

**OBSERVATIONS** prononcées à la suite de la communication de Michel Griffon  
(séance du lundi 13 février 2012)

**Jean-Robert Pitte:** Vos propos sont très inquiétants puisque, après avoir commencé en indiquant que les faits avaient contredit Malthus, vous avez conclu en indiquant que Malthus avait raison et qu'aujourd'hui, c'étaient ses idées qui étaient sur le point de l'emporter.

Je me rappelle qu'à la fin des années 1960, Josué de Castro, alors directeur général de la FAO, annonçait la fin de l'humanité qu'allait entraîner une pénurie alimentaire certaine. Nous étions alors trois milliards d'hommes. Nous sommes aujourd'hui sept milliards et demi, mieux nourris, vivant plus vieux, y compris sur un continent comme l'Afrique, pénalisé pourtant par le SIDA, une mauvaise gouvernance et des crises politiques dramatiques.

Dans le même ordre d'idées, je m'étonne que vous n'ayez pas évoqué la question des OGM, qui constitue, quoiqu'on puisse en penser par ailleurs, une question majeure pour l'avenir de l'humanité, puisque, s'ils sont bien maîtrisés – ce qui implique que des lois imbéciles ne viennent pas interdire la recherche – les OGM permettent de meilleurs rendements, avec moins d'engrais, moins d'irrigation et moins de pesticides.

**Réponses:** Peut-être vous ai-je donné l'impression d'être malthusien, mais je ne le suis nullement. L'essentiel de mon travail de chercheur consiste en effet à chercher des solutions pour donner tort à Malthus. Je suis persuadé que les solutions dites d'écologie intensive nous ouvrent des perspectives de sortie du malthusianisme très intéressantes.

Je n'ai pas cité les OGM dans ma communication car je me doutais que le sujet serait soulevé lors du présent débat. Les OGM, tout autant que l'amélioration des plantes par des voies non OGM, font partie des solutions que nous pouvons apporter. Mais il ne faudrait pas croire que les OGM soient dotés de toutes les capacités de réponse aux problèmes qui se posent. Il convient en effet de distinguer deux voies en matière de recherche, d'une part, l'amélioration de la semence et, d'autre part, l'amélioration ce qui est « autour » de la semence, c'est-à-dire le sol et l'écosystème. Nous devons nous intéresser à l'un et à l'autre à égalité.

Actuellement, la recherche en génétique et en génomique est marquée par un changement radical d'approche. Jusqu'à présent, on s'efforçait d'améliorer une plante en essayant d'en faire une sorte de « Formule 1 », c'est-à-dire de prendre la meilleure des variétés et de lui ajouter toutes les qualités possibles et imaginables surtout par la voie OGM. Cela donne d'excellents résultats dans un milieu stable dépourvu de variabilité, notamment climatique. Mais en cas de variabilité climatique, ou d'instabilité sur le front des maladies et ravageurs, ces plantes sont inappropriées car elles n'ont pas de résilience suffisante. C'est pourquoi, depuis trois ans environ, la génomique s'efforce de produire des variétés résilientes qui sont des variétés -de populations, c'est-à-dire ayant une certaine diversité biologique. Cela permet d'avoir, à l'intérieur d'une même variété, des sous-variétés qui offrent la possibilité de faire face, selon les cas, à une plus grande pluviosité, ou à une sécheresse prolongée, à l'agression de maladies et ravageurs, etc.

À mon sens, la technique des OGM reste valide et même souhaitable sous certaines conditions de prudence, d'autant plus qu'entre les OGM produits il y a dix ans, sur lesquels on pouvait avoir des doutes quant à leur innocuité

environnementale, et les OGM du futur, pour lesquels la technique permet de remplacer un gène par un autre, dans la même localisation et sans ébranler l'édifice génétique de la plante, une très partie des risques éventuels se trouve écartée. N'oublions d'ailleurs pas que les OGM sont une utilisation de processus qui ont été « inventés » par la nature.

\*  
\* \*

**François d'Orcival :** Vous avez expliqué que l'idée que nous avons naguère d'une Asie aux greniers pleins versus une Afrique aux greniers vides était devenue caduque puisque tant l'Asie que l'Afrique sont aujourd'hui des régions d'importation massive de ressources alimentaires. Que s'est-il passé pour que l'Asie ne puisse pas adapter ses ressources alimentaires à sa population, alors qu'elle l'avait fait auparavant ? En outre, pourquoi l'Asie et l'Afrique devraient-elles nécessairement être des zones fortement importatrices alors qu'elles pourraient bénéficier, me semble-t-il des avancées technologiques que vous venez d'évoquer ?

**Réponse :** La réponse tient à une accélération de l'histoire, manifeste au travers de trois variables : l'accroissement de la population, la quantité de terres disponibles et le niveau des technologies permettant d'accroître les rendements. Tant que l'on avait une densité de population moyenne, que l'on n'avait pas saturé tous les espaces cultivables et que l'on avait une technologie de bonne qualité – ce qui fut le cas avec la « révolution verte » – l'Inde et la Chine étaient exportatrices. Mais la fin de la courbe démographique ascendante, le plafonnement des rendements et l'utilisation quasi-totale des terres ont créé une situation radicalement différente dans les années 1990, une situation de type malthusien.

Je me rappelle la réponse d'un vice-ministre chinois, lors d'une manifestation organisée naguère à Paris par Unigrains, à un ouvrage américain intitulé *Who will feed China ?* de L. Brown. Le vice-ministre chinois avait rejeté fermement l'idée que son pays pût un jour devenir importateur. Or, la Chine, aujourd'hui, devient importatrice.

\*  
\* \*

**Georges-Henri Soutou :** On dit que la Pologne serait susceptible d'un grand développement de sa production agricole. Qu'en est-il réellement ?

Que pensez-vous des perspectives de la réforme de la politique agricole commune de l'Union européenne, prévue, me semble-t-il, pour 2014 ?

**Réponse :** La Pologne cumule un retard de développement technologique et des exploitations agricoles de petite taille, qui sont un frein au déploiement du machinisme et à l'accroissement des rendements par hectare. Il y aura à moyen terme des possibilités de progrès par un accroissement des surfaces et une mécanisation accrue. Mais il est à craindre que les gains en amélioration des rendements soient moins importants qu'espérés car, en Europe, l'augmentation des rendements se fait à

des coûts, notamment énergétiques, élevés. Néanmoins, la Pologne va certainement accroître sa production au cours des années à venir.

Pour répondre à votre question sur la politique agricole commune, permettez-moi de remonter assez loin, au XVIII<sup>e</sup> siècle. L'Europe était avec la Chine une des régions du monde comptant la plus forte densité de population et donc, où l'espace productif était saturé. Pour obtenir de hauts rendements et faire mentir Malthus, il a fallu dans les deux cas être très inventif. Mais de hauts rendements ne vont pas sans une utilisation massive d'engrais et de produits phytosanitaires, sans une consommation importante d'énergie et sans des coûts de production élevés. L'indépendance alimentaire européenne n'a été finalement obtenue qu'en érigeant des barrières douanières protectrices et en faisant accepter aux consommateurs d'acheter la nourriture à des prix supérieurs aux cours mondiaux. Avec la libéralisation de l'économie à l'échelle internationale, les Américains, les Canadiens, les Australiens, les Brésiliens et les Argentins ont critiqué le protectionnisme européen, estimant que leurs propres coûts de production très bas devraient leur permettre d'approvisionner le marché européen. L'Europe a cédé progressivement et la PAC a transformé les prix européens élevés en prix plus bas grâce à des subventions compensatoires. Mais ces subventions ont aussi été attaquées au niveau international comme une infraction aux règles du libre marché. Sans les faire disparaître, l'Europe leur a alors donné un habillage plus acceptable.

Mais, dans le fond des choses, la situation reste la même. Pour conserver sa capacité de production alimentaire, l'Europe est contrainte de financer la différence entre le coût moyen mondial de production des céréales et le coût interne. La PAC ne peut donc qu'être un transfert financier des consommateurs vers les agriculteurs via les budgets pour l'agriculture. Pour justifier ce transfert, l'Europe invoque une raison tout à fait recevable, à savoir que l'entretien écologique d'un paysage productif nécessite des investissements et des coûts de fonctionnement importants. Cela suppose toutefois que les agriculteurs acceptent de faire de « l'écologie productive ». À cet égard, je peux vous annoncer que le thème de l'agriculture « écologiquement intensive » gagne actuellement du terrain dans le monde agricole. Dans l'Ouest de la France, des coopératives se sont déjà converties à ce nouveau mode de production et suivent avec attention l'évolution des techniques tout en échangeant leurs expériences au sein d'une association *ad hoc* qu'elles ont créée.

\*

\* \*

**Emmanuel Le Roy Ladurie :** Que pensez-vous de la nouvelle technique de semences sans labour préalable ?

Quand estimez-vous que le réchauffement climatique fera sentir ses effets sur l'agriculture ?

N'est-il pas scandaleux de voir disparaître des terres extraordinairement fertiles, dans le Bassin parisien, en Normandie ou ailleurs, pour laisser la place à du béton et à des bâtiments souvent sans intérêt ?

**Réponse :** Les techniques sans labour sont évidemment surprenantes pour une vieille civilisation de l'araire et de la charrue comme la nôtre. Mais, aujourd'hui, de nombreux agriculteurs abandonnent le labour, ne serait-ce que pour des questions

de coût. À partir des expériences menées depuis plusieurs années aux États-Unis et au Brésil, on a pu constater que le sol redevient, en quelques saisons sans labour, un extraordinaire milieu vivant, avec des milliards de bactéries par centimètre cube, et une population considérable de vers de terre qui, d'une part, métabolisent la totalité de la terre en environ dix ans, et qui, d'autre part, favorisent par leurs galeries l'infiltration des eaux pluviales, alors que le labour favorise le ruissellement de surface et donc l'érosion. On a en outre découvert qu'en laissant le mycélium proliférer le long des racines des plantes, on permettait à celui-ci de transporter sur des dizaines de mètres des excédents de nutriments vers des zones en déficit de nutriments, et donc de répartir harmonieusement la croissance des plantes cultivées. On ne voit aujourd'hui que des avantages à la technique du non-labour, mais la difficulté tient au passage du labour au non-labour. En effet, il faut une période de transition relativement longue avant que la production ne retrouve un niveau élevé.

Toujours en faveur du non-labour, on a constaté que les systèmes productifs du Bassin parisien n'utilisaient que 40% de la lumière solaire, qui sert à la photosynthèse, laquelle capte le gaz carbonique et crée de la biomasse. Si l'on parvient à utiliser 100% de la lumière solaire, des quantités plus importantes de biomasse pourront se décomposer, formant de la matière organique qui héberge tout ce qui est vivant dans le sol. C'est ce qui a motivé la recommandation du Gouvernement pour qu'il n'y ait plus de terres nues. On peut déjà constater en parcourant les routes de France, en automne et en hiver, que les champs sans plantes et de couleur de terre ont laissé la place presque partout à des étendues vertes plantées de radis fourragers, de légumineuses ou autres. Cet apport de fertilité se fait sans labour.

En ce qui concerne le réchauffement climatique, les modèles de prospective que nous utilisons ont pour horizon 2070-2080, alors que les modèles de prospective agricole sont à 2050-2060. Nous considérons qu'à partir de 2040, il y aura déjà des effets notables du changement climatique par exemple sur la production de l'Amérique latine et, plus particulièrement, du Brésil.

Je souscris à votre remarque qui note que les meilleures terres, en Beauce et en Brie notamment, sont enfouies sous l'urbanisation. Pour un agronome, il est toujours attristant de voir disparaître sous des aménagements urbains des loëss du quaternaire de dix mètres d'épaisseur, d'une grande fertilité, et qui ne connaîtront sans doute jamais d'effet de sécheresse.

\*

\* \*

**Jean-Claude Trichet :** Des conversations que j'avais eues avec la FAO m'avaient appris que c'est en Afrique subsaharienne qu'il y aurait le plus de terres arables non exploitées et que cette zone constituerait donc une grande réserve pour l'agriculture mondiale. Or, il semble que vous ne partagez pas ce point de vue.

Que se passera-t-il en Europe, dans la perspective du changement climatique ? À quelle échéance peut-on craindre (ou espérer), des changements significatifs dans la production agricole de l'Europe ?

L'intégration de l'ensemble des données – progrès technologiques, écologie intensive, raréfaction des terres, changements climatiques, etc. – vous conduit-elle à prévoir une augmentation importante des prix relatifs des productions agricoles dans les décennies à venir ?

Avec les connaissances dont nous disposons actuellement, considère-t-on que la destruction du bocage, telle qu'on l'a pratiquée en Bretagne par exemple, a été une grave erreur et envisage-t-on de reconstituer un bocage là où il n'en existe plus ?

**Réponse :** Il y a effectivement des réserves physiques de terre très importantes en Afrique subsaharienne. Quand on regarde une carte de densité de population, on voit qu'à côté de zones à très forte densité – Rwanda, Burundi, etc. – il y a des zones à très faible densité – cœur du Congo (ex-Zaïre) et Afrique australe. On comprend que le sens de l'histoire soit, qu'à l'occasion de tel ou tel accident politique, les populations des zones à forte densité se déversent vers les zones à faible densité. Les deux grands espaces les plus intéressants au point de vue de la productivité sont la grande forêt congolaise – mais il serait dramatique de la faire disparaître – et la forêt du golfe de Guinée – qui malheureusement est peu à peu grignotée. Au reste, tout déplacement de population pour l'exploitation du sol apparaît très problématique et purement hypothétique en raison de la complexité des relations géopolitiques en Afrique.

Les scénarios climatiques sont très hésitants sur l'Europe car ils doivent tenir compte d'une variable importante, l'amplitude et le positionnement de l'Oscillation Nord-Atlantique (NAO). Toutefois ils s'accordent pour prévoir dans un demi-siècle environ, pour l'Europe du nord, une élévation de la température et de la pluviométrie – ce qui accroîtrait naturellement la productivité en Finlande et dans les plaines suédoises – et, pour les zones situées au sud de, un climat de plus en plus méditerranéen, avec des zones sèches très importantes en Espagne et en Italie. Tout le problème est que le réchauffement climatique n'est pas un mouvement linéaire, mais qu'il est accompagné de divers phénomènes erratiques – canicule, grand froid, crues, sécheresse – et que nous ne savons pas encore comment la végétation pourrait s'adapter à cette variabilité.

Je crains de ne pas pouvoir répondre à votre question sur les prix. Le progrès technique joue dans le sens de l'amélioration de la productivité et donc de la baisse tendancielle des prix. Mais la rareté croissante du pétrole va faire augmenter les prix de la mécanisation et des engrais. Une autre rareté, celle des phosphates est également à prendre en compte allant dans le même sens. Ces considérations contradictoires ne m'amènent donc à aucune conclusion assurée. Je peux seulement remarquer que, sur une longue période, la courbe démographique est à peu près certaine alors que la courbe de production est susceptible de varier en raison d'excédents ou de déficits ponctuels. Dès lors, les situations d'excédent pourraient se traduire par une sur-réaction des prix à la baisse et les situations de déficit par des sur-réactions à la hausse.

En ce qui concerne le bocage, si le changement climatique doit effectivement s'accompagner de périodes sèches, il faudra recourir à toutes les solutions possibles pour éviter que le peu de pluie qui tombera ne ruisselle au lieu de s'infiltrer dans les nappes phréatiques. Les haies faisant partie des éléments du paysage qui contribuent à retenir l'eau, il est à parier que le bocage reviendra tant une meilleure gestion de l'eau sera nécessaire. Mais le paysage ne sera sans doute pas le même qu'auparavant car les haies nouvelles seront des haies calculées, à la fois pour retenir l'eau – donc organisées en courbes de niveau- et pour présenter une biodiversité utile à l'agriculture.

\*

\* \*

**Bertrand Collomb :** Vous nous avez dressé un tableau relativement inquiétant en indiquant qu'il y avait une équation à trois éléments – la population, la surface et les rendements – et qu'on ne pouvait pas vraiment la résoudre. Mais vous auriez pu introduire une autre variable en mentionnant l'organisation sociale, c'est-à-dire toutes les limitations qui compliquent encore plus l'équation. Les grandes famines chinoises ont peut-être été dues un peu à la sécheresse, mais elles ont surtout été la conséquence du Grand bond en avant. En Inde, faute de circuits convenables de distribution, 40% des produits alimentaires sont perdus. En Afrique, il semble que les famines soient plus souvent liées à des guerres et à des batailles politiques qu'à la rigueur du climat.

Vous avez trouvé des accents enthousiastes pour parler des technologies écologiquement intensives. Faut-il annoncer la catastrophe et faire peur, pour que ces nouvelles technologies puissent se développer, ce qui expliquerait la tonalité sombre du début de votre propos ? Plus largement, êtes-vous fondamentalement optimiste ou pessimiste sur l'avenir de l'alimentation mondiale dans les prochaines décennies ?

**Réponse :** Peu importe que je sois optimiste ou pessimiste. Je réagis avant tout en ingénieur, c'est-à-dire que je ne me sens le droit de parler des dangers que quand je suis certain d'avoir des solutions. J'annonce, non pas des catastrophes, mais des risques, que je compense dans le discours par des propositions, les mêmes que celles qui sont en train de convaincre l'essentiel de la recherche agronomique française. Je me fais un devoir de ne pas faire de catastrophisme et je désapprouve totalement ceux qui en font un commerce.

Il est néanmoins clair que si l'on veut intéresser des responsables, notamment politiques, il faut dresser un tableau des risques et immédiatement proposer des solutions. C'est l'éthique de l'ingénieur et ce devrait être aussi celle de l'économiste.

Vous avez bien identifié le cœur du problème en évoquant l'organisation sociale, c'est-à-dire l'efficacité des sociétés face aux risques alimentaires et environnementaux. Sur ce point, je suis assez pessimiste et je crains qu'on n'ait pas encore pris la mesure du problème, d'autant que presque partout dans le monde, les cultivateurs, les paysans sont peu considérés et que leur activité ne bénéficie donc pas du soutien nécessaire.

\*  
\* \*

**Michel Albert :** Je suis frappé par le fait que, pendant au moins un demi-siècle, l'administration du génie rural n'a eu qu'un seul modèle : le modèle beauceron, d'où le remembrement et la suppression des haies. Ce modèle beauceron est-il toujours présent dans l'esprit des ingénieurs du génie rural ou a-t-il été relégué au rang des vieilles lunes ?

Il a été dit que la famine est souvent un phénomène politique beaucoup plus que de disponibilité de ressources. Qu'en est-il véritablement ?

Aujourd'hui, il y a un phénomène nouveau au plan mondial. Ce sont les achats de terres. Non seulement la Chine achète l'Afrique, mais Bill Gates et Georges



Soros viennent tous deux de faire d'énormes investissements fonciers en Amérique latine. Que pensez-vous de cette évolution ? Est-il souhaitable et possible de l'arrêter ?

**Réponse :** J'attribue la disparition des haies plutôt à la diffusion du machinisme agricole, à la nécessité, pour accroître les rendements et la productivité du travail, d'avoir des parcelles simples, droites, inscrites dans des quadrilatères réguliers. L'esprit des ingénieurs du génie rural, qui adhéraient naguère à ce type de conception, a aujourd'hui beaucoup changé. Il est de plus en plus soucieux d'écologie.

Il est très difficile de répondre à votre question sur les famines car les situations sont très différentes d'un pays à l'autre. En Afrique subsaharienne, dans les pays qui n'ont jamais connu de guerre civile, la courbe de la production monte légèrement plus vite que celle de la population. Ceux qui ont connu des guerres civiles sont dans la situation inverse. Amartya Sen, le Prix Nobel bien connu, tend à attribuer les famines à des problèmes de gouvernance, même si l'Asie est loin d'avoir la plus mauvaise gouvernance.

Les achats de terres me semblent être liés à l'inquiétude qu'il peut y avoir concernant la nécessité d'importer à la suite de déficits. Lors d'un voyage en 1988 au Japon, j'ai rencontré des présidents de coopératives qui voulaient investir en Afrique parce que le Japon payait son riz à un prix six fois supérieur à celui du cours international et qu'ils voulaient se prémunir contre tout rétrécissement subit du marché. L'achat de terres apparaît donc bien comme une sécurité, comme une assurance pour les pays structurellement déficitaires. Il faut remarquer que, très souvent, les terres ne sont pas achetées, mais seulement louées, car les sentiments nationalistes locaux font que les États s'opposent à la vente de terres à des étrangers. D'autres formules de sécurité des approvisionnements pourraient être trouvées, comme des contrats à long terme.

\*  
\* \*

**André Vacheron :** Les farines animales constituent une source importante de protéines en alimentation animale; leur utilisation a été interdite à juste titre en Europe de l'Ouest après l'apparition de l'encéphalopathie spongiforme bovine (maladie de la vache folle). Pensez-vous que ces farines seront réintroduites dans l'alimentation animale, comme le demandent certains éleveurs ? Par ailleurs, ces farines sont-elles une spécificité de l'alimentation animale en Europe ou bien ont-elles été utilisées dans d'autres pays, tels les États-Unis ?

**Réponse :** Les farines animales montrent bien que l'on ne crée pas impunément des flux écologiques (nourrir des herbivores avec des ingrédients animaux) qui n'existent pas dans la nature. Il est paradoxal que d'aucuns pensent qu'en modifiant le vivant par les OGM, on ouvre la porte à la fabrication de dangereuses chimères – alors que les OGM n'ont pas causé le moindre accident mortel et qu'ils sont conçus, je le rappelle, comme un mode intensif de ce que fait la nature –, mais que l'on n'ait pas pris garde à ne pas court-circuiter la nature.

Les États-Unis ont eux aussi développé les farines animales et il est vrai que de nombreux éleveurs souhaitent revenir à leur usage, d'autant qu'il semble que de nouvelles techniques permettent d'éliminer toute présence de prions.

\*  
\* \*

**Marianne Bastid-Bruguière :** J'ai un peu regretté que votre exposé ne dise rien des ressources halieutiques.

Quels sont, selon votre expérience, les délais d'application des idées et de mise en œuvre des techniques nouvelles que vous nous avez présentées ?

**Réponse :** Ces délais sont extrêmement variables. Il y a des cas où les applications existaient depuis longtemps, mais ont été délaissées. L'exemple du stripper (déshabilleur de grain) est particulièrement saisissant. Les Gaulois l'utilisaient déjà comme en attestent des fresques représentant la machine sur roues et tirée par des bœufs. La moissonneuse-batteuse, en revanche, qui coupe, bat, contrebat, déshabille le grain et rejette la balle et la paille, est issue d'une technologie du XIX<sup>e</sup> siècle. Le déshabilleur de grain contemporain coûte dix fois moins cher que la moissonneuse-batteuse, mais celle-ci est largement utilisée en raison des pressions qu'exercent les fabricants. Néanmoins, le stripper est en train de réapparaître après des siècles d'oubli.

Mais il y a aussi des cas où l'application anticipe sur la recherche agronomique, où la mise en œuvre n'attend pas les vérifications par la recherche. C'est actuellement ce qui se passe dans l'ouest de la France où des agriculteurs innovent en confrontant leurs expériences sur le terrain et ce n'est qu'ensuite que leurs idées remontent vers les centres de recherche agronomique.

\*  
\* \*