage-conditionnement des produits. L'emballage des viandes en barquette-consommateur se réalise traditionnellement selon trois procédés : sous film perméable aux gaz, sous atmosphère modifiée et sous vide. La congélation est également utilisée pour un certain nombre de produits. L'expédition s'effectue en cartons et *rolls*.

3. Contraintes et spécificités de la production

Globalement, la capacité de production et les processus industriels mis en œuvre dans ce secteur des produits carnés sont caractérisés par une double « obsession productive » :

- l'optimisation de la ressource main-d'œuvre : la productivité du travail est l'élément principal d'amélioration de la productivité globale,
- le contrôle de la matière première : la qualité d'approvisionnement est un facteur essentiel ; l'approche filière est privilégiée par les effets de synergie qu'elle engendre sur la qualité finale d'obtention des produits et pour la mise en œuvre collective de la traçabilité. L'observation d'un organigramme-type d'entreprise est révélatrice de cette importance accordée à la fonction achat-approvisionnement (cf. figure 2).

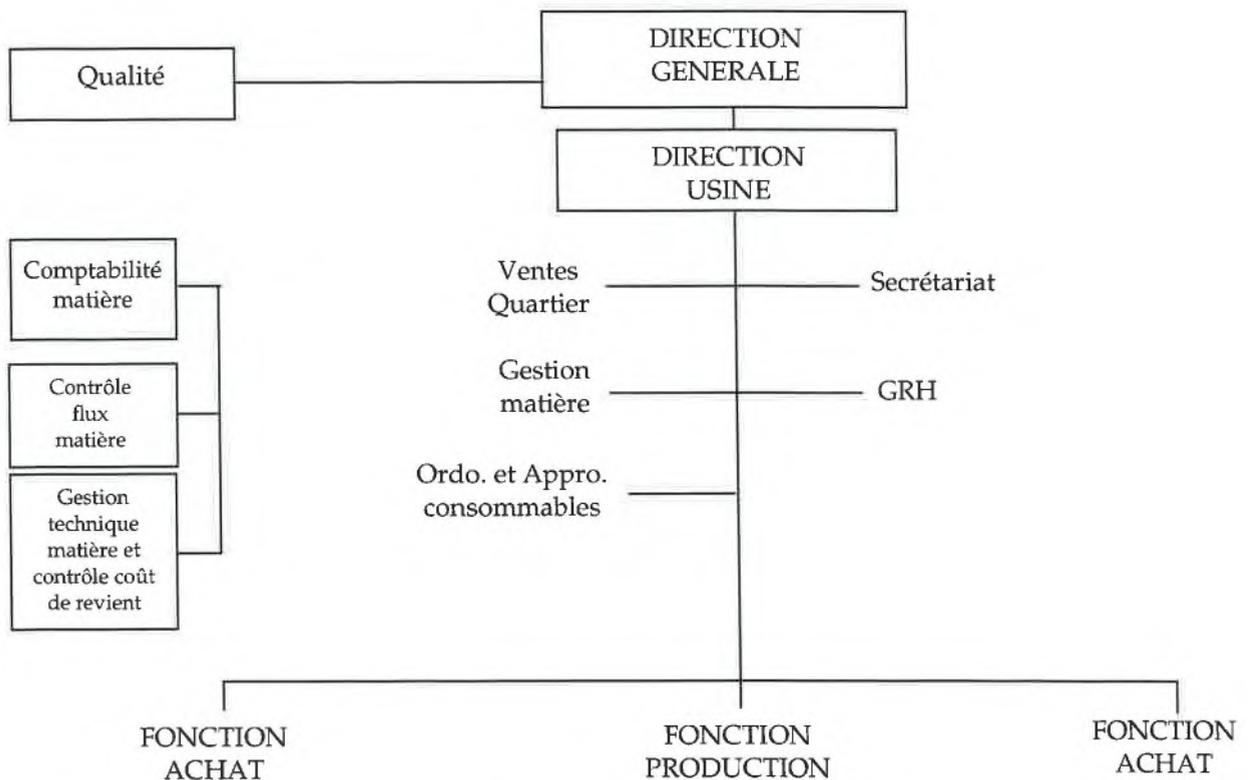


Figure 2 : Organigramme type d'une entreprise de transformation des viandes

En outre, ce secteur comporte plusieurs contraintes qu'il partage avec la branche des produits frais et quelques spécificités qui lui sont propres.

3.1 Les contraintes matières

3.1.1 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 des schémas génétiques. C'est un frein à l'industrialisation des process (obtention d'une gamme de produits normalisés et standardisés). Or, l'homogénéisation de la production est moins réalisable que pour d'autres espèces animales (porc, volaille) : abattage à des âges différents, progrès génétiques plus faibles, cycle long pour la production, alimentation plus dépendante des ressources fourragères des exploitations agricoles (Gary F., Sans P., 2000).

3.1.2 Les approvisionnements sont cycliques et saisonniers

L'activité des entreprises est dans une large mesure sujette à des variations de caractère saisonnier liées d'une part au cycle de la production animale, et d'autre part au marché et à la consommation de la viande. La demande est décalée à la fois sur les quantités (sortie des élevages à une période déterminée) et sur les qualités (catégories d'animaux offertes à la vente). Première conséquence en terme d'adaptation volume-marché, « l'inertie du troupeau » retarde l'adéquation offre-demande notamment pour les espèces à cycle long (bovins).

3.1.3 La viande est aussi un produit instable avec des pertes de rendement importantes

Le muscle perd de l'eau par évaporation et exsudat. La diminution de masse de la carcasse ou des viandes découpées entraîne une perte estimée entre 2 et 5 %. Les produits carnés sont de nature non seulement peu homogène et périssable, mais également instable. De plus, le travail de la matière première par éliminations successives des cuirs, intestins, os, suifs et autres déchets diminue très sensiblement le poids de la viande commercialisable (cf. tableau n° 1). Le pourcentage de matière première obtenu après le travail des viandes (rendement technique) est un indicateur essentiel de la rentabilité globale des ateliers. En effet, le coût de cette matière varie en moyenne de 60 à 90 % dans le coût final du produit fini vendu.

Combien de viande commercialisable pour un animal vif de 680 kg ?

Animal vif départ élevage	680 kg	100 %	←
pertes pendant transport, attente, jeûne	30 kg	4.4 %	
animal vif avant abattage	650 kg		
carcasse chaude après abattage	371 kg		
perte au ressuage (refroidissement)	7 kg	2 %	
carcasse froide	364 kg		
perte pendant maturation	4 kg	1.1 %	
carcasse avant découpe	360 kg		
viande nette (désossée et parée)	245 kg	36 %	←

Combien de matière première pour obtenir 3.5 tonnes de produits finis ?

Produit fini après désossage prévu à l'expédition	3,500 T	75 %	←
% de suif et aponévrose au parage	0,389	10 %	
En cours après désossage	3,889		
% d'os au désossage	0,686	15 %	
Matière première « sortie frigo »	4,575		
% de freinte au « frigo »	0,094	2 %	
Matière première : entrée à prévoir	4,669 T	100 %	

(exemples chiffrés, sources : entreprise)

Tableau n° 1 : L'impact des rendements dans le processus de transformation de la viande bovine

3.2 Les contraintes méthodes et milieu

3.2.1 La viande est un produit sensible, source de proliférations microbiennes

L'usine de transformation comporte des zones ultrasensibles par le traitement appliqué aux produits (fragmentation, broyage) et des zones sensibles où le produit est à l'air libre (tranchage, découpe, préconditionnement). Les fréquentes manipulations pendant les étapes de la production accroissent la sensibilité et les risques sanitaires : cas de transfert direct ou indirect des bactéries de l'animal vivant à la carcasse, possible contamination croisée des produits. Il convient naturellement d'éviter toute rupture éventuelle de la chaîne du froid. Chaque étape de la chaîne productive (élevage, abattage, transformation et distribution) représente un danger

microbiologique potentiel dont les effets peuvent être à retardement et supportés par un autre acteur de la filière, voire par le consommateur lui-même (J.-L. Jouve, 1993). Dans la gestion de la production, la tension sur les flux est naturellement plus élevée pour des produits périssables. Pour la viande bovine, en particulier, la « sécurité sanitaire » est devenue l'attribut principal des responsables de site industriel.

3.2.2 Un problème majeur : l'absence de méthode de contrôle et de maîtrise de la qualité de la viande bovine utilisable en site industriel

La variabilité du temps de maturation des carcasses est importante et ce critère détermine, avec celui des conditions d'abattage, le potentiel de tendreté de la viande. 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 ». L'intérêt de prédire, à un stade précoce, l'état de tendreté des viandes serait de pouvoir trier les viandes selon ce critère, d'optimiser la maturation des carcasses, de mieux orienter commercialement la destination des produits.

3.2.3 Les exigences réglementaires et les références normatives sont nombreuses

La sécurité microbiologique, le respect des températures et de la marche en avant, la spécificité du transport (prise en compte du « bien-être » des animaux), le conditionnement des produits finis (législation, emballage, étiquetage), la nécessité d'une traçabilité ascendante et descendante représentent autant de contraintes économiques et réglementaires. Si on se réfère aux principales normes spécifiques, le champ d'application pour l'industrie des viandes est vaste (Afnor, 1998). A titre d'exemples : les produits (viande hachée pur bœuf), les processus d'identification et de traçabilité (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 normes restent facultatives. Toutefois, elles peuvent être rendues obligatoires par un texte réglementaire qui s'y réfère ou d'application fortement incitative par l'usage de pratiques professionnelles. C'est fréquemment le cas dans l'industrie des produits carnés (Beaubois P., 1996).

3.2.4 Les métiers de la transformation sont à risques

De nombreux accidents du travail sont dus à la découpe des viandes, aux piqûres d'os, aux chutes et glissades, à l'utilisation de matériels dangereux (dénerveuse, broyeur, découenneuse...). Certaines maladies professionnelles sont directement liées aux conditions de travail : affections périarticulaires provoquées par certains gestes et postures de travail, stress divers. La pénibilité des tâches est certaine : grand nombre de manipulations physiques, froid et humidité du milieu ambiant, cadences imposées. De fait, le recrutement sur aptitudes physiques s'applique aux opérateurs (importance de l'endurance et de l'acceptation des conditions de

travail souvent difficiles : abattage, boyauderie, cuisson...). Ce contexte explique la pénurie de main-d'œuvre dans ce secteur d'activité.

4. Les stratégies industrielles mises en œuvre

En réponse à la demande des distributeurs, les industriels orientent leur production vers des produits plus travaillés (plus technologiques, à plus forte valeur ajoutée). Ils élargissent les gammes offertes selon les technologies disponibles et à partir d'une meilleure anticipation des besoins du marché (segmentation plus fine). La mise en œuvre de ces process est de plus en plus complexe et coûteuse (Picgirard, Sirami J., 1999).

4.1 Une conception des usines adaptée au traitement de produits frais

Pour satisfaire au respect des conditions sanitaires et afin de dépasser les contraintes sectorielles, la conception des usines répond à un certain nombre de principes, parmi lesquels :

- la rationalisation des circuits des personnels (limitation des transferts entre zones souillées et zones propres, aménagement des accès),
- des circuits courts et directs (pas de croisement entre les produits),
- la marche en avant (éviter les retours, les rencontres entre produits aux différents stades de fabrication, progression des zones sensibles à la contamination vers les zones les moins sensibles),
- des stocks de consommables près des points d'utilisation,
- le respect de la chaîne du froid (maintenir les denrées à un niveau optimum de qualité sanitaire, prolonger la durée de vie et la qualité organoleptique du produit),
- le cloisonnement des ateliers (séparation zones froides/zones chaudes, zones inertes/zones sensibles, zones sèches/zones humides),
- une stricte organisation de la traçabilité et une gestion des non-conformes,
- le rejet des effluents et l'élimination des déchets (avec zones réfrigérées pour les déchets organiques).

Ces principes de base étant respectés, il est possible d'agir sur d'autres vecteurs du changement et de l'adaptation aux contraintes sectorielles.

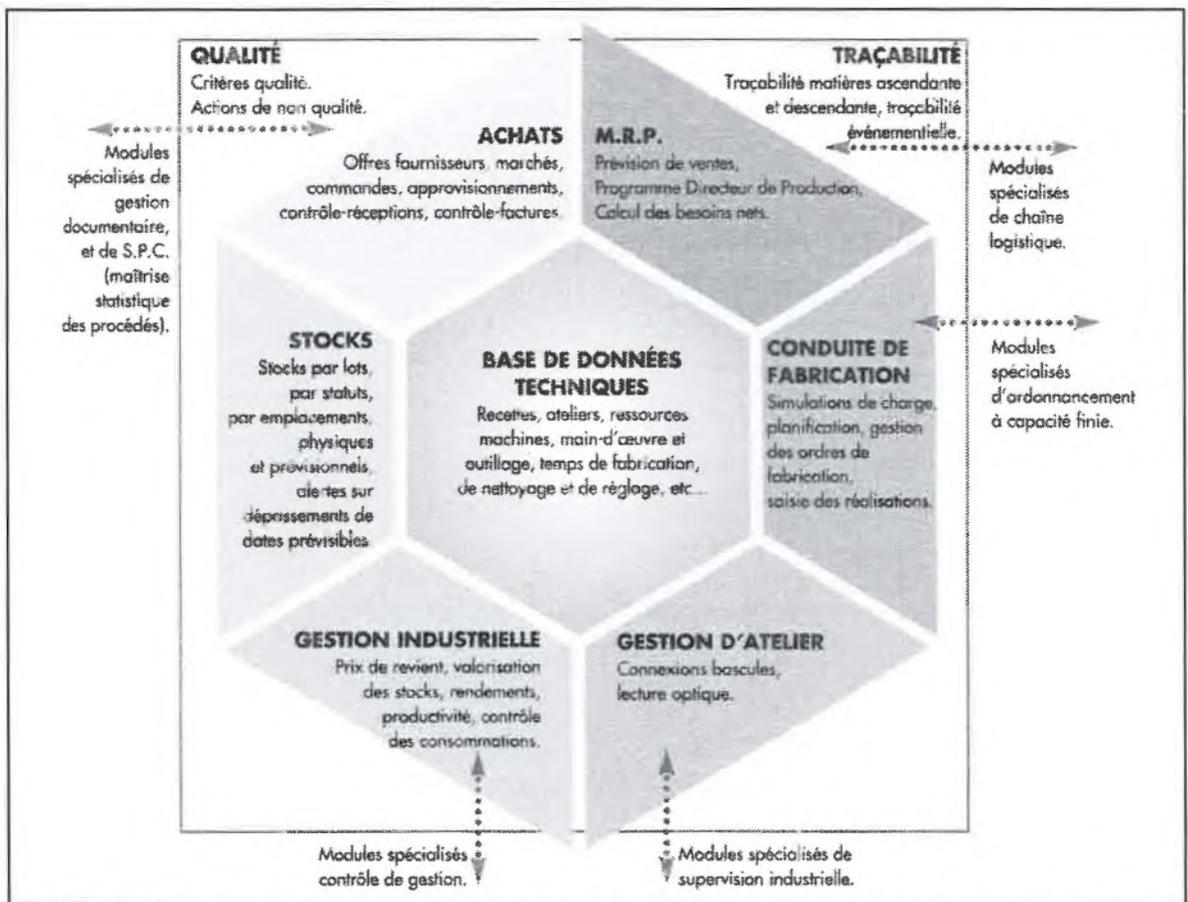
4.2 Les spécifications du mode de gestion de la production

Les entreprises de transformation de viande bovine combinent les caractéristiques d'un processus de production discontinu avec le traitement d'une matière première d'origine vivante, non-homogène et périssable. Les conséquences en sont les suivantes :

- mise en œuvre des formules (recettes de fabrication) pour modéliser les arborescences de produit et gérer les phases de démontage, assemblage et conditionnement,

- simulation des recettes pour optimiser le rapport qualité/prix des produits,
- difficulté particulière dans la tenue des stocks (juste à temps sur des courtes périodes),
- gestion par lots, sous-lots, avec des dates de péremption des produits,
- constitution des lots placés en séquence en fonction des différentes phases de la transformation (abattage, découpe primaire et secondaire, élaboration des produits finis et compostage-conditionnement),
- traçabilité spécifique viande de l'éleveur au consommateur (ascendante et descendante),
- les équipements (cutter, broyeur-mélangeur, formeuse...) et les lignes de fabrication (viandes sous-vides, viandes hachées, saucisses et brochettes...) sont dédiés,
- le suivi des coûts et des consommations des matières premières est d'autant plus important que leur part est prépondérante dans la valeur du produit final.

Les systèmes de gestion de production utilisés intègrent l'ensemble de ces paramètres dans l'élaboration des bases de données techniques et dans la conduite de fabrication (cf. figure 3).



source : société VIF, spécialisée en produits agroalimentaires et leader dans les progiciels de GPAO viande

Figure 3 - Système de gestion de production agroalimentaire

4.3 La gestion quotidienne de la production

En raison des multiples contraintes évoquées précédemment, la planification de la production est difficile à réaliser. Les arbitrages (ordonnancement-administration des ventes) sont négociés à très court terme. De plus, les stratégies des distributeurs GMS ne facilitent pas les prévisions de production des industriels : multiplication des cahiers des charges, stratégies d'intégration de certaines enseignes, maintien du piéçage et du conditionnement des viandes dans des rayons boucherie. En amont, les industriels vont chercher à maîtriser au mieux leurs approvisionnements. Les produits étant évolutifs et périssables, il s'agit de mettre en place un système de gestion des flux adapté permettant un stockage réduit des produits et une sortie selon le principe « premier entré, premier sorti ». Production et livraisons doivent se synchroniser le mieux possible, pour éviter des manquants à la production et des vieillissements de produits en stocks. Les fluctuations aléatoires (en approvisionnement d'animaux), les défauts de synchronisation génèrent, comme dans d'autres secteurs d'activité, des retards et des « goulots baladeurs » (Treillon R., Lecomte C., 1996).

Assisté dans l'aide à la décision par une GPAO, les responsables du site prévoient la production à partir d'une modélisation fondée sur les réalisations antérieures et amendée par les services commerciaux. En se référant au plan de désossage, le chef de production gère ses fabrications à partir de nomenclatures produit, des ressources humaines qui lui sont affectées et de la gamme du matériel disponible. Ce plan est établi quotidiennement en fonction des commandes et des prévisions de vente, des stocks et des cahiers des charges clients. Le calcul des stocks prévisionnels est réalisé par application de nomenclatures de découpe-type standard. Ce secteur de l'usine utilise des machines autonomes (dénerveuse, broyeur, cutter, poussoir), éventuellement réglables par le truchement d'ensembles électroniques. Le réseau informatique irrigue l'ensemble de l'usine. Des périphériques disposés à chaque point névralgique de la production fournissent les informations nécessaires et facilitent le retour des données relatives à l'exécution des ordres de fabrication reçus. Ce système informatique supervise les automates qui gèrent chacun les lignes de production (filmage, pesage, étiquetage et convoyage). La multiplication du nombre de références rend les prévisions complexes. Mais l'interactivité du système avec les lignes de production permet d'obtenir l'état de réalisation des fabrications (flux poussés) et de le réajuster par rapport au portefeuille de commandes à satisfaire (flux tirés). Le système de GPAO facilite le regroupement des séries à réaliser par ligne donnée (limitation des arrêts, gain de temps). La capacité d'arbitrer le dilemme entre le niveau d'équipement requis et l'ajustement de l'organisation permet de satisfaire les aléas d'une demande très fluctuante. Elle réduit aussi les temps de réponse aux modifications de commandes des clients ; elle laisse la possibilité de gérer les priorités.

La partie de l'usine consacrée aux conditionnements concentre les ensembles associés les plus complexes : formeuse et tapis de convoyage synchronisés avec interface sur la ligne

filmage-pesage-étiquetage. La difficulté de gestion de ce secteur de l'emballage est commune à celle constatée pour d'autres produits frais :

- conditionner de petites séries à de grandes cadences,
- prévoir l'impact des promotions sur la gestion des conditionnements, des emballages et de l'étiquetage,
- se conformer aux rigueurs économiques et réglementaires d'une logistique de produit frais.

L'amélioration de la productivité est, en grande partie, la résultante d'un bon équilibre des flux entre élaboration, conditionnement et filmage des produits. Toutefois, et là encore, la difficulté est ici de gérer les amplitudes considérables de volumes à produire dues au caractère saisonnier de la demande en produits frais et à l'incidence particulière de la météorologie sur les modes de consommation des produits carnés (grillades, brochettes...). L'utilisation de matériels à haute cadence, couplée avec la maîtrise des poids fixes, explique l'émergence d'entreprises performantes sur le segment de produits frais élaborés, marchés en expansion et dominés par la grande distribution.

4.4 Une GPAO avec des fonctions spécifiques

En viande fraîche, il existe une problématique de gestion de la production 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 avec des muscles potentiellement durs, quartier arrière avec des muscles potentiellement tendres et préférés par les consommateurs. Il convient donc pour l'industriel d'étudier un barème de prix de produits finis qui assure une rentabilité globale de la carcasse. Cet impératif de « l'équilibre catégoriel » doit donc être pris en compte par les systèmes de gestion de production. En outre, la variabilité des recettes (nomenclatures) et leur multiplicité rendent inefficace les GPAO conçues pour d'autres industries.

Du fait de ces particularismes, les concepteurs de GPAO utilisables en transformation des viandes ont prévu des applications spécifiques : gestion des approvisionnements vifs et en forains, gestion d'abattoirs avec connexions extérieures, gestion des carcasses par lecture optique, reconstitution par bête (calcul de la marge globale par animaux), gestion du désossage (rendement, productivité), module spécifique de traçabilité des viandes. Il s'agit d'intégrer des fonctions spéciales non paramétrables (ou difficilement) dans les autres progiciels professionnels.

4.5 Une capacité technologique couplée à une capacité organisationnelle

Les entreprises intègrent progressivement toutes les techniques actuelles de gestion : GPAO (gestion de production assistée par ordinateur), juste-à-temps et stockage dynamique, maintenance assistée, gestion de projet et *reengineering*, système de gestion ERP. C'est la recherche, comme dans les autres entreprises, d'une plus grande efficacité pour une rentabilité supérieure. Mais là encore, on relève certaines évolutions plus ou moins caractéristiques de ce secteur d'activité.

4.5.1 Des options innovatrices d'organisation du travail

L'industrie des viandes est probablement le secteur agroalimentaire où la cohabitation d'entreprises aux modes de production différents est la plus forte : artisanal (du type PME grossiste/découpeur), taylorien-fordien (un groupe régional multi-espèces), l'atelier flexible (l'unité de fabrication de produits alimentaires intermédiaires). Mais l'organisation de la production et la gestion des ressources humaines restent souvent imprégnées des principes du modèle de référence des « trente glorieuses » (Barré D., 1999). Cependant, des options innovatrices d'organisation du travail (file d'abattage, procédé de découpe verticale, îlots de production...) sont introduites afin de dépasser les limites des systèmes existants : gestion rigide des espaces de travail, niveaux de productivité maximale atteints, faible adaptation aux aléas. Afin de rechercher une plus grande réactivité des processus de fabrication, les industriels vont aussi utiliser un ensemble de techniques de gestion de production communes à d'autres secteurs. La réduction de la taille des lots, la compression des stocks de sécurité par diminution des délais de réapprovisionnement, la synchronisation des opérations et l'équilibrage des flux, l'ordonnancement des opérations en fonction de la demande (gestion des priorités, règles de succession des séries) sont articulés de façon à répondre aux contraintes économiques de production et de distribution. D'autres implications économiques s'avèrent indispensables dans l'industrie des viandes.

Pour faire face à une demande variable et très diversifiée, certains industriels de la viande segmentent leurs unités productives en sous unités autonomes, par famille de produits (l'atelier de brochettes dans l'usine de produits élaborés) ou par procédé de fabrication : (steak haché en séries longues, gamme complémentaire plus sujette à de petites séries et aux process encore semi-artisanaux). Le constat général est celui d'un degré supérieur dans la division et l'organisation du travail : lignes de fabrication dédiées, séparation entre cuit et sec, partition des unités entre fabrication et conditionnement, cloisonnement par espèces traitées et spécialisation par familles de produits. Autre effet de levier : agir sur l'innovation et la modernisation des matériels utilisés (cf. tableau n° 2). Les motivations 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 les aménagements ergonomiques.

DOMAINES	EXEMPLES D'APPLICATION
méthodes physiques de prédiction de la qualité (tendreté)	empreinte digitale de la viande
contrôle et standardisation matières premières	remplacement main d'œuvre par un cubage mécanique de la viande associé à un tri visionique
automatisation de la découpe	désossage vertical des carcasses (en suspension), dispositif pneumatique de transfert et de convoyage
systèmes de cotation pour déterminer la valeur des carcasses	machine à classer les carcasses de gros bovins par vidéo
conservation des produits	nouveaux emballages sous atmosphère modifiée et procédés cuisson sous vide
sécurité du personnel et ergonomie	dispositifs d'aide au décrochage et à la découpe, sécurité pour machine à dépouiller la viande, installation de récupération et de transfert de produits, machine à peler
traçabilité	équipements d'identification à code-barres et matriciels, radio fréquence, Internet avec système de borne interactive, traçabilité génétique (ADN)
sécurité alimentaire	nouvelles façons d'abattre les bovins, système de fente des animaux intégrant l'ablation de l'ensemble du corps vertébral (précaution ESB)
respect de la chaîne du froid	application des principes de l'aérodynamique pour la réfrigération des carcasses, dispositif espace fraîcheur
protection de l'environnement	traitement des effluents, élimination des déchets carnés (dont les matériaux à risque spécifié), incinération des farines animales, dispositifs contre les gênes olfactives (équarrissage) et le bruit.

Tableau 2 : Innovations dans les process de transformation des viandes bovines

4.5.2 Les démarches qualité

De nombreux points clés sont à maîtriser : température, humidité, évacuation des déchets, accès sur les extérieurs... Sur la base des observations et des diagrammes des opérations, les points critiques sont mis en évidence (HACCP). Pour renforcer la sécurité alimentaire dans les sites industriels, des technologies innovantes sont aussi en cours d'élaboration : gestion de l'ultra propreté dans les ateliers, technologies douces de décontamination des carcasses, développement des emballages actifs (Gontard N., 2000). La gestion intégrée de la qualité est dorénavant en phase de généralisation dans l'industrie des produits carnés. Ce n'est plus un avantage concurrentiel pour les industriels précurseurs. La nouvelle approche de l'hygiène alimentaire et de la qualité est connue : elle s'inscrit dans un modèle industriel qui fait référence

à des standards de production et à des normes. L'analyse de la qualité intrinsèque du produit devient insuffisante. Il faut démontrer à l'acheteur le bien-fondé des allégations avec des critères quantitatifs (donc mesurables) et des critères qualitatifs (donc contrôlables). Avec des produits finis évolutifs et des approvisionnements hétérogènes, c'est une démarche difficilement entreprise dans le secteur de la transformation des viandes. La multiplication des certifications de conformité produit (CCP) répond, en partie, à cette attente.

4.5.3 La traçabilité

Induits par la crise ESB de 1996, la traçabilité et l'étiquetage sont devenus obligatoires. C'est une meilleure identification des produits viande bovine qui est imposée à l'ensemble des opérateurs de la filière. C'est aussi une révolution des modes opératoires qui a été engagée : nouveaux critères de tri des viandes, séquençement du travail en petites séries et accroissement du nombre de lots, réorganisation du poste expédition, mise à niveau des systèmes informatiques. Pour appliquer cette traçabilité, des moyens techniques innovateurs ont certes été utilisés. Mais la véritable innovation est d'ordre organisationnel. Il s'agit d'une autre façon de penser la production dans ce secteur des viandes bovines : gérer autrement la multiplication des références et la rigidification des circuits (approvisionnements et distribution), renégocier les cahiers des charges et la certification des procédures traçabilité, rechercher une industrialisation de la matière première (avec pour finalités : stabilisation et reproductibilité, normalisation/standardisation, contrôle, hygiène et sécurité). Il a fallu accepter plus de transparence dans les transactions et appliquer une traçabilité non seulement au devenir des produits finis mais aussi aux origines des approvisionnements (Viruega J.L., Vernet M., 2000). En outre, l'application de cette traçabilité a été la cause d'une baisse de la productivité dans la plupart des entreprises.

4.5.4 Une logistique de produits frais

La maîtrise de la logistique est une préoccupation croissante de la distribution moderne. En effet, l'amélioration de la flexibilité de sa logistique d'approvisionnement lui permet de limiter les stocks en magasins en adaptant la réception des marchandises au taux de rotation dans les points de vente. Les industriels des viandes subissent cette pression de leurs clients et adaptent en conséquence leur logistique aval. La définition du frais s'entend pour des produits alimentaires produits ou fabriqués depuis moins de 30 jours, produits sans traitement de conservation, exception faite de la réfrigération et, dans certains cas, de la pasteurisation. Ces produits doivent avoir conservé leurs caractéristiques essentielles, notamment organoleptiques et hygiéniques. La logistique de distribution soumise à la périssabilité des produits impose des dates limites de consommation (DLC). Généralement, plus la DLC est réduite, plus elle entraîne des systèmes logistiques « pointus ». Pour les produits ultra frais à DLC de 5 à 7 jours (viande fraîche découpée), la logistique supporte les contraintes les plus élevées : chaîne du froid,

législation, système d'information, coûts. Pour les produits frais de DLC comprise entre 7 et 30 jours (viandes sous vide), la législation reste un paramètre très important avec les coûts. Avec les produits à DLC supérieure à 30 jours (produits élaborés secs), la pression logistique est moins forte. Bien entendu, les surgelés représentent un cas particulier du fait du strict respect de la législation qui les concerne.

4.6 Une application partielle de la productique et des automatismes

Dans l'agroalimentaire, l'automatisation s'effectue traditionnellement sur des activités qui s'y prêtent le mieux (« de process » ou « en continu » : huilerie, boissons, alimentation du bétail...) et sur des activités dont la matière première est fragmentable (produits laitiers). De plus, les entreprises qui automatisent et informatisent sont aussi celles qui ont préalablement rationalisé leurs outils et qui ne cumulent pas certains handicaps stratégiques : taille insuffisante, gamme produit large et disparate, faiblesse des disponibilités financières.

De ces différents points de vue, l'activité de transformation des produits carnés ne se prête pas facilement à l'automatisation. On y constate peu de processus fluides, des exigences en main-d'œuvre directe (désosseur, pareur, conditionneur), un milieu d'application difficile (humidité, froid, vapeur). 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 première. Par ailleurs, la fluidité des lignes de fabrication et d'emballage est affectée par des contraintes technologiques liées aux produits traités (maîtriser le ressuyage des viandes, contrôler les pertes matière dues à la maturation, nécessité de stabiliser la couleur de certains produits, réduire les exsudats en conditionnement...).

La productique n'est ni généralisée à l'ensemble des usines, ni totalement intégrée. Plus généralement, le domaine de prédilection de la productique se situe en premier lieu dans les applications périphériques aux produits carnés : optimisation des matières premières, stockage, opération de pesée, système de convoyage, saisie et préparation des commandes. L'apport est également important dans les dispositifs de contrôle : gestion du froid, contrôle de l'humidité relative, système aéraulique. Par contre et dans l'état actuel des technologies, les opérations de seconde transformation des viandes fraîches ne peuvent se passer, complètement et de manière économiquement rentable, d'une activité humaine. C'est donc encore aujourd'hui sur « les fonctions les moins spécifiques à la viande que se développe l'automatisation » (Pérez R., Renault C., 1989).

4.7 Quelques innovations mais pas d'automatisation intégrale des chaînes de traitement des viandes

Le coût des manutentions contribue à la faible efficacité économique de ce secteur industriel. Les difficultés sont de nature technico-économique et la permutation homme-machine se heurte à une double contrainte :

- la détermination du taux de perte en viande et celle de la productivité sur la ligne (quartier/heure) ne doivent pas être supérieures à un traitement manuel,
- la machine doit être capable de s'autoréguler et de s'adapter aux contraintes de variabilité de la matière première.

Concernant la ligne d'abattage, de nombreuses innovations ont été réalisées : dispositif de décrochage des demi-carcasses, machine à dépouiller les viandes, 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 demi 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) et, plus récemment, l'introduction progressive d'une méthode de désossage en suspendu avec aide mécanique. 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.

En définitive, la juxtaposition de multiples mécaniques et automatismes a pour corollaire une extrême vulnérabilité en cas de dysfonctionnement, même mineur. On cumule les risques de ne pas livrer dans les délais (comme pour d'autres industries) mais aussi de perdre des matières premières (rapidement périssables) et de gaspiller des emballages (coûteux par rapport à la valeur du produit fini). Dans ce type d'activité, le juste-à-temps s'effectue dans des délais

très courts et le rôle de la maintenance est capital. De même, la fiabilité du système d'information est vitale. Elle concerne aussi bien la pertinence des informations que les délais de réponse du système pour réactualiser les données, consécutivement aux entrées d'informations nouvelles.

5. Conclusion

Dans un marché des viandes réputé pour son opacité et un stade préindustriel d'un grand nombre d'entreprises, c'est un renouvellement de fond des pratiques professionnelles auquel nous avons assisté : 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. Au-delà de l'impact conjoncturel d'une crise sanitaire grave, c'est une crise de mutation à laquelle est confrontée cette activité : métamorphose de la consommation, bouleversement des structures économiques, évolutions technologiques. Malgré les fortes contraintes qu'elles subissent, les principales entreprises du secteur ont su développer un réel savoir-faire de gestion pour s'adapter à la stagnation de leur marché. Mais l'industrie des viandes relève fondamentalement d'une activité manufacturière et ses contraintes de production sont autant de "verrous technologiques" qui freinent l'automatisation des process. C'est une constante qui pèse lourdement sur la rentabilité de ces entreprises.

6. Bibliographie

- 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] Innovation et industrialisation du secteur des viandes bovines (partie 1) Viandes et Produits Carnés, février-mars 2000, 17 p.
- Beaubois P. [1996] La maîtrise industrielle de la viande hachée. L'expérience de SOCOPA. CIIAA, annales du symposium « la qualité de la viande et la demande du consommateur ». 27-28 mars 1996. ENV Alfort, pp. 167-178.
- Crosnier B. et al [1997] in Guide pratique du responsable de production. Deux tomes, Edition WEKA.
- Despouy J. [1993] Viandes bovines, les limites de l'industrialisation. Analyse Financière, pp. 15-21.
- Dupit J. [1999] Découpe des animaux de boucherie. Une industrialisation récente. Viandes et Produits Carnés vol. 20 (5), pp.173-177.
- Gary F., Sans P. [2000] Les nouveaux défis de la filière viande bovine française. Bulletin des GTV (vétérinaires), n°3, pp. 175-181.

- 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.
- Jouve J.L [1993] La qualité microbiologique des aliments. Cnerna-CNRS, 394 p.
- Pérez R., Renault C. [1989] La productique dans la filière viande. Economie Rurale, n°192-193. pp. 67-74.
- Picgirard, Sirami J. [1999] PAI : une complexification des produits et des process. Viandes et Produits Carnés vol. 20 (5), pp. 197-200.
- Saudan M. [1998] Evolution économique et technologique de la filière viande en France. Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France, Tome 71, pp.17-24.
- Treillon R., Lecomte C. [1996] Gestion industrielle des entreprises alimentaires. Tec-doc Lavoisier, 466 p.
- Viruegua J.L., Vernet M. [2000] Le nouvel usage de la traçabilité dans le secteur de la viande bovine. Revue Française de Gestion Industrielle Vol.18, n°4, pp. 81-97.