



Evolution de la consommation et de la production de viande bovine en Chine

Facteurs politiques, économiques, technologiques et sociologiques du développement et des perspectives d'évolution de la filière bovine en Chine

Mots-clés : production, consommation, viande bovine, chine

Auteurs : Yayu Huang^{1,2}, Jean-François Hocquette^{1,2}, Jean-Louis Porry³, Jean-Marc Chaumet⁴, Yunlong Huo^{1,2,5}

¹INRA, UMR1213, Recherches sur les Herbivores, F-63122 Saint Genès Champanelle, France ; ²Clermont-Université, VetAgro Sup, UMR1213, Recherches sur les Herbivores, F-63122 Saint Genès Champanelle, France ; ³Ingénieur Général (R) des Ponts, des Eaux et des Forêts, 3 hameau de la Caravelle, F 91650 Breuillet ; ⁴Chef de Projet, Département Economie, Institut de l'Elevage ; ⁵Centre de recherche et de développement sino-français pour la production de viande bovine, Université d'Agriculture de Chine, 2, rue de Yuanmingyuan ouest, 100193 Pékin, Chine.

* E-mail de l'auteur correspondant : yayu.huang@clermont.inra.fr

La quantité de viande bovine produite en Chine a beaucoup augmenté depuis 1978. Cependant, elle progresse plus lentement depuis quelques années en raison de difficultés tout au long de la filière de production. Les ministères français et chinois de l'agriculture ont signé un projet de coopération en 2005 pour développer la filière bovine chinoise et favoriser les échanges à la fois scientifiques et professionnels entre les deux pays.

Résumé :

La consommation de viande bovine en Chine a fortement augmenté depuis la réforme économique et la politique d'ouverture à la fin des années 1970. Toutefois, une véritable filière avec des maillons professionnels organisés n'est pas encore formée. De plus, le volume de production augmente mais avec des difficultés. Le ralentissement de la progression de la production ces dernières années a entraîné une forte hausse des prix. Ceci est dû à une faible productivité liée aux nombreux problèmes que rencontre l'élevage traditionnel en Chine, qui s'accompagne d'une dégradation continue du cheptel de vaches reproductrices du fait de la dispersion des petites fermes paysannes, de la forte réduction des besoins en traction animale, de la médiocre valorisation des ressources fourragères, du manque de technicité et de connaissances des petits éleveurs, auxquels se rajoutent les retards dans l'amélioration génétique des races locales.

Cet article souhaite donner une vision d'ensemble de la production de viande bovine en Chine ainsi que de ses perspectives d'évolution dans le sens d'une structuration en filière. Les actions à mettre en œuvre avec l'appui des chercheurs et des professionnels français dans le cadre du projet de coopération bilatérale pour le développement de la production de viande bovine en Chine y seront enfin exposées.

Abstract: Evolution of beef consumption and production in China

Beef consumption in China has risen sharply since the economic reform and open economy policy in the late 1970s. However, a true industry with organized professionals has not yet been formed. In addition, the volume of production has increased, but with difficulty. The slowing down in production growth in recent years has led to a sharp rise in beef prices. This is due to a low productivity, which can be explained by many problems faced by traditional farming in China. These problems induce a continuous deterioration of the herd of reproductive cows. The latter is due to the dispersion of the small farms, the sharp reduction in needs of animal traction, the poor development of forage resources, the lack of technical skills and knowledge of small farmers, and finally to delays in the genetic improvement of local breeds.

This article is aimed at providing an overview of beef production in China and of its prospects in becoming a more organized industry. The actions that have to be implemented with the support of French researchers and professionals will be exposed. This will be done in the context of bilateral cooperation for the development of beef production in China.

INTRODUCTION

Avant les années 1970, le régime alimentaire traditionnel en Chine était surtout composé de féculents et de légumes, avec peu de produits animaux. La réforme économique et la politique d'ouverture ont entraîné une augmentation des revenus qui sont devenus 10 fois plus importants en 2011 par rapport à 1978 (selon l'OCDE et la FAO, 2013). Ces

changements se sont aussi accompagnés d'une évolution de la consommation de produits carnés dans la population chinoise. La proportion de produits végétaux dans la ration alimentaire ne cesse de reculer, passant de 90% à 80% en 30 ans, laissant la place aux produits animaux (GEB - Institut de l'Elevage, 2012).

I. GRANDES TENDANCES DE LA CONSOMMATION ET DE LA PRODUCTION DE LA VIANDE BOVINE EN CHINE

I.1. Une consommation en augmentation

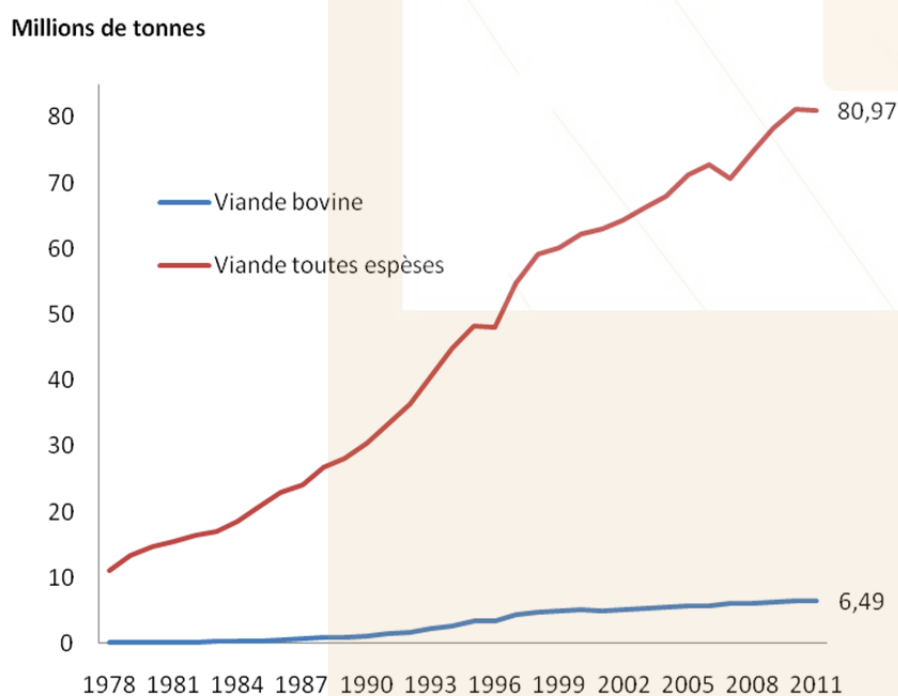
La consommation de viande totale par habitant par an a atteint en Chine le niveau mondial moyen (37,5 kg) en 1994, elle a continué à augmenter pour atteindre 57,3 kg en 2009, dont 36,7 kg de porc, 12 kg de volaille, 4,8 kg de bœuf, et 3,0 kg de mouton (Zhou *et al.*, 2012). Les grands équilibres entre les types de viande ont peu évolué, la viande porcine reste la plus consommée en Chine devant celle de volaille. Par ailleurs, le secteur des produits aquatiques a toujours été très développé en Chine : la consommation de poissons issus de la pêche ou de l'aquaculture a atteint 31,9 kg par habitant en 2009 (FAOSTAT,

ftp://ftp.fao.org/FI/STAT/summary/FBS_bycontinent.pdf).

Cette possibilité de substitution n'est pas sans conséquence pour le marché des autres produits carnés.

Il est prévu que la consommation alimentaire de certaines couches de la population chinoise évolue encore dans les années à venir. En effet, la viande bovine étant considérée comme un produit sain et haut de gamme, la demande de viande bovine devrait s'accroître avec l'augmentation de la population urbaine (+138 millions d'ici 10 ans) et de ses revenus qui sont aujourd'hui trois fois plus importants que ceux des ruraux. Selon les estimations (Simpson, 2003), la consommation de viande bovine en Chine sera de 6,5 kg/habitant en 2020 et 7,5 kg/habitant en 2030.

Figure 1 : Evolution en Chine de la production de viande bovine et de viande toutes espèces



Source : FAOSTAT

I.2. La quantité de viande bovine produite en augmentation mais des prix de plus en plus élevés

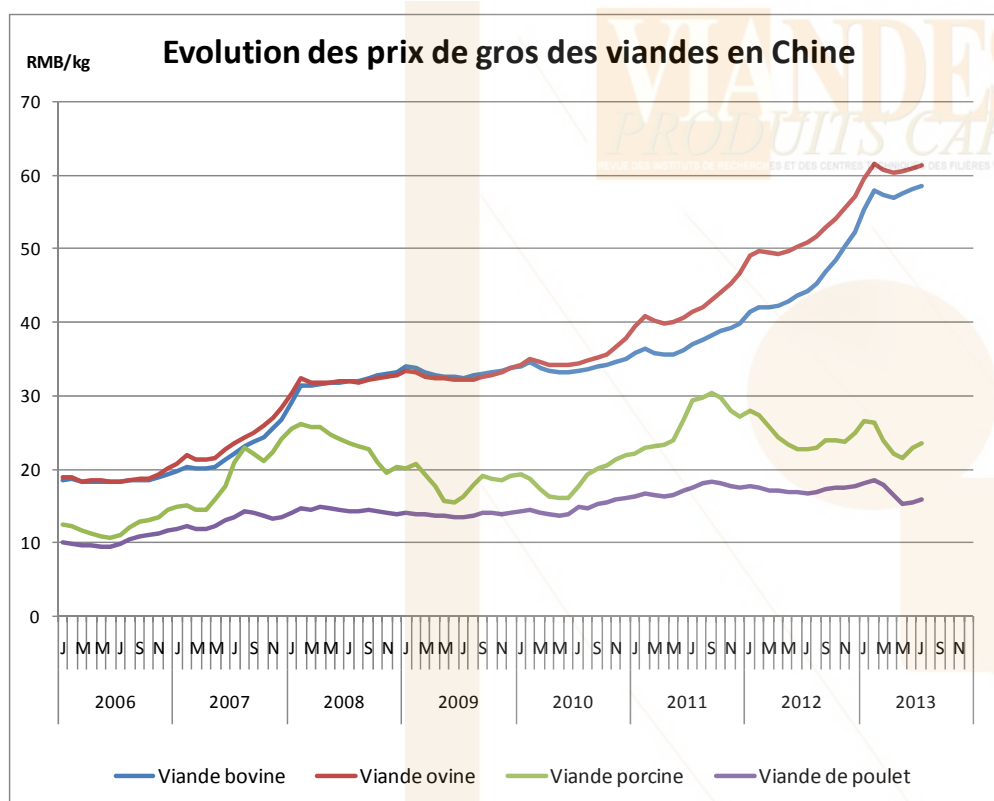
La quantité de viande bovine produite en Chine a augmenté régulièrement depuis 1978 (Simpson *et al.*, 1996) : elle est passée de 0,28 millions à plus de 6 millions de tonnes de 1978 à 2007 et représente aujourd'hui 8% de la production totale de viandes en Chine, contre seulement 2,5% il y a 35 ans (Figure 1, source : FAOSTAT,

<http://faostat.fao.org>). Ces dernières années cependant, celle-ci ne progresse plus. Avec 6,48 millions de tonnes en 2011, elle est même en baisse de 1% par rapport à 2010 selon les statistiques officielles chinoises. Bien que les estimations de l'USDA soient moindres (5,55 millions de tonnes en 2011, 5,54 millions de tonnes en 2012), elles

indiquent elles-aussi un net recul de la production depuis 2008. Ceci a entraîné une forte hausse des prix de la viande bovine (Figure 2). Fin juillet 2013, le prix de la viande bovine a ainsi atteint 58 yuan/kg (environ 7 euros/kg), un niveau supérieur de 60% à celui de début 2011. Depuis 2000, le prix de la viande bovine a été multiplié par 3, tandis que l'inflation n'a pas dépassé 30%. En parallèle, les importations de viande bovine ont fortement progressé, de 5 000 TEC (Tonne équivalent-carcasse) en 2008 à plus de 80 000 TEC en 2012 (Source : GEB - Institut de l'Élevage).

Cette croissance ne semble pas devoir s'arrêter puisque les volumes importés dépassent les 150 000 TEC au 1^{er} semestre 2013, plaçant la Chine comme 2^{ème} destination de la viande australienne. Les achats chinois sur le marché international devraient continuer à progresser, notamment en raison de l'accord commercial conclu en mai 2013 avec l'Inde, qui comporte un volet autorisant l'importation en Chine de viande de buffle, avec un degré d'exigences sanitaires qui mériterait d'être précisé, mais dont les niveaux de prix pourraient stimuler les importations chinoises.

Figure 2 : Evolution des prix des viandes au cours des dernières années en Chine



Source : GEB - Institut de l'Élevage d'après le Ministère de l'Agriculture chinois.

II. POURQUOI UNE FAIBLE PRODUCTIVITE ?

II.1. Petits fermes paysannes, manque de techniques et connaissances, disparition des petits élevages

En Chine, le cheptel bovin se trouve principalement dans les régions céréalières. Il était initialement utilisé comme force de traction pour la culture, le lait et la viande étant des sous-produits (Simpson, 2003). Pour maintenir cette force de travail, l'abattage des jeunes bovins était même interdit par l'Etat avant 1979 (Zhang et Tian, 2010). Depuis, la production agricole est devenue de plus en plus mécanisée (depuis 2004, les autorités ont lancé un vaste programme de mécanisation de l'agriculture visant à réduire le nombre d'animaux de trait, alors même que ceux-ci fournissent une part significative de la production de viande). Simultanément, la consommation du bœuf n'est plus un « tabou ». La demande du marché augmentant, une véritable filière de production de viande bovine émerge. La grande majorité des élevages en Chine sont de petite taille : 96,0% des élevages (soit 13,3 millions) possédaient moins de 9 têtes en 2010, d'après les chiffres du Ministère de l'Agriculture de Chine (MoA), les cheptels de plus de 100 têtes ne représentaient que 0,2% des élevages (24 800

entreprises) mais fournissaient 14% des animaux abattus. Dans les petites fermes paysannes dispersées et peu organisées, les éleveurs manquent de connaissances et de technicité pour adapter la production aux nouveaux besoins. Dans certaines régions, les gouvernements locaux encouragent les grandes entreprises à jouer le rôle d'organisateur pour coordonner à la fois les petits élevages naisseurs et les abattoirs (Waldron 1999). Certaines formations techniques ont également été organisées soit par les entreprises, soit par le gouvernement, mais ceci reste occasionnel. L'organisation sous forme de coopérative a été pendant longtemps discutée. Il a fallu attendre 2007 que la loi de coopérative agricole soit enfin appliquée. Une première faculté (et toujours la seule faculté) de coopérative agricole a été créée en 2008 à l'Université d'agriculture de Qingdao. Enfin, une véritable filière avec des maillons professionnels organisés comme en France n'existe pas encore, la structuration d'une telle filière n'étant que seulement amorcée.

Un autre problème, pour ce secteur atomisé, est l'absence de projets à long terme et d'itinéraires techniques intégrant les nouvelles demandes du marché. Les opportunités d'emploi en dehors du secteur agricole et les longs cycles de l'élevage découragent les éleveurs qui, dès qu'ils considèrent que le prix de vente est suffisamment élevé, préfèrent vendre des vaches reproductrices à l'abattoir. Ainsi, beaucoup d'élevages ont disparu et continuent de disparaître, tandis que l'effectif total des bovins diminue : de 126,9 millions de têtes en 1999, il est passé en 2011 à 103,6 millions de têtes, soit une baisse de 1,5 %/an et de 18,4% en 12 ans (National Bureau of Statistics of China, 2012). La filière se trouve ainsi en

II.2. Le prix des aliments augmente

Depuis peu, beaucoup d'élevages de grande taille avec quelques centaines voire milliers de têtes ont été créés par des entreprises. La majorité d'entre eux sont des élevages engraisseurs, les jeunes bovins étant achetés chez des petites fermes paysannes (Simpson, 2003). Souvent organisés selon un modèle états-unien, ces élevages de grande taille utilisent beaucoup de céréales, car ils ne possèdent pas de ressource autonome d'aliments). Avec son immense population (20 % de la population de la planète) et relativement peu de terre arable (9 % de la SAU de la planète), la Chine cherche à maintenir sa sécurité céréalière. Cette contrainte pèse sur la disponibilité des céréales, qui ne peuvent constituer

II.3. Le potentiel des surfaces enherbées en Chine

La Chine est un des pays qui possèdent les plus grandes surfaces enherbées (2,9 millions de km² en total), que ce soient les petites prairies de moins d'un hectare dans les zones très agricoles ou les grandes régions herbagères des zones nomades comme la Mongolie intérieure (Simpson *et al.*, 1996). Cependant, la productivité de ces surfaces reste très faible (en moyenne 7,02 unités de produit animal par hectare, ce qui représente moins de 5% de celle des Etats Unis, d'après Yue et Zhang, 2011). De fait, il existe de nombreux problèmes à résoudre. Les modes de conduite du pâturage et les techniques de conservation des fourrages contraignent fortement les schémas d'alimentation du troupeau. Par manque d'aliments en hiver ou en période sèche, les animaux perdent du poids. Par manque d'entretien de ces surfaces enherbées et du fait du surpâturage, 90% de la surface totale est dégradée, dont 0,56 million de km² gravement (Zhang *et al.*, 2011).

Plusieurs études ont eu pour objectif de mieux valoriser le pâturage en Chine. Simpson et Li (1996) ont montré que l'efficacité de l'engraissement des bovins en Mongolie intérieure était très faible, alors que la vente des jeunes bovins pour un engraissement intensif dans la région pékinoise était plus rentable pour les éleveurs. Gao (2012) a proposé de développer une filière de production dans les zones montagneuses au centre de la Chine en maintenant les troupeaux de vaches reproductrices dans les montagnes afin de valoriser ces terres qui ne sont pas adaptées à la production des céréales, et en engraisant les jeunes bovins dans les plaines. Ce modèle naisseur/engraisseur devrait toutefois s'appuyer sur l'existence de races locales adaptées aux conditions montagneuses, tout en utilisant le croisement avec les races étrangères pour améliorer les performances bouchères. Dans le même esprit, Xia (2001) étudie la possibilité de créer des prairies sur l'île de Hainan au sud de

difficulté pour le renouvellement du troupeau lui-même. La diminution du nombre de vaches reproductrices entraîne ultérieurement une forte diminution de la production globale de viande bovine altérant gravement la rentabilité des abattoirs qui ne peuvent plus fonctionner à pleine capacité.

En outre, le potentiel de production de viande du troupeau laitier est loin d'être exploité : la viande des vaches de réforme et des veaux mâles ne représente que 3% de la production totale de viande bovine (Zan *et al.*, 2009), la plupart des veaux mâles de races laitières (3,5 millions de têtes par an) étant envoyés directement à l'abattoir après la naissance.

durablement la base de l'alimentation animale. Ceci explique que le prix de l'alimentation animale ne cesse d'augmenter depuis 2007 (GEB - Institut de l'Elevage, 2012) entraînant simultanément le repli de la production et la hausse du prix de la viande bovine. Toutefois, la situation pourrait être plus favorable aux filières bovines qu'aux filières porcine et aviaire, car les élevages bovins peuvent aussi utiliser d'autres ressources alimentaires, et en premier lieu les fourrages : la valorisation des surfaces enherbées (pâturages, pastoralisme, parcours extensifs) et des sous-produits agroalimentaire sont les deux pistes principales à exploiter.

la Chine pour développer une filière bovine dans cette région.

Pour la valorisation des pâturages d'altitude, la production de yak commence également à se développer. Sur un cheptel mondial de 14 millions de yaks, 92% se trouvent en Chine, sur les prairies permanentes de haute altitude entre 2500 et 6000 m dans le plateau Qinghai-Tibet (Liu *et al.*, 2012). Cette zone pittoresque à l'abri de la pollution apporte une très belle image à cette production, qui se traduit dans sa valorisation commerciale. Le prix de la viande peut atteindre 10 euros/kg (environ 2 fois plus chère que celle de bovin normal) et le lait 15 euros/l (environ 10 fois plus cher que celui de la vache laitière). Les chercheurs chinois (Liu *et al.*, 2012) ont démontré la qualité nutritionnelle de la viande de Yak (par analyse des acides gras présents dans le muscle en lien avec le régime alimentaire à base d'herbe pâturée). D'autres études se sont concentrées sur la technique de gestion du pâturage pour mieux valoriser la prairie en haute altitude (Ding *et al.*, 2008 ; Liu *et al.*, 2012).

Toutefois, ce type de filière aura besoin d'une approche spécifique, en rapport avec son extension spatiale, accompagnée d'une indispensable mobilisation des aides d'État. Celles-ci devront être motivées par les avantages des élevages extensifs pour la qualité des produits, pour la protection de l'environnement et de la biodiversité, pour l'entretien du paysage et du tissu rural, pour l'attractivité touristique, ainsi que pour le maintien de l'emploi et du patrimoine. Ces thématiques sont encore peu reconnues par les professionnels chinois, alors qu'elles ont constitué des thèmes de recherche-développement importants en France (Hocquette et Chatellier, 2011) qui mériteraient d'être reconsidérés dans le contexte de la Chine.

II.4. Vers une plus grande valorisation des sous-produits

Du fait de la priorité donnée à l'approvisionnement en céréales, la surface en prairie temporaire reste limitée en Chine centrale. La valorisation des sous-produits agroalimentaires par les ruminants y est donc un enjeu important. La culture des céréales produit chaque année 0,64 milliards de tonnes de paille et de canne de maïs, soit 50 fois plus que la production totale d'herbe par les prairies (Cao et Yao, 1996). Cette ressource est pourtant très peu utilisée pour les animaux car les techniques de conservation et de transformation des fourrages (comme l'ensilage ou l'enrubannage) ne sont pas courantes pour l'élevage en Chine. De même, 1,5 millions de tonnes de drêches de distillerie et de brasserie, 1,5 à 2 millions de tonnes de

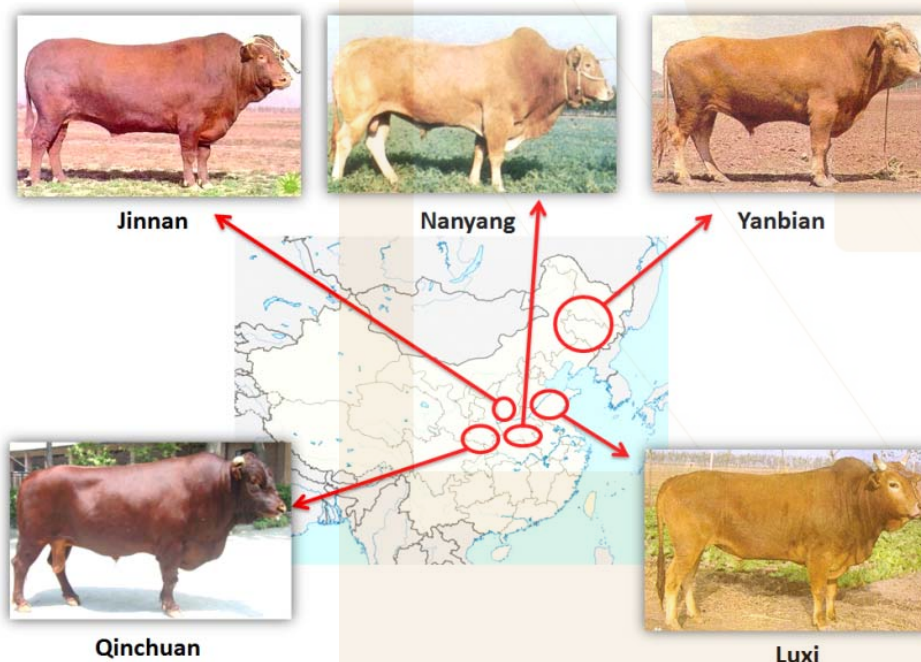
pulpes et une quantité importante de tourteaux (de graines de coton, de graines de tournesol, de graines de lin, de colza, d'arachide etc.) représentent une ressource alimentaire pour la production bovine, à condition que les valeurs nutritives de ces sous-produits soient évaluées, sinon mesurées, et que les principes de rationnement des ruminants soient vulgarisés. Les éleveurs chinois sont demandeurs d'aides techniques et d'équipements, sachant que l'Etat consacre depuis 2004 un budget important à la mécanisation agricole (8,8 millions d'euros en 2004, augmenté à 2,7 milliards d'euros en 2012, selon « Nanfangzhoumo », hebdomadaire chinois, <http://www.infzm.com/content/89746>).

III. LES RACES BOVINES CHINOISES

Il existe en Chine 72 races bovines au total, dont 52 races locales, 7 races sélectionnées et 13 races d'origine étrangère (Liu *et al.*, 2012). Comme en Europe pour le développement de la production de viande bovine, des races de trait sont peu à peu spécialisées en races à viande. Bien que les travaux

systématiques sur l'amélioration génétique des bovins n'aient vraiment commencé qu'à partir des années 1990 (Zan *et al.*, 2009), les races sélectionnées (et donc « améliorées ») ne représentent aujourd'hui encore que 18% de l'effectif total.

Figure 3 : Les 5 races bovines à viande chinoises les plus représentées



Parmi les 52 races locales, la Qinchuan, la Nanyang, la Luxi, la Jin'an et la Yanbian sont les plus représentées (Figure 3). Rustiques, elles sont capables de valoriser les fourrages locaux souvent grossiers. Mais leur vitesse de croissance, leur conformation et leur rendement en carcasse sont médiocres. Quant aux Yaks, les performances de croissance sont encore plus faibles : nés avec un poids vif de 10,4 à 13,5 kg, ils atteignent un poids de 111,8 à 174,3 kg à l'âge de 18 mois, et le lait produit par femelle varie entre 0,9 et 2,1 litres/jour. De nombreuses recherches ont été développées pour l'amélioration génétique des yaks, comme levier à l'amélioration de leurs performances zootechniques (Shoudong 2000 ; Jiang *et al.* 2004 ; Liu *et al.*, 2012). En outre, en raison de leur résistance à la chaleur, il convient de

mentionner l'élevage des buffles (23,4 millions de têtes en 2011, selon FAOSTAT, <http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>) et des zébus dans le sud de la Chine. Là aussi, le croisement avec des races choisies pour leurs qualités bouchères serait à étudier.

Parmi les races étrangères, la Chine a importé depuis 30 ans la Simmental, la Charolaise, l'Angus, la Limousine, la Piémontaise, la Hereford et d'autres encore, beaucoup d'entreprises chinoises ont tenté de développer un troupeau de race pure importé pour la production directe de viande, en espérant ensuite améliorer leur performance par introduction d'une génétique de pointe. Cependant, à cause d'un nombre insuffisant d'individus et d'un régime alimentaire non-adapté, les performances de production sont loin d'être

satisfaisantes (Liu *et al.*, 2012). Les professionnels ont cherché ensuite à croiser ces races étrangères avec les races locales pour combiner leurs performances zootechniques avec les caractères rustiques pour qu'elles soient mieux adaptées aux systèmes locaux de production. Cependant, à cause d'un dispositif de sélection encore imparfait, du fait notamment de la faible extension du contrôle de performance, la mesure des caractères est encore insuffisante et les critères de sélection manquent de stabilité (Zan *et al.*, 2009 ; Liu *et al.*, 2012). L'amélioration des races bovine en Chine avance ainsi lentement.

Enfin, depuis quelques années, la viande bovine persillée est considérée comme un produit de luxe très attractif. Le prix d'un kilo de ce type de viande peut monter jusqu'à 120 euros/kg. Pour répondre à cette demande, la race japonaise Wagyu a été introduite en Chine. Or, la proportion très élevée de concentré dans la ration alimentaire de cette race fait polémique : des chercheurs sont très critiques

argumentant que l'on ne peut pas nourrir une vache avec « un régime de porc ». De plus, ils considèrent que c'est un contresens pour la vache en tant qu'herbivore de manger des céréales, et une erreur économique pour le pays en raison des besoins élevés en céréales des populations humaines (Liu *et al.*, 2012). Toutefois, cette polémique peut conduire à s'interroger sur la génétique la mieux adaptée à la fois aux besoins des éleveurs chinois dans la grande diversité des conditions de production, à la demande des transformateurs et aux attentes sans doute très diverses des consommateurs.

Ainsi, à côté des races à viande spécialisées qui produisent une viande maigre, il conviendra sans doute d'élargir la palette de l'offre à des races aptes à fournir de la viande un peu plus persillée, ou encore à des races mixtes ou typique d'un système de production (lié à la notion d'appellation d'origine contrôlée) pour répondre à la diversité des attentes des acteurs de la filière bovine en Chine.

PRODUITS CARNES
DES CENTRES TECHNIQUES DES FILIÈRES VIANDES ET PRODUITS CARNES

IV. LE CENTRE R&D SINO-FRANÇAIS POUR LA FILIÈRE BOVINE

Les ministères français et chinois de l'agriculture ont signé en 2005 un projet de coopération pour développer la production de viande bovine en Chine. Le *Centre sino-français de recherche et de développement de la production de viande bovine* (CSFB) a ainsi été créé à l'Université d'Agriculture de Chine à Pékin. Il s'est fixé comme objectif de favoriser les échanges à la fois de scientifiques et de professionnels entre les deux pays. Un nouvel accord de 5

ans a été signé en 2010. Plusieurs projets (Meng *et al.*, 2006) ont été lancés dans ce cadre dont la publication en chinois du manuel et du logiciel pour l'alimentation des ruminants mis au point en France par l'INRA. Ce manuel condense et met à la portée des éleveurs des décennies de recherche zootechnique française dans le domaine de l'alimentation animale.

CONCLUSION

L'augmentation en volume de la production de viande bovine en Chine est importante depuis trente ans, le potentiel de production et de consommation de viande bovine dans ce pays est très fort mais la structuration de la filière bovine est seulement embryonnaire. Une planification à l'échelle du pays sera nécessaire. D'ores et déjà, des formations technologiques et un soutien scientifique ou en prestation de conseil sont fortement demandés. Les chercheurs français peuvent aider ce pays le plus peuplé du monde à développer une filière structurée sur la base d'un développement durable

de l'élevage de vaches allaitantes et de production de viande bovine, en intégrant les règles de respect de l'environnement et du bien-être animal. Il importe que les professionnels français accompagnent ce développement en y valorisant leur savoir-faire aussi bien en matière de technique d'élevage, de génétique, d'alimentation ou d'équipements. L'objectif de la coopération bilatérale franco-chinoise est ainsi de constituer le socle solide de futurs partenariats professionnels durables.

Bibliographie

- Cao B., Yao J. 1996. To develop non-grain feed husbandry in China. *Science and Technology Review*, 6, 34-36.
- Ding L., L R., Shang Z., Wang C., Yang Y., Xu S. 2008. Feeding behavior of yaks on spring, transitional, summer and winter pasture in the alpine region of the Qinghai-Tibetan plateau. *Applied Animal Behaviour Science*, 111, 373-390.
- Gao T. 2012. Beef production chain in China's mountain areas: focus on performance superiorities in native breeds of cattle. *The 2nd Sino-French international forum on beef industry development*. Beijing, China, 99-105.
- GEB - Institut de l'Élevage. Idele-Chine 2012. La lettre de veille et d'analyse de l'élevage en Chine de l'Institut de l'Élevage. N°4, décembre 2012. 11 pages.
- Hocquette J.F., Chatellier V., 2011. Prospects for the European beef sector over the next 30 years. *Animal Frontiers*, 2, 20-28.
- Jiang X.P., Liu G.Q., Wang C., Mao Y.J., Xiong Y.Z. 2004. Milk trait heritability and correlation with heterozygosity in yak. *Journal of Applied Genetics*, 45, 2, 215-224.
- Liu H., Zan L., Wang H. 2012. 我国肉牛改良应注意的几个技术环节. *Chinese journal of animal science*, 48,6, 61-64.
- Liu S, Chai S., Cui Z., Hao L., Xun W., Wang W. 2012. Feeding regime for Yak on Qinghai-Tibetan plateau in China. *The 2nd Sino-French international forum on beef industry development*. Beijing, China, 113-120.
- Meng Q., Zhang Y., Zhao J., Zhou Z., Ren L., Jiang X. 2006. Construction of China beef traceability system (CBTS) based on French experience. *China Cattle Science*, 32, 219-225.

- Meng Q. 2008. Analysis for limitations of current development of China's beef production and future suggestions. The 3ed China cattle development conference, Muling, China, 28-29.
- National Bureau of Statistics of China. 2012. China Statistic Yearbook 2012.
- OCED-FAO. 2013. Agricultural outlook 2013-2022 Part I, 26 April 2013 (Sous presse).
- Shoudong, Y. 2000. A study on the improvement of yak reproductive performance by introducing wild yak blood. The 3rd international congress on yak held, Lhasa, China, 4-9.
- Simpson J.R. 2003. Long-term projections of livestock, meat and feedstuffs in China: Focus on beef production potential. 2003 annual meeting of WCC-101, China as a market and competitor, Portland, Oregon, 1-19.
- Simpson J.R., Li O. 1996. Feasibility analysis for development of Northern China's beef industry and grazing lands. *Journal of Range Management*, 49, 560-564.
- Waldron, S. A. (1999). Models of Agro-industrialization in China: the Case of the Cattle and Beef Industry. *Agricultural and Natural Resource Economics Discussion Paper*, (07/99).
- Xia L. 2001. Growing grass and raising cows is the best choice to achieve sustainable development in the mountain areas of the central in Hainan. *Journal of Qiongzhou University*, 8, 78-83.
- Yang B., Zeng X.L.Q., Qin J., Yang C. 2007. Dairy buffalo breeding in countryside of China. *Italian Journal of animal science*, 6, 25-29.
- Yue H. Zhang Y. 2011. 中国肉牛产业可持续发展资源利用分析. *Chinese Journal of Animal Science*, 47, 12, 4-7.
- Zan L., Zhao C., Liu Y., Liu Y. 2009. Present status, hot topic analysis, development tendency and counter-measures for beef cattle industry in China. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 11, 5, 1-5.
- Zhang L., Li B., Zhang Z. 2009. Service function of grassland ecosystem and countermeasures for grassland sustainable development in China. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 11, 3, 35-39.
- Zhang Y., Tian. 2010. 中国肉牛生产区域布局变动及其影响因素分析. *Chinese Journal of Animal Science*, 46, 12, 21-24.
- Zhou G., Zhang W., Xu X. 2012. China's meat industry revolution: Challenges and opportunities for the future. *Meat Science*, 92, 188-196.

Sites internet

- Nanfangzhoumo. N° 1522, avril 2013: <http://www.infzm.com/content/89746>
- FAOSTAT, <http://faostat.fao.org>
- FAOSTAT: ftp://ftp.fao.org/FI/STAT/summary/FBS_bycontinent.pdf
- FAOSTAT: <http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>