

La Terre pourra-t-elle nourrir tous ses habitants en 2050 ?

Tous les mois dans « Le Figaro », des membres de l'Académie des sciences répondent aux grandes questions de l'actualité scientifique

La population de la Terre vient de dépasser 7 milliards d'habitants et notre planète devrait en compter plus de 9 en 2050. Les famines vont-elles réguler la démographie, comme l'avait prédit Malthus dès le XVIII^e siècle, sachant qu'actuellement 1 milliard d'êtres humains ne mangent déjà pas à leur faim ?

Si elle était bien répartie, la production agricole mondiale pourrait fournir aujourd'hui, à chaque Terrien, un régime équilibré de 3000 kilocalories (kcal) par jour, dont 500 d'origine animale (viande, œufs, laitages, poisson). Or ce n'est pas le cas : les pays développés (PD) sont à 3400 kcal (dont 940 de denrées animales), les pays en transition (Chine, Inde...) à 2900 (670) et les pays en développement (PED) à 2700 (340) ; les extrêmes allant de moins de 2000 à plus de 4000 kcal.

Pour ne rien arran-

ger, les habitudes alimentaires se modifient rapidement, en particulier dans les pays en transition, avec une augmentation de la part carnée. Or, pour produire 1 kcal de viande, il faut environ 3,5 kcal végétales, principalement sous forme de grains. L'humanité souffre aussi d'une « épidémie » d'obésité. En 2005, 1,3 milliard de personnes étaient en surpoids, dont 800 millions dans les PED ; au rythme actuel, elles seront 3,3 milliards en 2030, dont 80 % dans les PED, avec des conséquences sanitaires graves : diabète, maladies cardio-vasculaires... La cause en est connue : excès d'huiles végétales, de sucre, de produits carnés et de confiseries. Dernière donnée clé : environ 30 % de la nourriture produite sont gaspillés, que ce soit par les consommateurs dans les PD (assiettes trop pleines ou nourriture jetée car ayant dépassé la date de péremption) ou du fait des pertes à la récolte et des mauvaises conditions de stockage dans les PED.

En 2050, pour nourrir convenablement tout le monde, la production agricole végétale devra être multipliée par 1,85 avec les



Ghislain de Marsily

GÉOLOGUE, MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

tendances actuelles, compte tenu de l'évolution démographique et des habitudes alimentaires. Un tel défi va demander de très gros efforts. Mais plusieurs études récentes montrent qu'il est possible de le relever. Pour cela, il faudra simultanément : réduire le gaspillage, en sensibilisant les populations à la valeur de la nourriture ; diminuer la consommation de produits animaux, de sucre, de graisses... ; augmenter les rendements agricoles (voir article ci-dessous) tout en réduisant, quand c'est souhaitable, les

intrants (engrais, phytosanitaires) pour réduire la pression sur l'environnement, par une agriculture dite « écologique-intensive ». Il est cependant exclu de pouvoir nourrir la planète avec une agriculture exclusivement « bio » non intensive.

Réduire le gaspillage

Ce n'est pas tout : les surfaces irriguées doivent augmenter. En 1980, année record, 800 barrages ont été édifiés dans le monde, ce qui permet d'irriguer aujourd'hui près de 300 millions d'hectares (ha). Mais le rythme de construction des barrages n'est plus que de 20 par an.

Enfin, il faudra accroître les surfaces agricoles, c'est-à-dire défricher la forêt ou la savane. C'est là que le bât blesse ! Sur les 13,6 milliards d'hectares de terres émergées que compte notre planète, seuls 4 milliards sont cultivables, dont 40 % le sont réellement aujourd'hui. Si l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient exploitent 90 % de leurs sols arables, l'Asie 80 %, les pays de l'OCDE et l'ex-URSS ne mettent en valeur que la moitié de leur potentiel. En Afrique subsaharienne et en Amérique

du Sud, cette proportion n'est que de 20 %. Mais le déboisement, en particulier en zone tropicale, libère des terres difficiles à cultiver et réduit la part des espaces naturels.

Si l'on se résume, il est prioritaire de réduire la croissance démographique, la consommation, le gaspillage. Il faut également chercher à augmenter les rendements, à développer l'agriculture irriguée, tout en réduisant la déforestation. Notons que produire des biocarburants sur des terres fertiles se fera au détriment de la satisfaction des besoins alimentaires humains et de la biodiversité.

Enfin, de très nombreux pays ne pourront plus atteindre l'autosuffisance alimentaire. C'est déjà le cas des pays de la zone aride (Afrique du Nord et Moyen-Orient) et, ce sera le cas, demain, de très nombreuses régions, principalement en Asie. À l'inverse, d'autres seront les « greniers à blé » de la planète (OCDE, ex-URSS, Amérique du Sud). Le commerce international et le transport de nourriture vont donc croître inexorablement (voir article ci-dessous). Conscients de leur manque de surfaces arables, nombre de pays achètent d'ores et déjà des terres en Afrique ou en Amérique du Sud, au risque de conflits en cas de disette planétaire. Car la Terre n'est pas à l'abri de famines simultanées sur plusieurs continents, en cas d'événements climatiques extrêmes. Cela se produit en moyenne deux fois par siècle et les stocks alimentaires mondiaux sont au plus bas : de l'ordre de deux mois de consommation... ■

*Rapport Agrimonde, Inra-Cirad, Éditions Quae, 2010 ; Rapport Science et technologie, n° 32 de l'Académie des sciences, Démographie, climat et alimentation mondiale, EDP Sciences, Paris, 2011.

Le grand déséquilibre de la productivité agricole

PRODUCTIVITÉ ÉLEVÉE
(faible écart entre rendement potentiel et rendement réel)

FAIBLE PRODUCTIVITÉ
(fort écart entre rendement potentiel et rendement réel)

Source : IIASA/FAO, 2010. Écarts de rendements calculés pour un ensemble de grandes cultures.

Lutter contre la pauvreté est aussi une priorité



Jean-Claude Berthélemy

ECONOMISTE, UNIVERSITÉ PARIS I PANTHÉON-SORBONNE

Quand on parle de risque de crise alimentaire mondiale, la question centrale est de savoir si la hausse des prix alimentaires, qui peut être nécessaire pour maintenir un certain équilibre entre l'offre et la demande, sera socialement acceptable. Les « émeutes de la faim » suscitées par la hausse du cours mondial des céréales à partir de 2005, avec deux pics de grande amplitude, en 2008 et début 2011, témoignent de l'actualité du sujet. Pourtant, de nombreuses études sur l'équilibre alimentaire mondial occultent les prix dans la formation de cet équilibre. Les scénarios tels que ceux construits dans le rapport Agrimonde* suggèrent que les progrès en matière de productivité et les possibilités d'extension des cultures en Amérique latine et en Russie devraient permettre de nourrir 9 milliards d'habitants en 2050. Ces scénarios tendanciels révèlent cependant aussi que l'avenir sera marqué par des déséquilibres croissants entre régions du monde, pouvant remettre en cause l'équilibre des marchés.

Ces études s'accordent pour prévoir que les progressions de la demande et de l'offre ne seront pas équilibrées région par région, créant la nécessité d'une intensification des échanges internationaux. Du fait notamment de leur croissance démographique, l'Asie du Sud et du Sud-Est, et la région formée par l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient connaîtront des besoins d'importation nettement accrus. Le déficit alimentaire de l'Afrique subsaharienne, qui représentait déjà plus de 10 % de sa consommation en 2003, pourrait atteindre jusqu'à 50 % en 2050. Une telle éventualité n'a cepen-

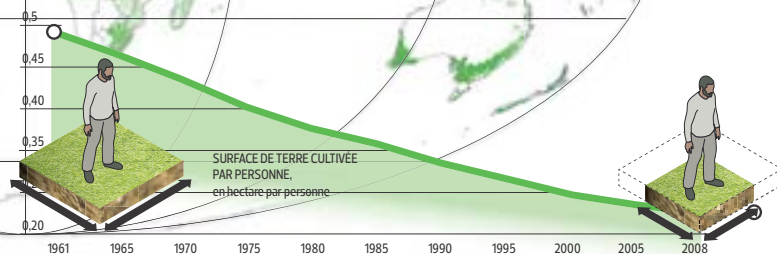
dant pas de sens d'un point de vue économique, car on ne voit pas avec quelles ressources l'Afrique subsaharienne pourrait importer sa nourriture, sauf à imaginer une forte baisse des prix mondiaux, qui réduirait en tout état de cause l'offre des grandes régions productrices.

Vers des crises régionales graves

Ainsi, bien que la production potentielle puisse nourrir toute la planète, l'avenir risque d'être marqué par des crises alimentaires régionales graves, qui seront des crises de la pauvreté bien plus que des crises de disponibilité globale de produits. L'histoire récente des famines est jalonnée d'épisodes dans lesquels ces crises ont été dues non pas à des pénuries absolues de denrées alimentaires, mais à des problèmes de répartition de ces ressources. La lutte pour la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté vont de pair. La sous-nutrition frappe massivement les zones rurales des pays pauvres, et la solution à ces défis passe par un soutien à la petite paysannerie pour l'aider simultanément à sortir de la pauvreté et à produire plus.

L'avenir sera fait aussi de fortes fluctuations des prix agricoles, associées tant à la conjoncture macroéconomique mondiale qu'aux dérèglements climatiques, et amplifiées par la spéculation sur les marchés à terme. Toutes les tentatives qui ont pu être menées dans le passé pour stabiliser ou réglementer les marchés ont échoué. On peut tout au plus espérer maîtriser leurs fluctuations par des règles de bonne conduite, pour éviter par exemple les comportements de rétention d'offre de la part de certains pays, ou l'utilisation des marchés à terme à des fins de spéculation financière. Les coûts sociaux associés aux fluctuations des prix seront de grande ampleur, car elles risquent de provoquer des processus cumulatifs d'appauvrissement croissant des plus démunis, si l'on ne met pas en place des mécanismes assurantiels pour les protéger. ■

*Voir note dans l'article ci-dessus.



Augmenter la production agricole tout en utilisant mieux les ressources



Georges Pelletier

BIOLOGISTE, MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Produire tout au long du XXI^e siècle l'équivalent de ce qui l'a été pendant dix mille ans pour nourrir - difficilement - des populations beaucoup moins nombreuses : tel est le défi que l'agriculture doit relever si l'on veut que chaque être humain dispose d'une alimentation suffisante en quantité et en qualité. Une perspective vertigineuse au vu des contraintes qui se dessinent : perte des meilleures terres au profit des villes ; salinisation des sols en zone irriguée ; submersion de certains deltas fertiles par la montée des mers ; restriction des ressources en eau ; coût croissant, parallèlement à celui de l'énergie, des engrais azotés et limitation de leur impact écologique ; eutrophisation et effet de serre ; ressources en phosphore, élément nécessaire à la vie, de plus en plus limitées ; extension géographique, avec le changement climatique, des parasites et développement de maladies considérées jusqu'ici comme mineures. La liste est longue...

Depuis les années 1950, dans les pays développés, la productivité agricole a fortement augmenté grâce aux innovations conjuguées de la génétique, des méthodes de culture et d'élevage, de la lutte sanitaire et du machinisme. Certains pays sont

restés à l'écart de ces progrès, en particulier en Afrique. L'intensification de la production dans ces pays exposés à la plus forte croissance démographique, en organisant l'accès à de nouvelles variétés végétales et à des races animales locales améliorées, est de première urgence.

Sélection génétique

Pour limiter la mise en culture des espaces naturels, il faut impérativement mieux utiliser les ressources. La satisfaction des besoins en eau nécessitera que l'on construise des réserves et que l'on promeuve des méthodes modernes d'irrigation. La sélection génétique et la transgénèse peuvent également contribuer à une meilleure utilisation de l'eau par les plantes : l'an prochain, des maïs transgéniques protégés des stress hydriques seront commer-

cialisés aux États-Unis. Même chose pour l'azote et le phosphore. En cinquante ans, la quantité d'azote utilisée pour produire la même quantité de sucre de betterave a été divisée par dix : pratiques agricoles, sélection variétale et compétence technique des agriculteurs y ont contribué. La protection des cultures contre les parasites devra également être renforcée, qu'il s'agisse de lutte intégrée, du recours à des variétés résistantes - issues ou non du génie génétique - ou de l'usage raisonné de produits phytosanitaires.

La demande en protéines animales va continuer à croître globalement, alors qu'elle fléchit dans les pays développés. Là aussi, des progrès peuvent être accomplis : l'efficacité de la conversion des végétaux en viande par les volailles et les porcs a doublé au cours des trente dernières années, grâce à la sélection génétique. Certains préconisent aussi l'élevage d'insectes à des fins alimentaires. L'aquaculture, de son côté, offre de nombreuses opportunités en mer et en eaux douces où des espèces indigènes pourraient être domestiquées.

Une chose est sûre : la recherche a un rôle déterminant à jouer pour relever ces défis. Notre pays se doit d'y participer pleinement. ■