

# Production de viande bovine en Chine et perspectives d'évolution

Y. HUANG<sup>1,2</sup>, J.-F. HOCQUETTE<sup>1,2</sup>, J.-L. PORRY<sup>3</sup>, J.-M. CHAUMET<sup>4</sup>, Y. HUO<sup>1,2,5</sup>

<sup>1</sup> INRA, UMR1213 Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champagnelle, France

<sup>2</sup> Clermont-Université, VetAgro Sup, UMR1213 Herbivores, BP 10448, F-63000 Clermont-Ferrand, France

<sup>3</sup> Ingénieur Général (R) des Ponts, des Eaux et des Forêts, 3 hameau de la Caravelle, F-91650 Breuillet, France

<sup>4</sup> Institut de l'Élevage, Département Economie, F-75012 Paris, France

<sup>5</sup> Centre de recherche et de développement sino-français pour la production de viande bovine, China Agricultural University, 100193 Beijing, China

Courriel : yayu.huang@toulouse.inra.fr

La production de viande bovine en Chine a beaucoup augmenté depuis une quarantaine d'années. Cependant, sa progression est plus lente depuis quelques années en raison de difficultés tout au long de la filière. La Chine s'inspire des techniques de production d'autres pays dont la France.

Avant les années 1970, le régime alimentaire 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 dix 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. La proportion de produits végétaux dans l'alimentation ne cesse de reculer, passant de 90 à 80% en 30 ans, laissant la place aux produits animaux (GEB - Institut de l'Élevage 2012). Ce changement de régime alimentaire est une préoccupation du gouvernement central qui veut assurer au maximum l'autonomie alimentaire des 1,35 milliard d'habitants en Chine. Mais il peut aussi entraîner des changements sur le marché international des produits carnés et des aliments pour animaux.

Le gouvernement chinois a décidé de développer la production de viande de ruminants, d'une part pour remplacer une partie de la consommation de porc et économiser des céréales (Guo et Yang 1996), et d'autre part, pour aider les agriculteurs des zones difficiles à sortir de la pauvreté (Hunter *et al* 2011). La filière de production de viande bovine se développe dans ce contexte et doit s'adapter pour satisfaire les nouvelles demandes qui ne cessent de s'accroître. Cet article souhaite donner une vision d'ensemble de la production de viande bovine en Chine et décrire aussi ses perspectives d'évolution.

## 1 / L'évolution de la consommation et de la production de viande bovine en Chine

### 1.1 / Une consommation en augmentation

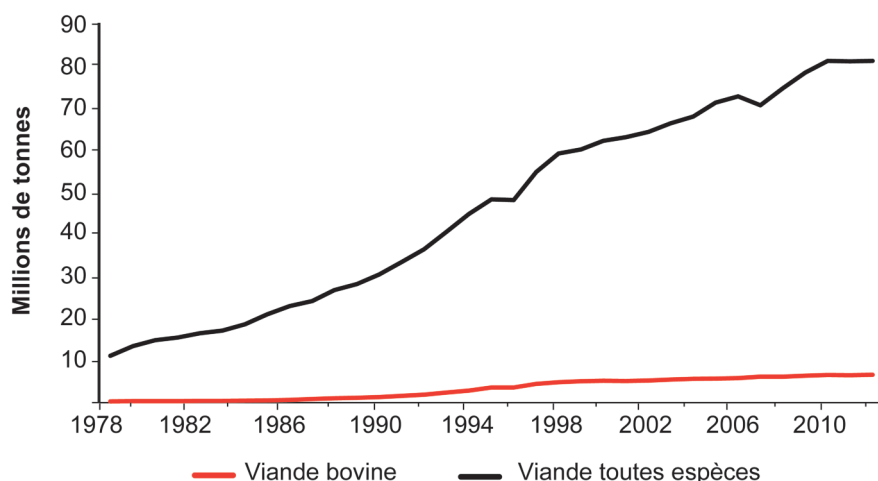
La Chine a vécu le système d'économie planifiée, où l'abattage des animaux et l'achat des viandes étaient strictement contrôlés par le gouvernement. Les habitants devaient non seulement payer mais aussi fournir un coupon de rationnement pour tous les achats d'aliments pour se nourrir. Cela était particulièrement limité pour la viande : par exemple, en 1962, la consommation de viande toutes espèces par habitant était de 2,9 kg par an (Zhou *et al* 2012). Depuis la réforme économique et la politique d'ouverture, surtout après le milieu des années 1980, le marché de la viande s'est libéralisé et la consommation de viande bovine a augmenté. La consommation de viande par habitant a atteint le niveau mondial moyen (37,5 kg) en 1994, et 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. Les grands équilibres entre les types de viande ont peu évolué, la viande porcine reste la plus consommée devant celle de volaille. 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 de haut de gamme (sa consommation a lieu en

grande partie en hiver avec la fondue chinoise car elle considérée comme un aliment « chaud »), la demande de viande bovine devrait s'accroître avec l'augmentation de la population urbaine (+138 millions d'ici 10 ans) et l'accroissement de ses revenus qui sont aujourd'hui trois fois plus importants que ceux de la population rurale. Selon les estimations de Simpson (2003), la consommation de viande bovine en Chine sera de 6,5 kg/habitant en 2020 et de 7,5 kg/habitant en 2030.

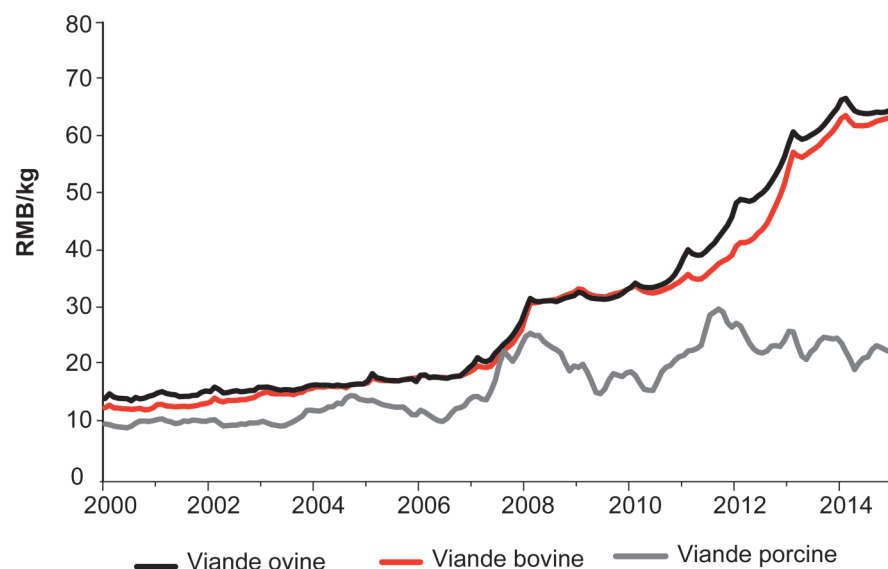
### 1.2 / La quantité de viande bovine produite en augmentation mais des prix de plus en plus élevés

La quantité de viande bovine produite en Chine a augmenté régulièrement depuis 1978 (Simpson et Li 1996) : elle est passée de 0,28 million 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 6,6 millions de tonnes en 2013, elle compense à peine son recul de 1% enregistré en 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 et 5,60 millions de tonnes en 2013), elles indiquent elles-aussi un recul de la production depuis 2008. Ceci a entraîné une forte hausse des prix de la viande bovine (figure 2). En janvier 2014, le prix de la viande bovine a ainsi atteint

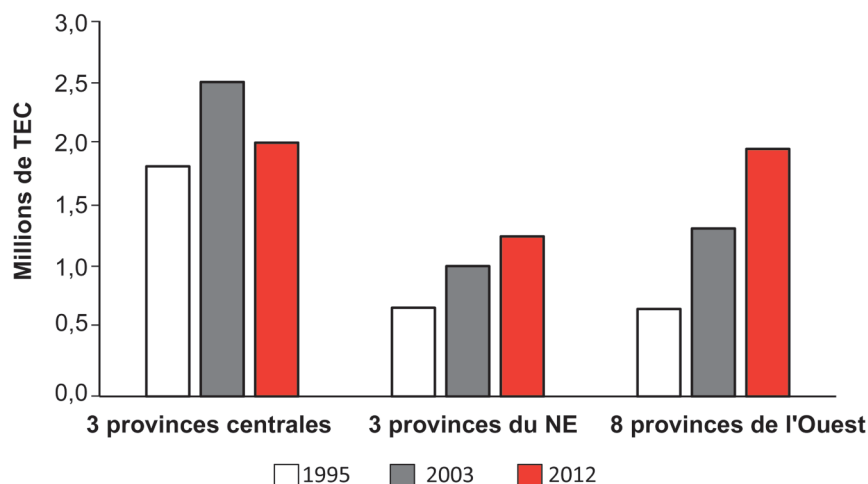
**Figure 1.** Evolution en Chine de la production de viande bovine et de viande toutes espèces (Source : FAOSTAT).



**Figure 2.** Evolution des prix des viandes en Chine depuis l'année 2000. (Source : GEB - Institut de l'Elevage d'après le Ministère de l'Agriculture chinois.)



**Figure 3.** Evolution de la production par grande région productrice de viande bovine en Chine (Source : GEB-Institut de l'Elevage d'après China Statistical Yearbook). Trois provinces centrales : Henan, Hebei, Shandong ; 3 provinces du Nord-Est (NE) : Jilin, Heilongjiang, Liaoning ; 8 provinces de l'Ouest : Mongolie Intérieure, Tibet, Xinjiang, Gansu, Qinghai, Ningxia, Yunnan, Sichuan.



64 yuan/kg (environ 8 euros/kg), un niveau supérieur de 15% à celui de début 2013. Depuis 2000, le prix de la viande bovine a été multiplié par trois, 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, elles s'élèvent à 380 000 TEC en 2013 (Source : GEB - Institut de l'Elevage 2014). L'Australie reste le premier fournisseur de viande bovine de la Chine avec 53% de parts de marché (205 000 TEC), loin devant l'Uruguay (23% des volumes importés par la Chine).

## 2 / Les élevages bovins et leurs limites

La grande majorité des élevages en Chine sont de petite taille : 95,6% des élevages (soit 12,7 millions) produisent moins de 9 têtes par an (Ministère de l'Agriculture de Chine 2013), les cheptels produisant 100 têtes ne représentant que 0,2% des élevages (30588 entreprises). Les documents du Ministère de l'Agriculture de Chine regroupent souvent les grandes régions de production de viande bovine en trois zones : *i*) les 3 provinces centrales (Henan, Hebei, Shandong) dans la région céréalière où l'effectif des bovins est très élevé, mais où une baisse de la production de viande bovine a été observée durant ces dernières années dont les causes sont détaillées ci-après ; *ii*) les 3 provinces du Nord-Est (Jilin, Heilongjiang, Liaoning) se situent aussi dans la région céréalière et partagent certaines similitudes avec les provinces centrales, mais possèdent des aliments concentrés plus abondants et moins chers, ce qui explique en partie l'augmentation en continu de la production de viande bovine dans cette zone ; *iii*) les 8 provinces de l'ouest (Mongolie Intérieure, Tibet, Xinjiang, Gansu, Qinghai, Ningxia, Yunnan, Sichuan) se situent principalement dans les régions pastorales ou semi-pastorales où la production de viande augmente régulièrement (figure 3). Puisque les systèmes de production de bovins sont très différents entre les régions céréalières (provinces centrales et du Nord-Est) et les régions pastorales (Waldron et Brown 2000), nous discuterons les caractéristiques de ces deux types de régions.

### 2.1 / Les régions céréalières

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, la diminution des animaux de trait (les bovins et équidés) a laissé la place à la production des bovins de races à viande. Simultanément, la consommation de bœuf n'est plus un « tabou », la demande du marché augmente, la filière de production de viande bovine émerge. Ce changement étant récent, le mode de production des bovins a très peu évolué. Dans les petites fermes paysannes dispersées et peu organisées, les éleveurs manquent de connaissances et de technicité pour adapter la production aux nouveaux besoins.

Le problème actuel, 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 2012 à 103,6 millions de têtes, soit une baisse de 1,5% par an et de 18,5% en 13 ans (National Bureau of Statistics of China 2013). La filière se trouve ainsi en 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 la rentabilité des abattoirs qui ne peuvent plus fonctionner à pleine capacité. Pour résoudre ce problème, une prime au maintien du troupeau de vaches allaitantes a été testée en 2014 par le gouvernement dans 15 provinces pour des grands et moyens troupeaux (les troupeaux ayant plus de 500 vaches reproductrices et les élevages possédant plus de 10 vaches reproductrices dans certaines communes sélectionnées).

Depuis peu, des 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, et les animaux maigres sont achetés dans des petites fermes paysannes (ce sont en majorité des mâles castrés plus calmes dont il est difficile de connaître l'âge exact) (Simpson 2003). Certains gouvernements locaux encouragent ces grandes entreprises à jouer le rôle d'organisateur pour coordonner à la fois les petits élevages naisseurs et les abattoirs (Waldron 1999). Des formations techniques ont également été organisées soit par les entreprises, soit par le gouvernement. Cependant, l'organisation de la filière

par les entreprises n'est pas toujours efficace. Tout d'abord, pour pouvoir organiser la filière de production, des entreprises ont développé des structures sophistiquées incluant les différents maillons de production, allant de la sélection des races bovines jusqu'à l'abattoir alors que ces entreprises émergentes n'ont souvent pas assez d'expérience de management. Ensuite, comme les gouvernements soutiennent financièrement et politiquement les entreprises dans l'organisation de la filière, ils influencent également les prises de décision de ces entreprises qui ne vont pas nécessairement dans le sens de leurs intérêts propres (par exemple, certaines entreprises sont invitées à donner des primes aux élevages naisseurs afin de maintenir localement des troupeaux de vaches allaitantes). Ceci entraîne des problèmes de fonctionnement, voire de la corruption. Enfin, dans ce système, les petits élevages sont confinés aux activités à faible valeur ajoutée et ne font pas le poids face aux grandes entreprises qui détiennent parfois une position de monopole.

L'organisation sous forme de coopérative a été pendant longtemps discutée, certaines études ont montré que le gouvernement était réticent à leur développement et que les agriculteurs étaient suspicieux à l'égard du concept de coopérative (Waldron 1999). La Chine manque aussi d'expérience dans la gestion démocratique des institutions et des coopératives. Toutefois, quelques initiatives ont été encouragées par des gouvernements locaux à la fin des années 1990. De vraies coopératives n'ont commencé à se développer qu'après 2007 quand la loi sur les coopératives agricoles a été enfin appliquée à l'échelle nationale (Bijman et Hu 2011). Enfin, une véritable filière bovine avec des maillons professionnels organisés comme en France n'existe pas encore, la structuration d'une telle filière n'étant que seulement amorcée.

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 en Chine (Zan *et al* 2009). La plupart des veaux mâles de races laitières (3,5 millions de têtes par an) sont envoyés directement à l'abattoir après la naissance, et il existe très peu de production de veau de boucherie. Alors que la consommation de veau est émergente, surtout dans les grands restaurants et les hôtels, la quantité consommée est estimée à 20 000 tonnes par an, dont la majorité est importée (Li 2009).

## 2.2 / Les régions pastorales

Les régions pastorales ont une longue tradition de production de bovins, les

activités d'élevage y sont étroitement liées à la vie quotidienne de la population locale qui est souvent composée de minorités ethniques. Il ne faut pas oublier que ces régions pastorales se situent aussi dans la partie pauvre du pays où la différence avec les provinces du sud et de l'est s'est accrue depuis le début des années 1980 (Dreyfus, 2013). La situation des élevages est plus complexe en lien avec des questions politiques, géographiques et sociologiques. Ces régions fournissent aujourd'hui 29,4% de la viande bovine du pays, alors que cette proportion était de 48,8% en 1985 selon le Ministère de l'Agriculture de Chine. Autrefois, la mobilité et les pâturages saisonniers étaient très répandus, les activités des éleveurs étaient censées maintenir l'effectif des troupeaux durant l'année notamment en minimisant les pertes dues à la mortalité hivernale des animaux (Kemp *et al* 2011). Le marché des animaux et des produits animaux étant faible (peu de ventes vers les grandes villes par exemple), la richesse des élevages était appréciée par le nombre d'animaux présents et non pas par la quantité et la qualité des produits issus du troupeau. Depuis la réforme économique et la politique d'ouverture, des éleveurs ont commencé à prendre conscience du concept de productivité. Suite à l'augmentation de la demande de viande bovine, la taille des troupeaux s'est accrue pour produire plus, mais la productivité reste très faible. La philosophie de « maintenir les effectifs des troupeaux » reste encore très présente, les éleveurs croient réussir tant que le maximum d'animaux survivent, même s'ils perdent 30% de poids vif pendant l'hiver (Kemp *et al* 2011).

Une particularité de ces régions réside dans le fait que la principale ressource alimentaire des animaux, la prairie naturelle, était historiquement utilisée en commun dans la plupart des régions pastorales. Le droit d'utilisation des prairies était souvent alloué à une commune ou un groupe d'éleveurs. Ce système était efficace quand l'influence des marchés extérieurs était faible (donc sans besoin d'augmenter la taille des troupeaux). Cependant, avec l'augmentation de la taille des élevages qui a suivi la politique d'ouverture, la situation s'est détériorée : plus personne n'entretenait la prairie, et chacun en profitait au maximum avant que les autres utilisateurs arrivent (Kemp *et al* 2011). Avec l'arrivée de la loi sur la prairie de 1985 (Banks *et al* 2003), le droit d'utilisation de longue durée des prairies (souvent 50 ans) a commencé à être accordé à chaque élevage ou ménage, mais la terre appartient toujours aux collectivités aucun éleveur n'étant le propriétaire de la prairie. La majorité des nomades se sont alors sédentarisés



(Wang *et al* 2013). Les clôtures ont commencé à être installées, surtout pour les prairies de pâturage hors estive autour du village.

Puisque l'activité pastorale est extrêmement liée à la vie quotidienne, les habitudes d'utilisation de la prairie semblent être difficiles à changer. Les éleveurs croient avoir un droit traditionnel d'utiliser la prairie gratuitement : ils ont du mal à accepter d'y investir ou de l'entretenir. Ainsi, très peu de prairies sont subdivisées en parcelles, et la conduite au pâturage est souvent très mauvaise. Avec l'augmentation de la taille des troupeaux, le surpâturage entraîne une grave dégradation de la prairie : 90% de la surface est dégradée, dont 0,56 million de km<sup>2</sup> gravement dégradée (Zhang *et al* 2009). Ceci menace gravement l'alimentation des animaux, mais aussi l'environnement : la perte de la biodiversité, l'envasement du fleuve jaune et les tempêtes de poussière sont de plus en plus fréquents (Kemp *et al* 2011). La nouvelle loi sur la prairie appliquée en 2002 a pour objectif de limiter son chargement, un programme dit « réduire l'élevage, restaurer la steppe » a été lancé en parallèle. Mais la diversité de situation géographique et climatique des différentes régions ne semble pas être prise en compte, et les autres mesures associées comme la restriction de la taille des troupeaux, et la recherche de ressources alimentaires autres que l'herbe ne sont pas souvent considérées en parallèle (Brown *et al* 2011). La situation est très complexe car la réduction de l'élevage doit être combinée avec des mesures pour résoudre le problème de la pauvreté. Si la taille des troupeaux doit être limitée, il faudrait trouver des revenus complémentaires dans d'autres activités ou la possibilité d'une meilleure valorisation des produits animaux (Dreyfus 2013). A l'inverse, si le choix est fait de ne pas réduire la taille du cheptel, il faudrait aller vers un système plus intensif en augmentant les achats d'aliments extérieurs. Dans tous les cas, cela nécessite de trouver un équilibre entre les besoins des animaux et l'utilisation de la ressource. Alors que ces éléments sont très mal connus, et surtout que la productivité des prairies est très hétérogène, peu d'études ont été effectuées dû au manque de ressources humaines et financières. Un nouveau plan de relance du secteur de l'élevage bovin, ovin et caprin à l'horizon 2020 publié en 2013 (Ministère de l'agriculture de Chine) a proposé d'augmenter le troupeau de vaches allaitantes dans les régions pastorales, et de spécialiser ces zones en production de jeunes bovins maigres à engraisser dans les régions céréalières. Cette mesure semble être plus adaptée aux possibilités des ressources locales. Enfin, de manière générale, les différentes politiques, conçues et conduites de

manière descendante, et appliquées au niveau local en l'absence de moyens suffisants n'ont pu prendre en compte l'extrême diversité des situations locales (Dreyfus 2013).

En dehors de l'activité d'élevage, la transformation de la steppe en culture contribue également à la diminution et à la dégradation des surfaces pastorales. Dû au manque de terre arable, différents mouvements de transformation de la steppe ont été lancés par les gouvernements à partir de 1750 pendant la dynastie Qing : 0,6 million d'ha de terre a été transformé de 1750 à 1900 (Yang 2002). Depuis 1949 (établissement de la République Populaire de Chine), la politique dite « Le grain d'abord » a amplifié le chantier de la transformation : au total 19,3 millions d'ha de pâturages (4,8% des surfaces en herbe) ont été mis en culture, représentant 18,2% des terres cultivées du pays (Lu *et al* 2009). Mais ces pratiques inadaptées n'ont abouti qu'à l'érosion puis à la désertification de la terre. La désertification des surfaces accélère ensuite la dégradation des surfaces environnantes non reconverties en culture (Yang 2002). Enfin, beaucoup de terres converties ont été abandonnées, certains agriculteurs arrivent encore à exploiter les surfaces restantes grâce à l'irrigation par de l'eau souterraine, mais sans tenir compte des conséquences à long terme. Le gouvernement a perçu ce problème : le nouveau programme lancé en 2000 « Réduire la culture, rétablir la forêt et la steppe » (ou « *Grain for Green program* » en anglais) a converti à nouveau certaines cultures en pâturage. Il est cependant encore freiné par la priorité donnée à l'approvisionnement en céréales, notamment les nouvelles primes à la production de céréales lancées en 2004 (Lu *et al* 2009).

### 3 / L'alimentation des bovins en évolution

L'enjeu commun de toutes les régions avec des bovins de races à viande est de trouver suffisamment de ressources alimentaires adaptées pour une production en augmentation, tout en limitant l'utilisation des céréales. Actuellement, dans les petites fermes paysannes des régions céréalières, les bovins de races à viande ne sont pas élevés différemment des bovins de trait. Les éleveurs leur distribuent du fourrage très grossier comme de la paille, ou les laissent pâturer dans les friches, les jachères et les parcours pauvres, satisfaisant à peine les besoins d'entretien. La notion de « faire survivre » les animaux est très forte, beaucoup d'éleveurs considèrent que la paille doit constituer naturellement la base de toutes les rations. Il existe donc très peu de

fourrages cultivés, seulement 6% de la surface cultivée en maïs est destinée à la production d'ensilage de maïs (Yue et Zhang 2011). De plus, les éléments de calcul des besoins des animaux comme le poids vif, l'état d'engraissement, le stade et l'âge des animaux, sont très mal connus dans la plupart des élevages. Des rations non adaptées aux besoins des animaux entraînent le gaspillage des aliments concentrés pendant l'engraissement.

Souvent organisés selon un modèle américain, les élevages de grande taille utilisent beaucoup de céréales comme aux Etats-Unis, 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 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 avicole, car les élevages bovins peuvent aussi utiliser d'autres ressources alimentaires, et en premier lieu les fourrages : la valorisation des surfaces en herbe (pâturages, pastoralisme, parcours extensifs) et des pailles pour le cheptel reproducteur ainsi que des coproduits agroalimentaires pour les animaux à l'engrais sont des pistes principales à exploiter. Néanmoins, la production de viande bovine augmente moins que celles des autres viandes (figure 1), notamment en raison d'aides financières de l'Etat en faveur de l'élevage porcin.

#### 3.1 / Le potentiel des surfaces en herbe en Chine

La Chine est un des pays qui possèdent les plus grandes surfaces en herbe (331 millions d'hectares au 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. Cependant, la productivité de ces surfaces reste très faible : la quantité moyenne d'herbe produite s'élève à 0,9 tonne de matière sèche par hectare (Zhang *et al* 2013). Comme expliqué précédemment, cette faible productivité est tout d'abord due aux modes de conduite au pâturage qui ont fortement dégradé la prairie dans les régions pastorales. En outre, les techniques de récolte et de conservation des fourrages contraignent fortement les

schémas d'alimentation du troupeau. Selon Xu (2007), seulement 10% de la production potentielle d'herbe est récoltée et le reste est perdu. En effet, la mécanisation de la production de fourrages est très peu développée. Pendant très longtemps, la Chine a attaché une grande importance à la production de céréales pour résoudre le problème de la sécurité alimentaire (pour « manger à sa faim »), et dans une certaine mesure, a négligé le secteur de la production de fourrages. De plus, l'application du système de la responsabilité de la production du ménage (« *household production responsibility system* ») et la division de la prairie entre ménages dans les années 1980<sup>1</sup> a entraîné un recul de la mécanisation dans certains endroits relativement développés pendant la période de la collectivisation (1960-1985, le système des communes populaires). Comme les prairies étaient utilisées en groupe, les éleveurs pouvaient partager les frais des matériels, alors que le transfert de la responsabilité des exploitations aux ménages ne permet plus d'avoir du matériel agricole coûteux.

Le potentiel de production de l'herbe dans les zones de montagne est aussi à exploiter. Dû au manque de terre arable en Chine, beaucoup de zones de montagne sont utilisées pour la culture des céréales et des légumes, mais la productivité est très faible. Les agriculteurs sont obligés de laisser certains terrains pauvres en friche pendant quelques années avant de les réutiliser (Huang 2010). Ce système de production inefficace entraîne une érosion du sol. Étant donné que presque 70% de la production de céréales en Chine est pour l'alimentation des animaux (Ren et Lin 2009), la culture de céréales dans des zones non-adaptées devrait être abandonnée. Le retour en prairie de ces terres pourrait être non seulement plus efficace et rentable, mais aussi améliorer la structure physique du sol et éviter son érosion. Su (1999) a proposé de transformer en prairies toutes les terres cultivées ayant une pente supérieure à 25° dans les zones du cours supérieur du fleuve jaune et du Yangtze, soit 4,6 millions d'hectares.

Les plaines céréalières ont également la possibilité de pratiquer la culture d'herbe. En effet, la production de céréales dans ces zones de monoculture devient de plus en plus intensive et irraisonnée (c'est à dire avec des quantités et des compositions d'engrais non adaptées au sol et à la culture). Ceci conduit à une dégradation du sol et à une diminution de la productivité. La quantité d'engrais chimiques utilisée a été multipliée par

1,8 entre 1990 (25,9 millions de tonnes) et 2005 (47,7 millions de tonnes). De plus, le rendement en céréales a diminué de 15% : de 4,7 tonnes/ha à 4,0 tonnes/ha (National Bureau of Statistics of China 2008). Selon Ren et Lin (2009), les agriculteurs devraient développer la prairie temporaire en rotation avec les cultures pour améliorer la structure physique du sol et fournir de l'azote organique (par les prairies). Les jachères entre cultures (9 millions d'ha) et les friches potentiellement utiles (35,4 millions d'ha) pourraient également être utilisées pour la production d'herbe. Au total, le potentiel de production d'herbe dans ces zones pourrait être équivalent à 48 millions de tonnes de céréales pour animaux.

Toutefois, ce type de filière basée sur la production bovine à base d'herbe pâturée aura besoin d'une approche spécifique, en rapport avec son extension spatiale, accompagnée d'une indispensable mobilisation des aides de l'État. Celles-ci devront être motivées par les avantages des élevages concernant la qualité des produits, la protection de l'environnement, le maintien de la biodiversité végétale, l'entretien du paysage par les animaux d'élevage, le maintien du tissu rural grâce à la présence d'éleveurs, auxquels se rajoutent l'attractivité touristique, ainsi que la sauvegarde de l'emploi et du patrimoine en raison du maintien de l'activité humaine dans ces zones d'élevage peu peuplées. Ces thématiques sont encore peu reconnues par les professionnels chinois, alors qu'elles ont constitué des thèmes de recherche-développement importants en France (revue de Hocquette et Chatellier, 2011) qui mériteraient d'être considérés dans le contexte de la Chine (Huang *et al* 2015).

### 3.2 / Vers une plus grande valorisation des coproduits

Du fait de la priorité donnée à l'approvisionnement en céréales, la surface en prairie temporaire reste limitée en Chine centrale. La valorisation des coproduits agroalimentaires par les ruminants représente donc un enjeu important. La culture des céréales produit chaque année 700 millions de tonnes de paille et de canne de maïs (Zhang *et al* 2013), mais cette ressource est pourtant très peu utilisée par les animaux car les techniques de conservation et de transformation des fourrages (comme le traitement à l'ammoniaque de la paille, l'ensilage ou l'enrubannage de la canne de maïs) ne sont pas courantes pour l'élevage en Chine. Selon les calculs de Zhang *et al* (2013), la valeur alimentaire des 700 millions

de tonnes de paille et de canne de maïs traitées ou conservées pourrait être équivalente à celle de 189 millions de tonnes de céréales. 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...) représentent une ressource alimentaire pour la production bovine (Cao et Yao 1996), à condition que les valeurs nutritives de ces sous-produits soient évaluées, sinon mesurées, et que les principes de rationnement des ruminants soient vulgarisés. D'ores et déjà, la version en Chinois de l'ouvrage « Alimentation des bovins, ovins et caprins » (INRA 2007) incluant les besoins des animaux et les valeurs des aliments mis au point en France par l'INRA a été publiée à Pékin en 2013 par les Editions Quae et la « *China Agricultural University Press* ». Puisque la composition des coproduits est très variable et exige donc des analyses de valeur alimentaire nombreuses et fréquentes, les équations de prévision du système français prévoyant la valeur des aliments avec des analyses chimiques simples et rapides pourraient aider à la valorisation de ces coproduits sur le terrain.

## 4 / Les races bovines chinoises

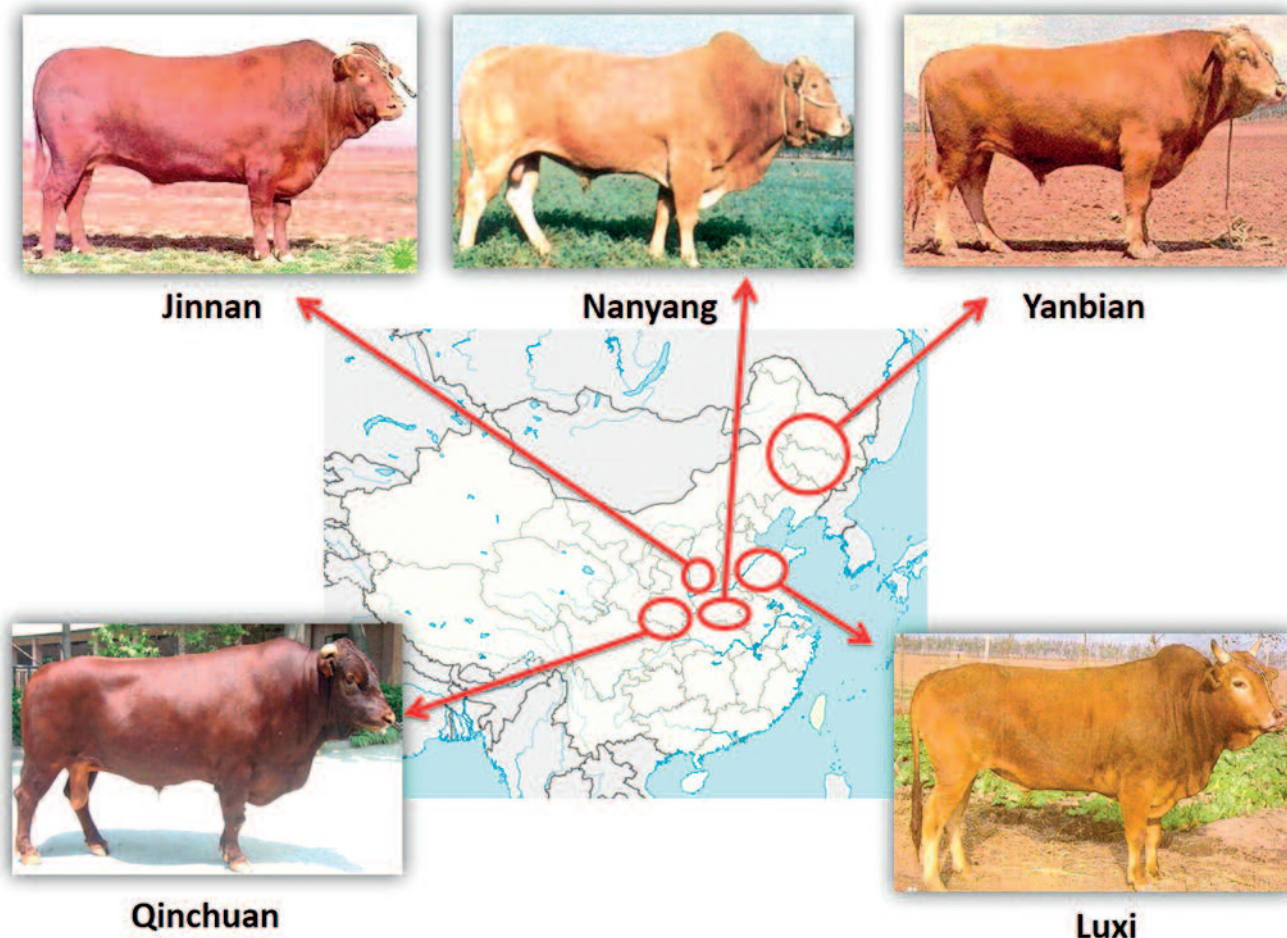
Il existe en Chine 114 races bovines au total (y compris les races à viande, laitières, de trait et mixtes), dont 92 races locales, 9 races sélectionnées et 13 races d'origine étrangère (Lang *et al* 2013). Comme en Europe, des races de trait se sont peu à peu spécialisées en races à viande pour le développement de la production de viande bovine.

### 4.1 / Les races locales

La Qinchuan, la Nanyang, la Luxi, la Jin'nan et la Yanbian sont considérées comme les cinq meilleures races locales pour la production de viande (figure 4). Étant sélectionnées initialement pour la traction, ces races locales ont des membres antérieurs développés et des membres postérieurs maigres, mais leur vitesse de croissance, leur conformation et leur rendement en carcasse sont médiocres. En effet, l'amélioration génétique des bovins a commencé très tard, les travaux systématiques n'ont vraiment débuté qu'à partir des années 1990 (Zan *et al* 2009). De plus, il a existé pendant longtemps une ambiguïté sur les caractères de races à viande (par rapport aux races de trait) et des préférences irraisonnées

<sup>1</sup> Le système de responsabilité de production du ménage a été mis en place en Chine en 1981 pour l'agriculture dans les zones céréalières. Avec ce système, la responsabilité des pertes et profits d'une exploitation qui était avant sous la responsabilité de l'État a été transférée localement à chaque ménage. Pour les zones pastorales, ce principe a été mis en œuvre par la loi de la prairie de 1985.



**Figure 4.** Les cinq meilleures races bovines chinoises locales.

pour la grande taille et la conservation de la couleur des races locales. Ainsi, Zhang *et al* (2002), ont souligné la nécessité de centrer la sélection des bovins des races à viande sur la capacité de production de viande et ont proposé un simple critère d'évaluation : l'indice de

production de viande bovine (BPI), soit le rapport entre le poids vif (kg) et la hauteur d'animal (cm). Selon cette étude, le BPI moyen des taureaux est de 3,81 pour la race Qinchuan, 3,19 pour la race Nanyang, 4,10 pour la race Luxi, 3,98 pour la race Jin'nan et 3,18 pour la

race Yanbian, alors qu'il s'élève à 7,54 pour la race Limousine et 8,03 pour la race Charolaise. Les cinq meilleures races locales sont donc loin d'être spécialisées en production de viande.

Xie *et al* (2012) ont comparé la vitesse de croissance et le rendement économique entre les taurillons (18,5 mois) de trois races locales (la Qinchuan, la Luxi et la Jin'nan) et de deux races importées (la Limousine et la Simmental) dans les mêmes conditions d'engraissement (typiques en Chine, tableau 1), le rendement économique étant calculé à partir de l'équation suivante :

$$\frac{[(\text{gain de poids pendant l'engraissement}) \times (\text{prix par kg de poids vif})]}{[\text{coût des aliments pendant l'engraissement}]}$$

Les résultats (tableau 2) ont montré que les deux races importées avaient une vitesse de croissance plus élevée (avec un gain journalier de 1,5 kg pour la race Limousine et 1,2 kg pour la race Simmental) que celle des races locales (0,78, 0,82 et 0,82 kg de gain journalier pour la race Qinchuan, Luxi et Jin'nan respectivement), et un meilleur rendement économique (1,89 et 1,68 pour la race Limousine et Simmental ; 1,52, 1,46 et 1,48 pour la race Qinchuan, Luxi et Jin'nan).

**Tableau 1.** Une ration d'engraissement typique en Chine (d'après Xie et al 2012).

Formule de la ration (en % de la MS)	
Maïs Grain	44,0
Tourteau de coton	3,0
Pulpe de soja (résidu de lait de soja)	8,8
Drêche de brasserie séchée	11,0
Canne de maïs ensilée	30,0
Calcaire	0,56
Phosphate dicalcique	0,14
Bicarbonate de sodium	0,7
Sel	0,3
Minéraux et vitamines	1,5
Valeur de la ration (en % de la MS)	
Matière sèche (% du brut)	54,6
MAT	11,7
NDF	40,0
ADF	19,6
Ca	0,5
P	0,3

MS : Matière Sèche ; MAT : Matières Azotées Totales ;  
NDF : « Neutral Detergent Fibre » ; ADF : « Acid Detergent Fibre ».

**Tableau 2.** Les performances d'engraissement des races importées et locales (Xie et al 2012).

	Races importées		Races locales			SEM	P
	Limousine	Simmental	Luxi	Jinnan	Qinchuan		
Nombre d'animaux	15	15	13	13	15	-	< 0,001
Poids initial	398 <sup>a</sup>	298 <sup>b</sup>	245 <sup>c</sup>	251 <sup>c</sup>	256 <sup>c</sup>	11,87	< 0,001
Poids final	555 <sup>a</sup>	422 <sup>b</sup>	330 <sup>c</sup>	339 <sup>c</sup>	334 <sup>c</sup>	12,56	< 0,001
GMQ engraissement (kg/j)	1,50 <sup>a</sup>	1,20 <sup>b</sup>	0,82 <sup>c</sup>	0,82 <sup>c</sup>	0,78 <sup>c</sup>	0,050	< 0,001
MS ingérée (kg/j)	8,47 <sup>a</sup>	7,51 <sup>b</sup>	6,12 <sup>c</sup>	6,30 <sup>c</sup>	6,02 <sup>c</sup>	0,137	< 0,001
MS ingérée (% poids vif)	1,82 <sup>b</sup>	2,11 <sup>a</sup>	2,08 <sup>a</sup>	2,14 <sup>a</sup>	2,07 <sup>a</sup>	0,065	< 0,01
Efficience du gain	0,18 <sup>a</sup>	0,16 <sup>b</sup>	0,14 <sup>c</sup>	0,13 <sup>c</sup>	0,13 <sup>c</sup>	0,007	< 0,001
Rendement économique	1,89 <sup>a</sup>	1,68 <sup>b</sup>	1,52 <sup>bc</sup>	1,46 <sup>c</sup>	1,48 <sup>bc</sup>	0,075	< 0,01

GMQ : Gain Moyen Quotidien ; MS : Matière Sèche ; Efficience du gain = GMQ/MS ingérée ;

Rendement économique = [(gain de poids pendant l'engraissement) × (prix par kg de poids vif)] / [coût des aliments pendant l'engraissement].

Les moyennes affectées de lettres différentes en exposant sont significativement différentes entre elles (P < 0,05).

**Tableau 3.** Poids vif des veaux de races locales et des veaux croisés avant sevrage.

Etude	Age (mois)	Nombre	Race	Sexe	Poids (Kg)
Yang et al 2007	4	33	Qinchuan	♂	110,5 <sup>a</sup> ± 4,8
	4	25	F1 Limousine♂ × Qinchuan♀	♂	141,2 <sup>b</sup> ± 5,8
	4	26	Guyuan	♂	96,6 <sup>a</sup> ± 5,6
	4	24	F1 Limousine♂ × Guyuan♀	♂	143,1 <sup>b</sup> ± 4,8
	4	32	Qinchuan	♀	109,1 <sup>a</sup> ± 3,5
	4	22	F1 Limousine♂ × Qinchuan♀	♀	129,2 <sup>b</sup> ± 6,0
Dong et al 2004	4	24	Guyuan	♀	99,7 <sup>a</sup> ± 6,6
	4	23	F1 Limousine♂ × Guyuan♀	♀	147,3 <sup>b</sup> ± 4,8
	6	40	Yanbian	♂	144,1 <sup>a</sup> ± 2,9
	6	42	F1 Limousine♂ × Yanbian♀	♂	157,6 <sup>b</sup> ± 2,3
	6	37	Yanbian	♀	115,5 <sup>a</sup> ± 1,3
	6	38	F1 Limousine♂ × Yanbian♀	♀	154,1 <sup>b</sup> ± 2,4
Du et al 2006	6	10	Yanlin	♂	108,9
	6	20	F1 Charolaise♂ × Yanlin♀	♂	150,7
	6	10	Yanlin	♀	104,3
	6	20	F1 Charolaise♂ × Yanlin♀	♀	163,5
	6	60	Jiaxian	♂	141,8
	6	60	F1 Charolaise♂ × Jiaxian♀	♂	169,3
	6	60	Jiaxian	♀	150,4
	6	60	F1 Charolaise♂ × Jiaxian♀	♀	178,9

Pour une même race avec ou sans croisement, les moyennes affectées de lettres différentes en exposant sont significativement différentes entre elles (P < 0,05).

## 4.2 / L'utilisation des races importées

Parmi les races étrangères, la Chine a importé depuis 40 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 importée pour la production directe de viande, en espérant ensuite améliorer leur performance par l'introduction d'une génétique de pointe. Cependant, à cause d'un nombre insuffisant d'individus, surtout de femelles, les travaux de sélection n'ont pas pu être effectués, et la performance de production de ces bovins se dégrade au fil des générations et ceci rend à nouveau nécessaire des importations de races étrangères (Liu et al 2012a). Des professionnels ont également cherché à croiser

ces races étrangères avec les races locales pour combiner leurs performances zootechniques (tableau 3) avec les caractères rustiques pour qu'elles soient mieux adaptées aux systèmes locaux de production. Trois races à viande, la Xianan (37,5% Charolaise et 62,5% Nanyang), la Yanhuang (25% Limousine et 75% Yanbian) et la Liaoyubai (93,7% Charolaise et 6,3% races locales, Huang et al 2014), ainsi qu'une race mixte (plutôt pour la viande), la Simmental chinoise (croisée entre les races Simmental allemande, rousse, autrichienne et des races locales) ont ainsi été créées. Cependant, à cause d'un dispositif de sélection encore imparfait, du fait notamment de la faible extension du contrôle de performances, la mesure des caractères est encore insuffisante et les critères de sélection manquent de stabilité (Zan et al 2009, Liu et al 2012a). L'amélioration des races bovines 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 atteindre jusqu'à 120 euros. Pour répondre à cette demande, les races japonaises Wagyu ont été introduites en Chine. Or, la proportion très élevée de concentré dans la ration alimentaire de ces bovins 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 le bovin 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 2012a). 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.

### 4.3 / Les yaks

Les yaks (*Bos grunniens*, figure 5) jouent un rôle important pour la valorisation des pâturages d'altitude où les autres bovins (*Bos taurus*) ne peuvent pas vivre. Sur un cheptel mondial de 14 millions de yaks, 92% sont en Chine (Liu *et al* 2012b). Douze races chinoises domestiques sont officiellement reconnues : la Jiulong et la Maiwa au Sichuan, la Blanche de Tianzhu et la Gannan au Gansu, la Pali, la Jiali et la Sibu au Tibet, la Huanhu, la Gaoyuan (ou Plateau) et la Changmao (ou « Long-hair-forehead ») au Qinghai, la Bazhou au Xinjiang, la Zhongdian au Yunnan (Wiener *et al* 2003). La plupart des yaks se trouvent sur les prairies permanentes de haute altitude entre 2 500 et 6 000 mètres dans le plateau du Qinghai-Tibet et ses environs. 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 (soit environ 2 fois plus que celle du bovin courant) et le lait 15 euros/l (environ 10 fois plus que celui de la vache laitière). Les chercheurs chinois (Liu *et al* 2012b) ont mis en évidence la qualité nutritionnelle supérieure 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). Néanmoins les performances de croissance des yaks sont très 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 la quantité de lait produite par la femelle varie entre 0,9 et 2,1 litres/jour.

Les croisements des yaks avec des bovins (*Bos taurus*) de race à viande comme la Hereford, la Simmental, l'Angus, la Charolaise et certaines races

locales ont été effectués afin d'améliorer les performances de production. Bien que les hybrides F1 s'adaptent aux conditions d'environnement sévères des plateaux d'altitude et ont des performances de production améliorées, la sélection n'a pas pu aller plus loin car les mâles sont stériles, certainement en raison du déséquilibre entre les chromosomes X et Y des mâles F1 (Chen *et al* 2004).

Il existe également 15 000 à 20 000 yaks (*Bos grunniens mutus*) sauvages en Chine, ils sont plus résistants au froid et à l'absence saisonnière de fourrage que les yaks domestiques. Les yaks sauvages et domestiques appartiennent à différentes sous-espèces, mais leurs descendants croisés ne sont pas stériles, ce qui a permis l'amélioration des races domestiques *via* le croisement. C'est le cas pour le yak Datong, une nouvelle souche issue du croisement des mâles sauvages et des femelles de la race Huanhu (Wiener *et al* 2003).

En outre, en raison de leur résistance à la chaleur et à certaines maladies affectant *Bos taurus* en zone chaude, il convient de mentionner l'élevage des buffles (23,4 millions de têtes en 2011, selon FAOSTAT) et des zébus dans le sud de la Chine. Là aussi, le croisement avec des races choisies pour leurs qualités bouchères serait à étudier.

## 5 / La qualité de la viande bovine pour les consommateurs chinois

Il est nécessaire de connaître les préférences des consommateurs en termes de qualité de la viande afin d'orienter au mieux la production, que ce soit la sélection des races ou la conduite d'élevage. Très peu d'enquêtes approfondies ont été effectuées en Chine auprès des consommateurs de différents âges, de différents revenus et de différentes régions. Mais les quelques études effec-

tuées ont montré qu'il existait en effet une grande différence dans les critères de la qualité de la viande entre les consommateurs chinois et occidentaux. Les consommateurs chinois mettent l'accent sur les critères suivants :

i) *L'hygiène*. En raison de l'existence de nombreux petits abattoirs et marchés en plein air difficiles à contrôler, l'hygiène de toutes les viandes vendues n'est pas garantie, et les fraudes sur la viande sont souvent constatées. Suite à l'augmentation du prix de la viande bovine, des altérations du produit et des fraudes sont devenues de plus en plus fréquentes : on peut citer l'ajout d'eau dans des morceaux de viande, l'utilisation de colorants pour transformer de la viande porcine en viande bovine (GEB - Institut de l'Élevage 2013). Une étude en vue de construire un système chinois de traçabilité de la production de viande bovine selon le système français a été réalisée (Meng *et al* 2006), mais ce système de traçabilité n'est pas encore mis en place. De plus, la durée de conservation de la viande fraîche est très courte, car la quantité de viande réfrigérée est encore limitée : apparue en Chine au milieu des années 1980, la viande réfrigérée représente aujourd'hui seulement 30% des viandes vendues à Pékin et à Shanghai, et 10% des viandes vendues dans les villes de taille moyenne. La plupart des viandes sont vendues « chaudes » au marché en plein air, où elles sont exposées en plein air pendant plusieurs heures avant être vendues, et les morceaux de viande sont souvent découpés directement sur la carcasse selon la demande des consommateurs (Zhou *et al* 2012). L'hygiène de la viande est donc la préoccupation majeure des consommateurs chinois, et l'odeur et l'apparence visuelle de la viande deviennent des critères indirects de la qualité hygiénique de la viande.

ii) *La fraîcheur*. Les chinois aiment une viande fraîche, ils préfèrent que la viande soit préparée et cuisinée le plus rapidement possible après la mort des

**Figure 5.** Les yaks dans leur milieu naturel (Source: Qinghai academy of animal science and veterinary medicine).





**Figure 6.** Quelques plats typiques de viande bovine découpée en tranches fines en Chine (à cuire à l'eau ou à griller) (Photos J.F. Hocquette).



animaux. La majorité de la viande bovine est donc vendue et cuisinée le jour même de l'abattage (Anderson *et al* 2011). Ce type d'habitude n'est pas favorable à la tendreté de la viande bovine puisque celle-ci a besoin de plusieurs jours de maturation pour devenir tendre.

iii) *La tendreté.* En Chine, les viandes sont souvent coupées en petits morceaux ou en tranches fines (figure 6) avant d'être cuisinées (les couteaux ne sont pas utilisés à table), et les différentes recettes de cuisine chinoise peuvent s'adapter aux viandes plus ou moins tendres (Yang *et al* 2011). La tendreté est donc un critère beaucoup moins important pour les consommateurs chinois que pour les consommateurs occidentaux (Anderson *et al* 2011). Selon Tang *et al* (2007), l'amélioration de la tendreté de la viande bovine par le ressuyage et la maturation de la carcasse n'est pas rentable en Chine, car son coût est trop élevé par rapport au gain économique apporté. Ceci explique en partie pourquoi la majorité de la viande bovine est vendue le jour même de l'abattage. Toutefois, une faible part des habitants des grandes villes commence à exiger une bonne tendreté de la viande bovine (Pan *et al* 2012).

iv) *Le persillé.* Comme expliqué précédemment, la viande bovine persillée peut être vendue 15 à 20 fois plus chère que la viande standard. Malgré la percée récente de cette mode, et le nombre très limité de consommateurs, le niveau de persillé de la viande est intégré dans le classement officiel de la qualité de la viande (Xie *et al* 2010), comme c'est le cas dans d'autres pays (revue de Polkinghorne et Thompson 2010). Certains abattoirs modernes pratiquent même l'infusion de gras dans des morceaux de viande maigre pour les faire apparaître

comme des viandes persillées riches en gras intramusculaire (Waldron *et al* 2009). Néanmoins, des chercheurs ont remis en question le champ d'application de ce classement national dans des régions au sud de la Chine où les consommateurs n'ont pas d'affinité pour la viande persillée (Pan *et al* 2012).

La qualité de la viande bovine pour les consommateurs chinois est très variable, hormis les préférences extrêmes pour la viande grasse (très persillée voire avec du gras pur dans certaines régions) ou la viande maigre et dure (viande de yak). Les consommateurs chinois ont aussi une très forte appétence pour les abats de bovins, dont certains constituent des plats spéciaux. Il convient de mentionner qu'une demande de produits biologiques ou à faibles intrants (labellisés comme « *Organic Food* », « *Green Food* », et « *Hazard-Free* ») a émergé en Chine depuis 1990 (Paull 2008). La surface agricole certifiée sous ces trois labels a connu une forte augmentation pour atteindre 34,18 millions d'hectares en 2006 (soit 2,5, 8,2 et 17,3% de la surface agricole utile pour « *Organic Food* », « *Green Food* », et « *Hazard-Free* » respectivement). La majorité de ces labels concernent les produits végétaux, mais la viande bovine de label « *Green Food* » est déjà apparue en Chine dont la quantité consommée aurait été de 53 100 tonnes en 2010 selon Zhang (2012). Avec l'évolution de la population consommatrice de viande bovine, l'apparition de nouveaux modes de consommation et de préparation culinaire, et en raison de connaissances plus importantes des consommateurs sur la qualité nutritionnelle et l'empreinte environnementale des produits carnés, les critères de qualité vont sans doute évoluer encore comme cela est le cas dans les pays occidentaux (Huang *et al* 2015).

En effet, le concept de qualité s'élargit dans les pays grands consommateurs de viande en intégrant non seulement des critères liés au produit lui-même (goût, persillé, tendreté, composition en acides gras...), mais aussi des critères de qualité extrinsèque (empreinte carbone, origine, image, tradition, bien-être animal...) (revue de Hocquette *et al* 2012).

## Conclusion

L'augmentation en volume de la production de viande bovine en Chine est importante depuis quarante ans. Les potentiels de production et de consommation de viande bovine dans ce pays sont très élevés, mais la structuration de la filière bovine est seulement embryonnaire. La diminution du cheptel reproducteur représente certainement un grand handicap structurel pour l'évolution à venir du niveau de production. En plus de la prime au maintien du troupeau de vaches allaitantes, d'autres mesures durables sont à appliquer en parallèle. Les formations technologiques et les soutiens scientifiques sont nécessaires afin de valoriser les différentes ressources alimentaires potentielles des bovins (herbe pâturée ou cultivée, coproduits) et adapter la production à la demande des consommateurs. Une planification à l'échelle du pays de tous les maillons de la filière de production de bovins sera nécessaire. La structuration d'une filière sur la base d'un développement durable de l'élevage des vaches allaitantes et de la production de viande bovine, en intégrant les règles de respect de l'environnement et du bien-être animal, représente un enjeu important pour nourrir au mieux ce pays le plus peuplé du monde en minimisant l'utilisation des ressources et l'impact sur le reste du monde.

## Références

- Anderson S., Bieroth C., Tucker G., Schroeder T., 2011. Chinese beef consumption trends: implications for future trading partners. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service.
- Banks T., Richard C., Li P., Yan Z., 2003. Community-based grassland management in western China rationale, pilot project experience, and policy implications. *Mt. Res. Dev.*, 23, 132-140.
- Bijman J., Hu D., 2011. The rise of new farmer cooperatives in China: Evidence from Hubei Province. *J. Rural Coop.*, 15p.
- Brown C., Waldron S., Yutian Z., 2011. Policy settings to combat grassland degradation and promote sustainable development in western China. In: *Development of sustainable livestock systems on grasslands in north-western China*. Kemp D.R., Michalk D.L. (Eds). ACIAR Proc. 134, Canberra, Australia, 105-114.
- Cao B., Yao J., 1996. To develop non-grain feed husbandry in China. *Sci. Technol. Rev.*, 6, 34-36. (en Chinois).
- Chen Z., Ji Q., Dawa Y., 2004. Advances on research of yak production system in China. *Int. Congr. on yak*, Chengdu, China, 47-56.
- Dong B., Zhong X., Liu Z., Wang Y., 2004. Effects of crossbreeding of limousine cattle on Yanbian cattle. *J. Yellow Cattle Sci.*, 30, 6, 70-71. (en Chinois).
- Dreyfus F., 2013. Politiques pastorales et transformations de l'élevage des yaks sur le plateau tibétain : l'intégration au marché peut-elle apporter une solution à la dégradation continue de la steppe? *Etudes Mongoles et Sibériennes, Centrasiatiques et Tibétaines*, 43-44, 1-30.
- Du S., Niu L., Li J., Xie J., Shen H., 2006. Crossbreeding of charolais cattle on chinese cattle. *China Cattle Sci.*, 32, 2, 84-88. (en Chinois).
- FAOSTAT, <http://faostat.fao.org>
- 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. 4, 11p.
- GEB - Institut de l'Élevage. Idele-Chine 2013. La lettre de veille et d'analyse de l'élevage en Chine de l'Institut de l'Élevage. 6, 11p.
- GEB - Institut de l'Élevage. Idele-Chine 2014. La lettre de veille et d'analyse de l'élevage en Chine de l'Institut de l'Élevage. 8, 11p.
- Guo T., Yang Z., 1996. New developments in livestock systems based on crop residues in China. In: *Second FAO Electronic Conf. Tropical Feeds*. 245-250.
- Hocquette J.F., Chatellier V., 2011. Prospects for the European beef sector over the next 30 years. *Anim. Frontiers*, 2, 20-28.
- Hocquette J.F., Botreau R., Picard B., Jacquet A., Pethick D.W., Scollan N.D., 2012. Opportunities for predicting and manipulating beef quality. *Meat Sci.*, 92, 197-209.
- Huang Q., 2010. Causes of rock desertification and key issues of rehabilitation in karst area of southwest China. *Pratacultural Sci.*, 27, 5-9. (en Chinois).
- Huang Y., Hocquette J.F., Zhuang H., Zhang S., Meng Q., 2014. La race Charolaise dans la province du Liaoning en Chine. *Viandes et Produits Carnés*, VPC-2014-30-4-3.
- Huang Y., Huo Y., Hocquette J.F., Meng Q., 2015. French experience in development of beef cattle industry. *Meat Res.*, 29, 33-39. (en Chinois).
- Hunter B., Robertson B., Nolan J., MacLeod N., Jones D., Winter, B., 2011. A profitable forage-based beef industry for the red soils region of China. In: *Beef production in crop-livestock systems: simple approaches for complex problems*. Winter B. (Eds.), Canberra, Australia, 127-151.
- INRA 2007. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux. Valeur des aliments. - Tables INRA 2007, mise à jour 2010. Editions Quae, Versailles, France, 311p.
- Kemp D., Brown C., Han G.D., Michalk D., Nan Z.B., W.J.P., Xu Z., 2011. Chinese grasslands: problems, dilemmas and finding solutions. In: *Sustainable Development of Livestock Systems on Grasslands in North-Western China*. Kemp D.R., Michalk D.L. (Eds). ACIAR Proc., 134, Canberra, Australia, 12-23.
- Lang Y., Sha K., Li H., Sun B., Zhou N., Liu F., Dang X., 2013. Comparative analysis of quality characteristics of beef from Chinese cultivated breeds. *Meat Res.*, 27, 31-35. (en Chinois).
- Li S., 2009. Overview of the production state of young white beef at home and abroad. *Chinese J. Dairy Sci. Technol.*, 5, 201-204. (en Chinois).
- Liu H., Zan L., Wang H., 2012a. Beef cattle breeding in China. *Chinese J. Anim. Sci.*, 48, 61-64. (en Chinois).
- Liu S., Chai S., Cui Z., Hao L., Xun W., Wang W., 2012b. Feeding regime for Yak on Qinghai-Tibetan plateau in China. 2<sup>nd</sup> Sino-French Int. Forum Beef Industry Develop. Beijing, China, 113-120.
- Lu C., Xie G., Cheng S., Ma B., Feng Y., 2009. Rangeland resources utilization of China : conflict and coordination between product function and ecological function. *J. Nat. Resources*, 24, 1685-1696. (en Chinois).
- 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 Sci.*, 32, 219-225. (en Chinois).
- National Bureau of Statistics of China. 2008. *China Statistic Yearbook*.
- National Bureau of Statistics of China. 2013. *China Statistic Yearbook*.
- OCED-FAO. 2013. *Agricultural Outlook 2013-2022*.
- Pan L., Lou T., Cao J., Zhang Y., 2012. Beef consumption perspective and affecting factors. *Chinese J. Anim. Sci.*, 48, 19-23. (en Chinois).
- Paull J., 2008. The greening of China's food-green food, organic food, and eco-labelling. Sustainable consumption and alternative agri-food systems conference. Arlon, Belgium.
- Polkinghorne R.J., Thompson J.M., 2010. Meat standards and grading: A world view. *Meat Sci.*, 86, 227-235.
- Ren J.Z Lin H.L., 2009. Promoting prataculture development in arable region to ameliorate the farming system and insure food security in China. *Acta Prataculturæ Sinicia*, 18, 1-9.
- Simpson J.R., 2003. Long-term projections of livestock, meat and feedstuffs in China: Focus on beef production potential. *Ann. Meeting 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. *J. Range Manage.*, 49, 560-564.
- Su D., 1999. Construction of pasture ecosystem and prevention of soil erosion. *Bul. Chinese Acad. Sci.*, 14, 2, 124-126. (en Chinois).
- Tang X., Zhou G., Xu X., Yang S., Qian Y., Ye Z., 2007. Advances of research on factors affecting meat tenderness and techniques for beef tenderization. *Agricult. Sci. China*, 40, 2835-2841. (en Chinois).
- Waldron, S., 1999. Models of Agro-industrialisation in China: the Case of the Cattle and Beef Industry. 43<sup>rd</sup> Ann. Conf. Australian Agricult. Res. Econ. Soc., Christchurch, New Zealand.
- Waldron S., Brown C., 2000. Reconciling Industry Policy and Comparative Advantage: The Regional Distribution of China's Cattle and Beef Industry. 44<sup>th</sup> Ann. Conf. Austral. Agricult. Resource Econom. Soc., Sydney, Australia.
- Waldron S., Brown C., Longworth J., 2009. China's Agricultural Modernisation Program: an assessment of its sustainability and impacts in the case of the high-value beef chain. *Int. Assoc. Agricult. Econom. Conf.*, Beijing, China, 16-22.
- Wang J., Brown D.G., Riolo R.L., Page S.E., Agrawal A., 2013. Exploratory analyses of local institutions for climate change adaptation in the Mongolian grasslands: An agent-based modeling approach. *Global Environ. Change*, 23, 1266-1276.
- Wiener G., Han J., Long R., 2003. The yak FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.
- Xie Y., Xu H., Xie Z., 2010. Analysis of texture features based on beef marbling standards (BMS) images. *Agricult. Sci. in China*, 43, 5121-5128. (en Chinois).
- Xie X., Meng Q., Ren L., Shi F., Zhou B., 2012. Effect of cattle breed on finishing performance, carcass characteristics and economic benefits under typical beef production system in China. *Ital. J. Anim. Sci.*, 11, 58, 312-316.
- Xu X., 2007. Current status and development of pasture harvesting machinery in China. *J. Anhui Agricult. Sci.*, 35, 2506-2508. (en Chinois).
- Yang R., 2002. Rangeland degradation and sustainable development in western China. *Pratacultural Sci.*, 19, 23-27. (en Chinois).

- Yang M., Du N., Zhang L., Li H., Liu Y., 2011. Effects of four kinds of food additives on pork tenderness. *Food Sci.*, 32, 50-54. (en Chinois).
- Yang X., Chen H., Hua L., Yang Q., Liu B., 2007. Effects analysis of two cattle populations in the west of China crossed by Limousin cattle. *Acta Agriculturae Boreali-occidentalis Sinica*, 16, 4, 55-58. (en Chinois).
- Yue H. Zhang Y., 2011. Sustainable development of beef industry in China. *Chinese J. Anim. Sci.*, 47, 4-7. (en Chinois).
- 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. *J. Agric. Sci. Technol*, 11, 1-5. (en Chinois).
- Zhang Y., Tian., 2010. Changes of beef cattle production area and affecting factors. *Chinese J. Anim. Sci.*, 46, 21-24. (en Chinois).
- Zhang L., Yuan Z., 2012. Evolution and perspective of premium beef market in China. *Chinese J. Anim. Sci.*, 48, 34-37. (en Chinois).
- Zhang Y., Chen H., Ma Y., Sun W., 2002. Beef breeding in China. *J. Yellow Cattle Sci.*, 28, 1-5. (en Chinois).
- Zhang L., Li B., Zhang Z., 2009. Service function of grassland ecosystem and countermeasures for grassland sustainable development in China. *J. Agricult. Sci. Technol.*, 11, 35-39. (en Chinois).
- Zhang X., Wang Z., Meng Q., Wan F., Zhang H., Zhou H., 2013. Development potential of beef industry by using non-grain feed in China. *Chinese J. Anim. Sci.*, 49, 12-16. (en Chinois).
- Zhou G., Zhang W., Xu X., 2012. China's meat industry revolution: Challenges and opportunities for the future. *Meat Sci.*, 92, 188-196.

## Résumé

La consommation de viande bovine a fortement augmenté en Chine depuis la réforme économique et la politique d'ouverture du pays à la fin des années 1970. Cependant, la Chine ne possède pas de véritable filière « viande bovine » avec des partenaires professionnels organisés. De plus, la production augmente avec difficulté. Le ralentissement de la croissance de la production ces dernières années a entraîné une forte hausse du prix de la viande bovine pour le consommateur. La filière « viande bovine » chinoise est face à de nombreux problèmes techniques liés aux pratiques traditionnelles (par exemple, les bovins étaient utilisés comme force de traction pour les travaux agricoles). Ces difficultés entraînent une faible productivité de la filière et s'accompagnent d'une dégradation continue du cheptel de vaches reproductrices en raison de la dispersion des petites fermes paysannes, de la forte réduction des besoins en traction animale, de la faible valorisation des ressources fourragères, du manque de connaissances techniques de la part des petits éleveurs, et du retard dans l'amélioration génétique des races locales. L'amélioration de la technicité est nécessaire notamment pour mieux valoriser les différentes ressources alimentaires des bovins (herbe pâturée ou récoltée, coproduits) et adapter la production à la demande des consommateurs. La structuration de la filière « viande bovine » est également nécessaire pour un élevage durable qui sera amené à prendre en compte d'autres problématiques comme la protection de l'environnement et le bien-être animal.

## Abstract

### *Beef production in China and prospects*

Beef consumption in China has risen sharply since the economic reform and open economy in the late 1970s. However, China has no actual "beef industry" with organized professional actors. Moreover, the volume of production has hardly increased. The slowing down of production growth in these recent years has led to a sharp rise in beef prices. The Chinese beef industry is facing many technical problems due to traditional practices (for example, cattle were used as traction for agricultural work). These difficulties lead to low productivity in the sector and are accompanied by a continuous deterioration of the national herd caused by dispersion of small farms, reduction needs in animal traction, low valuation of forage resources, lack of technical knowledge of small farmers, and delay in the genetic improvement of cattle breeds. Improvements in technicity are necessary, including better use of different feed resources for cattle (grazed or harvested grass, by-products) and adaption of production for matching the consumers' demands. A better organization of the beef production chain in a sustainable system should also take into account other issues such as environmental protection and animal welfare.

HUANG Y., HOCQUETTE J.-F., PORRY J.-L., CHAUMET J.-M., HUO Y., 2015. Production de viande bovine en Chine et perspectives d'évolution. *INRA Prod. Anim.*, 28, 259-270.