

## La durabilité des filières alimentaires Des pistes d'action à partir du programme FLONUDEP

### Giulia Palma

Chargée de recherche  
CIHEAM-Montpellier



### Martine Padilla

Professeure associée  
CIHEAM-Montpellier



Depuis le milieu des années 1980, la question de la durabilité n'a cessé d'acquiescer de l'importance et occupe aujourd'hui une place centrale dans les discours de développement ainsi que dans l'agenda de politique internationale.

Le développement durable est communément constitué de trois dimensions fondamentales et complémentaires: environnementale, économique et sociale. Cependant, la nutrition ainsi que la gouvernance sont aussi considérées comme des composantes incontournables. Un développement dit « durable » se trouve à la croisée de ces différentes sphères : il est le résultat du compromis entre les exigences de, ainsi que les conséquences sur, chacune de ces dimensions.

La durabilité ainsi définie, a interpellé les chercheurs sur son application aux filières agro-alimentaires. En effet, les systèmes alimentaires, par leurs activités production, transformation, distribution et de consommation, génèrent une partie importante des impacts environnementaux, sociaux et économiques. En ce qui concerne les impacts environnementaux, selon l'étude (JRC, 2006) réalisée dans les 25 pays de l'Union Européenne, la production et la distribution sont responsables (sur l'ensemble des impacts de la consommation de la population) d'environ 20 à 30% des impacts. L'alimentation représente un tiers (22-30%) des gaz à effet de serre, entre 20 à 30% de la consommation des ressources abiotiques, de l'acidification, de l'écotoxicité et de la toxicité humaine, ainsi que de plus de la moitié des effets en eutrophisation<sup>1</sup>.

Dans cet article nous allons nous limiter aux conséquences de l'alimentation sur l'environnement en termes d'impacts (tels que les émissions de gaz à effet de serre). Les aspects nutritionnels seront également traités comme des compromis entre choix alimentaires permettant de suivre les recommandations nutritionnelles, tout en limitant les effets néfastes sur l'environnement.

Il existe d'autres aspects importants liés à la durabilité des filières qui pourraient être développés mais que nous ne traiterons pas ici : la perte de la biodiversité, ou encore l'empreinte eau (*water footprint*) ou le phénomène des pertes et gaspillages alimentaires. De plus, la durabilité « sociale » des filières, concernant par exemple les conditions des travailleurs, mériterait également d'être traitée.

Plusieurs interrogations surgissent sur la question de la durabilité des filières, car chacun de nos choix alimentaires est lié à des enjeux importants. Tout d'abord, le choix entre une diète à base de produits animaux et une diète végétarienne - végétalienne. Au-delà des préoccupations liées à la santé, si on prend en compte les seuls impacts environnementaux, il paraît assez clair que le choix de la diète végétarienne est préférable.

<sup>1</sup> Catégories d'impact environnemental normalement prises en considération.

Selon l'UNEP (2010), mais également selon l'Institut International de Recherche sur l'Élevage (ILRI), les produits animaux, la viande ou bien les produits laitiers, demandent plus de ressources et génèrent plus d'émissions que les produits végétaux. L'élevage est ainsi un contributeur important au réchauffement climatique. Il est responsable de 8.5 à 18% des gaz à effet de serre d'origine anthropogénique (ILRI). De plus, si on adopte une perspective de sécurité alimentaire, les émissions par kcalorie d'un produit animal sont bien plus élevées que celles d'un produit végétal (ILRI).

La comparaison entre la production biologique et la production conventionnelle est un autre point qui fait controverse. Le débat est encore ouvert, car les réponses ne sont pas toujours univoques. Freyer (2008) a évalué les émissions des gaz à effet de serre par groupes d'aliments selon le type de production (conventionnelle et biologique), par quantités (kcalories) consommées ainsi que par quantités recommandées. Les impacts varient bien évidemment en fonction des groupes d'aliments. Ceci vient renforcer les conclusions précédentes concernant les niveaux élevés d'impacts environnementaux des produits animaux. De manière générale, les émissions liées aux produits conventionnels sont plus élevées que pour les produits biologiques, mais avec des écarts plus importants pour les aliments d'origine animale.

Toutefois, une autre étude (Foster et al., 2006), met en évidence que la réponse à la question « quel type de production est préférable ? » n'est pas toujours simple. En effet, il y a une grande variabilité selon la catégorie d'impact environnemental choisie et selon le type d'aliment. Par exemple, parmi les fruits et légumes, la consommation d'énergie est très variable, car elle dépend des méthodes de production et de son lieu géographique. En ce qui concerne les carbohydrates, s'il est vrai que le blé biologique est moins impactant que le conventionnel, cela n'est pas vrai pour les pommes de terre. Ce discours reste valable si l'on compare une production biologique de viande de bœuf, de porc et de mouton avec une production conventionnelle, mais ce n'est pas le cas si on prend en considération la production de poulet.

D'après cette même étude (Foster et al., 2006), une autre idée jusqu'à présent considérée comme évidente, est mise en discussion : celle de l'impact environnemental des produits importés considérés comme plus polluants que les aliments produits localement. En effet, ce n'est pas la distance géographique entre les lieux de production et de consommation qui joue sur l'impact environnemental mais plutôt le moyen de transport ou la méthode de production.

D'autres auteurs (Schilch and Fleissner, 2005) montrent aussi qu'un produit local n'est pas systématiquement préférable à un produit importé, et qu'on peut avoir des impacts différents pour une même culture dans des endroits différents du globe (par exemple l'impact sur la consommation d'eau) ce qui rend plus intéressant de produire un aliment dans un pays plutôt que l'autre (Foster et al., 2006).

Un autre point est celui de la consommation des produits saisonniers. En effet, il est démontré (Milà i Canals et al., 2007) que les produits importés peuvent avoir un impact environnemental moindre que les mêmes produits cultivés localement hors-saison. C'est le cas, par exemple, de la salade importée en Allemagne d'Espagne hors saison, face à une salade produite « localement » sous serre (Muller-Lindernlauf et Reinhardt, 2010).

Jusqu'à maintenant nous avons traité les enjeux environnementaux liés aux choix alimentaires. L'autre composante de la durabilité qu'est la nutrition mérite aussi d'être prise en compte, cependant cela rajoute de la complexité dans la prise de décisions des mangeurs. En effet, il n'est pas évident de faire coïncider les préoccupations environnementales avec les préoccupations nutritionnelles et de santé.

S'il est vrai qu'une alimentation pauvre en produits animaux tels que la viande rouge et la charcuterie est en même temps bénéfique pour la santé et l'environnement, cela n'est pas le cas pour la consommation de poisson. Recommandé au moins 2-3 fois par semaine, notamment si on privilégie une diète s'inspirant du « régime méditerranéen » qui a fait preuve de nombreux mérites, la consommation de poisson peut entraîner une surexploitation des ressources marines ainsi qu'engendrer des impacts environnementaux importants (par exemple dans le cas de l'élevage).

Cependant, dans certains cas les conséquences sur l'environnement et sur l'état nutritionnel évoluent négativement dans le même sens. White et Broadley (2005) ont montré que depuis les années 1930 la densité moyenne de micronutriments contenus dans les fruits et les légumes a diminué drastiquement. C'est ce que l'on appelle « les aliments creux ». Parmi les causes possibles, figurent les modes de production intensives, dont les traitements avec des excès d'engrais accélèrent la croissance au détriment du temps nécessaire pour développer les teneurs nutritionnelles. De plus, selon Halweil (2007) les traitements de conservation appliqués aux fruits et légumes ainsi que le rallongement des temps de transport, typiques des filières modernes, impactent négativement la qualité nutritionnelle de ces produits.

Enfin, il est intéressant de remarquer que, contrairement aux idées courantes, les aliments issus de l'agriculture biologique ne sont pas toujours plus riches nutritionnellement que les produits conventionnels. Une étude récente (Guégen et Pascal, 2010) montre que les différences observées par rapport au statut nutritionnel entre les aliments biologiques et non biologiques ne sont pas significatives. Les céréales biologiques sont plus pauvres en protéines et les fruits et légumes moins riches en caroténoïdes. De leur côté, les produits animaux biologiques sont souvent plus riches en certains acides gras polyinsaturés, et cela est probablement dû au type d'élevage (extensif). Par contre ce qui joue en faveur des fruits et légumes biologiques c'est le faible niveau de résidus phytosanitaires ainsi que leur contenu plus élevé en vitamine C et antioxydant. Toutefois il est clair que l'on ne maîtrise pas tout dans ce domaine.

L'actuel projet ANR Bionutrinet (mené en symbiose avec l'enquête épidémiologique Nutrinet) portant sur 54311 consommateurs de produits bio versus non bio, contredit ces résultats (Kesse, 2013). En effet les résultats montrent un effet très positif de l'alimentation bio sur l'adiposité des consommateurs qui diminue d'environ 50% toutes choses étant égales par ailleurs. Si les apports caloriques moyens journaliers sont identiques entre consommateurs de produits bio et non bio, les apports des consommateurs de produits bio sont plus élevés pour les vitamines et minéraux (+10 à 20%), les acides gras oméga-3 (+20%) et les fibres (+27%). Enfin, après ajustement (prise en compte des différences observées par ailleurs entre les non-consommateurs et consommateurs), les consommateurs de bio ont une moindre probabilité d'être en surpoids (H-36% et F-42%) ou d'être obèses (H-62% et F-48%).

### L'approche filière : le projet FLONUDEP

L'intérêt d'une approche filière dans l'étude de la durabilité des systèmes alimentaires c'est qu'elle permet non seulement de mesurer les impacts des différentes activités mais permet de mettre en évidence quel est le/s stade/s clé de la filière, le « hot spot ». Cela veut dire qu'elle indique le « poids » respectif de chaque étape de la filière et permet d'identifier où il faut agir pour limiter les impacts.

En France en 2000 (Monnot, 2000), le coût énergétique de l'alimentation a été estimé à 41 millions de tonnes équivalents pétrole. Si on veut savoir à quelle étape, de la production jusqu'au consommateur, ces impacts sont générés, nous nous apercevons qu'ils sont à peu près distribués de manière équilibrée : un quart au niveau de l'agriculture, 22% au niveau de l'industrie de transformation, 26,5% au niveau des transports et de la distribution, ainsi que 26,5% au niveau du consommateur.

Toutefois, comme le montre une étude conduite au Pays Bas (ESF, COST, 2009) il existe des différences en fonction des produits alimentaires pris en compte. Bien que le stade agricole apparaisse toujours comme étant le responsable principal des impacts, les résultats montrent que pour les fruits et légumes ce stade compte pour 46% des impacts, alors que pour les pommes de terre et la viande il ne compte que pour 31% et 21% respectivement. Il faut considérer toutefois que cette étude ne prend pas en compte le stade du consommateur.

D'autres travaux (Marletto and Silling, 2010) montrent que c'est au niveau du consommateur et plus précisément au niveau du transport entre le lieu de distribution et le foyer que se trouve une partie importante des impacts. Selon une autre étude portant (Brodth et al., 2013) sur la filière tomates transformées, c'est le transport dans son ensemble qui est à l'origine des plus grands effets.

En général peu d'études portent sur une filière alimentaire prise dans sa totalité. Elles concernent le plus souvent soit le seul niveau agricole, soit également la partie conditionnement ou transformation au niveau de l'usine. Au contraire, le projet FLONUDEP est l'une des rares études qui regarde la filière dans son ensemble, de la production jusqu'au consommateur.

Ce projet<sup>2</sup>, financé par l'Agence Nationale de Recherche en France (ANR) et coordonné par le CIHEAM- Montpellier, s'est déroulé entre 2010 et 2013. Il avait comme objectif principal de promouvoir des filières alimentaires durables à travers la création d'un outil d'aide à la décision à destination des professionnels afin qu'ils puissent prendre des choix informés quant à l'organisation de leur production. L'idée était de réaliser une évaluation simultanée des filières sur 3 dimensions de la durabilité (environnementale, sociale et nutritionnelle) depuis l'exploitation agricole jusqu'au consommateur.

L'approche ACV (Analyse de Cycle de Vie, en anglais *Life Cycle Assessment*) a servi de fil conducteur à l'étude des différentes composantes du développement durable des filières. Ce cadre a été appliqué à la filière tomate fraîche en France et au Maroc et à la filière tomate transformée en France et en Turquie (pour l'exportation vers la France). Cette méthode a permis de mesurer les performances environnementales des différentes activités et de comparer différents circuits; mesurer l'évolution de la qualité nutritionnelle des tomates le long des circuits et enfin mesurer les impacts socio- économiques des filières. Nous allons nous limiter ici aux résultats concernant la composante environnementale et nous traiterons moins en profondeur les aspects nutritionnels.

Pour ce qui est de l'environnement, les résultats de la comparaison entre les impacts engendrés par la production française de tomate hors-saison et la production marocaine exportée en France qui a été conduite dans le cadre du projet (Payen et al., 2015 ) rejoignent les paragraphes précédents. Sur l'ensemble du cycle de vie des tomates, la comparaison des deux systèmes pris en compte (tunnel au Maroc et serre chauffée en France) montre que si on prend en compte l'énergie consommée, le réchauffement climatique et l'eutrophisation, il est préférable d'importer des tomates marocaines, et cela même en tenant compte du transport entre le Maroc et la France. Ceci est lié à la nécessité de chauffer les serres en contre-saison en France. Cependant, les effets sur la disponibilité en eau bien plus importants au Maroc, favorisent de fait la production française.

<sup>2</sup> <http://flonudep.iamm.fr/index.php/component/content/frontpage>

En ce qui concerne la tomate transformée, les résultats concernent deux études de cas : l'une étant constituée de la sauce tomate en boîte de conserve vendue en France réalisée à partir de concentré fabriqué en France et emballé en fût, et l'autre réalisée à partir de concentré en fût en provenance de Turquie. Globalement, la boîte de 1kg de sauce telle qu'achetée, utilisée par le consommateur et ensuite recyclée, est légèrement plus favorable à la filière strictement française pour les GES et la toxicité humaine. La filière turque et la filière française sont identiques pour l'eutrophisation. Cela montre bien que la différence attendue entre les impacts de la filière « locale » et celle « importée » n'est pas si significative que cela et ne se place pas là où on l'attendait (Palma et al., 2014). Bien qu'intuitivement plus le trajet parcouru par un produit, à savoir la distance entre son lieu de production et le lieu de vente au consommateur, est long, plus important sera l'impact, les résultats de l'étude montrent que plus que la distance, c'est le moyen de transport avec lequel cette distance est parcourue qui a un rôle déterminant dans l'impact.

Prenons pour exemple le concentré de tomates produit en Turquie et ensuite transporté en France par bateau. L'impact environnemental est principalement engendré par le transport camion ou tracteur entre l'exploitation agricole et l'usine de transformation plus que le trajet entre l'usine et le port d'arrivée en France (ce trajet inclut le transport par TIR entre l'usine et le port en Turquie ainsi que le trajet par bateau jusqu'en France). Cela est vrai pour les 3 catégories d'impact choisies (Palma et al., 2014).

La question des effets des conditions de transport sur la qualité nutritionnelle des aliments, a été également abordée dans le cadre du projet FLONUDEP, dans son axe « nutrition ». Comme évoqué précédemment, aux composantes environnementales et socio-économiques du projet, s'ajoute également l'évaluation de la qualité nutritionnelle des tomates. Pour la tomate fraîche, trois types de transport (avion, bateau et camion réfrigéré) des tomates marocaines importées en France ont été étudiés et l'évolution, entre autres, des teneurs en vitamine C et en  $\beta$ -carotène mesurés.

En effet, au cours de leur voyage, les tomates « subissent » des variations de température, ce qui peut impacter leur maturation et par conséquent leur « qualité ». Parmi les principaux résultats on observe que la teneur en fibres et folates (vitamine B9) est peu variable, quels que soient les traitements. Les passages au froid intense (4°C) court ont généralement eu des effets positifs sur la teneur en vitamine C, mais la conservation longue à cette même température réduit la teneur en  $\beta$ -carotène. Les stockages courts ou longs à 32 °C ont favorisé les teneurs en  $\beta$ -carotène mais en même temps ils n'augmentent pas la teneur en vitamine C. (Padilla et al., 2014).

## Conclusion

La sécurité alimentaire repose certes sur le choix des consommateurs mais aussi sur la bonne organisation des filières qui mettent à disposition des produits sûrs, nutritionnellement denses, culturellement adaptés et durables sur le plan environnemental. Savoir mesurer la durabilité des filières dans toutes ses composantes globalement et à chacun des segments de la filière, est important pour que professionnels et décideurs agissent. Les quelques études scientifiques menées sur les filières montrent des résultats controversés et il peut exister des « conflits » entre les différentes composantes de la durabilité, qui impose que des compromis soient faits. Le défi pour la recherche et le développement est justement de trouver un équilibre entre l'environnement, le social, l'économique et la nutrition.

Savoir mesurer la performance des filières permettra d'agir et de répondre aux défis et enjeux mondiaux actuels (changement climatique, augmentation des besoins alimentaires liés à l'évolution de la population mondiale, plus de biodiversité dans l'alimentation pour mettre fin à la faim cachée, préserver les ressources en eau, assurer le bien-être des travailleurs...). La recherche a là une immense tâche à assurer.

## Bibliographie / Plus d'informations

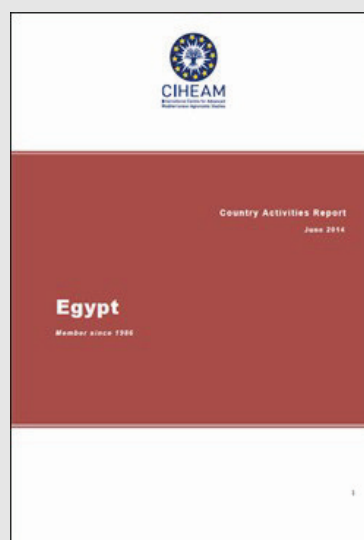
- Brodt S, Kramer KJ, Kendall A, Feenstra G, (2013). *Comparing environmental impacts of regional and national-scale food supply chains: A case study of processed tomatoes*, Food Policy N° 42: 106-114.
- ESF/COST, (2009). *European food systems in a changing world*, Science Policy Briefing, 36 – March 2009.
- Foster C, Green K, Bleda M, Dewick P, Evans B, Flynn A, Mylan J, (2006). *Environmental impact of food production and consumption*. A report to the department of environment, food and rural affairs. Manchester Business School. Defra, London.
- Freyer B and Weik S, (2008). *Impact of different Agricultural Systems and Patterns of Consumption on Greenhouse-Gas Emissions in Austria*. 16th IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy, June 16-20, 2008. Archived at <http://orgprints.org/13672> and <http://orgprints.org/13674>
- Guéguen L, Pascal G. (2010). *Le point sur la valeur nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de l'agriculture biologique*. Cahiers de nutrition et de diététique, 45 (130-143).
- Halweil B, (2007). *Still No Free Lunch*, Worldwatch Institute, Washington.
- ILRI <http://www.ilri.org/ilri/news/index.php/archives/10776>
- Eder P and Delgado L (eds); Tukker A, Huppes G, Guinée J, Heijungs R, de Koning A, Van Oers L, Suh S, Geerken T, Van Holderbeke M, Jansen B, Nielsen P, (2006). *Environmental Impact of Products (EIPRO). Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25*. Main report.

- Kesse-Guyot E, Péneau S, Méjean C, Szabo de Edelenyi F, Galan P, Hercberg S, Lairon D, (2013). *Profiles of organic food consumers in a large sample of French adults: results from the NutriNet-santé cohort study*. PLoS One. 2013 8(10):e76998
- Marletto G, Silling C, (2010). *Distance matters – The environmental impact of regional and national supply chains of canned tomatoes*, Working papers 2010/25. CRENoS, CUEC, Cagliari, 32p.
- Mila i Canals L, Cowell SJ, Sim S, Basson L, (2007). *Comparing local versus imported apples: a focus on energy use*. Env Sci Pollut Res, 14(5), 338-344.
- Monnot C, (2000). *Le coût énergétique de notre alimentation*, CNRS-ECODEV, Juin 2000.
- Muller-Lindenlauf M, Reinhardt G, (2010). *Food import versus regional production: comparison of energy demand and greenhouse gas emissions*. VII international conference on life cycle assessment in the agri-food sector, Bari, Italy, 22 - 24 September 2010.
- Padilla M (coord), Basset-Mens C, Belhouchette H, Colvine S, Essecofy G, Fort F, Garrabé M, Georgé S, Le Bail- Dederck V, Nicol D, Page D, Palma G, Portal S, (2014). *Durabilité environnementale, qualité nutritionnelle, impacts socio-économiques dans les filières fruits et légumes : la tomate sous la loupe*. Rapport du projet FLONUDEP. CIHEAM-IAMM.
- Palma G, Padilla M, Saheb M, Tatar Y, Tugulay A, Kellou I, Colvine S, (2014). *Environmental impact of processed tomato in France and in Turkey*. Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri-Food Sector. San Francisco, 8-10 October 2014.
- Payen S, Basset-Mens C, Perret S, (2015). *LCA of local and imported tomato: an energy and water trade-off*. Journal of Cleaner Production. Volume 87, 139–148.
- Schlich EH, Fleissner U, (2005). *The ecology of scale: assessment of regional energy turnover and comparison with global food*. International Journal of Life Cycle Assessment, 10, 219-223.
- UNEP (2010). *Assessing the Environmental Impacts of Consumption and Production: Priority Products and Materials*. A Report of the Working Group on the Environmental Impacts of Products and Materials to the International Panel for Sustainable Resource Management.
- White PJ and Broadley MR, (2005). *Historical variation in the mineral composition of edible horticultural products*. The Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 80, 6.

## CIHEAM Country Activities Reports

The Country Activities Reports (CAR) are summary documents that have been proposed in order to enhance the communication policy of the CIHEAM and to improve the circulation of information on the actions developed in each of its thirteen Member States.

The CAR are divided into sections portraying: political relations; education; focus on former students; research and technical projects as well as networks for development, operating in the concerned country, and in which CIHEAM's 4 Mediterranean Institutes are coordinators, or partners; the most important agricultural, economic, and demographic statistics.



The first edition was elaborated during the year 2014 in the frame of a better Corporate Strategy for CIHEAM. The CAR will be updated on a yearly basis. They are prepared by the General Secretariat of CIHEAM in a collaborative framework associating the Organization's Four Institutes.

The CAR are available in free access on  
[www.ciheam.org](http://www.ciheam.org)