

L'apparition des modes intensifs en élevage

Julien Coléou

L' élevage moderne s' est développé sur fond d' ambiguïté et de confusion. Une image négative domine dans le public, impliqué en tant que consommateur. Cette approche technique veut rendre compte d' un recours nécessaire aux productions intensives dans une Europe de l' Ouest possédant peu d' espace agricole pour nourrir sa population.

Les modes d' élevage ont changé au fil des siècles, plus fortement et plus rapidement dans la seconde moitié du XX^e siècle. Mais cette évolution s' est faite de manière réfléchie pour s' adapter aux attentes et aux exigences de la société.

Les productions animales ont d' abord dû faire face à une demande croissante des consommateurs en produits animaux. Dans l' ensemble des douze pays de l' Union européenne, la consommation totale de viande par habitant a doublé en un quart de siècle en passant de 40 kilos environ en 1950 à 80 kilos dès 1977, pour continuer à progresser depuis. En France, elle est passée de moins de 60 kilos en 1950 à 110 kilos dès 1980.

Au sein du grand secteur agro-alimentaire, qui allait fournir, pour la France et pour l' Union européenne, une composante très dynamique du commerce extérieur et grâce à son apport de devises après une période de déficit, les filières animales ont joué un rôle très important. La filière de la viande bovine communautaire, par exemple, a vu son déficit s' aggraver de 0,3 million de tonnes à la création de la CEE à 1,2 million en 1972. Depuis, celle-ci est

devenue la plus grosse zone exportatrice de viande et de produits laitiers du monde.

Durant cette période, l'ensemble des filières animales ont su également s'adapter à une demande du marché de plus en plus exigeante en produits de qualité, et en sécurité alimentaire. Moins de gras dans les carcasses ? La filière porcine, par exemple, a su réagir très vite en faisant passer l'épaisseur du lard dorsal de 20 mm en 1972 à 12 mm en 1985. Un lait de qualité sanitaire mieux garantie ? Après avoir éradiqué des élevages les grandes maladies comme la tuberculose, la brucellose, la fièvre aphteuse, la filière lait s'est attaquée très tôt à une incitation directe à la production de lait de haute qualité, en payant, dès 1969, le lait au producteur sur la base des critères de qualité contrôlés par des laboratoires interprofessionnels indépendants.

Enfin, on oublie trop souvent de souligner l'évolution intervenue dans l'abaissement régulier, en francs constants, des coûts des produits animaux livrés au consommateur, grâce aux points de productivité gagnés par les éleveurs modernes, devenus des professionnels en se spécialisant par rapport aux formes traditionnelles d'élevages polyvalents. C'est cette évolution qui permettra au consommateur de l'an 2000 de ne consacrer à ses dépenses alimentaires que 17 % du budget du ménage contre 50 % en 1950 et de transférer sur le loisir, la culture et la santé des sommes croissantes qui pèseront en l'an 2000 deux fois plus que les dépenses alimentaires.

Manger plus, manger avec plus de sécurité, manger moins cher : c'est une révolution intervenue durant ce demi-siècle, qui permet également aux jeunes éleveurs de reprendre des exploitations qui n'auraient pas survécu en mode traditionnel.

L'ambiguïté du concept d'intensité

Il existe beaucoup d'ambiguïté et des risques de confusion dans l'emploi qui est fait du concept du niveau d'intensification ou d'extensification d'un système de production agricole. Le terme « intensification » a souvent été utilisé dans des acceptions

sensiblement différentes¹. Accusée d'être à l'origine de certaines agressions du milieu naturel, l'intensification s'entend parfois comme un processus d'accroissement des quantités d'engrais, de pesticides ou de machines toujours plus lourdes ou plus rapides. On a également parfois associé le concept d'intensification à celui de production de produits de masse, jugés de qualité moindre, en opposition à l'extensification débouchant sur des produits considérés comme de meilleure qualité. L'agriculture dite biologique s'est développée sur ce fond d'ambiguïté en opposition aux formes modernes, dites intensives, de production, qu'elles soient végétales ou animales.

Chaque activité agricole met en jeu trois grandes catégories de facteurs de production : la terre, le travail, le capital. L'analyse de tout système de production révèle que l'entrepreneur a mis en œuvre, dans le temps ou dans l'espace, des combinaisons variables de ces trois facteurs selon l'abondance ou la rareté relative de chacun d'eux et la nécessité ou l'ambition d'obtenir une quantité plus ou moins forte de production alimentaire.

Le niveau d'intensivité est fortement lié à la ressource en espace. C'est l'abondance ou la rareté de ce bien qui permet ou qui impose plus ou moins d'extensivité ou d'intensivité.

Faisons rapidement un voyage imaginaire à travers le monde. Qu'allons-nous découvrir par rapport à ce critère ? Des situations infiniment contrastées. Au Japon, chaque habitant ne dispose pour produire sa ration alimentaire que de 4,5 ares de surface agricole utilisable (donc 450 m² de SAU). À l'autre extrême, sur le continent australien, très peu peuplé, chaque citoyen dispose de 3 500 ares de SAU, soit près de huit cents fois plus. On constate encore des situations très confortables pour un Néo-Zélandais ou un Argentin, autour de 500 ares, de même que pour un Américain (plus de 160 ares aux Etats-Unis).

L'Europe de l'Ouest a, dans sa globalité, peu d'espace agricole pour nourrir sa population. Pourtant, elle est devenue une zone

1. Tirel, 1987, 1990, 1991. Les références des documents cités figurent dans la bibliographie de l'article, p. 67-68.

exportatrice de produits alimentaires. L' Union européenne ne dispose que de 40 ares de SAU par habitant, guère plus que l' Asie (38 ares), beaucoup moins que la planète (85 ares) et que l' ensemble des pays développés (plus de 140). En son sein, des contrastes marquants subsistent entre le pays le plus mal loti, les Pays-Bas (13 ares par habitant), et le mieux doté, l' Irlande (160 ares par habitant), la France et le Danemark, avec 53 ares, étant au-dessus de la moyenne des Quinze.

L' Europe de l' Ouest était condamnée, dans ce contexte, soit à intensifier son système de production, soit à importer ses aliments du reste du monde. Elle a globalement fait le choix de l' intensification. Cela s' est traduit, par exemple, pour la France, en tant que producteur de blé tendre, par un recul de la surface nécessaire à cette fin : 8 millions d' hectares au début du XIX^e siècle ; de 4 à 4,7 dans la seconde moitié du XX^e siècle. Cela a été permis par la montée des rendements à l' hectare, passée de 9 quintaux (1800-1850) à plus de 70 quintaux après 1990.

Les pays qui ont beaucoup d' espace agricole peuvent se contenter de rendements très modestes en blé : moins de 20 quintaux en Australie ou en Argentine, entre 20 et 25 en Amérique du Nord.

L' émergence des modes intensifs en élevage

Tant que l' élevage est resté étroitement lié au sol sur lequel était produit l' essentiel de l' alimentation des animaux, il était difficile d' intensifier les systèmes animaux : le niveau d' intensité du système animal était lié au niveau de productivité végétale permis par le sol. En effet, au mieux, mais à la condition cependant d' intensifier le système végétal, sur un hectare de surface agricole en terre labourée ou en prairie, la biomasse primaire produite dans les zones tempérées peut atteindre, soit entre 12 000 et 17 000 kilos de matière sèche, s' il s' agit de production fourragère à valoriser par le système animal, soit entre 8 000 et 12 000 kilos de matière sèche, si le système animal doit transformer seulement

la fraction concentrée stockée dans les grains, les fruits ou les racines.

On peut déjà obtenir, dans ces conditions, une charge animale à l'hectare assez importante, mais on ne peut pas considérer qu'elle est abusive, même par rapport aux critères environnementaux. Les rejets azotés, par exemple, par hectare de SAU, ne dépasseraient pas, en azote pur, 100 kilos pour les fourrages consommés par un ruminant et, pour le maïs, 50 kilos pour un ruminant, 30 kilos pour le porc, 20 kilos pour une volaille. De telles quantités sont insuffisantes pour assurer une fertilisation normale de la surface correspondante.

Les aliments pour animaux, qu'il s'agisse de grains, de tourteaux, de cossettes de manioc séchées, voyagent désormais entre continents. Cette mobilité des matières premières a permis le décollage des systèmes d'élevage « hors sol » et la naissance d'unités spécialisées de taille plus ou moins importante ainsi que la spécialisation plus ou moins poussée de régions ou de pays entiers vers l'élevage intensif.

Pour certaines espèces, le deuxième facteur qui a véritablement permis le décollage de systèmes d'élevage industriel a été la maîtrise des problèmes sanitaires, de façon préventive, par le recours, dans l'aliment, à des produits évitant le développement de maladies parasitaires incontrôlables antérieurement dès que la charge animale par unité de surface s'élevait. L'exemple le plus significatif est sûrement fourni par le développement avicole qui a pu se faire, hors de la basse-cour traditionnelle, à partir du jour où sont apparus des coccidiostatiques, produits ou molécules capables de rompre le cycle de dissémination d'un parasite du tube digestif provoquant la maladie appelée coccidiose. Ce sont sans doute les premières formes d'utilisation de ce que l'on a appelé plus tard les additifs alimentaires.

Le troisième facteur, qui a permis le développement explosif des élevages spécialisés « hors sol » et « hors mère » pour les productions de mammifères exigeant le recours au lait, a été la naissance de l'industrie de l'alimentation animale, qui a mis à la disposition des éleveurs des aliments composés associant des matières premières énergétiques et azotées, mais aussi des minéraux, des

vitamines, des facteurs de croissance, des facteurs de protection sanitaire, sous forme d'aliments composés complets, offrant tout ce qui est nécessaire à l'animal, ou d'aliments composés complémentaires des aliments encore produits sur l'exploitation agricole.

Dès leur émergence, ces aliments ont été proposés, progressivement, pour toutes les espèces animales, sous forme d'aliments secs, livrés en farines, en granulés ou en miettes, calibrés en fonction de l'espèce et de l'âge. Dans cette gamme de produits figurent notamment les aliments d'allaitement pour veaux, agneaux, chevreaux, qui ont permis de séparer très tôt le jeune de sa mère, dès la fin de la sécrétion du premier lait, ou *colostrum*, aux vertus nutritionnelles et de protection sanitaire bien connues, et de créer des unités spécialisées d'engraissement des veaux de boucherie, sans lien direct avec l'unité où naît le jeune veau, à partir de son transfert.

Il ne faudrait pas croire que les aliments, conditionnés en usines, ne sont plus naturels : l'essentiel de leurs formules repose sur des aliments fermiers comme les grains de blé, de maïs, d'orge, de pois, de soja ou de colza déshuilés, ou des matières premières de l'industrie laitière comme le lait écrémé ou le lactosérum.

Les premières unités d'élevage intensif : le « feed-lot »

Contrairement à ce qui a pu être dit ou pensé, les premières formes d'élevage intensif ne sont pas nées dans le secteur avicole, mais dans le secteur de la viande bovine. Dès le courant des années 20, 25 % des bovins abattus aux États-Unis avaient séjourné dans des unités d'engraissement avant d'être conduits à l'abattoir. En 1925, cela représentait 3,6 millions de têtes². Ce nombre n'allait pas beaucoup croître jusqu'en 1940. En 1945, à la fin de la Seconde Guerre mondiale, nous trouvons près de 7 millions de têtes engraisées en « Feed-lots », soit 32 % des animaux

2. Breimeyer, 1961.

abattus. C' est de 1950 à 1970 que la production intensive de viande bovine allait exploser en passant de 7,4 millions de têtes engraisées en feed-lots en 1950, soit 39,8 % du total abattu, à 25,6 millions en 1970, soit 72,4 % du total³. De 1940 à 1970, la production américaine de viande de bœuf s' était multipliée par trois, un maximum devant être atteint en 1976 avec près de 12 millions de tonnes, pic jamais égalé depuis, puisque cette production se maintient sensiblement sur un plateau à hauteur de 10 millions de tonnes depuis deux décennies.

Qu' est-ce qu' un feed-lot ? C' est une unité spécialisée d' engraissement de bovins, de taille plus ou moins importante, comme nous allons le voir, mais certaines ont pu dépasser l' effectif de 100 000 têtes réunies sur le même site. Au départ, et notamment durant les années 20, les feed-lots bovins américains étaient principalement implantés en annexe à des fermes de polyculture-élevage de taille relativement modeste, dans le cadre des systèmes nord-américains de l' époque. Ils se sont surtout développés dans la zone de production intensive du maïs, dite *corn belt*. L' État d' Iowa est resté très longtemps leader sur ce créneau avec ce type de feed-lot ; en 1950 encore, on y dénombrait près de 1 million de têtes de bovins simultanément en engraissement, soit plus de 20 % de l' effectif américain⁴. Cette activité devait encore y croître durant les deux décennies du boom du bœuf américain, puisque la capacité des feed-lots de cet État dépassait 1,5 million de têtes en 1960, 2,2 en 1970.

Ce modèle de feed-lot ne dépassait généralement pas une capacité de 1 000 têtes de bovins, mais était le plus souvent autour de 100 : c' est ce que les Américains ont appelé des petits feed-lots, surtout quand sont apparus les grands, voire les géants. C' est durant les années 60 qu' allait se développer ce modèle des grands feed-lots. En 1962, ceux-ci ne fournissaient que 5 millions de bêtes contre près de 10 pour les petits feed-lots. En 1968, la contribution des deux groupes allait s' évaluer autour de 11 millions de têtes, les

3. Palme, 1972.

4. Dyer, 1972.

grands continuant à croître pour dépasser 13 millions en 1970, les petits plafonnant, voire reculant en dessous de 11.

Alors que le modèle du petit feed-lot domine surtout dans la zone du maïs, au centre-nord, les grands et surtout les très grands se sont surtout développés au sud, à l'ouest et au sud-ouest du pays, dans les Etats au climat plus sec permettant la création d'unités en parcs disposés autour de routes de distribution d'aliments et comportant des auges, mais aucun abri ni le recours à aucun apport de paille pour litière.

Il convient de bien relativiser les choses par rapport au concept d'intensivité. Les 25 millions de bovins commercialisés après engraissement dans des feed-lots de 23 États américains en 1970, étaient tous conduits en système alimentaire intensif, à haute valeur énergétique, avec une présence dominante de grains (maïs ou sorgho). L'essentiel des unités (98,8 %) conservaient une taille modeste, 182 000 fournissant 11,2 millions de bœufs, soit seulement 61 par unité ; mais elles n'assuraient plus que 45 % de la production nationale. Les très grandes unités (41 au total), implantées pour les trois quarts dans trois Etats du Sud (Texas, Californie et Arizona), fournissaient déjà 11 % du total, les plus grosses, les 14 du Texas, ayant un flux moyen de 68 000 têtes par an.

Le modèle américain des grands feed-lots a pu se développer dans ce pays essentiellement parce que celui-ci avait, depuis longtemps, une ressource abondante en céréales (plus de 1 tonne par habitant) et en matières riches en protéines (plus de la moitié des ressources mondiales en tourteaux), et un rapport de prix entre aliments concentrés et viande de bœuf beaucoup plus favorable qu'en Europe à une utilisation libérale des grains. Ce modèle ne s'est pas du tout développé dans les autres zones du monde.

Notons que même aux Etats-Unis la filière viande bovine, très dynamique jusqu'en 1970, s'est essoufflée à partir du milieu des années 70, partiellement sous l'influence d'un recul de la consommation de viande bovine à partir de 1975 du fait de la perte d'image du produit. Par comparaison, la filière de volailles de chair, qui n'assurait, en 1960, que 44 % du tonnage en viande de celle du bœuf, allait se développer plus rapidement et rejoindre celle-ci en part de marché en 1990, pour la dépasser depuis.

La montée des systèmes intensifs de granivores

Le XX^e siècle se caractérisera, surtout dans sa seconde moitié, par la forte montée des monogastriques, porcs et volailles, consommateurs quasi exclusifs de grains et autres aliments concentrés. Trois grandes zones du monde ont joué un rôle dominant dans ce secteur : les États-Unis dans le développement avicole ; la Chine dans le domaine du porc où elle reste leader détaché en volume produit ; l'Europe de l'Ouest qui a perfectionné, plus que l'Asie et l'Amérique du Nord, le système porcin moderne et a également fortement développé son aviculture.

À l'échelle de l'ensemble de la planète, c'est depuis 1975 que nous assistons à une disjonction nette entre les productions de granivores et celles d'herbivores. Par rapport à l'indice 100 pour chaque production mondiale en 1971, nous retrouvons, en effet, respectivement pour les viandes de granivores, les œufs, le lait et les viandes d'herbivores, les chiffres suivants : en 1975, 112, 109, 108, 109 ; en 1994, 220, 181, 132, 120.

L'aviculture moderne trouve ses racines aux États-Unis dans la fin des années 30. La filière du poulet de chair s'est développée dans les deux décennies suivantes. Mais c'est depuis 1980 que la poussée est forte, avec un doublement de la production de 1980 à 1994 et une augmentation de 6,5 millions de tonnes durant cette période contre 3,7 sur les vingt années précédentes. En 1994, la production mondiale était proche de 50 millions de tonnes, les États-Unis venant en tête avec 27 % du total, suivis par l'Union européenne (14 %) et la Chine (13 %). 54 % de la production est donc assurée par ces trois blocs.

La maîtrise sanitaire a été le premier facteur de décollage. Nous avons déjà vu l'importance de la maîtrise du parasitisme induit par le développement de la coccidiose, à partir du moment où des additifs efficaces ont permis de lutter contre cette maladie. Il ne faut pas mésestimer non plus une autre maladie très insidieuse, la pullorose, produite par un agent bactérien (*Bacterium pullorum*). Les méthodes de traitement de cette maladie, ou même

de prévention par vaccination, étaient totalement inefficaces. Seule s'est avérée adaptée la détection des souches porteuses dans les élevages de sélection et de multiplication, et l'élimination de ces souches.

Chaque espèce animale, dans son développement, est confrontée à une ou plusieurs maladies majeures pour lesquelles une stratégie spécifique de lutte s'impose comme un préalable. Les grandes sociétés pharmaceutiques ont joué un rôle important et dynamique dans le développement du secteur.

Les entreprises de sélection et de création de souches spéciales pour la chair sont vite apparues. Leur efficacité a été importante et régulière : pour plusieurs critères, on a pu enregistrer un progrès génétique de 1,5 % par an sur plusieurs décennies. Cela a représenté un atout décisif pour l'émergence des filières avicoles et l'accroissement de leur compétitivité par rapport aux autres filières, notamment celles des viandes d'herbivores.

Il n'y a aujourd'hui que trois ou quatre compagnies capables de se battre sur le marché international des poulets de chair lourds : trois sont américaines (Arbor Acres, Avian Farms, Cobb-Vantress) et une est anglaise (Ross Breeders).

En Europe, quelques entreprises de sélection, importantes dans la zone mais moins présentes à travers le monde, existent également pour la volaille de chair. Parmi elles, la France compte ISA, plus présente sur la sélection ponte, mais qui avait repris l'héritage de la sélection chair de l'INRA. L'Europe compte quelques bons spécialistes des autres volailles, dont BUT (British United Turkey) qui domine le marché mondial de la sélection de la dinde.

Depuis le centre d'accoupage pour la production de poussins d'un jour jusqu'au centre d'abattage et de piéçage des carcasses ou de conditionnement des animaux prêts à cuire et des pièces de découpe, des équipements très appropriés, de plus en plus adaptés aux exigences de la mécanisation et du bien-être des animaux (atmosphère contrôlée, température...), ont été mis au point par des entreprises de construction et/ou de mécanique.

Le coût alimentaire est le poste le plus important du coût de production d'une volaille : il varie selon les régions mais représente le plus souvent entre 50 et 60 % du total. La maîtrise de ce

paramètre est une fonction majeure pour garantir la compétitivité du produit sur le marché. Mais, au-delà du prix, entre aussi en jeu l'efficacité du produit alimentaire proposé à l'éleveur à travers le choix des matières premières incorporées et le mélange réalisé par formulation à coût minimal par ordinateur.

Les firmes spécialisées d'alimentation animale ont joué un rôle charnière considérable entre la science et les éleveurs pour intégrer, dans un sac d'aliment, tout le savoir et le savoir-faire dans le domaine de la nutrition et de la technologie des aliments. L'industrie des aliments composés est relativement jeune. En France, elle est née dans l'immédiat après-guerre. En 1950, le tonnage total fabriqué se limitait à 0,6 million de tonnes. Il passait progressivement à 2,2 en 1960, 7,6 en 1970, 14,7 en 1980, 18,5 en 1990. Il a dépassé 21 millions de tonnes en 1995. Les aliments pour volailles ont presque toujours occupé la première place dans ce volume total : en 1995, le tonnage dépassait 40 % du total.

La France est leader sur le marché de l'Union européenne, qui a dépassé les 120 millions de tonnes. La production mondiale atteignait 527 millions de tonnes en 1993. Trois grandes zones de production se distinguent : l'Europe (sans l'ex-URSS) avec 146 millions de tonnes, l'Amérique du Nord avec 143, la zone Asie-Pacifique avec 124, en pleine croissance. Les aliments pour l'aviculture arrivent en tête dans le monde, avec 32 % du tonnage, devançant légèrement le porc (31 %).

Très tôt dans le développement avicole est apparue la nécessité d'une coordination de la filière par un acteur maîtrisant les maillons d'amont, au moins l'usine d'aliment, et une partie des maillons d'aval (abattoirs et découpe). Les firmes d'amont ont joué, dans un premier temps, un rôle important dans ce processus. Mais très vite la fonction abattage-conditionnement a pris une place majeure.

Aujourd'hui, les trois premiers opérateurs français traitent ensemble près de 1,5 million de tonnes de poulet de découpe ou prêt à cuire. Deux sont des entreprises privées : Doux et Bourgoin ; une est un groupe coopératif : UNICOPA.

Les plus grandes firmes mondiales de volailles sont américaines.

Elles traitaient, en 1994, 2,1 millions de tonnes pour le numéro un, Tyson Foods, et autour de 1 million de tonnes pour chacune des trois suivantes, dans l'ordre Gold Kist Inc., Perdue Farms Inc., Conagra Poultry Company. Dans le reste du monde, on trouve plusieurs gros opérateurs au Brésil, dont le leader, Sadia, traitait 460 000 tonnes en 1994.

Les besoins en capitaux pour développer des productions sont importants ; ils dépendent, bien sûr, du mode d'organisation de la filière et des rôles respectifs tenus par chaque acteur. Pour réaliser un complexe totalement intégré capable de sortir 1 million de poulets par semaine, il faut disposer de 75 millions de dollars, soit environ 420 millions de francs au change de janvier 1997⁵: 51 % pour le pôle élevage, dont 43 % pour construire et équiper les unités d'engraissement et 8 % pour les élevages de reproducteurs et de poulets ; 49 % pour les unités industrielles, dont 33,4 % pour l'abattoir, 6,1 % pour le centre d'accoupage, 5,3 % pour l'usine d'aliments et 4,1 % pour le fonds de roulement. Les deux gros poids lourds de l'investissement sont donc les unités de production de chair et l'abattage, qui totalisent plus des trois quarts de la masse.

Dans la production avicole de viande, la place relative de chaque espèce dépend beaucoup du pays concerné. En France, en 1995, sur 2 063 000 tonnes produites, 52,3 % sont du poulet, 31,4 % de la dinde, 8,5 % du canard, 4,9 % de la poule, 2,6 % de la pintade, 0,2 % de l'oie. En tendance, le poulet recule (68 % en 1970) et la dinde progresse fortement (4 % en 1970). Pour la dinde, il n'y a que deux grands producteurs mondiaux : les Etats-Unis avec 54 %, l'Union européenne avec 35 %. Dans l'Union européenne, la France est en tête avec près de 50 % du total produit.

Les volailles sous label ont pris une importance croissante. En 1977, 16 millions de volailles avaient été commercialisées sous label. En 1995, ce chiffre a dépassé 88 millions, dont 86 % pour les poulets de chair.

Il y aurait beaucoup à dire sur la manière dont la filière porcine⁵

5. Barton, 1985.

a assuré son développement et changé ses systèmes de production, au-delà du mode traditionnel d'exploitation du porc, orienté de façon dominante, dans le passé, vers l'autoconsommation. Globalement, elle a emprunté des voies de modernisation comparables à celles observées dans les filières avicoles, cependant avec des nuances et des contrastes selon les pays et les zones concernés.

À la différence de l'aviculture, la production porcine s'est peu modernisée aux Etats-Unis jusqu'à une époque très récente (début de la décennie 90). La Chine a, depuis très longtemps, une tradition dans l'élevage du porc. Mais sa contribution à l'évolution technologique de la filière a été modeste, si ce n'est par sa contribution à travers son patrimoine génétique spécifique. La Chine reste cependant la grande zone de production porcine du monde, avec 43 % en 1994.

C'est en Europe de l'Ouest que les efforts les plus importants ont été déployés au cours du XX^e siècle pour l'intensification de la production porcine. L'Union européenne est la deuxième grande zone de production du monde. En son sein, quelques pays, voire quelques régions, se sont singularisés plus ou moins tôt.

La dynamique danoise mérite particulièrement d'être mise en exergue. C'est le pays qui a mis en œuvre le plus tôt et de la façon la plus complète une stratégie de développement de sa production porcine, exemplaire à de nombreux titres. Dès la première décennie du XX^e siècle, il produisait du porc pour l'exportation à une échelle importante puisque le tonnage exporté représentait déjà entre 50 et 60 % du tonnage produit. Depuis 1950, ce ratio dépasse toujours 70 % et, ces dernières années, il s'est situé entre 76 et 78 %. En un siècle, sa production s'est multipliée par plus de dix. Ce pays a assuré son développement de plusieurs manières ; tout d'abord, il a utilisé au maximum ses propres ressources énergétiques, développées dans ce but. Ainsi, durant la seconde moitié du siècle, il a été un très grand producteur de céréales : entre 1 000 et 1 800 kilos par habitant et par an, contre une moyenne mondiale évoluant entre 280 et 380 kilos, et une moyenne dans l'Union européenne entre 250 et 550 kilos. Il a développé aussi d'autres sources énergétiques nationales comme les betteraves à haute

teneur en matière sèche sélectionnées spécialement pour le porc. Par contre, c'est le pays qui a dû faire le plus largement appel aux matières riches en protéines importées (500 kilos par habitant ces dernières années, contre 125 kilos pour la France et la moyenne de l'Union européenne. Puis, il a créé, depuis longtemps, une race nationale à hautes performances, la *landrace* danoise, désormais utilisée en race pure ou en croisement. Ensuite, il a organisé l'ensemble de sa filière dans un système de coopératives. Enfin, il a développé des équipements et un savoir-faire très sophistiqués dans tous les maillons de la filière.

Les Pays-Bas ont mis en œuvre, plus récemment, à partir de 1955, une stratégie de développement porcin également très performante, mais moins bien équilibrée. En trois décennies, la production a été multipliée par cinq : comme nous le verrons, des dégâts dans l'environnement ont été une conséquence de cette stratégie. En France, l'Ouest, avec la Bretagne et les Pays de Loire, assurait 66 % de la production en 1995 permettant à notre pays, pour la première fois en 1994, de sortir de la dépendance pour son approvisionnement après trois décennies de déficit.

La filière du veau de boucherie

C'est une petite filière à champ commercial étroit car la viande de veau ne peut être qu'un produit de pays riches en raison de ses caractéristiques et de son prix relativement plus élevé. En outre, certains pays, par éthique ou par tradition culturelle, ne produisent ni ne mangent du veau, mais ils en parlent et agissent souvent contre, l'Angleterre notamment. Sur un tiers de siècle, de 1959 à 1992, sa production dans les pays de l'OCDE a peu varié : 1,3 million de tonnes en 1959, 1,1 en 1992, avec un maximum de 1,5. Du fait que la production totale de viande de ces pays est passée de 34,5 à 81 millions de tonnes, son poids relatif dans cet ensemble a reculé de 3,8 % à 1 %.

L'Union européenne produit 76 % du total OCDE et, en son sein, les trois principaux producteurs (France, Italie, Pays-Bas) assurent 78 % du total Union européenne et 59 % du total OCDE.

L'Union européenne en consomme 888 000 tonnes, soit 77 % du total, et comporte deux gros consommateurs : la France, avec 300 000 tonnes, soit 33,8 % du total Union européenne, et l'Italie, avec 265 000 tonnes, soit 29,8 %.

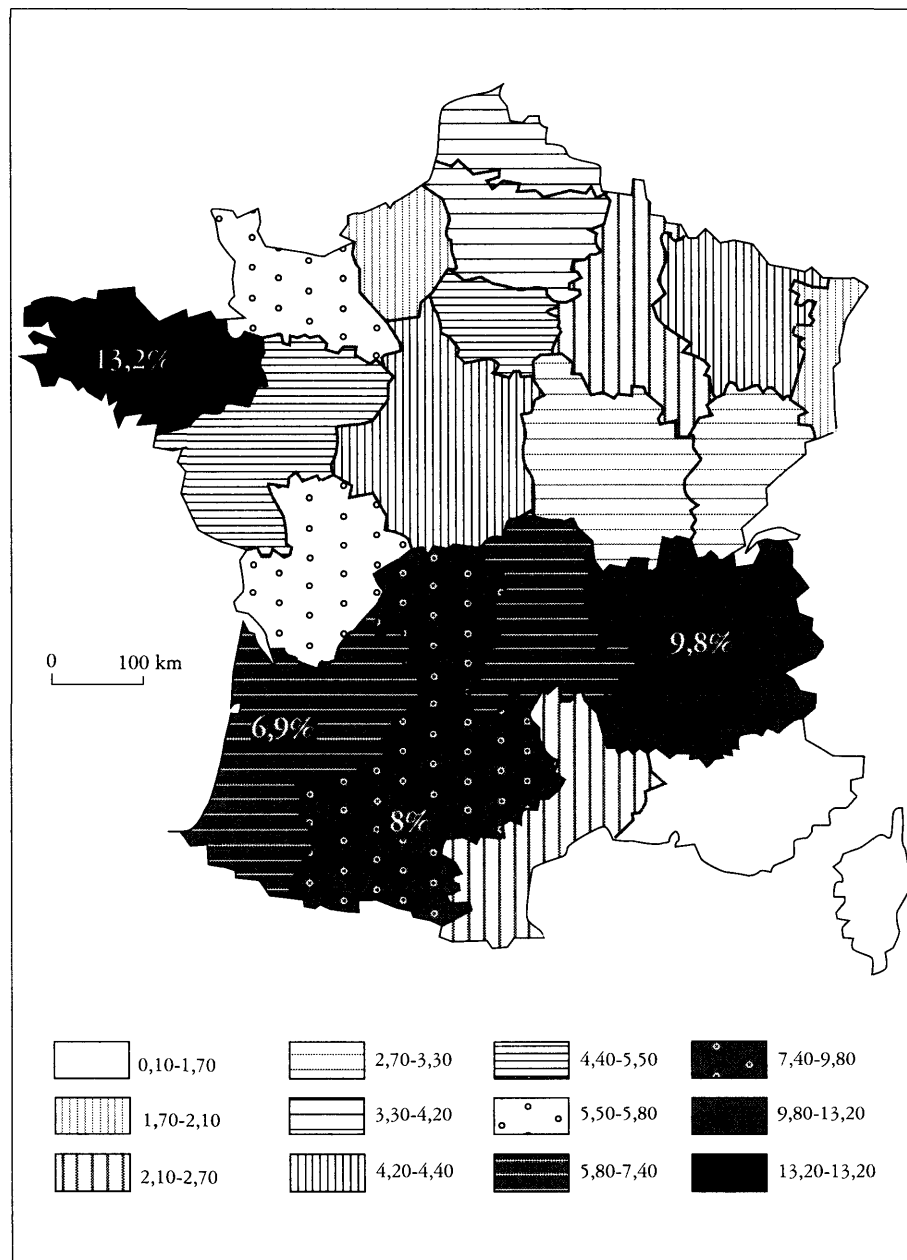
En 1993, pour 100 vaches reproductrices recensées, on produisait, en veaux de boucherie, 26 têtes. En 1961, ce chiffre se situait à 50. En valeur absolue, on est passé, en trente-deux ans, de 5 millions de veaux abattus à 2,2 millions. Ce recul est partiellement dû à la diminution du nombre des vaches reproductrices : 10 millions environ au début de la décennie 60, 8,5 millions en 1993. Mais il résulte surtout de la modification intervenue dans l'utilisation des veaux.

Le type d'animal produit a changé : 55 kilos de carcasse par veau au début de la décennie 50, 66 kilos dix ans plus tard, 123 kilos en 1993. Les pays du nord de l'Europe (Pays-Bas et Belgique) ont toujours produit des veaux plus lourds (160 kilos en 1993). Il existe toujours des différences entre carcasses, mais celles-ci se sont fortement atténuées. Il y a trente ans, la gamme comportait des différences beaucoup plus importantes : le veau de *colostrum*, ou crevard, abattu entre cinq et huit jours, le veau blanc, pesant entre 130 et 150 kilos vifs, et des veaux variables selon les régions, légers en Bretagne ou dans le Jura (80 kilos vifs), un peu plus lourds dans l'Est (100 kilos), en Normandie (HO à 115 kilos), encore plus lourds (130 à 150 kilos) dans les zones spécialisées de Corrèze, du Sud-Ouest, du Tarn, de l'Aveyron.

C'est dans la décennie 60 que s'est développé l'aliment d'allaitement pour veau de boucherie. On en produisait, en France, seulement 31 000 tonnes en 1958, 50 000 tonnes en 1960, mais 624 000 tonnes en 1970. Les tonnages de ces dernières années (584 000 tonnes en 1993) sont inférieurs, mais des tonnages supérieurs avaient été observés dans l'intervalle.

C'est la mise au point de cet aliment composé essentiellement par l'industrie laitière, mais aussi par quelques industriels fabriquant des aliments pour veaux par voie sèche, qui a induit un changement radical dans le système de production. Désormais, le veau quitte sa mère pour entrer dans un atelier spécialisé d'engraissement. Ici, le veau est conduit à l'attache dans une case

Production du veau de boucherie en France en 1965 (% total)



lemangeur-ocha.com - Paillat, Monique (sous la direction de). Le mangeur et l'animal. Mutations de l'élevage et de la consommation. Autrement, Coll. Mutations/Mangeurs, N°172, Paris, 1997, 150 p.

individuelle sur caillebotis. Relativement aux conditions de confort que chaque veau connaissait antérieurement en étables traditionnelles, il est vraisemblable que les ateliers spécialisés, bien ventilés et maintenus dans une ambiance calme, ont dû assurer, en majorité, de meilleures conditions d'élevage, permettant d'ailleurs d'enregistrer des performances zootechniques élevées dans la plupart des unités.

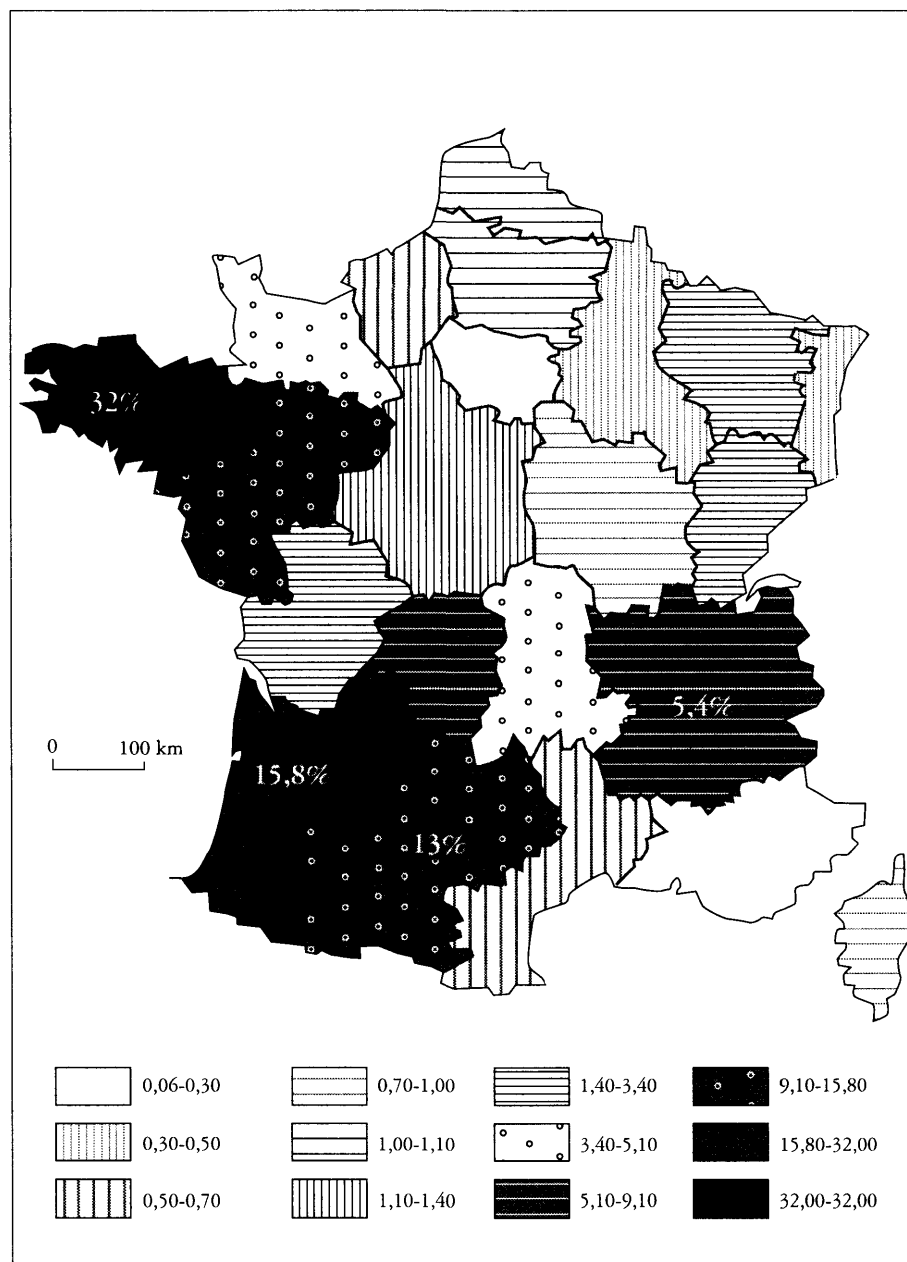
Durant la décennie 70, le veau allait traverser une période difficile, victime de boycott et de matraquage médiatique. Cela s'est beaucoup ressenti sur son marché. C'est sans doute par réaction contre ces attaques et pour en atténuer les effets qu'ont été créés des labels et des certifications. Malgré l'évolution précédente, la production de veaux allaités directement par la mère s'était maintenue à une certaine échelle dans les zones traditionnelles de production de ce type (Corrèze, Aveyron, zone prépyrénéenne). Un premier label régional, dit de « veau sous la mère », a été créé dans la décennie 70. Il a été transformé en label rouge en 1981, et suivi par d'autres.

Sans pouvoir prétendre à un tel grade, les veaux des unités spécialisées ont pu accéder à une qualification basée sur le respect d'un cahier des charges. La loi du 30 décembre 1988 a en effet institué la certification de conformité des denrées alimentaires et des produits agricoles : onze entreprises françaises se sont associées dans la certification de conformité « Les Vitelliers ».

Dès 1973, la production était conduite à 25 % sous forme contractuelle entre un opérateur d'amont ou d'aval et l'exploitant agricole, propriétaire de l'atelier. Ce système s'est beaucoup étendu, et il est vraisemblable que toute la production conduite en unités spécialisées est contractualisée.

Le fait de nourrir un veau avec du lait frais ou des aliments d'allaitement fabriqués, pour l'essentiel, à partir des produits lactés a été dénoncé, depuis longtemps, comme scandaleux dans un monde qui manque de ressources alimentaires pour les humains. C'est vrai dans l'absolu, mais les filières bovines, sur un plan économique direct, ont traversé des périodes difficiles d'ajustement du volume produit au marché solvable : le veau a joué le rôle d'interface entre la filière lait et la filière viande bovine.

Production du veau de boucherie en France en 1995 (% total)



Le veau ne peut pas avoir d'avenir dans une guerre des prix. Son développement doit s'inscrire dans une stratégie de produit « haut de gamme ». En treize ans, de 1980 à 1993, il a reculé devant la dinde dans la consommation des ménages, selon le panel SECODIP. En 1980, le veau était à la cote de 185 000 tonnes, la dinde à 75 000 tonnes. En 1993, les deux consommations sont identiques : 130 000 tonnes. La dinde a rattrapé le veau, qui a perdu 39 % de sa part de marché. Durant ces treize années, dans la bataille, l'évolution des prix n'a pas été indifférente : prix constant ou en recul pour la dinde, augmentation de 50 % pour le veau. Alors que la dinde reçoit une impulsion génétique de l'ordre de 1,5 % de progrès par an, le veau, coproduit du lait, ne peut compter sur aucune aide génétique positive.

Plusieurs risques menacent le veau qui l'empêcheraient de bénéficier des atouts d'un produit haut de gamme. Les pays du Bénélux, sous l'impulsion hollandaise, poussent à une poursuite de l'alourdissement du poids de carcasse. Il n'est pas sûr que cette évolution soit sans risque pour garantir un produit conforme à l'attente des consommateurs. L'Europe du Nord voudrait autoriser le veau à devenir un ruminant en lui permettant de faire fonctionner sa panse comme le fait un adulte. Pourquoi pas ! Mais ce serait la fin du veau, ses graisses corporelles notamment risquant de renfermer plus d'acides gras saturés comme les ruminants et moins d'acides gras mono-insaturés et d'acides gras poly-insaturés.

La recommandation presque décidée à Bruxelles d'imposer au veau l'exercice physique en bande au lieu de la conduite entravée en cage individuelle augmentera ses globules rouges, mais menacera sa blancheur. En plus, la tendreté de la viande risque d'être affectée négativement, si l'on se réfère aux résultats obtenus par des chercheurs danois sur des taurillons, présentés au dernier Congrès international sur les sciences et technologies de la viande de 1996 : par comparaison avec la conduite des animaux à l'attache, les différents types de stabulation libre donnaient des muscles à tendreté significativement moins bonne. L'essai a été conduit sur cinq années⁶.

6. Ramsgaard-Jensen et Oksama, 1996.

Les produits animaux demain ?

Moins de protéines animales dans l'alimentation des nations avancées ? C'est l'une des 83 affirmations sur l'avenir à l'horizon 2025 publiées récemment par *Futuribles*, à partir du Projet 2025 commandé par dix-huit grandes organisations⁷. « Toute une série de facteurs d'ordre hygiénique, environnemental et éthique conduiront à mettre le végétarisme en vedette », poursuit ce rapport.

Si cette perspective se réalise, cela dégagerait des ressources pour nourrir le reste du monde. Car il n'y a pas lieu de pavoiser : la situation de l'offre actuelle de protéines animales par habitant dans le monde reste très modeste (25 g par jour contre 75 g pour les pays les mieux placés dont la France). Et nos ressources en matières riches en protéines (MRP), essentiellement végétales, pour fabriquer des produits animaux sont actuellement trop faibles (moins de 30 kilos par habitant et par an) pour permettre au reste du monde d'adopter les systèmes de production de l'Amérique du Nord ou de l'Europe de l'Ouest, qui utilisent aujourd'hui 125 kilos de MRP par habitant et par an. Taiwan, pourtant, nous a déjà dépassés (150 kilos) ; la Chine en est encore à 15 kilos, mais progresse chaque année ; le Bangladesh n'est qu'à 1,5 kilo.

Sommes-nous allés trop loin dans la voie de l'intensification ?

Quelques clignotants se sont déclenchés au fil du temps et doivent sans doute être pris en compte par les scientifiques et les technologues comme des signaux avertisseurs. Même si aucune analyse scientifique n'a établi le risque pour le consommateur humain du recours aux hormones et anabolisants administrés à faibles doses, l'image très négative que ces produits ont donnée aux produits animaux en Europe de l'Ouest, et en France en particulier, appelle à en bannir l'usage⁸. C'est la position ferme prise récemment par un chercheur de l'INRA⁹, qui souligne « le contraste entre, d'un côté, l'acharnement quasi suicidaire de nombreux éleveurs à utiliser ou vouloir utiliser des produits hormonaux pour augmenter les performances animales et, de l'autre, la répulsion

7. Coates, 1996.

8. Coléou, 1995.

9. Landais, 1996.

sans nuance manifestée par les consommateurs vis-à-vis de ces produits ». Il faut surtout dénoncer, en tant que premier problème, comme il le fait, « l'utilisation clandestine et cependant notoire de produits anabolisants en production de viande. Le trafic est florissant, la répression très molle. Tout repose ici sur la dissimulation de la vérité, c'est dire la fragilité de la situation ». Il ajoute : « Le second problème n'est actuellement que potentiel : il s'agit de l'utilisation controversée (et aujourd'hui non autorisée en Europe, contrairement aux Etats-Unis ainsi que dans d'autres pays) de l'hormone de croissance (BST) en production laitière. Le caractère naturel de l'hormone utilisée (présenté par ses promoteurs comme une garantie d'innocuité) est paradoxalement un facteur de risque en raison de l'impossibilité de distinguer le lait des vaches qui auraient subi un traitement hormonal... et donc de l'impossibilité de proposer, au consommateur opposé à cette pratique, des produits laitiers garantis "sans hormone". De ce fait, c'est l'image de l'ensemble des produits laitiers qui pourrait être mise en cause, d'une façon d'autant plus redoutable que le lait, aliment de l'enfant, revêt une charge symbolique plus forte dans nos sociétés, où il est le produit naturel par excellence, celui dont la couleur symbolise la pureté. Quoiqu'il en soit, c'est pour l'instant la solution de la prudence qui s'est imposée, mais de très fortes pressions continuent de s'exercer en faveur de l'autorisation de la BST en élevage. Fort heureusement, il semble que les éleveurs laitiers français aient désormais bien compris le danger et soient majoritairement "antihormones". »

L'année 1996 a sans doute eu un impact émotionnel encore plus grand que le cas des hormones pour qu'on puisse envisager à court terme le retour des farines animales recyclées dans l'alimentation des animaux. Pourtant, la crise de la vache folle n'a, en toute vraisemblance, eu qu'une cause d'ordre technologique : non-respect des normes de traitement par les industriels anglais.

Il n'en reste pas moins que l'utilisation future des farines animales devra faire l'objet d'un débat de société. Écoutons encore Étienne Landais¹⁰ : « Quelle peut être aujourd'hui une attitude

10. Landais, 1996.

responsable face à la question de l'utilisation des farines animales ? Les avis sont partagés. Personnellement, je suis de ceux qui pensent que cette utilisation mérite d'être définitivement proscrite, d'abord en vertu du principe de précaution, ensuite en raison du rejet qu'elle suscite dans notre société et de ses conséquences négatives sur l'image et la consommation de viande. »

Je serai moins définitif qu'Etienne Landais. D'une part parce que l'industrie de traitement des sous-produits de la viande, à la suite d'un accident technologique bien localisé dans l'espace et bien daté dans le temps, ne mérite pas d'être définitivement condamnée dans sa mission de recyclage noble, totalement inscrite dans l'écologie et dans le fonctionnement des systèmes naturels. D'autre part parce que la planète terre a besoin de gérer au mieux toutes ses ressources pour nourrir correctement sa population dangereusement croissante. Comme nous l'avons vu plus haut, dans le domaine des matières riches en protéines qui servent aux éleveurs pour produire des protéines animales pour l'homme, la ressource mondiale est trop modeste pour que l'on puisse rejeter définitivement une source importante d'azote de qualité.

En tout cas, il serait injuste, comme le reconnaissait le rapport Mattei¹¹, d'accroître le choc subi par notre filière bovine lorsqu'on considère le faible recours de nos éleveurs aux farines animales : moins de 1 % des rations alimentaires de nos ruminants.

Peut-on considérer le maïs ensilage hors la loi pour produire du lait ? Le maïs est cultivé et récolté en plante entière pour l'alimentation des vaches laitières. Le développement de la culture du maïs à partir de 1968 a été un formidable levier pour la production laitière dans l'ouest de la France. Et je suis très fier d'avoir contribué à son intégration dans le système laitier, dès 1958, où je l'ai introduit, pour la première fois, au cœur de la Normandie verte.

Faut-il rejeter aujourd'hui cette plante aux potentialités agronomiques et aux qualités nutritionnelles remarquables sous prétexte que, dans la conduite de sa culture, certains problèmes, surtout offensifs pour l'environnement, sont apparus ? Il est vrai que sa culture s'est accompagnée de l'emploi d'un désherbant

11. Mattei, 1997.

spécifique, l'atrazine, dont la molécule, extrêmement stable, s'accumule dans le sol et surtout dans l'eau à un point tel que, il y a quelques années, plusieurs villages italiens ont dû être privés d'approvisionnement en eau en raison de la pollution. Ce produit utile mais pas nécessaire ne doit pas condamner la culture du maïs : il suffit d'interdire définitivement l'emploi de l'atrazine partout, comme cela a été fait dans de nombreux pays.

Même les producteurs de lait néerlandais, qui ont multiplié par trois en dix ans la culture du maïs pour l'alimentation de leurs vaches, ne devraient pas réduire fortement cette culture au cours de la prochaine décennie, malgré leurs graves problèmes environnementaux. S'ils ne l'accroissent pas, ils envisagent en revanche d'intensifier encore leur système zootechnique en faisant appel à plus d'aliments concentrés, venus d'ailleurs comme nous allons le voir. C'est toujours un risque pour leur environnement, et aux Pays-Bas on utilise deux à trois fois plus de concentré par kilo de lait produit qu'en Bretagne.

Génie génétique en élevage et ailleurs ? Les réactions actuelles du public sont sans doute d'ordre émotionnel avant tout. Dans la nature, il se passe en permanence des mutations, parfois bénéfiques, parfois défavorables. L'homme supporterait-il plus facilement le principe de l'intervention du hasard que celui d'un pilotage scientifique dirigé ? Il faudra sans doute du temps pour digérer sereinement ces avancées scientifiques. Mais le Projet 2025 fait une large place aux avancées du secteur génétique. Il est normal cependant que les organismes scientifiques chargés du développement et du contrôle des innovations technologiques soient très vigilants et ne donnent d'avis positifs aux responsables politiques pour l'adoption de nouveaux produits ou de nouvelles techniques qu'après avoir écarté tout risque potentiel pour le consommateur ou pour son environnement.

Des agressions contre l'environnement ? Il y a eu, à travers le monde, des débordements effectifs imputables à l'élevage intensif. Pour bien nous en rendre compte, prenons l'exemple des Pays-Bas. Nous sommes en présence du pays le moins bien doté en espace agricole de l'Union européenne : 13 ares par habitant, le tiers de la moyenne de l'Union, le douzième du mieux doté, l'Irlande. De plus,

ce pays a délibérément renoncé à développer sa production céréalière à une échelle significative. En effet, en 1950, il n'en produisait déjà que 150 kilos par habitant ; et ce chiffre est descendu rapidement en dessous de 100 pour se situer actuellement à 80. C'est à peu près le niveau de consommation humaine directe de grains.

Voilà donc un pays qui dispose de peu d'espace agricole et qui ne produit pas de céréales pour alimenter des granivores. Pourtant, les Pays-Bas ont eu l'énorme ambition zootechnique de devenir un gros producteur de produits animaux et de se placer, dans plusieurs disciplines, en numéro un mondial à l'exportation. Le pays est effectivement ou a souvent été leader mondial : pour les produits laitiers (avec la France, une fois sur deux au cours des deux dernières décennies) ; pour la viande de veau (tout seul depuis longtemps) ; pour la viande de porc (avec le Danemark, mais dix-sept ans de rang en tête) ; pour l'œuf (tout seul). En outre, il a toujours été bien placé pour l'exportation de viandes de volailles. Le génie zootechnique, commercial et organisationnel de cette population lui a permis à la fois de découvrir aux quatre coins du monde, au cours des décennies 60-70, des matières premières substituables aux céréales (PSC), d'utiliser ces produits dans presque toutes les productions animales et de faire passer son tonnage national d'aliments composés de 5 millions de tonnes en 1960 à 15 en 1980.

Une révolution zootechnique presque sans faute, mais aucune considération écologique, entraînant les conséquences suivantes. Chaque Néerlandais utilise 1 100 kilos d'aliments composés pour faire fonctionner le système animal national : c'est le même niveau que le Danois (1 175 kilos) et trois fois le niveau français (360 kilos). Mais ces deux derniers disposent de quatre fois plus d'espace agricole que lui. Par hectare de surface agricole utilisable, ces aliments venus d'ailleurs représentent un volume de 85 quintaux, soit l'équivalent de la production d'un hectare très productif (le rendement moyen en blé aux Pays-Bas est de 80 quintaux). Cette charge néerlandaise en aliments composés à l'hectare (indice 100) est sans commune mesure avec celle observée dans d'autres pays à vocation d'élevage comme lui : 26 au Danemark, 8 en France, 6 en Irlande, 0,3 en Nouvelle-Zélande.

En image écologique, tout se passe comme si les Pays-Bas

avaient doublé leur surface agricole utile en important, au-dessus de chaque hectare néerlandais, déjà hautement fertilisé (quatre fois la moyenne française en azote minéral), l'équivalent d'un hectare venu d'ailleurs. Si l'on raisonne de la même façon dans les zones à très forte densité porcine du sud-est du pays, c'est 3 à 4 hectares importés par hectare national que l'on obtient. On imagine la charge très forte en nitrates et en phosphates supportée par chaque hectare du pays.

La sanction de l'écosystème ne s'est pas fait attendre. Dans ces terres très sableuses du sud-est du pays, la teneur en nitrates des eaux souterraines allait grimper depuis 10 mg par litre en 1970 à 20 en 1977, 30 en 1980, 40 en 1983, 50, soit le maximum toléré par l'Union européenne, en 1985, en même temps que montait la densité porcine dans la région depuis un porc à l'hectare en 1950, 2 en 1960, 4 en 1970, 10 en 1980, 20 en 1988. C'est sous cette zone que se trouve le château d'eau néerlandais (60 % des réserves en eau du pays). Il est sinistré pour plusieurs décennies à cause de la teneur de l'eau en nitrates. Il est menacé par la montée des charges en phosphates. Depuis 1988, le pays a dû réviser sa stratégie porcine : grimpée linéairement de 344 000 tonnes en 1951 à 1 910 000 en 1988, la production plafonne depuis à ce niveau et devra sans doute reculer avant l'an 2000.

Il faut reconquérir les consommateurs inquiets par la transparence et la traçabilité du circuit des produits. La crise de la vache folle, hautement médiatisée, a hypersensibilisé l'opinion publique, que l'on ne pourra rassurer que par l'assurance de pouvoir remonter le circuit de chaque produit en authentifiant les pratiques mises en œuvre à chaque étape. Ce processus est déjà en marche grâce à l'initiative d'opérateurs industriels et de grands distributeurs. Les signes de qualité ont de bonnes perspectives de retenir l'attention des consommateurs.

L'histoire jugera, peut-être sévèrement, les incohérences et le caractère plus émotionnel que rationnel qui ont caractérisé la gestion de la crise de la vache folle par les différents acteurs, et notamment le gouvernement britannique. De là à jeter la suspicion sur l'ensemble des produits alimentaires et à engendrer la peur chez le

consommateur, il y a eu un pas de trop de franchi. Certes, certains excès doivent être reconnus et corrigés mais une vision systématiquement dramatisée ne reflète pas forcément la réalité.

Même si se sont développés dans certains pays du monde de grosses unités de production animale, nos fermes d'élevage françaises sont restées à taille humaine : 35 % de nos étables ont encore moins de 20 vaches et 89 % moins de 50 vaches. 19 000 fermes seulement dépassent l'effectif de 50 vaches laitières, soit 11 % du total. C'est beaucoup moins que quelques voisins européens : les Néerlandais ont 34 %, les Anglais 56 % de leurs unités au-dessus de 50 vaches.

L'alimentation de nos animaux, présentée par certains comme chimique et industrielle, repose pour 99,3 % sur l'utilisation de la biomasse végétale produite en exploitations agricoles. La rigueur avec laquelle est réglementée l'introduction de tout additif alimentaire dans la ration de nos animaux domestiques dépasse celle mise en œuvre pour l'alimentation directe de l'homme. Vous pouvez acheter et consommer librement de la vitamine A en pharmacie, mais son incorporation dans l'alimentation du jeune veau est rigoureusement plafonnée par les règlements français et européens et appliquée, à ces taux, par les fabricants d'aliments d'allaitement.

Nous n'avons pas encore réussi à assurer la couverture des besoins alimentaires de la population du monde, qui va croître, de façon importante, au cours du prochain siècle : il n'y aura pas place pour une désintensification de nos systèmes de production tant que, sur la planète, des enfants et des adultes continueront à mourir de faim ou à subir les effets négatifs de régimes alimentaires insuffisamment pourvus en protéines à haute valeur biologique qu'apportent les produits animaux.

Bibliographie

Barton L., *The Integrated Poultry Industry*, University of Arkansas, Coopération Extension Service, 1985.

Breimeyer H., *Demand and Prices for Meat*, USDA, *Technical Bulletin* 1253, Washington, 1961.

Coates J., L'Avenir hautement probable, *Futuribles* 208, 4, 1996, p. 19-31.

Coléou J., *Le Veau à l'horizon de l'an 2000*, symposium international Le Mans, 1995, p.333-351.

- Dietrich R. A., *Costs and Economies of Size in Texas*, Oklahoma Cattle Feedlot Operations, Texas Agricultural Experiment Station Bulletin 1083, 1969.
- Dyer I. A., *The Feedlot*, Lea et Febiger, Philadelphie, 1972, p. 206-215.
- Dyer I. A., Kromann R. P., *The Feedlot*, Lea et Febiger, Philadelphie, 1972, p. 124-143.
- Jousselin W., *A propos de la viande de veau : quelques éléments de réflexion*, INA, Paris-Grignon 1-6, 1980.
- Landais É., « Elevage bovin et développement durable », in *Le Courrier de l'Environnement*, INRA, 29, 1996, p.59-72.
- Mattei J.-F. (rapporteur), « De la "vache folle" à la "vache émissaire" », *Assemblée nationale*, Rapport n° 3291, janvier 1997.
- Palme L. A. Jr, *The Feedlot*, Lea et Febiger, Philadelphie, 1972, p. 193-206.
- Ramsgaard-Jensen I., Oksama M., *Meat for the Consumer*, Posters Proceedings K 1, 436, 1996.
- Tirel J.-C., *Valeurs et limites des notions d'intensification dans l'analyse de l'évolution des systèmes de production*, compte rendu, Académie Agriculture, 73, 8, 1987, p. 83-95.
- Tirel J.-C., *L'Extensification : les concepts, les enjeux*, ministère de l'Agriculture et de la Forêt/DERF, séminaire 23/10, 1990, p. 9-12.
- Tirel J.-C., *L'Extensification : chance ou défi pour les exploitations agricoles ?*, INRA, Productions animales, 4, 1, 1991, p. 5-12.

Julien Coléou

lemangeur-ocha.com - Paillat, Monique (sous la direction de). Le mangeur et l'animal. Mutations de l'élevage et de la consommation. Autrement, Coll. Mutations/Mangeurs, N°172, Paris, 1997, 150 p.