

# Sécurité alimentaire et mondialisation

Michel GRIFFON

CIRAD, 45bis avenue de la Belle Gabrielle,  
94736 Nogent-sur-Marne cedex  
<michel.griffon@cirad.fr>

**Abstract:** *The world food problem becomes more and more a problem of:*

- *Economic and social equity on a global scale.*
- *Environmental policy because the future of the biosphere through the future land is at stake;*
- *Trade policy: it is hard to imagine that structural adjustment policies adverse to agriculture and trade regime of WTO can persist in this context, including the acceptance of an environmental dumping and social dumping on the part of Agriculture Latin American issues that will come on the agenda of WTO negotiations.*
- *Agricultural policy because it is not clear how great productive effort that is necessary may be possible without an accompanying agricultural policy.*
- *Technological invention because it must combine productivity and ecology.*
- *Education on the one hand to get a large portion of farmers in this poor world to new technologies, and secondly to ensure there is anywhere in the world a true education to food.*

**Key words:** *food security, globalization*

Je ne peux commencer cet exposé sans rendre hommage à Louis Malassis puisque mon travail depuis 15 ans s'inscrit en grande partie dans le prolongement de ses propres travaux. Sachant qu'il souffrait d'une longue maladie j'avais été le voir pour réaliser deux petits films avec lui, l'un dans lequel il évoquait l'une de ses grandes œuvres, le musée d'Agropolis à Montpellier, et l'autre qui lui permit de revenir sur les événements qui avaient jalonné sa vie. Ce fut une vie d'une très grande richesse et hors norme pour le milieu des agronomes. Il était fils d'une famille de paysans pauvres des Marches de Bretagne. Il a connu la guerre. Il voulut, grâce à ses instituteurs, devenir ingénieur agronome. Passé par l'enseignement agricole alors peu reconnu, son parcours l'emmena avec une rare détermination à faire une thèse. Une grande partie de sa vie fut dédiée au monde agricole d'où il venait et auquel il voulait rendre quelque chose. Il élargit rapidement ses travaux de chercheur et de professeur aux paysanneries du monde entier afin qu'elles soient mieux reconnues dans le reste de la société. Son itinéraire parti de la modestie paysanne le mena à la position de directeur général de l'enseignement et de la recherche au ministère de l'Agriculture où il fit d'ailleurs accéder le monde des écoles agronomiques à la délivrance du doctorat. Il est l'auteur d'un grand nombre d'ouvrages, – ayant été invité aux États-Unis il s'était acquis à l'idée que les professeurs devaient publier des manuels – notamment d'une somme sur l'économie agroalimentaire, et plus que tout autre il contribua à amener le monde agronomique à s'intéresser aux problèmes de l'alimentation et de la nutrition, à travers sa position également de directeur de l'Institut agronomique méditerranéen. Enfin, une fois

retiré, il écrivit trois ouvrages sur les paysanneries dans le monde, la « longue marche » des agricultures du monde, retraçant également l'histoire de l'agriculture française. Il nous laisse une œuvre considérable et, mieux que moi, il aurait pu faire l'exposé qui va suivre et développer la problématique de l'alimentation de la planète à l'horizon 2050, sujet qui lui tenait à cœur.

Le sujet que j'ai à vous présenter est la problématique mondiale de la sécurité alimentaire – de la sécurité des approvisionnements – et des interrogations qui l'accompagnent<sup>1</sup>. Cette question resurgit depuis une quinzaine d'années – j'étais allé consulter Louis Malassis à l'époque sur ce sujet – simplement parce que la population mondiale continue de croître et que la planète a des limites. Selon les démographes, 2050 devant marquer le plafonnement de cette population (ce qui n'impliquera pas un plafonnement de la consommation). Également parce que l'augmentation considérable des classes moyennes en Asie, et l'évolution de leurs habitudes alimentaires vers une plus grande consommation de viande, accélèrent l'accroissement des besoins en calories végétales. Enfin, l'inquiétude grandit à propos des grandes questions environnementales, principalement en ce qui concerne l'accroissement des besoins en eau confronté à la limite des ressources. L'eau a « fait » les rendements – depuis une cinquantaine d'années dans l'agriculture qui ont permis le passage de 3 à 6 milliards d'habitants sur la planète. Un autre grand

<sup>1</sup> Cet article a été écrit à partir des données du livre *Nourrir la planète*, Michel Griffon, Odile Jacob, Paris, 2006.

risque est celui, multiforme, de la dégradation des écosystèmes.

Ainsi deux siècles après les préoccupations de Malthus, la question des limites de la planète revient-elle à l'ordre du jour et suscite nombre d'interrogations : A l'horizon 2050 y aura-t-il assez d'aliments pour nourrir le monde ? Pour quels besoins ? Pour quelles demandes ? Et avec quelles ressources, en eau, en sols, en technologie ?

## Les besoins : comment les calculer ?

Il est difficile de savoir ce qu'est un besoin. Ils ont été définis arbitrairement par la FAO en termes de calories et en termes de composition (glucides, protéines, lipides, eau...). En réalité, nous savons quels sont les dangers d'une sous-alimentation et d'une suralimentation, ainsi que les dangers de régimes carencés ou excessifs dans leur composition, mais entre ces extrêmes, il est difficile de savoir ce qu'est l'alimentation de l'homme sain, et peut-être, ce concept devrait-il s'effacer derrière celui d'alimentation viable et satisfaisante. Mais pour répondre à la question posée, il faut bien disposer d'une norme de « besoins ».

Un seul calcul détaillé des besoins est disponible aujourd'hui, celui qui a été fait par Philippe Collomb [1], un démographe de l'Ined, qui en 1998 a fait une prospective des besoins avec une hypothèse que l'on peut qualifier d'« hypothèse de la médiane de 1990 ». Cette médiane correspond à une consommation de calories et de viande par personne et par an qui est celle du pays médian à cette époque : le Mexique (autant de pays se situent au-dessus du Mexique et autant de pays se situent au

dessous). Selon cette hypothèse tous les pays en dessous de la médiane accéderaient à un régime calorique et carné équivalent à celui du Mexique, les autres ne modifiant pas leur situation. C'est une hypothèse inévitablement très simplificatrice, qui n'en a pas moins produit un livre entier de calculs. Depuis, personne ne s'est attaché à refaire un tel travail. Le résultat montre qu'il faudrait moins doubler la production végétale entre 2000 et 2050, pour une augmentation de la population mondiale d'environ 50 %.

Les résultats montrent que si en Europe les besoins diminueront à l'horizon 2050, en revanche ils seront plus que doublés pour l'Asie, un peu moins que doublés pour l'Amérique Latine, et surtout qu'ils seront multipliés par 5 pour l'Afrique. Répondre à un tel accroissement des besoins en Afrique serait un exploit extraordinaire, pas impossible dans la mesure où l'Afrique part de relativement bas en matière de performances de production agricole, mais qui impliquerait un rythme de croissance de la production inédit jusqu'à présent dans l'histoire du monde.

Il est vrai qu'on peut s'interroger sur l'hypothèse de Philippe Collomb [1] et sur la notion de besoin car celle-ci peut évoluer, au moins pour trois raisons :

– En Afrique, la consommation par tête n'a pas évolué en 30 ans – il y a eu bien sûr des famines, des disettes – mais pourquoi évoluerait-elle beaucoup au point d'être multipliée par 5 ? Pourquoi l'Afrique qui consomme peu de viande par personne et par an (on a en fait très peu d'éléments pour le savoir) passerait-elle à 35 kg, qui est environ la quantité médiane ? Pourquoi ne resterait-elle pas dans un régime plutôt végétarien avec une plus grande diversification pour accéder à des protéines végétales en plus grande quantité ? Sans pour autant sacrifier quoi que ce soit du point de vue de l'objectif de qualité nutritionnelle, l'Afrique pourrait sans doute viser un objectif de production plus atteignable.

– Le régime alimentaire des classes moyennes et aisées des pays émergents ayant évolué vers la diversification et l'accroissement de la consommation de viande et sucres, ces pays voient s'accroître dangereusement le nombre de personnes en surpoids et le nombre d'obèses surtout en Asie, mais aussi en Afrique du Nord et au Moyen Orient.

– Lorsque les revenus et les niveaux d'éducation sont beaucoup plus élevés la consommation de viande semble refluer et se reporter vers les fruits et légumes et donc vers une nouvelle diversification : ce qui voudrait dire qu'à l'échelle des pays de l'OCDE peut-être y aurait-il une nouvelle évolution de la consommation.

Il reste donc à calculer un scénario selon lequel :

– les pays industriels et émergents réduiraient la consommation de viande et augmenteraient la consommation de fruits et légumes et protéines végétales grâce à des incitations fournies par des politiques alimentaires ;  
– les pays à faible consommation de viande évolueraient vers une diversification des sources de protéines végétales.

## La demande : un accroissement saisissant

L'évolution de la demande (c'est-à-dire en termes de marché) en produits alimentaires au niveau mondial est déterminée par une augmentation très rapide des classes moyennes des pays émergents et de leurs revenus, avec comme conséquence une explosion de la consommation de viande d'élevage industriel (volailles, porc en particulier). La Chine est en tête de ce mouvement, suivie par presque tous les pays d'Asie y compris le Vietnam et l'Inde, qui est en train de quitter peu à peu sa catégorie de pays végétarien, les classes moyennes y évoluant vers une consommation de la viande de poulet selon le modèle international.

Autrement dit les chiffres du scénario de Philippe Collomb pourraient être dépassés – au sens où les hypothèses seraient trop prudentes – par un accroissement plus fort que prévu de la consommation de viande, notamment dans les grands pays émergents, accroissement dont les impacts planétaires pourraient se révéler redoutables en raison de l'effet multiplicateur de la consommation de viande sur la production végétale. Un mécanisme souvent décrit, là encore, par Louis Malassis.

Il faut tenir compte qu'à l'échelle de notre planète 840 millions de personnes sont sous alimentés dont environ 800 millions dans les pays en développement (PED) et que par ailleurs 95 % de l'accroissement de population dans les années à venir – le passage de 6,5 milliards aujourd'hui à 9 milliards en 2050 – se produira dans les PED.

Parmi ces 800 millions de personnes, 600 millions sont des agriculteurs ; c'est là un immense paradoxe en même temps qu'un scandale : près d'un habitant sur 6 de la planète est sous-alimenté alors qu'il est producteur d'aliments. Environ 1,9 milliard de personnes vivent directement de l'agriculture sur la planète et un tiers de ces agriculteurs n'arrivent pas à se nourrir suffisamment !

Dans le même temps, il y a dans le monde environ 1 milliard de personnes en surpoids, qui ne sont pas obligatoirement les plus riches, puisque l'obésité se développe au sein des catégories pauvres des pays riches.

Autrement dit notre problème alimentaire mondial est désormais triple. Il implique de trouver des solutions pour :

– sortir de la sous-alimentation 840 millions de personnes ;  
– accueillir 3 milliards de personnes entre 2000 et 2050 dont la plupart vont se trouver dans des pays en développement et donc avec un risque d'extension de la sous-alimentation à des fractions importantes de la population ;  
– traiter 1 milliard de personnes en surpoids.

## Augmenter les productions dans de très grandes proportions

L'augmentation de la production appelée par l'explosion des besoins et de la demande ne peut être envisagée que selon les deux voies disponibles : l'accroissement des surfaces et l'amélioration des rendements. Mais cela ne peut se faire sans respecter un certain nombre d'impératifs absolus.

### Les impératifs à prendre en compte

L'extension des surfaces à l'horizon 2050 devra ainsi tenir compte de la nécessité :

– de préserver la forêt, en particulier la forêt tropicale humide qui est pourtant désignée comme la plus importante réserve de terres agricoles ; il faut aussi respecter les zones protégées (parcs, réserves de biosphère) pour des raisons de biodiversité et de climat ;

– de produire des biocarburants mais de façon très modérée car, malgré la concurrence directe qu'ils font à l'échelle planétaire à la production alimentaire et le risque de montée des prix que cela peut entraîner, il sera difficile de trouver des carburants liquides aussi efficaces que les biocarburants pour remplacer le pétrole ;

– de conserver des zones pour l'urbanisation : c'est un problème particulièrement sensible en Asie, continent essentiellement constitué de collines et de montagnes, où la production à haut rendement des rizières entre en concurrence aiguë avec l'extension des villes. Il faut donc inventer des villes économes en territoire. L'amélioration des rendements est quant à elle limitée par :

– les quantités d'eau disponible car le développement de l'agriculture favorise le ruissellement au détriment de la recharge des nappes phréatiques alors que l'agriculture utilise de plus en plus ces mêmes nappes phréatiques pour l'irrigation ;

– les coûts de production : l'accroissement des prix de l'énergie ne traduit pas des hausses des coûts des travaux agricoles motorisés et des engrais ;

– les coûts environnementaux : les pollutions notamment ont des coûts élevés ;

– le fait que la révolution verte a atteint ses limites puisqu'il y a des plafonnements de rendements partout dans le monde.

### *L'accroissement des surfaces*

La planète nous semble assez grande pour une population de 9 milliards d'habitants. Néanmoins les écosystèmes et la biosphère n'y ont pas une extension considérable : un désert pratiquement continu va de l'Afrique de l'Ouest jusqu'au nord de la Chine, et bien d'autres régions (l'Afrique australe, l'Australie) souffrent potentiellement de sécheresse. Quand on enlève toutes les surfaces extrêmement froides de la planète, la partie utilisable pour l'agriculture sans trop de contraintes n'est pas très importante par rapport aux surfaces continentales. La distribution géographique mondiale des durées de végétation, sachant que l'on ne peut pas raisonnablement cultiver en dessous de 180 jours, montre que les zones les plus intéressantes sont les zones tropicales humides, principalement de forêt, zones qu'il faut conserver pour la biodiversité. La carte mondiale des densités de population révèle que la population mondiale est répartie de façon très différente de la répartition des ressources alimentaires potentielles, permises par le sol, le climat et par l'absence de pente. On peut en tirer essentiellement deux conclusions : mis à part l'Europe qui est dense depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle, l'Asie atteint de tels niveaux de densité que presque toutes les surfaces cultivables sont utilisées sauf en Asie du sud-est (Sumatra, Bornéo, Sulawesi) et, tout au contraire, un continent est presque vide et devient sans nul doute le continent pouvant produire massivement des excédents : l'Amérique latine.

Donc, en disant les choses très schématiquement, chaque continent devra faire face en 2050 à des situations agricoles et alimentaires très contrastées.

L'Asie devra importer massivement. Si on reprend l'hypothèse de Philippe Collomb, en 2050, l'Asie devrait importer au pire environ 1 milliard de tonnes équivalent céréales, ce qui est tout à fait considérable et change totalement la nature du marché mondial.

L'Amérique Latine pourrait exporter massivement une grande partie de ce milliard de tonnes mais avec un grand risque environnemental, au péril de l'existence de l'Amazonie et comme la perte de l'Amazonie devrait entraîner un assèchement des écosystèmes, le risque est celui d'une désertification rapide, risque confirmé par ailleurs par les mécanismes du changement climatique global à l'échelle 2050-2080. On peut donc être inquiet sur les capacités de ce continent à pouvoir faire face aux besoins de l'Asie à très long terme.

L'Afrique devrait moduler sa demande en l'ajustant sur les ressources disponibles sous

l'hypothèse qu'elle « renonce » au scénario d'une multiplication par 5 de sa production végétale.

La Russie pourrait devenir un grand exportateur, pour deux raisons : l'amélioration des faibles rendements actuels, mais se réalisant sur des surfaces immenses de terres agricoles disponibles pourrait peut-être suffire à combler la moitié du déficit mondial. Deuxième raison, le changement climatique qui à l'horizon 2050 devrait être sensible, offre des possibilités d'accroissement de durée de végétation importantes au moins pour cultiver de l'orge, sinon du blé, dans des zones septentrionales, une partie de la Sibérie (ainsi qu'au Canada et dans le nord de la Chine), ce qui fait que là aussi on peut s'attendre à des surprises à long terme dans l'évolution du marché mondial. La possibilité de cultiver efficacement une partie de la Sibérie reste pourtant encore controversée.

Les pays industriels n'exporteront vraisemblablement des quantités supplémentaires de grains que de manière limitée : l'Australie très peu (elle n'a pas des réserves de rendement considérables), les États-Unis de même car leurs niveaux de rendement y sont déjà relativement élevés et les coûts de production devraient y continuer de croître ; et il en sera de même pour l'Europe puisqu'elle a déjà des rendements et des coûts de production encore plus élevés qu'aux États-Unis.

### *L'amélioration des rendements*

Que pourrait-il se passer en matière de rendements ?

L'eau, comme on l'a vu, est limitée à l'échelle de la planète, il faudra la conserver localement par tous les moyens, particulièrement dans les régions où elle deviendra facteur limitant important, ce qui demandera des investissements écologiques considérables : c'est-à-dire beaucoup d'autres techniques de conservation choses avant de penser en termes de barrages. Les ressources disponibles sont en Amérique Latine et Asie du Sud-Est, ce qui renforce la possibilité pour l'Amérique Latine de devenir un géant exportateur, mais aussi encore en Afrique.

La distribution géographique des niveaux de stress hydriques potentiels par bassins versants met en évidence cet arc de l'aridité qui s'étend de l'Atlantique jusqu'à la mer de Chine. Notons aussi le problème particulier de la péninsule indienne où se situent les plaines du Gange, de l'Indus et du Brahmapoutre qui nourrissent une grande partie de la population – le plateau du Décan étant une situation beaucoup plus délicate pour l'agriculture : en moyenne la nappe phréatique dans la plaine indo-gangétique aurait baissé de près de 60 mètres entre le début de la Révolution verte et aujourd'hui. C'est là donc une catastrophe écologique invi-

sible bien plus grave que celle de la mer d'Aral et qui potentiellement est une menace pour la population indienne. Bien d'autres nappes phréatiques dans le monde sont menacées, notamment la grande nappe subsaharienne.

Par ailleurs, l'agriculture à haut rendement qui assure une grande partie de l'alimentation planétaire va souffrir des coûts de production liés à l'énergie :

- coût du labour et de la motorisation ;
- coût des engrais azotés qui sont « deux fois » de l'énergie : ils sont issus du gaz naturel et le gaz naturel sert à fournir l'énergie pour obtenir la température et la pression permettant de produire des ammonitrates et de l'urée ;
- coût des engrais fossiles, en particulier du phosphate, en raison de leur extraction de plus en plus difficile et de l'augmentation des coûts de transport ;
- coût des pollutions et désordres environnementaux engendrés qui seront de moins en moins acceptables pour les sociétés.

Rappelons que le labour est une opération très coûteuse en énergie, compte tenu des surfaces labourées. Par ailleurs, le labour détruit une partie de la matière vivante pourvoyeuse d'une potentialité importante de fertilité organique et produit des émissions importantes de CO<sub>2</sub>. Tôt ou tard l'agriculture sera appelée à participer à la limitation des émissions de gaz à effet de serre.

Autre sujet peu évoqué en matière d'environnement : les tempêtes de poussières. Connues en Australie et aux États-Unis dans les années 30, elles sont en train de redevenir une menace avec le changement climatique, par exemple dans le nord de la Chine où elles peuvent couvrir pendant plus d'une semaine les deux Corées et une partie du Japon.

La biodiversité est elle aussi menacée : à l'échelle historique, l'aventure humaine c'est en partie celle de son agriculture afin d'assurer la subsistance des sociétés et ceci par le déboisement. L'agriculture ne sait pas cultiver sans détruire la forêt. Seules quelques sociétés ont su maîtriser la forêt comme écosystème en la rendant très productive comme en Indonésie. Ailleurs, les surfaces uniquement consacrées aux céréales ou plus généralement en grandes cultures ont appauvri relativement vite la biodiversité. Et il y a de fortes raisons de penser que l'agriculture telle que nous l'avons pratiquée contribue à la sixième extinction géologique de la diversité biologique planétaire. L'agriculture va donc inévitablement être appelée à limiter son empreinte en matière de biodiversité et à savoir la gérer.

## **Conclusion**

La situation alimentaire dépendra donc beaucoup :

– du fonctionnement du commerce international car il mettra en contact permanent les continents excédentaires et déficitaires ;

– des politiques de lutte contre la pauvreté des urbains et surtout des ruraux car ce sont en grande partie des agriculteurs qui sont pauvres.

Elle dépendra donc beaucoup des politiques agricoles qui seront adoptées afin de permettre :

– aux agriculteurs pauvres de sortir de la sous-alimentation ;

– aux agricultures familiales (1,3 milliard de personnes) de produire des surplus pour les villes ;

– la mise au point d'une nouvelle technologie associant hauts rendements, faible coût en énergie, respect de l'environnement, et gestion satisfaisante des ressources naturelles, ce qui est un enjeu considérable dans les 20 années qui viennent.

Le problème alimentaire mondial devient donc de plus en plus un problème :

– d'équité économique et sociale à l'échelle planétaire : ce ne sont pas les enfants de l'occident qui verront leurs assiettes moins remplies, mais les enfants des 800 millions de sous-alimentés qui vivent aujourd'hui dans les PED, ce qui fait qu'une aide à l'investissement dans l'agriculture des PED est une nécessité absolue dans le futur ;

– de politique environnementale car c'est l'avenir de la biosphère à travers l'avenir des sols qui est en jeu ;

– de politique commerciale : on imagine mal que les politiques d'ajustement structurel adverses à l'agriculture et le régime commercial de l'OMC puissent persister dans ce contexte avec notamment l'acceptation d'un dumping environnemental et un dumping social de la part de l'agriculture latino-

américaine, sujets qui devront bien venir à l'ordre du jour des négociations de l'OMC ;

– de politique agricole car on ne voit pas comment le très grand effort productif qui est nécessaire ne pourra être possible sans un accompagnement de politique agricole ;

– d'invention technologique car il faut combiner productivité et écologie ;

– d'éducation, d'une part, pour faire accéder une grande partie des paysanneries de ce monde pauvre à de nouvelles technologies, et d'autre part afin qu'il y ait partout dans le monde une véritable éducation à l'alimentation.

#### RÉFÉRENCE

1. PHILIPPE COLLOMB. *Une voie étroite pour la sécurité alimentaire en 2050*. Paris : Economica, 1998.