



ECOLE DE  
COMMERCE DE  
LYON®

KOOPMAN Niek

MBA 2<sup>ème</sup> année

2015-2016

Directeur de mémoire :

M MABBETT Alan

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Face aux externalités climatiques, démographiques et économiques, comment serons-nous en mesure d'assumer la pérennité de l'alimentation et de l'agriculture en 2050 ?

En vue de l'obtention du titre Master of Business Administration

Délivré par l'Ecole de Commerce de Lyon

et

En vue du lancement du projet « Harvest-it™ » de Ginkoa®, équipement d'intérieur pour la culture des légumes, herbes et fruits

## Table des matières

Introduction .....	1
La croissance démographique, l'alimentation et l'environnement .....	5
Nous allons bientôt fêter les 10 Milliards d'êtres humains .....	5
Le millénaire urbain.....	5
L'expansion démographique des pays en voie de développement.....	6
Qui mange et qui ne mange pas.....	6
Mauvaise répartition des ressources .....	7
Le carburant de la faim .....	8
Le gaspillage alimentaire .....	11
La nouvelle consommation.....	12
La nature parle et le genre humain n'écoute pas (V. Hugo) .....	13
L'empreinte écologique de l'humanité sur la planète .....	13
L'agriculture, un secteur affaibli par le climat .....	20
Les GES et le marché du carbone (protocole de Kyoto) .....	21
Encadrer le réchauffement climatique : La COP21 .....	22
Le monde agricole moderne.....	25
Le marché agricole mondial .....	25
Nature des biens.....	25
L'offre et la demande.....	26
Les échanges mondiaux de denrées alimentaires (import/export).....	26
Habitudes de consommation alimentaire qui évoluent.....	27
Produire plus avec quatre fois moins .....	29
Seul 12% des terres émergées sont cultivables.....	29
L'agriculture, une vieille machine .....	30
L'eau, une ressource qui se raréfie .....	31
La science au service de l'agriculture, un mal pour un bien ?.....	33
Le pour et le contre des OGM .....	34
Des solutions accessibles, Oui mais pas pour tous.....	36
La souveraineté alimentaire, un enjeu considérable .....	36
Soutenir l'activité agricole locale .....	38
L'innovation dans les outils de production.....	39
L'accès aux subventions .....	40
Compter sur les zones de libre-échange .....	42

L'aide internationale : sanction ou récompense ?.....	42
La nouvelle (?) agriculture .....	48
Trouver des solutions dans le passé .....	48
Un scénario réalisable .....	49
Une agriculture à haute intensité environnementale.....	50
La viabilité économique.....	52
L'agriculture urbaine.....	54
Définition .....	54
Pour les pays développés .....	55
Pour les pays en voie de développement .....	57
Conclusion .....	59
Bibliographie.....	61
Ouvrages.....	61
Articles de revues scientifiques .....	61
Webographie .....	63
Articles de presse.....	64
Documentaires vidéo .....	66
Documentaires audio .....	66
Interviews .....	66
Table des figures et tableaux.....	66
Table des annexes .....	70
Résumé.....	72
Français .....	72
Mots clefs.....	72
English.....	73
Keywords .....	73

## Introduction

*"Il y a assez dans le monde pour satisfaire les besoins de l'homme mais non son avidité".* Mahatma Gandhi, par cet illustre adage, met en exergue un phénomène récurrent dans toutes les civilisations et à toutes les époques. Nous exposerons ici l'accès à la richesse, non seulement économique, mais aussi comprise dans cette recherche comme l'usufruit des biens matériels et immatériels que nous possédons tous collectivement : l'eau, la terre, la culture, l'histoire, la connaissance, la responsabilité d'entrevoir notre futur et celui de notre descendance comme meilleur que celui dont nous avons hérité par nos ancêtres.

*"L'insécurité alimentaire, le plus vieux mal de l'humanité, reste le principal problème contemporain"*<sup>1</sup> Jacques Diouf, alors Directeur Général de la FAO en 1996 (Food and Agriculture Organisation).

L'humanité consomme déjà à elle seule l'équivalent durable de la production d'une planète terre et demie. Que se passerait-il si la surexploitation des ressources planétaires accélérât le dérèglement climatique ? Le scénario ou nous connaîtrions une pénurie de ressources ne serait pas à exclure, en conséquence de quoi l'insécurité alimentaire globale engendrerait la déstabilisation des équilibres mondiaux, voir la violence ou le chaos.

La notion d'équilibre mondial tel que cité plus haut renvoie à trois principes fondamentaux : la possession, l'usage et la valeur des biens matériels, immatériels, privés ou publics. La distribution de ces ressources fut tout d'abord arbitraire jusqu'à ce que l'Homme ait entrevu la classification par valeur de celles-ci, grâce notamment à la création des marchés et la prise de conscience des mécanismes de l'offre et de la demande.

De manière tout à fait déraisonnée, le premier besoin auquel est heurté l'être humain, c'est-à-dire se nourrir, semble se confronter à un paradoxe : l'offre est tout à fait abondante, mais l'intégralité de la demande ne peut être satisfaite à cause de la valeur innée de cette offre puisque dépend directement d'elle la survie de notre espèce.

Bien que les inégalités face à la nutrition s'estompent peu à peu grâce notamment à l'institution du droit à l'alimentation et à l'eau dans le pacte international sur les droits

---

<sup>1</sup> Source : « la situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture » FAO 1996 – Collection FAO : agriculture n°29

économiques et socio-culturels (adopté en 1966, ratifié par 163 Etats en 2015), la consommation alimentaire demeure excessive dans les pays industrialisés.

Les habitants d'une zone géographique comme l'Europe ou les Etats-Unis consomment en moyenne 3380 Kcal par jour tandis que la plupart des pays en voie de développement stagnent à des valeurs moyennes de 2195Kcal par jour et par habitant<sup>2</sup>, soit le seuil minimum pour assurer les fonctions vitales du corps humain. Les nutritionnistes recommandent, eux, une consommation énergétique journalière de 2800 Kcal par personne<sup>3</sup>.

Pourtant la surabondance de l'offre alimentaire ne permet pas l'alimentation correcte de l'ensemble des êtres humains. L'offre ne semble pas se diriger là où la demande se trouve mais là où l'argent permet d'acheter.

Pourrait-on affirmer comme Bruno Parmentier, Ancien directeur général du groupe ESA, Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers (2002) qu'« *il n'y a plus aucune fatalité à la faim* » ? Que « *la faim est une construction de l'homme* »<sup>4</sup> ?

Depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle, 800 Millions de personnes souffrent de la faim. Ce nombre semble figé dans le temps indépendamment de la croissance démographique. Autrefois réparti sur l'ensemble de la planète, ces 800 Millions de personnes se concentrent aujourd'hui majoritairement sur seulement 2 continents : L'Afrique et l'Inde (en dépit du fait qu'ils aient un programme spatial ou une démocratie parlementaire).

Cela peut aussi signifier que les techniques agricoles et l'optimisation des échanges internationaux ont permis de nourrir depuis 100 ans 5,5 Milliards de nouvelles bouches. Mais ce progrès à un prix.

Outre la redistribution des richesses, la question environnementale se pose indubitablement et de manière générale lorsqu'il est question des perspectives d'avenir de l'Homme. Le facteur climatique est en lien direct avec notre capacité à produire des ressources alimentaires. Tous les modèles productifs confondus conçus jusqu'alors n'ont

---

<sup>2</sup> Source : Parmentier, B., « Nourrir l'humanité: Les grands problèmes de l'agriculture mondiale au XXI<sup>e</sup> siècle » Editions La Découverte 2009

<sup>3</sup> Soit une valeur identique à la moyenne des deux valeurs hautes et basses citées précédemment.

<sup>4</sup> Source : « Où en est la faim dans le monde aujourd'hui » émission Planète Terre de France Culture du 6 Avril 2016  
(<http://www.franceculture.fr/emissions/planete-terre/ou-en-est-la-faim-dans-le-monde-aujourd-hui#>)

pas été pensés pour faire face à des enjeux climatiques qui dépassent largement le pouvoir de l'homme.

Qu'impliquerait le réchauffement climatique, si minime soit-il (de quelques degrés) ? La prise de conscience de ces paramètres est de plus en plus au cœur des débats. Mais l'action quant à elle remet en cause un grand nombre de facteurs de croissance économique. Changer le cours de l'histoire semble devoir être rentable économiquement, sinon rien.

Face aux externalités climatiques, démographiques et économiques, comment serons-nous en mesure d'assumer la pérennité de l'alimentation et de l'agriculture en 2050 ?

L'implication de cette préoccupation est universelle : je, vous, chaque être humain, civilisation, société, groupe ethnique, collectivité, entreprise, famille, êtres vivants et enfin notre planète est concerné par la nécessité d'apporter des éléments de réponse à cette problématique.

Ce travail de recherche s'articulera autour des hypothèses suivantes :

Hypothèse Alpha : L'aide internationale permettra de sauver les vies de plus en plus efficacement en cas d'urgence. Peut-être que la pression des opinions publiques généralisera progressivement les programmes de soutien aux revenus des populations les plus marginalisées, de façon à éradiquer la faim via des programmes du type « Faim zéro ». A l'inverse l'arme alimentaire sera de plus en plus utilisée en cas de conflit comme moyen de contrôle démographique. Mais tout cela, à quel prix pour l'environnement ?

Hypothèse Beta : L'eau deviendra un enjeu majeur, tant dans les pays secs que dans les pays inondés, les deux phénomènes étant fortement aggravés par le réchauffement climatique. Contrairement à la théorie<sup>5</sup> fondée par Ester Boserup en 1965 « Évolution agraire et pression créatrice », la nécessité ne sera pas mère d'invention mais d'exode, provoquant un grand nombre de réfugiés climatiques qui déstabiliseront de nombreux pays. Des conflits et des guerres à tous les niveaux vont apparaître. Les inégalités face à l'alimentation se creuseront d'avantage entre les pays disposant d'eau et ceux qui dépendent de l'approvisionnement extérieur.

Hypothèse Gamma : Les (maigres [à l'échelle de la planète]) efforts mis en place par l'action collective (COP21, Kyoto...) seront largement insuffisants puisqu'ils se réfèrent

---

<sup>5</sup> Source : Boserup, E., « Théorie de la pression créatrice » 1965  
(<https://fr.scribd.com/doc/92148639/Theorie-de-la-pression-creatrice>)

à un modèle productif et de consommation puisant deux fois plus de ressources que n'en possède la planète terre. Un tout nouveau modèle, cette fois durable et écologiquement intensif, est à concevoir dès aujourd'hui. Répartition des ressources, réajustement de ce dont nous avons réellement besoin (limiter la consommation de viande et produits lactés et le gaspillage) et mutualisation des technologies (complétées ou non par des OGM). Mais il n'est pas sûr que ces politiques se développent suffisamment rapidement.

Nous répondrons au fur et à mesure de la lecture à ces hypothèses de départ.

Le terrain de recherche est vaste, il comprend l'ensemble des pays et l'ensemble des populations. Pour simplifier la lecture et la compréhension des données, il est nécessaire de scinder en deux catégories : les pays en développement et les pays développés. Puisqu'une approche expérimentale nécessiterait une équipe de chercheurs sur l'ensemble de la planète, nous répondrons à cette problématique par une méthode observatoire, par analyse et factorisation de données et par le biais d'un entretien.

Cette lecture sera cadencée en 3 parties. La première expose les liens entre notre plus bel instrument productif, la terre, confrontée à nos outils de production, les Hommes. La seconde partie est une analyse des fondements de l'agriculture telle que nous la connaissons aujourd'hui au XXI<sup>e</sup> siècle sous l'angle de ses points forts et limites. La dernière partie répondra plus précisément à la question posée dans cet ouvrage, tentera donc d'apporter des solutions durables à l'enjeu de l'alimentation face à l'environnement et à la croissance démographique.

## La croissance démographique, l'alimentation et l'environnement

Il semble difficile de pouvoir soutenir la croissance démographique et économique sans externalités négatives sur l'environnement. Des stratégies et ententes mondiales doivent être mises en place dès aujourd'hui pour atténuer tant les conséquences nocives de l'activité humaine sur l'environnement que les aléas climatiques sur les populations.

### Nous allons bientôt fêter les 10 Milliards d'êtres humains

En 2050, la population mondiale atteindra 9,7 MM d'êtres humains.

Même si la croissance démographique semble tracer une courbe de moins en moins exponentielle (ralentissement de la croissance), l'accroissement naturel des besoins alimentaires suit l'augmentation de la population mais également l'augmentation de sa consommation individuelle (nous évoquerons cet aspect au chapitre « habitudes de consommation qui évoluent » p.27). De manière générale, chaque personne consomme en moyenne plus aujourd'hui qu'il y a 100 ans et cela peut facilement s'expliquer par le fait que nos systèmes économiques contemporains soient tournés vers une croissance consummative, articulée autour de la libre circulation des marchandises et de la compétitivité internationale, favorisée par l'Organisation Mondiale du Commerce.<sup>6</sup>

### Le millénaire urbain

A l'inverse des pays ayant atteint une certaine maturité économique ou l'on constate un phénomène de réattribution des zones rurales par les citadins, la majeure partie du reste du monde, lui, s'urbanise. En 2012, on atteignait la valeur charnière de 50% de citadins dans le monde<sup>7</sup>. En 2050, 2,5 Milliards d'hommes viendront accroître la population des villes<sup>8</sup>.

Si l'on regarde dans le passé, Au 19e siècle, seul 2% des Hommes habitaient en ville.

En inde, la croissance urbaine représentera 37% d'ici 2050. Une ville comme New Delhi sera peuplée par pas moins de 36 Millions d'habitants. Gérer ces zones urbaines de manière durable sera un défi majeur du XXI<sup>e</sup> siècle.

---

<sup>6</sup> Source : [https://www.wto.org/french/thewto\\_f/whatis\\_f/what\\_stand\\_for\\_f.htm](https://www.wto.org/french/thewto_f/whatis_f/what_stand_for_f.htm)

<sup>7</sup> Source : <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.URB.TOTL.IN.ZS/countries?display=graph>

<sup>8</sup> Source : Département des affaires économiques et sociales de l'ONU - édition 2014 du rapport sur les perspectives de l'urbanisation.



## L'expansion démographique des pays en voie de développement

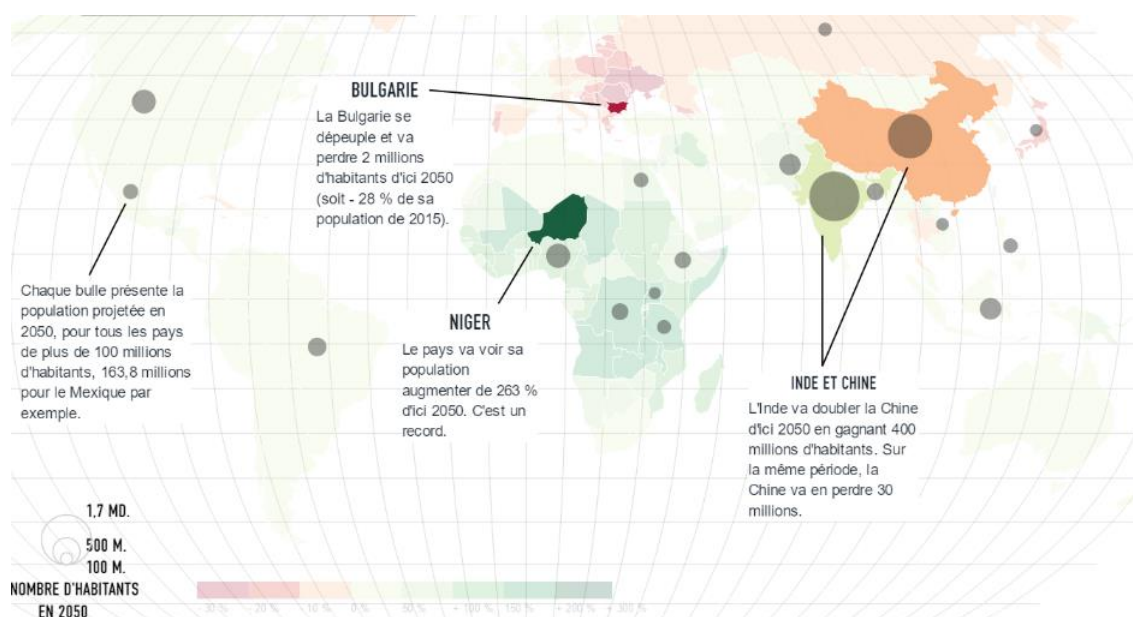


Figure 1 : les inégalités de croissance de la population

En raison d'une croissance démographique inégale en fonction des zones géographiques (voir fig.1 présentant en vert, les pays à forte croissance démographique et en rouge les pays à décroissance démographique en 2050<sup>9</sup>), la population va se concentrer dans les pays les moins développés jusqu'à atteindre 5,4 à 7,9 Milliards d'habitants en 2050 contre 1,2 Milliard dans les pays riches. Parmi les régions où le taux de fécondité dépasse 3 enfants par femme, on retrouve presque tous les pays d'Afrique, quelques pays du Moyen-Orient et la région se situant au nord de l'Inde, englobant l'Afghanistan et le Pakistan. En 2050, l'Afrique comptera 1,9 Milliard d'habitants, l'Inde 1,6 Milliards d'habitants.

### Qui mange et qui ne mange pas

La balance mondiale de la nutrition est assez inéquitable. Sur terre, environ 1 milliard de personnes sont en surpoids tandis qu'un autre milliard personnes ne peuvent manger à leur faim ou sont victimes de la monoculture des exploitations agricoles de leur pays et ne mangent donc qu'un à deux aliments différents. La mauvaise nutrition est responsable de l'hypersensibilité aux maladies, du sous poids des nouveaux nés, du mauvais

<sup>9</sup> Source : « D'ici 2050, l'Afrique gagnera des habitants, l'Europe en perdra » – Article publié sur [Lemonde.fr](http://Lemonde.fr) le 31 Juillet 2015

développement du cerveau et donc du retard scolaire des élèves par exemple et du sous-développement de la masse musculaire et donc de la productivité au travail.<sup>10</sup>

La pauvreté est l'une des premières causes mais aussi conséquences de la sous-nutrition et la malnutrition. Cependant, ce n'est pas un facteur isolé. Nous passerons en revue les causes majeures responsables de la famine.

### Mauvaise répartition des ressources

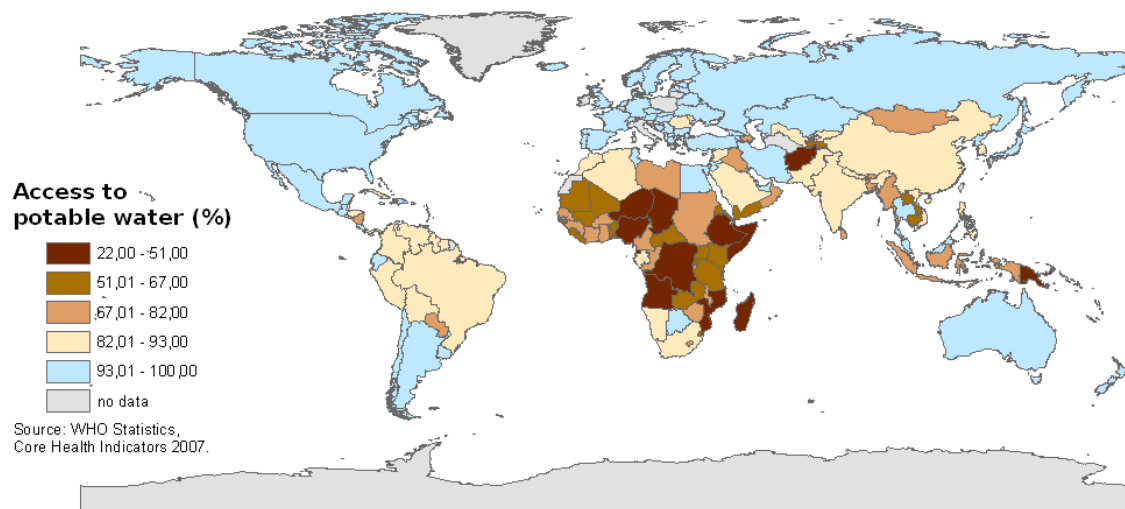


Figure 2 : L'accès à l'eau potable en % de la population par pays

De manière générale, les pays en développement, ainsi que les pays les moins développés sécurisent leur alimentation grâce aux approvisionnements issus de l'importation. Cela amène deux conséquences majeures.

C'est un accès rapide et en grand volume à des ressources alimentaires que ces pays pourraient produire sur place à un coût plus élevé.

C'est aussi une manière d'économiser l'eau douce disponible dans ces régions.

Paradoxalement, c'est dans les pays où la croissance démographique est la plus forte que l'accès à l'eau potable est le plus difficile. On estime à 1 milliard le nombre de personnes n'ayant pas accès à l'eau courante.

<sup>10</sup> L'alimentation et l'agriculture dans le contexte national et international – Archives de documents de la FAO (<http://www.fao.org/docrep/004/y3557f/y3557f07.htm#h>)

L'industrialisation mondiale de la production alimentaire et l'optimisation des moyens de transport de ces denrées ont contribué à la marginalisation de l'accès à la nourriture dans zones rurales qui ont des routes de mauvaise qualité par exemple.

L'accès à la nourriture est meilleur dans les villes que dans les campagnes, Alors que la production agricole se trouve elle-même dans les zones rurales.

### Le carburant de la faim

Outre une répartition non équilibrée des ressources alimentaires et de l'accès à l'eau, ce sont également des causes géopolitiques qui rendent l'accès difficile à une nutrition correcte.

Les conflits armés, ravageant les pays ou la stabilité politique ne permet pas de se préoccuper prioritairement d'une politique agricole, engendrent souvent une pénurie rapide du stock de sécurité alimentaire. Les agriculteurs sont empêchés de travailler à cause des combats, de la détérioration des systèmes d'irrigation, de l'absence momentanée de transport et de moyen de distribution.<sup>11</sup>

Dans certaines zones très pauvres, le gouvernement semble complètement délaissier la population. L'absence de l'Etat signifie là-bas absence de la gestion de l'eau, d'accès au crédit permettant l'investissement dans des outils de production agricole où d'accès à la propriété de la terre.

Dans ces schémas, comme à Haïti, la paupérisation de la population conduit les habitants

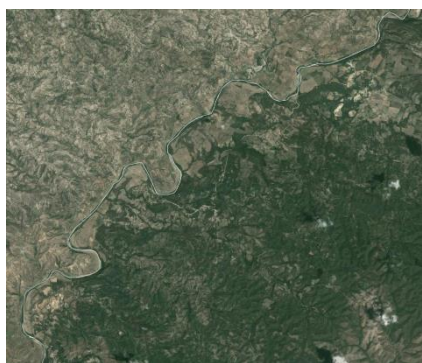


Figure 3 : La frontière Haïti – République Dominicaine

à devoir se débrouiller sans cadre pour survivre. Les forêts sont abattues et le bois est commercialisé sous forme de charbon pour assurer un revenu minimum à plus d'1 million de familles. Seulement, aucune organisation n'est assurée pour replanter les arbres. La survie de la population n'est pas durable et dépend aujourd'hui complètement de l'importation de

<sup>11</sup> Source : CICR - Extrait de « La protection des populations civiles en période de conflit armé » ; XXVIe Conférence internationale de la Croix-Rouge et du Croissant Rouge (1995) (<https://www.icrc.org/fre/resources/documents/misc/5fzgy4.htm>)

produits agroalimentaires puisque les sols, sous l'effet de la déforestation, sont substantiellement érodés<sup>12</sup>.

Un autre problème vient accentuer l'effet de la malnutrition dans certains pays. Il semblerait que la possession de pétrole, de gaz ou de mines offre un intérêt bien plus considérable pour les gouvernements que d'assurer la nutrition du pays.

Ainsi, en République Démocratique du Congo, pays équivalent au Brésil par sa taille, sa biodiversité et sa démographie, l'on pourrait aisément nourrir 300 ou 400 millions de personnes. Cependant, 75% de la population est en sous-nutrition. L'Etat n'est pas assez puissant pour résister aux luttes d'influences internationales, bien plus solides que les gouvernements locaux, intéressés par ces précieuses ressources que constituent le cuivre ou le diamant.<sup>13</sup>

#### *Taux de pauvreté mondial en baisse*

L'aide internationale a permis en majeure partie de faire diminuer la famine dans le monde. Les zones les plus touchées par la mauvaise nutrition sont aujourd'hui l'Asie du Sud et l'Afrique subsaharienne.

Selon les estimations de la Banque Mondiale, les aides auraient réussi à faire baisser le taux de pauvreté de 59% en 1990 à 35% en 2015<sup>14</sup>.

La pauvreté est due à des facteurs, politiques, économiques et sociaux. Ces facteurs sont interdépendants

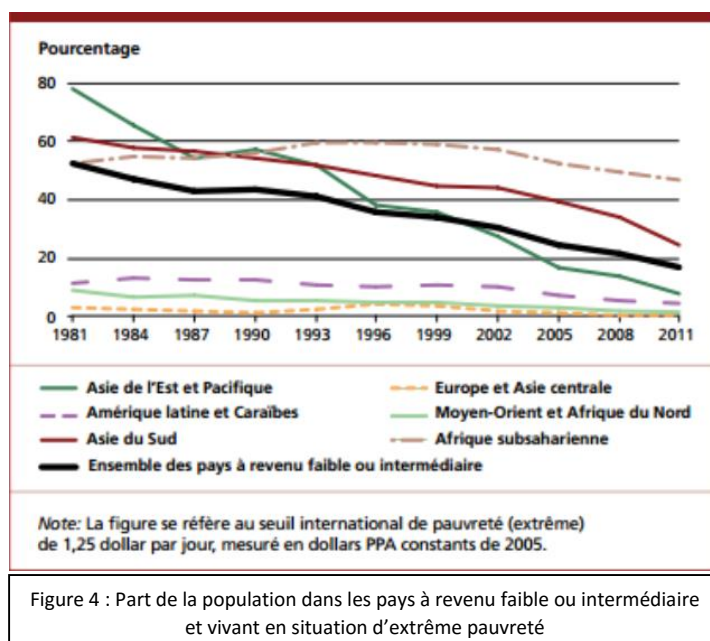


Figure 4 : Part de la population dans les pays à revenu faible ou intermédiaire et vivant en situation d'extrême pauvreté

<sup>12</sup> Source : Réseau alternatif Haïtien d'information - Le charbon de bois, le diamant noir pour plus d'1 million de familles d'Haïti (<http://www.alterpresse.org/spip.php?article16561#.VyNxXjCLShc>)

<sup>13</sup> Source : « Où en est la faim dans le monde aujourd'hui » émission Planète Terre de France Culture du 6 Avril 2016 (<http://www.franceculture.fr/emissions/planete-terre/ou-en-est-la-faim-dans-le-monde-aujourd-hui#>)

<sup>14</sup> Source : Communiqué de presse – Banque Mondiale « la pauvreté dans le monde devrait passer pour la première fois sous la barre des 10 % » Publié le 04 octobre 2015 (<http://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2015/10/04/world-bank-forecasts-global-poverty-to-fall-below-10-for-first-time-major-hurdles-remain-in-goal-to-end-poverty-by-2030>)

## Inégalité dans la protection sociale

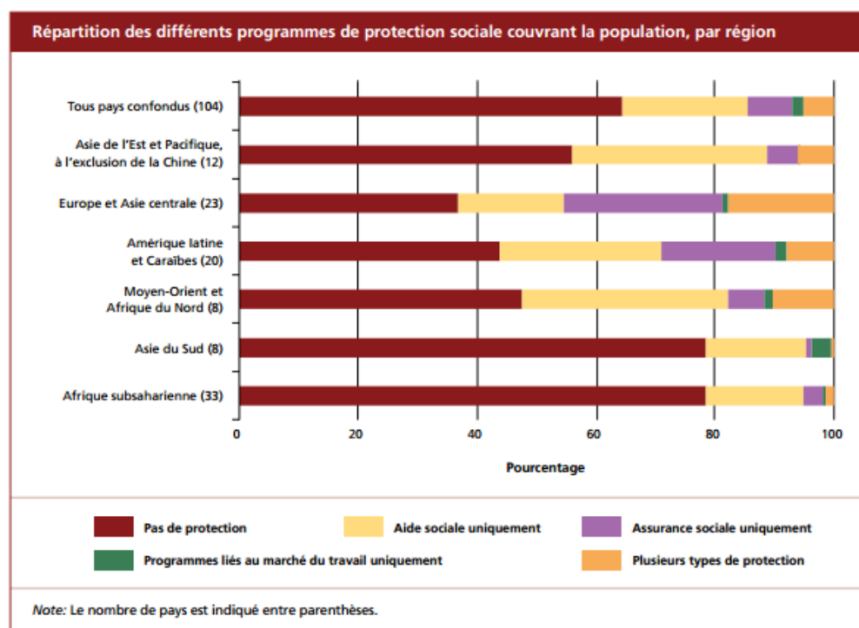


Figure 5 : Les inégalités face à l'accès à la protection sociale, par zones géographiques

La protection sociale permet de stabiliser et sécuriser l'activité toute entière d'un pays. Elle permet non seulement d'assurer la sécurité sociale, la croissance économique, le soutien aux

investissements, de favoriser la productivité des travailleurs, mais aussi de soutenir la demande

intérieure. Bref, ce dispositif est au cœur du développement d'un pays. Il peut regrouper des prestations liées au chômage, à la maternité, à l'assurance santé ou à la retraite.

Seule 27% de la population mondiale disposent d'une couverture sociale tandis que le reste de la population mondiale est dépourvue ou couverte partiellement. Cependant, ce chiffre croît chaque année et représente 20% de plus qu'il y a 20 ans. Mais dans 75 pays du monde, ces dispositifs sont encore totalement absents.<sup>15</sup>

Etre couvert par une assurance sociale, c'est permettre le maintien d'un niveau acceptable de nutrition, de santé et d'éducation. Les bénéficiaires de la protection sociale ont alors les moyens de penser à l'évolution de leur avenir, ont accès à l'épargne par exemple.

L'épargne stimule l'économie car elle constitue des réserves de sécurité pour les banques et ouvre le droit aux crédits, qui pourront servir dans l'investissement local, plus particulièrement dans la modernisation des outils de production agricole, secteur qui concerne environ 40% de la population des pays pauvres.

<sup>15</sup> Source : Organisation Internationale du Travail : résumé exécutif du « Rapport sur la protection sociale dans le monde 2014/15 » publié en 2014

## Le gaspillage alimentaire

Le gaspillage mondial représenterait 1/3 de la production alimentaire globale soit 1,3 milliards de tonnes de déchets par an<sup>16</sup>.

### *Dans la consommation*

En tant que consommateurs finaux, nous sommes responsables de plus de la moitié du gaspillage alimentaire.

Chaque année en France, nous produisons 79kgs de déchets alimentaires parmi lesquels 20kgs sont issus d'une mauvaise utilisation de la nourriture. 7kgs proviennent de nourriture encore emballée.



Figure 6 : Infographie représentant la répartition du gaspillage alimentaire en France

Au total, 10 millions de tonnes de déchets alimentaires sont produits chaque année en France par la Grande distribution, la restauration et les foyers.<sup>17</sup>

Les acteurs de la grande distribution s'attaquent au problème et mettent en place des actions permettant de réduire le gaspillage, telles que la suppression des « dates limites d'utilisation optimale » ou encore la généralisation des accords de dons des invendus aux associations plutôt que de les détruire ou les rendre impropres à la consommation.

Le problème est bien plus vaste lorsque l'on se tourne vers les chiffres mondiaux.

### *Dans le stockage alimentaire*

Le stock est l'anti idéologie de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC), qui favorise la circulation des biens et services. Cependant, les produits agro-alimentaires ne sont pas des marchandises comme les autres car la survie de l'Homme en dépend.

Aujourd'hui, aucune organisation de régulation n'existe pour assurer la gouvernance internationale du stockage alimentaire, si bien que leur gestion est assurée directement par les agriculteurs et que leur mobilisation n'est pas subventionnée. Il est important de

<sup>16</sup> Source : FAOstats

<sup>17</sup> Source : ADEME, Ministère de l'Agroalimentaire, Global Gâchis (en provenance du site <https://zero-gachis.com/quelques-chiffres>)

souligner le fait qu'en matière de gestion d'entreprise, le stock constitue des capitaux immobilisés et pèse donc sur le besoin en fonds de roulement de la structure.

Dans les pays en voie de développement, la récolte et le stockage des denrées alimentaires engendrent 15 à 20% de gaspillage. Mais les moyens à mettre en œuvre pour moderniser les techniques de récolte et stockage dépassent le manque à gagner des agriculteurs, alors que ces derniers ont difficilement accès à l'obtention d'un crédit bancaire.

### La nouvelle consommation

Dans les pays développés, un mouvement naissant de nouveaux consommateurs, écologiquement conscients, met en avant le manque d'information concernant le choix dans notre consommation.

Au-delà des informations sur les prix et sur la composition nutritionnelle, Les informations environnementales et sociales sont manquantes. Un consommateur citoyen doit être en mesure de pouvoir choisir un produit en fonction de son empreinte environnementale par exemple. Les étiquetages référant à l'agriculture biologique ou au commerce équitable ne suffisent plus à séduire un consommateur qui est de plus en plus informé des dérives de ces labels et appellations.

Il est nécessaire de s'interroger sur ce que l'on mange et plus précisément sur les animaux que l'on mange.

Les animaux à sang froid, comme les poissons, ne consomment pas d'énergie pour maintenir une température élevée de leur organisme. Cela signifie qu'ils ont un meilleur rendement calorifique que les animaux à sang chaud. Pour raisonner en termes de consommation, on peut dire que le poisson transforme les matières végétales (ce dont il se nourrit) en matière animale (ce qu'il est) avec une perte moindre de calories pour se chauffer.

Il est donc plus écologique de se nourrir de poisson que de viande rouge.

Cependant, la pisciculture est une pratique assez récente à l'échelle de l'histoire de l'agriculture. La nécessité de développement de ce secteur ne s'est fait sentir que depuis que les océans n'offraient plus des ressources illimitées, telles que nous pouvions le prétendre auparavant. L'aquaculture représente aujourd'hui 50% des produits aquatiques

consommés dans le monde alors que 7 des 10 espèces sauvages les plus importantes sont au bord du dépeuplement en raison de leur surpêche<sup>18</sup>.

### La nature parle et le genre humain n'écoute pas (V. Hugo)

Jusqu'à présent, l'agriculture était un jeu d'enfant. Aujourd'hui il s'agit de produire plus avec moins de ressources et en prenant en considération que le climat va nécessairement être un obstacle à l'agriculture.

Ce n'est pas en France, ni en Europe que les conditions climatiques feront le plus de dégâts. Paradoxalement, ce seront les pays les plus touchés par la famine et qui ont besoin d'une croissance de leur production agricole qui seront frappés de cyclones, connaîtront des longues périodes de sécheresse, qui engendreront entre autres des inondations. Un flux migratoire important des populations victimes de ces incidents climatiques pourrait déstabiliser l'équilibre mondial.

### L'empreinte écologique de l'humanité sur la planète

Tout ce que nous consommons, produisons, détruisons, recyclons représente une empreinte écologique. Cet impact environnemental peut se calculer de la manière suivante : Les ressources et l'énergie mobilisée pour produire minorée de sa valeur résiduelle une fois recyclée.

Dans les faits, il n'est pas exclu que nous allons attendre de pêcher le dernier poisson, raffiner le dernier baril de pétrole, d'user les derniers lopins de terre avant d'agir collectivement et de manière efficace contre

les mauvaises pratiques qui ont fait la croissance économique du XX<sup>e</sup> siècle.

L'empreinte écologique du point de vue environnemental, est la capacité de renouvellement de la biodiversité face à la consommation de cette biodiversité par l'activité humaine. Elle concerne absolument toutes les industries, mais en particulier

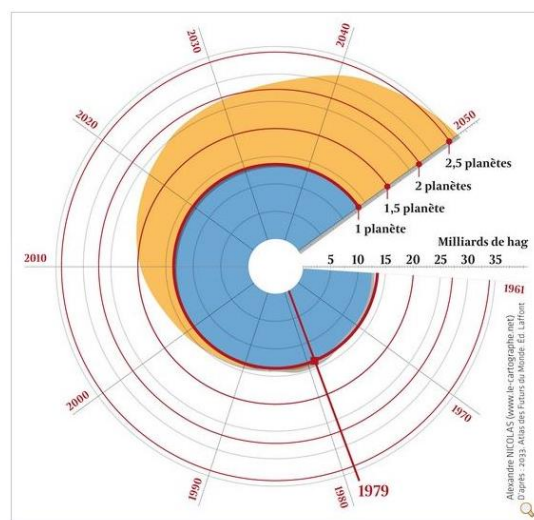


Figure 7 : Graphique présentant l'évolution de l'empreinte écologique mondiale de 1961 à 2050 (en milliers d'hectares globaux)

<sup>18</sup> Source : FAOstats



l'industrie agricole puisque 3 des défis majeurs concernant la biodiversité y sont représentés :

La consommation d'eau potable, le rejet de gaz à effet de serre et le renouvellement de l'épiderme de la terre (l'humus).

La prise de conscience générale face aux externalités environnementales est en fait assez récente. Les pays occidentaux, du Nord (on estimait alors dans la 2<sup>nd</sup>e moitié du XX<sup>e</sup> siècle que le monde était séparé par une frontière imaginaire [la ligne de Brandt] entre le Nord colonisateur et le Sud colonisé) connaissent, à la fin des 30 glorieuses, un choc pétrolier qui a pour conséquence une augmentation massive du chômage.

Le modèle industriel qui prévalait depuis la fin de la Seconde Guerre Mondiale est remis en question. Se créent également en 1972 les deux plus grandes organisations non-gouvernementales luttant en faveur de la protection de l'environnement et des êtres vivants (Greenpeace et le WWF).

L'année 1972 correspond également à la publication d'un rapport du Club de Rome intitulé « Halte à la croissance » (une étude menée par le MIT [Massachusetts Institute of Technology] mettant en lumière les problèmes écologiques inhérents à la croissance

économique et démographique)<sup>19</sup> dans lequel est préconisé de substituer la croissance à l'équilibre.

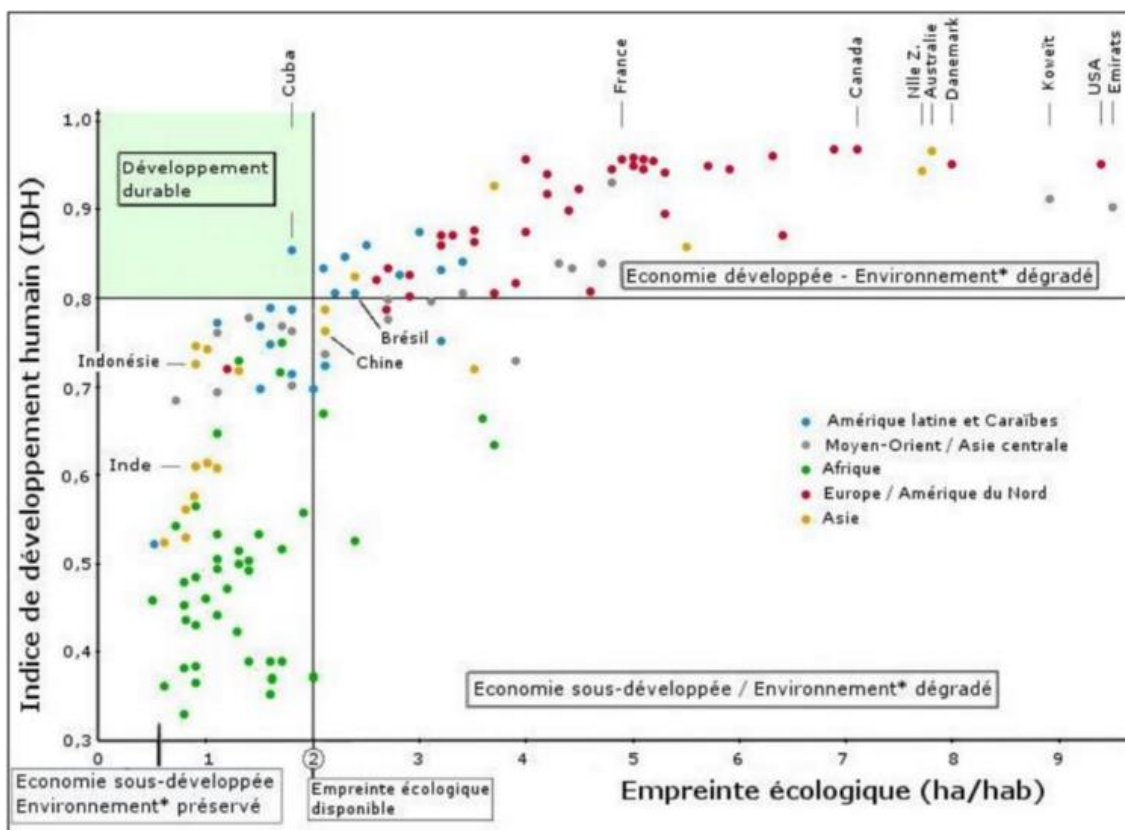


Figure 8 : Indice de Développement Humain 2006, en fonction de l'empreinte écologique de 2005 pour 140 pays

Malgré toutes ces préoccupations,

depuis 44 ans, le modèle économique adopté par la plupart des pays développés et en voie de développement n'a pas freiné la croissance de la productivité pour permettre un équilibre entre la biodiversité et l'empreinte écologique.

Une branche du secteur agricole, celle de l'exploitation forestière, pose un problème majeur. Selon l'UNEP (United Nation Environment Program), 50 à 90% de cette activité est réalisée de manière illégale dans les pays producteurs de bois. Elle serait responsable de 17% des émissions de carbone dans le monde, soit 50% de plus que toutes les émissions dues au transport aérien, routier, ferroviaire et maritime réunis.<sup>20</sup>

La déforestation marque une empreinte écologique sans égal. Elle génère non-seulement un taux d'émission de CO2 record, mais empêche également la fixation de ce même CO2 par les arbres, puisqu'ils sont abattus. L'expression « poumon du monde » faisant

<sup>19</sup> Source : Programme de l'éducation nationale Lycée – Sciences et Vie de la Terre

<sup>20</sup> Source : « Carbone vert, marché noir » Programme des Nations Unies pour l'Environnement, GRID-Arendal, 2012 ISBN 978-82-7701-104-2

référence à la zone forestière d'Amazonie représente bien le rôle de la végétation : assurer l'absorption du carbone volatile et le transformer en oxygène par le travail de la photosynthèse. Le résultat est le maintien d'un niveau constant d'oxygène dans l'atmosphère mais également l'atténuation de l'effet de serre généré par le CO<sub>2</sub> (Gaz à effet de serre) présent dans l'air de manière excessive.

La déforestation est une des conséquences de l'agriculture. Elle permet la création de nouvelles zones d'exploitations qui n'ont pas encore été ni possédées, ni cultivées, dotées d'un sol riche en humus et micro-organismes.

#### *La fonte des glaces et la montée des eaux*

Le réchauffement climatique, accentué par l'activité humaine et plus particulièrement par le rejet de gaz à effet de serre dans l'atmosphère est la cause première de la fonte des calottes polaires. Cette glace, hors banquise, représente 360 Gigatonnes.

#### **Impacts of sea level rise: Global level**

	1m	2m	3m	4m	5m
<b>Area (Total = 63,332,530 sq. km.)</b>					
Impacted area	194,309	305,036	449,428	608,239	768,804
% of total area	0.31	0.48	0.71	0.96	1.21
<b>Population (Total = 4,414,030,000)</b>					
Impacted population	56,344,110	89,640,441	133,049,836	183,467,312	245,904,401
% of total population	1.28	2.03	3.01	4.16	5.57
<b>GDP (Total = 16,890,948 million USD)</b>					
Impacted GDP (USD)	219,181	357,401	541,744	789,569	1,022,349
% of total GDP	1.30	2.12	3.21	4.67	6.05
<b>Urban extent (Total = 1,434,712 sq. km.)</b>					
Impacted area	14,646	23,497	35,794	50,742	67,140
% of total area	1.02	1.64	2.49	3.54	4.68
<b>Agricultural extent (Total = 17,975,807 sq. km.)</b>					
Impacted area	70,671	124,247	196,834	285,172	377,930
% of total area	0.39	0.69	1.09	1.59	2.10
<b>Wetlands area (Total = 4,744,149 sq. km.)</b>					
Impacted area	88,224	140,355	205,697	283,009	347,400
% of total area	1.86	2.96	4.34	5.97	7.32

Figure 9: Impact global de la montée des eaux

Ce volume, s'il venait à fondre, ferait monter le niveau des océans entre 3 et 5 mètres. Puisque les fonds marins sont influencés par le déplacement des plaques tectoniques, l'élévation du niveau des océans ne sera pas réparti équitablement.

60% de la population mondiale se trouve sur des villes côtières. Paradoxalement, ce seront les villes côtières qui connaissent la plus forte densité de population qui seront concernées en premier lieu par cette élévation du niveau des océans. Outre les dégâts humains considérables, une montée des eaux de 3 mètres c'est en moyenne basse et réaliste, une perte de 3 % des terres cultivables dans le monde<sup>21</sup>.

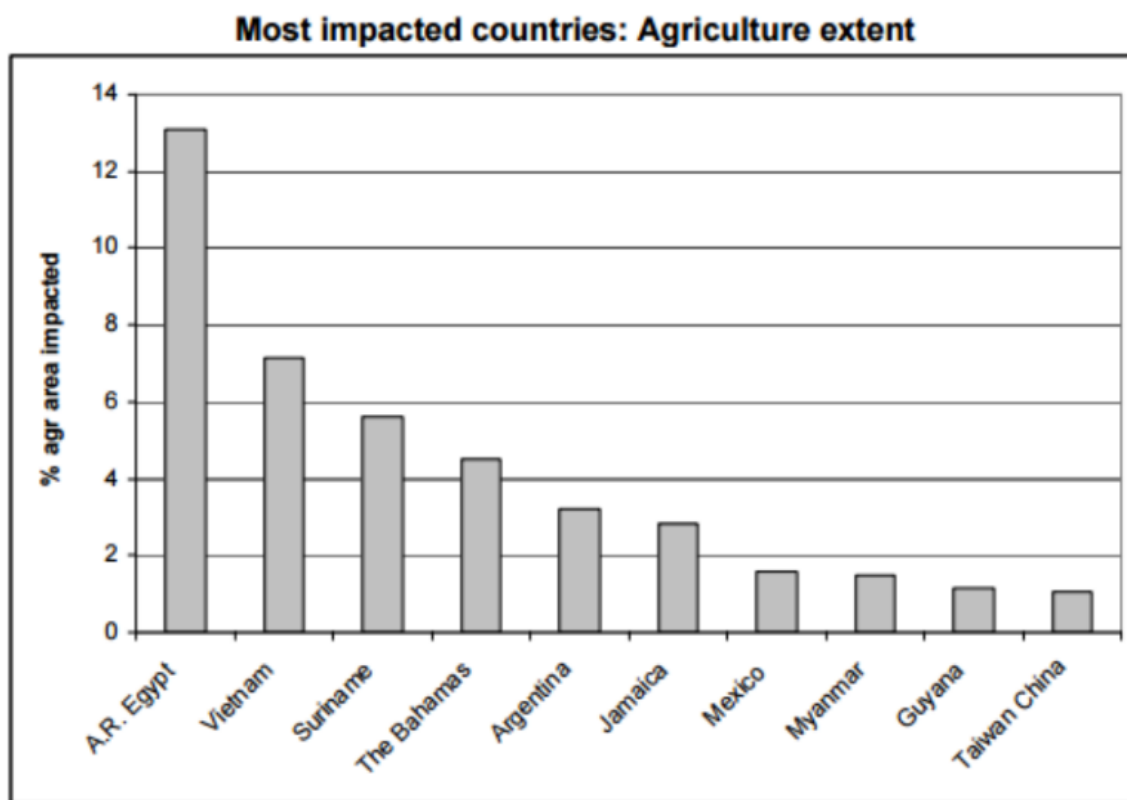


Figure 10 : Impact de montée des eaux sur l'Agriculture pour les pays les plus touchés

La montée du niveau des océans entraînera nécessairement une migration progressive des populations. Des risques de conflits ne sont pas à exclure, accentués par l'augmentation des inégalités, de la pauvreté ou des crises économiques en conséquence de cette fatalité écologique. Les infrastructures des villes côtières pourraient également être impactées, rendant difficile l'intégrité territoriale pour les pays les plus vulnérables.

Un autre enjeu est soulevé par la fonte des glaces, celui de la création de nouvelles routes maritimes dans les zones où l'accès y était limité par la présence de la banquise. C'est une aubaine pour le transport maritime international autant que pour la convoitise de nouvelles ressources aquatiques, énergétiques ou matières premières. Pour encadrer ce nouvel eldorado, le conseil de l'Arctique a été créé en 1996 suite aux accords d'Ottawa.

<sup>21</sup> Source : « World Bank Policy Research » Working paper 4136, Février 2007

Cette instance intergouvernementale des Etats Arctiques a pour rôle de promouvoir (protéger) les intérêts économiques, environnementaux et sociaux du développement durable de la région glaciaire qui renfermerait, parmi d'autres ressources, 20% des réserves mondiales de gaz et de pétrole<sup>22</sup>.

L'accès à ces ressources aura nécessairement un impact sur l'équilibre des échanges internationaux et creusera certainement les inégalités alors exacerbés par les externalités négatives de la montée dans les zones où la pauvreté est déjà une problématique d'envergure.

### *Les sécheresses*

La sécheresse peut être définie comme une interruption prolongée de précipitations, causant une pénurie d'eau dans certains secteurs de l'économie comme l'agriculture. Elle peut perdurer sur plusieurs saisons, accentuée par l'évapotranspiration des végétaux et des sols et le réchauffement climatique<sup>23</sup>.

La sécheresse impacte directement l'accessibilité de l'eau potable puisque, provenant majoritairement des stocks constitués par les nappes phréatiques, vient à manquer rapidement par manque de renouvellement.

L'agriculture consomme 70% de l'eau douce disponible mondialement, tant dans les activités d'élevage que dans la production végétale. La rareté conjoncturelle de l'eau fait nécessairement croître sa valeur rendant l'activité agricole encore moins attrayante et encore plus risquée pour des millions de petits et moyens agriculteurs. L'Afrique est le terrain des  $\frac{3}{4}$  des plus grandes sécheresses mondiales, là où l'agriculture dépend essentiellement des périodes de pluies par manque de système d'irrigation.

Les aides internationales, accompagnées d'acteurs privés, offrent des solutions pour contrer massivement les effets négatifs de la sécheresse sur l'agriculture.

---

<sup>22</sup> Source : CNRS – « Quel futur pour les pôles »  
(<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dospoles/alternative13.html>)

<sup>23</sup> Source : Bernadi M., « La planification des stratégies contre les effets de la sécheresse » publié en Juillet 1996 par la FAO (<http://www.fao.org/3/a-au039f.pdf>)

Par exemple, Les grands groupes de l'agrochimie Monsanto et Basf, partenaires de l'USAID (Aide Américaine pour le développement) participent au déploiement de semences tolérantes à la sécheresse sur les pays du Sud-Est Africain dans le cadre du projet WEMA (Water Efficient Maize for Africa)<sup>24</sup>.

Ces semences sont exemptes de royalties pour les petits producteurs mais affectent tout de même leur dépendance à leur approvisionnement de la part de ce géant de l'agrochimie.

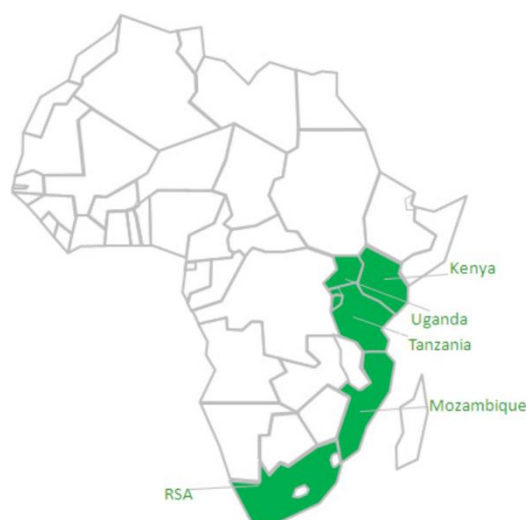


Figure 11 : Pays partenaires du projet WEMA

Dans les pays industrialisés, bien que sa valeur au mètre cube a fortement augmenté à cause du phénomène de rareté, la consommation d'eau représente une part moindre, voire invisible, du PIB par habitant. Le problème n'est pas, comme dans les pays en développement, l'accès aux ressources, mais la disponibilité des ressources.

En Californie par exemple, l'agriculture doit impérativement s'adapter à ces conditions de sécheresse sans quoi elle pourrait tout simplement disparaître. Des techniques ancestrales sont alors réemployées, comme la culture sans irrigation, nécessitant un labourage profond. Mais cela favorise également l'érosion accélérée des sols malgré les mises sous jachère après chaque récolte.

### *Les inondations*

Selon la FAO, Les inondations sont responsables de 60% des dégâts causés par les catastrophes naturelles sur l'agriculture. Elles sont la conséquence du réchauffement climatique mais aussi et surtout de la manière dont les sols sont exploités.

L'érosion des sols conduit à un tassement et à la formation d'une croûte de surface, rendant la terre imperméable et provoquant donc des inondations et des glissements de terrain à la suite de pluies importantes.

<sup>24</sup> Source : Monsanto – WEMA Project (<http://www.monsanto.com/improvingagriculture/pages/water-efficient-maize-for-africa.aspx>)

En Asie du Sud, L'érosion des sols représente un coût d'environ 10 milliards USD par an. La perte des récoltes ou des élevages, le coût des infrastructures et de l'outillage endommagé, la perte de rendement des terres suite au traumatisme subi et la dégradation des moyens logistiques d'approvisionnement et de distribution justifient ce montant<sup>25</sup>.

Dans certains cas, les inondations ne sont pas mauvaises pour l'agriculture. Les cultures de végétaux excessivement demandeuses en eau comme le riz par exemple peuvent tirer profit de l'abondance de cette eau douce (tant qu'elle ne prend pas de trop grandes proportions) et ainsi gagner en productivité. Mais la part du bénéfice est marginale par rapport aux dégâts engendrés par ce phénomène climatique.

### *L'agriculture, un secteur affaibli par le climat*

L'agriculture est le secteur le plus vulnérable aux modifications liées au climat. La réduction des rendements agricoles causée non seulement par les aléas climatiques mais aussi par la nécessité de freiner la culture chimiquement intensive. Au-delà de l'aspect économique, le changement du climat fera apparaître de nouvelles maladies et favorisera la migration de certains ravageurs, auxquels les cultures actuelles ne seront pas préparées<sup>26</sup>.

Outre le climat, l'Homme aussi tient sa part de responsabilité dans l'affaiblissement du secteur agricole. La surexploitation des sols a rendu inexploitable plus d'un milliard d'hectares de terres fertiles depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle selon un rapport réalisé par le FAO<sup>27</sup>.

### *Dégradation des sols*

Entre 25 et 50 milliards de tonnes de l'épiderme de la terre est emporté chaque année à cause de la surexploitation des sols. L'épiderme est une couche de 30cm d'épaisseur qui abrite 80% de la biomasse, donc des nutriments nécessaires à la croissance des végétaux.

---

<sup>25</sup> Source : FAO – Travail de conservation du sol : la fin des labours ?  
(<http://www.fao.org/nouvelle/2000/000501-f.htm>)

<sup>26</sup> Source : CIRAD – « 2015 : Les défis de l'agriculture face au changement climatique passent sous la loupe du Cirad » Article publié le 4 Février 2015  
(<http://www.cirad.fr/actualites/toutes-les-actualites/articles/2015/evenements/2015-agriculture-face-au-changement-climatique-sous-la-loupe-du-cirad>)

<sup>27</sup> Source : Molga, P., Les échos « La fertilité des sols part en poussière » – Article publié le 10 Janvier 2016  
([http://www.lesechos.fr/10/01/2016/lesechos.fr/021608908597\\_la-fertilite-des-sols-part-en-poussiere.htm#EfxvHZTeSXF5m4b9.99](http://www.lesechos.fr/10/01/2016/lesechos.fr/021608908597_la-fertilite-des-sols-part-en-poussiere.htm#EfxvHZTeSXF5m4b9.99))

La biomasse est captée par les cultures sous leur forme minérale (c'est-à-dire non vivante). Il faut envisager ces micro-organismes comme une ressource consommable disposant d'une limite quantitative.

Depuis 1950, Les terres agricoles ont perdu 1/3 de leur biomasse dans le monde.

La cause principale de ce fléau reste le labourage profond, pratiqué en excès dans les pays industrialisés qui perturbe la vie organique et laisse s'échapper le dioxyde de carbone.

90'000 hectares par an sont concernés par ce lessivage des sols, dû à de mauvaises pratiques agricoles et l'utilisation de produits chimiques mais aussi à l'urbanisation croissante et la pression climatique. Le rythme de dégradation est aujourd'hui supérieur à la pédogénèse (renouvellement de l'épiderme).

A partir d'un certain niveau de dégradation, le phénomène d'appauvrissement des sols est irréversible. En France, on estime à 40% les terres françaises exposées à ce risque.

### Les GES et le marché du carbone (protocole de Kyoto)

Pour limiter l'impact des externalités climatiques sur l'activité humaine et sur l'environnement. De nombreux dispositifs ont été mis en place dans le courant du XX<sup>e</sup> et XXI<sup>e</sup> siècles. Parmi ceux-ci, le protocole de Kyoto, ratifié en 1997 met en place un certain nombre de contraintes légales obligatoires. Ces contraintes visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre des pays signataires.

L'effet de serre est un phénomène naturel permettant de maintenir un climat tempéré sur la surface terrestre. Ce phénomène est, depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle, fortement accentué par l'activité industrielle, notamment par le rejet de gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone (combustion du gaz et du pétrole, déforestation), le méthane (par l'élevage des ruminants), ou le protoxyde d'azote (par la diffusion d'engrais azotés)<sup>28</sup>.



Figure 12 : Les 7 gaz à effet de serre

<sup>28</sup> Source : Ministère de l'Environnement de l'Énergie et de la Mer (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-principaux-gaz-a-effet-de.html>)



Les nations ayant une responsabilité plus forte concernant le rejet de gaz à effet de serre sont aussi les nations qui en ont le plus profité et tiré des bénéfices commerciaux importants. Malheureusement les effets indésirables du réchauffement climatique seront perçus comme plus néfastes pour les pays moins avancés qui en ont moins profité. Le protocole de Kyoto a pour rôle de rééquilibrer cette balance en faveur des pays en développement.

Le contingentement des émissions de gaz à effet de serre par le protocole de Kyoto a rendu possible le moyen d'assigner une valeur monétaire à l'atmosphère. Chaque pays signataire possède désormais un quota de rejet de gaz à effet de serre, calculé en équivalent CO2 et dispose d'un moyen d'acheter les sus-quotas des autres pays ayant pu épargner des unités d'émission carbone grâce à un faible niveau de rejet d'équivalent CO2<sup>29</sup>. Les entreprises sont incitées à vendre leurs quotas car ils représentent une immobilisation de la trésorerie.

La valeur de ces unités d'émission carbone se construit au travers de 2 prismes. Tout d'abord, un forfait est appliqué à la tonne d'équivalent CO2 émise puis un quota vient fixer le seuil maximum d'émission de CO2 accordé et générer la rareté nécessaire à l'existence du besoin d'échanger ces unités. C'est l'offre et la demande qui détermine ensuite, en fonction de ces éléments, la valeur de l'émission<sup>30</sup>.

D'autres moyens pour obtenir des crédits d'émissions consistent à participer au développement de projets visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre des pays en voie de développement non soumis à des objectifs d'émissions, qui compte tenu de leur croissance démographique et économique, voient leur émissions de GES croître de manière exponentielle<sup>31</sup>.

### Encadrer le réchauffement climatique : La COP21

En Décembre 2015 s'est tenue à Paris la 21<sup>e</sup> conférence des nations unies sur les changements climatiques. Dans l'optique de prévenir plutôt que guérir, 195 Etats ont participé à l'élaboration du premier accord universel sur les changements climatiques et

---

<sup>29</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change – Le commerce d'émissions, 2014 ([http://unfccc.int/portal\\_francophone/essential\\_background/feeling\\_the\\_heat/items/3295.php](http://unfccc.int/portal_francophone/essential_background/feeling_the_heat/items/3295.php))

<sup>30</sup> Source : *Alternatives Economiques* n° 280 - mai 2009 « Carbone: taxe ou permis ? » ([http://www.alternatives-economiques.fr/carbone--taxe-ou-permis\\_fr\\_art\\_843\\_42823.html](http://www.alternatives-economiques.fr/carbone--taxe-ou-permis_fr_art_843_42823.html))

<sup>31</sup> Pour aller plus loin : United Nation Framework Convention on Climate Change – « Le mécanisme du Développement Propre » ([http://unfccc.int/portal\\_francophone/essential\\_background/feeling\\_the\\_heat/items/3297.php](http://unfccc.int/portal_francophone/essential_background/feeling_the_heat/items/3297.php))

se sont donc engagés à planifier un développement à faible émission de gaz à effet de serre.

Face à l'accord, qui a pour vocation de maintenir un niveau de hausse de température globale inférieur à 2°C dans la deuxième partie du XXI<sup>e</sup> siècle, les pays se partagent la responsabilité proportionnellement à leur niveau d'émission de GES. Les pays plus vulnérables sont pris en considération et sont soumis à des engagements plus flexibles que ceux des pays industrialisés.

Les efforts de chaque pays doivent s'inscrire de manière transparente dans l'atteinte des objectifs mondiaux. Les engagements pris seront révisés à la hausse tous les 5 ans pour permettre de réajuster les contraintes en fonction de la capacité de contribution.

Du point de vue financier, l'accord précise l'obligation pour les pays développés d'apporter un soutien financier aux pays en voie de développement en vue d'assurer la mise en œuvre de l'accord de Paris.

177 Etats ont signé les accords de Paris en Avril 2016 à New York. Ces engagements entrent en vigueur en 2020.<sup>32</sup>

Cependant, il est encore trop tôt pour affirmer que le sommet mondial sur les changements climatiques est une réussite.

En effet, il serait légitime pour les acteurs contemporains de la croissance économique mondiale, c'est-à-dire les pays en voie de développement, de considérer les accords de Paris comme une entrave à leur développement dans le sens où ils subiraient

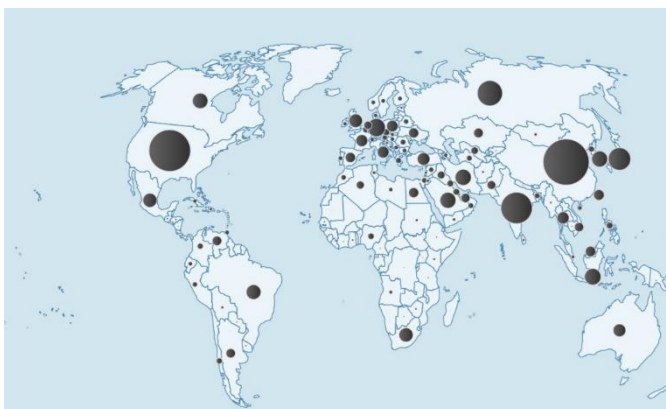


Figure 13 : Comparaison des émissions totales de dioxyde de carbone par pays en 2014

également les contraintes apposées par la COP21 alors qu'ils connaissent de manière générale, un taux de croissance économique supérieur aux pays développés. Ces restrictions pourraient

<sup>32</sup> France Diplomatie « Paris 2015/COP21 » (<http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/climat/paris-2015-cop21/>) – Article publié en 2016

alors être jugées inévitables puisque les émissions de GES elles-mêmes ont été une conséquence inévitable du développement fulgurant des pays industrialisés au XX<sup>e</sup> siècle.

L'institution du droit à polluer pourrait alors également être considérée comme un droit à se développer, droit qui semble être de moins en moins accessibles aux pays pauvres.

## Le monde agricole moderne

### Le marché agricole mondial

Comme la quasi-totalité des échanges de marchandises, c'est la loi de l'offre et de la demande qui est le moteur de l'économie agricole. La nature de ces biens rend la fluctuation des niveaux de prix plus que proportionnelle en cas de variation de la demande ou de l'offre.

L'offre a longtemps été excédentaire par rapport à la demande. Cela avait pour conséquence de maintenir un niveau de prix à la baisse. En Europe, la PAC (Politique Agricole Commune) a mis en place un certain nombre d'instruments pour que les producteurs puissent assurer la pérennité de leurs exploitations.

Mais dans les années 1990, l'internationalisation des échanges a renversé cette tendance. La demande dépasse alors l'offre globale et les prix des denrées alimentaires connaissent une tendance haussière, hameçonnée par le plafonnement des rendements de certaines régions agricoles du monde mais aussi par la raréfaction des surfaces cultivables. L'offre est également soumise à la rigidité des prix de l'énergie qui représentent une charge importante dans la production agricole.

Aujourd'hui, l'offre équilibre de nouveau la demande.

### Nature des biens

Les produits agro-alimentaires s'échangent selon les règles définies par l'OMC au même titre que les autres produits alors qu'ils disposent d'un caractère différent, ils assurent la survie de l'Homme. Pourtant, à l'inverse de l'eau, les aliments ne sont pas considérés comme des biens publics mondiaux.

En 1948, « la charte de la Havane », signée par 53 pays dont la Chine, L'URSS, les Etats-Unis et les pays de l'Union Européenne, proposait déjà une exception dérogatoire aux produits alimentaires de base, au même titre que « l'exception culturelle » à laquelle bénéficiaient un certain nombre de biens culturels. Du au décès du président Truman, la charte n'a jamais été ratifiée et fut succédée par le GATT, la clause dérogatoire concernant les produits agricoles de base ayant alors été supprimée.

## L'offre et la demande

L'offre dépend énormément de l'influence des aléas climatiques qui jouent un rôle fondamental sur le rendement des récoltes, des pêcheries et des élevages. Peu d'anticipation sur la météo et les tendances climatiques est possible. L'offre est caractérisée par une certaine rigidité à court terme puisque les temps de production sont importants et peuvent aller jusqu'à plusieurs années pour l'élevage du bétail par exemple. L'agriculteur ne peut pas répondre rapidement aux signaux du marché. Les circonstances du marché ne pourront être intégrées que lors de la prochaine campagne de production.

Le travail agricole est également peu mobile à court terme. Il est difficile de réorienter une production car le capital utilisé est très spécifique. A cause de la difficulté de stockage et du caractère périssable des produits alimentaires, l'offre ne varie pas à court terme en fonction du niveau de prix. Elle varie seulement en fonction des aléas climatiques.

La demande aussi est particulière. Tel que le présumait déjà la « loi de King »<sup>33</sup> quelques siècles plus tôt, elle est peu élastique, elle ne varie pas en fonction des prix puisqu'elle répond au besoin fondamental de se nourrir. En revanche, elle évolue en fonction des modifications et de l'évolution démographique. Ce thème sera évoqué plus en détail dans la partie « habitudes de consommation alimentaire qui évoluent ».

## Les échanges mondiaux de denrées alimentaires (import/export)

Manger varié est une des premières recommandations faites par les nutritionnistes. Il en va de même dans les pays développés, bien que l'accès à une grande variété de produits alimentaires soit restreint par les difficultés à produire d'autres cultures que celles des espèces endémiques.

L'importation peut constituer une alternative efficace tant que le niveau de prix de ces produits en permet l'approvisionnement. Mais d'une certaine façon, aider les populations des pays développés à accéder à une alimentation variée revient à les rendre dépendant du marché extérieur, ce qui est préjudiciable en cas de fluctuation importante des prix des denrées alimentaires.

---

<sup>33</sup> Source: King, G. « Natural and Political Observations and Conclusions upon the State and Condition of England in 1696 » (publié en 1804 par Chalmers, G.) – pour aller plus loin : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/gregory-king/>

Les échanges mondiaux des produits agro-alimentaires ne cessent d'augmenter malgré une part plus faible dans le volume global des marchandises échangées (toutes marchandises confondues). Les principaux freins à l'échange de denrées alimentaires sont d'une part la

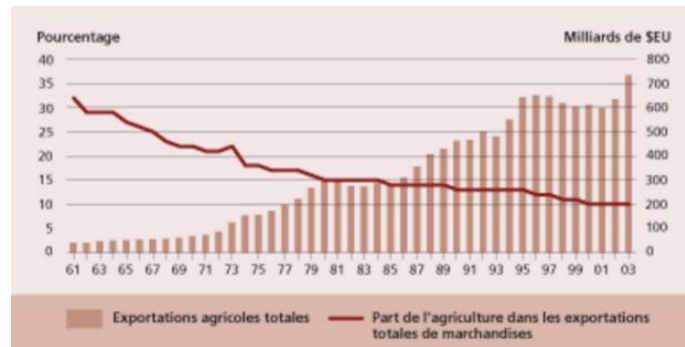


Figure 14 : Exportations agricoles mondiales totales et leur part dans les exportations de marchandises entre 1961 et 2003

présence de barrières douanières (taxes, contingentements, restrictions) aux frontières et d'autre part l'absence de subventions à l'exportation.

Malgré tout, l'export reste plus rentable que l'agriculture vivrière en raison de la difficulté de son stockage et de sa distribution sur le plan local. L'investissement dans un port international est souvent préféré à l'investissement dans une politique agricole. Rares sont les pays en développement bénéficiant à la fois d'un port international et d'une politique agricole stable. C'est le cas au Sénégal par exemple, où la mise en place de la GOANA (Grande Offensive pour la Nourriture et l'Abondance) permet la quasi autosuffisance alimentaire et assure également un revenu supplémentaire grâce à l'exportation des excédents de production.<sup>34</sup>

#### Habitudes de consommation alimentaire qui évoluent

Entre 1950 et aujourd'hui, notre consommation de viande et de produits laitiers a doublé. En France, ce ne sont pas moins de 85kg de viande et produits laitiers par habitant et par an que nous consommons. Cela est dû au caractère de plus en plus accessible de ces produits grâce à la modernisation des techniques de production et à une offre toujours plus abondante.

Autre exemple frappant, la Chine qui comptait alors 700 Millions d'habitants en 1966 a vu passer sa consommation de viande de 14kg par personne et par an à 65kg personne et par an aujourd'hui, soit une augmentation spectaculaire de 800% en 50 ans.<sup>35</sup>

<sup>34</sup> Source : Wal Fadji - Seneweb - article publié le 21 Juillet 2011 « Jacques Diouf cogne sur la politique agricole du régime : « Le Sénégal n'a pas atteint l'autosuffisance alimentaire » » ([http://www.seneweb.com/news/Economie/jacques-diouf-cogne-sur-la-politique-agricole-du-regime-laquo-le-senegal-n-rsquo-a-pas-atteint-l-rsquo-autosuffisance-alimentaire-raquo\\_n\\_48419.html](http://www.seneweb.com/news/Economie/jacques-diouf-cogne-sur-la-politique-agricole-du-regime-laquo-le-senegal-n-rsquo-a-pas-atteint-l-rsquo-autosuffisance-alimentaire-raquo_n_48419.html))

<sup>35</sup> Source : FAOstat

Il est important de préciser que la production d'une calorie animale nécessite 3 à 10 calories végétales<sup>36</sup>. On peut facilement démontrer cette information lorsque l'on se penche sur la consommation de céréales, principal aliment du bétail. Entre 1950 et aujourd'hui, la demande de céréales a été multipliée par 4.



Figure 15 : la production, la consommation et le stock de production céréalière dans le monde de 2003 à 2014

Paradoxalement et comme le présente le graphique à gauche (fig.15), la consommation de céréales dépasse depuis 2011 sa production.

Les céréales constituent la ressource alimentaire la plus importante au monde car elles servent non seulement à nourrir les populations mais également comme intrant pour la production animale (ce qui représente environ la moitié de la production de céréales).

Les stocks mondiaux de céréales ne permettent de subvenir à seulement quelques semaines de consommation<sup>37</sup>. La consommation humaine de céréales a chuté de 300% entre 1950 et aujourd'hui.

La consommation de légumineuses a, elle aussi fortement diminué. On consomme 7 fois moins de légumineuses aujourd'hui qu'il y a 50 ans.

L'addition de ces données suggère une modification substantielle de notre consommation alimentaire, de laquelle en résulte de nombreuses conséquences.

La première conséquence est une production démesurée de gaz à effets de serre (GES). L'élevage représentait déjà en 2001 un peu moins de 40% des émissions de GES dans le secteur de l'agriculture. Et ce ratio ne fait qu'augmenter en vue d'une demande croissante pour la viande et les produits laitiers.

La structure démographique sera nécessairement différente en 2050 de celle que nous connaissons actuellement. De manière générale, l'évolution de la pyramide des âges, l'ascension des classes sociales et même l'urbanisation des populations va changer notre manière de nous nourrir. La consommation de viandes et de produits laitiers ne cessera

<sup>36</sup> Source : « Le défi alimentaire à l'horizon 2050 » Rapport d'information n° 504 (2011-2012) de M. Yvon COLLIN, fait au nom de la Délégation à la prospective, déposé le 18 avril 2012

<sup>37</sup> Source : Planétoscope, « production de céréales dans le monde » (<http://www.planetoscope.com/cereales/190-production-mondiale-de-cereales.html>)

d'augmenter alors que les pays en voie de développement accéderont à une meilleure nutrition.

## Produire plus avec quatre fois moins

L'enjeu actuel de l'agriculture peut se résumer sous la forme de l'équation suivante :

Augmenter la production de 70% avec moins de terre, moins d'eau, moins d'énergie<sup>38</sup>, mais aussi moins d'intrants.

Depuis 40 ans, la production mondiale de produits issus de l'agriculture a augmenté de bien plus que 70%. Cette ère, appelée la révolution verte, a puisé énormément de ressources non renouvelables pour soutenir le niveau de l'offre face au problème alors naissant de la croissance exponentielle de la démographie. La chimie, les machines agricoles, l'eau, les terres ont été utilisées à outrance dans les pays industrialisés.

## Seul 12% des terres émergées sont cultivables

Les zones cultivables émergées représentent une très faible portion de l'espace terrestre disponible et sont en nombre décroissant depuis que l'Homme les exploite. Il y a deux raisons principales à la diminution de ces espaces. La première étant naturellement l'urbanisation et l'accroissement de la superficie des villes. La seconde est la baisse de fertilité des sols, qui nous l'avons vu précédemment, ne peut être compensé par l'ajout d'intrants.

Les grandes villes, ayant connu ou connaissant un fort développement sont de véritables dévoreurs de zones cultivables. À titre d'exemple, il faut aujourd'hui 60 fois la surface de Londres pour permettre de produire ce que consomme Londres.

Malgré tout, l'organisation des systèmes agricoles doit répondre à la nécessité de produire partout et en suffisance tout y en permettant l'accès (physique et financier).

## *Vers un meilleur rendement des terres agricoles*

Les terres que nous cultivons aujourd'hui connaissent des rendements par hectare nettement supérieurs à celles que nous cultivions 100 ans en arrière. La preuve étant que nous sommes capables de nourrir 5 fois plus d'êtres humains (mais aussi de bétail) avec les mêmes superficies agricoles.

---

<sup>38</sup> Source : Parmentier, B., « Nourrir l'humanité: Les grands problèmes de l'agriculture mondiale au XXIe siècle » Editions La Découverte 2009



En revanche, le gain de productivité permis depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle grâce à l'industrialisation des méthodes et l'apport des technologies chimiques n'a pas eu la même portée sur l'ensemble des terres cultivées. Seule la moitié des exploitations mondiales sont vraiment productives à cause d'un accès inéquitable à ces progrès en fonction des pays.

La productivité des terres en Afrique par exemple est très mauvaise. Dans certains pays d'Afrique, la production est moindre que lorsqu'ils étaient colonisés (Madagascar, Algérie)<sup>39</sup>. En effet et malheureusement, l'intérêt de nombreux gouvernements Africains pour l'agriculture semble ne pas être au premier plan. Selon une étude menée en 2006 par l'Union Africaine, la population Africaine augmente 20% plus rapidement que la production agricole<sup>40</sup>.

Cela signifie que l'agriculture mondiale est loin d'être au maximum de sa capacité de production avec les techniques actuelles, même si d'autres facteurs que le progrès sont d'énormes freins au développement agricole, comme l'accès à l'eau.

#### L'agriculture, une vieille machine

L'énergie utilisée par le secteur de l'agriculture dépend au trois quarts des ressources fossiles comme le pétrole et le gaz. Tout d'abord dans l'élaboration des engrais et des pesticides de synthèse, dont le pétrole et le gaz sont les principaux ingrédients, puis dans la

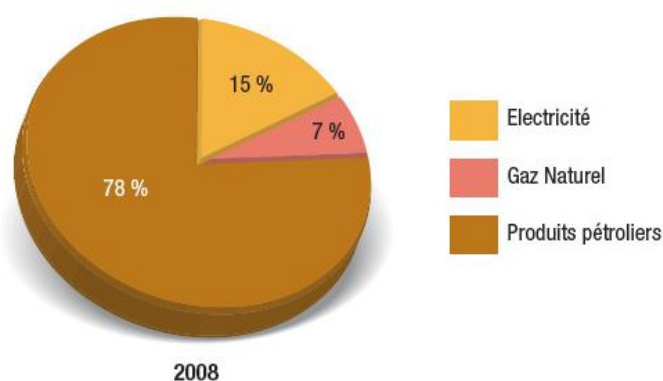


Figure 16 : Consommation d'énergie finale du secteur agricole en France en 2008

consommation énergétique des machines agricoles et enfin dans celle de toute la chaîne de transformation et de distribution jusqu'au consommateur final.<sup>41</sup>

On estime la quantité des ressources mondiales de pétrole à 15 ans de consommation restantes. Bien que ce chiffre ne semble pas avoir été modifié depuis 60 ans, il est clair

<sup>39</sup> Source : Conférence « Nourrir les hommes, le nouveau défi de l'agriculture » organisé en décembre 2015 à l'UNESCO au cours de l'Université de la Terre pendant la conférence Climat COP 21

<sup>40</sup> Source : Nations Unies, Afrique Renouveau – Article « Augmenter les rendements agricoles de l'Afrique » paru en Juillet 2006

<sup>41</sup> Source : Servigne, P., « Vers une agriculture sans pétrole » p.2 - Séminaire du 12 Avril 2012, publié par l'Institution Momentum, ONG

que le caractère non-renouvelable de cette ressource va conduire à une hausse de sa valeur sur le marché.

Une fluctuation importante du prix de l'énergie peut conduire à une crise systémique globale car les échanges mondiaux facilitent les interconnexions entre les différents réseaux de distribution alimentaire.

Cependant, malgré le caractère urgent de cette préoccupation, selon l'Institut Momentum, ONG réunissant chercheurs, journalistes et ingénieurs<sup>42</sup>, aucun programme de recherche ne travaillait sur la question de l'après-pétrole dans le secteur agricole en 2012.

La transition énergétique reste donc une préoccupation majeure pour l'agriculture de demain alors que d'autres ressources viennent aussi à manquer.

### L'eau, une ressource qui se raréfie

Thalès, au V<sup>e</sup> siècle avant Jésus-Christ considérait déjà l'eau comme étant « *la cause matérielle de toute chose* ». Seulement la proportion exploitable de l'eau, aussi abondante soit-elle, ne représente que 1% de son volume (voir fig.17).

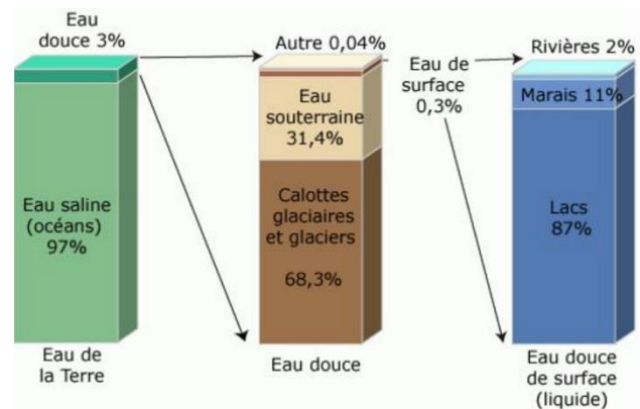


Figure 17 : La proportion et la répartition des sources d'eau douce par rapport à l'ensemble de l'eau sur terre

70% de ce centième d'eau potable est consommée par l'activité agricole, souvent puisé dans les

nappes phréatiques, dont la consommation dépasse le renouvellement naturel. Des villes comme Johannesburg en Afrique du Sud ou Mexico doivent réaliser des approvisionnements à plusieurs centaines de kilomètres pour subvenir à la consommation de la ville. Cette dernière est d'ailleurs soumise à l'affaissement de ses sols à cause d'énormes cavités creusées par l'épuisement des nappes souterraines sous la ville.

Malgré tout, ce sont quand même 89% de la population mondiale qui bénéficie d'un accès à l'eau potable selon l'ONU<sup>43</sup>.

<sup>42</sup> Pour aller plus loin : (<http://www.institutmomentum.org/qui-sommes-nous/>)

<sup>43</sup> Source : Planetoscope « Consommation d'eau par habitant »

(<http://www.planetoscope.com/consommation-eau/135-consommation-d-eau-par-habitant-dans-le-monde.html>)

La disponibilité et l'accessibilité (quantité) des ressources en eau douce est un enjeu contemporain autant que son recyclage (qualité).

Il est important de souligner que la pollution de l'eau douce par l'activité humaine, la rendant impropre à la consommation, est la première cause de sa raréfaction<sup>44</sup>. De nos jours, le traitement des eaux usées ne concerne seulement que 35% des villes des pays en voie de développement<sup>45</sup>.

La disponibilité de l'eau par habitant ne cesse de décroître. En 2010, nous bénéficions de 6800m<sup>3</sup> d'eau par Habitant et par an. En 2050, ce seront seulement 4800m<sup>3</sup> d'eau disponibles par an et par habitant<sup>46</sup>. Ce que nous consommons réellement en moyenne se situe aux alentours de 730000 litres d'eau par an et par habitant.

#### *Une répartition inégale des ressources en eau*

L'eau vient tellement à manquer que sa consommation est aujourd'hui un indicateur de développement économique. Selon une étude menée par les Nations Unies, l'eau pourrait représenter la ressource la plus précieuse du monde d'ici 2050 et devenir le terrain de tensions frontalières voire internationales. Ces affrontements dont déjà menés dans plusieurs régions du globe comme en Irak et en Syrie, tous deux tributaires de la Turquie pour leur alimentation en eau par le Tigre et l'Euphrate y prenant tous deux leur source. De nombreux barrages ont été érigés notamment sur l'Euphrate pour permettre à la Turquie de réguler son débit d'eau et donc de contrôler les approvisionnements de ses voisins.<sup>47</sup> L'hypothèse Beta évoquée en introduction de cet ouvrage est confirmée. Des conflits naissent de la volonté de posséder certaines ressources publiques comme l'eau. Les inégalités face à l'alimentation se creusent d'avantage entre les pays disposant d'eau et ceux qui dépendent de l'approvisionnement extérieur.

L'eau est un bien public mondial, mais certains se réservent un droit de propriété.

L'eau, comme ressource tangible est située à 60% dans 9 pays : la Chine, le Canada, Le Brésil, La Russie, L'inde, la Colombie, le Pérou, l'Indonésie et les USA.

---

<sup>44</sup> Source : UNESCO – « rareté et qualité de l'eau » (<http://fr.unesco.org/themes/securite-approvisionnement-eau/hydrologie/rarete-qualite-eau>)

<sup>45</sup> Source : Assemblée générale des Nations Unies - examen et évaluation d'ensemble de l'application du Programme pour l'habitat – 6/8 Juin 2001

<sup>46</sup> Source : Parmentier. B., « Nourrir l'Humanité » Editions La Découverte 2009 (ISBN-10: 2707157023)

<sup>47</sup> Source : CNRS, « L'eau, une source de conflits entre nations » ([http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/mondial/05\\_eau.htm](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/mondial/05_eau.htm))

En revanche, pour rendre compte de manière plus pertinente la répartition de la consommation d'eau dans le monde, il faut considérer non seulement la consommation d'eau par les êtres-humains, mais également celle qui a été utilisée pour produire ses aliments, fabriquer leurs emballages, les acheminer jusqu'à leur destination finale, etc.

Cet indicateur est appelé « eau virtuelle ».

Sous cet aspect, le pays le plus consommateur d'eau est la Chine suivie par l'Inde et les Etats-Unis (même si ce dernier ne représente que 5% de la population mondiale).

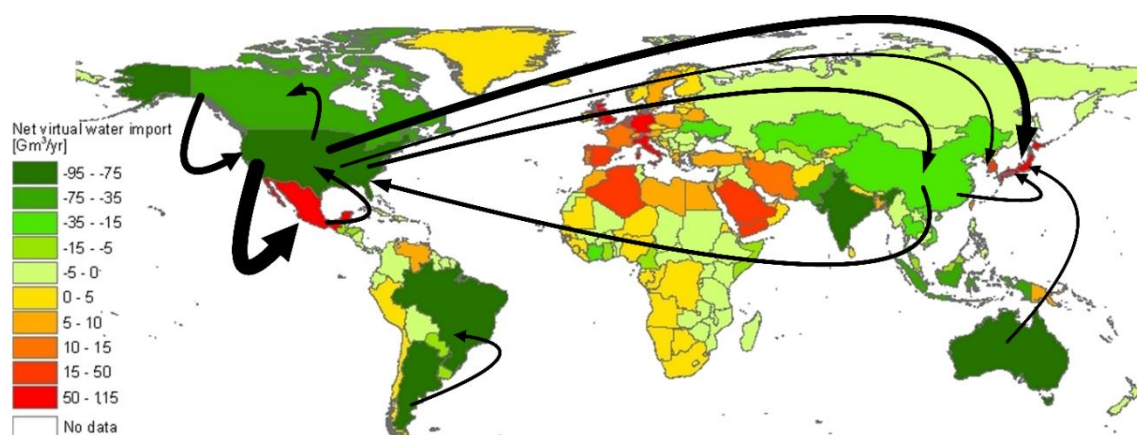


Figure 18 : Importation nette d'eau virtuelle par pays en 2005 et la relation commerciale d'eau virtuelle entre les pays

L'eau virtuelle permet également de définir la relation entre le commerce et l'eau. Pour assurer leur sécurité alimentaire, dans les pays arides, il n'est pas nécessaire d'utiliser l'eau douce disponible pour la production alimentaire car il existe une forme de consommation d'eau plus économiquement viable qui consiste à importer les produits agricoles, plus particulièrement les céréales, peu coûteuses mais extrêmement consommatrices d'eau. Ainsi, d'un certain point de vue, c'est de l'eau qui est importé<sup>48</sup>.

Malgré une répartition inéquitable des ressources en eau, l'enjeu sera d'optimiser les exploitations agricoles, là où leur rendement est encore améliorable, c'est-à-dire, là où l'eau est une ressource souvent rare.

### La science au service de l'agriculture, un mal pour un bien ?

La chimie et la génétique ont fait les alliés de l'agriculture intensive depuis le début du XXe siècle. Les rendements agricoles ont été multipliés par 5 en 100 ans, souvent au détriment d'un développement durable.

<sup>48</sup> Source : FAO « L'eau, l'agriculture et l'alimentation » Editions Actuelles 2004, p.16

## Le pour et le contre des OGM

Bien qu'extrêmement controversée, l'apparition des OGM a permis d'accroître de manière significative les rendements des récoltes mais il est important de peser le pour et le contre des OGM. 18 millions d'agriculteurs sur 28 pays utilisent des semences OGM en agriculture.

En 20 ans, les surfaces cultivées avec des semences OGM ont été multiplié par 100 pour atteindre aujourd'hui plus de la moitié des surfaces agricoles mondiales<sup>49</sup>.

Les avantages pour la productivité agricole ne sont plus à démontrer. Les cultures sont de manière générale beaucoup plus résistantes aux infestations de ravageurs, aux maladies et aux intempéries ce qui signifie une réduction importante des pesticides utilisés mais aussi du gaspillage alimentaire pendant la récolte, le stockage mais aussi dans la consommation grâce à une durée de vie plus longue des produits agricoles.

D'autre part, les aliments issus de culture génétiquement modifiées sont souvent plus nutritifs, ce qui signifie un meilleur rendement calorifique à l'hectare et donc une pollution moindre des sols.

Les OGM peuvent aussi être un début de réponse à la famine. Par exemple, de nombreuses cultures de riz, aliment qui nourrit plus de la moitié de la population, ont été modifiées génétiquement pour contenir de la vitamine A permettant de réduire le nombre de personnes atteintes de carences et responsables de nombreux problèmes de santé dans le monde en développement.

Grâce aux OGM, il est possible de cultiver sur les sols les moins hospitaliers grâce à des variétés tolérantes aux sels et à la sécheresse. Il est donc possible de boiser des zones désertiques par l'implantation d'arbres modifiés génétiquement pour résister aux conditions arides.<sup>50</sup>

Les OGM dans l'agriculture biomédicale sont également porteurs d'améliorations. Les cultures OGM de plants de carthame permettent de produire la majorité de l'insuline nécessaire au traitement du diabète.

---

<sup>49</sup> Source : « Où en est la faim dans le monde aujourd'hui » émission Planète Terre de France Culture du 6 Avril 2016

(<http://www.franceculture.fr/emissions/planete-terre/ou-en-est-la-faim-dans-le-monde-aujourd-hui#>)

<sup>50</sup> FAO – « Peser le pour et le contre des OGM » (2003)

(<http://www.fao.org/french/newsroom/focus/2003/gmo7.htm>)

En revanche, ces cultures modifiées connaissent des limites. Le contrôle de leur mutation ne peut être assuré à l'heure actuelle et des risques comme la transmission de leurs gènes à d'autres espèces n'est pas à négliger, même sur la santé de l'Homme. La propagation des cultures OGM peut nuire à tout un écosystème. On ne peut pas prévoir le caractère nocif de cette propagation dans les autres organismes vivants et c'est en ce sens que la génétique des plantes est controversée. C'est donc une menace pour la biodiversité.

Dans le contexte socio-économique, la recherche biotechnologique étant uniquement effectuée dans le secteur privé, c'est toute la souveraineté alimentaire des pays en voie de développement qui est remise en question. Ce sont les petits agriculteurs, qui, face aux grandes exploitations de cultures modifiées se voient dans l'obligation d'adopter les OGM pour répondre à une offre de moins en moins chère grâce à l'économie d'échelle et à la réduction des charges liées à l'exploitation. Ils ne seront propriétaire ni des semences brevetées ni des plantes dont la durée de vie a également été modifiée génétiquement pour devenir annuelle<sup>51</sup>.

Cet aspect de la concurrence semble être encouragé par l'Organisation Mondiale du Commerce qui, en vertu des droits à la propriété intellectuelle (ADPIC), favorise la dépendance des petits agriculteurs face à l'approvisionnement par les multinationales, même si des options ont été prévues pour sécuriser les pratiques agricoles plus traditionnelles.

L'ADPIC ne favorise pas non plus l'accès à la recherche dans le secteur public. Les pays en développement, souvent dépourvu de centres de recherche privés sont alors mis à l'écart de ce marché. Quand bien même ils y auraient accès, ils n'auraient pas la possibilité de breveter une biotechnologie au-delà de leurs propres frontières.

#### *L'utilisation des intrants chimiques (pesticides, additifs)*

Les dépenses en engrais, pesticides et autres additifs représentent presque 30% des charges d'une exploitation agricole (15% d'engrais et 13% de produits phytosanitaires)<sup>52</sup>

Cela représente certes un bénéfice à court terme grâce à l'augmentation significatif des rendements, mais une dette à long terme à cause de l'appauvrissement des sols et de la détérioration de la qualité de l'eau.

---

<sup>51</sup> Pour aller plus loin : « Technology Protection System »  
([http://www.agbioworld.org/newsletter\\_wm/index.php?caseid=archive&newsid=266](http://www.agbioworld.org/newsletter_wm/index.php?caseid=archive&newsid=266))

<sup>52</sup> Source : Statistiques Françaises Agreste

Même si on revient de plus en plus à des pratiques respectant les sols et la biodiversité, les agriculteurs demeurent majoritairement dépendants des fournisseurs d'engrais faute de trouver les éléments nécessaires dans la terre, lessivée de tout nutriment ou micro-organismes essentiels à la croissance des végétaux. Dans l'éventualité où le niveau de prix de ces intrants venait à augmenter considérablement, c'est toute l'avancée du progrès agricole qui viendrait à s'effondrer.

En France, pour anticiper ce phénomène et dans une démarche visant à accélérer le recours à des techniques plus durables, un indicateur de rationnement des intrants est soumis à chaque exploitant pour les inciter à produire de manière plus écologique et de façon à réduire le recours aux intrants. Le respect d'un ratio inférieur à 30% (des charges résultantes des intrants par rapport au chiffre d'affaires hors subventions) donne droit à la certification « haute valeur environnementale »<sup>53</sup>



Figure 19 : Logo de la certification Haute Valeur Environnementale en France

Ailleurs dans le monde en développement, l'accès aux intrants est encore synonyme de croissance et répond principalement à une préoccupation nourricière.

## Des solutions accessibles, Oui mais pas pour tous

### La souveraineté alimentaire, un enjeu considérable

L'agriculture est le tout premier moteur de développement. Se rapprocher d'une souveraineté alimentaire grâce à la modernisation de l'activité permet de passer un niveau de préoccupation. Une fois que l'accès à l'alimentation est assuré, la santé, l'éducation, la justice et l'assurance sociale peuvent être envisagées.

Assurer la souveraineté alimentaire d'un pays doit être une préoccupation politique. Elle permet d'entrevoir la sécurité sous le prisme humain et non plus sociétal. Un gouvernement doit être en mesure d'octroyer le droit à chaque individu en tant que tel de se protéger contre la sous-nutrition (et la mal nutrition).

Il faut, en premier lieu, que la quantité produite de nourriture soit suffisante pour écarter au maximum la nécessité vitale des importations alimentaires et la dépendance aux dons

<sup>53</sup> Pour aller plus loin : Site Français du ministère de l'agriculture (<http://agriculture.gouv.fr/certification-environnementale-mode-demploi-pour-les-exploitations>)

envoyés par l'aide internationale. Cela permet de couvrir efficacement le risque financier que représentent la fluctuation des prix mondiaux des matières premières agricoles et le risque de dépendance à l'offre et aux dons extérieurs, rendant vulnérable le gouvernement qui la supporte.

La protection sociale favorise également l'accès à la nourriture. Les aides gouvernementales et les allocations (chômage, retraite) permettent à la demande locale de répondre aux besoins alimentaires auxquels ils font face quotidiennement.

Seulement, la souveraineté agricole est menacée dès lors que les terres cultivables ainsi que leurs ressources associées (comme l'eau) sont accaparées, c'est-à-dire empruntées sans consentement libre de la part de son utilisateur ou de son propriétaire (si le droit foncier permet de retracer l'origine de la propriété de la terre). Ce phénomène a connu une forte progression depuis 2007-2008 dans le contexte de la hausse du niveau de prix des produits alimentaires.

« L'expropriation » à l'initiative de l'Etat et au bénéfice d'autres gouvernements et d'investisseurs privés rend l'utilisation de la surface agricole incompatible avec le développement vivrier des cultures et donc avec l'idéologie d'une agriculture souveraine.

Ces terres ont été rendues accessibles aux investissements privés à cause du manque d'accès au crédit d'investissement des petits agriculteurs et au manque de développement en général du secteur agricole de certains pays pauvres comme l'Ethiopie.

La raison de ces investissements dépend principalement de deux facteurs.

Le premier est lié à la peur d'une pénurie alimentaire généralisée suite à la flambée des prix des denrées alimentaires pendant la crise économique de 2008. Certains pays comme L'Arabie Saoudite ou la Corée du Sud<sup>54</sup>, soucieux de pouvoir subvenir aux besoins alimentaires de leur population, ont eu recours à ce type d'investissement pour soutenir leur demande locale.

Le deuxième facteur concerne la pénurie potentiellement imminente des énergies fossiles. Beaucoup d'accaparements de terres concernent des investissements à l'initiative du développement d'agro-carburants.

---

<sup>54</sup> Source : Documentaire ARTE : « La ruée vers les terres agricoles » diffusé en 2015 ([https://www.youtube.com/watch?v=3dbHZ\\_eFsNY](https://www.youtube.com/watch?v=3dbHZ_eFsNY))



Dans les deux cas, de grandes superficies sont travaillées avec des techniques agricoles modernes. Malheureusement, le produit de ce labeur est souvent destiné à l'exportation. On assiste parfois à ce que l'on appelle la « bio piraterie », c'est-à-dire, au-delà de l'accaparement des terres, l'appropriation des ressources de la biodiversité ainsi que des connaissances autochtones liées à leur usage par le dépôt de brevets.<sup>55</sup>

D'autre part, la souveraineté semencière est au cœur du débat de la souveraineté alimentaire. Dans beaucoup de pays en développement comme le Mozambique<sup>56</sup>, la production de semence est jugée insuffisante pour soutenir la croissance du secteur. C'est pour cette raison que les agriculteurs locaux sont incités (par leur ministère de l'agriculture) à utiliser des semences améliorées, de provenance extérieure. Ces incitations sont soutenues par l'adoption de lois sécurisant la propriété des semences par exemple et en ouvrant le marché des semences à des acteurs privés, propriétaires de leurs semences. Cela a pour conséquence le retrait partiel<sup>57</sup> du droit à la réutilisation tacite ou la revente des semences issues des récoltes et donc l'obligation pour les cultivateurs de dépendre du réapprovisionnement de ces semences par leur fournisseur.

L'accès à la souveraineté alimentaire semble être difficilement atteignable tant que les intérêts des acteurs extérieurs ne convergent pas avec l'idée d'un développement agricole en faveur des populations locales.

A moyen terme, les agriculteurs locaux pourront probablement bénéficier du transfert de technologie apportée par les investissements étrangers dans le secteur agricole.

### Soutenir l'activité agricole locale

Un pays qui ne possède ni gaz, ni mines, ni pétrole, faute de posséder une monnaie d'échange, est obligé de développer une agriculture vivrière et souveraine. Malheureusement, dans un contexte de globalisation mondiale des échanges, le commerce international crée un véritable dumping dans les pays en développement car les pays exportateurs, souvent subventionnés sur leurs exploitations, ont une productivité

---

<sup>55</sup> Pour aller plus loin : African Center for Biodiversity : <http://acbio.org.za/biopiracy-meeting-ends-with-no-progress/>; Le monde, « Monsanto poursuivi pour « biopiraterie » par l'Inde », article publié le 17 Août 2011 (sur le site [http://www.lemonde.fr/planete/article/2011/08/17/monsanto-poursuivi-pour-biopiraterie-par-l-inde\\_1560365\\_3244.html](http://www.lemonde.fr/planete/article/2011/08/17/monsanto-poursuivi-pour-biopiraterie-par-l-inde_1560365_3244.html))

<sup>56</sup> Source : Doris C. Ross « La montée en puissance du Mozambique » publié par le Fonds Monétaire Internationale en 2014, pp 80-81

<sup>57</sup> « Semences paysannes En Afrique de l'Ouest » Journal de la 4<sup>e</sup> foire ouest-Africaine des semences paysannes ([http://www.uniterre.ch/data/docs/comm-pol-int/JournalFoire\\_Djimini2014.pdf](http://www.uniterre.ch/data/docs/comm-pol-int/JournalFoire_Djimini2014.pdf)) publié le 13 Mars 2014, p.4

agricole 30 ou 40 fois meilleure que celle des pays qui achètent ces ressources. Le libre-échange de marchandises a permis de mettre en concurrence petits agriculteurs familiaux et exploitations intensives avec outillage moderne.

Le commerce équitable soutient un prix minimum d'achat des matières premières agricoles et favorise l'offre des petits producteurs ruraux en dépit des multinationales de l'agro-industrie. C'est donc une aubaine pour ces cultivateurs ruraux que de pouvoir écouler de manière sécurisée un certain seuil de production par année. Mais si l'on regarde les faits dans l'autre sens, on constate que l'arrivée massive de la demande extérieure grâce (ou à cause) du commerce équitable n'a cessé de favoriser la dépendance des consommateurs des pays pauvres aux produits provenant de l'extérieur et donc une balance commerciale déficitaire.

En effet, pour un petit producteur ayant une exploitation familiale, il est plus rentable de vendre d'importants volumes aux acheteurs internationaux que de vendre localement leur production, à des personnes démunies d'argent pour rémunérer leur labeur. Cette logique ne serait pas un problème si la terre cultivée pouvait également nourrir les populations locales.

Pour estomper ce phénomène, les producteurs se regroupent en organisations, en coopératives afin d'accéder à des marchés locaux de plus grande envergure, soutenus de manière substantielle par les contrats institutionnels d'achat. Ces offres permettent la mise en concurrence des acteurs locaux de la production agricole et la professionnalisation de ceux-ci et contribuent également au stockage national de denrées alimentaires jusqu'à un niveau de sécurité suffisant<sup>58</sup>.

### L'innovation dans les outils de production

Pour améliorer la compétitivité des agriculteurs ruraux face à la globalisation des échanges, l'accès à la chimie et à l'investissement dans les machines agricoles est un prérequis.

Dans le monde, seulement 28 millions d'agriculteurs utilisent des machines agricoles alors qu'un milliard de paysans travaillent à la main. En revanche, ce milliard d'êtres-humains fournissent 75% des denrées alimentaires mondiales.

---

<sup>58</sup> Source : Rapport du 21 Avril 2011 « Les contrats institutionnels d'achat de produits vivriers en Afrique de l'Ouest : des enjeux forts pour les organisations de producteurs » Fondation FARM



subventions, principalement membres de l'OCDE, partenaires ou candidat (voir fig. 20). Les subvention pour la Chine représentent presque 1/3 du montant global soit 165 milliards USD. C'est donc une production mondiale agricole à deux vitesses qui se dessine au travers des échanges internationaux. La préoccupation agricole dans les stratégies politico-économiques semble redevenir une priorité pour bon nombres de pays, essentiellement industrialisés (voir tableau ci-dessous en fig. 21).<sup>61</sup>

Partout dans le monde, les subventions soutiennent la compétitivité des exploitations. En Europe à l'inverse, le montant des subventions accordées par habitant dans le cadre de la PAC suit depuis 2008 une tendance baissière, une stratégie qui va complètement à l'encontre de celle de ses voisins. De nouvelles réformes en 2013 ont modifié les

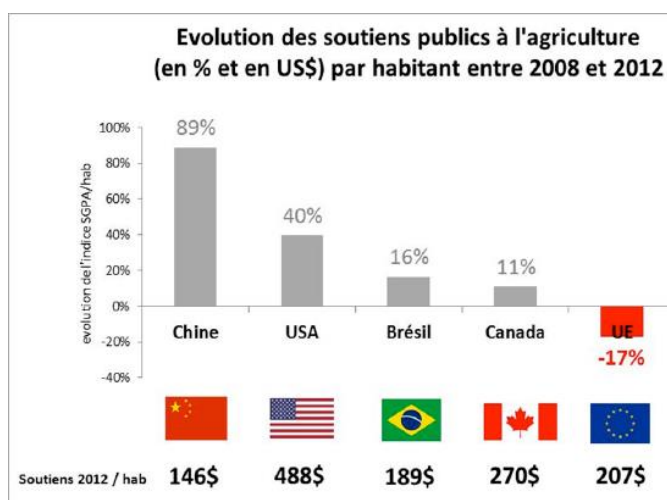


Figure 21 : Evolution des soutiens publics à l'agriculture (en % et en USD) par habitant entre 2008 et 2012

règles de versement des subventions. Leur grande majorité actuelle, les Droits à Paiement Unique, (DPU) sont découplés de la production. Leur montant se calcule à l'hectare, en fonction des zones agricoles et du type de culture.

### *La PAC, que nous apporte-elle concrètement ?*

La PAC constitue une aide au revenu agricole dans les pays de l'Union Européenne et qui a un budget de 373,2 milliards EUR pour 2014-2020 (-17 milliards EUR par rapport à la période 2007-2013)<sup>62</sup>. Cette aide permet de faire face efficacement aux 3 principaux enjeux du marché agricole cités plus haut : La sécurité agricole, la compétitivité des exploitations et la fluctuation des prix du marché.

<sup>61</sup> Source : Momagri « subventions agricoles : un révélateur de l'évolution de l'agriculture mondiale » par Worldwatch Institute ([http://www.momagri.org/FR/regards-sur-l-actualite/Subventions-agricoles-un-revelateur-de-l-evolution-de-l-agriculture-mondiale\\_1396.html](http://www.momagri.org/FR/regards-sur-l-actualite/Subventions-agricoles-un-revelateur-de-l-evolution-de-l-agriculture-mondiale_1396.html)) Article publié le 17 Mars 2014

<sup>62</sup> Source : La France Agricole « La Pac limite la casse, mais son budget baisse nettement » (<http://www.lafranceagricole.fr/actualites/ue-budget-2014-2020-la-pac-limite-la-casse-mais-son-budget-baisse-nettement-1,0,86730033.html>) Article publié le 8 Février 2013

En France, l'activité agricole nourrit non seulement toute sa population mais dégage également un excédent de 9 milliards EUR (Balance commerciale agroalimentaire de 2014)<sup>63</sup> (3e derrière l'aéronautique et la parfumerie/cosmétique/chimie).

Son financement par le contribuable représente à peu près 1 EUR par jour et par habitant des pays de l'union européenne rattachés au programme de la PAC. En tant que consommateur, nous bénéficions de produits alimentaires nationaux dont une partie des coûts ont été pris en charge par les subventions. L'investissement initial est largement rétribué sur le pouvoir d'achat des consommateurs.

La PAC apporte également son soutien au développement des exploitations jusqu'à la taille critique. Elle les accompagne donc jusqu'au niveau optimal de rentabilité économique et ouvre la voie aux exploitations durables.

### Compter sur les zones de libre-échange

Pour qu'une zone de libre-échange puisse être mutuellement efficace, il est naturel de penser que l'ensemble des pays participant à cette zone connaissent une croissance économique équivalente, un PIB par habitant équivalent et une politique agricole (s'il y en a une) équivalente.

Le schéma d'une zone de libre-échange entre l'Union Européenne et un pays Africain par exemple ne peut profiter aux deux parties.

Pour les pays de l'ACP (Afrique, Caraïbes, Pacifique), une protection douanière aux importations permet de protéger sensiblement les exploitations locales. Les pays européens pratiquent une véritable pression sur ces pays en prônant l'utilité bienfaitrice des APE (accords de Partenariat Economiques) pour contourner les barrières douanières mises en place par ces pays jusqu'à créer une zone de libre-échange.<sup>64</sup>

### L'aide internationale : sanction ou récompense ?

Chaque gouvernement doit veiller à ce que sa population puisse accéder quotidiennement à une alimentation abondante, variée et saine. Certains pays sont énormément dépendants aux aides provenant de l'étranger.

---

<sup>63</sup> Source : Agreste « Le commerce extérieur agricole et agroalimentaire en France en 2014 » p.113, par les 24 premiers chapitres de la nomenclature combinée du service des Douanes Françaises – Rapport publié en 2015

<sup>64</sup> Source : Crosi – Colloque 2006 ERARD – « Le libre-échange progresse, la faim aussi »

Les aides internationales, telles que nous les connaissons aujourd'hui, ont pris racine peu après la 2<sup>nd</sup>e Guerre Mondiale. Outre la dimension humaine et volontariste de bienfaisance, elles étaient utiles comme instrument stratégique pour endiguer l'expansion du bloc soviétique.

Mis à part les préoccupations politiques post-guerre mondiale, les pays en voie de développement se révèlent être des partenaires commerciaux de taille puisque, faute de pouvoir produire une agriculture en quantité et en qualité suffisante, favorisent les importations agricoles. Pour exemple, en 1966 le programme « Food For Peace » a permis d'écouler l'ensemble des surplus agricoles américains d'après-guerre. Il est possible de comparer la création de relations diplomatiques avec l'aide internationale comme une conquête de nouveaux marchés.

Les organisations d'aides alimentaires se veulent politiques et à la fois vertueuses, voire parfois moralisantes. Le choix d'aider ou non peut dépendre de l'orientation politique d'un pays ou des relations qu'il maintient avec d'autres pays.

L'instrumentalisation des aides internationales comme levier d'influence (par la menace que constituerait une interruption brutale de l'aide) semble faire partie du paysage humanitaire contemporain.

Le niveau des aides ne semble pas seulement dépendre de l'intensité des besoins des pays demandeurs. Il faut prendre en compte l'aspect médiatique de l'aide et ce que cela représente pour la relation diplomatique inter-gouvernementale. On remarque que l'aide internationale est bien plus présente pour couvrir les dégâts de catastrophes humanitaires, pour soutenir le développement progressif d'un pays.

Les petits Etats insulaires sont les pays qui bénéficient le plus des aides internationales par habitant. Le caractère visible des opérations à l'échelle d'une île rend les actions d'aide médiatiquement attrayantes. Les gouvernements de ces micro-Etats sont très vulnérables. Leur voix à l'ONU peut être fortement influencée par de la corruption ou du chantage en lien avec des aides extérieures.<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> Source : Pérouse de Montclos, M.A. – « La face cachée de l'aide internationale » Article publié dans la revue Politique Internationale, n°107, Printemps 2005

La justification de l'aide internationale serait donc d'affirmer que les pays en voie de développement ont autant à offrir que les pays développés tant qu'ils se maintiennent « en développement ».

### *Le PAM (Programme Alimentaire Mondial)*

Afin de d'assurer un cadre à ces aides, il existe des organisations non gouvernementales comme le Programme Alimentaire Mondial, branche subsidiaire des Nations Unies.



Figure 22 : Les 5 objectifs du programme « Faim Zéro » du Programme Alimentaire Mondial

Véritable centrale d'achat de denrées alimentaires et plus particulièrement de céréales, le PAM (World Food Program en anglais) régule le don de ces ressources et des services

qui y sont liés. Ce que l'on considère ici comme un don est en fait plus de la nature de l'achat à crédit.

En effet, en acceptant l'aide alimentaire, qui vient alors se substituer aux importations, les pays bénéficiaires assurent l'équilibre de leur balance des paiements et épargnent des devises qui auraient dû servir à l'achat de denrées alimentaires importées. L'aide est en grande partie monétisée contre le versement de ces devises sur des fonds à l'initiative de projets, parfois liés au développement local, parfois sans rapport direct avec le pays bénéficiaire.<sup>66</sup>

Le programme joue un rôle certain sur la stabilité de la croissance économique des pays en développement en leur octroyant une aide ciblée. Mais cet objectif principal, dont le



budget représentait historiquement les  $\frac{3}{4}$  des ressources de l'organisation est de plus en plus mis au second plan, au profit des aides d'urgence, qui, comme vu précédemment assurent une meilleure visibilité internationale pour la collecte de dons<sup>67</sup>.

<sup>66</sup> Source : Belanger, S., Revue Relations n°689 publiée en Décembre 2003 (<http://www.cjf.qc.ca/fr/relations/article.php?id=2569&title=la-face-cachée-de-laide-alimentaire>)

<sup>67</sup> Source : Carroz, J. & Dobbert, J.P., « le programme alimentaire mondial » article publié dans l'Annuaire français de droit international en 1966 Volume 12 Numéro 1, p.355, DOI : 10.3406/afdi.1966.1890 ([http://www.persee.fr/doc/afdi\\_0066-3085\\_1966\\_num\\_12\\_1\\_1890](http://www.persee.fr/doc/afdi_0066-3085_1966_num_12_1_1890))

Une initiative issue des Nations Unis, « Faim Zéro », lancée par le Secrétaire Général de l'ONU Ban Ki-Moon, a pour vocation de rassembler l'ensemble des acteurs de l'aide internationale pour contribuer au développement d'une agriculture totalement durable, principalement dans les pays touchés par l'extrême pauvreté et la famine, dans le but d'éradiquer rapidement ces fléaux dans le monde.

Cette mobilisation a permis au Brésil par exemple, de passer d'importateur net de denrées alimentaires en 1970 à l'un des 5 plus gros exportateurs de produits issus de l'agriculture en 2016. L'aide doit nécessairement être couplée de la conscience politique du pays sur la question de l'agriculture. Il est nécessaire de placer la stratégie agricole au cœur de l'économie pour assurer la sécurité alimentaire mais aussi la croissance du pays. Des mécanismes de régulation des prix et d'accès facilité aux crédits ont permis à de nombreux agriculteurs d'assurer la stabilité de leurs revenus.<sup>68</sup>

#### *La Banque mondiale*

La banque mondiale joue un rôle fondamental dans l'étude et le financement des grands projets de développement ou d'accès à des conditions de vie plus sécuritaires. Beaucoup de ses aides sont consacrées au développement agricole dans les régions d'Afrique Subsaharienne et à moindre mesure en Asie (du sud et Kirghizstan). Les projets des pays candidats aux offres sont soumis à l'étude de leur faisabilité puis sont sélectionnés par un comité de direction. Le montant global des prêts accordés par la Banque Mondiale est d'environ 40 milliards USD.

Malgré une proportion faible de son enveloppe financière comparée aux autres programmes d'aides internationaux, la Banque Mondiale n'en demeure pas moins très influente car non contentée de lutter contre la pauvreté et la faim dans le monde, elle s'implique également dans les affaires de justice criminelle et dans la lutte contre le terrorisme. Ce sont en effet des paramètres qui entravent sévèrement le développement d'un pays et empêchent sa population d'accéder à une meilleure nutrition.

Malgré sa position affirmée sur les questions géopolitiques des pays en développement, un rapport réalisé par l'ONU en Août 2015<sup>69</sup> souligne le fait que le respect des droits humains n'est pas une condition préalable à la délivrance des prêts de la Banque

---

<sup>68</sup> Source : Momagri « La stratégie Faim Zéro au Brésil » article publié le 12 Mai 2016 ([http://www.momagri.org/FR/articles/La-strategie-Faim-zero-au-Bresil\\_1227.html](http://www.momagri.org/FR/articles/La-strategie-Faim-zero-au-Bresil_1227.html))

<sup>69</sup> Source : Alston, P., « Extreme poverty and human rights », pp. 4:9, Rapport publié le 4 Août 2015 par l'ONU ([http://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/70/274](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/274))



Mondiale, mais qu'elle intègre parfois et de manière aléatoire le non-respect de ces critères pour argumenter le refus d'une demande d'emprunt, pour éviter que le prêt ne porte atteinte à une population donnée plutôt que de l'aider.

Ainsi, en Ouganda, un prêt de 90 millions USD s'est vu être refusé après la mise en application d'une loi draconienne à l'encontre des homosexuels en raison du potentiel préjudice qui pourrait être causé par ce prêt à cette communauté.

Une de ses entités, IDA (pour International Development Association), tend à mettre fin à la pauvreté et la famine dans le monde au travers de grands projets comme la création d'un pipeline (baptisé « le canal de la paix » ralliant la mer Rouge à la mer Morte afin de combler la baisse critique de son niveau. Ainsi, l'adjonction d'une centrale de désalinisation permettra



l'approvisionnement durable en eau pour les agriculteurs Israéliens, Palestiniens et Jordaniens, sans quoi ils continueraient à faire face à d'extrêmes sécheresses dégradant les sols et les cultures. Ce projet est un exemple qui réfute l'hypothèse Beta énoncée dans l'introduction de cet ouvrage. En effet, la théorie<sup>70</sup> fondée par Ester Boserup en 1965 « Évolution agraire et pression créatrice », selon laquelle « *la nécessité est mère d'invention* » est parfaitement illustrée par ce projet. En revanche, ce type d'investissement reste très marginal.

---

<sup>70</sup> Source : Boserup, E., « Théorie de la pression créatrice » 1965  
(<https://fr.scribd.com/doc/92148639/Theorie-de-la-pression-creatrice>)

Bien que les aides internationales favorisent le développement des régions les plus pauvres du globe, il est important de retenir que ces « dons » et crédits révèlent souvent une contrepartie souvent politico-économique. Il faut comprendre dans cette analyse que l'action internationale n'est pas seulement motivée par la bienfaisance et que la famine, la pauvreté, le sous-développement des pays sont autant d'arguments en faveur d'un commerce relativement unilatéral pouvant même se substituer à la production locale à cause de l'effet du dumping exercé par une offre étrangère presque gratuite.

Ces éléments de recherche permettent de répondre positivement à l'hypothèse Alpha : L'aide internationale pourra effectivement permettre de sauver les vies de plus en plus efficacement en cas d'urgence. L'arme alimentaire est, quant à elle une réalité face aux conflits et permet le contrôle démographique ciblé. Grâce à des programmes de type « faim zéro », on tend à favoriser une agriculture durable qui diminue son impact sur l'environnement.

## La nouvelle (?) agriculture

Les nouveaux enjeux de l'agriculture de demain prennent leurs racines dans les erreurs commises au XX<sup>e</sup> siècle. Il faudra penser plus grand, plus respectueux de l'environnement et plus équitable. En 2050, Nous serons 30% de plus. Il faudra produire plus que proportionnellement car le taux de pauvreté mondiale baisse et de plus en plus de populations accèdent à la classe moyenne. Cette classe moyenne consomme des aliments variés et en quantité.

Parmi ces aliments, on retrouve notamment la viande et les produits laitiers. Les élevages d'animaux consomment bien plus de céréales que nous en consommons nous-même. Plus de consommation de viande signifie donc plus de production agricole pour nourrir le bétail.

On estime à 70% l'augmentation de la production nécessaire à nourrir les 9,7 Milliards d'êtres humains que nous serons en 2050.

Comme nous avons pu le préciser dans la 2<sup>ème</sup> partie de cette ouvrage de recherche, il va falloir produire plus avec moins afin de conserver la biodiversité des terres et d'apaiser la hausse du réchauffement climatique tout en répondant à la demande de consommation des humains et des animaux.

Toutefois, ce n'est pas en Europe ou les efforts de production devront se concentrer. A titre d'exemple, nous produisons tellement en France que la balance commerciale des produits agricoles bruts est depuis de nombreuses années excédentaire et s'élève en 2014 à 3,3 Milliards d'euros<sup>71</sup>.

Ce sont les pays les plus touchés par la croissance de la démographie et par la pauvreté qui devront déployer une stratégie agricole vivrière, c'est-à-dire une stratégie hors importations, en tentant de ne pas reproduire les effets néfastes des décisions prises en agriculture intensive il y a un demi-siècle par les pays industrialisés.

## Trouver des solutions dans le passé

Diminuer la consommation d'énergie, plus particulièrement d'énergies fossiles, dans le secteur agricole est un des principaux objectifs du XXI<sup>e</sup> siècle. La surconsommation

---

<sup>71</sup> Source : Insee – « Solde de la balance commerciale par groupe de biens » publication Mars 2016 paragraphes « tableaux et graphiques »

d'eau et l'atteinte à la fertilité des sols font aussi parti des grandes directives nécessaires au progrès de l'agriculture. Mais pour parvenir à des objectifs durables, il est nécessaire de concevoir un modèle économique et écologique strictement différent de celui que nous connaissons actuellement et l'adapter à l'échelle de la planète dans les délais imposés par l'urgence climatique.

### Un scénario réalisable

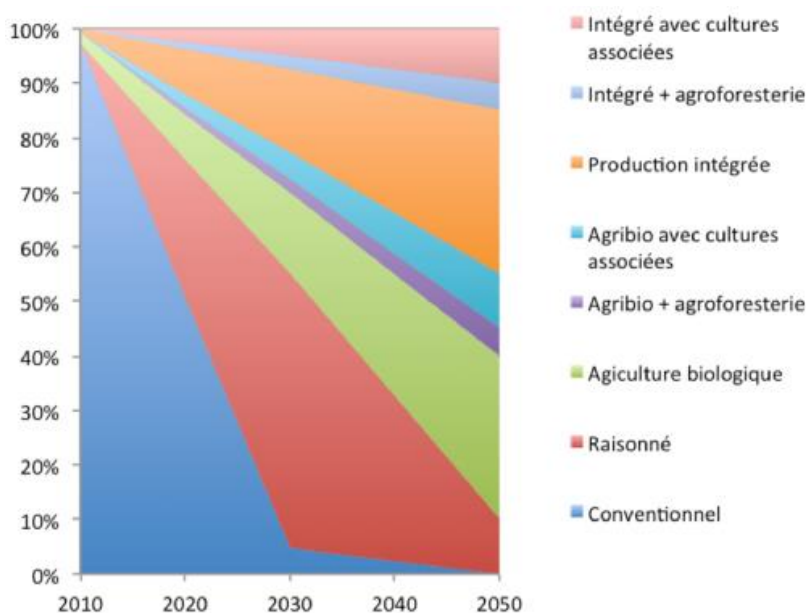


Figure 23 : Prévisions Afterres2050 sur la répartition des agrosystèmes en France de 2010 à 2050

De nombreux scénarii sont développés par des groupements d'ingénieurs, chercheurs, journalistes autour de ces problématiques au travers des techniques de l'agriculture intégrée, raisonnée, associée, au détriment de l'agriculture conventionnelle et productiviste (celle qui

représente aujourd'hui la plus grande majorité de l'activité agricole en Europe et aux Etats-Unis)<sup>72</sup>.

En France, Solagro, Association spécialisée dans la réalisation d'écobilans et d'études sur les énergies renouvelables propose une prévision objective (Afterres2050<sup>73</sup>) sur notre consommation, sur la balance commerciale agricole française et sur la répartition des différents agrosystèmes (voir fig.23 et annexe 1 p.70) pour comparer les données sur le reste du monde). Sur une base optimiste d'efforts mutuels et réalisables, l'étude révèle ensuite des chiffres sur l'impact environnemental en fonction de l'application des

<sup>72</sup> Bourbon, J.B., par Géothèque « La grande diversité des systèmes agricoles dans le monde » éditée 2008, 2015 (voir annexe 1)

<sup>73</sup> Source : Solagri - « Les chiffres clés de la trajectoire Afterres2050, version 2015 », article publié le 10 février 2016 (<http://afterres2050.solagro.org/2016/02/les-chiffres-cles-de-la-trajectoire-afterres2050-version-2015/>)

trajectoires anticipées. Ce qu'il en ressort est tout à fait encourageant si les objectifs sont tenus<sup>74</sup>.

### Une agriculture à haute intensité environnementale

Un véritable retour en arrière (mais un pas en avant) est nécessaire pour pouvoir profiter de la pérennité des exploitations agricoles alors que la température globale augmente et que les terres se raréfient (sauf dans les régions qui constituent une réserve de production agricole, donc encore peu exploitées, comme en Afrique subsaharienne). L'agriculture intensive chimiquement doit laisser place à une agriculture toujours aussi intensive mais écologiquement et durablement.

Les recherches en agronomie ont pendant trop longtemps été concentrées sur les moyens d'améliorer les rendements par l'ajout d'intrants, créant par ce biais un marché florissant pour les agrochimistes. Mais la nature compte également une variété « d'outils » permettant de maximiser les productions agricoles et, sur le long terme, sauvegarder la fertilité des sols. C'est ce que l'on appelle la permaculture. De nombreuses recherches démontrent aujourd'hui l'efficacité écologique mais aussi économique de cette technique. Cependant, elle nécessite un niveau de connaissances agronomes proportionnel à la complexité de la nature. Autrement dit, c'est à force d'essais et de recherches que l'on pourra définir un modèle optimal de synergie des éléments naturels pour chaque variété cultivée afin de bénéficier d'un rendement des récoltes par hectare améliorée et sans incidence sur l'environnement.

Tout d'abord, il est urgent de stopper le travail du sol pour conserver le cycle nécessaire des écosystèmes (produire, consommer, recycler) afin de permettre aux terres de recréer leur épiderme. Du point de vue de la productivité, le labourage expose les exploitations à une veille prolongée d'activité pendant que l'énergie apportée par le soleil, l'eau et les sols n'est absolument pas exploitée. Pourtant il est possible de produire toute l'année grâce à la rotation des cultures, ce qui a de plus un effet bénéfique sur la vie organique du sol.

Ensuite, l'agroforesterie (voir schéma en annexe 2 p.71) pourrait permettre de répondre à la double problématique environnementale. L'érosion des sols est atténuée car les arbres puisent leurs nutriments au plus profond de la terre et font remonter la matière organique

---

<sup>74</sup> Pour aller plus loin : évaluation environnementale d'après les trajectoires de l'Afterres2050 (<http://afterres2050.solagro.org/2016/02/les-chiffres-cles-de-la-trajectoire-afterres2050-version-2015/>)

vers la surface. Le rejet de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère est grandement diminué car le carbone est fixé dans le sol<sup>75</sup>.

Enfin, il est important de souligner que la nature produit elle-même ses pesticides, grâce à la toxicité de certaines plantes ou à la chaîne alimentaire de certains insectes ou animaux. L'initiative de l'agriculture écologiquement intensive est de s'allier avec ces potentiels auxiliaires de cultures, c'est-à-dire les vers de terre qui aèrent le sol et remplacent le labourage, les coccinelles et les chouettes qui se nourrissent des autres insectes ou animaux nuisibles, des abeilles qui pollinisent les cultures.

Mais revenons sur le tableau représentant l'IDH par rapport à l'empreinte écologique en fonction des pays (voir fig. 8 p.15). On remarque un phénomène stupéfiant. Cuba, alors sous embargo américain depuis les années 1960 et ayant vu son principal partenaire financier l'URSS s'effondrer au début des années 1990 connaît aujourd'hui une agriculture à faible empreinte carbone. La césure avec le commerce extérieur a provoqué de grands bouleversements dans l'approvisionnement en gaz et en pétrole ainsi que dans l'approvisionnement extérieur des intrants.

Historiquement exportatrice de canne à sucre, de tabac, de cacao et de café, Cuba a dû réinventer son système de production pour répondre à une demande intérieure qui ne pouvait plus être satisfaite grâce aux importations de produits agro-alimentaires alors que le taux de croissance de la production agricole était au plus bas, bloquée par l'embargo américain sur l'Etat insulaire.

Cependant elle a su reconquérir sa souveraineté alimentaire en l'espace de 20 ans. C'est tout un mécanisme d'octroi des terres publiques par usufruit (un million d'hectares) et de mise en place de coopératives qui ont permis à l'île d'assurer une réelle souveraineté alimentaire.<sup>76</sup>

Malgré la baisse significative de l'utilisation d'intrants, les productions n'ont cessé d'augmenter depuis la crise alimentaire qu'a connue l'île pendant la fin des années 1980. De manière générale, Cuba ne dépendait plus des importations qu'à hauteur de 16% de

---

<sup>75</sup> Pour aller plus loin : <http://www.agroforesterie.fr/definition-agroforesterie.php>

<sup>76</sup> Source : Cubanismo « Le paradoxe de l'agriculture cubaine » Article publié le 5 juillet 2012

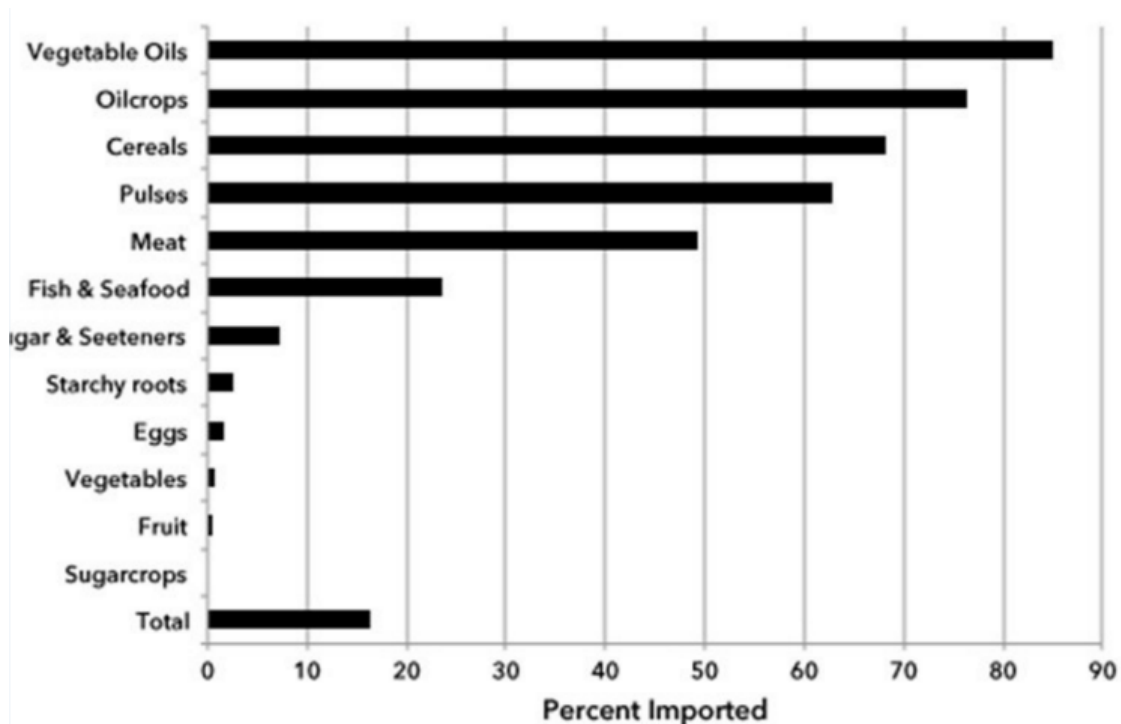


Figure 24 : Taux de dépendance de Cuba face aux importations des produits alimentaires sélectionnés en 2003

sa consommation en 2003 alors que 65% de la consommation locale est issue de l'agro-écologie, de la permaculture.<sup>77</sup>

### La viabilité économique

L'appréhension d'une perte de chiffre d'affaires est un frein majeur à l'expansion de ces techniques plus respectueuses de l'environnement. En effet, l'efficacité de l'agroforesterie par exemple se perçoit qu'une quinzaine d'années après avoir planté le premier arbre. Cependant, c'est un atout pour la productivité des terres qui conservent grâce à cette technique leur biodiversité.

L'agroforesterie contribue donc à faire baisser les dépenses en engrais. La présence d'arbres permet le refuge de nombre d'auxiliaires de culture et donc de diminuer les coûts en pesticides.

Le rendement des cultures est moindre ce qui a pour effet de diminuer le chiffre d'affaires. En revanche, les charges d'exploitation sont elles aussi réduites ce qui permet de

<sup>77</sup> Source : Lavocat, L., pour Reporterre « Cuba, le pays où l'agroécologie est vraiment appliquée » article publié le 20 décembre 2014

conserver une rentabilité comparable<sup>78</sup>, avec l'avantage sur le long terme de conserver des sols fertiles et carbonés.

Ainsi, une étude récente réalisée dans le cadre du projet de micro-maraichage intensif « les fermes du bec », en association avec l'INRA, a permis de souligner outre les bénéfices écologiques d'une telle production, l'avantage économique dégagé, assurant que les revenus tirés de la production bio-intensive étaient tout à fait acceptables pour les producteurs. L'étude a été réalisée sur une partie de la ferme représentant 1000m<sup>2</sup>. Le chiffre d'affaires n'a cessé de croître en vertu de l'amélioration de la technique d'années en années et de la réorganisation de la surface agricole pour atteindre 57'000 EUR en 2014 soit (570'000 EUR rapportée à l'hectare) alors que le bénéfice dégagé en 2014 représente environ 35% du chiffre d'affaires<sup>79</sup>. Les circuits courts de distribution ont constitué en majeure partie le mode de commercialisation des produits ce qui laisse sous-entendre qu'elle ne répond qu'à une demande spécifique et locale. L'expansion d'une telle activité nécessite un réseau de distribution et des intermédiaires permettant d'une part des économies d'échelle mais pénalisant d'autre part le niveau de bénéfices par rapport au chiffre d'affaire.

C'est une alternative intéressante pour un développement plus écologique de l'agriculture intensive, telle que nous la pratiquons dans les pays industrialisés. La productivité des terres à l'hectare est un excellent critère de rentabilité économique. Mais dans le contexte de la croissance exponentielle de la démographie, il est légitime de penser que ce mode de culture parvienne à ses limites de manière assez rapide face à l'évolution des besoins alimentaires des populations et du bétail pour lesquels il faudrait imaginer des agrosystèmes de permaculture à très grande échelle. Ce n'est donc peut-être pas un modèle qui peut convenir à l'ensemble des exploitations agricoles dans le monde, bien que ce soit déjà un pas vers une agriculture plus responsable.

---

<sup>78</sup> Source : « Où en est la faim dans le monde aujourd'hui » émission Planète Terre de France Culture du 6 Avril 2016 (<http://www.franceculture.fr/emissions/planete-terre/ou-en-est-la-faim-dans-le-monde-aujourd-hui#>)

<sup>79</sup> Source : Ferme Biologique du Bec Hellouin « maraichage biologique permaculturel et performance économique » P. 37 - Rapport publié le 30 Novembre 2015



## L'agriculture urbaine

### Définition

L'agriculture urbaine est la production de denrées alimentaires au sein même du périmètre urbain. Elle peut être organisée en entreprises ou en petites activités éparpillées sur toute la ville. Les agrosystèmes urbains sont souvent peu intensifs mais répondent à une demande très locale. Ils échappent souvent aux circuits de distribution classiques.

C'est une forme d'agriculture que nous pourrions considérer comme nouvelle mais qui, depuis toujours, existe dans les pays en développement alors qu'elle est assez récente dans les pays industrialisés, pour répondre partiellement à l'urbanisation croissante et au problème de raréfaction des terres cultivables.

Aujourd'hui bien implantée notamment en Asie, elle fournissait déjà en 1995, selon la FAO, 45% de la population Hongkongaise et jusqu'à 85% de celle de Shanghai<sup>80</sup>.

Un rapport de la FAO estimait en 1996 l'activité urbaine d'agriculture à près de 200 millions de personnes, qui nourrissaient alors 700 millions d'êtres humains<sup>81</sup>. Aujourd'hui elle concerne 800 millions d'agriculteurs dans le monde.

### *Sous quelles formes ?*

L'agriculture urbaine peut être pratiquée en plein sol lorsque les villes sont suffisamment espacées ou sur des espaces bâtis, des toits ou des zones urbaines en friche par exemple. Plus récemment, on voit apparaître des exploitations agricoles au sein même des bâtiments, dans les copropriétés ou dans des entrepôts.

C'est le cas par exemple du projet FUL SAS, à Lyon, qui imagine un concept de ferme urbaine totalement automatisée, intégrant des espaces de production et de récolte qui utilisent de manière optimale l'énergie naturelle disponible (eau de pluie, lumière et chaleur du soleil) en permettant une production de la plupart des légumes avec un rendement à l'hectare 10 fois



Figure 25 : exploitation agricole urbaine verticale imaginée pour le projet FUL SAS

<sup>80</sup> Source : FAO « la situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture » Edition 1996 – Collection FAO : agriculture n°29 pp.46-47

<sup>81</sup> Source : FAO « la situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture » édité en 1996 p.46 – Collection FAO : agriculture n°29

supérieur à celui d'une culture en terre grâce à la superposition verticale de plateaux de culture<sup>82</sup>.

### *Pourquoi ?*

L'agriculture urbaine permet d'offrir des produits d'une plus grande fraîcheur et à meilleur prix grâce à la proximité des cultures. Le transport des produits alimentaires ne dépasse pas le périmètre de la ville. L'empreinte carbone des produits est donc très faible. Cela limite également le gaspillage au niveau de la récolte mais aussi au niveau du stockage et du transport.

La population urbaine ne cesse de croître et pourrait atteindre 66% de la population mondiale en 2050<sup>83</sup>. Produire là où la population se situe est une alternative logique aux exploitations traditionnelles pour assurer la sécurité alimentaire et l'offre constante d'une production agricole toujours plus fraîche et abondante.

Dans les pays industrialisés, les technologies modernes permettent maintenant de faire face aux différents problèmes qu'a pu connaître ce type de culture. Le manque de lumière peut être comblé par un apport artificiel peu gourmand en énergie grâce à la technologie LED, les cultures verticales répondent au manque de superficie cultivable et enfin l'hydroponie permet d'optimiser la consommation nutritive des cultures afin de répondre strictement aux besoins en eau et en engrais, dans un circuit fermé et constamment recyclé.

En France, l'agriculture urbaine ne dépend absolument pas des subventions publiques ou de la PAC car elle n'est pas reconnue comme une forme d'agriculture<sup>84</sup>. Malgré tout, elle reste rentable pour les cultivateurs. Leur revenu est tiré du labeur effectif et non pas des subventions.

### *Pour les pays développés*

Nouvellement rependue dans les villes pionnières dans le développement durable (comme Montréal<sup>85</sup>) mais aussi où la densité démographique nécessite de nouveaux moyens de

---

<sup>82</sup> Pour aller plus loin : Vidéo de présentation du projet FUL (<http://www.projetful.fr/fr/video.html>)

<sup>83</sup> Source : ONU - Centre d'actualités (<http://www.un.org/fr/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects.html>)

<sup>84</sup> Aubry, C., Interview par Atlantico.fr « Comment l'agriculture urbaine est en train de réussir son pari improbable de devenir rentable » Retranscrit par écrit et publié le 2 Septembre 2014 (<http://www.atlantico.fr/decryptage/comment-agriculture-urbaine-est-en-train-reussir-pari-improbable-devenir-rentable-christine-aubry-1730390.html#6J1OckfeMh8lpOIP.99>)

<sup>85</sup> Pour aller plus loin : Première ferme sur les toits en 2010 à Montréal (<http://lufa.com/fr/>)

productions agricoles, plus proches et plus efficaces (comme à Hong Kong<sup>86</sup>), l'agriculture urbaine se démocratise. La rentabilité attire de nombreux agriculteurs, investisseurs et chercheurs.

Bien sûr, puisque le phénomène est assez nouveau, il faudra attendre un certain nombre d'années de recherches pour savoir comment optimiser ces productions en termes de performance économique et de connaissances de la technique. Aujourd'hui, c'est encore la grande distribution qui possède le meilleur ratio de consommation d'énergie par kilo de produits alimentaire commercialisé.

Les consommateurs, de plus en plus conscients de l'impact de leurs choix alimentaires, s'intéressent à ce type d'agriculture, attirés par la fraîcheur, la qualité et la proximité des produits.

#### *Des circuits-courts*

Les circuits courts de distribution alimentaire ont pendant longtemps été mis au second plan. L'amélioration de la logistique, le caractère multimodal des modes de transport et la possibilité de réfrigération des conteneurs ont ouvert la voie premièrement à la nationalisation des échanges puis au commerce international de produits frais.

Aujourd'hui, accentués par les crises sanitaires, économiques et environnementales, l'agriculture urbaine revient sur le devant de la scène et répond à une nouvelle attente des consommateurs, celle de la transparence des caractéristiques du produit. L'origine des aliments et leur empreinte carbone sont des éléments qui ne figurent pas sur l'étiquetage des produits qui suscitent un vif intérêt de la part d'une clientèle toujours plus informée. Cet engouement pour une forme d'agriculture très locale s'observe à travers les associations de maintien de l'agriculture paysanne (AMAP), dont les listes d'attente pour l'inscription peuvent avoir des délais assez longs.

Grâce à l'absence de transport et de manutention, d'autres variétés de fruits et légumes plus fragiles peuvent être cultivées.

---

<sup>86</sup> Pour aller plus loin : agriculture urbaine à Hong Kong  
(<http://www.hktdc.com/info/ms/a/fr/1X04CGBD/1/French/Agriculture-Urbaine.htm>)

### *Le monde paysan 2.0*

Rapprocher les consommateurs des producteurs n'est pas le seul objectif de l'agriculture urbaine. Il faut l'entrevoir comme un réel acteur de la production agricole. En France, des projets de cultures sur les toits naissent un peu partout dans les villes mais le rendement par hectare est loin d'être suffisant pour répondre à des objectifs ambitieux de



Figure 26 : Exploitation agricole urbaine AeroFarm utilisant la technologie LED comme apport en lumière

souveraineté alimentaire des villes par exemple. Il faut donc imaginer de véritables fermes urbaines, dont la superficie, agencée verticalement, permet d'approvisionner substantiellement les zones de forte urbanisation.

C'est le cas à Newark, NY, où la société AeroFarms<sup>87</sup> (voir fig.24) développe des cultures urbaines sur une surface exploitable de 3700 m<sup>2</sup> sur 12 niveaux<sup>88</sup>. Un rendement de 1000 tonnes de choux et de salades par an est envisageable puisque l'installation mise en place par la société permet de réaliser jusqu'à 30 récoltes par an grâce au contrôle précis de l'ensemble des paramètres de culture.

### *Pour les pays en voie de développement*

Dans les pays les plus pauvres, l'agriculture urbaine est synonyme de méthode alternative à l'insuffisance de pouvoir d'achat nécessaire à nourrir les familles. Véritable carcan économique des pays pauvres, ce pouvoir d'achat, déjà faible, est dégradé par des politiques souvent tournées vers l'exportation, induisant une dévaluation du marché local et entraînant par la même occasion une baisse du pouvoir d'achat face aux denrées issues d'importations.

### *Comment ?*

Ce ne sont pas les plus pauvres qui cultivent mais les personnes étant dans la catégorie strictement supérieure car il est nécessaire de posséder ou de pouvoir user des sols. Malgré tout, bien souvent, ce sont les espaces publics qui sont exploités, sans autorisation ou avec

<sup>87</sup> Source : Chaveau, L., « la plus grande ferme verticale du monde ouvre cette année » article publié dans sciences et avenir, le 07 Août 2015 (<http://www.sciencesetavenir.fr/high-tech/20150806.OBS3786/la-plus-grande-ferme-verticale-du-monde-ouvre-cette-annee.html>)

<sup>88</sup> Source : Autran, F., pour Libération.fr « Les paniers perchés de Newark » Article publié le 24 Août 2015 ([http://www.liberation.fr/futurs/2015/08/24/les-paniers-perches-de-newark\\_1368876](http://www.liberation.fr/futurs/2015/08/24/les-paniers-perches-de-newark_1368876))

une autorisation officieuse. L'agriculture urbaine constitue dans la majorité des cas un complément de revenus, alors que ces paysans des villes ont une autre activité à temps plein ou à temps partiel.

### *Résultat ?*

C'est une nette amélioration de l'alimentation et des revenus (5 à 20%) pour les familles qui peuvent écouler leur excédent sur les marchés informels de voisinage ou par le biais des vendeurs de rue. L'agriculture urbaine constitue une offre parfaitement adaptable au tissu urbain qui limite donc tout gaspillage de denrées. En outre, elle représente jusqu'à 40% des besoins nutritionnels des familles urbaines dans les pays en développement. C'est bien plus que dans les pays industrialisés où leur consommation concerne une portion marginale de la population urbaine.

### *Obstacles*

Cependant, les critères d'accès à l'utilisation des espaces cultivables sont souvent un frein pour les cultivateurs urbains. L'obtention d'un lopin de terre est souvent inaccessible ou éphémère. La plupart des cultivateurs n'ont été autorisés que temporairement à cultiver une zone publique qui ne leur appartient pas. Par conséquent, elle peut leur être retirée à tout moment par les autorités<sup>89</sup>.

Dans ce contexte, les investissements agricoles sont extrêmement risqués. De plus, l'obtention d'un crédit pour investir nécessite des droits sur les terres et donc leur propriété. Pour pallier le manque de coopération des gouvernements, les agriculteurs cultivent sur les accotements des routes car ils sont moins surveillés. Mais les récoltes sont parfois pillées, faute de surveillance.

Un autre problème freine le développement de l'agriculture urbaine dans certains pays pauvres. L'aspect rural de la culture n'est parfois pas toléré. Le préjugé urbain favorise des activités liées au service et non à l'agriculture qui est peu esthétique et réservée aux paysages ruraux. Aussi, le prix de l'eau et des autres intrants comme les engrais ou les pesticides peut vite être rédhibitoire en fonction des variétés cultivées. Autrement, il faut s'en procurer par des voies illégales.

L'agriculture urbaine est donc un réel avantage en faveur de la sécurité alimentaire et de la protection de l'environnement. Bien que son impact soit assez réduit dans les pays

---

<sup>89</sup> Source : FAO « la situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture » édité en 1996 p.46 – Collection FAO : agriculture n°29

développés, elle est très importante dans les groupes de population à faible revenu. Dans tous les cas, les gouvernements doivent promouvoir activement l'agriculture urbaine pour qu'elle puisse s'intégrer efficacement dans les plans d'urbanisme et placer au cœur du dispositif l'alimentation des populations urbaines comme un des objectifs premiers.

Au lieu d'interdire une activité agricole urbaine dans les pays pauvres, il serait judicieux de mettre en place une politique d'appropriation des terres, faute de disposer d'un système de droit foncier uniformisé. De toute évidence, il est clair que l'agriculture urbaine participe activement au développement des villes et à leur pérennité sur le plan social, économique et environnemental.

## Conclusion

L'objectif de nourrir la population en 2050 est atteignable lorsqu'il est détaché des externalités environnementales et sociétales. Nous produisons bien plus que ce que nous consommons et gaspillons. L'Homme parviendra toujours à nourrir 90% de la population mondiale alors qu'il sera toujours difficile et coûteux d'apporter une aide aux 10% qui souffrent de la famine et dont l'aide internationale est une nécessité vitale.

Mais cette réalité n'est pas durable puisque nous puisons plus de ressources que ce que la terre est capable de nous fournir. Nous manquons de conscience et d'anticipation sur ces phénomènes. Les objectifs qui limitent les impacts de notre activité sur la planète semblent être envisagés comme des sanctions alors qu'ils devraient correspondre à une idéologie d'investissement environnemental selon laquelle une croissance durable est possible.

Il semblerait prématuré d'apporter une réponse à l'hypothèse gamma définie dans l'introduction de cet ouvrage selon laquelle les efforts sur l'impact environnemental mis en place par les actions collectives ne permettront pas d'apporter une réponse durable aux incidents climatiques de plus en plus préoccupants. Il semblerait que la mobilisation doit nécessairement passer par une prise de conscience individuelle de chacun des êtres humains, qui, de surcroît, s'éloignent de plus en plus de la prise en considération de la nature et de l'agriculture en s'installant dans les villes.

L'urbanisation de la population mondiale induit le changement de consommation, de mode de distribution et d'approvisionnement de la nourriture. Il a été démontré que de nouveaux modèles sont prêts à être conçus, ceux d'une autonomie alimentaire qui répond

aux besoins des villes et ceux d'un nouvel élan politique replaçant l'agriculture au cœur de la croissance économique de tous les pays.

Mais pour ce faire, il est essentiel de considérer l'impact environnemental sur l'activité. Les méthodes d'agriculture industrielles et intensives mise en place au XX<sup>e</sup> siècle ont clairement montré leurs limites en considérant l'épuisement des ressources consommées et non renouvelées. Avant de faire face à une pénurie globale de ressources, il est nécessaire de repenser notre consommation, non pas comme un but, mais comme un moyen.

Malheureusement, la consommation est au cœur de la croissance économique. Le système économique libéral tend à faire de la consommation le vecteur principal de profit alors que d'autres leviers existent.

Une régulation mondiale de la production et de l'approvisionnement semblerait être nécessaire afin d'assurer d'une part l'équilibre entre le pouvoir d'achat des consommateurs et d'autre part les revenus générés par les agriculteurs. Mais une telle organisation est délicate à mettre en œuvre, principalement parce que les ressources régulées représentent une nécessité vitale.

Il n'est pas envisageable de trouver une solution globale en réponse à l'enjeu de l'alimentation dans le monde face aux externalités climatiques et à l'expansion de la démographie. La solution, si elle existait, aurait déjà été mise en application depuis que l'Homme en a conscience. La recherche dans ce domaine est très variée et nombre de ressources bibliographiques sont disponibles pour tenter d'apporter une contribution à la sensibilisation à cette problématique. Ce travail de recherche permet surtout de mettre en avant, regrouper et vulgariser les phénomènes économiques, politiques, sociétaux et environnementaux soulevés par la question. Il propose également des suggestions de réponse qui tendent à améliorer l'impact que l'Homme a sur son environnement. Il n'y a pas une solution, mais une multitude de solutions à mettre en œuvre.

## Bibliographie

### Ouvrages

- Collin, Y., « Le défi alimentaire à l'horizon 2050 » Rapport d'information n° 504 (2011-2012) fait au nom de la Délégation à la prospective, déposé le 18 avril 2012
- « Carbone vert, marché noir » Programme des Nations Unies pour l'Environnement, GRID-Arendal, 2012 ISBN 978-82-7701-104-2
- FAO « La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture » FAO 1996 – Collection FAO : agriculture n°29
- King, G. « Natural and Political Observations and Conclusions upon the State and Condition of England in 1696 » (publié en 1804 par Chalmers, G.)
- Parmentier, B., « Nourrir l'humanité: Les grands problèmes de l'agriculture mondiale au XXIe siècle » Editions La Découverte 2009
- Programme de l'éducation nationale Lycée – Sciences et Vie de la Terre

### Articles de revues scientifiques

- Banque Mondiale « World Bank Policy Research » Working paper 4136, Février 2007
- Adekunle A., & Oluwatosin A., « mécanisation agricole » Rapport publié par la Commission Economique pour L'Afrique – Nations Unies en Octobre 2015
- Agreste « Le commerce extérieur agricole et agroalimentaire en France en 2014 » p. 113, par les 24 premiers chapitres de la nomenclature combinée du service des Douanes Françaises – Rapport publié en 2015
- Alston, P., « Extreme poverty and human rights », pp. 4:9, Rapport publié le 4 Août 2015 par l'ONU  
([http://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/70/274](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/274))
- Banque Mondiale « la pauvreté dans le monde devrait passer pour la première fois sous la barre des 10 % » Communiqué de presse publié le 04 octobre 2015  
(<http://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2015/10/04/world-bank-forecasts-global-poverty-to-fall-below-10-for-first-time-major-hurdles-remain-in-goal-to-end-poverty-by-2030>)



- Bernadi M., « La planification des stratégies contre les effets de la sécheresse » publié en Juillet 1996 par la FAO (<http://www.fao.org/3/a-au039f.pdf>)
- Carroz, J. & Dobbert, J.P., « le programme alimentaire mondial » article publié dans l'Annuaire français de droit international en 1966 Volume 12 Numéro 1, p.355, DOI : 10.3406/afdi.1966.1890 ([http://www.persee.fr/doc/afdi\\_0066-3085\\_1966\\_num\\_12\\_1\\_1890](http://www.persee.fr/doc/afdi_0066-3085_1966_num_12_1_1890))
- CICR - Extrait de « La protection des populations civiles en période de conflit armé » XXVIe Conférence internationale de la Croix-Rouge et du Croissant Rouge (1995)  
(<https://www.icrc.org/fre/resources/documents/misc/5fzgy4.htm>)
- CNRS – « Quel futur pour les pôles »  
(<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dospoles/alternative13.html>)
- CNRS, « L'eau, une source de conflits entre nations »  
([http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/mondial/05\\_eau.htm](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/mondial/05_eau.htm))
- CROSI – Colloque 2006 ERARD – « Le libre-échange progresse, la faim aussi »
- Doris C. Ross « La montée en puissance du Mozambique » publié par le Fonds Monétaire International en 2014, pp 80-81
- FAO – « L'agriculture familiale en première ligne pour éradiquer la faim » article publié le 16 Octobre 2014 (<http://www.fao.org/news/story/fr/item/260735/icode/>)
- FAO - « L'eau, l'agriculture et l'alimentation » Editions Actuelles 2004, p. 16
- FAO – « Peser le pour et le contre des OGM » (2003)  
(<http://www.fao.org/french/newsroom/focus/2003/gmo7.htm>)
- FAO - L'alimentation et l'agriculture dans le contexte national et international – Archives de documents de la FAO  
(<http://www.fao.org/docrep/004/y3557f/y3557f07.htm#h>)
- FAO – Travail de conservation du sol : la fin des labours ?  
(<http://www.fao.org/nouvelle/2000/000501-f.htm>)
- Fondation FARM - Rapport du 21 Avril 2011 « Les contrats institutionnels d'achat de produits vivriers en Afrique de l'Ouest : des enjeux forts pour les organisations de producteurs »
- France Diplomatie « Paris 2015/COP21 »  
(<http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/climat/paris-2015-cop21/>) – Article publié en 2016

- INSEE – « Solde de la balance commerciale par groupe de biens » publication Mars 2016 paragraphes « tableaux et graphiques »
- Nations Unies - Afrique Renouveau « Augmenter les rendements agricoles de l’Afrique » Article paru en Juillet 2006
- Nations Unies - Assemblée générale des Nations Unies - examen et évaluation d’ensemble de l’application du Programme pour l’habitat – 6/8 Juin 2001
- ONU - Département des affaires économiques et sociales - édition 2014 du rapport sur les perspectives de l’urbanisation.
- Organisation Internationale du Travail : résumé exécutif du « Rapport sur la protection sociale dans le monde 2014/15 » publié en 2014
- Pérouse de Montclos, M.A. – « La face cachée de l’aide internationale » Article publié dans la revue Politique Internationale, n°107, Printemps 2005
- Servigne, P., « Vers une agriculture sans pétrole » p.2 - Séminaire du 12 Avril 2012, publié par l’Institution Momentum, ONG
- UNESCO – « rareté et qualité de l’eau » (<http://fr.unesco.org/themes/securite-approvisionnement-eau/hydrologie/rarete-qualite-eau>)
- UNESCO « Nourrir les hommes, le nouveau défi de l’agriculture » Conférence organisée en décembre 2015 à l’UNESCO au cours de l’Université de la Terre pendant la conférence Climat COP 21

## Webographie

- Boserup, E., « Théorie de la pression créatrice » 1965 (<https://fr.scribd.com/doc/92148639/Theorie-de-la-pression-creatrice>)
- ADEME, Ministère de l’Agroalimentaire, Global Gâchis (<https://zero-gachis.com/quelques-chiffres>)
- Bourbon, J.B., par Géothèque « La grande diversité des systèmes agricoles dans le monde » éditée 2008, 2015 (voir annexe 1)
- CIRAD – « 2015 : Les défis de l’agriculture face au changement climatique passent sous la loupe du Cirad » Article publié le 4 Février 2015 (<http://www.cirad.fr/actualites/toutes-les-actualites/articles/2015/evenements/2015-agriculture-face-au-changement-climatique-sous-la-loupe-du-cirad>)
- Ministère de l’Environnement de l’Energie et de la Mer

- (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-principaux-gaz-a-effet-de.html>)
- Monsanto – WEMA Project  
(<http://www.monsanto.com/improvingagriculture/pages/water-efficient-maize-for-africa.aspx>)
- ONU - Centre d'actualités  
(<http://www.un.org/fr/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects.html>)
- Planétoscope « production de céréales dans le monde »  
(<http://www.planetoscope.com/cereales/190-production-mondiale-de-cereales.html>)
- Planétoscope « Consommation d'eau par habitant »  
(<http://www.planetoscope.com/consommation-eau/135-consommation-d-eau-par-habitant-dans-le-monde.html>)

## Articles de presse

- Alternatives Economiques n° 280 - mai 2009 « Carbone: taxe ou permis ? »  
([http://www.alternatives-economiques.fr/carbone--taxe-ou-permis\\_fr\\_art\\_843\\_42823.html](http://www.alternatives-economiques.fr/carbone--taxe-ou-permis_fr_art_843_42823.html))
- Cubanismo « Le paradoxe de l'agriculture cubaine » Article publié le 5 juillet 2012
- Ferme Biologique du Bec Hellouin « maraichage biologique permaculturel et performance économique » P. 37 - Rapport publié le 30 Novembre 2015
- Journal de la 4e foire ouest-Africaine des semences paysannes « Semences paysannes En Afrique de l'Ouest » publié le 13 Mars 2014, p.4  
([http://www.uniterre.ch/data/docs/comm-pol-int/JournalFoire\\_Djimini2014.pdf](http://www.uniterre.ch/data/docs/comm-pol-int/JournalFoire_Djimini2014.pdf))
- La France Agricole « La Pac limite la casse, mais son budget baisse nettement »  
(<http://www.lafranceagricole.fr/actualites/ue-budget-2014-2020-la-pac-limite-la-casse-mais-son-budget-baisse-nettement-1,0,86730033.html>) Article publié le 8 Février 2013
- Le Monde « D'ici 2050, l'Afrique gagnera des habitants, l'Europe en perdra » – Article publié le 31 Juillet 2015
- Les échos, Molga, P., « La fertilité des sols part en poussière » – Article publié le 10 Janvier 2016

- ([http://www.lesechos.fr/10/01/2016/lesechos.fr/021608908597\\_la-fertilite-des-sols-part-en-poussiere.htm#EfxvHZTeSXF5m4b9.99](http://www.lesechos.fr/10/01/2016/lesechos.fr/021608908597_la-fertilite-des-sols-part-en-poussiere.htm#EfxvHZTeSXF5m4b9.99))
- Libération, Autran, F., « Les paniers perchés de Newark » Article publié le 24 Août 2015 ([http://www.liberation.fr/futurs/2015/08/24/les-paniers-perches-de-newark\\_1368876](http://www.liberation.fr/futurs/2015/08/24/les-paniers-perches-de-newark_1368876))
  - Momagri « La stratégie Faim Zéro au Brésil » article publié le 12 Mai 2016 ([http://www.momagri.org/FR/articles/La-strategie-Faim-zero-au-Bresil\\_1227.html](http://www.momagri.org/FR/articles/La-strategie-Faim-zero-au-Bresil_1227.html))
  - Momagri « subventions agricoles : un révélateur de l'évolution de l'agriculture mondiale » par Worldwatch Institute ([http://www.momagri.org/FR/regards-sur-l-actualite/Subventions-agricoles-un-revelateur-de-l-evolution-de-l-agriculture-mondiale\\_1396.html](http://www.momagri.org/FR/regards-sur-l-actualite/Subventions-agricoles-un-revelateur-de-l-evolution-de-l-agriculture-mondiale_1396.html)) Article publié le 17 Mars 2014
  - Reporterre, Lavocat, L., « Cuba, le pays où l'agroécologie est vraiment appliquée » article publié le 20 décembre 2014
  - Réseau alternatif Haïtien d'information - Le charbon de bois, le diamant noir pour plus d'1 million de familles d'Haïti (<http://www.alterpresse.org/spip.php?article16561#.VyNxXjCLShc>)
  - Revue Relations Belanger, S., n°689 publiée en Décembre 2003 (<http://www.cjf.qc.ca/fr/rerelations/article.php?ida=2569&title=la-face-cachace-de-laide-alimentaire>)
  - Sciences et avenir, Chaveau, L., « la plus grande ferme verticale du monde ouvre cette année » article publié le 07 Août 2015 (<http://www.sciencesetavenir.fr/high-tech/20150806.OBS3786/la-plus-grande-ferme-verticale-du-monde-ouvre-cette-annee.html>)
  - Seneweb -Wal F., « Jacques Diouf cogne sur la politique agricole du régime : « Le Sénégal n'a pas atteint l'autosuffisance alimentaire» » article publié le 21 Juillet 2011 ([http://www.seneweb.com/news/Economie/jacques-diouf-cogne-sur-la-politique-agricole-du-regime-laquo-le-senegal-n-rsquo-a-pas-atteint-l-rsquo-autosuffisance-alimentaire-raquo\\_n\\_48419.html](http://www.seneweb.com/news/Economie/jacques-diouf-cogne-sur-la-politique-agricole-du-regime-laquo-le-senegal-n-rsquo-a-pas-atteint-l-rsquo-autosuffisance-alimentaire-raquo_n_48419.html))
  - Solagri - « Les chiffres clés de la trajectoire Afterres2050, version 2015 », article publié le 10 février 2016 (<http://afterres2050.solagro.org/2016/02/les-chiffres-cles-de-la-trajectoire-afterres2050-version-2015/>)

- United Nations Framework Convention on Climate Change – Le commerce d'émissions, 2014  
([http://unfccc.int/portal\\_francophone/essential\\_background/feeling\\_the\\_heat/items/3295.php](http://unfccc.int/portal_francophone/essential_background/feeling_the_heat/items/3295.php))

### Documentaires vidéo

- Documentaire ARTE : « La ruée vers les terres agricoles » diffusé en 2015  
([https://www.youtube.com/watch?v=3dbHZ\\_eFsNY](https://www.youtube.com/watch?v=3dbHZ_eFsNY))

### Documentaires audio

- « Où en est la faim dans le monde aujourd'hui » émission Planète Terre de France Culture du 6 Avril 2016 (<http://www.franceculture.fr/emissions/planete-terre/ou-en-est-la-faim-dans-le-monde-aujourd-hui#>)

### Interviews

- Aubry, C., Interview par Atlantico.fr « Comment l'agriculture urbaine est en train de réussir son pari improbable de devenir rentable » Retranscrit par écrit et publié le 2 Septembre 2014 (<http://www.atlantico.fr/decryptage/comment-agriculture-urbaine-est-en-train-reussir-pari-improbable-devenir-rentable-christine-aubry-1730390.html#6J1OckfeMh8lpOIP.99>)

### Table des figures et tableaux

- Figure 1 : Les inégalités de croissance de la population  
([http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/visuel/2015/07/31/population-mondiale-en-2050-l-afrique-en-forte-croissance-l-europe-perd-des-habitants\\_4706220\\_4355770.html](http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/visuel/2015/07/31/population-mondiale-en-2050-l-afrique-en-forte-croissance-l-europe-perd-des-habitants_4706220_4355770.html))
- Figure 2 : « L'accès à l'eau potable en % de la population par pays » Source OMS - WHO Statistics, Core Health Indicators 2007  
([https://fr.wikipedia.org/wiki/Acc%C3%A8s\\_%C3%A0\\_l%27eau\\_potable#/media/File:Potable\\_water.png](https://fr.wikipedia.org/wiki/Acc%C3%A8s_%C3%A0_l%27eau_potable#/media/File:Potable_water.png))
- Figure 3 : « La frontière Haïti – République Dominicaine » – Google Maps, Capture d'écran réalisée en 2016

- Figure 4 : « Part de la population dans les pays à revenu faible ou intermédiaire et vivant en situation d'extrême pauvreté » - rapport sur la situation mondiale et l'agriculture publié en 2015 par la FAO (Food and Agriculture Organization)
- Figure 5 : « Les inégalités face à l'accès à la protection sociale, par zones géographiques » - rapport sur la situation mondiale et l'agriculture publié en 2015 par la FAO (Food and Agriculture Organization)
- Figure 6 : Infographie représentant la répartition du gaspillage alimentaire en France
- Figure 7 : Graphique présentant l'évolution de l'empreinte écologique mondiale de 1961 à 2050 (en milliers d'hectares globaux) (<http://le-cartographe.net/dossiers-carto-91/monde/176-lempreinte-ecologique>)
- Figure 8 : « Indice de Développement Humain 2006, en fonction de l'empreinte écologique de 2005 pour 140 pays » - Démographie Responsable
- (<http://www.demographie-responsable.org/surpopulation/demographie/empreinte-ecologique-demographie.html>)
- Figure 9: Impact global de la montée des – Situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture – Collection FAO Agriculture N°29 (1996) – ISSN 0251-1460
- Figure 10 : Impact de montée des eaux sur l'Agriculture pour les pays les plus touchés – Situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture – Collection FAO Agriculture N°29 (1996) – ISSN 0251-1460
- Figure 11 : Pays partenaires du projet WEMA – Monsanto : WEMA (<http://www.monsanto.com/improvingagriculture/pages/water-efficient-maize-for-africa.aspx>)
- Figure 12 : Les 7 gaz à effet de serre – ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-principaux-gaz-a-effet-de.html>)
- Figure 13 : Comparaison des émissions totales de dioxyde de carbone par pays en 2014 – Source : Global Carbon Atlas 2014 – « CO2 Territorial Emissions in 2014 (MtCO2) »
- Figure 14 : Exportations agricoles mondiales totales et leur part dans les exportations de marchandises entre 1961 et 2003 – FAO Archives « Tendances et structure du commerce international des produits agricoles » (<http://www.fao.org/docrep/008/a0050f/a0050f02.htm>)

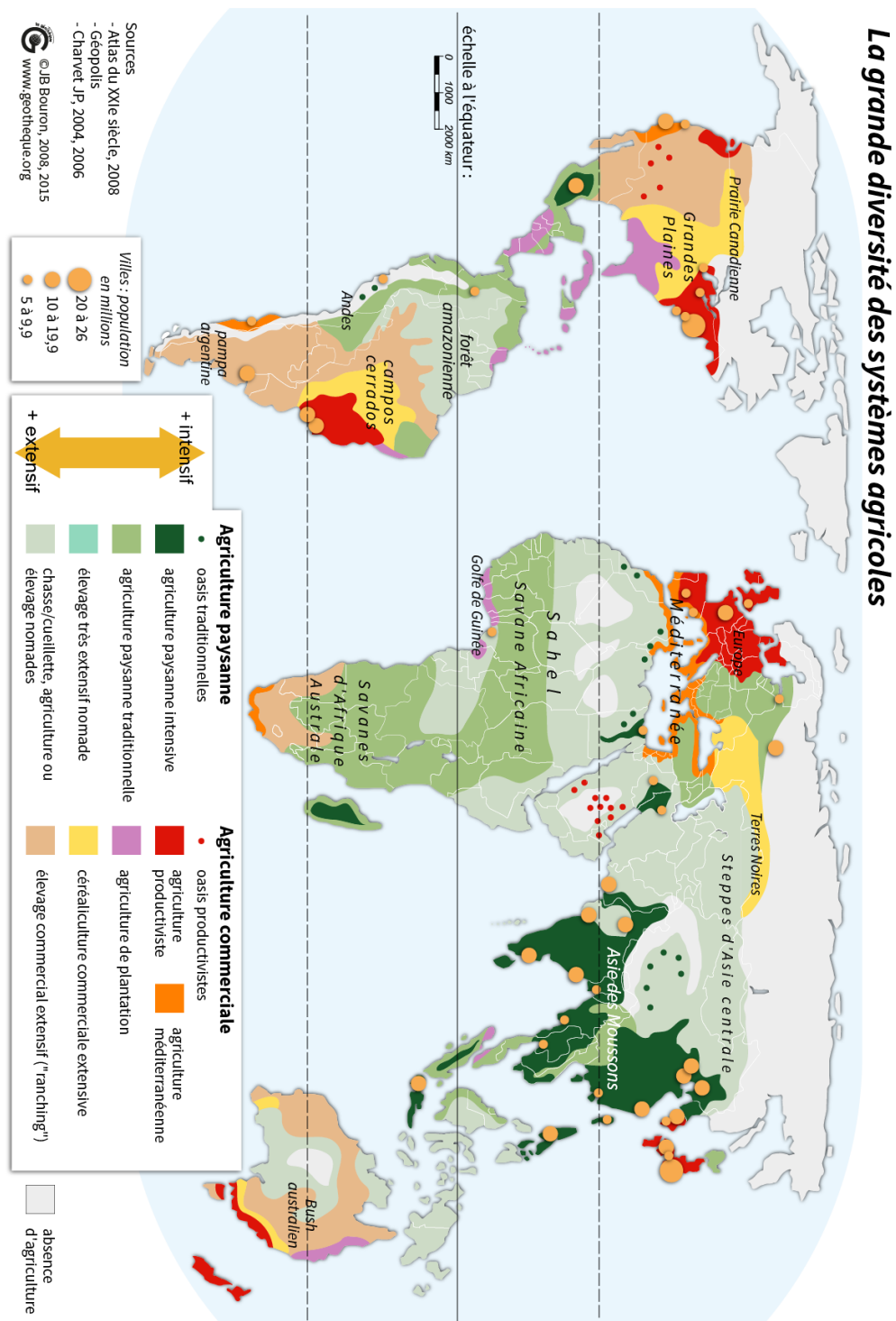
- Figure 15 : la production, la consommation et le stock de production céréalière dans le monde de 2003 à 2014 : Planetoscope – « production mondiale de céréales »  
(<http://www.planetoscope.com/cereales/190-production-mondiale-de-cereales.html>)
- Figure 16 : Consommation d'énergie finale du secteur agricole en France en 2008 MEEDOM/SOeS, données corrigées du climat (<http://www.mtaterre.fr/dossier-mois/chap/805/Nourrir-9-milliards-d-Hommes-le-defi-de-demain>)
- Figure 17 : La proportion et la répartition des sources d'eau douce par rapport à l'ensemble de l'eau sur terre – Source : (<http://www.consoglobe.com/combien-eau-et-eau-douce-sur-terre-cg>)
- Figure 18 : Importation nette d'eau virtuelle par pays en Gm<sup>3</sup>/an en 2005 et la relation commerciale d'eau virtuelle entre les pays – Source : Water Footprint Organisation, « virtual water flows »  
(<http://waterfootprint.org/en/resources/water-footprint-statistics/#CP3>)
- Figure 19 : Logo de la certification Haute Valeur Environnementale en France – Ministère de l'agriculture en France
- Figure 20 : Pays membres, partenaires et candidats à l'adhésion de l'OCDE en 2015 – Source : [lafinancepourtous.com](http://lafinancepourtous.com) d'après OCDE, rapport du secrétaire général aux ministres 2015
- Figure 21 : Evolution des soutiens publics à l'agriculture (en % et en USD) par habitant entre 2008 et 2012 – Source : Momagri.org  
([http://www.momagri.org/FR/regards-sur-l-actualite/Subventions-agricoles-un-revelateur-de-l-evolution-de-l-agriculture-mondiale\\_1396.html](http://www.momagri.org/FR/regards-sur-l-actualite/Subventions-agricoles-un-revelateur-de-l-evolution-de-l-agriculture-mondiale_1396.html))
- Figure 22 : Les 5 objectifs du programme « Faim Zéro » du Programme Alimentaire Mondial – Source : <http://fr.wfp.org/content/pam-et-le-defi-faim-zero>
- Figure 23 : Prévisions sur la répartition des agrosystèmes en France de 2010 à 2050 – Source : Afterres2050 par [reporterre.net](http://reporterre.net) (<http://reporterre.net/L-agriculture-de-demain-selon-Afterres-biologique-prospere-locale-et-totalement>)
- Figure 24 : Taux de dépendance de Cuba face aux importations des produits alimentaires sélectionnés en 2003 - Source: FAO Commodity Balances, Cuba, 2003 (<http://faostat.fao.org>)

- Figure 25 : exploitation agricole urbaine verticale imaginée pour le projet FUL SAS – source : <http://www.projetful.fr/fr/genese.html>
- Figure 26 : Exploitation agricole urbaine AeroFarm utilisant la technologie LED comme apport en lumière ([http://www.liberation.fr/futurs/2015/08/24/les-paniers-perches-de-newark\\_1368876](http://www.liberation.fr/futurs/2015/08/24/les-paniers-perches-de-newark_1368876))



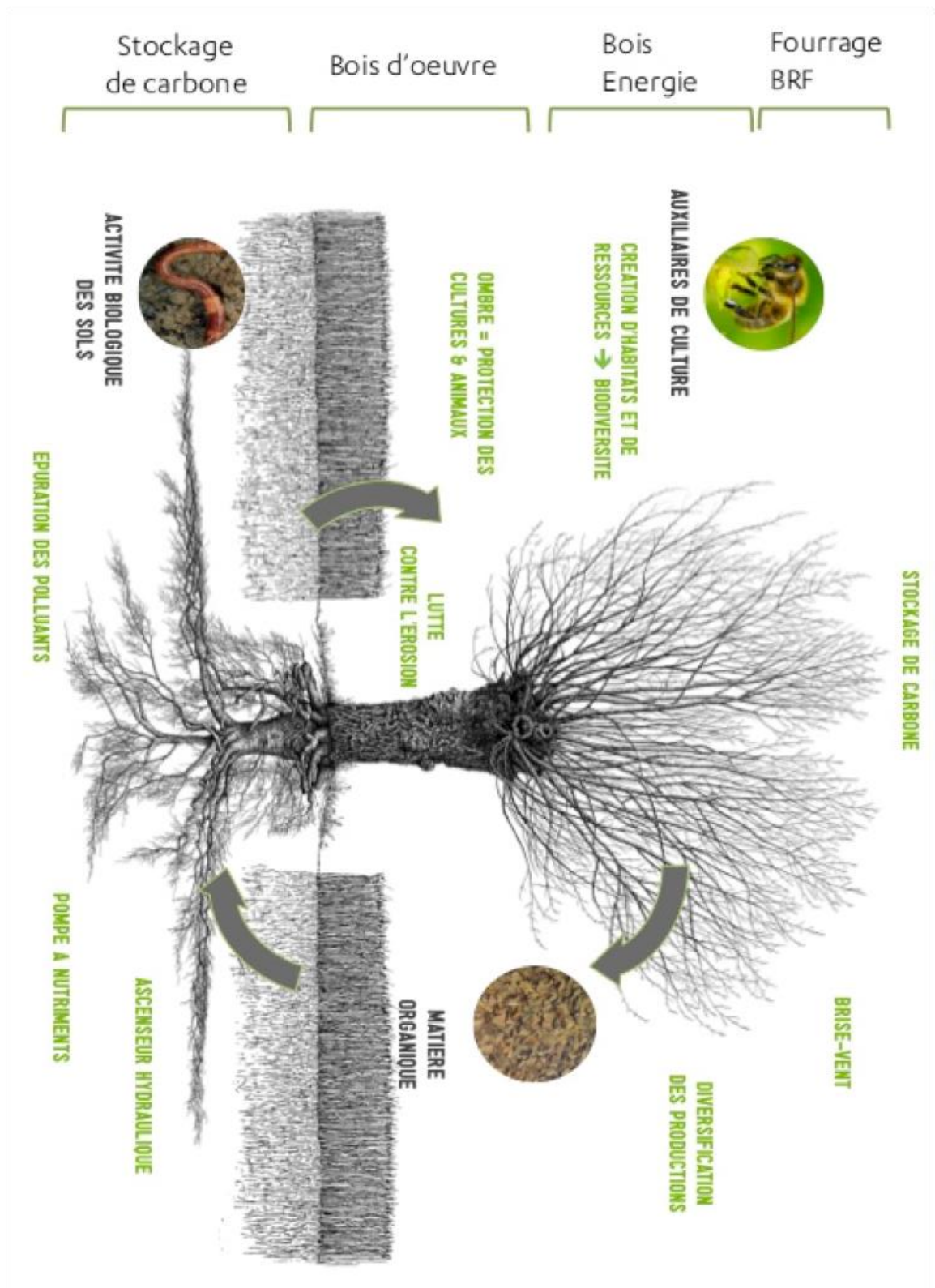
## Table des annexes

- Annexe 1 : Agrosystèmes dans le monde<sup>90</sup>



<sup>90</sup> Source : Géothèque « Les systèmes agricoles dans le monde » (<http://geotheque.org/les-systemes-agricoles-dans-le-monde/>)

- Annexe 2 : Schéma du fonctionnement de l'agroforesterie<sup>91</sup>



<sup>91</sup> Source : Association Française d'agroforesterie « l'agroforesterie, qu'est-ce que c'est ? » (<http://www.agroforesterie.fr/definition-agroforesterie.php>)

## Résumé

### Français

Comment peut-on entrevoir notre futur et celui de notre descendance comme meilleur que celui dont nous avons hérité par nos ancêtres alors que l'humanité consomme déjà à elle seule l'équivalent durable de la production d'une planète terre et demie ? Pourquoi la consommation de nourriture dépasse en moyenne nos besoins alimentaires alors que 800 Millions de personnes souffrent de la faim ?

Ce sont des questions auxquelles cet ouvrage tente de répondre en faisant le constat objectif de l'organisation globale d'un système dans lequel la consommation est au cœur de la croissance économique et par lequel de nombreux paradoxes et de nombreuses disparités se creusent, pendant que la course aux ressources naturelles épuise l'environnement dans lequel nous prospérons. Les techniques agricoles doivent être remises en question. La façon de nous nourrir doit être remise en question. Le comportement politique face à l'agriculture doit être remis en question.

L'implication de cette préoccupation est universelle. Tout le monde et toute chose est concerné par la nécessité d'apporter une réponse concrète et durable.

L'heure est venue d'investir durablement dans l'environnement. Il n'y a pas une solution, mais une multitude de solutions à mettre en œuvre.

### Mots clefs

Croissance démographique

Empreinte écologique

Aide internationale

Souveraineté alimentaire

Agriculture urbaine

## English

How can we imagine our future as better than the one we inherited from our parents?  
Humanity already consumes the production of one and a half planet earth.

Why food consumption exceeds our needs while 800 million people suffer from hunger?

These are questions that this book attempts to answer by making the objective assessment of the overall organization of a system in which consumption is at the heart of economic growth and by which many paradoxes and many disparities are widening.

The big run for natural resources depletes the environment in which we thrive.

Farming techniques must be questioned. The way we feed ourselves must be questioned.  
Political behavior for agriculture must be questioned.

The implication of this concern is universal. Everyone and everything is affected by the need to provide a practical and sustainable answer.

It is time to invest in a sustainable environment. There are not a solution but a multitude of solutions to implement.

## Keywords

Population growth

Ecological footprint

international aid

food sovereignty

urban Agriculture