



Manques à produire et pertes alimentaires dans la filière viande bovine

Estimations des manques à produire et pertes dans la filière bovine de la production à la découpe, en considérant séparément les troupeaux laitiers et spécialisé viande

Mots-clés : Pertes, Mortalités, Co-produits, Abattage, Bovins

Auteur : Jacques Agabriel^{1,2}, Patrick Veysset^{1,2}

¹ UMR 1213 Herbivores INRA Centre Auvergne Rhône-Alpes, 63122 Saint Genès Champanelle, France ; ² Clermont Université, VetAgro Sup, UMR1213 Herbivores, BP 10448, 63000 Clermont-Ferrand, France

* E-mail de l'auteur correspondant : jacques.agabriel@clermont.inra.fr

Réduire les pertes et gaspillages alimentaires devient une préoccupation publique majeure pour mieux assurer la sécurité alimentaire demain. Leurs évaluations ont été faites récemment par les « groupes filières INRA » pour chaque grande production nationale¹. Cette étude destinée à les identifier quantitativement dans la filière de la viande bovine s'appuie majoritairement sur des estimations des mortalités des animaux en élevage, des pertes de transport, et des co-produits de la première transformation. La réduction de la mortalité des jeunes et de la réduction des saisies complètes en abattoir des vaches de réforme sont pointés comme principales voies d'amélioration.

Résumé :

Les manques à produire et pertes dans la filière bovine ont été analysés de la production à la découpe, en considérant séparément les troupeaux laitiers et spécialisé viande (35 et 65% de la production française). Les dynamiques des troupeaux ont été ajustées sur les données de la base nationale et des taux bruts de mortalité par âge. Une base de données expérimentale d'abattage a été mobilisée. En recoupant le tonnage annuel d'animaux trouvés morts et la population existante, on estimerait les pertes par mortalité entre 17 et 20 kg de viande vive / UGB (y compris les pertes de veaux), soit un manque à produire représentant 2 à 3% du poids vif total du troupeau bovin. Les pertes par transport sont négligeables. A l'abattoir les « saisies » ou coproduit de type C1 qui sont détruits s'élèveraient à 28,8 et 24,0 Kt /an respectivement pour les animaux des troupeaux lait et viande, soit 5,3 et 2,4% de leurs productions respectives exprimée en équivalent carcasse. Les co-produits C3, estimés à 305,7 Kt (laitier) et 510,5Kt (viande) proviennent du processus d'abattage d'animaux sains (42%) et de la découpe bouchère ou industrielle (58%). Au vu de cette étude, les principaux efforts pour réduire les manques à produire et pertes alimentaires dans la filière viande bovine se situent au niveau de la réduction de la mortalité des jeunes et au niveau de la réduction des saisies complètes des vaches de réforme en abattoir. Ces deux indicateurs sont particulièrement dégradés pour les animaux issus des troupeaux laitiers par rapport à ceux des troupeaux viande.

Abstract: Losses in beef sector

Food losses in the beef sector were analyzed from production to cutting, considering separately dairy herds and specialized beef (35 and 65% of French production). The dynamics of herds were adjusted for the domestic identification data base and rates of mortality by age. An experimental slaughter data base was mobilized. By comparing the annual tonnage of dead stock and the existing population, the losses by mortality could reach between 17 and 20 kg of live meat / livestock units (including losses of calves) or a production shortfall representing 2-3% of the total live weight of the cattle herd. Transport losses were negligible. At slaughter, the condemnation generating C1 type by-product would amount to 28.8 and 24.0 Kt / year respectively for milk and meat herds, which represent 5.3 and 2.4% of their respective production. C3 by-products are estimated at 305.7 Kt (milk) and 510.5 Kt (meat) from the slaughter process (42%) and from industrial or butcher cutting (58%). This study highlights that main efforts to reduce losses in the French beef sector should focus on the juvenile mortality and the high level of condemnation of cows at slaughter. Dairy herds *versus* meat herds perform particularly poorly on these two indicators.

¹ Texte à paraître dans la revue « Innovations Agronomiques », 48, 215 et suivantes.

INTRODUCTION

La filière bovine française comprend le secteur laitier qui valorise la production de lait de vache et ses dérivés, et le secteur de la viande qui commercialise la viande bovine issue des animaux de race laitière (troupeau laitier) et celle des animaux de races à viande (troupeau allaitant). La détention d'un troupeau bovin spécialisé viande, avec des races bovines à viande élevées en race pure, est une spécificité française, la France détenant le tiers du cheptel allaitant européen. Si la production laitière nationale encadrée par les quotas jusqu'en 2015 n'a pas quantitativement trop évolué depuis le début des années 90, il n'en est pas de même du nombre de vaches laitières productrices qui s'est régulièrement réduit sous l'effet de l'augmentation des niveaux individuels de production et de la spécialisation des exploitations. L'augmentation du nombre de vaches allaitantes s'est faite en parallèle à la baisse des vaches laitières, jusqu'au début des années 2000. Leur effectif s'est alors stabilisé mais celui des vaches laitières continue de s'éroder.

La France est légèrement déficitaire en production de viande bovine relativement à sa consommation (1,28 vs. 1,36 million de tonnes équivalent carcasse Mtec). Le troupeau allaitant fournit les 2/3 de la viande bovine produite et consommée en France. La consommation française de viande bovine est composée essentiellement, à 80%, de femelles âgées de plus de 2 ans. Pour ajuster qualitativement l'offre à la demande, la France exporte des jeunes mâles vivants et importe de la viande de femelle âgée et la composante majeure de la production de viande bovine correspond donc à l'abattage des femelles. Les mâles sont principalement orientés vers des structures de finition soit en France pour la production de veaux de boucherie abattus à 4-6 mois (60% des veaux issus du troupeau laitier ou croisés, soit à l'export (principalement vers l'Italie) pour 42% des veaux issus du troupeau allaitant. Lorsqu'ils sont engraisés en France, les jeunes taurillons sont abattus à 15-22 mois (43% des veaux). Au cours de ces différentes phases d'élevage, des animaux peuvent mourir sur l'exploitation que ce soit d'accident ou de problèmes sanitaires. La mortalité des animaux est d'abord une perte financière pour l'éleveur. Les cadavres ramassés dans les exploitations sont envoyés dans les entreprises qui s'occupent de leurs destructions (équarrissage) et de leur recyclage.

Des structures commerciales de négoce ou des opérateurs de type groupements de producteurs se chargent du ramassage, du transport (livraison) et de la commercialisation

des animaux vivants destinés à la vente. Elles conduisent les animaux soit vers des centres d'allotement où ils sont triés et revendus souvent vers des structures d'engraissement, soit directement vers des unités d'abattage. Les abattoirs vérifient l'état sanitaire et la propreté des animaux qui y arrivent. Les animaux selon leur état sanitaire sont acceptés pour rentrer dans la chaîne de consommation humaine ou sont, en entier ou pour partie après abattage, redirigés vers la destruction. C'est notamment le cas lorsqu'il y a saisie partielle ou totale par l'inspection vétérinaire. Dans de très rares cas, il peut même y avoir euthanasie sans rentrer dans le dispositif d'abattage. Dans la chaîne de consommation rentrent les carcasses et une partie des abats (tripes, foie par exemple). Les composants du corps d'animaux sains qui ne sont pas directement valorisés pour la consommation humaine, sont considérés comme des co-produits. Ceux classés « non à risque sanitaire » sont ensuite traités et utilisés majoritairement pour l'alimentation animale (pets-food) et pour une faible partie dans l'alimentation humaine.

Les firmes d'abattage assurent bien souvent la découpe des carcasses car il y a de moins en moins de vente en carcasses traitées par les bouchers, mais on compte également beaucoup d'entreprises spécialisées dans ce métier de découpe. Les résidus de la découpe, les os, les tendons, des tissus spécifiques (ex *linea alba*) ou les gras intermusculaires par exemple sont reclassés comme co-produits. La grande distribution qui couvre environ 80% du marché de la viande bovine en France s'approvisionne sur le marché catégoriel des muscles séparés et préparés dans ces ateliers de découpe, ou bien encore parfois en carcasse pour leur rayon boucherie dit « traditionnel ».

La présente étude a trois objectifs : elle traite majoritairement des mortalités des animaux en élevage dont on a une quantification précise, elle estime les pertes de transport, et évalue les co-produits de la première transformation. Les pertes alimentaires correspondent à ce qui est écarté de la consommation humaine. Les co-produits saisis et détruits en sont. Les carcasses et parties retirées de la chaîne alimentaire humaine pour cause sanitaire/réglementaire et qui se trouvent déclassées en co-produits sont considérées comme des pertes du point de vue de l'alimentation humaine. Il en est de même des abats mal valorisés dont tout ou partie serait reclassé en co-produits par saturation du marché en raison des préférences actuelles des consommateurs de notre pays qui ne se portent pas vers ce type de morceaux.

I. BREF ETAT DE LA FILIERE VIANDE BOVINE EN FRANCE

I.1. Population bovine exploitée pour produire de la viande ou du lait

Les mouvements de bovins à la ferme (naissances, achats, pertes, ventes) sont parfaitement et exhaustivement connus grâce à la base de données nationale d'identification (BDNI). Cette BDNI a été instituée le 10 février 2010 par arrêté ministériel pour l'identification et le traçage des bovins dans le cadre du réseau d'épidémiologie-bovins, suite aux crises sanitaires de l'encéphalite spongiforme bovine (ESB). La population des bovins recensés était de 19,2 millions de têtes en 2013, en légère diminution depuis 5 ans (20,0 millions en 2009, statistiques FranceAgriMer), car les effectifs bovins ont tendance sur le long terme à se réduire de l'ordre de -1 à -2% /an, notamment pour les bovins laitiers.

Le recensement de la population (FranceAgriMer, 2014) indique un total d'environ 7,9 millions de vaches, 5,5 millions de veaux, 4,6 millions de génisses. Une analyse plus fine des

classes de population avait été faite en 2010 (Tableau 1), et si les effectifs se réduisent, la structure relative de la population change peu. L'offre nationale de types d'animaux vendus maigres pour l'engraissement ou finis (prêts à abattre) après engraissement est très diversifiée compte tenu de la variabilité des âges, des races, ou des types de rations disponibles. Les animaux vendus « maigres » dont le commerce se fait en vif, sont majoritairement les « broutards » (955 000 têtes en 2014, dont 750 000 exportés en Italie), veaux sevrés après un allaitement de 6 à 10 mois par des vaches de race à viande. Les animaux abattus correspondent majoritairement aux vaches de réforme (47% des tonnages en équivalent carcasses) et aux jeunes bovins mâles engraisés (taurillons pour 32% des tonnages).

Tableau 1 : Structure de la population bovine Française (Puillet *et al.*, 2014 ; d'après BDNI). Nombre en milliers

Finalité majeure de la production	Lait	Viande
VACHES	3728.6	4230.7
Total Vaches	7959.3	
Génisse 2ans (remplacement)	834	1017
Génisses 2ans (engraissement)		251.3
Males (engraissement)	173.1	2982
Total des animaux de 2 ans et plus	2573.5	
Génisse 1-2ans (remplacement)	1160.3	1018.0
Génisses 1-2ans (engraissement)		280.4
Males 1-2 ans (engraissement)	365.0	536.2
Total jeunes de 1-2 ans	3359.9	
Veaux de boucherie	749.4	
Génisses moins 1 an	2862.8	
Mâles de moins 1an	1960.7	
Total moins de 1 an	5572.9	
Total population	19465.4	

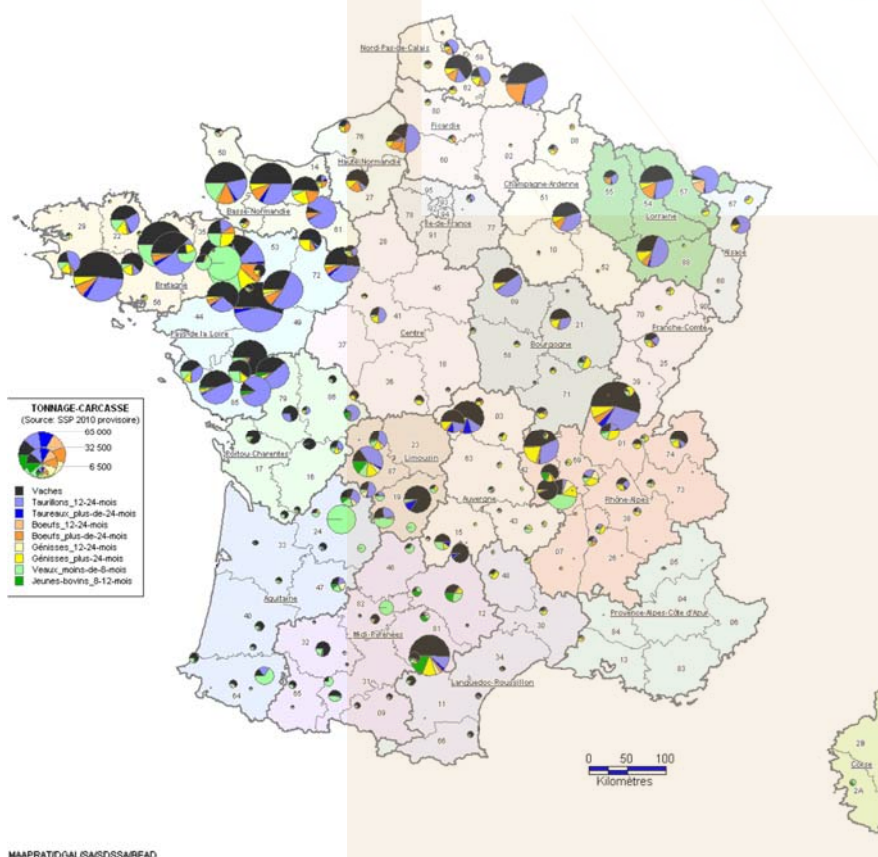
I.2. Structures d'abattage et de transformation

A la sortie de la ferme, l'accès à l'information sur le devenir des animaux n'est pas aussi transparent. Les animaux « finis » prêts à se faire abattre sont majoritairement vendus à des négociants ou en organisations de producteurs (commerciales ou non). Ces structures sont relativement atomisées et comptent beaucoup de « petits » opérateurs privés. Les organisations de producteurs sont un peu plus d'une centaine et représentent environ 50% des animaux commercialisés. Les achats se font en ferme ou au marché au

cadran (2/3 des tonnages), puis les animaux sont regroupés avant revente ou abattage. La répartition géographique des 289 abattoirs en activité en France (2010) (Figure 1) montre qu'ils sont majoritairement situés dans l'ensemble des zones de production. Les plus importants pour les tonnages traités sont cependant situés dans le grand ouest.

On estime que la distance élevage abattoir est rarement supérieure à 100 km à la fois pour minimiser les coûts de transports et le stress des animaux (Ellies-Oury, 2014).

Figure 1 : Carte des abattoirs et tonnages carcasse bovines traités



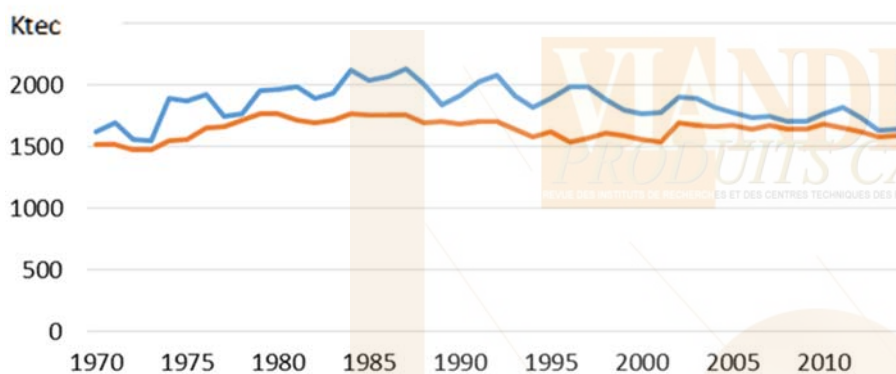
Les couleurs renvoient au type d'animal : Vaches en noir, Jeunes Bovins en bleu
 Source : Services Statistiques et Prospectives (Agreste 2010)

I.3. Production et évolution des volumes de viande

Avec environ 3,37 millions de gros bovins abattus (moyenne des années 2013 et 2014) la **production de viande finie** s'élève à 1280 milliers de tonnes équivalent-carcasse (Ktec) gros bovins et 180 Ktec en carcasses de veaux (1,33 million têtes). Les carcasses de gros bovins proviennent des vaches (49%), génisses (13%), jeunes bovins mâles entiers (32%) et bœufs (6%). Désormais environ 65% de la viande produite provient des animaux du troupeau allaitant. Cette

proportion n'a fait qu'augmenter dans les dernières années du fait de la quasi-stabilité des effectifs de vaches allaitantes (4,1 millions de vaches), et de la régression des vaches laitières (spécialisation des troupeaux laitiers). Un peu plus d'un jeune bovin engraisé sur deux est exporté en carcasse parfois en vif (solde très variable avec 35 000 têtes en 2013 mais 122 000 en 2012).

Figure 2 : Evolution de la production en Ktec (ligne bleue) et consommation indigène brute (rouge) de viande bovine et de veaux



Source : Institut de l'Élevage, 2011

I.4. Consommation en volume

La consommation française de viande bovine correspond à peu près à sa production (hors veaux de boucherie) et s'élève à 1 571 Ktec. En 2013 (Institut de l'Élevage, 2014) la consommation correspondait à une demande majoritaire pour des animaux femelles de type vaches (66%) et génisses (12%). Pour satisfaire cette demande en viande correcte en qualité mais relativement peu chère, la France achète surtout

des carcasses de vaches de réforme laitières à ses partenaires Européens environ 368 Ktec en 2013 (90% de vaches dans le tonnage importé en viande bovine fraîche ou congelée), et exporte des carcasses de jeunes bovins (242 Ktec) (85% de l'export). Les importations correspondent donc à près du quart de la production.

II. METHODOLOGIE UTILISEE

De l'élevage à l'assiette, les manques à produire et les pertes dans la filière viande bovine peuvent arriver au cours de phases d'élevage, de transport, d'abattage-découpe et transformations (Tableau 2) puis de distribution. En prenant

en compte la structure en charge de la responsabilité du produit tout au long de la filière, nous avons considéré successivement :

II.1. Une phase sous la responsabilité des éleveurs

De la naissance jusqu'à la sortie de la ferme, les différents itinéraires de production n'ont pas tous la même influence sur la mortalité des jeunes ou des adultes. On dispose d'informations sur les mortalités des animaux grâce à leur identification généralisée et on considère par convention dans cette étude que les mortalités sont des manques à produire puisque ces animaux n'étaient pas encore prêts à être abattus et non des pertes alimentaires. Les animaux « non nés » par suite de mauvaises pratiques (décalage des vêlages) ou de mauvais taux de fertilité ou avortements des vaches ne sont pas considérés. Mais les mortalités sont surtout des manques à gagner pour les éleveurs qui, dans leurs décisions de dimensionnement de leurs troupeaux, tiennent compte des taux de gestation, d'avortements et de morti-natalité, afin d'atteindre leurs objectifs de nombre d'animaux à commercialiser. Actuellement, les taux de gestation dans les troupeaux allaitant et laitier sont de l'ordre de 95% et 90% (Puillet et al., 2014 d'après la BDNI 2010). Le taux de

productivité numérique (veaux sevrés par vache mise à la reproduction) est d'environ 86% en troupeau allaitant Charolais (Lherm et al., 1991; Veysset et al., 2014). En dehors de la mortalité, ces résultats ne sont pas commentés dans ce travail. La mortalité a été considérée par classes d'âge à partir d'une étude réalisée par Perrin et al. (2011) qui ont travaillé sur les données disponibles dans la BDNI. Les taux proposés n'ont pas été modifiés. La population de référence est celle de 2012. Les résultats de ces estimations ont été recoupés avec des observations longitudinales sur le devenir d'une classe d'âge réalisées par l'Institut de l'Élevage.

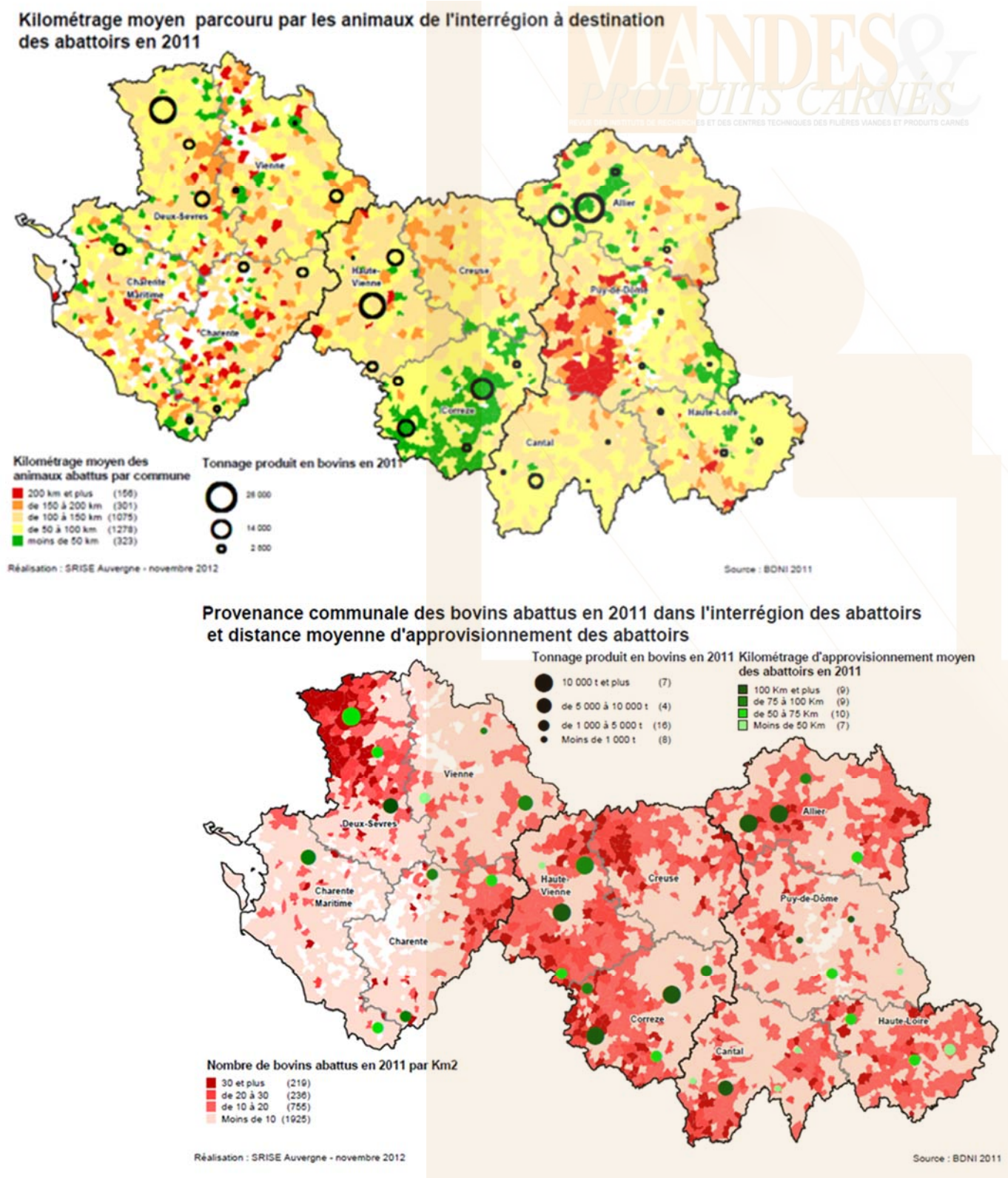
L'importance pondérale des mortalités annuelles a été considérée par classe d'âge, en multipliant nombre et poids moyens/âge mais en ne considérant que deux catégories de bovins : les laitiers et les allaitants. Les poids par classe d'âge sont issus des courbes de croissance indiquées dans l'ouvrage INRA 2007 Alimentation des Bovins Ovins Caprins et des poids de vaches à viande rapportés par Devun et al. (2014).

II.2. Une phase de regroupement et de transport vers l'abattoir sous la responsabilité des entreprises de transformation ou de négoce

L'abattage annuel des 3,4 millions de têtes nécessite leurs regroupements en centre d'allotement des négociants ou des groupements de producteurs et leurs transports. Dans une étude sur le seul Massif Central recoupant les bases BDNI et Normabev (Cerles *et al.*, en cours de publication), la production bovine finie est très majoritairement (77%) abattue dans les abattoirs régionaux. Une analyse

cartographique du Service régional des statistiques agricoles d'Auvergne confirme cette estimation (Figure 3). Avant abattage, les bovins parcourent dans la grande majorité du territoire moins de 150 km, distance qui peut être parcourue en moins de 2 h de transport. Le temps de transport moyen est considéré comme inférieur à la demi-journée, induisant de très faibles mortalités.

Figure 3 : Analyse de la distance entre le lieu de production et l'abattage dans 3 régions (Auvergne, Poitou Charente, Limousin)



Source : SRISE Auvergne

En effet, les conditions du transport et leur influence sur le stress des animaux ont fait l'objet de nombreux travaux dans les années 1990-2000 (synthèse de Brulé et al. (2001) en France, ou site récapitulatif de T. Grandin (www.grandin.com) aux USA), qui ont amené à des évolutions importantes de la réglementation européenne applicable depuis 2006. Dans la mesure où cette nouvelle réglementation s'applique normalement on peut considérer que le transport du bovin dans un camion se passe au mieux.

II.3. Une phase d'abattage-découpe

Les pertes dépendent des entreprises et de leurs organisations et doivent donc varier selon les lieux d'abattage puis de découpe. Elles sont donc difficiles à évaluer globalement et ce ne sont pas des informations publiées ou facilement accessibles. Ces pertes concernent en vif des problèmes qui surviennent pendant l'attente avant abattage, puis lors des processus de la première transformation, les parties déclassées des parties de morceaux nobles sont déclassées vers les coproduits. Les savoirs faire locaux peuvent être mobilisés. Ainsi, la tête est déclassée toute entière ou dépiécée par exemple en joues et museau. A l'abattoir, si l'animal dispose de toutes les informations demandées par la législation actuelle, documents

La législation a identifié que les problèmes arrivent essentiellement pendant les phases de montées et descentes des camions qui ont donc été soumises à des bonnes pratiques. Aucune enquête ne semble à ce jour publiée sur ces deux périodes pour quantifier leurs importances respectives en termes de mortalité. On considère que celle-ci qui est faible voire exceptionnelle est intégrée dans le taux de mortalité global des troupeaux recensés par la BDNI.

d'accompagnement et informations sur la chaîne alimentaire (ICA), il est abattu puis inspecté par les services vétérinaires. Ceux-ci dans leur nouvelle organisation (2015) disposent des documents et acceptent ou saisissent tout ou partie de la carcasse et des abats. Les saisies font désormais l'objet d'un regroupement d'information dans une base nationale (SI2A Morlot et al., 2015), mais cette information très récente n'a pas encore été analysée. La mise en place de cette base a fait l'objet d'un prototype placé dans 10 abattoirs (projet Nergal-abattoir) dont les résultats ont été analysés par Dupuy et al. (2014) et Pujol-Dupuy (2015) et repris ici comme représentatifs.

Tableau 2 : Etapes d'abattage de découpe et de transformation de l'animal à la viande consommée

Etape de transformation	Etat initial	Opération à réaliser	Etat final	Exemples de produit
1	Animal vivant	Collecte, abattage	Viande en carcasse	Carcasse, ½ carcasse Quartiers
2	Carcasse ou Quartiers	Découpage Désossage	Morceaux : muscles ou « minerai haché »	muscle sous vide, PAD (Prête À Débiter), compensé
3	Morceaux	Pièçage	Viande prête à cuire	UVCI (Unité de Vente Consommateur Industriel), steak haché
4	Morceaux	Préparation	Produit élaboré	Plats cuisinés

Les coproduits du processus de transformations à l'abattoir et découpe se classent en 3 catégories (C1 C2 et C3, voir annexe 2). Les co-produits C1 issus des saisies à l'abattoir sont considérés comme des pertes alimentaires pour la part qui correspond à la chaîne alimentaire humaine (carcasses et abats). Les co-produits C2 correspondent surtout aux contenus digestifs et sont soit détruits soit traités comme les boues résiduelles. Les co-produits C3 peuvent soit être réutilisés en nutrition humaine pour la petite partie C3 classée en ce sens comme les os d'animaux sains pour la gélatine (ou les os à moelle !), soit transformés en alimentation d'animaux domestiques, soit transformés (gras résiduels). On dispose des bilans matières nationaux sur les entrées sorties produits des industries d'abattage. Etant donné les importants écarts de rendements des différents types d'animaux selon leurs états et leurs types raciaux, ces bilans matières nationaux ne sont qu'informatifs et ne donnent pas d'informations quantifiées sur les déclassements au cours du processus de transformation. Nous nous sommes efforcés de les reconstituer à partir des effectifs abattus en filière lait ou viande mais sans rentrer dans les détails des types de filières de valorisation courtes ou industrielles, ou des races plus ou moins mixtes.

Pour comptabiliser au mieux les flux à partir de l'abattoir, nous avons tenu compte également de l'âge et du sexe. A partir des flux d'animaux vivants et des poids carcasses par types, le modèle développé à l'INRA « Canapom » reproduit la dynamique de la population bovine Française, et sa

production de viande (Puillet et al., 2014, Tableau 3) mais aussi de lait. Par ailleurs, sur le site de l'INRA de Theix, nous disposons d'un abattoir expérimental permettant de mesurer à partir d'un bovin abattu les poids des divers éléments conservés soit pour la consommation humaine, soit valorisés autrement, soit détruits. Ces informations sont regroupées dans une base de données individuelle depuis les années 1980. Les mesures sont détaillées par parties du corps et organes. Nous avons traité cette information en la classant comme indiqué dans le rapport FAM/Blézat (2013) (abats rouge blanc, co-produits), et en faisant ressortir la quantité d'abats ou de divers coproduits C1, C2 C3 par grand type de races laitières ou à viande, et types d'animaux : vaches de réforme, bœufs, jeunes bovins, génisses, veaux de boucherie (Tableau 4). Les proportions proposées pour la valorisation humaine maximale des abats ont été retenues. Les abats ont été exprimés en proportion d'un poids de viscères théorique (5^{ème} quartier), que l'on peut calculer à partir du poids de carcasse froide et des rendements commerciaux moyens. Les estimations des quantités de C1, C2, C3 de tous les types d'animaux abattus et non saisis au niveau national ont ainsi été calculées à partir des effectifs animaux. Pour estimer les sous-totaux de co-produits de type C1, il faut rajouter à ces valeurs les quantités saisies, estimées à partir de la publication de Dupuy et al. (2014). A défaut d'informations publiées, nous avons considéré que lorsqu'il y avait saisie partielle de la carcasse, cela correspondait à 10% de son poids.

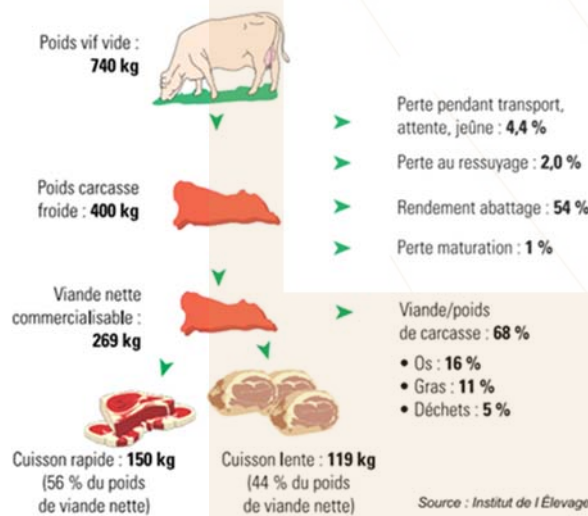
Tableau 3 : Viande produite selon le type d'animal et la race (modélisation du troupeau bovin français (Puillet et al., 2014) en Ktec. Valeurs 2010)

	Veau	Jeunes Bovins	Génisses	Bœufs	Vache de Réforme
Prim Holsteins (lait)	77.0	63.2	9.3	31.3	186.2
Normandes	6.0	16.5	3.7	20.1	45.8
Montbéliardes	18.1	14.3	2.8	4.1	44.9
Charolaises (Viande)	27.9	164.5	93.9	19.6	167.0
Limousines	43.3	66.9	43.6	3.0	67.0
Blondes d'Aquitaine	20.8	31.7	17.9	2.3	41.2
Rustiques	5.9	7.9	3.2	0.7	18.8
Croisées	28.9	20.4	19.9	15.6	53.8
Total (Ktec) (tonnage produit)	227.9	385.3	194.3	96.8	624.7

Les carcasses bovines disponibles sont pour leur grande majorité traitées dans environ 630 entreprises de découpe (estimation à partir de la base des références nationale des entreprises) assurant pour partie aussi leur valorisation en UVCI (Unité de Vente Consommateur Industriel, barquettes prêtes à vendre) et UVCM (Unité de Vente Consommateur Magasin, muscle prêt à découper). Cette grande diversité d'entreprises ne permet pas d'estimer précisément les pertes car les process peuvent différer de l'une à l'autre. Les valeurs couramment retenues sont les rendements de viande nette exprimés en% du poids de carcasse chaude (PCC). Ils varient

ainsi : 71% pour les bovins viande jeunes (JB, génisses), 68% pour les bœufs et vaches plus âgés, 67% pour les vaches de réforme laitières (Figure 4). Ces valeurs sont malheureusement assez peu précises. Le reste non valorisé en viande est regroupé par les entreprises de retraitement et nous avons considéré qu'il s'agissait de la catégorie C3 qui s'additionne aux quantités déjà estimées. Les valeurs totales de C3 ainsi reconstituées ont été comparées aux quantités publiées par le SIFCO (syndicat des entreprises de traitement des coproduits d'abattoir soit 12 entreprises majeures du secteur).

Figure 4 : Rendement type d'une vache Charolaise de 400 kg classée U3



Source : Institut de l'Élevage, 2014

Les carcasses bovines disponibles sont pour leur grande majorité traitées dans environ 630 entreprises de découpe (estimation à partir de la base des références nationale des entreprises) assurant pour partie aussi leur valorisation en UVCI (Unité de Vente Consommateur Industriel, barquettes prêtes à vendre) et UVCM (Unité de Vente Consommateur Magasin, muscle prêt à découper). Cette grande diversité d'entreprises ne permet pas d'estimer précisément les pertes car les process peuvent différer de l'une à l'autre. Les valeurs couramment retenues sont les rendements de viande nette exprimés en% du poids de carcasse chaude (PCC). Ils varient

ainsi : 71% pour les bovins viande jeunes (JB, génisses), 68% pour les bœufs et vaches plus âgés, 67% pour les vaches de réforme laitières (Figure 4). Ces valeurs sont malheureusement assez peu précises. Le reste non valorisé en viande est regroupé par les entreprises de retraitement et nous avons considéré qu'il s'agissait de la catégorie C3 qui s'additionne aux quantités déjà estimées. Les valeurs totales de C3 ainsi reconstituées ont été comparées aux quantités publiées par le SIFCO (syndicat des entreprises de traitement des coproduits d'abattoir soit 12 entreprises majeures du secteur).

Tableau 4 : Données de rendements d'abattage issues de la base abattoir de l'INRA Theix

Races Laitières n=1774 (Holstein, Normande, Montbéliarde)					
type	Nombre	Poids vif mesuré abattoir (kg)	Poids Carcasse Chaude (kg)	Rendement commercial	Abats totaux ¹ (kg)
vache de réforme	176	687.5	366.1	0.522	56.4
Bœufs	1104	641.7	374.3	0.572	42.2
Jeunes Bovins	429	557.4	312.4	0.549	38.3
veaux de lait inf 9 mois	8	275.5	153.0	0.544	14.9
Races à viande n=6333 (Charolais Limousin, Blondes, Salers Aubrac)					
vache de réforme	1337	677.5	393.5	0.569	46.8
Bœufs	1206	694.0	421.2	0.595	40.2
Jeunes Bovins	3040	615.9	382.0	0.608	35.4
taureaux > 24 mois	325	670.6	412.2	0.602	39.6
Génisses	356	576.1	335.3	0.570	39.3
Veaux mâles Rosés	65	321.7	190.3	0.580	17.4

¹ Abats totaux = abats rouges (utilisés directement ex foie) + abats blancs (utilisés après traitement ex panse, feuillet pour tripes)

II.4. Une validation par comparaison au bilan d'approvisionnement national production et consommation

Chaque année, des bilans sont élaborés pour les principaux produits agricoles par le Service de la Statistique et de la Prospective du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche (SSP) puis utilisés par Eurostat pour produire les bilans communautaires. Le bilan pour la viande bovine exprimé en quantités, décrit l'équilibre des ressources (stocks de début, production utilisable, importations) et des emplois (exportations, utilisations intérieures, stocks finals). Les emplois en utilisations intérieures sont eux-mêmes ventilés en différents postes suivant les bilans : pertes, alimentation animale, usages industriels, transformation, consommation humaine. Les enquêtes statistiques du SSP, les données des Douanes et celles des Offices nationaux interprofessionnels constituent les sources de base en matière de collecte des données. Par contre, pour reconstituer les composantes de l'utilisation intérieure, il convient de collecter des informations auprès des syndicats et fédérations professionnelles, instituts techniques ou économiques et des grandes entreprises agroalimentaires. Pour les bovins de boucherie, l'enquête réalisée par le SSP auprès des abattoirs permet d'établir la production nette, correspondant à la notion d'abattages totaux. Les informations recueillies, têtes et poids, concernent les abattages contrôlés qui sont corrigés pour tenir compte de l'autoconsommation ou de ventes directes à l'aide de coefficients spécifiques à chaque catégorie d'animal. Les animaux abattus correspondent aux animaux nés et élevés pour la boucherie en France, mais également à ceux qui ont été importés vivants pour être tués.

Par ailleurs, la production indigène brute (PIB) est calculée pour reconstituer la production française d'animaux vivants. Les données du commerce extérieur et échanges proviennent des Douanes. Depuis le 1^{er} janvier 2006, seules

les données en têtes sont disponibles pour les animaux vivants ; les données en poids ont donc été estimées à partir du nombre de têtes et des poids moyens observés en 2005. Toutes les données exprimées en poids vif sont converties en poids « équivalent-carcasse » (tec) grâce à des coefficients techniques de rendement moyen. Concernant les variations de stocks, seuls les stocks constitués par l'intervention sur les marchés et gérés par l'Office de l'Élevage sont connus pour les gros bovins. À ce stade, la production utilisable, le solde des échanges extérieurs, la variation des stocks étant connus, on peut estimer l'utilisation intérieure de la viande et des abats. Cela correspond à la définition de la consommation indigène brute (Cib) à l'exception des abats pour lesquels il est nécessaire de retrancher la partie estimée destinée à l'alimentation animale. La CIB est dénommée aussi consommation humaine brute par référence à sa dénomination anglaise utilisée par Eurostat (*Human gross consumption*).

La consommation humaine nette s'obtient à partir de la consommation indigène brute dont on retranche les graisses de découpe, attenantes à la carcasse et retirées avant la commercialisation par les bouchers. Ces quantités de graisse de découpe sont estimées en appliquant des coefficients spécifiques. À noter que pour les bovins, cette méthode de calcul a été adaptée entre 2001 et 2004, suivant les mesures techniques nationales prises par l'Office de l'Élevage pour éradiquer l'encéphalopathie spongiforme bovine. Dans le bilan complet des animaux vivants et de la viande, le taux d'approvisionnement est calculé de deux façons : le taux d'approvisionnement total à partir de la production indigène brute d'animaux vivants, et le taux d'approvisionnement en viande à partir de la production utilisable en viande.

III. RESULTATS : MANQUE A PRODUIRE ET PERTES EN EXPLOITATION ET ABATTOIRS

III.1. Mortalité dans les troupeaux bovins par classe d'âge

En 2009, sur la base de l'analyse des données de la BDNI (Perrin et al., 2011) (Tableaux 5 et 6), le taux brut de mortalité des bovins en France était de **18,3 pour 100 000 bovins-jours**. Il était plus élevé chez les bovins laitiers (22,7 morts pour 100 000 bovins-jours) que chez les bovins

allaitants (15,1), avec un écart variable selon la catégorie d'âge considérée. En considérant grossièrement 11 000 000 bovins allaitants présents chaque jour de l'année et 8 500 000 bovins laitiers, le nombre de morts s'élèverait

respectivement par jour à un peu plus de **1700 et 1900 têtes** (dont près de 1300 veaux y compris les morts nés).

Rapporté à leur première année de vie (=somme des risques jusqu'à 1 an), le risque de mortalité d'un veau allaitant jusqu'à 7 jours d'âge est de **4,4%** (y compris celui d'être mort-né !) puis s'il est vivant à 7 jours, de 4,2% jusqu'à 6 mois d'âge puis de 1,4% jusqu'à la fin de sa première année. Pour les veaux laitiers, ces chiffres sont plus élevés respectivement 7.2, 6.6, et 1.5%. Le transport et le regroupement en ateliers de finition de veaux de boucherie les expliquent en partie.

Les mêmes niveaux de mortalité annuelle des veaux (mais ne prenant pas en compte 0-48h de vie) par race sont

rapportés par Puillet et al. (2014) et compris entre 9 et 12% pour les races allaitantes et 16% pour les races laitières.

Pour conforter cette estimation, le traitement des données de la BDNI par l'Institut de l'Élevage (Institut de l'Élevage, 2011) a quantifié les pertes d'animaux d'une même génération en prenant celle de 2007 comme exemple. Au cours des 4 premières années de vie (2007-2010, Figure 5), sur les 7 829 727 bovins nés en 2007 (troupeaux laitier et allaitant), 1 074 638 (14%) sont morts avant leur 4 ans, dont (10%) la première année. Pour la génération 2007, le taux de mortalité la 1^{ère} année est de 13% pour les veaux de type laitier et de 9% pour les types viande (Institut de l'Élevage, 2011a).

Tableau 5 : Cheptel bovin allaitant. Indicateurs de mortalité par catégorie d'âge en France en 2009. Volumes annuels correspondant aux morts

Catégories d'âge	Effectifs vivant moyens de la catégorie *	Taux** de mortalité	Risque*** de mortalité	Mort/âge (n/jour)	Tonnage**** (équivalent poids vifs) (t/j)
<7 j	102177	636	4.4	650	29.4
7 j - 1 mois	277947	78.1	1.6	217	12.5
1 - 2 mois	358464	29.3	0.9	105	8.4
2 - 6 mois	1366118	14.2	1.7	194	32.4
6 mois - 1 an	1540344	7.5	1.4	115	35.5
1 - 2 ans	1918418	4.3	1.6	83	37.0
2 - 3.5 ans	1769499	4.1	1.5	73	39.1
3.5 - 5 ans	1097191	4.6	1.7	51	31.3
5 - 10 ans	2064587	5.1	1.8	105	69.0
> 10 ans	681088	12.0	4.9	82	56.2
				1735	350.6

* bovins-jours ; ** par 100 000 bovins-jours ; *** % ; ****=tonnage estimé

Source : Reproduit de Perrin et al. (2011)

Tableau 6 : Cheptel bovin allaitant. Indicateurs de mortalité par catégorie d'âge en France en 2009. Volumes annuels correspondant aux morts

Catégories d'âge	Effectifs vivant moyens de la catégorie*	Taux** de mortalité	Risque*** de mortalité	Mort/âge (n/jour)	Tonnage**** (équivalent poids vif) (t/j)
<7 j	64205	1069	7.2	686	27.5
7 j - 1 mois	162998	143.2	3.0	233	13.7
1 - 2 mois	214329	42.2	1.3	91	7.0
2 - 6 mois	809841	19.5	2.3	158	25.1
6 mois - 1 an	814007	8.4	1.5	68	19.6
1 - 2 ans	1519770	4.2	1.5	64	24.4
2 - 3.5 ans	1791949	7.2	2.6	129	68.6
3.5 - 5 ans	1286056	8.4	3.0	108	71.4
5 - 10 ans	1647238	12.4	4.4	204	144.8
> 10 ans	139951	21.5	7.5	30	20.5
				1771	422.8

* Bovins-jours ; ** par 100 000 bovins-jours ; *** % ; ****=tonnage estimé par jour

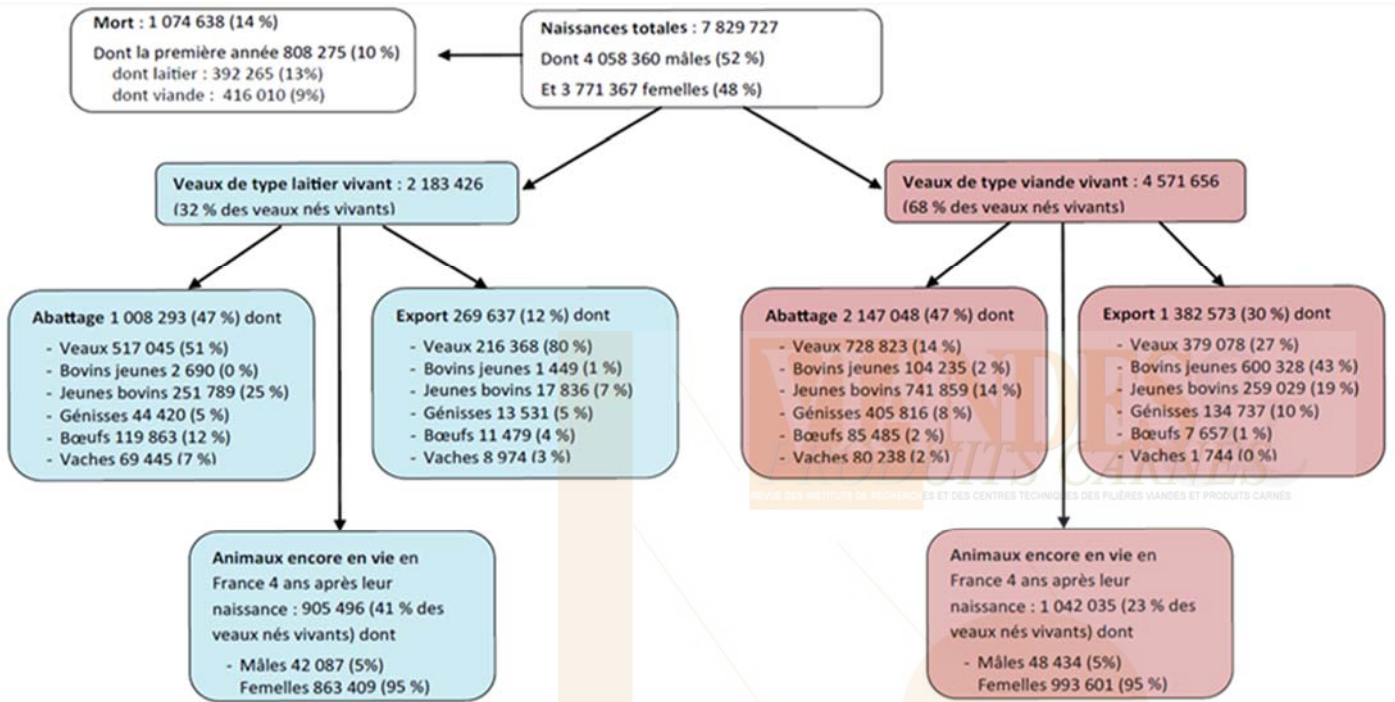
Source : Reproduit de Perrin et al. (2011)

III.2. Manques à produire en poids

En considérant les poids vifs, selon le type d'animal respectivement viande et laitiers (Tableau 4), nous estimons à 351 et 423 t de poids vif d'animaux morts par jour (774 t/jour **soit 283 Kt annuels**) qui seraient donc directement emmenés à l'équarrissage et considérés en catégorie 1 (non utilisables donc détruits). Ce chiffre est à rapprocher des 418 Kt déclarés

par les sociétés d'équarrissage (SIFCO 2013 : ramassage en catégorie 1 et 2 « Animaux Trouvés Morts ou « A.T.M. ») pour toutes les filières animales ; 57% de ces ATM étant des bovins. Cette autre source **estime le poids des bovins morts annuellement à la ferme à 238 Kt** soit un écart de 45 Kt annuel (17%) entre les deux estimations.

Figure 5 : Destin des animaux 4 ans après leur naissance : flux observés dans la BDNI en 2010 sur une campagne de naissance (2007)



Source : Dossier du GEB – Institut de l’Elevage

Sur le réseau d’observations en élevages charolais (UMRH EGEE), on peut calculer par exploitation les poids (ou kg de viande vive) perdus par unité gros bovin (UGB), qui correspondent aux mortalités d’animaux sevrés (donc hors mortalité des veaux). Depuis 2001, ils s’élèvent à 10 à 12 kg/UGB/an, soit moins de 2% du poids vif moyen d’une UGB. Avant 2001, ces pertes se chiffraient à 6 kg/UGB/an. Cette augmentation forte de +4 kg à partir de 2001 correspond à la saisie totale (euthanasie) des animaux malades qui, suite à l’ESB, ne pouvaient plus entrer à l’abattoir. Avant 2001, ces animaux passaient dans la chaîne d’abattage et pouvaient subir une saisie partielle, mais pas totale (sauf cas extrêmes). Ce critère (kg vifs perdus/UGB) permet de conforter les observations de la BDNI qui sont parfois discutées.

III.3. Reconstitution des bilans matières des co-produits de l’équarrissage, des abattoirs et des industries de transformation

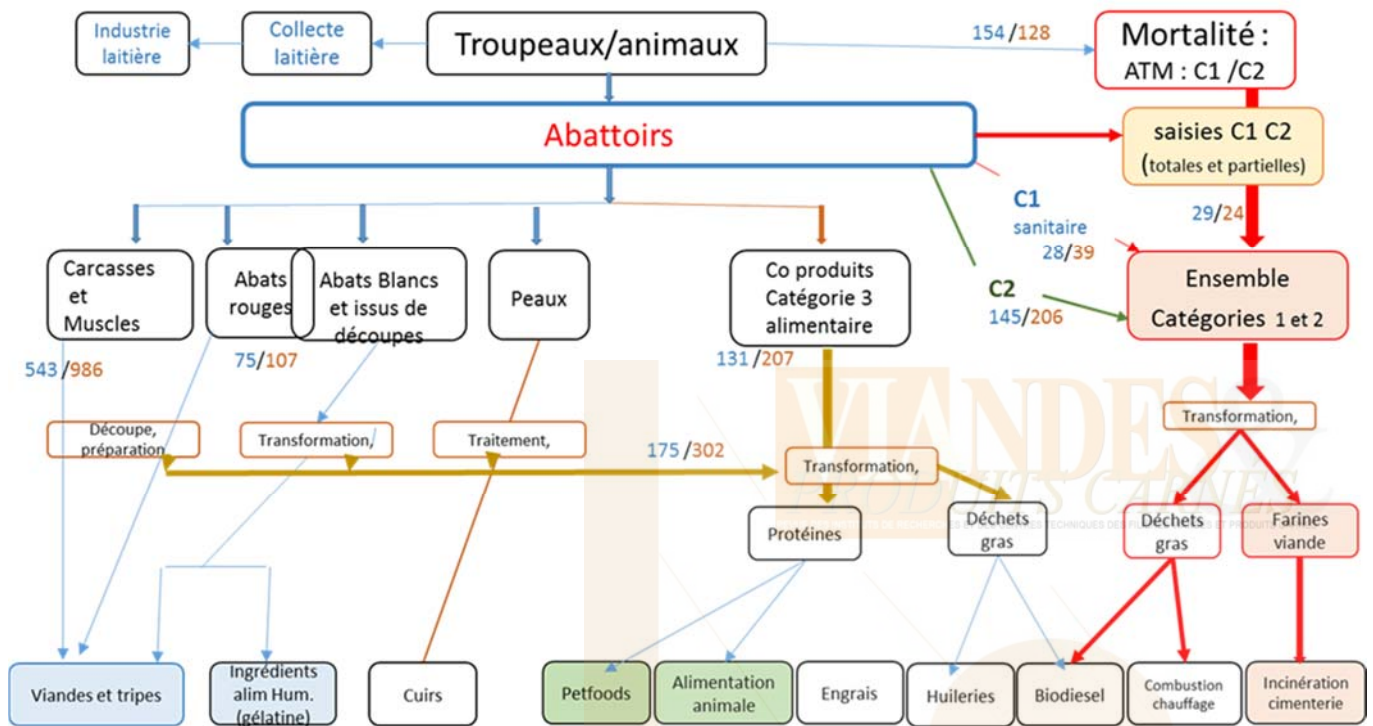
La Figure 6 correspond au diagramme de flux des produits sortant des abattoirs en mettant l’accent sur les coproduits C1 et C3. Les nombre et tonnage (en tec) d’animaux abattus issus de nos modèles sont tout à fait similaires aux volumes publiés chaque année par le Service de la Statistique et de la

En recoupant le tonnage annuel d’ATM avec la population bovine (19,2 millions de bovins soit environ 14 millions d’UGB), on estimerait les pertes par mortalité entre 17 et 20 kg de viande vive / UGB (y compris les veaux), **soit un manque à produire représentant 2 à 3% du poids vif total du troupeau bovin.**

Afin de souligner l’importance environnementale de ces mortalités, une estimation de l’alimentation des animaux non exploités du troupeau allaitant a été faite (Annexe 1). Elle s’élève à 1 038 milliers de t MS (foin et concentré) et 750 milliers de tonnes d’herbe pâturée soit environ 0,5% de la SAU française). Cependant, on note le moindre impact de la mortalité des jeunes sur cet indicateur.

Prospective du Ministère de l’Alimentation, de l’Agriculture et de la Pêche (Tableau 10). Mais nos estimations, lorsqu’elles ont été faites, ont porté sur les deux troupeaux laitier et viande.

Figure 6 : Diagramme de flux des produits issus des abattoirs et industries de transformation



Les volumes estimés dans cette étude sont issus des mesures de l'abattoir INRA Theix appliqués aux troupeaux nationaux. Ils sont exprimés en Kt ou Ktec pour les carcasses, en bleu pour les bovins laitiers et rouge pour les bovins viande. L'estimation des parts respectives C1 et C2 dans les flux issus des mortalités ou des saisies n'a pas été possible.

Au flux d'animaux morts, classés directement en C1, il faut ajouter les matériaux des saisies soit d'abats, soit des morceaux de carcasses, soit des carcasses entières (Tableau 7). D'après nos estimations, ces C1 « saisies » (qui comprennent des matériaux C2 sans qu'il ait été possible de faire la distinction) seraient de 24,0 et 28,8 Kt /an respectivement pour les animaux des troupeaux viande et lait. Cela représente **2,4 et 5,3%** de leurs productions respectives (exprimée en ktec). L'importante différence dans les proportions observées entre les deux troupeaux est liée au taux de saisie des vaches laitières (près de 2%), bien plus élevé que celui des vaches à viande (0,6%). La finalité du mode d'élevage ressort comme un facteur d'influence à ce stade.

Enfin, l'estimation totale des C1 intègre également les matériaux à risques (moelle épinière,...) retirés des abattages normaux de routine qui s'élèvent dans nos calculs à partir des mesures de l'abattoir de Theix à 39,8 (viande) et 28,4 Kt (lait). Au total, le flux total de co-produits C1 recomposé (mortalité en ferme + saisies à l'abattoir + matériaux à risque) serait de **403,3 Kt**, dont 192,5 Kt pour le troupeau allaitant et 210,6 Kt pour le troupeau laitier. Rapportées à leurs productions respectives, cela correspond pour chaque troupeau à des proportions élevées de 17,3 et 34,7%.

Les matériaux de type C2 (206 Kt - viande et 145 Kt -lait) correspondent essentiellement au contenu digestif retiré à l'abattage (dans des conditions qui seraient celles de l'abattoir INRA Theix). Proportionnels au poids des viscères, ils en représentent dans notre base abattoir 27 à 33% en bovins viande et 31 à 36% en bovin lait. Ces proportions sont sans doute différentes dans les abattoirs commerciaux, car l'importance du contenu d'un bovin est liée aux modes d'attente et d'alimentation des animaux avant l'abattage. Celles-ci sont très homogènes et maîtrisés à l'INRA. L'analyse des écarts de quantités de C2 permet le calcul de l'ensemble C1+C2 qui s'élèverait à 761 Kt pour les seuls ruminants, soit 81% de l'estimation toutes espèces dont on dispose dans l'évaluation au niveau national (931 Kt SIFCO 2014).

Les co-produits C3 sont estimés dans le Tableau 8 par type de troupeau (305,7 Kt laitier, 510,5 Kt viande) et type d'animal. Ils proviennent soit du processus d'abattage soit de la découpe bouchère ou industrielle en proportion assez voisines (42%) quelle que soit la filière lait ou viande.

La finalité « viande » des troupeaux allaitants est ainsi renforcée et valorisée par les moindres proportions de co-produits d'abattoir C1, et C3 par kg de carcasse produite.

Tableau 7 : Abattages et co-produits de type C1

Type Bovin	Abattages <i>Milliers</i>	tonnages <i>Ktec</i>	Saisies totales (probabilité)	Rendement moyen	Sème Quartier + contenu digestif <i>kg/tete</i>	Abats utilisables <i>kg/tete</i>	Abattage C1 <i>kg/tete</i>	Saisies annuelles C1			Total des Saisies C1 <i>Kt</i>
								des abats <i>t</i>	partielle (morceaux) <i>t</i>	carcasse Totale <i>t</i>	
vaches	783.9	276.9	0.02	0.52	328	56.3	19.4	15524	1192	5566	22.3
Bœufs	155.5	55.5	0.0044	0.572	262	40.2	14.9	1335	89	239	1.7
JB	252.9	94	0.0031	0.56	291	44.3	15.7	1602	162	290	2.1
Génisses	51.5	15.8	0.01866	0.57	234	35.9	13.3	240	53	298	0.6
VB	742.5	101.1	0.0031	0.58	98	16.0	8.3	1698	173	311	2.2
Lait		543.3						20401	1669	6704	28.8
vaches	875.2	347.8	0.006	0.57	300	48.0	16	10174	1127	2087	13.4
Bœufs	93.2	41.2	0.0036	0.595	301	43.1	15	570	59	148	0.8
JB	702.9	291.4	0.002	0.608	267	39.2	13	3029	525	583	4.1
Génisses	496.3	178.5	0.00448	0.57	260	43.0	15	2726	437	800	4.0
Vrosés	815.7	126.8	0.002	0.58	113	14.5	8	1298	228	254	1.8
Allaitant		985.7						17797	2376	3871	24.0
Total		1529									52.8

La répartition des effectifs en fonction des troupeaux et des catégories est calculée sur la base des répartitions proposées par les statistiques Institut de l'Elevage (2014), combinées avec le modèle Canapom (statistique 2010), sur lesquelles ont été appliquées par catégories les proportions des abats et coproduits mesurées dans la base abattoir INRA de Theix.

Les saisies sont estimées selon Dupuy et *al.* (2014)

Tableau 8 : Abattages et co-produits de type C3

Type Bovin	Abattages <i>Milliers</i>	tonnages <i>Ktec/an</i>	Rendement moyen	Co produit C3			Total C3 <i>(Ktec/an)</i>
				Abattage C3 <i>(kg/tete)</i>	Abattages <i>(Ktec/an)</i>	Déchets découpe <i>(Ktec/an)</i>	
vaches	783.9	276.9	0.52	93.8	73.5	91.4	164.9
Bœufs	155.5	55.5	0.572	79.1	12.3	17.8	30.1
JB	252.9	94	0.56	81.9	20.7	29.1	49.8
Génisses	51.5	15.8	0.57	70.6	3.6	5.1	8.7
VB	742.5	101.1	0.58	28.1	20.9	31.3	52.2
Lait		543.3			131.0	174.7	305.7
vaches	875.2	347.8	0.57	88.3	77.3	114.8	192.0
Bœufs	93.2	41.2	0.595	88.1	8.2	13.2	21.4
JB	702.9	291.4	0.608	80.1	56.3	84.5	140.8
Génisses	496.3	178.5	0.57	79.3	39.4	53.6	92.9
Vrosés	815.7	126.8	0.58	32.6	26.6	36.8	63.3
Allaitant		985.7			207.7	302.8	510.5
Total		1529			338.7	477.5	816.2

La répartition des effectifs en fonction des troupeaux et des catégories est calculée sur la base des répartitions proposées par les statistiques Institut de l'Elevage (2014), combinées avec le modèle Canapom (statistique 2010), sur lesquelles ont été appliquées par catégories les proportions des abats et coproduits mesurées dans la base abattoir INRA de Theix

Nos estimations C3 en valeurs absolues sont cependant assez élevées et toujours supérieures aux valeurs annoncées par le SIFCO : la quantité nationale totale traitée en 2014 serait de 710,4 Kt (SIFCO, 2014) vs. 816 Kt calculée dans notre étude (Tableau 8). Proportionnellement au tonnage carcasse produite, nos estimations sont aussi élevées par rapport à une étude faite en Angleterre (Rapport WRAP (Whitehead et *al.*, 2011) : les C3 représentent 38% de la production carcasse). On peut expliquer notre résultat d'un point de vue méthodologique par l'année utilisée pour caler le modèle (année 2010) dont les effectifs totaux sont supérieurs à 2014 (la perte est environ de 1% d'effectifs par an), mais il peut surtout être lié aux proportions forfaitaires de rendements viande des carcasses que nous avons choisies (67

à 71%, et donc des coproduits correspondants), quelles que soient les destinations des animaux.

Une étude plus détaillée sur ce point intégrant la diversité des entreprises de découpe bouchère de l'artisanat à l'industrie serait très certainement nécessaire.

Seule une petite part des protéines et des corps gras des co-produits C3 est recyclée vers l'alimentation humaine et cela à partir d'une chaîne séparée et maîtrisée. Les quantités totales toutes espèces confondues (SIFCO, 2014) sont respectivement de 24 kt (gélatine) et 29 kt corps gras. En appliquant la proportionnalité entre espèces citée dans ce rapport à la totalité des coproduits C3 que nous avons calculée pour les ruminants, c'est environ 15 à 20 kt de déchets d'abattoirs de la filière qui seraient réintégrés dans l'alimentation humaine.

III.4. Confrontation au bilan national d'approvisionnement agroalimentaire

Dans les bilans nationaux, les emplois sont égaux aux ressources, c'est-à-dire que les utilisations intérieures de viande en France correspondent aux ressources desquelles on déduit les exportations et les stocks de fin d'année. Les pertes à ce niveau sont toujours considérées comme faibles et ne sont pas prises en compte et/ou sont estimées nulles à l'échelle de l'industrie.

Un cas particulier est à noter cependant dans l'industrie de la viande : l'importance des mesures de dégagement de viande bovine de 2000 à 2004 à la suite de la crise bovine (ESB) 2000-2001 (Annexe 3 : bilans nationaux de 1996 à 2013). Parmi ces mesures, l'Union Européenne a mis en place un programme de « retrait-destruction » des bovins de plus de 30 mois au premier semestre 2001. Les animaux abattus pour la destruction ont été comptabilisés séparément des abattages pour la consommation publique et n'ont pas été pris en compte dans les calculs de production indigène brute, mais ont été assimilés à des pertes. Ces animaux détruits, retirés de la chaîne alimentaire, se montent à 23 900 et 6 300 tonnes

équivalent-carrosse (tec) respectivement en 2001 et 2002, soit 30 200 tec au total, soit à peine 1% des abattages de bovins totaux sur ces deux années de crise. Cette approche globale soulignant des pertes beaucoup plus importantes dans d'autres filières conforte les ordres d'importance calculés dans cette étude.

Les déchets produits par l'industrie des viandes (toutes viandes confondues) se partagent entre 69% de boues et effluents, 19% de déchets organiques (227 508 tonnes équivalent extrait sec, dont 204 500 tonnes d'origine animale) et 12% d'autres déchets. Les déchets organiques de C3 s'élèvent à 45% dans ces sources et ceux de C1 et 2 à 42%. Ces 96 277 tonnes équivalent extrait sec de déchets organiques, issus des industries de viandes, incinérés en 2008 l'ont été conformément au règlement CE n°1069/2009 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine.

CONCLUSIONS ET LIMITES DE L'ETUDE

Au-delà des étapes d'abattage et de découpe (niveaux 1 et 2, Tableau 2) de la transformation en viande commercialisable, les pertes réalisées dans les niveaux 3 et 4 n'ont pas été évaluées. Pour détailler ces deux phases supplémentaires, il faudrait réaliser des enquêtes représentatives dans des gammes de produits différents et quantitativement significatifs. De même au niveau de la distribution les estimations de pertes sont peu nombreuses. Une estimation de la Fédération du commerce et de la distribution situe à 5% les pertes des rayons boucheries, ou au moins les quantités qui sortent de la chaîne alimentaire à ce stade.

Dans les étapes 1 et 2, à dire d'expert, les suivis des matières au sein du processus est assez précis. Les animaux sont en élevage tous recensés de façon standardisée, puis à l'abattoir ; la nouvelle base des suivis des saisies se met en place pour gagner en fiabilité et richesse de l'information. Ainsi sur la base d'une interview d'un responsable produit d'une entreprise qui abat l'équivalent de 1200 tec par semaine, le bilan matière sur cette durée serait exact à 50 kg près ! Mais étant donné la valeur des produits finis et la nécessité administrative et comptable de répertorier tous les

lots et déchets, cette précision n'est sans doute pas surfaite ! L'ensemble « matières » au sein d'une entreprise de première et seconde transformation (abattage, découpe) serait donc très bien suivi. Les pertes sont à mettre en regard des pertes forfaitairement comptabilisées dans les bilans d'approvisionnement de la SSP des filières végétales : 1% de la récolte pour les céréales (freinte maximale admise pour le transport et la fabrication), 20% de la récolte pour les pommes de terre (opérations de nettoyage, stockage, transport, commercialisation), 10% de la production commercialisable pour les tomates, pommes, poires, pêches fraîches.

Au vu de cette étude, les principaux efforts pour réduire les manques à produire et gaspillages dans la filière viande bovine se situent au niveau de la réduction de la mortalité des jeunes et au niveau de la réduction des saisies complètes en abattoir des vaches de réforme. Ces deux indicateurs sont particulièrement dégradés pour les animaux issus des troupeaux laitiers par rapport à ceux des troupeaux viande. Les vaches laitières permettent de forts niveaux de production mais elles sont d'une manière générale plus sensibles et doivent faire l'objet d'attention particulière jusqu'à leur valorisation finale.

Remerciements :

A D. Baubois, J.F. Hocquette, B. Redlingshofer B. Coudurier et N. Bareille pour la relecture critique de ce texte.

Références :

- Agreste (2010). Chiffres et Données, Agriculture, Numéro 209. Bilans d'approvisionnement agroalimentaires 2007-2008. 76p.
- Brulé A., Chupin J.M., Capdeville J., Lucbert J., Sarlgnac C. (2001). Le transport routier des bovins - Effets des conditions de transport sur le bien-être des animaux et sur les pertes techniques. *Rencontres Recherches Ruminants*, 8, 119-128.
- Devun J., Agabriel J., Brouard S. (2014). In « Guide de l'alimentation du troupeau bovin allaitant-Partie 2 ». Institut de l'Élevage Ed Paris 340 pp.
- Dupuy C., Demont P., Ducrot C., Calavas D., Gay E. (2014). Factors associated with offal, partial and whole carcass condemnation in ten French cattle slaughterhouses. *Meat Science*, 97, 262-269.
- Ellies M.P. (2014). Chapitre 3 Bovins Allaitants In : Ellies-Oury M.P. (Ed.). *Les filières animales Françaises Lavoisier Ed* 85-117.
- FranceAgriMer, Blézat Consulting (2013). Etude sur la valorisation du V^{ème} quartier des filières bovine, ovine et porcine en France. 209 pp.
- FranceAgriMer (2014). Les filières animales terrestres et aquatiques Bilan 2013 Perspectives 2014. Documentation France Agri Mer 155 pp.

Institut de l'Élevage GEB –Département Economie de l'élevage (2011a). La production de viande bovine en France : Qui produit quoi et où ? Institut de l'Élevage Ed. Etude N° 415 56pp.

Institut de l'Élevage (2011b). Documentation : Chiffres clés bovins issus de la BDNI. Institut de l'Élevage Ed. Etude N° CR 00 1178005. 20pp.

Institut de l'Élevage GEB –Département Economie de l'élevage (2014). Chiffres Clés 2014 Productions bovines lait et viande. INRA Unité Expérimentale des Ruminants de Theix : Base de données abattoir. Analyse 1988-2010.

Lherm M., Bebin D., Lienard G. (1991). Rearing dairy cattle is deeply affected by the crisis in beef. INRA Productions Animales, 4, 330-338.

Morlot C., Fresnel M., Serra L., Feyt M., Martin E., Guillon L., Monnier C., Auge M., Caillet M., Benadi S., Dupuy C. (2015). SI2A, premier logiciel national de recueil des données d'inspection en abattoir d'animaux de boucherie : vers une meilleure valorisation des données sanitaires collectées en abattoir. Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation, 67 24-26.

Perrin J.B., Ducrot C., Vinard J.L., Hendrikx P., Calavas D. (2011). Analysis of cattle mortality in France, 2003-2009. Inra Productions Animales, 24, 235-244.

Puillet L., Agabriel J., Peyraud J.L., Faverdin P. (2014). Modelling cattle population as lifetime trajectories driven by management options: A way to better integrate beef and milk production in emissions assessment. Livestock Science, 165, 167-180.

Pujol-Dupuy C. (2015). Analyse et modélisation des données d'inspection en abattoir dans l'objectif de contribuer à la surveillance épidémiologique de la population bovine. Thèse Université Claude Bernard Biologie Animale - Lyon I.

SIFCO (2013). Methodological position; environmental impact location along the meat industry chain. Etude Interne réalisée par le Bureau d'Etude Pwc.

SIFCO (2014). Rapport d'activité annuel

Veysset P., Benoit M., Laignel G., Bébin D., Roulenc M., Lherm M. (2014). Analyse et déterminants de l'évolution des performances d'élevages bovins et ovins allaitants en zones défavorisées de 1990 à 2012. INRA Productions animales, 27, 49-64.

Whitehead P., Palmer M., Mena C., Williams A., Walsh C. (2011). Resource Maps for Fresh Meat across Retail and Wholesale Supply Chains. Etude WRAP N°RSC009 Final report Edited by: Justin French-Brooks. 105 pp. www.wrap.org.uk/retail.

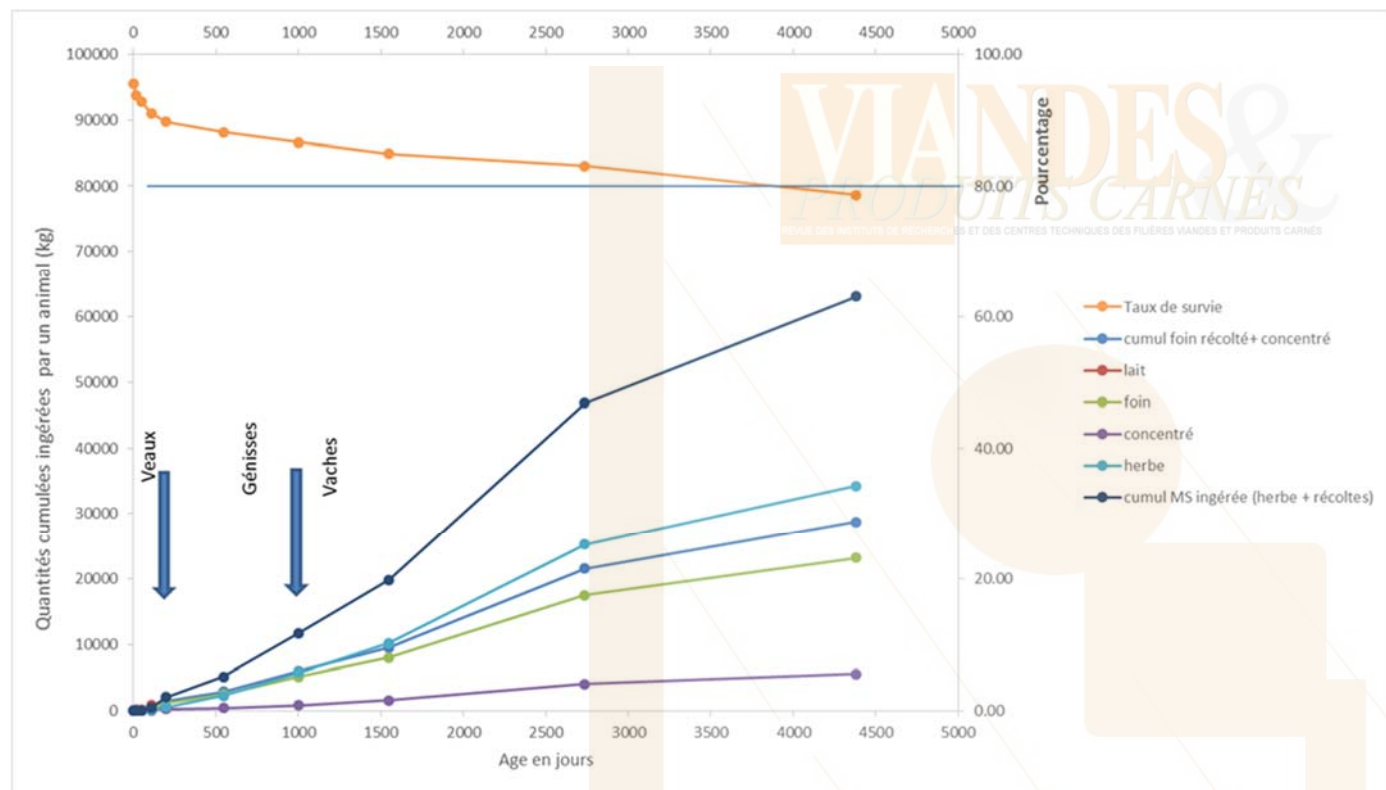
Annexe 1 : Manque à produire : aliments ayant servi à nourrir les animaux morts sans être exploités

Troupeau allaitant : Le fichier de mortalité a servi de base à ce calcul en considérant le cumul de l'alimentation reçue par l'animal avant sa mort et qui lui est affecté. Il se calcule à partir des rations journalières estimées pour les mâles et les femelles. Pour ces dernières tant qu'elles n'ont pas mis bas à 30 mois le cumul est aisé. Il faut ensuite lui

ajouter l'équivalent du supplément d'alimentation de la mère pour « construire le veau » (9 mois de gestation) puis pour l'alimenter en lait (environ 1700 litres de lait).

Ces estimations cumulées sont reportées en fonction de l'âge dans la Figure 7.

Figure 7 : Estimation des quantités ingérées cumulées (kg MS) par animal (troupeau allaitant) en fonction de son âge. Taux de survie observé de la population d'après Perrin et al. (2011)



Pour estimer la perte d'aliments donnés aux vaches mères jusqu'à leur mort involontaire, on a considéré grossièrement l'alimentation jusqu'à la première reproduction (24 mois) soit 6 t MS ou 11,7 t avec l'herbe pâturée, auxquels s'ajoute

l'alimentation uniquement l'année de la mortalité soit 2,1 t MS récoltée (dont 150kg de concentré). Les autres années de vie, on considère pour les vaches que leur alimentation est affectée au veau vivant.

Tableau 9 : Matières sèche utilisée correspondant à la mortalité annuelle des troupeaux allaitants

	Quantité totale ; milliers t MS foin + concentré	Milliers Hectares correspondants (7 t MS/ha)
veaux	28	4
génisses	312	45
vaches	698	100
Total	1038	148

Ainsi par cette méthodologie, la perte cumulée pour toutes les mortalités annuelles des troupeaux allaitants est répertoriée au Tableau 9. Cela correspond à 1038 milliers de t MS (foin + concentré) et 750 milliers de tonnes d'herbe pâturée. Sans considérer cette dernière et en prenant très

grossièrement un rendement de surface moyen, on estime cette perte de matières à un équivalent de 148 000 ha (soit environ 0,5% de la SAU française). La part liée à la mortalité des veaux est très faible (<3%) par rapport à leur part dans la mortalité exprimée en effectifs (plus de 75%).

Annexe 2 : Classification des co-produits animaux appliquée aux bovins

I. Matières de Catégorie 1 : liste définie avec principalement : Matières présentant ou susceptibles de présenter un risque au regard des EST (Encéphalopathies spongiformes transmissibles) :

- des cadavres ou parties de cadavres issus d'animaux atteints ou suspects d'EST ;
- des cadavres d'animaux abattus dans le cadre de mesure d'éradication d'EST ;
- des matériels à risque spécifiés (MRS) ;
- des cadavres ou parties de cadavres qui, au moment de leur élimination finale, contiennent des MRS ;
- de certaines matières organiques collectées des eaux résiduaires issues :
 - o de sites d'équarrissage (au sens strict les seules usines de transformation C1),
 - o d'établissements retirant des MRS tels les abattoirs de ruminants, les ateliers de découpe agréés et les boucheries autorisées pour le retrait la colonne vertébrale,
 - o d'ateliers de manipulation après collecte, retirant des MRS des sous-produits animaux en contenant, à savoir les ateliers préparant les tests EST ou des autopsies sur cadavres de ruminants, voire des centres de collecte autorisés et pratiquant le retrait de MRS à des fins d'alimentation de certaines espèces d'animaux à partir de sous-produits animaux de catégorie 2 ou 3.

II. Matières de Catégorie 2 : liste par défaut (sont dans cette catégorie ce qui ne relève pas des catégories 1 et 3) avec principalement :

- Lisier et contenu de l'appareil digestif ;
- Le lisier est entendu comme déjections des animaux d'élevage avec ou sans litière ;
- Le contenu de l'appareil digestif est défini comme étant celui des mammifères et des ratites ;
- Matières issues des eaux résiduaires d'abattoirs de non ruminants et d'usines de transformation de catégorie 2, susceptibles de présenter un risque sanitaire autre que EST ;
- Matières contenant des résidus de médicaments vétérinaires ;
- Sous-produits animaux autres que les matières de catégorie 1 et 3 (liste ouverte).

III. Matières de Catégorie 3 : liste définie y figurent des sous-produits animaux issus d'animaux sains, aptes à la consommation humaine avec principalement :

- Sous-produits animaux d'abattoir :
 - o Viscères (intestins), organes, gras...
- Sous-produits animaux issus de la production agroalimentaire ;
- D'une façon générale, tous les sous-produits animaux issus du processus de production de DAOA quel que soit le stade de production (industries agroalimentaires hors abattoirs, remise directe) s'ils sont correctement récoltés et stockés.

Annexe 3 : Tableau 10 : bilan (1996-2013) de la production indigène brute et de l'utilisation intérieure

C O D E	Années	CODE PRODUIT																	
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
121	ABATTAGES (1 000 têtes)	6 158	6 180	5 866	5 722	5 476	5 580	5 778	5 703	5 420	5 337	5 172	5 084	5 064	5 023	5 121	5 216	4 941	4 715
96	POIDS MOYEN CARCASSE (kg)	282,1	278	278	281	279	281	284	286	289	291	292	301	301	300	304	306	306	306
12	ABATTAGES (1 000 têtes)	1 737	1 720	1 632	1 609	1 528	1 566	1 640	1 632	1 565	1 554	1 512	1 532	1 514	1 505	1 558	1 597	1 511	1 441
BILAN ANIMAUX SUR PIEDS : production indigène brute - importations animaux vivants - exportations animaux vivants - production utilisable (abattages)																			
01	PRODUCTION INDIGÈNE BRUTE	1 982	1 986	1 883	1 847	1 768	1 785	1 907	1 897	1 812	1 792	1 744	1 781	1 718	1 731	1 795	1 864	1 740	1 642
06	IMPORTATIONS ANIMAUX VIVANTS	32	25	25	24	21	13	12	11	13	16	15	10	11	11	10	8	9	10
08	- dont de EUR 15*	31	25	25	24	21	12	12	11	12	15	15	10	11	11	10	8	9	10
02	EXPORTATIONS ANIMAUX VIVANTS	276	286	273	261	262	232	279	276	259	253	248	230	215	237	246	275	239	210
04	- dont vers EUR 15*	250	264	255	245	240	213	253	253	244	243	242	228	213	222	223	252	192	193
12	PRODUCTION UTILISABLE (ABATTAGES)	1 737	1 720	1 632	1 609	1 528	1 566	1 640	1 632	1 565	1 554	1 512	1 532	1 514	1 505	1 558	1 597	1 511	1 441
BILAN VANDRE ET ABATS : production nette (abattages) - importations - stocks début = exportations - 1 têtes finaux - utilisation intérieure																			
12	PRODUCTION UTILISABLE (ABATTAGES)	1 737	1 720	1 632	1 609	1 528	1 566	1 640	1 632	1 565	1 554	1 512	1 532	1 514	1 505	1 558	1 597	1 511	1 441
20	IMPORTATIONS	312	285	308	340	327	250	290	273	327	376	392	392	402	405	401	367	381	377
	- dont de EUR 15*	295	267	292	321	307	235	270	253	302	355	375	375	382	382	358	322	372	366
100	STOCKS DE DÉBUT	0	96	105	74	12	11	108	87	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0
991	RESSOURCES EMPLOIS	2 050	2 102	2 045	2 022	1 856	1 827	2 034	1 992	1 930	1 931	1 904	1 924	1 916	1 910	1 959	1 964	1 891	1 818
30	EXPORTATIONS	415	428	357	379	293	168	228	303	280	250	260	260	275	269	284	311	267	239
	- dont vers EUR 15*	274	292	224	255	259	152	208	280	254	255	245	245	263	260	270	270	253	227
40	STOCKS FINAUX	96	105	74	12	11	105	105	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	UTILISATION INTÉRIEURE	1 539	1 568	1 615	1 631	1 561	1 554	1 701	1 670	1 650	1 680	1 644	1 664	1 641	1 641	1 675	1 653	1 624	1 578
53	perles					24	24	6											
55	alimentation animale																		
70	consommation humaine brute	1 539	1 568	1 615	1 631	1 561	1 530	1 695	1 670	1 650	1 680	1 644	1 664	1 641	1 641	1 675	1 653	1 624	1 578
701	- dont graille de découpe	95	95	90	80	84	85	95	90	86	85	85	85	83	85	88	88	85	79
702	- dont consommation humaine nette	1 445	1 474	1 525	1 545	1 477	1 444	1 598	1 580	1 564	1 595	1 561	1 580	1 558	1 558	1 587	1 565	1 541	1 499
RATIOS * UE à 25 depuis la campagne 2004																			
45	VARIATION DES STOCKS (1 000 t)	96	9	-32	-62	0	93	0	-67	-37	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	Taux d'approvisionnement viande en %	113	110	101	99	98	101	96	98	95	93	92	92	92	92	93	97	93	91
801	Taux d'approvisionnement total en %	129	127	117	113	113	115	112	114	110	107	106	105	105	105	107	113	107	104
90	COUVERTURE HUMAINE BRUTE EN CŒUR	25,8	26,2	26,9	27,0	25,7	25,0	27,5	27,0	26,5	26,8	26,1	26,2	25,6	25,5	25,8	25,4	24,9	24,0
Sources : AGRIS STE - Bilans																			
Population au 1 ^{er} juillet en milliers																			
Y compris DOM																			
+ E.U.R. 15 jusqu'en 2003 - E.U.R. 25 à partir de 2004																			