HAL open science

Analyse de moyen et long terme

Pierre Rainelli

To cite this version:

Pierre Rainelli. Analyse de moyen et long terme. 3. Rencontres annuelles : Agriculture et mondialisation : les politiques agricoles sont-elles condamnées par la mondialisation ?, Institut Français des Relations Internationales (IFRI). FRA., Oct 2004, Paris, France. 19 p. hal-01518569

HAL Id: hal-01518569

https://hal.science/hal-01518569

Submitted on 7 Jun 2020

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

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

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

149537

Troisièmes rencontres annuelles Agriculture et Mondialisation
Third Annual Meeting on Agriculture and Globalization

7 octobre 2004 - October 7, 2004

ANALYSE DE MOYEN ET LONG TERME

PIERRE RAINELLI, INRA-IFRI

L'analyse de moyen et long terme doit s'envisager à l'échelle de la planète afin d'intégrer au mieux d'une part les divers éléments de la demande de biens alimentaires, et d'autre part les possibilités de réponse de l'offre. Mais, même si on raisonne au niveau mondial, il convient d'avoir un certain degré de désagrégation afin de tenir compte des particularités de certains pays ou blocs de pays, qu'il s'agisse des conditions physiques et agronomiques, ou des réalités humaines et institutionnelles. Ainsi, il existe des inconnues sur l'évolution de la situation interne des grandes économies en transition comme la Russie et l'Ukraine. Les ajustements structurels en cours vont-ils se révéler efficaces ? Enfin, quelles seront les conséquences effectives des négociations de l'OMC?

Le changement d'échelle temporelle rend plus délicat encore le recours aux modélisations économiques. En effet, que signifient, par exemple, des hypothèses de croissance économique d'ici une génération ? Pour tourner la difficulté, on peut se contenter de regarder comment les fondamentaux peuvent évoluer. Cela vaut aussi bien pour la demande, où l'on va raisonner à partir des caractéristiques socio-démographiques, que pour l'offre où l'on va se baser sur les surfaces disponibles et leurs capacités productives. L'exercice, même réduit à l'étude des grands déterminants de l'évolution de la demande et de l'offre se révèle périlleux comme le montre l'exemple des prévisions concernant le nombre d'habitants sur la planète à l'échéance d'une ou deux générations.

Le papier est structuré selon l'horizon et le mode de raisonnement utilisé. La première partie est consacrée à une analyse des évolutions possibles à moyen terme fondée sur des schémas économiques, qu'il s'agisse de modèles formalisés ou de raisonnements plus stylisés. La seconde partie traite du long terme en se limitant aux fondamentaux, sans référence explicite à une construction économique cohérente mettant en relation les principaux déterminants de l'offre et de la demande.

Pour ce qui est de l'horizon on retient, en ce qui concerne le moyen terme, 2010-2015, date à laquelle s'arrêtent un certain nombre de projections effectuées à l'aide de modèles plus ou moins sophistiqués. Pour le long terme, on peut se caler, par commodité, aux environs de 2020, en raison des travaux effectués des grandes agences internationales qui ont retenu 2015/2030 comme perspectives. Cette approche est conduite, autant que faire se peut, sur une base régionale.

1 Les analyses de moyen terme de type économique

Pour avoir des projections plausibles, il importe de disposer d'un cadre cohérent où sont formalisées les interactions entre les principales variables déterminant les équilibres. C'est un exercice délicat en raison des hypothèses qu'il convient de faire, surtout dès que l'horizon assez éloigné. Cela est particulièrement vrai pour ce qui est de la demande dans le cas des pays émergents. En effet, une forte croissance induit des changements significatifs dans les habitudes alimentaires que les modélisations doivent pouvoir prédire. D'où l'importance des

INRA - ECONOMIE
DOCUMENTATION
Rue Adolphe Bobierre
CS 61103
35011 RENNES CEDEX
Tél. 02.23.48.54.09

DOCUMENTATION ÉCONOMIE RURALE RENNES
* 0 0 9 1 4 0 *

formes fonctionnelles utilisées qui doivent permettre de faire varier à la marge la structure du budget quand le revenu augmente. Le recours à des formes traditionnelles conduit à surestimer la demande dans des proportions élevées (Yu et al., 2003). Cet effet de la croissance sur les changements de ration alimentaire, et les conséquences qui en découlent, est illustré dans un premier point avec les exemples de l'Inde et de la Chine. Dans un second point nous abordons la situation générale telle qu'elle ressort des analyses les plus récentes.

11 Les modifications des habitudes alimentaires dans les pays émergents et leurs conséquences : le cas de l'Inde et de la Chine

L'étude détaillée des relations entre croissance démographique et changements d'habitudes alimentaires liés au décollage économique permet d'apprécier les évolutions à attendre sur les échanges internationaux. De ce point de vue la consommation de poulet est exemplaire compte tenu de son taux de croissance dans les pays en voie de développement et de ses effets en termes de demande dérivée. Le cas de l'Inde nous sert dans une première section à préciser ces mécanismes. Dans une deuxième section on examine la situation propre à la Chine.

111 Le développement de l'aviculture en Inde et ses conséquences sur le commerce international

Peuplée de plus d'un milliard d'habitant l'Inde connaît encore un taux de croissance de la population élevé, de l'ordre de 1,6 % par an en 2001. Elle reste très rurale puisque 72 % des Indiens vivent à la campagne. L'emploi agricole constitue, quant à lui, 60 % de l'emploi total. Mais le taux d'urbanisation, qui reflète les disparités de revenu, varie assez fortement à l'intérieur du pays. Si on regroupe les états en grandes régions géographiques, on voit que le taux le plus élevé se trouve dans l'Ouest et le Sud (environ un tiers), tandis que l'Est du pays a seulement 18 % de sa population en ville. Le taux d'urbanisation se situe aux environs du quart dans le Nord.

Depuis son indépendance l'Inde a fait des efforts considérables pour accroître sa production agricole, ce qui a permis de passer d'une consommation équivalant à 2083 cal/jour en 1979-81 à 2492 en 1999-2001 (Pingali et Khwaja, 2004). Les récoltes de céréales sont passées de 42 millions de tonnes en 1950 /51 à plus de 188 millions un demi siècle plus tard, grâce à la révolution verte. Historiquement, l'Inde a toujours cherché l'autosuffisance pour le blé et le riz. Pour y parvenir on a mis en place un système d'aides représentant aujourd'hui 5% du budget de l'état. L'approvisionnement des populations s'améliorant, il en résulte d'importants stocks. Bien qu'ils soient en baisse, ils atteignaient encore 35 millions de tonnes en juillet 2003. Pour réduire les coûts de stockage, qui atteignent 10 % des crédits bancaires du pays, le gouvernement a procédé à des exportations à coup de subventions :3,1 millions de t de blé et 3,1 millions de t de riz en 2000-2003 (Landes, 2004).

En effet, on note à partir des années 90 une amélioration de la situation grâce à un certain dynamisme économique, puisque le taux de croissance annuel moyen par tête du PNB atteint 3,5 % par an depuis 1980 contre 1,3 % sur la période 1967-1980. Un certain nombre de réformes , notamment au niveau de la facilitation des échanges, ont permis cette accélération de la croissance. On a ainsi favorisé l'importation de biens ne concurrençant pas les productions domestiques, comme les huiles et les légumineuses pour la consommation humaine, ainsi que le coton brut. Parallèlement on a vu l'émergence d'une classe moyenne de l'ordre de 150 à 200 millions de personnes qui a favorisé l'apparition d'autres comportement alimentaires et une consommation accrue de protéines d'origine animale, tandis que les céréales, et en particulier le riz, voient leur part baisser. Ainsi, l'élasticité-revenu des céréales est aujourd'hui de –0,05 et celle du riz de –0,29 (Pingali et Khwaja, 2004).

Cette hausse des produits animaux dans l'alimentation est spectaculaire pour ce qui concerne la viande de poulet. Globalement sa consommation ne représente que 6 à 8 % de l'ingestion

totale de protéines animales en Inde, compte tenu d'une part d'environ 50 % des produits de la mer. Il est évident que les facteurs culturels et religieux, avec le poids des végétariens et des musulmans jouent un grand rôle. Une enquête d'ordre anthropologique menée au début des années 90 auprès de 2469 communautés montre que 20 % de ces communautés étaient végétariennes, sachant que les hommes mangent plus de viande, et les personnes âgées moins. Le pourcentage de personnes végétariennes est estimé entre 20 et 30 %, mais c'est plutôt la faiblesse du revenu qui constitue la principale barrière, même si l'économie a connu un fort taux de croissance depuis 1980 (Landes et al., 2004).

Concernant la viande de poulet, avec 2,4 millions de tonnes par an en 2002, selon les données de la FAO, l'Inde est le 6ème producteur au monde derrière les Etats-Unis, le Brésil, l'Union Européenne, la Chine et le Mexique. Mais surtout, on note une croissance accélérée de la production, parallèlement à la consommation, avec un quasi doublement entre les années 80 et les années 90 (de 6 % à 11%). Plus récemment, la croissance de la production s'est encore accélérée avec un taux moyen de 19 % sur la période 1997-2002 selon les estimations de l'USDA qui a mené un important travail empirique sur la question (Landes et al., 2004). Il semble que seule la Chine ait eu un taux de croissance plus élevé sur la période.

La sensibilité au revenu de la consommation de viande de poulet dans les pays asiatiques a été testée à partir de données de coupe concernant 22 pays de la région (Landes et al., 2004). Les ajustements de la consommation en fonction du revenu sont très corrects, sachant que cette relation est bien vérifiée dès que le niveau de revenu par tête se situe autour de 3000 $ par tête en termes de parité de pouvoir d'achat (Inde à 2230 $ en 1999). Une compilation des divers résultats disponibles amène ces auteurs à retenir une élasticité-revenu de 1,7. Quant à l'élasticité-prix elle est fixée à –1,5.

Les résultats des enquêtes de terrain de l'USDA mettent en évidence une plus forte consommation de poulet dans les zones urbaines, où les revenus sont plus importants. Mais on voit aussi que dans les régions du Sud, plus urbanisées, le prix du poulet est moins élevé. Ceci tient au développement de l'intégration verticale qui peut atteindre dans certaines zones du Sud une proportion de 75 %, tandis qu'au Nord, plus rural et plus pauvre, on serait aux environs de 10 % seulement. L'intégration verticale du poulet a été un élément clé du développement de cette production grâce à une meilleure efficacité.

Les modifications des systèmes d'élevage ont conduit au développement d'une industrie d'aliments du bétail et à une demande spécifique d'oléo-protéagineux et de céréales avec des impacts non négligeables sur les échanges de ces matières. Ainsi, les surfaces en soja, insignifiantes en 1969-71, ont décollé fin des années 80 pour atteindre 5,75 millions d'ha en 1999-2001. Les rendements restent faibles, même s'ils sont passés de 0,56 t/ha en 1970 à 0,93 t/ha en 2000 car les cultures se font dans les zones non irriguées du centre du pays (Maharashtra et Madyah Pradesh). L'importance croissante du soja se manifeste dans la part incorporée dans les aliments du bétail qui en 2000 dépasse les 20 % contre 12 % seulement 10 ans auparavant. Sur le même laps de temps la part du maïs dans les aliments du bétail s'est accrue de 23,6 à 42,1 %. En ce qui concerne le maïs, les surfaces ont modérément augmenté passant de 5,8 millions d'ha en 1970 à moins de 6,5 en 2000. Les rendements ont suivi la même progression que pour le soja : de 1,05 t/ha à 1,81 t/ha. Pour l'essentiel la maïs est cultivé sur des terres non irriguées et seulement 30 % des surfaces sont ensemencées avec des variétés à haut rendement.

Des projections à l'horizon 2010 ont été effectuées par l'USDA à l'aide d'un modèle simple à deux aliments (maïs et soja) et deux produits (poulet de chair et œufs) dont la demande est fonction du revenu et du prix. Pour l'offre des aliments on a utilisé les prix propres décalés et le trend. Les échanges de maïs sont déterminés par l'écart entre prix internes et prix mondiaux. Pour le soja dont l'Inde est exportatrice, ce sont les prix mondiaux qui sont utilisés, l'exportation étant égale à la différence entre production et consommation.

A l'horizon 2010 sur la base d'un taux de croissance du revenu par tête de 4 % par an et une intégration verticale de 75 %, à l'image de ce qui existe déjà dans certaines zones du Sud, la production de poulet de chair fait plus que doubler (de 1,4 en 2000 à 3,1 Millions de t), les oeufs augmentant moins, de 38,5 à 52,6 milliards d'unités par an en 2010. Une telle croissance se traduit par une **forte progression de l'utilisation de soja** : de 1,3 à 2,3 millions de tonnes par an. Comme la production progresse parallèlement, **les exportations restent stables** à 2,5 millions de t par an. En revanche, l'accroissement de la production de maïs ne couvre pas le supplément absorbé par l'alimentation animale (de 4,2 à 7,1 millions de t/an) et son utilisation à d'autres fins. De ce fait, on passerait **d'une situation équilibrée en 2000 à l'importation de 2,1 millions de tonnes de maïs en 2010**.

112 L'évolution de la Chine et les impacts prévisibles sur les échanges

De par sa taille, 1,272 milliard d'habitants en 2001, et son dynamisme, avec un taux de croissance qui devrait se maintenir aux environs de 7 % d'ici 2010, la Chine est amenée à jouer un rôle considérable dans les échanges internationaux. Entre 1985 et 1989 sa consommation de viande et d'œufs augmente au taux de 1,5 % par an, ce qui traduit, ici aussi, un changement rapide du modèle alimentaire de base (Gale et al. 2002) et un certain succès dans les transformations de l'agriculture. Ainsi, selon les estimations de Aubert, la ration alimentaire moyenne des Chinois en 2001 serait équivalente à 2500 kcal par personne. Ce même auteur chiffre les rendements à l'ha à 5 t pour la riz paddy, 3 t pour le blé et 3,8 t pour le maïs (Aubert, 2004 b).

Son entrée dans l'OMC en 2002 a eu pour conséquence une réduction des barrières tarifaires et non tarifaires internes limitant l'entrée des biens et services, et en échange cela lui facilite l'accès aux pays riches pour les produits industriels et le textile. Il en résulte une profonde modification de la donne internationale. Malgré les difficultés de l'exercice, plusieurs études basées sur des modèles soit d'équilibre général, soit d'équilibre partiel, ont tenté de mesurer l'impact de ces transformations sur les échanges mondiaux.

Ainsi, Zhi Wang utilise un modèle d'équilibre général mondial récursif et dynamique à 17 régions et 25 secteurs dont 11 concernant l'agriculture, y compris la pêche et les forêts (Wang, 2003). Les facteurs primaires sont la terre à usage agricole, les ressources naturelles, le capital, le travail agricole, le travail qualifié et le travail non qualifié. Terre, travail agricole et ressources naturelles sont spécifiques, tandis que les autres facteurs de production primaires sont mobiles entre secteurs, mais pas entre régions du monde. L'accumulation du capital, qui est exogène repose sur les projections mondiales du modèle macroéconomique d'Oxford (l'épargne des ménages est endogène). Travail agricole et travail non qualifié ne sont pas substituables, mais sont reliés par le biais des migrations rurales, lesquelles sont fonction des différences de rémunération.

Le résultat le plus significatif de l'entrée de la Chine à l'OMC, et de la libéralisation des échanges l'accompagnant, est l'expansion des industries manufacturières à fort contenu en travail dont les exportations croissent au taux moyen annuel de 6 % dans les années qui viennent, au lieu de 3,3 % si la Chine était restée en la situation antérieure. L'envol de ces activités amène à mobiliser des ressources affectées à l'agriculture, ce qui se traduit par un accroissement des importations de biens agricoles : 26 % entre 2001 et 2010 au lieu de 22 %. On voit que l'écart en ce domaine n'est pas considérable. Le développement des industries

manufacturières à fort contenu en travail a parallèlement pour effet d'augmenter les importations de produits à fort contenu technologique, ou à base de capital.

Les importations agricoles concernent essentiellement des denrées dont la production suppose un fort contenu factoriel en foncier, conformément à la théorie des avantages comparatifs. Il s'agit des céréales, des oléo-protéagineux, et du coton en provenance de l'Australie, du Canada et des Etats-Unis. Mais les importations ayant pour origine les pays en voie de développement ne sont pas négligeables, puisqu'elles constituent le tiers du total. D'ailleurs pour ces nations les gains sur le marché chinois sont un juste retour des choses étant donné la concurrence que leur fait la Chine pour les produits manufacturés incorporant beaucoup de main d'œuvre. Au total les **importations chinoises de « grains » passeraient d'une part mondiale de 7 % en 2000 à près de 20 % en 2010**. Pour l'Europe aussi il y a des gains, mais pour les produits transformés et les boissons.

Un autre aspect de l'expansion des industries manufacturières à fort contenu en travail est la demande accrue de la Chine en biens industriels nécessaires à sa production. Ce sont surtout le Japon, la Corée et Taïwan qui en profiteraient. Il en résulte pour ces pays une redistribution des capacités productives avec une spécialisation accrue dans le domaine industriel au détriment de l'agriculture, ce qui a pour conséquence d'accroître leurs importations agricoles.

Sur l'aspect proprement agricole, la situation est passablement complexe. La baisse des prix payés aux agriculteurs a entraîné une diminution de la production de céréales, et pendant le même temps, les exportations se poursuivaient. L'exemple type est celui du blé pour lequel la Chine, importatrice nette jusqu'à la fin des années 90 est devenue exportatrice en 2002. Or, les prix reçus par les agriculteurs ont fortement chuté (- 37 % entre 1996 et 2002) et la production a suivi : -19 % entre 1997 et 2000, et –30 % entre 1997 et 2003 (Aubert 2004a).

En bonne logique, cela aurait dû se traduire par un flux d'importation, or c'est le contraire qu'enregistrent les statistiques douanières. Cela tient à l'écart entre les prix perçus par les agriculteurs dans le cadre des livraisons obligatoires, et les cours du marché domestique. De ce fait, les paysans ont constitué des stocks qui ont atteint l'équivalent d'une année de production lors de la période précédente qui était excédentaire La mise en marché des stocks détenus par l'Etat, puis avec un certain décalage de ceux des agriculteurs a entraîné une baisse des cours et aussi de la production. Ce sont ces déstockages qui expliquent le flux d'exportation constaté. Toutefois il semblerait qu'en 2004 la Chine soit bien importatrice de blé (Yardley, 2004). Ces faits liés à une certaine opacité statistique et à un mode de gestion très bureaucratique, expliquent la difficulté de disposer de séries chronologiques fiables.

Le cas du soja est totalement différent, puisque l'on a un flux d'importations nettes régulièrement croissant depuis 1995 conduisant à un chiffre en 2003 de 21 millions de tonnes. Ceci tient évidemment à la très forte augmentation de la consommation de viandes : 1,5 % par an entre 1985 et 1999 pour la population urbaine, les consommations hors du domicile n'étant pas comprises (Gale et al., 2002). Rappelons que la Chine est le premier producteur mondial de porc, le second de volailles et le troisième de viande de bœuf. Pour les viandes blanches les techniques de production font de plus en plus appel aux aliments du bétail. La production avicole se fait dans des ateliers de type industriel dans la proportion de 40 à 50 %, et la production porcine pour le quart (Aubert 2004b).

Des modèles d'équilibre partiel tentant d'évaluer les effets d'une plus grande intégration de la Chine dans les échanges mondiaux, suite à son adhésion à l'OMC, on retiendra l'accroissement de la demande de maïs et de soja, mais surtout de coton du fait du développement de l'industrie textile (Fuller et al., 2003). Ceci est tout à fait cohérent avec les enseignements des modèles d'équilibre général. Il apparaît aussi que la Chine sera plutôt importatrice de viandes blanches, car il est plus rationnel pour elle de faire venir le produit fini, plutôt que les céréales et protéagineux nécessaires à son obtention. En effet, il est trois fois moins coûteux, en terme de fret maritime, de faire venir les grains que l'équivalent en

protéines animales. D'autre part, les conditions sanitaires du bétail et la qualité des viandes susceptibles de contenir des résidus plus ou moins toxiques, ne plaident pas en faveur du développement de capacités exportatrices dans ce domaine.

Dans les conjectures relatives à la situation future de la Chine par rapport aux besoins d'importation il convient d'inclure un autre paramètre, qui est celui des surfaces agricoles disponibles. En effet, dans sa course au développement ce pays en vient à sacrifier son agriculture en laissant créer, plus ou moins légalement des zones industrielles. Depuis 2002 plus de 35 000 km² de terre cultivable auraient disparu. Cela représenterait pour l'année 2003 plus de 2 % des surfaces agricoles (Yardley, 2004).

12 Situation générale : les équilibres mondiaux et les grands changements susceptibles de se produire

Une première section est consacrée à la présentation des résultats de projections à l'échelle de la décennie (2013) à partir des travaux de l'OCDE. Ces prévisions sont obtenues sur la base de travaux nationaux rendus cohérents entre eux par le recours au modèle Aglink de l'OCDE (OCDE, 2004a). La deuxième section vise à identifier les principaux changements que l'on peut attendre d'ici une décennie

121 Les équilibres mondiaux à l'échelle de la décennie

Dans ce type de projections, outre les questions de formalisation de la demande déjà évoquées, il convient de faire un certain nombre d'hypothèses sur l'environnement macroéconomique. Dans le cas présent on suppose une croissance des revenus assez forte et des taux d'intérêt raisonnables, ce qui encourage les investissements et la consommation. On part de l'idée que les taux d'inflation resteraient modérés, tout au moins dans les pays riches, sachant que les risques de dérapage monétaire existent, notamment en Chine, et que le prix de l'énergie est susceptible de provoquer des turbulences. Quant aux taux de change, on fait l'hypothèse d'une parité inchangée entre le dollar et les principales monnaies. En revanche, on peut penser que les monnaies des pays en développement connaîtront un affaiblissement par rapport au dollar, ce qui peut aider des pays dans leurs exportations, mais qui évidemment pèsera sur leurs importations. Par ailleurs, on suppose un taux de croissance démographique raisonnable, ce qui se traduit par une demande de produits agricoles non transformés peu dynamique.

Au plan démographique, la population de l'UE à 25 reste à peu près stable sur la décennie, variant de 455 à 461 millions. Pour les pays riches, assimilés par commodité aux pays membres de l'OCDE, l'accroissement de population est également limité : de 1,163 à 1,214 milliards d'habitants, soit une cinquantaine de millions en plus. En revanche, les pays non membres de l'OCDE, assimilés aux pays en développement, verraient leur nombre d'habitants augmenter de 3,346 à 3,906 milliards entre 2003 et 2013, soit une augmentation de 560 millions de personnes (11 fois l'accroissement prévu dans les pays riches). Rappelons que la Chine représente environ le tiers de la population totale de cet ensemble.

D'un point de vue strictement agricole, ces projections prennent en compte les dernières données concernant les politiques commerciales et agricoles susceptibles d'avoir un impact sur la production et les échanges. Il s'agit de la Loi agricole des Etats-Unis de 2002, de l'élargissement de l'Union européenne à 25, ainsi que la réforme de la PAC de 2003. Les effets de cette dernière ont fait par ailleurs l'objet d'une évaluation de l'OCDE (OCDE 2004b), d'où il ressort que sur les marchés du beurre et de du lait entier, où l'Union européenne joue un rôle prépondérant, la réforme de 2003 aura peu d'impact, du moins tant que le système de quotas de production reste en place. Toutefois, les effets attendus de la négociation dans le cycle de Doha de l'OMC ne sont pas pris en compte. L'éventuelle entrée de la Russie dans l'OMC n'est pas non plus intégrée.

Tableau n°1: Projections en 2013/14 des quantités et des prix des principales denrées agricoles

		Moyenne 1998/99-2002/03		Projection en 2013	
		Valeur absolue	base100	Valeur absolue	100 en 98/99-02/03
Blé	Q	**576,9**	**100**	**657,6**	**114,0**
	Prix	*126,4*	*100*	*152,9*	*121,0*
Céréales secondaires	Q	**861,2**	**100**	**1025,7**	**119,1**
	Prix	*93,5*	*100*	*113,7*	*121,6*
Riz	Q	**396,3**	**100**	**448,1**	**113,1**
	Prix	*218,0*	*100*	*316,3*	*145,1*
Tourteaux	Q	**146,5**	**100**	**207,5**	**141,6**
	Prix	*165,6*	*100*	*179,5*	*108,4*
Huiles végét. .	Q	**67,4**	**100**	**97,7**	**144,9**
	Prix	*429,3*	*100*	*602,8*	*140,4*
Beurre	Q	**7423**	**100**	**10111**	**136,2**
	Prix	*145*	*100*	*152*	*104,8*
Fromage	Q	**16352**	**100**	**21338**	**130,5**
	Prix	*188*	*100*	*209*	*111,2*
Lait en poudre écrémé	Q	**3402**	**100**	**3902**	**114,7**
	Prix	*159*	*100*	*177*	*111,3*
Lait en poudre entier	Q	**3310**	**100**	**4617**	**141,1**
	Prix	*167*	*100*	*187*	*112,0*
Sucre	Q	**137613**	**100**	**173699**	**126,2**
	Prix	*176,7*	*100*	*176,4*	*99,8*

Les accroissements de production les plus marqués concernent les tourteaux, les huiles végétales et le lait en poudre entier avec un indice supérieur à 140 en 2013, par rapport à la base 100 en 98/99-02/03. Ils proviennent simultanément des gains de productivité et de l'augmentation des superficies. Les céréales qui ont le moindre taux de croissance sur la décennie connaissent essentiellement une amélioration de la productivité, les surfaces emblavées n'augmentant que très peu.

Il est intéressant de constater que les augmentations de prix les plus fortes, qui traduisent les tensions prévisibles sur les marchés internationaux, concernent les huiles végétales, et au premier plan, le riz. A l'autre extrémité se trouve le sucre, qui même en termes nominaux diminue légèrement. En fait, en termes réels, pour la plupart des produits, on se situe en-dessous des niveaux de la période de base. Les seuls cas où il en va différemment, c'est les viandes de bœuf et d'agneau, dont les cours étaient déprimés dans la période récente.

122 Les principaux changements

Les évolutions démographiques concernant des pays dont l'élasticité de la demande est relativement importante, on a un double effet, à la fois quantitatif, plus de bouches à nourrir, et qualitatif, avec le changement de ration alimentaire précédemment évoqué. Il en résulte, très logiquement, une part décroissante des pays riches dans la consommation mondiale à l'horizon 2013.

Le tableau n° 2 montre bien pour tous les grands produits agricoles cette diminution dans le temps avec une baisse relative forte dans le cas de la viande bovine et porcine, et très forte pour le lait en poudre écrémé, tandis que l'on enregistre une stagnation pour le riz, ou une quasi-stagnation pour la viande de volaille. Cet accroissement plus marqué de la consommation hors pays de l'OCDE de viande de porc et de bœuf tient à la stabilité du prix de l'alimentation animale avec une baisse du prix des tourteaux d'oléagineux compensant la hausse du prix des céréales secondaires.

A l'inverse, on constate, toujours dans le tableau n° 2, un faible retrait de la part relative dans la production mondiale des pays de l'OCDE, l'exception du lait en poudre écrémé dont la production baisse légèrement dans la zone favorisée, mais surtout connaît une forte augmentation dans les pays en développement entendus dans un sens large. Il en va de même pour le beurre. Riz et viande de volaille ne connaissent pas de variation relative au cours du temps.

Tableau n° 2 Evolution entre 2003 et 2013 de la part des pays riches (OCDE) dans la consommation et dans la production mondiales

	Blé	Riz	Cér. 2aires	Tourteaux Oléag	Viande bov.	Viande porc	Vol.	Beurre	From.	Lait en poudre		Huiles végét	Sucre
										écrémé	entier		
Cons2003	33	4	51	58	61	42	64	37	77	60	19	36	28
Cons 2013	31	4	48	52	54	39	63	31	75	55	18	32	25
Prod.2003	44	4	54	42	59	43	64	46	79	83	54	29	28
Prod. 2013	42	4	53	40	54	40	64	37	76	71	50	26	25

Le rapprochement entre les niveaux de consommation et de production en 2003 et en 2013 éclaire sur les flux commerciaux entre grandes zones. Globalement, on voit bien que pour l'ensemble des céréales le niveau des échanges mondiaux suit à peu près les évolutions mondiales. Les exportations de blé des pays de l'OCDE augmenteraient d'une vingtaine de millions de tonnes en 10 ans, une part sensible allant vers la Chine. Le taux d'accroissement des exportations de céréales secondaires est plus élevé, aboutissant en 2013 à un montant en valeur absolue comparable.

De la même manière, les échanges de sucre devraient s'accroître donnant une place encore plus importante au Brésil en tant qu'exportateur (+ 50 %), ainsi qu'à la Thaïlande, tandis que la Russie resterait toujours le premier importateur malgré une augmentation de la production domestique. A l'intérieur de l'OCDE, on note la montée de l'Australie et du Mexique dont les exportations sur le marché des Etats-Unis devraient prendre plus d'importance.

Dans le domaine des viandes, pour ce qui est de la viande bovine, les évolutions se caractérisent par une baisse relative de la production des pays riches, tandis que leur part dans la consommation totale reste au même niveau. Les perturbations dues à la découverte de cas d'ESB en Amérique du Nord introduisent une incertitude quant aux évolutions futures. Concernant la production européenne, son déclin dû à la réforme de la PAC, signifie une position d'importatrice nette. C'est également le cas de la Russie où la hausse attendue du revenu des consommateurs devrait stimuler la demande de viande importée (Liefert et al.,

2003). Les flux d'exportation de l'Argentine et du Brésil connaîtront une croissance ralentie en raison de la forte demande intérieure qui devrait se manifester. La viande de volaille tend à devenir prépondérante dans presque toutes les régions du monde. Quant à la viande porc ce sont surtout le Canada et les Etats-Unis qui devraient voir leur situation exportatrice s'améliorer du fait de leur plus grande compétitivité.

En guise de conclusion partielle on voit qu'à moyen terme la croissance de la demande de biens alimentaires sera surtout le fait des pays en développement. Or malgré un certain dynamisme de leur production, globalement, la couverture de leurs besoins nécessite toujours le recours aux importations. Mais il y a de plus en plus une différenciation des flux dans leur nature et leur origine. Ces modifications sont liées à l'évolution des grands pays émergents devenant des acteurs à part entière du commerce international, tandis que les PMA restent toujours dans une situation délicate.

La croissance économique et de l'Inde, et surtout de la Chine, se traduit par une consommation accrue de viande et donc une plus forte demande de céréales secondaires et d'oléo-protéagineux. Pour ces derniers, il semble que ce soit le Brésil qui en profitera si les surfaces plantées suivent, détrônant ainsi les Etats-Unis de leur première place d'exportateur mondial dans ce domaine. En revanche, pour les céréales secondaires ce sont les Etats-Unis qui en retirent le plus grand profit.

Pour ce qui est de l'UE, on peut attendre un accroissement des exportations de blé encouragé par la baisse des prix intérieurs. Mais la réforme de la PAC, qui entraîne une certaine extensification de la production bovine et une diminution du cheptel laitier, rend l'UE importatrice nette de viande de bœuf, ce dont les pays du *Mercosur* pourraient profiter dans les années qui viennent, surtout si un accord entre l'UE et le *Mercosur* est signé.

2 Les analyses de long terme basées sur les fondamentaux (à dominante physique)

Les analyses de long terme envisagées dans cette partie se réfèrent essentiellement aux facteurs physiques entendus au sens large, par opposition à l'approche précédente où l'on raisonnait à partir de schémas économiques, le rôle central étant attribué à des prix déterminés par les marchés. On tente ici de voir à quel niveau pourrait se situer la demande alimentaire dans les décennies qui viennent, et comment l'offre pourrait correspondre compte tenu des ressources naturelles disponibles et des progrès techniques envisageables.

Dans un premier point on examine les aspects d'ordre socio-démographique qui constituent les principaux déterminants de la demande, sachant que l'on ne peut dissocier le nombre De bouches à nourrir de l'effet revenu.. Face à ces évolutions on s'interrogera sur la possibilité d'une offre capable de répondre aux besoins à venir. Pour cela on traitera séparément la question des surfaces disponibles de celles des rendements, et plus précisément le problème des OGM. Une approche globale ayant peu de sens, on présentera ces divers points dans une perspective régionale en mettant l'accent sur les pays en voie de développement.

2 1 L évolution de la demande : les aspects socio-démographiques

Le caractère exponentiel de la croissance de la population mondiale est un phénomène bien connu. On estime que 10 000 ans avant notre ère il y avait 3 millions d'habitants sur notre planète. Ce nombre avait décuplé 8 000 ans après. Il a fallu deux mille ans pour décupler encore, ce qui nous mène à 300 millions de personnes au début de notre ère. La période qui suit a connu un ralentissement puisque il faut un peu moins de 16 siècles pour avoir simplement un doublement. Ce doublement va nécessiter ensuite de moins en moins de temps : 300 ans, puis 100 ans et 40 ans pour atteindre 6,1 milliards en 2000. Cette

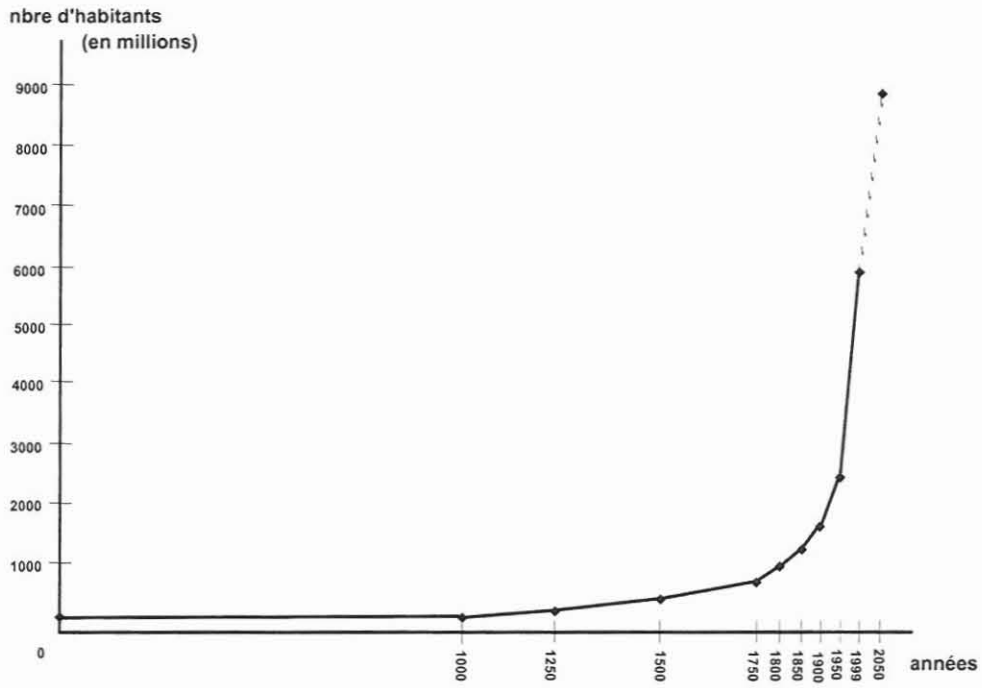
accélération du mouvement ces dernières décennies s'est mécaniquement traduite par un accroissement de l'ordre du milliard entre 1987 et 2000.

Les taux de croissance correspondants sont très parlants : moins de 0,1 % jusqu'en 1600, 0,3 % les deux siècles suivants, puis 0,6 % au XIXème siècle et 1,3 % au XXème siècle. En extrapolant ces données on pu croire à une explosion démographique pour la moitié du XXIème siècle, et on a chiffré à 20 milliards d'individus le nombre d'individus en 2050, et à 55 milliards en 2100. C'était la « Population Bomb », selon le titre de l'ouvrage de Paul Ehrlich de 1971, bombe aujourd'hui désamorcée.

En fait, la transition démographique attendue dans les pays en développement devrait conduire à une population mondiale atteignant 7,2 milliards en 2015 8,3 en 2030 et 9,3 en 2050. On voit qu'à l'horizon 2050 on devrait avoir deux fois moins d'habitants sur la planète qu'annoncé. On remarque aussi que le gain de 1 milliard nécessite 20 ans au milieu du XXIème siècle, au lieu de 15 en début de siècle, ce qui traduit la décélération amorcée. Toutefois en 2030 il subsistera d'importantes différences entre pays en développement. La croissance démographique de l'Asie de l'Est sera de 0,4 % alors qu'en Afrique Subsaharienne elle atteindra encore 2,1 %.

En comparaison avec ces données récentes, le graphique n°1 montre les effets d'une extrapolation mécanique des taux de croissance antérieurs.

Graphique 1 Evolution de la population mondiale et projection mécanique pour 2050



Source : Andrieu, 1999

On peut s'interroger sur le poids de la pandémie due au virus HIV, sachant que ses effets sont très sensibles dans certains pays. Sur les 54 états où en 2001 le taux d'infection de la population adulte était supérieur à 1 %, plus de la moitié (56 exactement), étaient des PMA, la plupart situés en Afrique. Pour ces PMA touchés par le virus on pense que la mortalité infantile pour la période 2010-2015 en est accrue de 14 % . Quant à l'espérance de vie elle

sera, à cette même période, réduite à 46,1 ans contre 58,7 ans en l'absence d'épidémie. Dans le Lésotho, le Malawi et la Zambie, les chiffres sont encore plus catastrophiques avec des espérance de vie respectivement de 32,2 au lieu de 63, de 39,7 au lieu de 59,2 et de 35,3 au lieu de 57,4 (UNCTAD, 2004 p. 38). A moins de nouveaux développements catastrophiques, on peut penser que cette pandémie aura des conséquences locales, sans affecter significativement les grandes évolutions au niveau mondial.

Il faut souligner la difficulté des prévisions démographiques à cette échelle, et il faut souvent revenir sur les projections en fonction des dernières informations. Ainsi les travaux de l'ONU de 1995 fixaient à 7,2 milliards la population en 2010. L'évaluation 2000, variante moyenne 2001 ramène ce chiffre à 6,8 milliards, soit un écart de 400 millions ! De même pour l'Afrique sub-saharienne, on aurait 780 millions d'habitants au lieu de 915 millions, toujours pour l'échéance 2010 (FAO, 2003).

De telles évolutions induisent une profonde modification dans le poids en termes humains des continents. Ainsi, l'Europe qui représentait un quart de l'humanité 25 % en 1900 en constitue moins de 12% aujourd'hui. De même l'Afrique, pendant ce laps de temps a fortement régressé de 13,2% de la population mondiale à 6,8%. Le poids de l'Asie a paradoxalement légèrement baissé, se situant aux environs de 60% aujourd'hui. Néanmoins, rappelons que la Chine « pèse » 1,270 milliard avec un accroissement annuel de 20 millions, et l'Inde compte 1 milliard d'habitants. En contrepartie, les autres continents, Amérique et Océanie ont vu, évidemment, leur part relative croître.

Le « boom démographique » ayant lieu dans les pays en voie de développement il en résulte un double mouvement. D'une part, la proportion de la population des pays riches, outre sa diminution, au moins relative, va comprendre un pourcentage croissant de personnhes âgées. D'où des besoins nutritionnels moindres en termes énergétiques. D'autre part, les pays en développement connaîtront un important exode rural et donc une urbanisation accélérée, notamment en Chine où on a, fin 2002, près de 770 millions de personnes, soit presque 60 % de la population, vivant dans les campagnes(Aubert, 2004b). En Inde, le taux d'urbanisation devrait passer de 28 % en 2001 à 41 % en 2030 (Pingali et Khwaja, 2004). Au niveau mondial la proportion de la population vivant dans les villes qui atteint 48 % aujourd'hui devrait selon l'ONU s'élever à 60 % en 2030.

Cela signifie, comme on l'a vu précédemment, d'importantes modifications dans la ration alimentaire. Ces modifications touchent à la consommation de viande, de lait et produits laitiers en augmentation. L'apport énergétique provenant du sucre et des huiles végétales devrait aussi s'accroître, tandis que la consommation humaine de céréales, de légumineuses, de racines et de tubercules devrait plafonner.

2 2 Quelles possibilités de réponse en terme de capacité de production?

Face à ces nouveaux besoins alimentaires, et sachant que les besoins actuels ne sont pas tous satisfaits, on peut s'interroger sur la disponibilité en terres agricoles. En fait, il convient de raisonner en termes de facteurs de production, car dans une certaine mesure il y a substituabilité entre terre et autres facteurs de production, et notamment l'eau.

221 Disponibilité en terres d'un point de vue quantitatif et qualitatif

Du fait de la croissance démographique, la disponibilité en terres arables par tête ne cesse de décroître: de 0,5 ha en 1950 à 0,3 ha en 1990 et 0,23 en 2001 selon les chiffres de la FAO. Ces moyennes recouvrent une distribution très inégale entre pays avec par exemple 0,11 ha par tête en Chine et 0,61 aux Etats-Unis, et même 2,59 en Australie. Or ces écarts entre pays riches et pays en développement sont condamnés à s'accroître dans le futur, d'autant plus que les possibilités de mettre en culture de nouvelles terres sont limitées, surtout dans les régions du monde les plus défavorisées.

En dehors de l'Argentine, les extensions possibles passent par la destruction des zones humides, dont plus de la moitié a déjà disparu au cours du XX° siècle, et la déforestation dans les régions tropicales. Ceci ne peut se faire qu'au détriment des équilibres écologiques locaux et planétaires avec des pertes de biodiversité et une aggravation des changements climatiques. Traditionnellement ces extensions se font par brûlis, ce qui endommage gravement les sols. On estime ainsi à 300 millions t/an en moyenne les pertes d'humus ces trois derniers siècles avec un doublement au cours du dernier demi-siècle (Scherrer, 1999).

Cette accélération est liée à l'intensification, et à l'emballement de l'irrigation. Cela se manifeste aussi dans un accroissement de l'érosion, comme dans le Kazakhstan où la mise en culture d'environ 25 millions ha au milieu des années 80 de terres très sensibles s'est révélée catastrophique. Sur ces territoires marginaux on a très rapidement assisté à une chute des rendements, qui se sont stabilisés à 5 q/ha, d'où l'abandon de ces zones et la réduction des surfaces cultivées (Brown, 1997 p20).

Pour avoir une idée plus générale de l'étendue de la dégradation des sols sous l'action de l'homme on peut se référer au travail de synthèse de Oldeman, Hakkeling et Sombroek au début des années 90 (cf Scherrer, 1999) effectué à partir des expertises de 250 spécialistes mondiaux du sol et de l'environnement, dans 21 régions du globe. Pour chaque unité de base et en fonction des types de sol et des cultures ils ont évalué leur degré de dégradation selon 4 niveaux :

-faible: il y a un impact sur la production agricole, mais les fonctions biotiques originelles sont intactes. Une simple adaptation des pratiques agricoles suffit à retrouver l'état initial.

-modéré: il y a baisse de productivité mais les systèmes productifs en place ne sont pas remis en cause. Les fonctions biotiques originelles étant partiellement détruites, des améliorations relativement importantes sont nécessaires.

-fort: la baisse de productivité est due à des systèmes productifs inadaptés. Les fonctions biotiques étant sérieusement altérées, de gros investissements sont nécessaires.

-extrême: la terre est devenue incultivable, et peut-être même irrécupérable.

Depuis la fin de la 2ème guerre mondiale près de 2 milliards d'ha sur 8,7 milliards d'ha agricoles, soit 23%, ont été touchés dont un tiers faiblement et 1% devenu irrécupérable. Les terres sérieusement dégradées, (c'est à dire modérément, fortement ou extrêmement) représentent 1,2 milliard d'ha soit 14% du total.

Les principales causes des altérations du sol sont:

-l'érosion hydrique sur 1094 millions d'ha, dont 223 fortement et extrêmement dégradés

-l'érosion éolienne sur 548 millions d'ha, dont 26 fortement et extrêmement dégradés

-la dégradation d'origine chimique sur 240 millions d'ha, dont 136 concernent la perte d'éléments nutritifs et 77 la salinisation

-la dégradation d'origine physique sur 83 millions d'ha, dont 68 dus à la compaction du sol

Les dégradations liées à la pression de l'homme et à des pratiques agricoles inadaptées, ont été estimées entre 25,4 et 75 milliards de tonnes de terres emportées par les eaux et le vent. Mais de tels chiffres ne renseignent pas sur les pertes réelles Ainsi, aux Etats-Unis, dans le sud du Piémont, il a été montré au début des années 70 que sur les 2 siècles écoulés 5% seulement de la terre érodée se trouvaient réellement perdus. Entre 1853 et 1975, dans le Wisconsin, 6 à 7% du sol érodé dans les parties supérieures et dans les vallées avaient été exportés vers le fleuve Mississipi. Ces chiffres relativisent les effets directs de l'érosion, sachant que les effets indirects hors-site peuvent être beaucoup plus importants (Crosson, 1997).

Partant de divers travaux de synthèse Crosson a tenté d'évaluer les impacts économiques sur l'agriculture des dégradations du sol en reliant les pertes de productivité au niveau de dégradation des terres et cela en fonction des caractéristiques régionales, cf tableau n°3

Tableau 3 Liaison entre le niveau de dégradation des sols et leur perte de productivité

Niveau de dégradation	Perte de productivité en zone tempérée	Perte de productivité en zones irriguées	Perte de productivité en zones arides
Léger	0-10%	0-10%	0-25%
Modéré	10-25%	10-20%	25-50%
Fort	25-50%	25-50%	50-75%
Extrême	Plus de 50%	Plus de 50%	Plus de 75%
Moyenne pondérée	12,9%	10,9%	43,0%

Source :Crosson,1997

Connaissant les surfaces concernées par niveau de dégradation, et selon la valeur moyenne des cultures, on peut déduire le montant des pertes. En 45 ans le total des pertes serait de 12 %, ce qui correspond à un taux annuel de l'ordre de **0,3%**,.valeur jugée forte par Crosson. Ainsi, les évolutions futures de l'agriculture ne dépendent pas du support physique productif lui-même, mais comme on va le voir de la disponibilité en eau.

222 Disponibilité en eau et capacité productive de l'agriculture

Il est banal d'affirmer que l'eau est un facteur-clé de la production agricole, sachant que la fourniture de 2800 cal/personne/jour nécessite 1000 m³ par an (UN, 2002). Par ailleurs, c'est une ressource naturelle pour laquelle il y a une concurrence accrue dans les usages. Mais la situation varie sensiblement selon le niveau de développement, comme l'indique le tableau n°4. On y voit que dans les pays à haut revenu l'industrie est devenue le premier utilisateur d'eau alors que dans les pays moins favorisés l'agriculture reste l'activité consommant l'essentiel de la ressource.

Tableau 4 Usages de l'eau selon le niveau de développement des pays

	Agriculture	Usages domestiques	Industrie
Pays à haut revenu	30 %	11 %	59 %
Pays à bas et moyen revenu	82 %	8 %	10 %
Ensemble au niveau mondial	70 %	8 %	22 %

Source :UN, 2002

La situation à travers le monde montre que la ressource eau est très mal répartie entre les continents, surtout si l'on met en parallèle la population (cf tableau n° 5). Le déséquilibre le plus marquant se manifeste en Asie où 60 % de la population ne dispose que de 36 % des ressources mondiales en eau. Par ailleurs dans ce continent, les deux-tiers des habitants n'ont pas l'eau potable et 80 % ne bénéficient pas du traitement des eaux usées (UN, 2002).

Tableau 5 Répartition de la population et des ressources en eau par continent

Amérique N&Centre		Amérique du Sud		Europe		Afrique		Asie-Océanie	
Population	Eau	Population	Eau	Population	Eau	Population	Eau	Population	Eau
8 %	15 %	6 %	26 %	13 %	8 %	13 %	11 %	60 %	36 %

Source : UN, 2002

Quand on relie les éléments des tableaux 4 et 5 on voit que dans les décennies à venir le développement économique va se traduire par un accroissement des besoins de l'industrie et d'origine domestique au détriment de l'agriculture. Déjà entre 1950 et 1995 les besoins en eau à des fins non agricoles ont quadruplé tandis que les usages agricoles faisaient moins que doubler (Rosegrant et al., 2002).

L'importance de l'irrigation dans l'approvisionnement alimentaire n'est plus à souligner avec un quintuplement des surfaces irriguées durant le XX° siècle pour atteindre 250 millions d'ha aujourd'hui. Avec 1/5 des terres arables des pays en développement, les surfaces irriguées produisent les 3/5 des céréales de ces régions, or les céréales représentent plus de la moitié des calories consommées, et l'on connaît le rôle de l'irrigation dans la Révolution Verte en Inde. Au total les ¾ des terres irriguées se situent dans les pays en développement. Mais il faut savoir que les rendements sur ces terres sont comparables à ceux obtenus dans les pays développés dans les régions non-irriguées (Rosegrant et al., 2002).

En reliant la demande en eau aux principales variables explicatrices de la demande agricole, industrielle et domestique, l'IFPRI (International Food Policy Research Institute) a tenté de voir à l'échéance 2025 quelle serait la situation agricole en supposant que la politique actuelle de l'eau serait poursuivie. Un scénario où les investissements nécessaires ne seraient pas effectués a également été élaboré (Rosegrant et al., 2002). En effet, le coût de l'irrigation est estimé entre 1000 et 10 000 dollars US à l'ha et l'investissement annuel pour l'expansion de l'irrigation, la réhabilitation et la modernisation des systèmes existant est chiffré à 25-30 milliards de dollars (UN, 2002).

Dans l'hypothèse favorable, où il n'y a pas de frein aux dépenses pour l'irrigation, l'équilibre global ne pose pas de problème, mais les pays en développement voient leurs importations céréalières augmenter de 138 millions de t entre 1995 et 2025. En soi un accroissement des achats de céréales n'est pas un problème quand il y a croissance économique. Mais dans le cas de l'Afrique sub-saharienne, où ces achats devraient tripler, il en résulte une situation dramatique du point de vue de la sécurité alimentaire (Rosegrant et al., 2002).

Dans l'hypothèse défavorable, le ralentissement des investissements a pour effet une augmentation des prélèvements dans les eaux souterraines et on prévoit après 2010 des problèmes d'alimentation dans les aquifères de Chine du Nord, du nord et de l'ouest de l'Inde, du Proche-Orient et d'Afrique du Nord. Globalement la production céréalière est en retrait de 10 % par rapport au scénario favorable du fait d'une baisse à la fois des surfaces et des rendements. Dans un tel contexte le prix des denrées agricoles augmente sensiblement, de 70 à 100 % selon les produits. Il en résulte une baisse de la demande en céréales des pays en développement de 11% par rapport à la situation de base. On estime que la consommation par tête dans ces pays en 2025 serait inférieure de 2 % comparée à celle de 1995 (Rosegrant et al., 2002) .

Mais est-ce que les investissements de base pour augmenter la ressource seront réalisés, tout comme les dépenses d'entretien des réseaux et réservoirs existants? Peut-on compter sur une meilleure gestion de l'eau par des politiques évitant les gaspillages? Une réponse positive à ces deux questions est loin d'être assurée et le cas bien connu de la mer d'Aral n'est pas isolé. Lester Brown cite un certain nombre d'autres exemples inquiétants. En Chine, le Fleuve Jaune n'a pas atteint la mer pour la première fois en 1972. Depuis, chaque année il s'assèche, et ce pour des périodes de plus en plus longues. Au Printemps 1996 il a complètement disparu avant d'atteindre la province du Shandong qui représente 1/5 du blé et 1/7 du maïs du pays. L'Inde n'est pas mieux lotie avec l'épuisement des aquifères dans l'Etat du Pendjab, ce qui remet en cause les acquis de la Révolution Verte. Aux Etats-Unis même, le Colorado disparaît aujourd'hui dans le désert de l'Arizona, atteignant rarement le golfe de Californie et on estime

que 21% des terres irriguées le sont à partir d'aquifères qui s'épuisent. Mais la région la plus touchée est l'Arabie saoudite qui a dû réduire sa production de blé de 62% (Brown, 1997).

Un autre élément d'inquiétude réside dans les changements climatiques. Ceux-ci pourraient conduire à une hausse du niveau moyen de la mer de 15 à 20 cm d'ici 2030, ce qui aurait des effets catastrophiques dans les deltas fortement peuplés du Bangladesh, de Chine, d'Inde ou d'Egypte. Par ailleurs, le réchauffement est susceptible d'avoir des conséquences négatives sur les rendements. Des études effectuées dans le cadre du GIEC, le Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, concluent à une baisse de la production céréalière mondiale de 40 à 100 millions de t en 2050. Les impacts les plus négatifs concerneraient les pays en développement où la production diminuerait en moyenne de 3,5 à 16,5 % (Soussana, 2001)

23 Les progrès de la génétique permettront-ils d'éviter les déséquilibres alimentaires ?

Un accroissement sensible de l'offre dans les pays en développement ne peut être assuré par la mise en culture de nouvelles terres. Il existe bien des réserves de productivité en Argentine, Brésil et aussi en Russie, mais elles paraissent insuffisantes face aux nouveaux besoins. La seule possibilité repose sur une augmentation des rendements. Déjà ce fut le cas dans le passé. Les données de la FAO montrent qu'entre 1960 et 2000 dans l'ensemble des pays en développement les rendements en blé ont augmenté de 200 %, ceux en riz de 100 %, en maïs de 150 %, mais ceux de manioc de 36 % seulement (FAO, 2003 p 32).

Ces accroissements dus à la mise au point de variétés à haut rendement sont liés à la Révolution verte, mais ils sont intervenus dans des environnements a à fort potentiel. Toutefois, on note un certain essoufflement des effets de la Révolution verte. Ainsi, La variété de riz IR8, la plus productive qui couvre 70% des surfaces, voit ses rendements de long terme en stations expérimentales baisser. Pour y remédier, on augmente les doses d'engrais, ce qui en retour favorise l'apparition de maladies cryptogamiques. Aux Philippines les rendements moyens en riz qui étaient de 3,6% durant la période 1970-1980ont été divisés par 2 entre 1980 et 1992 (Rosegrant et Livernash ,1996). On est donc conduit à rechercher de nouvelles variétés de riz plus productives.

Face aux conséquences d'une pénurie en eau due à une concurrence accrue entre usages et/ou aux changements climatiques, la réponse la plus souvent évoquée, outre des itinéraires techniques mieux adaptés et une meilleure gestion de l'eau, est le recours à des variétés supportant mieux des conditions défavorables. D'où l'intérêt porté dans divers milieux aux biotechnologies agricoles, et plus particulièrement aux OGM qui sont au centre des débats. Rappelons que les premières incluent, outre le génie génétique, un ensemble de techniques comme la génomique, la bioinformatique, la sélection assistée par des marqueurs, la culture de tissus, l'insémination artificielle....

Les attentes dans ce domaine sont considérables, puisqu'il s'agit de résoudre la faim dans le monde, et les polémiques, tout autant, certains n'hésitant pas à accuser leurs partisans de crimes contre l'humanité. Nous essaierons donc d'examiner les faits en dissociant bien les niveaux d'analyse et en se gardant des accents prophétiques ou des visions catastrophistes.

Les surfaces en cultures transgéniques ont connu un développement à travers le monde quasi exponentiel depuis leur démarrage en 1995 avec toutefois une très forte concentration géographique. En 2003 plus des 2/3 des 67 millions d'ha étaient Amérique du Nord, avec une grande suprématie des Etats-Unis (63 % du total mondial). L'Argentine venait en seconde position avec 21%, puis avec une part relative entre 6 et 4 % le Canada, le Brésil, la Chine, et enfin l'Afrique du Sud à 1 % . La même concentration apparaît lorsque l'on regarde les espèces végétales concernées: soja 61%, maïs 23 %, coton 11 % et colza 5% . Mais sur les 5,5 millions d'agriculteurs ayant adopté les cultures transgéniques, plus des trois-quarts étaient des planteurs de coton vivant en Chine et en Afrique du Sud (Pew, 2004).

A ce niveau, on peut remarquer que les cultures transgéniques sont en l'état actuel centrées sur les pays développés, plus que de tiers monde, contrairement aux progrès génétiques à l'origine de la Révolution verte. Il faut dire que la première génération d'OGM visait à réduire les contraintes et les coûts de production en restreignant le recours aux pesticides. La seconde génération a pour objectif la biodisponibilité des éléments nutritifs et la qualité nutritionnelle des produits, ce qui correspond plus aux besoins des plus démunis et on fonde beaucoup d'espoirs sur le riz doré, qui grâce au génie génétiques est susceptible de lutter contre les carences en vitamine A .

D'autre part, l'essentiel les efforts sont concentrés sur des plantes des pays développés, et les cultures spécifiques des populations déshéritées, comme le millet, le sorgho, le pois chiche, les arachides... n'ont fait l'objet d'aucun important investissement. Les essais de terrain confirment ce biais dans l'orientation des recherches dans la mesure où l'accent est porté sur la résistance aux ravageurs et aux herbicides. Or les problèmes de désherbage ne concernent pas les zones où la main d'œuvre est abondante. En revanche, il n'y a pas de travaux importants pour avoir des variétés adaptées à la sécheresse ou à la salinité. Le fait qu'à l'exception de la Chine, les semences transgéniques aient été élaborées et distribuées par des sociétés privées est sans doute à l'origine de ce désintérêt L'exemple du riz doré va dans ce sens, puisqu'il a été mis au point dans des universités allemandes et suisses, et que les propriétaires des brevets ont renoncé à leurs droits.

Concernant l'intérêt intrinsèque des OGM, la FAO a synthétisé un certain nombre d'informations disponibles sur les impacts économiques des cultures transgéniques (FAO, 2004 chap 4). La FAO conclut assez positivement, soulignant néanmoins le nombre réduit de cas disponibles et le manque de recul. Ainsi, grâce au coton Bt, qui contient un bacille toxique pour certains insectes, les épandages de pesticides ont été fortement réduits permettant des gains aux planteurs, aussi bien des Etats-Unis qu'à ceux d'Afrique du Sud ou de Chine malgré un coût plus élevé des semences. Toutefois, il faut que les cultivars transgéniques utilisés soient bien adaptés aux conditions locales, et que les droits de propriété intellectuelle des distributeurs ne conduisent pas à des prix de vente des semences trop élevés. Cette réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires est par ailleurs un argument indiquant qu'à côté des risques de fragilisation de la biodiversité, les OGM ont des côtés positifs sur l'environnement (cf Gianessi et al., 2003).

Ces conclusions sont remises en cause par Benbroook sur la base de résultats portant sur 8 ans aux Etats-Unis, alors que les sources citées par la FAO s'appuient généralement sur une période de 3 ans seulement (Benbroook, 2003). Concernant les cultures transgéniques résistantes aux herbicides, on a pu remplacer des produits phytosanitaires à forte rémanence par le glyphosate moins toxique. En effet, normalement certaines cultures comme la betterave sucrière, et surtout le soja aux Etats-Unis, nécessitent de nombreuses applications d'herbicides qui peuvent nuire à la récolte. L'introduction d'un gène provenant d'une bactérie du sol rend la plante résistante au glyphosate, un herbicide non sélectif. Le nombre d'applications est réduit ce qui rend la culture plus aisée. Ceci explique la forte diffusion du soja génétiquement modifié en dépit du prix plus élevé des semences. Mais le prix du glyphosate ayant chuté de moitié en quelques années, le soja OGM est plus rentable.

Toutefois, il apparaît qu'après un déclin marqué les 3 premières années, les quantités de glyphosate/ha de soja transgénique ont augmenté du fait de développement des mauvaises herbes résistantes à cet herbicide, mais aussi de l'apparition d'une résistance de certaines adventices aux premiers stades. On constate le même phénomène avec le maïs résistant aux herbicides. Le bilan du point de vue environnemental n'est plus aussi favorable, sauf que le glyphosate a pris la place d'herbicides plus toxiques. Notons que dans le cas du maïs Bt et du coton Bt les suivis ne montrent pas d'accroissement de la résistance des insectes.

Que les applications du génie génétique soient susceptibles de relayer les effets de la Révolution verte est indéniable, même si l'on peut avoir quelques appréhensions concernant les risques sur l'environnement, et peut être la santé humaine. Mais, la Révolution verte s'est accompagnée de l'emploi intensif de fertilisants et de pesticides et un recours accru à l'irrigation afin de permettre aux nouvelles variétés d'exprimer leurs potentialités, ce qui n'est pas neutre, comme le montre le cas du Penjab (Pew, 2004). Elle n'en reste pas moins un succès dans l'amélioration de la sécurité alimentaire et la lutte contre la faim. Si les OGM offrent le même potentiel, ou probablement un potentiel supérieur, rien ne nous dit que la façon dont la mise au point de ces nouvelles variétés va dans le sens des besoins du tiers monde. Le fait que ces nouvelles avancées génétique soient essentiellement dues à l'initiative privée, ce qui implique une forme de reconnaissance de la propriété intellectuelle, laisse craindre une logique favorisant les agricultures compétitives, plus que la recherche de solutions pour les PMA.

3 Conclusion :Quels équilibres à moyen et long terme?

A moyen terme, vers 2010-2015, les équilibres globaux paraissent assurés. Les principaux changements proviennent d'une augmentation sensible des importations chinoises, et dans une moindre mesure indiennes, lié à leur croissance économique et à leur intégration dans l'économie mondiale. L'accroissement des échanges internationaux, relativement modéré, devrait profiter à l'Argentine et au Brésil, notamment pour le sucre et le soja. Mais les grands exportateurs comme l'Australie, la Nouvelle-Zélande, l'Amérique du Nord, et dans une certaine mesure l'UE, continuent à jouer un rôle clé. Dans ce contexte, la situation des pays les moins favorisés ne s'améliore guère et ce n'est pas les réformes du commerce mondial, ni l'aide internationale qui contribueront à résoudre leurs problèmes de fond.

A long terme, aux environs de 2030 et après, les prévisions relatives à l'évolution démographique s'avèrent moins catastrophiques qu'annoncé. Reste que les accroissements de population se feront dans les zones défavorisées. D'après les études de la FAO l'ajustement entre l'offre et la demande devrait se faire au niveau mondial, avec toutefois des déséquilibres régionaux, notamment dans l'Afrique sub-saharienne. Il apparaît clairement que ces déficits régionaux ne pourront pas être résorbés grâce à la nouvelle révolution génétique en cours. En effet, cette révolution pilotée essentiellement par des firmes privées, s'adresse en priorité aux agriculteurs des pays riches ou émergents, plutôt qu'aux paysanneries les plus défavorisées.

Mais, au-delà, on peut se demander si la surexploitation des ressources en eaux souterraines, notamment en Chine et en Inde, ne remet pas en cause certains résultats. La disponibilité en eau sera très certainement une contrainte forte pesant sur la production agricole de zones entières, surtout dans un contexte de changement climatique. Cela signifie qu'on ne peut envisager l'équilibre qu'en gérant mieux l'eau et en augmentant la productivité de l'agriculture pluviale, ce qui passe par des investissements assez importants.

Outre les éléments techniques, comme la question des 0GM, on voit que ce sont les variables macroéconomiques qui sont déterminantes dans l'établissement des grands équilibres tant du côté de la demande que du côté de l'offre.

Pour ce qui est de la demande, la croissance économique, en permettant l'élévation du niveau de vie par tête, induit des changements d'habitudes alimentaires se traduisant par une plus grande consommation de viande. A plus long terme, l'amélioration du bien-être signifie une transition démographique plus rapide, avec une moindre pression sur les ressources.

Côté offre, les variables macroéconomiques jouent positivement sur les possibilités d'investissements nécessaires à l'amélioration de la productivité agricole, et surtout permettent de mieux gérer le problème de l'eau. Mais la croissance, en favorisant l'essor

industriel, crée des besoins en eau venant en concurrence avec l'agriculture, jouant ainsi négativement sur l'offre agricole.

Dans une perspective globale, et sans faire preuve d'un pessimisme exagéré, on peut craindre un creusement des déficits régionaux, ce qui suppose un accroissement de la production des grands pays exportateurs, notamment ceux d'Amérique du Sud où les réserves de capacité productive sont les plus fortes. Mais d'une part, la propre croissance de ces pays va entraîner une plus grande consommation intérieure limitant ainsi leurs capacités exportatrices. D'autre part, la hausse du niveau de vie, et des questions de durabilité, font que ces pays vont connaître des coûts marginaux de production croissants les rendant moins compétitifs. Une telle situation redonnerait des degrés de liberté à l'agriculture européenne en général, et en particulier à l'agriculture française dont la compétitivité pour certains produits est avérée.

BIBLIOGRAPHIE

Andrieu M.,1999 Faire face au choc démographique L'Observateur n° 217/218 :31-33).

Aubert C., 2004a. L'agriculture chinoise après son entrée dans l'OMC. Cahiers Agriculture (à paraître)

Aubert C., 2004b Can China support ist farmers? Report for the conference "Asia forgets its farmers" Geneva April 2004.

Benbroook C., 2003. Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the United States: The first eight years. Biotech Infonet Technical paper N°6 November 2003 www.biotech-info.net/highlights.html#technical_papers.

Brown L.R.,1997 *The agricultural link :How environmental deterioration could disrupt economic progress* Worldwatch paper 136 73p

Crosson P., 1997 Will erosion threaten agricultural productivity ? Environment 39(8) :4-9, 29-31.

FAO, 2004 La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. Les biotechnologies agricoles : une réponse aux besoins des plus démunis ?. Collection FAO : Agriculture N 35

Gale F., Tuan F., Lhomar B., Hsu H-H, Gilmour G., 2002 China's food and agriculture : Issues for the 21st century :AIB-775 USDA ERS April 2002

GianessiL., Sankula S., Reigner N., 2003. Biotechnologie végétale: évaluation des répercussions sur l'amélioration de la lutte antiparasitaire dans l'agriculture européenne. Résumé de trois études de casJuin 2003 The National Center for Food and Agricultural Policy Washigton. www.ncfap.org

Landes M., 2004. The elephant is jogging : new pressures for agricultural reform in India. USDA; ERS Amber Waves Feb. 2004-05-04

Landes M., Persaud S., Dyck J, 2004. India's poultry sector: development and prospects. USDA Agricultural and trade reports Jan. 2004.

Liefert W., Osborne S., Liefert O., Trueblood M., 2003. Can Russia be competitive in Agriculture. Eurochoices vol. 2 n°3: 18-23

Pew, 2004. Feeding the world: a look at biotechnology & world hunger. A brief prepared by the Pew initiative on Food and Technology March 2004 www.pewagbiotech.org

Pingali P., Khwaja Y., 2004. Globalisation of Indian diets and the transformation of food supply systems. ESA Working Paper n° 04-05. FAO. February 2004.

OCDE 2004a Perspectives agricoles de l'OCDE 2004-2013

OCDE 2004b Analyse de la réforme de la PAC de 2003

(Rosegrant M.,K., Livernash R.,1996 Growing more food, Doing less damage Environment(38)7 :6-11 28-32

Rosegrant M., Cal X., et Cline C., 2003. World water and food to 2025 : Dealing with scarcity. IFPRI 2002: 195-222

UN, 2002 World water development report. Water for people, Water for life. Unesco.org/images/001/95/1299556.pdf
UNCTAD, 2004. The Least Developed Countries Report 2004. Linking international trade with poverty reduction. United Nations Publications.
Wang Z., 2003. The impact of China's accession on patterns of world trade Journal of policy modelling 25 (2003):1-41
Yardley J., 2004. China's grain farmers are asked to grow more on less and less land New York times
Yu W., Hertel T., Preckel P., Eales J., 2003 Projecting world food demand using alternative demand systems. *EconomicModelling* 21 (2003) 99-129