



CGAAER  
CONSEIL GÉNÉRAL  
DE L'ALIMENTATION  
DE L'AGRICULTURE  
ET DES ESPACES RURAUX

## Controverse documentée à propos de quelques idées reçues sur l'agriculture, l'alimentation et la forêt



épisode n°1

**« Nous ne pourrons pas nourrir  
9,5 milliards de personnes en 2050 »**

*Ont participé aux travaux sur cette « controverse documentée à propos de quelques idées reçues sur l'agriculture, l'alimentation et la forêt » :*

Philippe Balny, Jean-Jacques Bénézit, Charles Dereix, Michel de Galbert, Francis Geiger, Hervé Lejeune, Marie-Laurence Madignier, Max Magrum, Georges-Pierre Malpel, Yves Marchal, Sylvain Marty, Jean-Noël Ménard, Alain Monnier, Dominique Planchenault, Henri-Luc Thibault, Sophie Villers, avec la contribution d'Anick Leblanc Cuvillier.

*« En politique, ce qui est cru est plus important que ce qui est vrai » disait Talleyrand. Et le Cardinal de Retz considérait qu'« on ne sort de l'ambiguïté qu'à son détriment »...*

*Pour autant, il n'est pas interdit, face à des « idées reçues », de proposer des observations et des points de vue argumentés qui confirment, atténuent ou infirment ces idées reçues.*

*Cet exercice est ambitieux et salutaire parce qu'il tend à s'approcher de la vérité. Il est cependant relatif car il dépend des informations disponibles au moment où il est réalisé.*

*Mais surtout, il a paru utile parce qu'on ne construit pas durablement sur des slogans et des faux jugements et parce qu'un débat ouvert est toujours préférable à l'absence de débats.*

*Dans les pages qui suivent, les auteurs ont retenu quelques « idées reçues » sur l'agriculture, l'alimentation et les forêts. Par soucis de rigueur et afin d'éclairer les controverses, ces « idées reçues » sont passées au crible des connaissances actuelles pour présenter un point de vue documenté sur chacune d'elles.*



# Nous ne pourrons pas nourrir 9,5 milliards de personnes en 2050

## Sommaire

<b>Nourrir plus de neuf milliards de personnes en 2050 : mission impossible ? <b>Inexact</b>.....</b>	<b>7</b>
9,5 milliards de personnes à nourrir dans moins de quarante ans .....	8
Le potentiel de production agricole est suffisant pour satisfaire tous les besoins alimentaires.....	8
Le réchauffement climatique impactera les pays les plus pauvres.....	9
Réduire la pauvreté pour réduire la faim dans le monde.....	9
Commerce international et migrations : deux importantes variables d'ajustement.....	10
<b>Nous allons manquer de terres : <b>Inexact</b>.....</b>	<b>11</b>
Le potentiel de terres agricoles disponibles demeure important .....	11
Les terres nécessaires sont disponibles .....	12
<b>Nous allons manquer d'eau : <b>Globalement inexact</b>.....</b>	<b>13</b>
Il n'y a pas de production agricole sans eau .....	13
L'eau est une ressource abondante mal répartie.....	13
Mieux gérer la ressource en eau, c'est possible .....	14
Maintenir les droits et l'accès à l'eau des populations rurales .....	14
L'intérêt des pratiques agro-écologiques .....	15
<b>Nous n'avons pas besoin des OGM pour nourrir le monde : <b>Qui sait ?</b> .....</b>	<b>17</b>
Les biotechnologies, nouvel outil pour le sélectionneur .....	17
Les OGM, un fort sujet de controverse pour les européens .....	17
Aucune étude sérieuse n'a conclu à la nocivité des OGM pour la santé.....	18
Interpréter avec précaution les données environnementales .....	18
L'« essaimage pollinique » est un risque gérable .....	19
On maîtrise le risque de résistance aux herbicides.....	19
La brevetabilité du vivant en question .....	19
Les biotechnologies peuvent être utiles pour lutter contre la faim dans le monde.....	20
<b>Les biocarburants affament le monde : <b>Inexact</b>.....</b>	<b>21</b>
Des débats vifs sur des études souvent incomplètes .....	21
Le développement des biocarburants ne concurrencerait pas l'alimentation humaine .....	22
La contribution des biocarburants à la réduction des Gaz à effet de serre (GES) est encore mal évaluée .....	23
Les effets incertains du développement des biocarburants sur les prix des denrées .....	23
Une nécessaire clarification des débats.....	24
 <i>Les prochains épisodes</i> .....	 25



# **Nous ne pourrons pas nourrir 9,5 milliards de personnes en 2050**

« *La Banque mondiale prédit des « pénuries alimentaires » d'ici 2040* » Le Monde du 10 juin 2013.

« *Ces cinquante dernières années, un milliard de personnes ont échappé à la famine grâce aux progrès agricoles... Je crois que l'innovation est la principale force motrice pour changer le monde* » Bill Gates<sup>1</sup>.

## **Nourrir plus de neuf milliards de personnes en 2050 : mission impossible ? *Inexact***

Le spectre de la faim rôde toujours<sup>2</sup>. Elle est encore aujourd'hui une réalité pour 870 millions de personnes à travers le monde. Même moins visible, elle concerne aussi certaines populations vulnérables et défavorisées de pays riches. Aux États-Unis, 15 % de la population bénéficie des programmes d'aide alimentaire.

Qu'en sera-t-il en 2050 ? Peut-on anticiper les évolutions possibles de la demande alimentaire à cette échéance ?

Dans l'approche la plus classique, la demande alimentaire qualifie et quantifie la façon dont les populations humaines satisfont leurs besoins en énergie et en nutriments. Elle exprime, en kilogrammes ou tonnes de céréales, de tubercules, de viande ou de fruits, la façon dont sont couverts les besoins énergétiques. Ceux-ci évoluent en fonction de l'âge, du poids, du niveau de croissance, de l'activité physique...<sup>3</sup>

Si la demande alimentaire est étroitement corrélée aux besoins énergétiques des populations, elle dépend également d'autres facteurs. La disponibilité alimentaire, les goûts, la culture, les prix des aliments, par exemple, qui sont des données attachées à des dimensions essentiellement sociales et territoriales. Soulignons aussi que, dans cette approche « anthropo-centrée », la demande alimentaire imputable aux autres êtres vivants n'est pas prise en compte.

En raison des nombreuses variables à considérer pour évaluer la demande alimentaire mondiale à un horizon lointain, les organismes qui tentent cet exercice aboutissent à des estimations très différentes. Elles sont fonction des hypothèses de départ ou des modèles utilisés<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Rapport au Sommet du G20 à Cannes en novembre 2011

<sup>2</sup> Soit, selon la FAO, les personnes consommant moins de 1 800 Kcal/jour (dans « 9 milliards d'hommes à nourrir » de Marion Guillou et Gérard Matheron).

<sup>3</sup> Les besoins énergétiques quotidiens d'un adulte exerçant une activité moyenne sont actuellement estimés entre 2 000 et 2 600 Kcal selon l'Autorité européenne de santé des aliments.

<sup>4</sup> La demande alimentaire en 2050 : Chiffres, incertitudes et marges de manoeuvre, Analyse n°27, CEP, février 2011.

## 9,5 milliards de personnes à nourrir dans moins de quarante ans

Au titre des variables à prendre en compte, la taille de la population est, à l'évidence, centrale. Mais au-delà, sa structure, sa répartition dans l'espace, ses revenus, les régimes alimentaires auxquels ses composantes se rattachent<sup>5</sup> doivent être pris en compte. Ils constituent autant de déterminants de la demande alimentaire dont les variations, aux effets parfois contradictoires<sup>6</sup>, influencent directement les estimations.

La population mondiale devrait, selon les dernières projections de l'Organisation des Nations-unies<sup>7</sup>, continuer à croître. Elle devrait représenter, selon les différentes hypothèses retenues en matière de fécondité et d'espérance de vie entre 8,3 et 11,1 milliards d'habitants en 2050. Le scénario médian table désormais sur une population mondiale de 9,55 milliards d'habitants à cette échéance.

Cet accroissement, prévu jusqu'en 2050, ne devrait pas affecter de la même façon les différents bassins de population. La Chine devrait ainsi voir sa population atteindre un pic à environ 1,45 milliards d'habitants en 2030 pour ensuite diminuer jusqu'à 1,38 milliards d'habitants en 2050. Durant la même période, l'Inde devrait connaître une croissance continue. Sa population atteindra 1,62 milliards d'habitants en 2050. Elle sera le pays le plus peuplé au monde dès 2025-2030. La population d'Afrique sub-saharienne devrait, quant à elle, doubler d'ici 2050 pour alors dépasser 2 milliards d'habitants. En revanche, la population européenne devrait décroître à partir de 2030 pour passer de 515 millions d'habitants à environ 504 millions d'habitants en 2050.

Ces chiffres montrent combien les questions démographiques sont spatialisées. Ils annoncent, par conséquent des défis agricoles, alimentaires, énergétiques contrastés pour les différents ensembles régionaux qui auront à les affronter.

Dans ce contexte, la FAO estime que la demande de céréales à destination de la consommation humaine et animale pourrait augmenter d'environ 50 % d'ici 2050. Elle passerait d'environ 2,1 milliards de tonnes en 2010 à près de trois milliards de tonnes. La demande en produits animaux passerait, durant la même période, de 270 à 470 millions de tonnes. Ces données globales doivent cependant être mises en perspective avec la variété des scénarios possibles. Les scénarios de l'IFPRI<sup>8</sup> du « Millennium Ecosystem Assessment » et d'« Agrimonde »<sup>9</sup> illustrent cette pluralité des champs des possibles.

### **Le potentiel de production agricole est suffisant pour satisfaire tous les besoins alimentaires**

Au plan global et à titre d'illustration, la FAO<sup>10</sup>, dans son étude prospective « Comment nourrir le monde en 2050 », estime à 3 050 Kcal par personne et par jour la disponibilité énergétique alimentaire moyenne globale à l'horizon 2050 ; soit 10 % de plus qu'au cours de la décennie 2000. Ce chiffre est en cohérence avec le scénario dit « Agrimonde 1 » présenté comme « un scénario de

---

<sup>5</sup> Et, en particulier, la part des produits d'origine animale dans ces régimes.

<sup>6</sup> Il en est ainsi de la baisse de la fécondité qui se traduit par une baisse des besoins alimentaires pour les femmes mais une augmentation suivie d'une diminution dans le temps des besoins moyens compte tenu d'une part de l'augmentation du nombre d'adultes puis, d'autre part, de leur vieillissement.

<sup>7</sup> World population prospects : The 2012 revision, <http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm>

<sup>8</sup> New risks and opportunities for food security scenario analyses for 2015 and 2050, IFPRI (2005) IFPRI

<sup>9</sup> INRA et CIRAD – Agrimonde : « Agricultures et alimentation du monde en 2050 : scénarios et défis pour un développement durable », février 2009.

<sup>10</sup> Comment nourrir le monde 2050 ; FAO 2009.

développement d'un système agricole et alimentaire durable »<sup>11</sup>. Cet objectif global de disponibilité alimentaire, même théorique, paraît donc atteignable, au regard notamment de la disponibilité en terres cultivables non cultivées (voir la partie suivante : « Nous allons manquer de terre ») et, surtout, des marges d'intensification de la production encore existantes.

D'ores et déjà, selon des calculs de la FAO, le monde produit suffisamment de nourriture pour alimenter douze milliards de personnes. Ces données soulignent l'importance des pertes de nourriture de la fourche à la fourchette<sup>12</sup>.

Il n'en reste pas moins que pour satisfaire les besoins alimentaires futurs, il faudra produire plus. Il faudra produire de façon plus régulière dans le temps, mieux répartie dans l'espace. Il faudra aussi consommer moins de ressources en s'attachant en particulier à gaspiller moins de nourriture<sup>13</sup>.

## **Le réchauffement climatique impactera les pays les plus pauvres**

Enfin, la question du réchauffement climatique doit être évoquée dans la perspective d'améliorer la production agricole mondiale. Ses effets devraient être plus défavorables dans les régions déjà en insécurité alimentaire, en Asie du sud et du sud-est et en Afrique. « Le changement climatique provoque d'ores et déjà des phénomènes météorologiques extrêmes : températures élevées, sécheresses et inondations ; il frappera plus durement ceux qui sont aujourd'hui à la limite de la faim et de la malnutrition »<sup>14</sup>.

Mais si le réchauffement climatique paraît de nature à menacer la production dans les zones sèches actuelles, il pourrait, en revanche, l'augmenter globalement au niveau mondial d'un facteur compris entre 0 % et 6 %<sup>15</sup>.

## **Réduire la pauvreté pour réduire la faim dans le monde**

Il est nécessaire de développer la production agricole, en particulier les productions vivrières, partout où des potentiels de gains de rendement et des terres disponibles existent. Mais l'accès aux produits alimentaires restera difficile à de nombreuses personnes pour au moins deux raisons. Soit parce que la pauvreté empêche une grande partie de ceux qui ont faim de pouvoir acheter en quantité et en qualité les aliments qui leur sont nécessaires. Soit parce que les meilleures capacités productives ne sont pas à l'endroit où la croissance démographique sera la plus forte. Ce décalage entre les principaux lieux de production, où des excédents agricoles existent, et les populations qui ont faim est un élément essentiel. Il doit être pris en compte pour ajuster une offre alimentaire globalement suffisante et l'incapacité de ceux qui ont faim à accéder à cette offre alimentaire disponible au niveau local ou mondial. « La production alimentaire n'est pas un problème. Nous devons regarder la situation de régions particulières pour développer la production où vivent les pauvres » affirmait le directeur général de la FAO en 2012<sup>16</sup>.

---

<sup>11</sup> Les différentes « images » du futur sont éminemment liées à la nature des modèles qui les dessinent. De ce point de vue les experts du CEP (Centre d'études et de prospectives du ministère en charge de l'agriculture) appellent à la prudence quant à l'utilisation des modèles d'équilibre général.

<sup>12</sup> Pertes au moment et après la récolte, stockage et logistique inadaptées et gaspillage au niveau des consommateurs.

<sup>13</sup> Selon la FAO, le volume total de nourriture actuellement perdue ou gaspillée équivaldrait à plus de la moitié de la production céréalière mondiale. FAO, Global Food Losses and Food Waste, 2011.

<sup>14</sup> Tekalign Mamo, Conseiller auprès du ministre éthiopien de l'agriculture qui a participé aux travaux de la Commission de l'agriculture durable du groupe consultatif pour la recherche internationale (CGIAR).

<sup>15</sup> « Nourrir 9 milliards d'hommes » Marion Guillou et Gérard Matheron, François Bourin Editeur.

<sup>16</sup> Jose Graziano da Silva, directeur général de la FAO, « The Economist Conference : Feeding the world in 2050 » à Genève le 28 février 2012.

Avec les politiques agricoles, des politiques sociales adaptées mettant la sécurité alimentaire au cœur de ces politiques, peuvent aider les plus pauvres à satisfaire leurs besoins alimentaires. C'est ce qui se passe, par exemple, au Brésil, au Venezuela, en Inde ou au Mozambique. Mais, en complément, deux autres éléments doivent être pris en compte qui appellent des choix nationaux et internationaux : le commerce international des produits alimentaires de première nécessité et les migrations.

### **Commerce international et migrations : deux importantes variables d'ajustement**

Le commerce international des produits alimentaires est souvent l'objet de violentes critiques. On l'accuse de générer une forte spéculation qui alimente la volatilité des prix. Mais l'un des principaux problèmes des marchés agricoles est surtout l'absence de stocks, révélatrice de l'action de l'OMC<sup>17</sup> en matière agricole, depuis bientôt vingt ans. Dans un tel contexte, l'instabilité des marchés agricoles augmente. Elle joue comme un élément défavorable dans la lutte contre la faim dans le monde. Les prévisions établies par l'OCDE<sup>18</sup> et la FAO<sup>19</sup> indiquent que ce commerce international des produits agricoles va continuer de croître. De l'ordre de 2 % par an, soit un rythme supérieur à la croissance de la production mondiale. Son organisation et sa régulation constituent un enjeu essentiel pour lutter contre la faim dans le monde au cours des prochaines années.

Sans cela, l'autre voie d'adaptation de la demande de ceux qui ont faim dans les pays en développement à une offre pléthorique dans les pays développés reposera sur les migrations. De tous temps, elles ont été le moyen le plus spontané de gérer ces difficultés.

La France, dans le monde méditerranéen, vit déjà une situation de ce type qui ne peut que devenir plus prégnante à l'avenir. La France est solidaire d'une Europe qui freine son potentiel de production agricole. Dans le même temps, de l'autre côté de la Méditerranée, l'Afrique du nord, avec une démographie pressante et des contraintes climatiques de plus en plus fortes sur sa production agricole, a besoin d'importer toujours davantage de produits alimentaires.

---

<sup>17</sup> OMC : Organisation mondiale du commerce

<sup>18</sup> OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

<sup>19</sup> FAO : Food and agriculture organization, ou Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

## **Nous allons manquer de terres : *Inexact***

« Nous n'avons pas besoin de terres agricoles supplémentaires pour nourrir la population mondiale dans les décennies à venir. » Rudy Rabbinge<sup>20</sup>

« L'agriculture mondiale manque de terres » Georges Chatain<sup>21</sup>

La réponse matérielle au défi de nourrir 9,5 milliards d'êtres humains en 2050 nécessitera, ainsi que nous l'avons vu précédemment, de produire 70 % de denrées alimentaires en supplément, soit un supplément d'environ un milliard de tonnes de céréales et de 200 millions de tonnes de viande<sup>22</sup>.

Ces augmentations de production devraient faire appel à trois principaux leviers : l'amélioration des rendements, l'augmentation de l'intensité culturale ou de la fréquence des récoltes et l'expansion des terres arables.

Depuis 50 ans, la production agricole a été multipliée par un facteur compris entre 2,5 et 3<sup>23</sup>. L'augmentation des rendements et l'intensité culturale y ont contribué pour 85 %, l'accroissement des surfaces agricoles pour 15 %. A l'occasion de la préparation du sommet mondial sur la sécurité alimentaire en 2009, la FAO indiquait que 90 % des nouveaux besoins alimentaires à l'horizon 2050 seront satisfaits par des augmentations de rendement des terres actuellement cultivées. Les 10 % restant devraient provenir de l'extension des surfaces cultivées.

### **Le potentiel de terres agricoles disponibles demeure important**

Au regard de ces déterminants de la production agricole, le potentiel de terres agricoles disponibles paraît considérable. En effet, 1,6 milliard d'hectares de terres sont actuellement cultivées, sur un potentiel théorique total estimé de 4,1 milliards d'ha<sup>24</sup>. Le potentiel disponible serait donc de 2,5 milliards d'ha. D'autres travaux<sup>25</sup>, moins optimistes, estiment que les terres arables assez facilement disponibles couvrent des surfaces comprises entre 500 millions et un milliard d'hectares sans réduire les surfaces forestières.

Ce potentiel est très inégalement réparti. Il serait de huit millions d'hectares en Asie du sud, treize millions d'hectares au Moyen Orient et au Maghreb, 795 millions d'hectares en Afrique subsaharienne, 863 millions en Amérique du sud. Par ailleurs, un tiers des terres agricoles sont moyennement ou très dégradées. Ce chiffre dépasse 40 % dans les pays les plus pauvres<sup>26</sup>. Cette dégradation est due à l'érosion physique, la salinisation, souvent provoquée par l'irrigation, et la perte de matière organique associée aux pratiques extensives (brûlis)<sup>27</sup>.

---

<sup>20</sup> Expert en développement agricole. Discours de départ à la retraite à l'université de Wageningen (2012).

<sup>21</sup> [www.revue-du-commerce-international.info](http://www.revue-du-commerce-international.info).

<sup>22</sup> FAO dans « Produire plus et mieux, le casse-tête des productions animales » Chronique de la mission Agrobiosciences.

<sup>23</sup> FAO 2011 « L'état des ressources en terres et en eau pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde ».

<sup>24</sup> J. Schmidhuber, FAO.

<sup>25</sup> Cités par Marion Guillou et Gérard Matheron : « 9 milliards d'hommes à nourrir, Un défi pour demain » 2011 Ed. François Bourin (p. 195 à 200).

<sup>26</sup> FAO 2011 *ibid*.

<sup>27</sup> Ainsi, chaque minute, on compterait dix hectares supplémentaires de terres dégradées, 23 hectares de terres désertifiées ([www.unccd.int](http://www.unccd.int)).

Les débats sur le potentiel et le besoin en terres agricoles sont aussi sous-tendus par d'autres préoccupations. Tout d'abord, la perte de terres agricoles en raison de leur artificialisation<sup>28</sup>. Ensuite, la déforestation dont le rythme décroît régulièrement. Elle apparaît davantage liée à une faible technicité des agriculteurs en zone tropicale et au besoin d'alimenter un marché soutenu du bois-énergie et du charbon plutôt qu'à un réel besoin de surfaces supplémentaires<sup>29</sup>. Enfin, les initiatives des pays développés ou émergents qui acquièrent des terres à l'étranger<sup>30</sup>. C'est le fameux « accaparement des terres » qui aurait pu concerner 83 millions d'hectares entre 2007 et 2011 dont seulement les trois quarts des transactions prévues auraient été réellement conclues<sup>31</sup>. Sans préjuger de la mise en œuvre effective des projets correspondants puisque moins de 2 % des superficies initialement visées par les investisseurs ont finalement été exploitées à Madagascar ou au Mali<sup>32</sup>.

## Les terres nécessaires sont disponibles

Dans sa modélisation de 2010 pour la FAO, J. Schmidhuber estime que, pour doubler la production agricole dans les pays en développement, là où les besoins sont les plus pressants, il faudra, outre une augmentation des rendements, mettre en valeur 200 millions d'hectares supplémentaires. Il faudrait y ajouter les besoins en surface liés à la production de biocarburants et de fibres (coton par exemple) ainsi que les surfaces agricoles qui seront urbanisées ou utilisées pour la construction d'infrastructures. Enfin, il faut prendre en compte les terres perdues pour la production agricole parce que trop dégradées. Selon les évaluations, ces surfaces agricoles « consommées » pour un usage non alimentaire sont évaluées entre 150 et 700 millions d'hectares<sup>33</sup>. Selon cette approche, nous restons là aussi dans le domaine du possible au regard des terres disponibles assez facilement cultivables.

---

<sup>28</sup> Chaque minute dans le monde, 5,5 hectares de terres sont artificialisés ([www.unccd.int](http://www.unccd.int)).

<sup>29</sup> Il est possible d'y remédier : la plantation d'un milliard d'hectares en agroforesterie et l'installation de plantations forestières très productives pourrait assurer 40 % des nouveaux besoins des pays tropicaux en énergie, tout en améliorant la production agricole et en permettant l'arrêt des défrichements (Michel de Galbert et al. 2013 Widening the scope of forest-based mitigation options in the tropics-UNEP/WHO).

<sup>30</sup> Principalement dans les pays en développement mais pour une part significative aussi dans les pays développés (plus de 10 %).

<sup>31</sup> Communication de R. Alomar, Conseiller principal, Solving EFESO, « Marché et droits de propriété : comment concilier gestion environnementale, croissance économique et nouvelle gouvernance ? », 17 avril 2013.

<sup>32</sup> « 9 milliards d'hommes à nourrir », M. Guillou et G. Matheron, François Bourin Editeur.

<sup>33</sup> Bringezu-International resource Panel - Assessing global land use: balancing consumption with sustainable supply - 2012.

## **Nous allons manquer d'eau : Globalement inexact**

« Surexploitées, polluées, ou encore asséchées par la canicule, les réserves d'eau potable sont mises à mal. Ce qui laisse présager une pénurie d'eau d'ici quelques décennies. » Marc Bertola, le 2 octobre 2003

« Non, nous ne manquerons pas d'eau potable dans le monde » Jean de Kervasdoué, économiste de la santé - 2013

L'eau douce ne représente que 3 % de toute l'eau présente sur la terre, dont les deux tiers sont gelés. Au total, seulement 0,3 % de l'eau terrestre est de l'eau douce utilisable par l'homme<sup>34</sup>.

### **Il n'y a pas de production agricole sans eau**

Il y a souvent concurrence et conflits d'usages entre les besoins agricoles, domestiques, industriels et écologiques. A l'échelle mondiale et en moyenne, nous buvons trois litres d'eau par jour, mais nous en « mangeons » 3 000 litres<sup>35</sup> (quantité moyenne d'eau pluviale et irriguée nécessaire à la production agricole pour alimenter une personne)<sup>36</sup>.

Le développement de l'irrigation depuis 1960 a été essentiel pour nourrir une population mondiale en forte croissance. Les surfaces irriguées sont ainsi passées de 139 à 301 millions d'hectares, soit 20 % de la surface agricole. Elles assurent aujourd'hui 40 % de la production<sup>37</sup>. Ceci explique que 70 % de l'eau douce prélevée dans les rivières, les lacs et les nappes, vont aujourd'hui à l'irrigation<sup>38</sup>. Environ 60 % de ce prélèvement total est « consommé », c'est à dire transformé par les plantes en vapeur d'eau (ce qui permet de redonner à l'eau sa pureté). Le reste revient aux aquifères. Cependant, cette « consommation » n'est en réalité qu'un « emprunt ». Grâce au cycle de l'eau, la ressource revient en effet à l'écosystème sous forme de pluie. Ainsi, si l'humanité a utilisé 200 000 milliards de m<sup>3</sup> au 20<sup>ème</sup> siècle, nous disposons toujours d'autant d'eau qu'il y a un siècle ou qu'il y a un million d'années<sup>39</sup>!

### **L'eau est une ressource abondante mal répartie**

L'eau, ressource indestructible, est « une ressource abondante à l'échelle mondiale » (FAO). Elle est cependant fort mal répartie dans l'espace. En effet, les « zones sèches » arides et semi-arides couvrent 30 % des terres émergées. Mais elles ne recueillent que 2,5 % des eaux continentales. Or, leur population, passée de 373 millions d'habitants en 1950 à 1,2 milliard en 2000, devrait s'élever à 1,8 milliard en 2025<sup>40</sup>! L'eau, vitale dans ces régions, devient un facteur limitant. Il peut mettre en péril la sécurité alimentaire de nombreux pays du sud de la Méditerranée, du Moyen-Orient et de l'Asie du sud. Par exemple, l'Égypte qui n'importait que 30 000 tonnes de blé en 1939 en importe 10,4 millions de tonnes aujourd'hui, malgré des gains de rendements importants<sup>41</sup>. Actuellement, 30 % des eaux utilisées au Maghreb sont de sources « non durables »<sup>42</sup>. Elles proviennent de nappes fossiles ou de la surexploitation des nappes renouvelables. A l'échelle

<sup>34</sup> www.Consoglobe.com 2013

<sup>35</sup> WMI, Water for food, Water for life 2007

<sup>36</sup> A ce titre, le gaspillage de la nourriture ou de la production agricole (pour environ 30 %) représente donc un gaspillage d'eau important.

<sup>37</sup> FAO Stat 2009

<sup>38</sup> WMI ibid. 2007

<sup>39</sup> J. Margat Idées reçues : l'Eau, Éditions Le cavalier bleu 2008.

<sup>40</sup> J. Margat Rapport CGAAER 2012 L'eau et la sécurité alimentaire.

<sup>41</sup> S. Abis d'après FAO, Communication au CGAAER, 2013.

<sup>42</sup> Calcul CGAAER d'après J. Margat 2012.

mondiale, le total de l'eau prélevée « non durable » est évaluée à 150 milliards de m<sup>3</sup> par an. L'Inde, la Chine, les États-Unis, et le Mexique sont les plus concernés<sup>43</sup>. Certains territoires à ressources rares devraient en outre être particulièrement impactés par le réchauffement climatique. C'est le cas de la Méditerranée du sud et de l'est.

L'agriculture irriguée performante est aussi mise en danger par l'érosion des sols. Ainsi, avant la fin du siècle, la plupart des retenues des barrages, au Sud et à l'Est de la Méditerranée, auront été comblées<sup>44</sup> si rien n'est fait pour y remédier. Le risque d'« impasses » est bien réel car il n'y a pas d'autres sites disponibles.

## **Mieux gérer la ressource en eau, c'est possible**

Les travaux de préparation du 6<sup>ème</sup> Forum mondial de l'eau<sup>45</sup> ont montré, heureusement, une grande diversité de solutions possibles pour mieux gérer la ressource en eau.

Dans plusieurs régions encore peu équipées (cas de l'Afrique sub-saharienne) il conviendra de développer les superficies irriguées. Mais le premier défi à relever, en matière d'irrigation, sera l'amélioration de la productivité de l'eau agricole (objectifs du « more crop per drop » ou/et du « more income per drop »). De nombreux pays ont ainsi engagé le remplacement des systèmes gravitaires par le goutte-à-goutte, la promotion de l'irrigation d'appoint et la recherche de variétés davantage résistantes à la sécheresse et au sel. Des pratiques agro-écologiques innovantes, adaptées à la « petite agriculture », se développent aussi. Une évaluation récente<sup>46</sup> dans huit pays d'Asie a montré que le nouveau Système de riziculture intensive (SRI)<sup>47</sup> a permis d'augmenter les rendements de 47 % et les revenus de 68 % dans les exploitations concernées. Ces gains ont été obtenus en réduisant de 40 % la demande en eau. En Égypte, dans la province de Sharki, le passage à l'irrigation sur banquettes surélevées permet d'augmenter la production de blé de 20 % tout en réduisant la consommation d'eau de 25 %<sup>48</sup>.

Le progrès passe aussi par une meilleure organisation collective. Au Cambodge, l'élection par les villageois des représentants à la communauté d'usagers de l'eau du périmètre Prey Nup a permis d'augmenter la production de 165 %, d'améliorer l'accès à l'alimentation des familles rurales et de garantir le bon entretien des ouvrages<sup>49</sup>.

## **Maintenir les droits et l'accès à l'eau des populations rurales**

La principale préoccupation d'un nombre croissant de populations rurales pauvres est « le maintien de leurs droits et de leur accès à l'eau » (FAO).

Il s'agit d'assurer un partage équitable de la ressource tout en prenant en compte le double impératif de la sécurité alimentaire et de la durabilité des nappes. La solution passe d'abord par l'organisation du dialogue et de l'intermédiation entre acteurs.

Ainsi, dans la vallée du Chambo, en Équateur, la création d'un comité de bassin soutenu par AVSF (Agronomes et vétérinaires sans frontières) a permis de lever les blocages de la gestion de l'eau entre les irrigants indiens et la capitale provinciale, Riobamba.

---

<sup>43</sup> J. Margat pour UNESCO et BRGM ; Les eaux souterraines dans le Monde, 2008.

<sup>44</sup> Du fait de l'accumulation de sédiments et du manque d'entretien

<sup>45</sup> Notamment « L'eau et la sécurité alimentaire » CGAAER, février 2012.

<sup>46</sup> Africane, Oxfam, WWF-ICRISAT Project.

<sup>47</sup> Le SRI est une méthode de production nécessitant un travail manuel fin de planage, un repiquage à faible densité et des sarclages et assecs réguliers.

<sup>48</sup> ICARDA Séminaire Sésame - CGAAER 2013.

<sup>49</sup> CGAAER ibid. 2012 source AFD.

Au Maroc, dans la région Souss Massa Dra où la nappe est gravement surexploitée, une convention cadre a été signée à l'initiative de la région pour engager tous les acteurs agricoles et combiner leurs actions sur l'offre (transferts d'eau, désalinisation) et sur la demande (passage au goutte à goutte, interdiction des nouvelles extensions...). L'objectif est ici de sortir d'une évolution tendancielle désastreuse. La mise en place d'un système de quotas transférables est aujourd'hui évoquée<sup>50</sup>.

### **L'intérêt des pratiques agro-écologiques**

Le combat pour la bonne gestion de l'eau concerne aussi les cultures pluviales et les montagnes. Au Maroc, en zone semi-aride, le passage au semis direct (agriculture de « conservation ») du blé pluvial, qui relève de l'agro-écologie, redonne vitalité aux sols. Il permet d'accroître de 30 à 40 % les rendements en séquestrant une à quatre tonnes de CO<sub>2</sub> par hectare et en réduisant de 70 % la consommation d'énergie. La productivité de l'eau a été accrue de 60 %. Les pratiques agro-écologiques alliant la réduction du travail du sol, la couverture permanente et la préservation des sols, l'agroforesterie et l'usage des plantes légumineuses, la protection des bassins versants par la bonne gestion de l'herbe et le reboisement sont autant de voies de progrès possibles<sup>51</sup>.

Les solutions mises en œuvre pour réduire la consommation d'eau agricole sont donc accessibles localement.

En complément, l'amélioration de l'offre par le stockage de l'eau, par les transferts d'eau et par le développement des ressources non conventionnelles (réutilisations, désalinisation) doit venir en synergie avec les mesures de gestion de la demande.

---

<sup>50</sup> Rapport AFD « Plan bleu », Ben Abderazzik, 2013.

<sup>51</sup> Sans sous estimer toutefois les coûts d'investissement importants qu'ils peuvent induire.



## ***Nous n'avons pas besoin des OGM pour nourrir le monde : Qui sait ?***

« Non aux OGM » José Bové<sup>52</sup>

« Jamais l'obscurantisme n'aura été aussi coûteux pour la France que celui qui l'aura conduite à sa position précautionneuse sur les OGM » Jean de Kervasdoué<sup>53</sup>

Les OGM (Organismes génétiquement modifiés)<sup>54</sup> pourront-ils contribuer à la lutte contre la faim dans le monde ?

Le recours ou non aux OGM<sup>55</sup> fait débat et des points de vue contraires s'opposent sur cette question, en particulier en Europe<sup>56</sup>.

### **Les biotechnologies, nouvel outil pour le sélectionneur**

Elles ont rendu possible l'isolement d'un segment d'ADN<sup>57</sup> et son transfert à un autre organisme appartenant à une espèce voire à un règne différent.

Aujourd'hui, dans le monde, un hectare sur dix est cultivé à partir de semences « génétiquement modifiée »<sup>58</sup>. Parce que les entreprises semencières qui commercialisent des OGM recherchent un juste équilibre entre innovation et rentabilité pour commercialiser leurs semences, le développement des biotechnologies<sup>59</sup>, depuis 30 ans, a abouti à valoriser trois caractéristiques : résistance aux herbicides, production d'insecticides et combinaison de ces deux fonctions. Ces caractéristiques correspondent à l'essentiel des OGM cultivés aujourd'hui.

### **Les OGM, un fort sujet de controverse pour les européens**

Parallèlement à leur diffusion, les OGM sont devenus suspects pour les consommateurs, particulièrement en Europe.

La manipulation du vivant fait craindre le pire à certains<sup>60</sup>. Les biologistes moléculaires considèrent que le génie génétique s'inscrit dans la droite ligne des techniques de sélection végétale. Mais les scientifiques de l'environnement insistent sur la nécessaire précaution qui doit

---

<sup>52</sup> Député européen, ancien porte parole de la Confédération paysanne.

<sup>53</sup> « La peur est au-dessus de nos moyens » - Éditions Plon

<sup>54</sup> Les OGM renvoient en langage courant aux cultures de semences génétiquement modifiées que l'on appelle aussi « cultures GM ».

<sup>55</sup> La directive n°2001/18 de l'Union européenne définit un OGM comme un organisme dont le matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement par multiplication et/ou par recombinaison naturelle.

<sup>56</sup> Cahier thématique du CGAAER n°11 d'octobre 2009 : OGM

<sup>57</sup> L'acide désoxyribonucléique (ADN) est une molécule, présente dans toutes les cellules vivantes, qui renferme l'ensemble des informations nécessaires au développement et au fonctionnement d'un organisme. C'est aussi le support de l'hérédité car il est transmis lors de la reproduction, de manière intégrale ou non. Il porte donc l'information génétique et constitue le génome des êtres vivants.

<sup>58</sup> 148 millions d'hectares recensés en 2010 dont 1/3 aux États-Unis, soit 10 % des surfaces cultivées au niveau mondial contre 0,2 % en Europe et les pays en développement représentent 46 % des surfaces cultivées en OGM dans le monde (d'après l'International service for the acquisition of agro-biotech application).

<sup>59</sup> Première plante transgénique obtenue en 1983.

<sup>60</sup> Selon les sociétés, à travers le monde, les ressorts politiques, culturels, religieux et mythologiques renvoient à des croyances profondes, parfois à des peurs ancestrales. Il faut empêcher le savant arrogant de remettre en cause l'harmonie cosmique... « le pollen menace de contaminer le cosmos et de déchaîner les Titans » - Mythologie, un cours particulier de Luc Ferry sur CD.

être prise vis-à-vis de ces méthodes. Elles constituent, pour eux, une rupture technologique par rapport aux précédentes techniques utilisées en matière de sélection. Ils considèrent que les scientifiques ne détiennent qu'une partie des connaissances en ce domaine. Ils demandent, en conséquence, une démarche spécifique compte tenu des risques non identifiés à l'origine et qui peuvent survenir par la suite. En Europe, c'est ce principe de précaution qui a été retenu contrairement. A contrario, aux États-Unis ou au Canada la décision politique se fonde sur des certitudes et des faits scientifiques avérés débouchant sur une réglementation orientée sur le produit et non sur les procédés.

### **Aucune étude sérieuse n'a conclu à la nocivité des OGM pour la santé**

Les risques des OGM pour la santé sont aussi souvent débattus<sup>61</sup>. Leur diffusion depuis une trentaine d'années n'a provoqué aucune des catastrophes sanitaires annoncées. Aujourd'hui, aucune étude scientifique sérieuse ne confirme ces craintes.

Le risque d'allergies est un risque réel. Il est bien identifié et fait désormais systématiquement l'objet de dépistage lors de la création de nouvelles variétés.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS), agence spécialisée des Nations Unies, et une étude publiée en 2012 par un consortium européen de recherche<sup>62</sup> ont conclu à l'innocuité<sup>63</sup> des OGM. Dans un souci de veille permanente, l'Agence européenne de sécurité alimentaire a relancé récemment une étude sur ces questions.

### **Interpréter avec précaution les données environnementales**

Diverses études ont montré que les OGM peuvent diminuer la biodiversité. Celle-ci régresse effectivement avec la pratique de la culture de colza d'hiver génétiquement modifié et l'utilisation de l'herbicide total associé qui diminue le nombre d'adventices et, par conséquent, la diversité de la faune portée habituellement par ces mauvaises herbes. Ce résultat découle de l'utilisation efficace des herbicides mis en œuvre sans être lié directement aux OGM elles-mêmes.

Par ailleurs, des travaux récents conduits sur le riz au Népal<sup>64</sup>, ont confirmé qu'en dépit de l'abandon de quelques variétés anciennes, celles qui étaient maintenues contenaient une très large gamme de gènes. Leur diversité génétique a augmenté grâce aux variétés nouvelles ayant incorporé des gènes différents inexistant dans les espèces locales<sup>65</sup>.

En Argentine, on a pu observer aussi que la monoculture de soja, que facilitent les OGM, modifie la microbiologie du sol. Les résidus végétaux se décomposent mal et s'accumulent. Ils favorisent le développement de maladies du système racinaire. Par ailleurs, des plants de soja issus de graines dispersées lors de la récolte et résistantes à des doses normales d'herbicide, prolifèrent spontanément.

---

<sup>61</sup> Le fait que la plupart des OGM végétaux cultivés possède un gène de tolérance à un herbicide total (le glyphosate le plus souvent) ou provoquant la sécrétion d'une toxine insecticide appelée Bt, est ressenti par le consommateur comme un risque supplémentaire d'ingestion de pesticides. Par ailleurs, l'introduction de nouvelles substances chimiques dans l'alimentation animale avec la mise au point de plantes produisant des composés pharmaceutiques (maïs transgénique permettant de traiter la diarrhée chez le porc ou maïs starlink allergisant pour l'homme) introduit le risque de retrouver ces substances dans certains aliments.

<sup>62</sup> Etude conduite par le GMSAFOOD, consortium réunissant les chercheurs de 6 pays à la demande de la Commission européenne dont les résultats ont été publiés en janvier 2012 et concluant qu'aucun effet nocif n'a été observé sur des porcs nourris au maïs-Bt et suivis pendant trois ans.

<sup>63</sup> Caractère de ce qui n'est pas nuisible.

<sup>64</sup> Joshi & Witcombe, 2003 ; Steele et al., 2009.

<sup>65</sup> « *Biotechnologies végétales* », sous la direction d'Agnès Ricoch, Yvette Dattée et Marc Fellous, Éditions Vuibert.

Enfin, le principal atout des OGM, qui serait d'assurer un meilleur respect de l'environnement par une diminution de l'utilisation des pesticides, est contestée par certains. Au Burkina Faso, sur les 300 000 hectares de coton OGM Bt, les traitements insecticides ont été réduits de 75 % avec une forte réduction de la nocivité pour les femmes et les enfants qui pratiquent ces traitements. Mais aux États-Unis, des études indiquent que la quantité d'insecticides utilisées n'aurait pas diminué depuis l'introduction des maïs et coton Bt. D'autres sources soulignent, dans certains cas, l'utilisation excessive d'herbicides... Aux États-Unis, des études indiquent que la quantité d'insecticides utilisées n'aurait pas diminué depuis l'introduction des maïs et coton Bt. Mais d'autres sources affirment le contraire, soulignant dans certains cas l'utilisation excessive d'herbicides... Tous les constats sont donc à interpréter avec précaution car ils sont dépendants de la culture envisagée, du climat, des systèmes de cultures et des conditions particulières de l'année.

### **L'« essaimage pollinique » est un risque gérable**

La dissémination de gènes par le pollen est une réalité biologique. Le risque de dissémination des OGM par cette voie n'est pas nul. Les sélectionneurs le savent et prennent depuis des décennies les dispositions d'isolement nécessaires. Un article de la revue « Nature » publié en 2001 faisait état d'un cas supposé de « pollution » génétique de collections de variétés anciennes de maïs mexicaines<sup>66</sup>. Au regard de ces débats, le Haut conseil français des biotechnologies a conclu, en 2012, qu'en respectant quelques conditions, dont les distances d'isolement, la coexistence des cultures non OGM avec des cultures OGM est possible.

### **On maîtrise le risque de résistance aux herbicides**

On peut penser aussi que l'utilisation exclusive de l'herbicide associé à la culture d'OGM qui lui est résistant va entraîner l'apparition d'adventices résistants au même herbicide. Ce phénomène de résistance est classique en agriculture conventionnelle et peut être assez facilement géré en alternant cultures et/ou herbicides. Cette approche peut remettre en cause l'utilisation continue et à long terme des OGM dans les mêmes espaces<sup>67</sup>.

Au-delà des adventices, l'accroissement de la résistance des insectes aux OGM dites « Bt » a été démontrée. Mais le maintien de zones refuges, à proximité des cultures OGM, permet de favoriser l'accouplement entre insectes sensibles et insectes résistants. Cette stratégie est basée sur le fait que la transmission de la résistance à la toxine est « récessive » (la non résistance étant donc « dominante »). On maintient ainsi en place une population d'insectes sensibles<sup>68</sup>.

### **La brevetabilité du vivant en question**

La diffusion des OGM a aussi amplifié le débat sur la propriété intellectuelle dans le domaine végétal. D'un côté, le système traditionnel européen du « certificat d'obtention végétale » (COV) et, de l'autre, le brevetage qu'autorise la réglementation américaine<sup>69</sup>. Tandis que le COV laisse libre accès à la variété comme ressource génétique, le brevet bloque la circulation des ressources génétiques pendant vingt ans (durée du brevet). Un risque de privatisation des ressources génétiques existe par l'extension du brevet à toute plante portant le transgène breveté.

---

<sup>66</sup> Quist & Chapela, 2001.

<sup>67</sup> La stérilisation des graines par transgénèse est une technique qui évite l'« évasion génétique » de l'OGM dans son milieu mais elle a été abandonnée dans le cadre des accords du protocole de Carthagène.

<sup>68</sup> Une étude récente conduite par l'IRD et les instituts de recherche d'Afrique du Sud et du Kenya remettrait en cause les fondements de cette stratégie. Cette étude est publiée dans la revue Plos ONE (2013).

<sup>69</sup> La position américaine en faveur du brevetage a été reprise par une directive 98/44 de l'Union européenne sur la protection des inventions biotechnologiques qui précise qu'un organisme n'est pas brevetable mais qu'un gène isolé de son environnement peut l'être si l'application industrielle est clairement démontrée.

## Les biotechnologies peuvent être utiles pour lutter contre la faim dans le monde

Là où l'agriculture ne produit pas assez pour nourrir les populations, c'est à dire dans les pays pauvres, les OGM peuvent-elles contribuer à lutter contre la faim dans le monde ?

Faute de consensus de ses pays membres, la FAO n'a pas pris de position pour ou contre les OGM<sup>70</sup>. Elle considère qu'il est déjà possible, sans les OGM, d'améliorer les rendements. C'est possible par bien d'autres moyens liés à la qualité des sols, à l'accès à l'eau ou au foncier, à la formation, aux circuits de production, à la qualité des semences (non OGM) utilisées... Mais les recherches sur les OGM permettent d'envisager de nouvelles applications. Ces OGM pourraient être utiles dans la lutte contre la faim dans le monde : cultures plus résistantes à la sécheresse, à la salinité des sols ou à certaines maladies, recherche de plantes aux qualités nutritionnelles améliorées ou permettant de réduire l'usage des engrais ou de mieux fixer l'azote des sols, par exemple.

Le maïs, le manioc, le riz, importantes cultures nourricières dans le monde, font l'objet de telles recherches. Mais aussi la pomme de terre, le pois chiche, l'arachide, le sorgho, la banane, le niébé... L'Inde, la Chine, l'Afrique du Sud, le Burkina Faso, l'Égypte, le Kenya, la Zambie, le Nigeria, la Colombie, le Mexique, le Pérou, les Philippines... participent à ces programmes de recherche. Notons aussi, dans la recherche de variétés résistantes à certaines maladies, l'annonce faite au Kenya en septembre 2013, par la FAO et l'AIEA<sup>71</sup>, de la mise au point par mutagenèse<sup>72</sup>, de deux nouvelles variétés de blé résistantes à la rouille des tiges de blé dénommée Ug99<sup>73</sup>. Celle-ci détruit jusqu'à 70 % des récoltes. Elle s'est diffusée ces dernières années en Ouganda, au Kenya, au Yémen, en Iran et en Afrique du Sud et menace aujourd'hui l'Inde.

---

<sup>70</sup> Le « protocole de Carthagène » (UNEP & CBD, 2000) reconnaît à tous les pays le droit de s'appuyer sur le principe de précaution pour contrôler la culture, la commercialisation et la consommation d'OGM et la « Conférence des parties » de Nagoya, en 2010, reconnaît la responsabilité des opérateurs en cas de dommages liés aux OGM.

<sup>71</sup> Agence internationale de l'énergie atomique.

<sup>72</sup> Technique d'amélioration des cultures issue de la recherche nucléaire : les rayonnements accélèrent le processus naturel de mutation et permettent ensuite de sélectionner de nouvelles variétés.

<sup>73</sup> Parce qu'apparu en Ouganda en 1999.

## **Les biocarburants affament le monde : *Inexact***

« *Le recours aux biocarburants est un crime contre l'humanité* » Jean Ziegler<sup>74</sup>

« *En dépit des surfaces allouées à la production de biocarburants, les terres cultivées pour les autres usages ont augmenté* » Université de Wageningen<sup>75</sup>

La promotion de filières de production de carburants liquides à partir de la biomasse agricole répond à trois enjeux : réduire la dépendance forte et structurelle de nombreux pays à l'égard des énergies fossiles, ouvrir de nouveaux débouchés pour les productions agricoles<sup>76</sup> afin de contribuer à la sécurisation du revenu des agriculteurs et répondre à la recherche de modes de production et de consommation moins émetteurs de gaz à effet de serre et permettant donc d'atténuer le réchauffement climatique.

### **Des débats vifs sur des études souvent incomplètes**

Le développement des biocarburants nourrit des interrogations de plus en plus fortes. D'abord sur sa compatibilité avec l'objectif donné à l'agriculture de nourrir dans la durée une population croissante. Cette question qui concerne plus particulièrement les biocarburants dits de « première génération »<sup>77</sup> renvoie au potentiel de biomasse susceptible d'être utilisé pour la production de biocarburants. Au-delà, il renvoie aussi à la compatibilité du développement des biocarburants avec le potentiel de terres cultivables.

Les travaux concernant le potentiel de biomasse susceptible d'être affecté à la production d'énergie ne sont guère convergents. Il en résulte un très large spectre de résultats dont la signification est, en définitive, intimement liée aux hypothèses retenues<sup>78</sup>. Ils se situent, à l'horizon 2050, dans une fourchette allant d'une trentaine d'EJ<sup>79</sup> à près de 1 200 EJ, soit un rapport de 1 à 40... Dans ce contexte, la biomasse susceptible d'être dédiée à la production spécifique de biocarburants fait l'objet d'estimations assez contradictoires.

A l'échelle mondiale, les biocarburants mobiliseraient actuellement 35 millions d'hectares pour produire 0,06 à 0,07 Gtep<sup>80</sup>. Soit entre 0,5 et 0,6 % de l'énergie primaire consommée et 1,4 % de l'énergie végétale récoltée<sup>81</sup>. Ces chiffres sont à comparer aux 250 millions d'hectares dédiés à la seule alimentation des 400 millions d'animaux de trait recensés par la FAO dans le monde et aux 0,2 Gtep qu'ils consomment. On pressent, à cet égard, les gains de productivité que représenterait la mécanisation de l'agriculture dans les pays en développement avec la libéralisation de surfaces importantes pour l'alimentation<sup>82</sup>.

---

<sup>74</sup> Rapporteur spécial de l'ONU sur le droit à l'alimentation.

<sup>75</sup> Biomass research report: Analysing the effect of biofuel expansion on land use in major producing countries-July 2013.

<sup>76</sup> Cahier thématique du CGAAER n° XIV d'octobre 2011 : biomasse - énergie - climat : de la photosynthèse à la bioéconomie (Tome 1 : « L'énergie des champs », Tome 2 : « L'énergie des bois »)

<sup>77</sup> Les biocarburants dits de « première génération » sont obtenus à partir de cultures également susceptibles d'être utilisées pour l'alimentation humaine (canne à sucre, betterave, blé, colza...). Les biocarburants dits de « deuxième génération », qui pourraient être disponibles dès 2020 devraient être produits à partir de plantes n'entrant pas ou très peu en concurrence avec l'alimentation humaine.

<sup>78</sup> Energy from biomass : the size of the global resource (2011) UK ERC.

<sup>79</sup> Exajoule = E<sup>18</sup> joule = 2,38 E<sup>14</sup> Kcal = 23,88 millions de « tonnes équivalent pétrole ».

<sup>80</sup> Gtep : la tep ou « tonne équivalent pétrole » est une unité qui correspond au pouvoir calorifique d'une tonne de pétrole. Elle équivaut à 42 Gjoules, soit environ 10 G calories (G = 10<sup>9</sup> = 1 milliard)

<sup>81</sup> Rapport CGAAER « Les usages non alimentaires de la biomasse », septembre 2012.

<sup>82</sup> Source : « La traction animale », Lhoste, Havard, Vall, Éditions Quae

La FAO et l'OCDE<sup>83</sup> estiment par ailleurs qu'en 2020, la production de biocarburants pourrait « consommer » 13 % de la production mondiale de céréales secondaires, 25 % de la production d'huiles végétales et 30 % de la production de canne à sucre. Mais il n'est pas possible aujourd'hui de définir le niveau précis du prélèvement à partir duquel il y a réellement concurrence avec les usages alimentaires. Aucune clé de répartition robuste et argumentée ne fait, à ce stade, l'objet d'un consensus. Cette lacune tient, pour une part, aux incertitudes concernant les données et la complexité des modèles utilisés.

Cela étant, est-ce que la production de biocarburants conduit à des changements d'affectation des sols tels qu'il faudrait la combattre ?

Ceux qui mettent en cause le développement des biocarburants en Europe s'appuient sur une étude de l'IFPRI<sup>84</sup>. Cette étude est aujourd'hui largement remise en cause par des chercheurs qui critiquent, là encore, le modèle utilisé. En effet, en ignorant des données importantes comme l'évolution des rendements agricoles, l'étude de l'IFPRI donne des résultats contestables. L'INRA en France et l'Université de Wageningen aux Pays-Bas ont publié, en 2013, de nouveaux travaux particulièrement utiles aux débats. Ces travaux contredisent les résultats précédents<sup>85</sup>. Les premiers, conduits par Alexandre Gohin<sup>86</sup> à l'INRA portent sur « le changement d'affectation des sols induits par la consommation européenne de biodiesel ». Ils concluent, par rapport aux résultats de l'étude de l'IFPRI, à une diminution de 80 % des changements d'affectation des sols (CAS) et des émissions de gaz à effet de serre (GES) associées. Ces travaux montrent toute la difficulté de ces exercices de simulation qui aboutissent à des hypothèses de résultats variant d'un facteur un à cinq.

## **Le développement des biocarburants ne concurrencerait pas l'alimentation humaine**

Les seconds travaux conduits à l'Université de Wageningen portent sur 34 pays, dont les principaux producteurs de biocarburants. Entre 2000 et 2010, les terres destinées à la production de biocarburants ont augmenté de 25 millions d'hectares dont 11 millions d'hectares ont permis la co-production d'aliments du bétail. Dans le même temps, 9 millions d'hectares de terres ayant disparu, l'intensification des productions, avec l'amélioration correspondante des rendements des cultures concernées et la mise en culture de terres sous-utilisées, équivaut à un gain de 42 millions d'hectares. Soit, en définitive une augmentation des surfaces cultivées pour l'alimentation humaine et animale et les fibres en augmentation de 19 millions d'hectares. Ceci contredit l'idée que le développement des biocarburants se réalise au détriment des surfaces destinées à l'alimentation humaine.

Et pour l'avenir, ces travaux estiment à cinquante millions d'hectares les surfaces destinées à la production de biocarburants. Ils concluent que ces surfaces seront largement compensées par les gains de productivité qui ont représenté 92 millions d'hectares entre 2000 et 2010 au niveau mondial.

Ainsi, au sein de l'Union européenne, les terres dédiées aux biocarburants sont inférieures de 200 000 ha aux surfaces correspondantes aux gains de productivité réalisés entre 2000 et 2010.

---

<sup>83</sup> OECD-FAO Agricultural Outlook 2011-2020, juin 2011.

<sup>84</sup> IFPRI : International Food Policy Research Institute ou Institut international de recherche sur les politiques alimentaires, basé à Washington.

<sup>85</sup> Biomass research report : *Analysing the effect of biofuel expansion on land use in major producing countries*-July 2013.

<sup>86</sup> Alexandre Gohin : Le changement d'affectation des sols induit par la consommation européenne de biodiesel : une analyse de sensibilité aux évolutions des rendements agricoles- Juin 2013.

Ces travaux montrent aussi que depuis 2000, aux États-Unis, au sein de l'Union européenne ou en Afrique du Sud, les changements d'affectation des terres agricoles au profit de l'urbanisation, des infrastructures et de l'industrialisation ont eu un impact deux fois supérieur à celui du développement des bio-carburants.

Enfin, et de manière plus globale, si tous les programmes actuels de développement des biocarburants engagés dans le monde atteignent les résultats attendus, 56 à 166 millions d'hectares seraient mobilisés à cette fin en 2020 selon la Fondation Nicolas Hulot<sup>87</sup> (hypothèse haute comparée à l'étude de l'Université de Wageningen). Les travaux les plus pessimistes sur les disponibilités de terres au niveau mondial concluent à une possibilité d'extension des surfaces cultivées de l'ordre de un milliard d'hectares (sans réduire les surfaces forestières) et dont la moitié sont assez facilement cultivables. Dès lors, même si les gains de productivité ne permettraient pas de compenser les besoins en terres liés au développement des biocarburants, il est possible, avec les terres disponibles sur la planète, de faire face aux besoins.

### **La contribution des biocarburants à la réduction des Gaz à effet de serre (GES) est encore mal évaluée**

Après le débat sur les biocarburants qui « affament » le monde, l'intérêt environnemental des biocarburants, leur « bilan GES » est également contesté. De fait, les performances apparaissent très différentes selon qu'il est tenu compte ou non des effets directs et indirects du changement d'affectation des sols (CASI)<sup>88</sup> que leur développement est susceptible d'occasionner.

En fait, les calculs des réductions des émissions de GES du fait des biocarburants, subissent les conséquences d'une référence obsolète. Les émissions liées à l'utilisation des carburants fossiles ont, en effet, été établies au siècle dernier. A cette époque, l'extraction pétrolière et gazière se faisait depuis les gisements les plus faciles. Aujourd'hui, les extractions assistées, les forages en eau profonde, l'exploitation des sables et schistes bitumineux, alourdissent ces bilans énergétiques et en GES des carburants fossiles. Il conviendrait, en conséquence, de les actualiser pour effectuer des comparaisons pertinentes. Ce n'est pas le cas actuellement.

### **Les effets incertains du développement des biocarburants sur les prix des denrées**

Les opposants au développement des biocarburants ajoutent en général un troisième argument. La baisse de l'offre des produits alimentaires qu'ils induiraient serait un facteur déterminant de l'augmentation des prix des produits agricoles sur les marchés internationaux.

Cette intuition basée sur la théorie de l'offre et de la demande mérite considération. Or, du fait de la multiplicité des facteurs en jeu et de la complexité de leurs interactions, le poids relatif du développement des biocarburants sur l'évolution des prix agricoles est controversée. Dans une communication du Secrétaire américain à l'agriculture contestée par OXFAM, l'essor des biocarburants ne jouerait qu'un rôle marginal dans la hausse des prix alimentaires et contribuerait surtout à la création d'emplois<sup>89</sup>. Mais, comme l'a indiqué le Panel d'experts de haut niveau réuni par la FAO sur cette question, l'impact du développement des biocarburants sur les prix

---

<sup>87</sup> « Agrocarburants, cartographie des enjeux », étude de la Fondation Nicolas Hulot pour la nature et l'homme et du réseau Action Climat-France (2008).

<sup>88</sup> CASI : Changement d'affectation des sols indirect (Indirect land use change ou ILUC).

<sup>89</sup> Une étude de l'International Centre for Trade and Sustainable Development (ICSTD) indique que les politiques américaines de soutien aux biocarburants n'ont entraîné en 2007 qu'une hausse maximum de 7 % dans le cas du maïs et de moins de 3 % pour le soja (« The impact of US Biofuel policies on Agricultural price level and volatility » B.A. Babcock – 2011).

alimentaires est difficilement mesurable<sup>90</sup>. D'ailleurs, ces dernières années nous avons connu des baisses de prix alors que la production de biocarburants continuait de croître.

### **Une nécessaire clarification des débats**

Ces débats passionnés sur le développement des biocarburants obligent à ajouter deux autres réflexions.

D'une part, la production de biocarburants de première génération s'accompagne toujours de coproduits valorisés, (tourteaux et glycérine de colza, gluten et drèches de blé, pulpes de betteraves) qui doivent être pris en compte dans le calcul des superficies en jeu, en tenant compte des fortes différences de rendements, élevés pour la production communautaire et plus faibles pour les productions des pays tiers.

D'autre part, l'exigence de schémas de durabilité, tels que ceux retenus notamment par les directives européennes pour l'huile de soja ou l'huile de palme destinées aux biocarburants, ne donne aucune garantie quant au respect de ces mêmes critères pour les productions de ces huiles destinées à l'alimentation humaine. Or ce débouché reste très majoritaire pour l'huile de palme (plus de 98 % en 2010) et l'huile de soja (93 %).

---

<sup>90</sup> High Level Panel of Experts on food security and nutrition, UN committee on world food security, FAO 2011.

**Nous disposons des techniques et des ressources naturelles nécessaires pour nourrir 9,5 milliards de personnes en 2050. Soit trois milliards de plus qu'aujourd'hui : le milliard qui ne mange pas à sa faim actuellement et les deux milliards supplémentaires liés à l'évolution démographique. Le potentiel de production agricole existe pour atteindre cet objectif.**

**Des progrès considérables sont encore possibles en matière de rendements, en particulier dans les pays en développement. Nous disposons aussi de suffisamment de terres pour étendre en tant que de besoin les surfaces cultivées, sans porter atteinte aux ressources forestières. Nous disposons aussi de suffisamment d'eau globalement. Elle devra être mieux gérée. Cet impératif est renforcé par les perspectives de réchauffement climatique au cours des prochaines décennies.**

**Cependant, l'inégale répartition de la ressource en eau et le décalage croissant entre les régions à forte croissance démographique et leurs potentiels agricoles est susceptible de renforcer les phénomènes migratoires et le rôle des marchés mondiaux dans l'ajustement de l'offre et des besoins alimentaires.**

**Dans un tel contexte où la production agricole doit augmenter de 70 % à l'échelle mondiale et doubler dans les pays en développement, le développement des bio-carburants, surtout avec les bio-carburants de deuxième génération, ne sera pas réellement un frein à la lutte contre la faim dans le monde. Par ailleurs, en fonction des conditions climatiques, agronomiques et alimentaires locales, le recours aux OGM ne peut être exclu a priori, dès lors qu'ils pourront lever des blocages techniques actuels aux cultures ou améliorer la qualité nutritionnelle de certaines productions.**

**Au-delà du débat sur la capacité à produire la nourriture nécessaire pour faire face aux besoins alimentaires de notre planète en 2050, moment où la population mondiale devrait se stabiliser, la lutte contre la pauvreté demeurera un élément essentiel pour combattre la faim dans le monde.**

## **Les prochains épisodes**

Épisode n° 2 : La PAC coûte trop cher, elle doit tourner le dos au productivisme

Épisode n° 3 : Les agriculteurs portent atteinte à l'environnement

Épisode n° 4 : On mangeait mieux avant

Épisode n° 5 : Les forêts disparaissent, elles sont trop exploitées