



HAL
open science

Note sur la "modélisation de la production et des échanges de viande bovine dans la Communauté Économique Européenne (avenant du 15 septembre 1997 à la Convention du 11 décembre 1992 passée entre le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation et l'Institut National de la Recherche Agronomique)

Yves Le Roux

► **To cite this version:**

Yves Le Roux. Note sur la "modélisation de la production et des échanges de viande bovine dans la Communauté Économique Européenne (avenant du 15 septembre 1997 à la Convention du 11 décembre 1992 passée entre le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation et l'Institut National de la Recherche Agronomique). [Rapport de recherche] Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. 1997, 37 p. hal-02403490

HAL Id: hal-02403490

<https://hal.science/hal-02403490>

Submitted on 10 Dec 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



**NOTE SUR
LA "MODÉLISATION DE LA PRODUCTION
ET DES ÉCHANGES DE VIANDE BOVINE
DANS LA CEE"**

*(avenant du 15 septembre 1997 à la Convention du 11 décembre 1992 passée
entre le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation
et l'Institut National de la Recherche Agronomique)*

Yves LE ROUX

Décembre 1997

**INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
CENTRE DE RENNES**
*Unité d'Economie et Sociologie Rurales
Equipe Politique Agricole et Modélisation*

65, rue de St-Brieuc - 35042 Rennes Cedex
Tél. (+33) 02.99.28.53.82 - Fax. (+33) 02.99.28.53.80

Note sur la "*modélisation de la production et des échanges de viande bovine dans la CEE*"

(avenant du 15 septembre 1997 à la Convention du 11 décembre 1992 passée entre le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation et l'Institut National de la Recherche Agronomique)

Yves LE ROUX
INRA-ESR-PAM - Rennes

Décembre 1997

Ce document reprend et commente les principaux résultats concernant la "***modélisation de la production et des échanges de viande bovine dans la CEE***", réalisés dans le cadre de la convention citée en titre.

Une première partie est consacrée à la présentation du modèle français de production de viande bovine : données, structure économétrique, utilisation du modèle. Cette présentation a valeur illustrative car pouvant s'appliquer aux autres modèles nationaux réalisés.

Une seconde partie a pour objet l'analyse des modélisations retenues pour la production et les échanges : pertinence, validité, adéquation, généralisation et prolongements envisageables.

I. LE MODELE DEMOGRAPHICO-ECONOMIQUE DE PRODUCTION DE VIANDE BOVINE EN FRANCE

Le principe général des différents modèles de production réalisés dans cette étude (cf. liste des références) est d'expliquer l'évolution du cheptel et de la production par des déterminants démographiques d'une part, et par des déterminants économiques et de politique agricole d'autre part.

Le modèle est sectoriel, et il est de facture économétrique (donc s'appuie sur la représentation des comportements observés sur une période passée, en fonction des données disponibles). De façon schématique, l'objectif est une bonne représentation sur la période d'estimation et une bonne capacité de prévision de variables agrégées, telles que les **productions nettes** (viandes de bœuf et de veau).

Mais la qualité de telles simulations s'appuie sur une désagrégation fine des différentes catégories d'animaux (en fonction de leur âge, de leur destination, etc ...), afin d'identifier et de caractériser quantitativement les effets des différentes variables économiques (prix) et de politique agricole (primes, quotas, prix d'intervention, ...) sur les arbitrages réalisés tout au long du processus de production (en particulier l'arbitrage abattage/élevage/exportation, pour chaque catégorie d'animaux).

Comme cela sera développé dans la deuxième partie, cette caractéristique principale du modèle permet de répondre aux objectifs assignés à ce travail, mais - comme tout travail de modélisation - ne permet pas l'ensemble des investigations envisageables dans le secteur de la viande bovine.

Cette première partie se limite à une **présentation descriptive** et à un **mode opératoire** du modèle français. La présentation exhaustive des modèles peut être trouvée dans les rapports précités.

1. Les données

Les données annuelles utilisées pour l'estimation et l'utilisation du modèle sont regroupées en trois fichiers "thématiques" :

FRANCE.WK3

FRPAC.WK3

FRCOM.WK3

Ces fichiers sont des feuilles Lotus - version 3¹, directement lisibles par le logiciel TSP.

• Création des bases de données TSP

Pour pouvoir être lues directement dans les programmes TSP (estimation, simulation, etc ...), les données Lotus sont transformées en bases TSP.

Il suffit d'exécuter les 3 programmes :

FRANCE.TSP (commande : *tsp france*),

FRPAC.TSP (*tsp frpac*),

FRCOM.TSP (*tsp frcom*).

Ces 3 programmes lisent les 3 fichiers Lotus et créent les 3 bases TSP :

FRANCE.TLB

FRPAC.TLB

FRCOM.TLB

Cette étape est bien entendu faite une fois pour toutes (sauf modification/ajout de données dans les fichiers Lotus !).

Dans ces fichiers Lotus, les données peuvent être renseignées pour la période 1973-1999 et doivent l'être au moins pour 1973-1994 (période d'estimation de la version française).

Les données au delà de 1994 peuvent être utiles pour les simulations (valeurs réelles de certaines variables pour 1995 et 1996, valeurs prévues pour certaines variables de politique agricole, etc ...).

¹ Seule version compatible avec l'actuelle version de TSP...

- **La création de 3 fichiers de données** correspond au découpage suivant :

FRANCE.WK3	productions (nombre de têtes et tonnes équivalent-carcasse) et effectifs, poids moyens à l'abattage, indices de prix à la production, consommations de viande bovine, indice de prix de l'alimentation animale, indice du prix du PIB, collecte de lait.
FRPAC.WK3	variables de politique agricole : Prime Spéciale Bovins Mâles, Prime pour le Maintien du Troupeau Allaitant, Taux de change Ecu vert/FF, Quotas laitiers (France), Prix d'intervention gros bovins.
FRCOM.WK3	variables sur le commerce extérieur d'animaux vivants (importations et exportations), et indices de prix correspondants.

Une nomenclature complète des variables utilisées est donnée dans le tableau 1.

Le contenu des 3 fichiers Lotus est donné en annexe 1.

- **Source des données**

- ♦ Les données sur les productions, effectifs, prix, et consommations sont issues du domaine CRONOS d'EUROSTAT (ZPA1 pour les quantités, PRAG pour les prix). Les noms donnés aux variables l'ont été par analogie à la nomenclature CRONOS.
- ♦ Les données sur la politique agricole sont issues de sources variées : CAP MONITOR (Agra-Europe), Cahiers de la PAC - Viandes (Commission Européenne),
- ♦ Les données sur les échanges sont issues de la base COMEXT d'EUROSTAT (les indices de prix sont calculés en rapportant les valeurs aux quantités).

Tableau 1 - NOMENCLATURE DES VARIABLES

CHEPTEL, PRODUCTION, CONSOMMATION

NTB1	: total du cheptel bovin de moins d'un an (1000 têtes)
NB1ABA	: bovins de moins d'un an : destinés à être abattus comme veaux (1000 têtes)
NMAL1	: bovins de moins d'un an : élevage mâles (1000 têtes)
NFEM1	: bovins de moins d'un an : élevage femelles (1000 têtes)
NMAL2	: cheptel de mâles de 1 à 2 ans (1000 têtes)
NFBOU2	: cheptel de femelles de boucherie de 1 à 2 ans (1000 têtes)
NFEM2	: cheptel de femelles de souche de 1 à 2 ans (1000 têtes)
NMAL3	: cheptel de mâles de plus de 2 ans (1000 têtes)
NGBOU3	: cheptel de femelles de boucherie de plus de 2 ans (1000 têtes)
NGEN3	: cheptel de femelles de souche de plus de 2 ans (1000 têtes)
NVAC	: cheptel total de vaches (1000 têtes)
NVALAIT	: cheptel de vaches laitières (1000 têtes)
NVANOU	: cheptel de vaches allaitantes (1000 têtes)
NALTRI	: cheptel d' "Altri Buffalini" (1000 têtes)
ABO50	: abattages de boeufs et bouvillons (1000 têtes)
ABO60	: abattages de boeufs et bouvillons (1000 tonnes équivalent carcasse)
ATA50	: abattages de taureaux et taurillons (1000 têtes)
ATA60	: abattages de taureaux et taurillons (1000 tonnes équivalent carcasse)
AVA50	: abattages de vaches (1000 têtes)
AVA60	: abattages de vaches (1000 tonnes équivalent carcasse)
AGE50	: abattages de génisses (1000 têtes)
AGE60	: abattages de génisses (1000 tonnes équivalent carcasse)
A50GB	: total des abattages de gros bovins (1000 têtes)
A60GB	: total des abattages de gros bovins (1000 tonnes équivalent carcasse)
PIBGB	: gros bovins : production indigène brute (1000 tonnes équivalent carcasse)
VSGB	: gros bovins : variation des stocks
CGB	: gros bovins : consommation (1000 tonnes équivalent carcasse)
POIGB	: gros bovins : poids à l'abattage (kg/carcasse)
A50VE	: abattages de veaux (1000 têtes)
A60VE	: abattages de veaux (1000 tonnes équivalent carcasse)
PIBVE	: veaux : production indigène brute (1000 tonnes équivalent carcasse)
VSVE	: veaux : variation des stocks
CVE	: veaux : consommation (1000 tonnes équivalent carcasse)
POIVE	: veaux : poids à l'abattage (kg/carcasse)

Tableau 1 - NOMENCLATURE DES VARIABLES (suite)

INDICES DE PRIX

IPVEB	: indice nominal du prix à la production des veaux de boucherie (base 100=80)
IPJBB	: indice nominal du prix à la production des jeunes bovins de boucherie (base 100=80)
IPGEB	: indice nominal du prix à la production des génisses de boucherie (base 100=80)
IPVABA	: indice nominal du prix à la production des vaches de boucherie qualité A (base 100=80)
IPVABB	: indice nominal du prix à la production des vaches de boucherie qualité B (base 100=80)
IPVABC	: indice nominal du prix à la production des vaches de boucherie qualité C (base 100=80)
IPBOB	: indice nominal du prix à la production des bœufs de boucherie (base 100=80)
IPVEA	: indice nominal du prix à la production des veaux abattus (base 100=80)
IPVEQJ	: indice nominal du prix à la production des veaux d'élevage (quelques jours) (base 100=80)
IPJB	: indice nominal du prix à la production des jeunes bovins d'élevage (base 100=80)
IPGE	: indice nominal du prix à la production des génisses d'élevage (base 100=80)
IPVEAU	: indice nominal du prix à la production des veaux (base 100=80)
IPGB	: indice nominal du prix à la production des gros bovins (base 100=80)
IPOVIN	: indice nominal du prix à la production des ovins (base 100=80)
IPLAIT	: indice nominal du prix à la production du lait (base 100=80)
IPALAN	: indice nominal du prix à la production de l'alimentation animale (base 100=80)
ICONSO	: indice général des prix à la consommation (base 100=80)
IPIB	: indice du prix du PIB (base 100=80)
ICGB	: indice nominal du prix à la consommation des gros bovins (base 100=80)
ICVEAU	: indice nominal du prix à la consommation des veaux (base 100=80)
ICPORC	: indice nominal du prix à la consommation des porcs (base 100=80)
ICVOLA	: indice nominal du prix à la consommation de la volaille (base 100=80)
NLAIT	: collecte de lait (10 ⁶ tonnes)

Tableau 1 - NOMENCLATURE DES VARIABLES (suite)

COMMERCE EXTERIEUR

MVEV50	: importation de veaux vivants (1000 têtes)
XVEV50	: exportation de veaux vivants (1000 têtes)
MGTB50	: 1973-1980 : importation de génisses/taurillons/taureaux vivants (1000 têtes) 1981-1991 : importation de génisses (1000 têtes)
XGTB50	: 1973-1980 : exportation de génisses/taurillons/taureaux vivants (1000 têtes) 1981-1991 : exportation de génisses (1000 têtes)
MTTB50	: 1973-1980 : importation de taureaux vivants (1000 têtes) 1981-1991 : importation de taurillons/bouvillons/taureaux (1000 têtes)
XTTB50	: 1973-1980 : exportation de taureaux vivants (1000 têtes) 1981-1991 : exportation de taurillons/bouvillons/taureaux (1000 têtes)
MGE50	: importation de génisses (1000 têtes)
XGE50	: exportation de génisses (1000 têtes)

POLITIQUE AGRICOLE

FRQUOT	: quotas laitiers France (10 ⁶ tonnes)
TXVERT	: taux de change écu vert / FF
PXIGB	: prix d'intervention gros bovins mâles (Ecus/tonne)
PRGBU	: prime spéciale bovins mâles (Ecus/tête)
PRVNU	: prime au maintien du troupeau de vaches allaitantes (Ecus/tête)

2. Estimation du modèle

Le programme central permettant l'estimation et l'utilisation du modèle est appelé :

FRBOVM.TSP

Après lecture des 3 fichiers de données, sont réalisées quelques transformations sur les variables élémentaires (calcul de différents agrégats, d'indices de prix déflatés, etc ...).

Le modèle est ensuite estimé par modules :

- module jeunes bovins de moins de 1 an
- module mâles de plus de 1 an
- module femelles de plus de 1 an

Pour chaque module, le processus consiste à :

- estimer les différents coefficients démographiques moyens (taux moyen de fécondité, différents arbitrages élevage/abattage/exportations)
- estimer les équations finales du modèle, i.e. les écarts aux tendances moyennes estimées en 1^{ère} étape (introduction de variables économiques et de politique agricole).

On dispose finalement de **31 équations estimées**.

Chacune d'entre elles est identifiée par son nom et par le nom de la variable endogène associée (par exemple : équation "NVACL" associée à l'endogène "NVALAIT", nombre de vaches laitières ; ou équation "PNVE" associée à l'endogène "PNETVE" production nette de viande de veau).

Rappelons que le modèle, basé sur la représentation des évolutions démographiques, est de nature dynamique, et que les différentes variables endogènes interagissent dans les différentes équations. Par exemple, la production nette de viande de gros bovins est la somme des produits des abattages exprimés en tête par les poids moyens à l'abattage. Chaque variable "abattages en nombre de têtes" pour chacune des catégories (bœufs, taureaux, génisses, vaches) est la résultante des arbitrages entre différentes endogènes du modèle. Les poids moyens sont, quant à eux, expliqués par des évolutions exogènes.

$$PNETGB = PNETGE + PNETVA + PNETTA + PNETBO$$

$$PNET^* = A50^* \times POI^*$$

$A50^*$ = abattages en nombre de têtes

POI^* = poids moyen à l'abattage

* = GE (génisses), VA (vaches), TA (taureaux), BO (bœufs)

3. Simulation sur la période d'observation

La qualité de l'estimation précédente est ensuite appréciée par une **simulation dynamique** du modèle (calage des endogènes sur leurs valeurs estimées à la période précédente, et non sur leurs valeurs observées).

La reproduction de l'ensemble des variables endogènes par le modèle permet de valider celui-ci (critère d'écart quadratique moyen, par exemple).

Les phénomènes d'interactions simultanées entre variables endogènes sont représentées par le tableau 2 (présence des endogènes dans les différentes équations).

Tableau 2 - STRUCTURE DU MODELE FRANCAIS

EQUATION	DEPENDENT VARIABLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	NVALT	•																															
2	AGE50		•																														
3	ABOEU50			•																													
4	POIVEAU				•																												
5	POIVAC					•																											
6	POIGEN						•																										
7	POTTAUR							•																									
8	POBOEU								•																								
9	IPVEAU									•																							
10	PNGE										•																						
11	PNBO											•																					
12	PRODVEAU												•																				
13	NVANOU													•																			
14	AVAC														•																		
15	PNVA															•																	
16	IPGB																•																
17	ATAUR																	•															
18	PNTA																		•														
19	PNGB																			•													
20	STOCVEAU																				•												
21	EQVEA																					•											
22	VEAUBOU																						•										
23	XVEAU																							•									
24	BOVI																								•								
25	MAL01																																
26	FEM01																																
27	EQ1																																
28	MAL2																																
29	MAL3																																
30	XTAUR																																
31	PNVE																																

4. Stabilité

Cette étape consiste à s'assurer que le modèle peut être utilisé en prévision. Il s'agit de vérifier que le modèle (dynamique) présente les propriétés de stabilité nécessaires.

$$Y_t = M_0 Y_t + M_1 Y_{t-1} + N_0 X_t + N_1 X_{t-1}$$

$$Y_t = (I - M_0)^{-1} M_1 Y_{t-1} + (I - M_0)^{-1} N_0 X_t + (I - M_0)^{-1} N_1 X_{t-1}$$

$$\boxed{Y_t = A Y_{t-1} + B_0 X_t + B_1 X_{t-1}}$$

Y_t = vecteur des variables endogènes

X_t = vecteur des variables exogènes

Il y a stabilité du modèle si toutes les valeurs propres de A sont de module strictement inférieur à 1 (calcul de ces valeurs propres après linéarisation des relations non linéaires : hypothèse de constance des poids moyens dans les fonctions de productions nettes, par exemple).

5. Multiplicateurs, élasticités dynamiques, et prévision

La première utilisation du modèle consiste à calculer les multiplicateurs propres aux modèles dynamiques :

• Multiplicateurs d'impact

Effet sur les endogènes d'un choc instantané sur une exogène :

$$IMPACT = A = (I - M_0)^{-1} N_0$$

• Multiplicateurs intérimaires

Effets en $t+1$, $t+2$, $t+3$, d'un choc en t :

$$\text{d'ordre 1 : } INTER1 = B_t + A \cdot B_0$$

$$\text{d'ordre 2 : } INTER2 = A \cdot INTER1$$

etc ...

• **Multiplicateurs totaux** (cumul des multiplicateurs intérimaires)

$$T = (I - A)^{-1} B_0$$

Pour une interprétation plus immédiate, ces multiplicateurs dynamiques sont transformés en élasticités :

Elasticité de Y_{gt} à $X_{k,t-N}$:

$$[INTERN]_{g,k} \cdot \frac{X_{kt}}{Y_{gt}}$$

Ces élasticités sont calculées, pour chaque période d'impact, au point moyen de la période 1988-94 :

$$[INTERN]_{g,k} \cdot \frac{\bar{X}_k}{\bar{Y}_g}$$

\bar{X}_k, \bar{Y}_g : moyennes de X_{kt} et Y_{gt} sur 1988-1994.

Les valeurs de certaines élasticités dynamiques calculées à partir du modèle sont présentées en annexe 2.

L'interprétation de certaines élasticités significatives est illustrée en annexe 3.

L'utilisation du modèle en **prévision** est faite en se fixant des scénarios sur les différentes variables exogènes :

- les variables de politique agricole, en Ecus, sont généralement bien connues : prix d'intervention, primes (PSBM, PMTA), quotas laitiers ;
- des hypothèses sont faites sur les variables telles que : le taux de change Ecu vert/FF, l'évolution du prix du PIB, les consommations de viande, les importations et exportations d'animaux vivants (lorsqu'elles sont exogènes).

Il est évidemment possible de rendre exogènes des variables qui sont initialement endogènes (lorsque l'on souhaite connaître l'effet de ces variables sur les autres endogènes du modèle : par exemple, le cheptel de vaches laitières, les indices de prix à la production, etc ...). Pour ce faire, il suffit de supprimer les équations correspondant à ces variables, et de fixer les valeurs prises par celles-ci dans la partie "scénario" du programme.

Le programme fourni comporte un simple exercice de prévision sur la période 1995-1997, le scénario consistant à fixer les exogènes à leur niveau observé sur cette période ("prévision ex post").

Des prévisions pour un horizon plus lointain peuvent être réalisées, mais le caractère dynamique du modèle (et malgré la vérification des propriétés de stabilité) risquerait de produire des évolutions trop "marquées" si l'on dépasse un horizon de moyen terme (4 à 5 ans). Les enseignements concernant les tendances de long terme sont plutôt à retirer de l'analyse des élasticités dynamiques (cf. supra et annexe 3), puisque celles-ci permettent d'isoler les effets de chaque variable.

II. ANALYSE DES MODELISATIONS

1. Les modèles de production

Les modèles démographico-économiques de production de viande bovine, réalisés pour plusieurs pays européens, sont fondés sur quelques principes caractéristiques, définis en fonction des objectifs opérationnels assignés initialement à ces modèles. Bien entendu, ces principes caractéristiques sont nécessairement traduits d'une façon réductrice d'une part, et d'autre part ils ne visent pas à satisfaire une représentativité exhaustive. Les modèles construits ne peuvent, à eux-seuls, être l'image fidèle de l'ensemble des composantes techniques, démographiques, économiques, structurelles, etc ... qui peuvent avoir un effet déterminant sur les processus de production de viande bovine, dans chacun des pays de l'Union Européenne.

Les éléments présentés dans cette première sous-partie précisent ce constat, par ailleurs usuel voire trivial, en particulier en s'appuyant sur les utilisations possibles des modèles construits, et, de façon liée, sur leur élaboration. Sans perte de généralité, cette présentation est le plus souvent illustrée par le cas du modèle français.

• **Compatibilité des données et bilans intertemporels**

Le principe de construction de chaque modèle est de s'appuyer sur les informations portant sur la composition du *cheptel* bovin et sur la structure des *abattages* (et des exportations d'animaux vivants) : ces informations sont désagrégées par classe d'âge, par sexe, par type d'animaux.

L'objectif, tel qu'il est détaillé dans les rapports associés aux différents modèles nationaux, et tel qu'il est rappelé dans la première partie de cette note, est d'analyser (i.e. identifier et modéliser) les décisions des différents acteurs à ce niveau fin de désagrégation. L'articulation des modélisations portant sur ces composantes élémentaires du secteur de la viande bovine permet d'aboutir, *in fine*, à une représentation de l'ensemble du secteur. On peut ainsi mesurer l'effet de déterminants agissant au niveau d'une composante élémentaire, sur la production globale du secteur.

Ce principe de base, caractérisant l'essentiel du fonctionnement du modèle, est probablement le mieux illustré par les élasticités dynamiques des endogènes aux exogènes du modèle (cf. annexes 2 et 3). La modification d'un prix, par exemple, va avoir simultanément un effet

direct sur plusieurs composantes du modèle. Dans le cas du modèle français, une variation du prix des gros bovins à la production a un effet direct sur :

- l'arbitrage entre élevage d'une part, et exportations + abattages d'autre part, pour les jeunes bovins de moins d'un an ;
- le cheptel total de génisses ;
- les cheptels de bovins mâles de un à deux ans ;
- les abattages de taureaux et les abattages de bœufs ;
- etc ...

Ces effets directs vont induire des effets indirects par des mécanismes de substitution-complémentarité entre les différentes variables (cheptels et abattages), ces effets tenant à des phénomènes démographiques et économiques. Finalement, le prix des gros bovins à la production a un effet (instantané et différé) sur l'ensemble des variables du modèle. De plus, ce prix est lui-même une variable endogène, expliquée principalement par le prix d'intervention exogène au travers d'une relation de demande inverse (faisant donc intervenir la consommation de viande de gros bovins). Ce sont ces deux exogènes (prix d'intervention et consommation) qui ont, via le prix à la production, un effet sur l'ensemble des endogènes, comme l'illustre le tableau de l'annexe 2. Notons que le prix d'intervention des gros bovins est la principale variable explicative de la relation déterminant le prix des veaux à la production. Une variation du prix des gros bovins à la production est donc quasi-nécessairement concomitante avec une variation du prix des veaux, qui agit sur l'ensemble des arbitrages modélisés dans le module "jeunes bovins de moins de un an" (naissances de veaux, arbitrages exportations - abattages - élevage, rétention de veaux de boucherie, répartition mâles - femelles, ...).

Ce principe fondamental de fonctionnement étant rappelé, revenons au matériau qui est à la base de la construction de chacun des modèles nationaux.

D'une part, il est nécessaire que les variables, au niveau désagrégé auquel on s'intéresse, bénéficient de données disponibles et fiables (les problèmes de "frontière" entre les différentes catégories d'animaux, ou l'imprécision de certaines évaluations de cheptels, sont souvent soulignés par les experts). De plus, cette fiabilité est de niveau variable, dans le temps et dans l'espace des pays sur lesquels ont porté les modélisations (cf. infra la présentation du "recalage" des données, réalisé pour certains pays).

D'autre part, il est également nécessaire que ces différentes variables (cheptels et abattages, mais aussi importations et exportations d'animaux vivants) soient compatibles entre elles, i.e. portent sur les mêmes catégories d'animaux.

Des problèmes relevant du premier comme du second point ci-dessus ont parfois rendu nécessaire :

- l'agrégation à un niveau moins fin que souhaité (au travers des données, la distinction génisses de boucherie - génisses de souche, pour chaque catégorie d'âge, n'a pas pu être utilisée, par exemple),
- ou la "reconstruction" de séries homogènes dans le temps (le problème a été rencontré pour les exportations d'animaux vivants, la nomenclature COMEXT n'étant pas immédiatement compatible, sur l'ensemble de la période d'estimation, avec le découpage retenu dans ZPA1 de CRONOS : des hypothèses sur la répartition des exportations entre catégories d'animaux ont dû être faites, en fonction d'informations issues de sous-périodes).

Outre cette compatibilité "statique", ou instantanée, se pose le problème de la *compatibilité intertemporelle*. Un animal, comptabilisé dans un cheptel d'âge n à la fin de l'année t , doit, à la fin de l'année $t + 1$, être comptabilisé sans ambiguïté dans l'une des catégories suivantes : cheptel d'âge $n + 1$ (cheptel pouvant être désagrégé suivant le sexe, la destination, ...), animaux d'âge $n + 1$ abattus, animaux d'âge $n + 1$ exportés.

La vérification de ces équilibres intertemporels est un préalable indispensable à l'estimation des modèles, selon la structure dynamique retenue. Celle-ci a été réalisée pour l'ensemble des pays. Ces équilibres ne se sont pas révélés exacts pour plusieurs pays : un ajustement marginal des données a été effectué lorsque les écarts n'étaient pas d'ampleur trop importante (dans ce cas, l'ajustement a été fait par les variables "exportations" ou "importations d'animaux vivants", lorsque celles-ci n'avaient pas d'impact significatif a priori²) ; un "recalage" plus complet des données, par désagrégation optimisée de variables d'un niveau plus agrégé, a été fait pour deux pays (voir la méthode utilisée dans les rapports concernant le modèle irlandais et le modèle italien, faisant appel à la programmation linéaire).

Sur cette question de l'équilibre intertemporel, il est utile de préciser que celui-ci doit être vérifié, *ex ante*, sur l'ensemble de la période d'estimation et pour chacune des catégories d'animaux retenue. Toutefois, ces contraintes ne sont pas (et ne peuvent pas) être systématiquement imposées dans le fonctionnement *ex post* du modèle estimé. On comprend

² et en raison du caractère "secondaire" de ces variables dans l'analyse, qui porte prioritairement sur la production.

bien en effet que l'imposition de telles contraintes transformerait le modèle en une simple liste d'équilibres *comptables* intertemporels, et partant n'aurait plus de caractère explicatif³ !

Le fait que le modèle ne soit pas de nature "comptable" ne signifie pas que les simulations conduisent à des trajectoires "explosives" pour certaines variables endogènes (la stabilité du modèle a été vérifiée), mais des évolutions "non souhaitées" (ou non réalistes, sur le plan technique, par exemple) peuvent se produire. Prenons l'exemple du rendement laitier : la collecte de lait est une variable exogène, fixée au niveau du quota lorsque le modèle est utilisé en prévision. Par ailleurs, le cheptel de vaches laitières est une variable endogène du modèle. Le rendement moyen, qui résulte de ces deux variables, est donc lui-même endogène. Son évolution dépend du scénario retenu pour le quota, et de la relation expliquant le cheptel. Le rendement n'est ni une variable de commande du modèle, ni une variable modélisée explicitement (elle dépend, indirectement, d'autres variables). Son évolution n'est donc pas parfaitement maîtrisée par le modèle, et peut donc ne pas être "réaliste". Lorsque cette variable joue un rôle central dans un scénario particulier de prévision, il peut être nécessaire de la rendre exogène. Il faut, dans ce cas, exogénéiser le cheptel de vaches laitières (qui devient la variable déduite du quota et de l'hypothèse faite sur le rendement). La caractérisation de cette dernière variable devient, à son tour, appauvrie (l'interaction mutuelle avec le cheptel de vaches allaitantes devient à sens unique, par exemple). En résumé, les modèles nationaux construits correspondent à une structure-type qui se veut *globalement* représentative. Des utilisations particulières de chacun des modèles peuvent nécessiter que certaines relations soient éliminées, par exogénéisation de variables endogènes que l'on souhaite pouvoir manipuler dans un exercice de prévision spécifique⁴.

• Un outil de prévision ? (1) les élasticités

Les modèles estimés ont vocation à être utilisés pour des exercices de prévision. Ceux-ci doivent être effectués dans le cadre imposé par la nature du modèle, c'est-à-dire qu'ils ne doivent pas dépasser les limites propres à tout modèle, et dont certaines, plus spécifiques aux modèles de production de viande bovine dont il s'agit ici, sont rappelées plus loin.

Une autre utilisation, comme cela a déjà été indiqué, concerne l'analyse des multiplicateurs dynamiques issus du modèle. Seuls ceux-ci permettent d'identifier, sans ambiguïté, les effets de chacune des variables exogènes du modèle sur chacune des variables endogènes, toutes choses égales par ailleurs. Multiplicateurs dynamiques, ils fournissent des enseignements sur

³ L'utilisation du modèle en prévision peut donc conduire à des écarts par rapport à l'équilibre intertemporel, lorsque des scénarios renfermant des variations trop importantes par rapport à la période de base sont simulés.

⁴ Notons que les "sous-modèles" ainsi construits nécessitent de recalculer l'ensemble des élasticités dynamiques.

la diffusion d'un effet sur une endogène dans le temps, suite à un choc sur une exogène, donc sur la persistance de ces effets.

Exprimés en termes d'élasticités, ces multiplicateurs permettent de comparer l'intensité relative des différents effets des variables du modèle (comparaison de l'effet relatif, sur les différentes productions nettes, d'une variation de la consommation et d'une variation du prix d'intervention, par exemple). De plus, les élasticités peuvent être comparées entre pays : les structures des modèles nationaux ne sont pas strictement identiques (les mêmes variables exogènes n'apparaissent pas systématiquement dans chacune des relations estimées, par exemple), mais leur construction procède toujours de la même démarche. Il est donc justifié de comparer chacun des liens exogène → endogène, entre pays. La note d'avril 1996 reprise en annexe 3 en donne une illustration (par exemple, l'effet d'une variation de la consommation de viande rouge sur la production nette de gros bovins serait, à long terme, assez sensible en France, moins fort en Allemagne, et très limité au Royaume-Uni ; mais à court terme, l'effet cumulé serait partout très faible, voire nul).

L'interprétation des élasticités dynamiques des modèles, caractérisés par un nombre important d'interactions simultanées et différées dans le temps, fournit la lecture la plus univoque du fonctionnement du secteur.

• Un outil de prévision ? (2) les limites opérationnelles

Chacun des modèles nationaux s'attache à représenter les décisions de production à un niveau relativement fin de désagrégation des catégories d'animaux. Toutefois, pour chacune de ces composantes, est représenté un comportement *moyen*, celui d'un producteur national représentatif. Ceci a naturellement des implications sur la prise en compte des variables explicatives, et donc sur l'utilisation du modèle en prévision.

Ces relations de comportement n'étant pas différenciées par type de producteurs, ne peuvent être prises en compte des fonctions de production correspondant aux différentes orientations de production, ni les critères individuels d'attribution des primes, par exemple (plafonnement des droits à primes, seuil maximum de chargement, ...).

De plus, concernant les variables de politique agricole, ce sont les effets *unitaires* qui sont pris en compte (prime unitaire à la vache allaitante, et prime unitaire aux bovins mâles). Cette spécification repose sur l'hypothèse implicite que la structure du cheptel est constante. Pour s'affranchir de cette hypothèse restrictive, il aurait été nécessaire de mesurer l'effet-prime par le volume total des primes attribuées, soit le produit :

$$\begin{array}{ccc} \text{Prime unitaire} & \times & \text{Cheptel éligible} \\ \text{(exogène)} & & \text{(endogène)} \end{array}$$

En fait, le cheptel éligible, compte tenu des conditions de plafonnement, n'est qu'une proportion du cheptel concerné (qui est la variable endogène présente dans le modèle). Pour l'effet de la prime à la vache allaitante, par exemple, il aurait fallu prendre en compte la variable suivante :

$$\text{Prime unitaire (exogène)} \times \text{"Coefficient moyen d'éligibilité"} \times \text{Cheptel de vaches allaitantes (endogène)}$$

Le "coefficient moyen d'éligibilité" était en France de 91 % en 1993, et de 88 % en 1994 et 1995. Mais les informations sur ce coefficient pour l'ensemble de la période d'estimation (et pour chacun des pays concernés) n'ont pas pu, faute de disponibilité des données, être prises en compte. La même lacune apparaît pour la PSBM, avec, en plus, le problème du paiement en deux versements, et le problème de l'inadéquation entre les cheptels concernés et les variables de cheptel utilisés dans le modèle, qui sont dépendantes des données disponibles ...

La spécification retenue ne prend donc en compte que les niveaux unitaires des primes. Ces variables ont bien, sur le plan économétrique, un effet significatif sur les différentes endogènes concernées. Ceci ne nuit donc pas à la qualité de l'ajustement. En revanche, l'utilisation du modèle en prévision ne permet pas d'intégrer tous les scénarios possibles, en particulier ceux relatifs aux critères d'attribution des primes (on doit donc supposer que le "coefficient moyen d'éligibilité" reste invariant).

Pour des raisons du même ordre, l'utilisation du modèle en prévision ne permet pas de prendre en compte des mesures en faveur de l'extensification, la limitation des quantités acceptées à l'intervention, la modification de la période d'intervention, ou le poids maximum accepté à l'intervention, etc ...

Enfin, le fait de raisonner sur un producteur national représentatif a pour conséquence de mal apprécier les effets *différenciés* de mesures de politique agricole ou de modification de l'environnement économique, sur les *catégories de producteurs*.

La réponse à la question : "qui produit de la viande bovine ?" est mal connue en France, comme dans les autres pays de l'Union Européenne. La modélisation "idéale" aurait consisté en une application de la spécification (retenue au niveau du producteur national représentatif) à une typologie des différentes orientations de production intervenant dans le secteur de la viande bovine. De telles typologies existent (cf., par exemple, Chatellier et al.⁵), mais bien entendu une approche économétrique du type de celle utilisée dans nos modélisations ne pourrait y être retenue, faute de données temporelles à ce niveau. Les comportements

⁵ CHATELLIER V., COLSON F., ARNAUD F., GUESDON J.C., KEMPF M., LEGENDRE J., PERROT C., **La diversité des systèmes d'élevage bovin en France et leur contribution à la production de viande bovine**, INRA - *Productions Animales*, vol. 10, n° 3, pp. 227-240, juillet 1997.

différents des producteurs, selon le système d'élevage qu'ils pratiquent, ainsi que leurs réactions différentes à des modifications de l'environnement, ne peuvent être correctement pris en compte ici, du fait de l'hypothèse d'un producteur représentatif. Il convient donc d'utiliser le modèle en prenant en compte cette hypothèse, qui suppose l'homogénéité des comportements et l'invariance de la répartition entre groupes de producteurs. Le fait d'être contraint à retenir cette hypothèse d'invariance des structures est un élément supplémentaire pour limiter l'horizon de prévision.

L'analyse des limites, propres à tout modèle, des modèles nationaux de production de viande bovine doit aussi inclure le développement peu détaillé de la partie "demande". Rappelons que celle-ci n'est présente que de façon exogène⁶ à travers la consommation, exprimée en tonnes équivalent-carcasse, de viande de veau d'une part et de viande de gros bovins d'autre part. Ces deux variables interviennent dans la détermination des indices (endogènes) des prix à la production. Le caractère simplifié et exogène de cette représentation de la demande permet toutefois d'utiliser les modèles pour des prévisions basées sur des scénarios de variation de ces consommations (cf. annexe 3).

2. Les modèles d'échanges

L'objectif de ce second volet de la convention de décembre 1992 était de réaliser une modélisation des échanges intra et extra-communautaires de viande bovine, pour les principaux Etats-Membres. Il était convenu que le cadre méthodologique devait s'inspirer d'une modélisation déjà éprouvée pour le cas des échanges français de céréales⁷. L'application au cas des échanges français de viande bovine n'a pas été suffisamment concluante pour qu'il ait été jugé utile de la réitérer pour d'autres pays.

La méthodologie consiste, dans ses grandes lignes, à modéliser les échanges (exportations et importations) en distinguant deux marchés : les autres Etats-Membres et le reste du Monde. Pour chacun de ces deux marchés, la quantité exportée (respectivement importée) est spécifiée comme étant le minimum entre une fonction d'offre d'exportation de la part des producteurs nationaux (respectivement demande d'importation exprimée par les consommateurs nationaux), et une fonction de demande d'exportation émanant de l'un des deux partenaires (respectivement offre d'importation de la part de l'un des deux groupes de pays tiers). De plus, les quantités échangées sur l'un des deux marchés sont supposées influencer l'offre et la demande qui s'expriment sur l'autre marché. Il s'agit d'un modèle d'échanges en déséquilibre, dans un cadre multi-marchés, avec effet de report entre marchés.

⁶ Les modèles ne permettent donc pas d'analyser le cycle bovin.

⁷ LE ROUX Y., **Les exportations françaises de blé tendre : déséquilibre structurel et déséquilibres intra-annuels**, *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, n° 18-19, pp. 99-133, 1991.

L'application aux échanges français de blé tendre avait rencontré des conditions favorables, dans la mesure où certaines simplifications du modèle théorique étaient possibles, ce qui ne fut pas pour les échanges de viande bovine.

Pour le blé tendre, on a affaire à un produit relativement homogène, donnant lieu à (quasiment) un seul flux d'échanges, les exportations (les importations n'avaient donc pas été intégrées dans la modélisation). D'autre part, avait été supposé que les exportations françaises vers la CEE⁸ étaient exogènes, et qu'elles n'influençaient que l'offre française d'exportation vers les pays tiers hors CEE, et pas la demande de ces pays tiers adressée à la France.

Le fait que ces conditions favorables n'aient pas été vérifiées dans le cas des échanges de viande bovine a rendu peu satisfaisante l'application de cette méthode à ce cas. L'avantage de la méthode d'estimation en déséquilibre tient à ce qu'elle permet de différencier les effets de la demande de ceux de l'offre, sur la détermination des échanges (alors que les fonctions "classiques" d'exportation, par exemple, incluent simultanément les deux types de facteurs, voire se limitent aux seuls facteurs de demande d'exportation, i.e. les effets compétitivité-prix). La nécessité de distinguer le marché européen du reste du monde s'impose, particulièrement pour les produits d'origine agricole. Mais cela implique alors d'avoir recours aux modèles de déséquilibre multi-marchés. Pour ce type de modèles, le passage à la phase empirique se heurte à de grandes difficultés sur le plan numérique. Ces difficultés ne peuvent être levées que par des simplifications du modèle initial, mais celles-ci ne peuvent être faites que si elles reposent sur des hypothèses réalistes. De plus, le fait de ne pas pouvoir traiter indépendamment les importations des exportations, dans le cas de la viande bovine, conduit à une spécification du modèle encore plus complexe. Ce traitement simultané des importations et des exportations est indispensable pour assurer l'équilibre des échanges intra-communautaires.

Un autre problème important, concernant la modélisation des échanges de viande bovine, tient à la typologie des produits échangés.

Dans le travail réalisé, il avait paru plus réaliste de retenir une typologie des différents groupes de produits d'origine bovine (au lieu de s'intéresser à l'agrégat de l'ensemble de ces produits), dans la mesure où les comportements de demande pouvaient raisonnablement être supposés différents selon ces produits, et qu'une modélisation de l'agrégat n'aurait par conséquent eu que peu de sens.

⁸ L'estimation portait sur la période 1966-1989.

De plus, les données sur les échanges de ces groupes de produits (quantités et valeurs, donc prix moyens) étaient disponibles⁹ (base de données COMEXT d'EUROSTAT).

Respecter l'esprit de la méthodologie utilisée dans le cas des exportations de blé tendre aurait dû conduire, dans le cas de la viande bovine, à la spécification d'un grand nombre de modèles (autant que de groupes de produits d'origine bovine¹⁰), chacun d'entre eux renfermant des fonctions de demande d'exportation et d'importation et des fonctions d'offre d'exportation et d'importation, assurant le bouclage, pour chaque produit, entre importations et exportations intra-communautaires, et assurant la compatibilité, pour l'ensemble des produits, entre les différentes offres françaises à l'exportation et le niveau de la production nationale de viande bovine.

La complexité d'une telle structure, et la difficile faisabilité de son estimation, étaient peu en rapport avec l'interprétabilité attendue, et l'utilisation potentielle de tels modèles.

La tentative d'adaptation du cadre théorique brièvement rappelé ci-dessus, n'a conduit qu'à des résultats peu satisfaisants sur le plan statistique, qui se prêtent mal à une caractérisation représentative des échanges français de viande bovine, ni, par conséquent, à une utilisation de ces modèles en prévision.

La démarche de modélisation des échanges de viande bovine aurait probablement gagné en efficacité si les objectifs initiaux avaient été plus précisément énoncés. Il est vrai que ceux-ci tenaient plus au type d'approche privilégié qu'aux utilisations opérationnelles à envisager.

Les constats qui peuvent être déduits de cette expérience convergent vers (au moins) deux points ou interrogations.

La première interrogation est relative au choix de la typologie des produits d'origine bovine à retenir pour analyser les échanges. La manière la plus simple d'assurer la compatibilité entre modèles nationaux de production et modèles d'échanges serait de se limiter aux grands agrégats (gros bovins et veaux). Les données quantitatives sont plus fiables à ce niveau, mais le calcul d'un "prix moyen" des échanges conduit à quelque chose de peu représentatif. De plus, cette simplification fait perdre la spécificité des comportements selon les types de produits, comme cela a déjà été indiqué.

Le second point concerne la spécification même du modèle d'échanges, pour l'(les) agrégat(s) retenu(s). La proposition qui peut être faite ici serait d'adopter une spécification simplifiée¹¹,

⁹ La disponibilité des données est toutefois variable selon les produits, et parfois limitée à une période assez courte, ce qui rend difficile l'estimation sur données annuelles.

¹⁰ La typologie issue de la base COMEXT conduit à retenir 6 produits.

¹¹ Une telle approche, qui consisterait quasiment à définir une spécification *ad hoc*, ne s'inscrirait dès lors plus dans la démarche d'un travail de recherche !

n'ayant plus recours à l'économie du déséquilibre, conduisant à deux groupes de modèles, estimés indépendamment, pays par pays :

- un modèle d'importations, distinguant Union Européenne (UE) et Reste du Monde hors Union Européenne (RdM), incluant simultanément les facteurs d'offre et de demande ; un tel modèle serait à estimer pour chacun des principaux importateurs européens d'une part, et pour l'ensemble des autres pays européens d'autre part.

Pays i :

(Importations de l'UE) $_i$ = $IMPUE_i$ (Compétitivité-prix, Profitabilité Importations/Production nationale, ...)

(Importations du Reste du Monde hors UE) $_i$ = $IMPRDM_i$ (Compétitivité-prix, Profitabilité Importations/Production nationale, ...)

- un modèle d'exportations, distinguant également UE et RdM, sur le même principe que le modèle d'importations (i.e. un modèle pour chacun des principaux exportateurs européens).

Pays i :

(Exportations vers l'UE) $_i$ = $EXPUE_i$ (Compétitivité-prix, Revenu disponible des acheteurs

(approximé par la consommation totale en viande bovine de l'UE sauf pays i), Profitabilité Exportations/Consommation nationale, ...)

(Exportations vers le Reste du Monde hors UE) $_i$ = $EXPRDM_i$ (Compétitivité-prix, Revenu disponible des acheteurs (approximé par la consommation totale en viande bovine hors UE), Profitabilité Exportations/Consommation nationale, ...)

L'utilisation de cet ensemble de modèles en simulation (si l'estimation produit des résultats satisfaisants pour *chacun* d'entre eux), supposerait d'imposer *ex post* l'équilibre des échanges intra-communautaires.

$$\sum_i (\text{Importations de l'UE})_i = \sum_i (\text{Exportations vers l'UE})_i$$

Notons qu'une telle structure, même simplifiée par rapport au cadre initial, reste lourde à estimer et à utiliser en simulation. La qualité des ajustements et la significativité des effets mis en évidence ne tiendraient qu'à la pertinence du niveau d'agrégation ainsi qu'à celle des données correspondant à ce niveau. En particulier, se poserait le problème de la définition des différents prix (prix à l'exportation, prix à l'importation, et prix "nationaux", i.e. prix intérieurs pour les pays et groupes de pays d'origine ou destinataires) pour tous les flux modélisés, et pour tous les groupes de produits de la typologie retenue.

ANNEXES

ANNEXE 1

DONNEES UTILISEES POUR L'ESTIMATION DU MODELE DE LA PRODUCTION FRANCAISE DE VIANDE BOVINE

FRANCE.WK3

FRPAC.WK3

FRCOM.WK3

france.wk3

AN	NTB	NTB1	NBIABA	NMAL1	NFEM1	NMAL2	NFBOU2	NFEM2	NMAL3	XX	NGBOU3	NGEN3	NVAC	NVALAIT
73	13949	6094	723	2030	3341	1617	389	2599	1079		330	1680	10161	7683
74	14300	5972	664	1931	3377	1753	460	2721	1037		338	1812	10207	7751
75	13641	5456	805	1670	2981	1484	476	2711	1091		395	1798	10230	7549
76	13333	5436	847	1593	2996	1265	435	2610	1001		358	1941	10287	7627
77	13360	5553	950	1635	2968	1311	406	2625	983		390	1942	10152	7512
78	13507	5680	884	1721	3076	1357	412	2576	933		383	1944	10221	7491
79	13550	5735	1034	1602	3099	1351	421	2662	931		383	1862	10205	7452
80	13605	5999	1134	1862	3003	1319	528	2698	881		399	1771	10011	7120
81	13492	6150	951	2090	3109	1317	532	2719	708		321	1720	10026	7054
82	13656	6136	935	2073	3127	1277	526	2695	754		358	1811	10100	7166
83	13518	6015	857	2115	3043	1265	511	2690	768		381	1792	10096	7195
84	23102	5852	898	1828	3127	1196	468	2775	732		434	1737	9909	6764
85	22802	5756	856	1837	3063	1189	489	2569	746		404	1887	9763	6506
86	22171	5698	795	2092	2811	1232	585	2387	667		400	1647	9555	6359
87	21053	5366	731	2099	2537	1231	521	2327	608		398	1565	9037	5841
88	21340	6019	985	1909	3125	1035	340	2267	704		332	1473	9170	5700
89	21394	6097	970	1932	3195	1141	341	2295	650		325	1464	9081	5494
90	21447	5709	1042	1772	2895	1267	438	2405	596		409	1685	8937	5271
91	20970	5581	1006	1746	2829	1245	392	2442	587		360	1623	8740	4968
92	0	5087	1005	1656	2426	1273	360	2395	576		281	1783	8574	4642
93	0	5070	979	1678	2413	1291	323	2336	529		297	1687	8574	4615
94	0	5107	902	1697	2508	1369	312	2418	538		291	1722	8713	4745
95						1241	277	2542			247	1746	8781	4672
96						1190	281	2553			275	1826	8726	4562
97														
98														
99														

france.wk3

AN	NVANOU	ABO50	ABO60	ATA50	ATA60	AVA50	AVA60	AGE50	AGE60	A50GB	A60GB	PIBGB	VSGB	CGB
73	2478	874	317	434	154	1643	486	611	181	3562	1138	1197	1	1156
74	2456	1050	375	699	238	2104	618	752	217	4605	1448	1518	70	1208
75	2681	1028	354	614	204	2156	618	834	234	4632	1411	1502	-20	1257
76	2660	1037	361	622	211	2208	638	847	240	4715	1450	1535	7	1281
77	2640	847	303	556	190	1984	584	770	222	4158	1301	1373	-45	1308
78	2731	835	305	577	203	1938	572	740	217	4089	1297	1379	-7	1338
79	2753	930	343	646	230	2184	645	777	228	4537	1447	1547	60	1379
80	2891	915	339	669	242	2177	651	789	235	4549	1468	1560	16	1408
81	2973	922	342	695	254	2233	664	811	244	4661	1504	1614	14	1367
82	2934	769	288	694	254	2074	618	765	234	4299	1393	1504	-35	1337
83	2901	771	289	788	290	2121	634	764	236	4448	1450	1540	48	1358
84	3145	805	305	855	317	2399	718	855	266	4914	1606	1703	112	1383
85	3257	696	268	887	329	2239	672	859	269	4682	1537	1652	33	1365
86	3196	694	267	943	348	2205	667	858	272	4699	1554	1675	-70	1397
87	3196	657	255	965	356	2341	717	852	272	4814	1600	1740	39	1395
88	3470	612	238	983	369	2128	650	761	246	4484	1504	1652	1	1369
89	3587	529	205	945	358	1958	600	693	224	4125	1387	1531	-208	1402
90	3666	489	192	1131	432	1966	615	675	219	4272	1461	1599	42	1371
91	3772	474	186	1209	460	2217	695	708	230	4607	1571	1714	104	1392
92	3932	458	181	1215	468	2156	684	766	255	4595	1588	1764	0	1399
93	3951	388	157	1095	428	1932	628	642	219	4057	1432	1562	0	1408
94	3968	296	125	1094	429	1877	605	586	203	3834	1364	1516	0	1405
95	4109	329	134	1136	454	1926	635	577	201	3968	1425			
96	4164	343	138	1160	458	2018	670	617	214	4138	1480			
97														
98														
99														

france.wk3

AN	POIGB	A50VE	A60VE	PIBVE	CVE	POIVE	IPVEAU	IPGB	IPLAIT	IPALAN	IPIB	NLAIT
73	320	3163	322	350	320	102	68.13	65.48	55.95	58.92	48.29	21.10
74	314	3369	343	368	343	102	64.03	62.62	60.20	66.67	54.04	21.14
75	305	3337	334	366	338	100	71.94	71.48	67.57	70.32	61.02	21.38
76	308	3379	350	386	350	103	77.84	74.41	73.45	75.46	67.86	21.50
77	313	3405	351	379	362	103	86.26	82.56	78.24	85.30	74.07	22.13
78	317	3407	361	388	375	106	96.33	88.56	85.54	86.57	81.52	22.71
79	319	3454	377	410	384	109	99.21	93.14	92.97	92.12	89.91	23.69
80	323	3302	370	405	367	112	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	24.92
81	323	3055	333	370	351	109	119.10	112.80	109.30	113.81	111.49	25.06
82	324	3173	352	389	359	111	137.54	130.40	123.30	126.88	124.53	25.57
83	326	3199	362	397	360	113	143.25	136.90	134.10	141.45	136.65	26.05
84	327	3338	385	418	372	115	140.88	136.20	139.40	152.80	146.89	26.10
85	328	3094	356	387	357	115	148.98	142.80	145.90	147.83	155.28	25.46
86	331	3078	356	393	361	116	152.51	136.20	150.30	144.29	163.20	26.00
87	332	3069	360	389	361	117	158.39	136.80	152.30	140.47	168.01	24.91
88	335	2745	322	351	325	117	178.61	145.40	156.20	147.99	172.52	24.09
89	336	2419	286	312	304	118	199.98	156.50	163.50	154.66	177.17	23.69
90	342	2411	292	313	314	121	178.12	145.70	163.50	143.25	185.56	24.15
91	341	2395	289	312	317	121	172.67	135.23	163.53	140.73	191.15	23.38
92	0	2376	289	316	313	122	172.95	134.27	164.13	142.51	193.48	23.05
93	0	2205	272	340	305	123	178.43	135.59	165.78	139.26	202.95	22.76
94	0	2106	265	330	292	0	175.91	142.10	161.41	136.45	206.68	23.26
95		2042	259		285							23.43
96		1997	255		278							23.11
97												
98												
99												

frpac.wk3

an	frquot	txvert	pxigb	prgbu	prvnu
73	0	5.5542	152.76	0.00	0.00
74	0	5.5542	171.01	0.00	0.00
75	0	5.6200	189.45	0.00	0.00
76	0	5.6332	203.65	0.00	0.00
77	0	5.7437	210.77	0.00	0.00
78	0	6.1260	216.03	0.00	0.00
79	0	5.6820	265.10	0.00	0.00
80	0	5.7673	275.70	0.00	15.00
81	0	5.9772	296.39	0.00	20.00
82	0	6.1593	329.05	0.00	16.25
83	0	6.3979	355.16	0.00	15.00
84	26.768	6.7745	351.61	0.00	15.00
85	26.508	6.9458	351.61	0.00	15.00
86	26.508	7.1262	351.61	0.00	15.00
87	24.953	7.4484	351.61	25.00	15.00
88	24.303	7.6955	351.61	40.00	15.00
89	24.613	7.8189	351.61	40.00	33.75
90	24.613	7.8610	343.00	40.00	40.00
91	24.096	7.8956	343.00	40.00	47.50
92	24.096	7.8956	343.00	40.00	50.00
93	24.236	7.9285	321.64	60.00	65.00
94	24.236	7.9819	304.71	75.00	95.00
95	24.236	6.7245	347.50	108.68	144.90
96	24.236	6.6102	347.50	108.68	144.90
97	24.236	6.6102	347.50	108.68	144.90
98			347.50		
99					

ANNEXE 2
ELASTICITES DYNAMIQUES (France)
calculées au point moyen 1988-1994

	AVE50	AVA50	AGE50	ABO50	ATA50	IGBD	PNETVE	PNETGB
PXIGBMND								
Impact	0.	0.	0.	0.	-1.0958	1.3468	0.	-0.3130
t+1	0.0705	0.	0.2196	-0.8639	-0.8050	0.2373	0.0706	-0.3041
t+5	0.0492	0.0568	0.0641	0.0379	0.1099	-0.0553	0.0492	0.0708
cumul	0.9612	1.0518	1.4030	0.6304	0.3448	0.4373	0.9627	0.8526
ILAITD								
Impact	0.0778	0.	0.	0.	0.	0.	0.0779	0.
t+1	0.0351	0.0458	0.	0.	0.0152	-0.0189	0.0351	0.0243
t+5	0.0171	0.0331	0.0014	0.0278	0.0390	-0.0228	0.0171	0.0292
cumul	0.4556	0.2621	0.9395	0.8769	0.9539	-0.5216	0.4563	0.6685
FRQUOT								
Impact	0.0718	0.	0.	0.	0.	0.	0.0719	0.
t+1	-0.0268	0.	0.	0.	-0.0002	0.	-0.0290	0.
t+5	-0.0029	-0.0026	-0.0045	-0.0103	-0.0083	0.0043	-0.0029	-0.0055
cumul	-0.0053	-0.0489	-0.0665	-0.1518	-0.1551	0.0741	-0.0053	-0.0949
NLAIT								
Impact	-0.7364	-1.5748	-2.4137	0.	-0.82153	1.0098	-0.7376	-1.2940
t+1	1.2509	1.5748	2.5783	-0.6477	0.2386	-0.9037	1.2529	1.1581
t+5	0.0026	-0.0033	0.0099	0.2281	0.0650	-0.0369	0.0026	0.0473
cumul	0.5507	-0.0396	-0.0530	1.4555	1.2804	-0.4079	0.5516	0.5227
TXGBUD								
Impact	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
t+1	0.	0.	0.	-0.3000	0.2424	-0.0247	0.	0.0317
t+5	-0.0005	-0.0038	0.0031	-0.0028	-0.0042	0.0021	-0.0005	-0.0027
cumul	-0.0469	-0.0528	-0.0667	-0.0828	0.1751	-0.0049	-0.0470	0.0063
FRPRVNUD								
Impact	0.0021	0.	0.	0.	0.	0.	-0.0170	0.
t+1	0.0029	0.0114	0.	0.	0.0039	-0.0047	0.0021	0.0061
t+5	0.0057	0.0067	0.0089	0.0190	0.0202	-0.0097	0.0057	0.0124
cumul	0.0913	0.1511	0.1356	0.3468	0.3625	-0.1824	0.0914	0.2337
CGB								
Impact	0.	0.	0.	0.	-0.7337	0.9019	0.	-0.2096
t+1	0.0472	0.	0.1471	-0.5785	-0.5390	0.1589	0.0473	-0.2036
t+5	0.0329	0.0381	0.0429	0.0254	0.0736	-0.0370	0.0330	0.0474
cumul	0.6436	0.7043	0.9395	0.4221	0.2309	0.2928	0.6447	0.5709

ELASTICITES DYNAMIQUES (France)
calculées au point moyen 1988-1994
(suite)

	NMAL1	NFEM1	NMAL2	NMAL3	TOTGEN	NVANOU	NVALAIT
PXIGBMND							
Impact	0.	0.	-2.0393	0.6989	0.2167	0.	0.
t+1	0.0629	0.0644	-0.3593	-1.1660	0.1293	0.0105	0.0455
t+5	0.0651	0.0651	0.1476	0.0480	0.0562	0.0549	0.0646
cumul	1.3425	1.3746	0.6199	0.8641	1.4252	1.2289	1.0993
ILAITD							
Impact	-0.0004	-0.0004	0.	0.	0.	-0.1446	0.1664
t+1	-0.0077	-0.0079	0.0283	-0.0098	-0.0033	-0.0819	0.1270
t+5	0.0206	0.0211	0.0513	0.0282	0.0070	0.0145	0.0411
cumul	0.4445	0.4551	1.2109	0.9293	0.2814	0.1533	0.8867
FRQUOT							
Impact	-0.0004	-0.0004	0.	0.	0.	0.	0.
t+1	-0.0239	-0.0245	-0.0004	0.	-0.0002	-0.0002	0.
t+5	-0.0033	-0.0034	-0.0099	-0.0111	-0.0032	-0.0021	-0.0036
cumul	-0.0895	-0.0916	-0.1985	-0.1650	-0.0677	-0.0569	-0.0517
NLAIT							
Impact	0.6120	-0.3847	-1.5290	0.5240	0.1625	0.	0.
t+1	0.4243	0.4345	1.9769	-1.4355	-0.3023	0.0079	0.0341
t+5	0.0004	0.0004	0.0598	0.2338	0.0006	-0.0039	0.
cumul	4.2795	0.0556	1.6556	1.6591	-0.0539	-0.0463	-0.0415
TXGBUD							
Impact	0.2114	-0.1351	0.	0.	0.	0.	0.
t+1	-0.2114	0.1351	0.5257	-0.0128	-0.0830	0.	0.
t+5	-0.0025	-0.0025	-0.0057	-0.0107	0.0001	-0.0046	-0.0019
cumul	-0.0667	-0.0683	0.2212	0.2699	-0.0673	-0.0628	-0.0536
FRPRVNUD							
Impact	0.	0.	0.	0.	0.	0.0315	0.
t+1	0.0131	0.0134	0.0073	-0.0025	-0.0007	0.0253	0.
t+5	0.0102	0.0105	0.0254	0.0211	0.0086	0.0123	0.0039
cumul	0.1942	0.1988	0.4624	0.3735	0.1391	0.2659	0.1020
CGB							
Impact	0.	0.	-1.3656	0.4680	0.1451	0.	0.
t+1	0.0421	0.0431	-0.2406	-0.7808	0.0866	0.0071	0.0304
t+5	0.0436	0.0446	0.0989	0.0322	0.0377	0.0367	0.0432
cumul	0.8990	0.9205	0.4151	0.5786	0.9543	0.8229	0.7361

ANNEXE 3

LES DELAIS D'AJUSTEMENT DE LA PRODUCTION DE VIANDE BOVINE SUITE A DES MODIFICATIONS DE L'ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE OU DE POLITIQUE AGRICOLE

Avril 1996

Une baisse de la consommation de viande bovine a pour effet, à court terme, d'augmenter les abattages. Ce n'est qu'après un certain délai que le niveau du cheptel s'adapte au nouveau contexte et que l'offre diminue. Ces effets sont étudiés ici en France, au Royaume-Uni et en Allemagne, à partir de modèles démographiques et économiques représentant la production de viande bovine, et dans lesquels un choc sur la consommation se transmet aux éleveurs par l'intermédiaire des prix.

La composante démographique joue un rôle prépondérant dans la détermination du niveau des productions animales. La prise en compte de cette composante dynamique est à la base de la construction de modèles nationaux de production de viande bovine dans plusieurs pays de l'Union Européenne. L'estimation économétrique de ces modèles à un niveau fin de désagrégation (sexe, catégories d'âge, types d'animaux, ...) permet une représentation précise des interactions dynamiques entre évolutions démographiques d'une part, et variables économiques et de politique agricole d'autre part. Il est ainsi possible de caractériser les effets instantanés et de long terme de différentes modifications de l'environnement sur les décisions d'offre.

Les conséquences potentielles de la crise de l'ESB peuvent être éclairées par l'analyse des effets de certaines variables sur la production de gros bovins. Ces effets sont mesurés par l'intermédiaire des élasticités dynamiques présentées dans la figure 1 (voir encadré). Sont présentées dans la figure 1 les élasticités caractérisant les effets d'une variable économique (le niveau de consommation de viande rouge), et d'une variable de politique agricole (le prix d'intervention des gros bovins, exprimé en monnaie nationale et déflaté par l'indice du prix du PIB) sur la production nette de gros bovins (abattages des différentes catégories de gros bovins exprimés en équivalent-carcasse)

Les sensibilités temporelles aux chocs des productions nettes des trois pays étudiés sont d'évolution comparable, mais d'intensité contrastée. Ainsi un choc sur la consommation nationale de viande de gros bovins a partout un effet instantané négatif (i.e., une baisse de la consommation entraîne une augmentation de la production) auquel succèdent des effets positifs (diminution de la production consécutivement à une baisse de la consommation), l'effet total (ou de long terme) demeurant lui-même positif.

La construction des modèles utilisés dans cette étude repose sur une explication de l'évolution du cheptel et de la production par des déterminants démographiques, économiques et de politique agricole. Le volet démographique caractérise le renouvellement moyen du cheptel (taux de fécondité, taux moyen de renouvellement de chaque catégorie d'animaux, coefficient moyen d'abattage par catégorie, etc ...). Le volet économique et de politique agricole vise à mesurer en quoi des modifications de l'environnement conduisent à des arbitrages de la part des producteurs entraînant des écarts par rapport à l'évolution démographique moyenne. L'environnement économique et de politique agricole est principalement caractérisé par les prix à la production, l'évolution générale des prix, les facteurs de demande (consommations de viande de gros bovins et de viande de veau), le prix d'intervention, les primes attribuées aux producteurs, le taux de change de l'Ecu vert, les quotas laitiers.

Une caractérisation synthétique des effets instantanés et à moyen et long terme des variables économiques et de politique agricole sur les niveaux de production de viande bovine peut être tirée de l'examen des élasticités dynamiques des différentes variables endogènes par rapport aux différentes variables exogènes (rapport de la variation relative d'une endogène à la variation relative d'une exogène). Ces élasticités sont issues du calcul des multiplicateurs associés à chaque modèle (multiplicateurs d'impact, i.e., effet instantané d'un choc appliqué sur une exogène, multiplicateurs de passage ou intérimaires, i.e. effet en $t+1$, $t+2$, ... d'un choc entretenu, et multiplicateurs totaux ou de long terme).

L'interprétation des élasticités de la figure 1 se fait de la façon suivante : une baisse de la consommation de viande rouge se traduit dans un premier temps par une augmentation de la production (partie négative de chaque courbe), puis par une diminution (partie positive). Au total (effet cumulé), la diminution de la consommation se traduit par une baisse de la production. Le même raisonnement peut être tenu pour une diminution du prix d'intervention.

Court terme : augmentation des abattages, suite à une baisse de la consommation

Une baisse de la consommation intérieure entraîne instantanément et toutes choses égales par ailleurs une diminution du prix à la production. Cet effet direct sur le prix est beaucoup plus fort en Allemagne et en France qu'au Royaume-Uni (l'effet plus faible pour ce pays provenant du fait qu'il reste importateur net de viande bovine). A cet effet direct sur le prix se rajoutent des effets induits simultanés sur les effectifs des différentes catégories d'animaux et sur les arbitrages élevage/abattage et exportation/abattage.

Au total, une baisse de la consommation conduit à une augmentation instantanée de la production nette, qui intervient l'année t du choc (Royaume-Uni), et qui peut se poursuivre jusqu'en $t+1$ (France et Allemagne). La baisse du prix (qui est simultanée à la baisse de la consommation) joue en effet en défaveur de l'élevage, mais au profit des abattages.

En France par exemple, on a, l'année t , une augmentation des abattages de taureaux et taurillons (l'effet prix négatif traduit ici la non opportunité d'une capitalisation). De même, les effectifs d'animaux mâles de un à deux ans varient en sens contraire du prix : une baisse du prix des gros bovins se traduit donc instantanément par une augmentation du cheptel de bovins mâles de moins de deux ans, ce qui, les années suivantes, entraîne un accroissement des abattages. La baisse de la consommation induirait des abattages accrus en France, par les effets directs et par les contraintes d'équilibre démographique. Il faut noter que l'effet négatif de court terme de la consommation sur la production nette est nettement plus limité au Royaume-Uni, et circonscrit à l'année même du choc.

La diminution de l'offre à plus long terme

A cet effet de court terme, succèdent des baisses de l'offre. Celles-ci s'expliquent par la réduction du cheptel induite par les abattages antérieurs. A échéance de moyen, voire de long terme, la baisse des abattages l'emporte sur la hausse initiale.

En France par exemple, la baisse du prix a pour effet de diminuer le cheptel d'animaux mâles de plus de deux ans mais d'augmenter les effectifs d'animaux plus jeunes : la propagation de ces effets dans le temps tend à réduire les effectifs, et par conséquent les abattages. Cet effet de long terme, sensible en France (élasticité de long terme de la production nette de gros bovins à la consommation de viande rouge égale à 0,76) et en Allemagne (0,53), est plus limité au Royaume-Uni (0,16). L'interprétation de ces élasticités doit toutefois être faite avec précaution : l'effet cumulé d'une variation de la consommation sur la production est quasi-nul au bout de quatre à cinq ans (les effets positifs annulant les effets négatifs initiaux). Cet effet cumulé ne devient strictement positif qu'ensuite, sa valeur asymptotique n'étant, le plus souvent, approchée qu'après huit à dix ans. Ce délai d'ajustement à la valeur d'équilibre peut dépasser l'horizon raisonnable d'analyse d'un choc conjoncturel. Il convient donc de conclure

qu'une baisse significative de la consommation de viande bovine a un effet limité à terme de trois à cinq ans sur la production nette de viande de gros bovins.

L'effet d'une baisse du prix d'intervention

Ces effets dynamiques de la consommation sur la production se voient renforcés si, de plus, un choc est donné au prix d'intervention des gros bovins (cf. figure 1, où la variable exogène sur laquelle est fait le choc est le prix d'intervention en monnaie nationale déflaté par l'indice du prix du PIB). Ce choc joue dans le même sens qu'un choc sur la consommation. Aussi, une limitation éventuelle de l'intervention, qui se traduirait par un moindre soutien des prix, conjuguée à une baisse de la consommation, accentuerait de façon significative la baisse de la production à long terme. De façon instantanée et à très court terme, l'accroissement des abattages serait également de plus forte ampleur.

La hiérarchie des effets de long terme d'une variation du prix d'intervention place à nouveau la France très nettement au premier rang. Cet effet de long terme ne devient significativement positif qu'à échéance de quatre à cinq ans. L'effet cumulé est également important au Royaume-Uni, les effets annuels se maintenant à un niveau faible mais entretenu pendant plusieurs années.

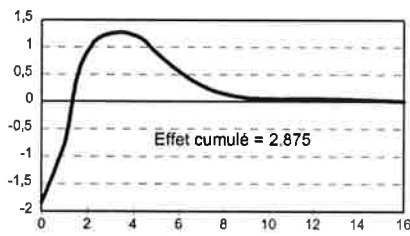
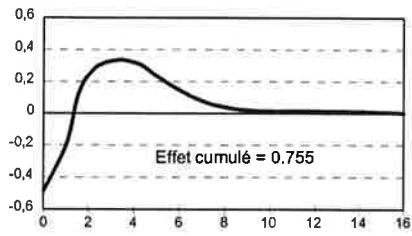
En résumé, la caractérisation de quelques-uns des effets dynamiques de variables économiques et de politique agricole sur la production de gros bovins montre qu'une baisse de la consommation de viande rouge entraînerait une baisse de la production. Cet effet serait surtout sensible pour les producteurs français, alors qu'il serait très limité au Royaume-Uni. Toutefois, si on limite l'analyse d'impact à un horizon de quatre à cinq ans, cet effet serait partout très faible, voire quasi-nul. Une limitation de l'intervention l'amplifierait significativement.

Figure 1 - Elasticités dynamiques de la production nette de gros bovins

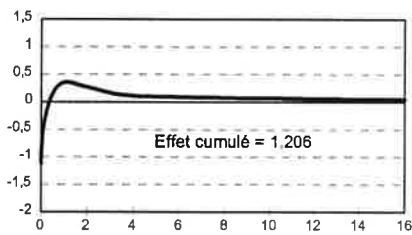
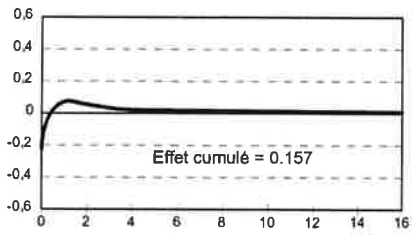
par rapport à la consommation de viande de gros bovins

par rapport au prix d'intervention

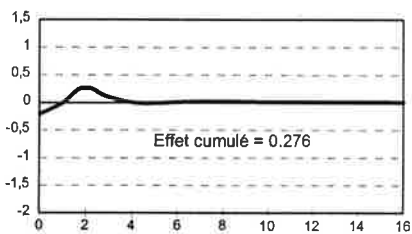
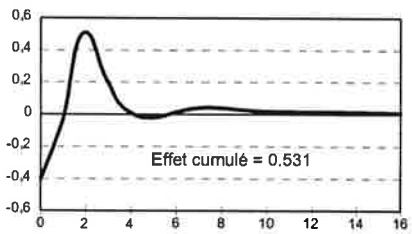
France



Royaume-Uni



Allemagne



Années →

LISTE DES REFERENCES

- Modélisation de la production française de viande bovine, 77 p. (1994).
- Modélisation de la production française de viande bovine, mise à jour (1995).
- Modélisation des échanges français de viande bovine, 138 p. (1993).
- Modélisation de la production de viande bovine au Royaume-Uni, 90 p. (1994).
- Modélisation de la production de viande bovine en Irlande, 42 p. (1994).
- Modélisation de la production de viande bovine en Italie, 38 p. (1994).
- Modélisation de la production de viande bovine en Allemagne, 121 p. (1994).
- Modélisation de la production de viande bovine aux Pays-Bas, 15 p. + annexes (1994).