



Gilles Allaire et Benoit Daviron (dir.)

Transformations agricoles et agroalimentaires Entre écologie et capitalisme

Éditions Quæ

Chapitre 3 - Énergie, biomasse, hégémonie : une histoire longue des transformations des agricultures

Benoit Daviron et Gilles Allaire

Éditeur : Éditions Quæ
Lieu d'édition : Éditions Quæ
Année d'édition : 2017
Date de mise en ligne : 30 janvier 2020
Collection : Synthèses
ISBN électronique : Synthèses



<http://books.openedition.org>

Édition imprimée

Date de publication : 2 mars 2017

Référence électronique

DAVIRON, Benoit ; ALLAIRE, Gilles. *Chapitre 3 - Énergie, biomasse, hégémonie : une histoire longue des transformations des agricultures* In : *Transformations agricoles et agroalimentaires : Entre écologie et capitalisme* [en ligne]. Versailles : Éditions Quæ, 2017 (généré le 31 janvier 2020). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/quæ/21657>>.

Énergie, biomasse, hégémonie : une histoire longue des transformations des agricultures

B. DAVIRON, G. ALLAIRE

» Trois temporalités pour lire les transformations contemporaines des agricultures

Pour voir l'avenir, il faut prendre du recul. Pour ouvrir une discussion sur l'avenir de l'agriculture et de l'alimentation, ce chapitre propose de reconsidérer l'industrialisation de l'agriculture et de l'alimentation dans une triple perspective temporelle : celle d'une « économie générale » qui inscrit l'histoire des sociétés dans celle de la nature et de la vie comme un processus global, celle des régimes socio-écologiques (ou métaboliques) qui se succèdent dans l'histoire de l'humanité et celle des configurations hégémoniques de l'économie monde qui se succèdent dans l'histoire du capitalisme. Nous voudrions montrer qu'il ne s'agit pas là d'une ambition démesurée.

Notre premier point d'ancrage est la proposition de Georges Bataille d'une économie de la « dépense », en totale rupture avec les conceptions utilitaristes dominantes. Son analyse anticipe certains résultats qui ont été établis par la thermodynamique, résultats qui permettent d'ailleurs de préciser la perspective d'une « économie générale » et ses implications concernant les sociétés humaines.

Les analyses de la base matérielle des sociétés humaines, de leurs sources de matières et d'énergie, constituent notre seconde référence. Ces analyses, base de tout un courant de l'économie écologique, sont illustrées par les travaux de l'Institut d'écologie sociale de Vienne (voir chapitre 1).

Enfin, ce chapitre s'inscrit dans l'abondante littérature, produite à la suite des travaux fondateurs de Fernand Braudel (1979), d'Immanuel Wallerstein (2006) ou de Giovanni Arrighi (1994), proposant d'analyser le monde comme un ensemble hiérarchisé avec un centre et des périphéries, et l'histoire mondiale comme une succession de configurations hégémoniques. Dans la suite du chapitre 2, qui a montré que les hégémonies successives ont reposé sur des échanges écologiquement inégaux,

selon des mécanismes différents dans chaque cas, ce chapitre ambitionne de montrer que des modalités particulières de production et d'utilisation de la biomasse peuvent être associées aux différentes configurations hégémoniques qui se sont succédées depuis le XVI^e siècle : Provinces-Unies, Royaume-Uni et, enfin, États-Unis.

Les trois premières parties de ce chapitre sont organisées autour de chacune des trois perspectives considérées. Une quatrième partie s'intéresse aux transformations en cours dans le domaine de l'agriculture, et plus largement des sources et des usages de la biomasse.

►► L'économie générale : « part maudite » et dissipation d'énergie

Au-delà de la longue durée historique et de la mise en évidence de régimes métaboliques historiques, quelques rares auteurs invitent à considérer une perspective radicalement plus large en plaçant la vie et les sociétés humaines dans la dynamique du cosmos. Dans « La part maudite » (1949), l'écrivain et philosophe Georges Bataille reprend l'idée, déjà développée en 1932 dans « La notion de dépense », que le vivant (au fil des âges) comme les sociétés humaines (au fil des siècles) s'approprient un flux croissant d'énergie. Le développement des formes de la vie, avec l'apparition de la reproduction sexuée, des végétaux, puis des herbivores, puis des carnivores, puis de l'humanité, et la complexification des formes de vie, permet à l'ensemble du vivant de mobiliser et de dépenser toujours plus d'énergie. Il ne s'agit pas d'une analogie entre le développement de la vie sur terre et celui de l'humanité, mais d'une continuité, qui conduit Bataille à une « économie générale » (Bataille, 1967).

L'activité humaine, quelles que soient les fins que les hommes y assignent, peut être vue comme le prolongement de l'activité générale du vivant, définie ici comme appropriation du flux d'énergie reçu par la terre : « Au-delà de nos fins immédiates, son œuvre [celle de l'humanité] en effet, poursuit l'accomplissement inutile et infini de l'univers » (Bataille, 1967 : 49). Sans (semble-t-il) en avoir connaissance, Bataille rejoint la caractérisation du vivant qui s'impose peu à peu au cours des années 1920 à partir de travaux d'auteurs comme Lotka selon qui la sélection naturelle favorise les espèces les plus efficaces dans la capture de l'énergie nécessaire à leur préservation (Lotka, 1922). Bataille étend cette vision du vivant aux affaires humaines¹.

Ainsi, peuvent s'interpréter les passages des sociétés du stade chasseurs-cueilleurs au stade agraire, puis industriel. La maîtrise du feu est la première grande innovation qui accroît substantiellement la dépense d'énergie par les sociétés humaines (Crosby, 2006). L'apparition de l'agriculture (au néolithique) et des techniques de conservation des aliments accroît à son tour substantiellement la dépense d'énergie

1. Cette idée a été reprise d'une autre façon par Ilya Prigogine avec la notion de structure dissipative. Pour une discussion récente de la transposition de la perspective de Lotka et Prigogine aux affaires humaines, voir Adams (1975) et, pour une version française relativement accessible, Roddier (2012).

par les sociétés humaines, bien que les conséquences de cette transition soient plus qu'ambivalentes sur le plan social².

À partir des révolutions techniques industrielles, c'est-à-dire l'exploitation du charbon puis du pétrole, la dépense de quantités toujours croissantes d'énergie prend la forme d'une accumulation du capital physique. Mais, comme le souligne M. Guillaume (1988 : 105) :

« Cette réponse ne peut être que provisoire : la société humaine "outillée" devient un ensemble capable de capter des quantités de plus en plus élevées d'énergie, qu'elle doit donc gaspiller (les guerres massives par exemple) ou réinvestir. Un tel système ne peut que rencontrer rapidement des limites, d'autant plus que ses composantes ne se développent pas de façon nécessairement cohérente entre elles. »

Selon Guillaume, il manque à l'analyse de Bataille la notion d'entropie. Ainsi, pour Guillaume (1988 : 105) :

« C'est aussi faute de tenir compte de l'entropie que Bataille a sous-estimé la capacité du monde industriel de repousser les limites de son développement. Que font, en effet, les sociétés post-industrielles ? Elles mettent en ordre les pratiques (bureaucratiques) et les signes (information et communication). Cette mise en ordre – c'est le second principe de la thermodynamique – absorbe beaucoup d'énergie et contribue à gaspiller son excès. Il faut donc généraliser la notion de dépense à celle de dépense bureaucratique et communicationnelle ».

Cette forme de « dépense » n'apparaît pas avec les « sociétés post-industrielles ». Pour ne prendre qu'un exemple, on peut citer la bureaucratie qui permettait une gestion centralisée de l'agriculture dans l'Empire du Milieu. Néanmoins, la capacité à dissiper l'énergie sous la forme de la normalisation et de la bureaucratie a explosé au cours du dernier siècle (ce dont rendent compte les chapitres 12 et 21).

Bataille va plus loin que les biologistes ou les physiciens en affirmant que les organismes vivants disposent très généralement d'un excès d'énergie et que cet excès doit être d'une façon ou d'une autre dépensé :

« L'organisme vivant, dans la situation que déterminent les jeux de l'énergie à la surface du globe, reçoit en principe plus d'énergie qu'il n'est nécessaire au maintien de la vie : l'énergie (la richesse) excédante peut être utilisée à la croissance d'un système (par exemple d'un organisme) ; si le système ne peut croître, ou si l'excédent ne peut être en entier absorbé dans sa croissance, il faut nécessairement le perdre sans profit, le dépenser, volontiers ou non, glorieusement ou sinon de façon catastrophique » (Bataille, 1967 : 49).

La question alors posée aux sociétés humaines est celle de l'utilisation de cet excédent. Ce qu'apporte Bataille, c'est la qualification de l'excédent d'énergie comme une « part maudite », qui ne peut s'échanger selon les lois de l'économie classique, *quid pro quo*, et doit être « sacrifiée » pour que l'organisme retrouve un équilibre fonctionnel, et ceci durant toute sa durée de vie. Si elle n'est pas stockée pour un temps (notamment sous forme de capital productif), l'énergie excédentaire doit être

2. Comme le montrent les travaux des archéologues sur la base d'une analyse des squelettes et des dents, cette transition s'est souvent accompagnée d'une dégradation de la situation sanitaire des populations (voir par exemple Larsen, 2006 ; Mummert *et al.*, 2011). Cette dégradation est liée d'une part à une forte augmentation de la pression parasitaire provoquée par la sédentarisation et l'augmentation de la densité de population, d'autre part à la réduction de la diversité alimentaire, cause de diverses carences. Se développent alors des inégalités sur la base de l'accès aux ressources alimentaires.

dépensée, « consommée en pure perte ». Le jeu, la fête, le sacrifice, l'érotisme, comme la valeur accordée aux futilités, en sont des façons.

Deux points de la théorie thermodynamique généralement admise aujourd'hui permettent de mieux comprendre et de prolonger l'œuvre de Bataille : la notion de « structure dissipatrice d'énergie », selon l'expression d'Ilya Prigogine (1969), qui rend compte de structures dont l'existence tient à un échange permanent d'énergie et de matière, et parfois d'informations, avec leur environnement, et le troisième principe selon lequel l'évolution des structures dissipatrice va dans le sens d'une maximisation du flux d'énergie qui les traverse, autrement dit d'une production toujours plus grande d'entropie ou une dissipation toujours plus grande d'énergie, jusqu'au déséquilibre suivi de l'effondrement.

La thèse de Bataille – celle d'un monde vivant condamné à trouver les moyens de dissiper l'excédent d'énergie, qui serait aussi le lot des sociétés – ne signifie pas que les hommes vivraient dans l'abondance ! L'abondance, comme l'a montré Sahlins (1976), est d'ailleurs une notion culturelle, civilisationnelle. Les « structures dissipatrices » à considérer ne sont pas les humains en tant qu'organismes biologiques et spirituels, mais les sociétés humaines considérées avec leur territoire et leur métabolisme³, ou en d'autres termes en tant qu'écosystèmes. Une société dispose de ressources limitées par le territoire contrôlé (biomasse, travail humain ou animal et techniques), et à la fois produit des ressources nouvelles et une population nouvelle par sa dynamique, son métabolisme. Aussi, pour les sociétés humaines, se pose toujours la question de l'équilibre entre population et ressources⁴. Comme nous l'apprennent les anthropologues, le contrôle des ressources passe par un contrôle de la démographie *via*, entre autres, un usage très fréquent de l'infanticide (sur ce thème voir Sahlins, 1976 ; Wilkinson, 1973 ; Clark, 2007 ; Bataille, 1967 : 123), comme forme de sacrifice de la « part maudite », au même titre que les guerres et les migrations.

En accord avec le troisième principe de la thermodynamique, la taille et la complexité des sociétés, structures dissipatrices d'énergie, n'a cessé de croître pour recouvrir aujourd'hui une économie et une société mondialisées. C'est précisément cette question qui enflamme Bataille lorsqu'il écrit « La part maudite » en 1949, après la déflagration de la Seconde Guerre mondiale ; il prend alors position pour la « coexistence pacifique » en vue d'œuvrer à supprimer la pauvreté par le développement, contre la perspective de la Guerre froide (la part maudite passant dans la course à l'armement) qui, en maintenant le sous-développement, n'évitera pas de nouvelles explosions.

Pour notre propos, il est frappant de constater que Bataille mentionne dans son texte les « jeux de l'énergie à la surface du globe » au moment même où la société qui l'entoure et sa propre vie matérielle dépendent de plus en plus de l'énergie tirée des profondeurs du globe ! Cette exploitation des ressources fossiles, en offrant aux humains – ou plutôt à certains humains – une énergie abondante et bon marché, crée une rupture radicale dans l'histoire humaine. Cette rupture est au cœur des

3. La notion de métabolisme est élargie de l'organisme biologique à la société. On ne trouve pas directement le terme chez Bataille, mais on le trouve chez Marx et les théoriciens de l'économie écologique (chapitre 1).

4. Sur la question de la limite énergétique à la croissance des sociétés agraires, voir le chapitre 1.

travaux d'économie écologique sur le métabolisme socio-écologique des nations industrielles que nous abordons maintenant.

» Économie écologique et métabolisme socioécologique

L'économie écologique prend ses racines au XIX^e siècle chez quelques penseurs russes (Martínez-Alier, 1987), mais son développement est lié aux inquiétudes sur les limites de la croissance de la fin des années 1960. L'économie écologique, du moins sa partie la plus originale, se distingue de l'économie de l'environnement *mainstream* par son souci de relier sciences naturelles et sciences sociales (Spash, 1999). Il s'agit là encore d'une perspective d'économie générale, quoique moins générale que celle proposée par Bataille. Cette approche met l'accent sur :

- l'impossibilité d'une croissance infinie du fait des limites physiques de la planète, ce qui la rapproche des mouvements favorables à la décroissance ;
- l'incommensurabilité des valeurs, autrement dit l'impossibilité de tout convertir en valeur monétaire et de définir de façon purement objective un prix « écologiquement correct » ou des compensations financières (Martínez-Alier et Muradian, 2015) ;
- le lien entre enjeux distributifs et enjeux écologiques, créé par la capacité qu'ont les acteurs dominants de rejeter l'extraction de ressources – et ses « externalités négatives » – vers les catégories sociales les plus faibles (Martínez-Alier, 2014) ;
- la distinction entre *oikonomia* et *chremastistika* tels que ces termes sont définis par Aristote : *oikonomia* signifie la fourniture de ressources matérielles à l'*oikos*, la famille élargie, alors que la *chrématistique* est l'art d'étudier les marchés pour faire de l'argent (Daly *et al.*, 1994).

En bref, l'économie écologique, du moins sa partie la plus originale, se distingue de l'économie de l'environnement *mainstream* par son souci de relier sciences naturelles et sciences sociales.

Parmi les sources de matière et d'énergie que l'humanité utilise pour se nourrir, se vêtir, se déplacer ou encore s'abriter (mais aussi construire des palais et faire la guerre), la biomasse occupe une place à la fois essentielle et très particulière. La biomasse rassemble tous les types de matières organiques.

Comme l'explique Wrigley (2010), pendant la plus grande partie de son histoire, l'homme a dépendu de la biomasse non seulement pour la fourniture d'aliments, mais aussi comme source quasi unique de matières premières et d'énergie. La biomasse apporte le combustible, les fibres et les peaux pour s'habiller, une bonne partie des matériaux nécessaires pour se loger ou encore, *via* les animaux et les hommes eux-mêmes, l'essentiel de l'énergie mécanique. Elle joue aussi un rôle essentiel dans l'entretien de la fertilité des sols. Enfin, la biomasse fournit la majeure partie des matières premières et l'énergie thermique (charbon de bois) nécessaires au travail de la plupart des artisans : menuisier, verrier, forgeron, cordonnier, brasseur, chapelier, etc.

Le rôle de la biomasse dans les affaires humaines est bouleversé par le développement de l'utilisation des énergies fossiles à partir du XVIII^e siècle. Les sociétés européennes, puis le reste du monde, basculent alors d'une économie (ou métabolisme) qui peut être qualifiée de « solaire » à une économie « minière »⁵. Le propre d'une économie minière, caractéristique de la Révolution industrielle et de ses suites, est de tirer l'essentiel de ses ressources de l'exploitation du sous-sol. L'énergie est le domaine où le basculement est le plus manifeste. En quelques décennies, le charbon, puis le pétrole et le gaz naturel (plus marginalement l'uranium) s'imposent comme la source quasi unique d'énergie (Kander *et al.*, 2014). Mais la fourniture des matériaux s'en trouve elle aussi bouleversée avec le remplacement de produits issus de la biomasse par des produits de synthèse ou des dérivés de minerais que l'énergie abondante permet d'extraire et de traiter. Ressources fossiles, le charbon, le pétrole ou le gaz n'en restent pas moins de la biomasse. Siefert utilise, à propos de ces ressources, l'expression très imagée de « forêt souterraine » (Siefert, 2001). Il s'agit toutefois d'une biomasse qui ne se renouvelle pas (du moins pas à une vitesse pertinente pour l'histoire humaine). Pour les humains, son stock est donc fini et n'est pas lié au flux d'énergie solaire.

En explorant l'émergence du régime métabolique industriel et les manières dont développement économique, croissance démographique, usage des ressources et changements environnementaux sont inter-reliés, Krausmann et Fischer-Kowalski montrent comment le passage d'un système « énergie solaire » à un système « énergie fossile » a permis de séparer le système énergétique de l'utilisation des terres et d'abolir les limites à la croissance économique (chapitre 1). Cette transition métabolique a rendu possible une croissance démographique sans précédent et une augmentation massive de la consommation de matière et d'énergie par habitant

Rappelant que toute accumulation suppose un échange inégal, Hornborg utilise cette notion pour désigner un transfert asymétrique de matière et/ou d'énergie grâce auquel la capacité productive d'un groupe est augmentée au détriment d'un autre (Hornborg, 2003 : 8). Défendant la nécessité de maintenir une distinction entre la dimension matérielle/biophysique et la dimension culturelle/sémiotique de l'échange, Hornborg note :

« L'histoire de la consommation montre clairement que la première condition pour l'accumulation est qu'il existe une demande culturelle pour la marchandise en question. [...] Mais, contrairement à l'économie *mainstream*, nous devons reconnaître qu'une seconde condition pour l'accumulation réside dans l'organisation matérielle de la production. C'est cette dimension biophysique du processus économique que la préoccupation des économistes *mainstream* pour l'utilité néglige, et cela a été le dénominateur commun de nombreuses remises en cause de cette préoccupation de Karl Marx à l'économie écologique [en passant par Georges Bataille]. Proposer une telle remise en cause est une tâche essentielle qui

5. En utilisant les termes de « solaire » et « minier », nous trahissons quelque peu les écrits de Wrigley qui parle lui de sociétés « organiques » et « minérales ». Or, le charbon et le pétrole peuvent être considérés comme étant du domaine de l'organique puisque issus de la transformation de biomasse. L'utilisation du terme « minier », pour caractériser des économies faisant massivement usage du charbon et du pétrole mais aussi de nombreux minéraux, résout la question. Par ailleurs, l'usage du terme « solaire », au lieu de « organique », permet de rendre compte à la fois de l'importance de la biomasse, produite de manière directe ou indirecte par le rayonnement solaire, comme source de matière et d'énergie, et de l'utilisation du vent et des courants d'eau, produits indirects du rayonnement solaire, comme source d'énergie.

suppose de reconnaître la dimension biophysique sans vouloir en faire le fondement de la valeur » (Hornborg, 2012 : 13).

Hornborg s'appuie sur les travaux de Bunker (1985) qui propose d'analyser l'échange inégal en termes d'extraction et, pour traiter de la situation des pays dits « en développement », de compléter la notion de « mode de production » par celle de « mode d'extraction ». Pour lui, toute production s'exerce par la transformation de matière et d'énergie préalablement extraites d'un lieu particulier :

« Cette matière et cette énergie qui circulent au travers du système productif sont partiellement et temporairement conservées dans une forme utile qui favorise une organisation sociale de plus en plus complexe et un renforcement de la capacité productive de l'environnement physique. À l'inverse, la perte d'énergie et de matière dans le territoire d'où elles sont extraites, et les perturbations du système social et des systèmes vivants naturels simplifient de façon croissante l'organisation sociale et son environnement naturel en réduisant à la fois le flux d'énergie et son utilisation » (Bunker, 1985 : 13).

On retrouve ici l'idée des structures dissipatives dont la pérennité suppose un apport permanent d'énergie en provenance de leur environnement, mais aussi l'exportation continue d'entropie vers ce même environnement, cet apport se faisant par le transfert de ce que Bunker appelle les « marchandises extractives ». L'échange inégal permet l'existence comme structures dissipatrices tant du centre que de la périphérie ; le transfert de richesses vers le centre lui permet d'accumuler du capital et un niveau de consommation dissipateur d'entropie, tandis que la structure dissipatrice périphérique certes se maintient, mais par un appauvrissement de son territoire (et à terme la migration de sa population).

L'idée qu'il ne peut y avoir accumulation sans extraction (transfert de matière et d'énergie d'une région à une autre) souligne l'importance des fronts pionniers dans l'histoire longue du capitalisme. Par « fronts pionniers », on entend généralement les espaces caractérisés ou par la mise en culture de terres précédemment non cultivées ou par l'exploitation de biomasse « naturelle » (non anthropogénique).

Dans le premier cas, les fronts pionniers ne représentent pas seulement un processus d'extension spatiale, il s'agit aussi d'une intensification de l'exploitation (colonisation) de la nature. Ils renvoient aux processus de colonisation de la nature telle que la définissent Fischer-Kowalski et Haberl :

« Pour alimenter leur métabolisme, les sociétés transforment les systèmes naturels de façon à ce qu'ils tendent à maximiser leur utilité sociale. Les écosystèmes naturels sont remplacés par des écosystèmes agricoles (prés, champs) conçus de façon à ce qu'ils produisent le plus possible de biomasse utile ou ils sont convertis en espaces construits. Les animaux sont domestiqués ; le code génétique des espèces est modifié de façon à accroître leur résistance aux maladies, aux pesticides ou aux produits pharmaceutiques. Ces interactions entre le système social et le système naturel ne peuvent être interprétées en termes d'échanges métaboliques de matières et d'énergie. Elles ont un tout autre caractère. En référence au mot « *colonus* », qui désigne en latin le paysan, nous appelons « colonisation » ce mode d'intervention sur les systèmes naturels et nous désignons par ce terme l'ensemble des activités humaines qui changent délibérément d'importants paramètres des systèmes naturels et qui les maintiennent activement dans un état différent de celui qui prévaudrait en l'absence de telles interventions » (Fischer-Kowalski et Haberl, 1998 : 575).

La deuxième situation de front pionnier renvoie en premier lieu aux ressources extractives que Bunker étudie (forêts « naturelles », animaux « sauvages », produits de la mer, etc.). Nous ajouterons à cette biomasse présente la biomasse passée et fossilisée que constituent le charbon, le pétrole et le gaz naturel.

L'histoire du capitalisme depuis le ⁶xvi^e siècle peut ainsi être présentée comme l'histoire d'un front pionnier. Son point de départ est l'Europe de l'Ouest et il s'étend initialement tant à l'Ouest qu'à l'Est (Pologne, Ukraine, Roumanie, Russie...). L'avancée de cette grande frontière s'accélère encore après 1750 en raison de la poussée démographique et du développement des réseaux de transport et de communication (McNeill, 1992). Le monde entier y est alors intégré. Au cours du ⁷xviii^e siècle, avec le développement de l'utilisation du charbon, l'Angleterre ouvre pour l'Europe une nouvelle frontière, celle de l'exploitation des énergies fossiles, une frontière verticale et non plus horizontale, pour exploiter une autre biomasse lointaine, venant cette fois d'*elsewhen* (d'autrefois) et non plus d'*elsewhere* (d'autre part) selon la formule de Catton (1982 : 41).

La notion de front pionnier a été très fréquemment utilisée et longuement débattue par les historiens, en particulier dans les travaux consacrés aux États-Unis sous le terme de « frontière », et l'essentiel du débat a porté, à la suite du texte fondateur de Frederick Jackson Turner (1893), sur le rôle de la frontière dans la formation des institutions politiques ou la trajectoire économique des pays concernés (voir Barbier, 2011, pour une synthèse récente). Mais l'existence d'un front pionnier mondial, démarrant aux alentours de 1500, et son rôle dans la prospérité de l'Europe sont au cœur de l'ouvrage de Walter Prescott Webb intitulé « la grande frontière » (Webb, 1964). Il écrit :

« Quel était le caractère essentiel de la frontière ? Il s'agissait intrinsèquement d'un vaste ensemble de richesse sans propriétaire. Ce flux de richesse soudain, continu et croissant sans fin a provoqué dans la Métropole [expression utilisée par Webb pour désigner l'Europe] un boom économique que le monde n'avait jamais connu avant et ne verra probablement plus jamais. Ce boom a commencé quand Christophe Colomb est revenu de son premier voyage, il a crû lentement, puis a continué de plus en plus vite jusqu'à ce que la frontière qui l'alimentait soit arrivée à sa fin. Si l'on considère que la frontière s'est fermée en 1890 ou 1900, on peut estimer que le boom a duré à peu près 400 ans » (Webb, 1964 : 13).

Notre analyse s'inscrit dans le prolongement de celle de Webb en l'élargissant toutefois de deux façons. D'une part, elle considère que la « grande frontière » n'a pas concerné que la seule Néo-Europe⁷. Elle prend en compte un espace plus important et y inclut divers territoires des zones tropicales, mais aussi de l'Eurasie (la Sibérie ou les steppes d'Asie centrale par exemple). En outre, en incluant la biomasse fossile, elle prend en compte l'existence d'une frontière interne à l'Europe (et plus tard à bien d'autres régions du monde). Ce double élargissement spatial nous conduit aussi à considérer que la logique de la frontière ne s'est pas arrêtée en 1900 et qu'elle est encore largement d'actualité.

6. La dynamique de « colonisation » européenne peut être considérée comme plus précoce, si l'on y inclut la *Reconquista* espagnole et les croisades menées par les chevaliers teutoniques, ou encore les grands défrichements menés entre le ¹¹x^e et le ¹³x^e siècle.

7. L'expression, fort pratique, de Néo-Europe a été proposée par Alfred Crosby pour désigner les pays ayant bénéficié des migrations européennes au ¹⁹x^e siècle (principalement l'Amérique « tempérée », l'Australie, la Nouvelle-Zélande et l'Afrique du Sud) (Crosby, 1973).

» Hégémonies

Ce chapitre s'inscrit dans la lignée des analyses menées, dans le monde anglo-saxon, en termes de *food regime*. Ces analyses, qui ambitionnent de « lier les relations internationales de production et de consommation alimentaires aux formes d'accumulation que l'on peut distinguer à différentes périodes des transformations du capitalisme depuis 1870 » (Friedmann et McMichael, 1989 : 95), retiennent une périodisation de l'histoire calée sur la succession des configurations hégémoniques. Ont ainsi été décrits :

- un premier régime (1870-1930) centré sur le Royaume-Uni, et caractérisé par des importations de produits tropicaux en provenance des colonies, et des importations de grains de base et de produits animaux issus des dominions britanniques ;
- puis un second régime (1950-1970) dans lequel les États-Unis jouent un rôle central grâce à leur part de marché, à l'utilisation massive de l'aide alimentaire et à l'exportation du modèle agro-industriel intensif (facteurs relativisés par John Wilkinson et David Goodman dans le chapitre 16).

Notre analyse se distingue toutefois des travaux conduits selon l'approche *food regime* de trois façons :

La première s'intéresse à la biomasse, ses sources et ses usages. La spécialisation de l'agriculture, et des espaces ruraux, sur la seule production alimentaire est une particularité du xx^e siècle étroitement liée à l'utilisation massive d'énergie fossile, et il est fort probable que l'avenir remette en cause cette spécialisation de l'agriculture sur l'alimentation (voir chapitre 9).

La seconde s'intéresse au rôle de la biomasse dans le métabolisme socio-écologique des hégémons. Nous nous intéressons non seulement à la contribution de l'agriculture et de la biomasse à l'accumulation du capital, mais aussi aux échanges de matières et d'énergie dont dépend toute société humaine. Nous rejoignons ici les travaux de Moore (2003, 2010) qui propose de substituer, à la notion d'économie monde, celle d'écologie monde.

La troisième différence est une lecture plus longue. Remonter jusqu'à l'hégémonie des Provinces-Unies, avant la Révolution industrielle, nous donne la possibilité de comprendre les conditions de l'hégémonie dans un monde sans énergie fossile, mais aussi de mieux comprendre la spécificité et la précarité de ce que nous vivons depuis deux siècles, et les enjeux actuels concernant le secteur agricole.

Provinces-Unies

À la fin du xvi^e siècle, début du xvii^e siècle, les Provinces-Unies, qui se sont libérées du joug des Hasbourgs, constituent une puissance économique et militaire sans rival. Une de leurs spécificités est l'abondance de la population urbaine, situation précoce en Europe, mis à part dans les Flandres et sur la côte méditerranéenne. En 1675, 42 % de la population des Provinces-Unies habite en ville, 60 % dans la province de Hollande, dont 200 000 dans la seule ville d'Amsterdam. À la même époque, le taux d'urbanisation de l'Angleterre tourne autour de 15 %, celui de la France de 12 %.

Sur le plan local, les Provinces-Unies disposent de deux ressources originales sur lesquelles s'appuie partiellement leur métabolisme socio-écologique :

– une agriculture spécialisée autour des productions animales (produits laitiers surtout), des fibres textiles (lin) et du tabac. Une bonne partie des techniques alors mises en œuvre, usages des légumineuses par exemple, proviennent des Flandres proches, où elles ont vu le jour dès le Moyen Âge, à l'époque de la grandeur de Gand, Bruges et Anvers (Slicher Van Bath, 1963 : 71) ;

– l'exploitation de la tourbe, qui remplace le bois pour la fourniture de l'énergie thermique, permet l'existence de nombreuses activités consommatrices d'énergie : ferronnerie, brasserie, briqueterie, raffinerie, teinturerie, etc. (De Decker, 2015).

Mais, surtout, les Provinces-Unies fondent leur métabolisme et leur richesse sur la mobilisation, par la création de marchés, de la biomasse lointaine. Elles introduisent, selon Moore, une véritable rupture dans l'histoire longue des fronts pionniers d'Eurasie :

« Les fronts pionniers de recherche de marchandises ont remplacé les fronts pionniers de recherche de ressources. L'expansion mondiale s'est substituée à l'expansion régionale comme réponse aux pressions socio-écologiques. Et là où autrefois l'expansion réduisait les tensions générées par la pression démographique, un capitalisme en pleine ascension a renversé la logique » (Moore, 2010 : 35)

Cette capacité à mobiliser des ressources lointaines repose sur la maîtrise remarquable du complexe bois/eau/vent, qui caractérise ce que Mumford appelle la phase éotechnique (« l'aurore des techniques ») (Mumford, 1934 : 110), et se matérialise sous la forme de moulins, de canaux et de bateaux à voile. On estime que la flotte des Provinces-Unies, au milieu du xvii^e siècle, est équivalente à la totalité des flottes des autres pays européens. Les Provinces-Unies disposent à la fois d'une grande capacité de transport, mais aussi de coûts très bas, ce qui leur permet d'être en quasi-monopole pour le commerce de produits pondéreux, le *bulk trade* (grain, bois, sel, poisson, lin, chanvre, goudron, etc.).

Les exportations de grains de la Baltique atteignent un pic au milieu du xvii^e siècle et les Provinces-Unies en contrôlent 80 % à 90 % (van Tielhof, 2002 : 73). Amsterdam est le centre de ce marché, la bourse d'Amsterdam permettant de centraliser et de diffuser l'information sur les quantités et les prix. Si la moitié des grains de la Baltique livrés à Amsterdam est réexportée vers le Sud de l'Europe, l'autre moitié sert à nourrir toutes les Provinces-Unies, villes et campagnes. Au milieu du xvii^e siècle, les importations de grains nourrissaient plus de la moitié du million d'habitants vivant dans les provinces de Hollande, d'Utrecht, de Friesland et de Groningen (de Vries, 1974 : 172)⁸.

Mais les grains ne sont pas les seuls produits du commerce hollandais. Pêché en mer Baltique, en mer du Nord et plus tard dans l'Atlantique Nord, le poisson (hareng) est abondamment réexporté (80 % d'après de Vries et van der Woude, 1997 : 251) jusqu'en Pologne. De la Baltique encore, et de Scandinavie, viennent le bois et les produits forestiers (poix et goudrons, cendre et potasse) indispensables pour la construction, mais aussi et surtout pour l'industrie navale si performante. Il y a aussi

8. De Vries se fonde sur une consommation par habitant de 200 kg par an, ce qui l'amène à estimer la population nourrie par les importations à 600 000 personnes.

la laine importée d'Angleterre ou d'Espagne et le lin de Russie qui approvisionnent une industrie textile exportatrice. Il faut ajouter les fourrures – omniprésentes dans les costumes des élites européennes de l'époque – en provenance des forêts finlandaises ou russes. Enfin, *last but not least* du point de vue de l'accumulation capitaliste, il y a les épices. Les Hollandais ont réussi, au milieu du xvii^e siècle, à déplacer les Portugais de la position de force qu'ils détenaient dans l'océan indien.

La position hégémonique des Provinces-Unies est mise à mal (Arrighi, 1994) par la concurrence que lui opposent la France et l'Angleterre à partir de la deuxième moitié du xvii^e siècle. Si les Hollandais jouent un rôle fondateur dans le développement des plantations de canne à sucre dans le Nord du Brésil qu'ils contrôlent alors, ils sont ensuite évincés de cette activité. Le plein développement des plantations esclavagistes aux Amériques devient une affaire de Français et d'Anglais et fait partie de leurs politiques mercantilistes. Ce mode radicalement nouveau de commerce de biomasse à longue distance – nouveau dans le sens où il s'accompagne d'un contrôle direct du territoire fournisseur et de la création *ex nihilo* d'exploitations fondées sur de la main-d'œuvre allogène, les esclaves africains – ne peut guère être associé à une configuration hégémonique. Il est plutôt le produit d'une de ces phases de fragmentation du commerce qui accompagnent les transitions hégémoniques. Le sucre, malgré ce qu'a pu en dire Wallerstein (1974 : 44), n'est pas, même à la fin du xviii^e siècle, un complément essentiel de l'alimentation européenne⁹. Le sucre est encore au xviii^e siècle une épice, sans doute essentielle pour l'accumulation du capital, mais sans grande importance pour le métabolisme socioécologique des pays européens. Il n'en sera pas de même au siècle suivant.

Royaume-Uni

Comme nous l'avons déjà mentionné, la Révolution industrielle, sur laquelle se fonde le statut d'hégémon du Royaume-Uni, s'accompagne d'un changement radical de son métabolisme socioécologique (Krausmann *et al.*, 2008 ; Siefert ; 2001 ; Wrigley, 2010). Le charbon, biomasse fossile, s'impose progressivement au cours des xvii^e et xviii^e siècles. Son abondance permet de multiplier par quatre la consommation d'énergie par habitant entre 1650 et 1850. À cette dernière date, la part du charbon représente 90 % de la consommation énergétique du pays (Warde, 2007).

Mais, durant la phase d'hégémonie anglaise, l'exploitation de l'énergie fossile s'accompagne d'une utilisation accrue de biomasse lointaine. Jusqu'en 1850, c'est d'abord de la biomasse non alimentaire qui est importée en quantités très fortement croissantes. Les fibres textiles, à commencer par le coton, et les teintures sont les premières concernées. En 1845, les matières premières représentent en valeur les deux tiers des importations de biomasse, les fibres à elles seules 36 % et les teintures 7 % (Davis, 1979).

L'abolition des Corns Laws en 1846 change la situation. Durant les décennies qui suivent, le Royaume-Uni augmente considérablement ses importations de produits

9. En Angleterre, les importations de sucre par habitant et par an passent de 1 kg à 10 kg entre 1700 et 1800, soit, à cette dernière date, une contribution de 4 % des besoins nutritionnels. En France, seulement 1 kg par personne et par an est importé à la fin du xviii^e siècle (Siefert, 2001 : 98).

alimentaires. Juste avant la Première Guerre mondiale, le pays se trouve, pour son approvisionnement en biomasse, dans une position de « dépendance extérieure » extrême et inégalée depuis. À côté des matières premières destinées à l'industrie (coton, laine, lin, matières grasses, caoutchouc, etc.), le blé, la viande, le beurre, les fruits sont importés massivement. En 1913, les importations représentent 58 % des calories alimentaires consommées dans le pays (Board of Trade, 1917) et supposent l'exploitation d'une surface de terre équivalente à la totalité des surfaces cultivées dans le Royaume-Uni (Krausmann *et al.*, 2008).

L'agriculture anglaise se recentre alors sur les productions animales et développe la sélection génétique des animaux (moutons, bovins et chevaux) dans la suite des travaux de Robert Bakewell (1725-1795), considéré comme le premier éleveur ayant utilisé des méthodes rationnelles de sélection pour le bétail (Vissac, 2002). Dans le même temps, l'agriculture s'ouvre aux achats d'intrants pour l'alimentation animale et la fertilisation. L'intensification de l'agriculture anglaise repose donc tant sur les avancées dans la « colonisation de la nature », avec la rationalisation de la sélection animale, que sur l'achat d'intrants (en partie importés). L'agriculture anglaise initie alors la désintégration de l'agriculture et de l'élevage et remet en cause une caractéristique originale, et historiquement profondément ancrée, du monde rural ouest-européen.

Si le Royaume-Uni importe autant, c'est aussi qu'il bénéficie d'une offre abondante. L'utilisation de la machine à vapeur comme source d'énergie mécanique pour le transport joue ici un rôle essentiel. C'est la première fois dans l'histoire de l'humanité qu'une source d'énergie alternative aux muscles (animaux ou humains) est disponible pour le transport terrestre. Soudain, la mobilisation en grande quantité de biomasse lointaine devient possible, y compris à l'intérieur des continents. Le bouleversement des conditions de transport ne concerne pas que les produits. Les coûts de migration s'en trouvent aussi profondément réduits, ce qui génère des déplacements massifs de populations européennes et asiatiques, et s'accompagne d'un changement profond des modalités de gouvernement du travail. Aux engagés européens du *xvi^e* et *xvii^e* siècles, à qui le voyage était payé en échange d'une obligation de travail de plusieurs années, ont été substitués les esclaves africains au *xviii^e* siècle, puis à ceux-ci des engagés asiatiques, principalement indiens (*indentured labor*). Le *xix^e* siècle se distingue par l'existence d'une migration massive de travailleurs « libres », une première dans l'histoire du capitalisme (McNeill, 1992 : 55).

S'ouvre, avec le développement du chemin de fer, ce qui peut être considéré comme la période d'apogée des fronts pionniers continentaux. La colonisation par des migrants européens de territoires précédemment exploités par des chasseurs-cueilleurs ou des pasteurs a lieu au même moment dans la grande prairie nord-américaine, dans la steppe à l'Est de la Russie, dans le *veld* Sud-Africain, dans la *pampa* argentine, dans le *busch* australien, dans la plaine manchoue ou dans la *mata atlantica* brésilienne.

Les pays lointains ne sont pas les seuls à approvisionner le Royaume-Uni. En Europe, plusieurs pays y contribuent ; les pays méditerranéens pour le vin ou les oranges et, plus lourd de conséquences pour l'avenir de l'agriculture européenne, le Danemark et les Pays Bas qui se spécialisent au profit du Royaume-Uni dans la production de beurre et de viande de porc en détournant (si l'on peut dire) une

partie du flux de céréales et d'oléagineux originaires des pays lointains. Se développe, dans ces derniers pays, une version radicalisée de la stratégie de spécialisation dans les productions animales, et de la désintégration de l'agriculture et de l'élevage déjà conçue par les agriculteurs anglais au cours du XIX^e siècle.

États-Unis

Produit de l'expansion anglaise – le plus grand des pays néo-européens selon l'expression de Crosby –, les États-Unis acquièrent au cours du XIX^e siècle, grâce au chemin de fer et à l'immigration, une dimension continentale, et donc une population, un stock de ressources et un marché sans équivalent dans les pays européens (à l'exception de la Russie). Au XX^e siècle, ces caractéristiques lui fourniront les bases de son hégémonie.

Mais, durant les premières décennies du XX^e siècle, l'agriculture américaine est confrontée à une double crise agricole : crise de la production et crise des débouchés. Avec la fin du front pionnier, durant la dernière décennie du XIX^e siècle selon Turner, la logique d'exploitation minière de la fertilité des sols – qui s'est imposée lorsque les réserves de terre « vierge » paraissaient illimitées – rencontre ses limites. La production agricole par habitant baisse fortement à partir de 1900. À partir de la même date, les exportations agricoles stagnent (alors que l'économie du pays s'est construite sur elles) et les importations s'envolent. Au cours des années 1920, la balance commerciale agricole devient déficitaire (voir figure 3.1). Enfin, à la fin de cette décennie, les rendements de l'ensemble du pays tendent à baisser alors que

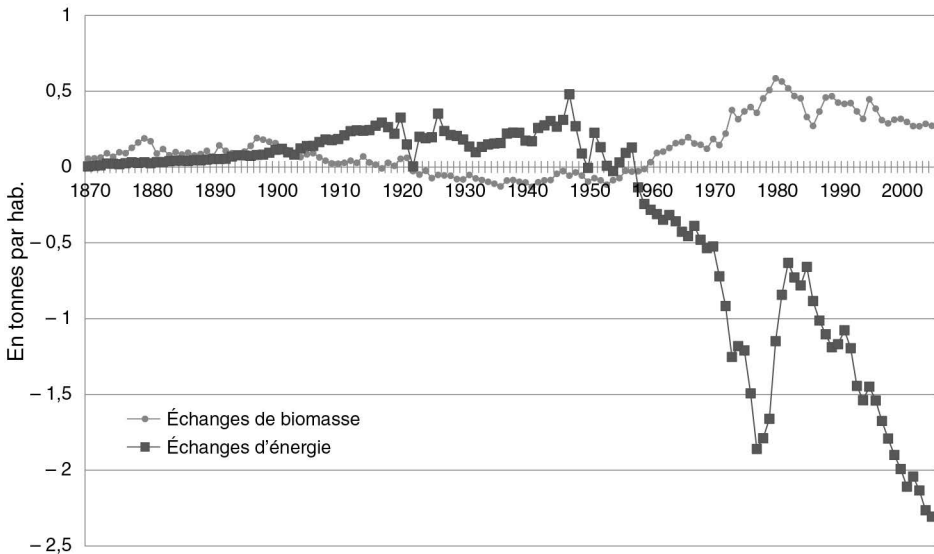


Figure 3.1. États-Unis : solde des échanges de biomasse et d'énergie fossile par habitant, 1870-2005.

Sources : d'après Gierlinger et Krausmann (2012).

sont apparus de nouveaux concurrents, où les fronts pionniers ont démarré plus tardivement, comme en Argentine ou en Australie.

Parallèlement, les débouchés pour les produits agricoles se ferment à partir de la Première Guerre mondiale. Celle-ci a appris à tous les belligérants européens les dangers que fait courir une trop grande dépendance vis-à-vis d'un approvisionnement lointain. Après la crise des années 1930 et la Seconde Guerre mondiale, vient s'ajouter, à l'objectif de sécurité nationale, le souci premier, dans les politiques économiques de l'Europe et de l'Amérique du Nord, de lutter contre le chômage et la surproduction avec des politiques régulatrices. La participation aux échanges extérieurs devient clairement subordonnée au plein-emploi des facteurs et à la stabilité des marchés intérieurs (Block, 1977 ; Ruggie, 1982). Dans le domaine agricole, l'autosuffisance devient ainsi progressivement la norme même si cet objectif est parfois inatteignable (comme au Japon, chapitre 5) ou s'il s'exprime dans un cadre impérial (comme en France entre 1930 et 1957) ou régional (comme en Europe après 1957).

Or, très tôt, dans le contexte de la rivalité croissante des prétendants à l'hégémonie (l'Allemagne en particulier), l'exploitation du charbon n'est plus pensée comme un moyen d'aller chercher de la biomasse toujours plus loin, mais d'y substituer des produits de synthèse. La chimie allemande, qui se construit sur la production de teintures (Hohenberg, 1967), investit progressivement les différentes branches de matériaux (plastiques, fibres, caoutchouc) et, point essentiel, la fabrication d'engrais azotés (Smil, 2001). Le développement de la chimie permet simultanément une réduction de la variété des usages de la biomasse et un accroissement de la capacité de production dans un territoire donné. Le basculement général vers l'économie nationale autocentrée trouve ici sa base matérielle, au moins du point de vue de la biomasse. À la condition de contrôler des réserves de charbon, et bientôt de pétrole (et quelques autres réserves minières pour l'obtention de phosphore et de potassium), un pays semble pouvoir connaître une croissance illimitée de la production agricole. L'autosuffisance en biomasse devient dès lors possible, d'autant plus que, grâce au développement des produits de synthèse et à la possibilité de transformer l'énergie thermique en énergie mécanique, l'agriculture est désormais dédiée dans sa quasi-totalité à l'alimentation des humains.

Dans ce contexte, la sortie de la crise pour l'agriculture américaine passe par un changement radical des façons de produire et de consommer. Côté production, la solution se trouve dans la pleine intégration de l'agriculture dans l'économie minière. L'adoption du tracteur – particulièrement bien adapté au degré élevé de mécanisation que connaît l'agriculture américaine dès le milieu du XIX^e siècle en raison de la pénurie de main-d'œuvre – et l'utilisation, d'une part, d'engrais de synthèse, couplée à la diffusion de variétés améliorées et des hybrides, et, d'autre part, de pesticides permettent, à partir de 1940, une envolée de la productivité du travail et des rendements (voir figure 3.2). Contrairement à la sélection animale qui a démarré en Europe sous le contrôle des éleveurs, se créent aux États-Unis des entreprises semencières distinctes des agriculteurs (Lewontin et Berlan, 1990 ; voir aussi chapitre 16). Côté offre, c'est aussi le développement d'une production animale fondée sur la consommation de céréales et de soja. Le modèle agricole qui s'impose alors aux États-Unis doit ainsi être vu comme une hybridation entre les innovations ayant répondu, à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, aux

contraintes de l'agriculture américaine (mécanisation, puis motorisation pour faire face au manque de main-d'œuvre) et celles ayant répondu aux contraintes de l'agriculture ouest-européenne (spécialisation dans les productions animales à partir de grains achetés, de fait importés dans le cas de l'Europe). Côté consommation, c'est le développement de la consommation de produits animaux et de l'aide alimentaire interne qui permettra, dans un premier temps, de lever la menace de la surproduction, alors que l'adoption généralisée de stratégies d'autosuffisance nationale réduit les débouchés internationaux (Daviron, 2008).

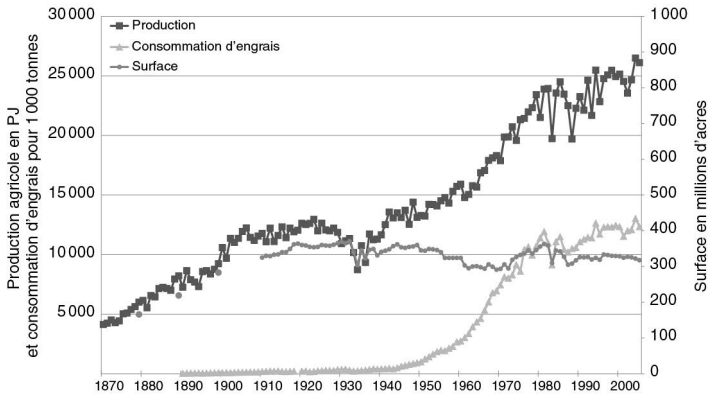


Figure 3.2. États-Unis : production agricole (en PJoules), surface cultivée (en millions d'acres) et consommation d'engrais (en milliers de tonnes), 1870-2005.

Sources : d'après United States Bureau of the Census, 1976 (surface) ; USDA, diverses années (consommation d'engrais) ; Gierlinger et Krausmann, 2012 (production agricole).

La sortie de crise passe aussi par la mise en place d'une politique très interventionniste (protection aux frontières, stockage, aides directes, etc.) visant à stabiliser les revenus agricoles et à garantir des débouchés croissants.

Cet ensemble de « solutions », à la fois techniques et institutionnelles, est adopté par les pays européens après la Seconde Guerre mondiale. Son volet technique et la norme de l'autosuffisance sont aussi adoptés par nombre de pays en développement dans le cadre de la dite « Révolution verte », bien que nombre d'entre eux, engagés dans des stratégies volontaristes d'industrialisation, taxent plutôt qu'ils ne soutiennent leur agriculture.

Le chapitre agricole du Gatt, seul dispositif de réglementation des politiques commerciales instauré après la guerre, entérine et autorise les politiques interventionnistes (Daviron et Voituriez, 2006). Il donne une très grande latitude dans l'utilisation des barrières non tarifaires et des subventions à l'exportation. Les dérogations accordées aux États-Unis en 1955 ne feront que confirmer cette situation d'exception pour l'agriculture. De fait, jusqu'à la conclusion de l'Uruguay Round, tous les instruments ou presque étaient « légalement » autorisés pour garantir la protection des agricultures nationales (voir Hopkins et Puchala, 1980 ; Cohn, 1993).

La division internationale du travail entre pays exportateurs de biomasse et pays exportateurs de biens industriels, qui prévalait à l'époque de l'hégémonie anglaise,

est bien morte. Les échanges agricoles ne croissent que très faiblement, bien plus faiblement que les échanges des autres produits. Les marchés de produits agricoles acquièrent un caractère résiduel où ne s'échangent qu'excédent et déficit.

À partir des années 1960, les États-Unis renouent toutefois avec un solde excédentaire de leurs échanges de biomasse. De ce point de vue, ils se distinguent nettement des hégémons précédents (Pays-Bas, Royaume-Uni). Ce retour à l'excédent s'appuie, jusqu'aux années 1970, sur deux courants majeurs d'exportations, d'une part l'aide alimentaire (qui représente une part essentielle des exportations de blé et d'huile), d'autre part l'alimentation animale (maïs, soja) principalement destinée à l'Europe et au Japon. Mais l'excédent dans les échanges de biomasse s'accompagne, à l'année près, de l'apparition d'un déficit dans les échanges d'énergie fossile (voir figure 3.1). La frontière verticale s'est clairement substituée à la frontière horizontale.

►► Après l'hégémonie... et après le pétrole ?

Les États-Unis ont-ils d'ores et déjà perdu leur position hégémonique ? Cette question a beaucoup agité les esprits durant les années 1970-1980 et le début des années 1980, dans le contexte du premier choc pétrolier, de la (re)montée de l'Europe et du Japon, et de la défaite américaine au Vietnam. L'ouvrage de Keohane, *After Hegemony*, publié en 1984 considère la chose comme acquise. Il s'agissait de s'interroger sur les conditions de stabilité des relations internationales dans un monde post-hégémonique. La chute du mur de Berlin et l'effondrement du bloc soviétique qui l'a suivie ont toutefois relégué cette perspective. En effet, ces événements ont souvent été lus comme une victoire des États-Unis et l'avènement d'un monde unipolaire. La « mise au pas » des pays dits « en développement », acquise dans les années 1990 lors de la résolution de la crise de la dette, la suprématie américaine dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, ou encore la libéralisation des échanges promue par l'OMC semblaient confirmer cette victoire.

Mais, au cours des dernières années, la tonalité du débat a de nouveau changé. Les déboires militaires des États-Unis se sont accumulés tandis que la part de la Chine dans la production manufacturière mondiale a dépassé celle des États-Unis. Le déclin de l'hégémonie américaine est de nouveau annoncé. Pour Arrighi, c'est ainsi qu'il faut interpréter la financiarisation de l'économie américaine qui ne ferait que répéter ce qu'ont connu, dans leur propre phase de déclin, les Provinces-Unies et le Royaume-Uni (Arrighi, 2005).

Quelles évolutions peut-on lire dans le rapport à la biomasse ? Peut-on dès à présent constater l'émergence d'un nouveau modèle de production et de consommation de cette biomasse sur laquelle pourrait se fonder une nouvelle configuration hégémonique ?

Il est certainement trop tôt pour considérer que la Chine pourra assurément s'imposer comme puissance hégémonique et y chercher un nouveau rapport à la biomasse. D'autre part, cela n'a guère de sens d'éliminer les États nations de l'analyse et de considérer, comme McMichael (2005, 2012) et bien d'autres auteurs après

lui (Burch et Lawrence 2009 ; Holt Giménez et Shattuck, 2011 ; Sage, 2013), que s'est constitué un *corporate food regime* – un régime agroalimentaire des firmes – ne reposant donc que sur les seules multinationales. De son côté, Friedmann (2005a) préfère parler d'un « *corporate-environmental food regime* », en soulignant le poids des questions environnementales, ce qui renvoie au rôle des États dans la mise en œuvre des conventions internationales, et au rôle des mouvements sociaux. Pour l'heure, nous ne pouvons que rendre compte d'un certain nombre de transformations sans prétendre rendre compte de l'existence d'un nouveau modèle stabilisé.

Le premier constat qui peut être fait concerne les politiques agricoles. Celles-ci ont été profondément remises en cause à la fois par les négociations de l'OMC et par les programmes d'ajustement structurel qu'ont connus les pays dits « en développement ». Les deux dernières décennies ont ainsi favorisé une certaine convergence, vers des niveaux faibles, des soutiens à l'agriculture entre pays « développés » et « pays en développement ». Au Brésil, en Inde et en Chine – où à la fin des années 1980 l'agriculture était encore taxée –, le niveau de soutien tend à se rapprocher, voire à dépasser, le niveau de soutien en Europe et aux États-Unis où il a sensiblement baissé.

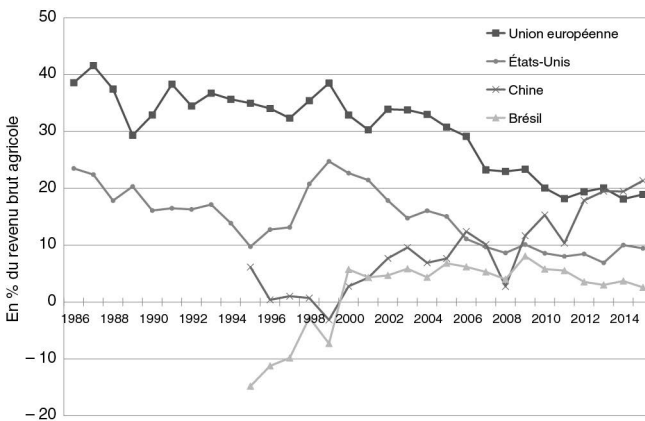


Figure 3.3. Équivalents subventions à la production agricole, calculés par l'OCDE, 1986-2015 (en % du revenu brut agricole).

Sources : OCDE, <http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?QueryId=70965&vh=0000&vf=0&l&il=&lang=en> (consulté le 21 octobre 2016).

La réunification du marché mondial est cependant loin d'être aboutie, du moins en ce qui concerne la formation des prix. En effet, si dans un pays comme la France, comme dans le reste de l'Union européenne, les prix des produits agricoles fluctuent désormais, et pour la première fois depuis plusieurs générations, en lien avec les prix internationaux, il n'en est pas de même en Chine et en Inde. La flambée des prix internationaux des céréales en 2007-2008 a ainsi été transmise aux marchés européens, mais n'a guère affecté les prix intérieurs en Chine et en Inde, qui conservent un objectif d'autosuffisance en céréales et continuent d'utiliser les marchés internationaux comme moyen de stabiliser les prix intérieurs, en y exportant les excédents ou en en important leur déficit suivant l'état de la récolte.

Cette relative continuité des stratégies d'autosuffisance de l'Inde ou de la Chine n'empêche pas la poursuite – voire l'accélération depuis la crise financière de 2008 – du basculement vers l'Asie de la demande mondiale d'importation de produits agricoles (Daviron et Douillet, 2013). Les trois dernières décennies ont vu l'Europe perdre la place centrale qu'elle occupait depuis plusieurs siècles dans la demande d'importation de produits agricoles. L'Europe représente aujourd'hui moins de 20 % des importations mondiales quand la part de l'Asie dépasse les 40 %. Car si la Chine et l'Inde conservent leur objectif d'autosuffisance pour les céréales, elles ont renoncé à un tel objectif pour les oléo-protéagineux et, dans le cas de la Chine, pour la quasi-totalité de la biomasse non alimentaire (coton, caoutchouc, bois...). La Chine est devenue, en à peine plus d'une décennie, le premier pays importateur de graines de soja (64 % des importations mondiales), de coton (42 %), de laine (45 %) ou de caoutchouc (28 %). Mais l'existence, soulignée plus haut, d'un soutien croissant accordé à l'agriculture et la persistance de la stratégie d'autosuffisance interdisent de considérer que la Chine, bien qu'elle soit devenue à son tour l'atelier du monde, soit engagée sur une trajectoire similaire à celle du Royaume-Uni au XIX^e siècle en ce qui concerne son approvisionnement en biomasse.

Les modalités de production et de consommation de biomasse demeurent, elles, relativement inchangées. Du point de vue des usages de la biomasse, l'heure n'est pas encore aux grands bouleversements malgré les promesses de renoncement aux énergies fossiles faites par nos gouvernements. Dans les domaines agricole, agroalimentaire et agrochimique, ces promesses prennent aujourd'hui le nom de nombreux projets de recherche et d'investissement menés sous l'étendard de la « bioéconomie » (voir chapitres 8 et 9). Mais, pour l'heure, les carburants pour véhicules automobiles sont le seul secteur où ces promesses se sont déjà traduites en actes tant au Brésil qu'aux États-Unis et dans l'UE. Chez les deux derniers, elle a donné lieu à des politiques offrant une garantie de débouché, venues partiellement remplacer les mesures démantelées suite aux accords de l'OMC.

Réalisée à la marge, la substitution de carburants tirés du raffinage du pétrole par de l'éthanol ou du diester n'en a pas moins suscité une très forte demande de matières premières agricoles (maïs et graines oléagineuses en particulier) qui ont contribué à la flambée des prix internationaux des produits alimentaires de 2007-2008 (HLPE, 2011). Cela donne une idée des conséquences que pourrait avoir sur la sécurité alimentaire mondiale une politique volontariste de substitution des ressources fossiles par de la biomasse. L'industrie chimique, qui a joué un rôle si important dans l'émergence du modèle agricole du XX^e siècle, voit dans la biomasse un nouveau gisement de matières premières, à l'égal de ce qu'ont été le charbon et le pétrole, avec le risque d'y voir transposée la même logique minière. Certes, si la bioéconomie devient un moyen pour « colocaliser les activités de production et de transformation dans un objectif de durabilité », comme le voient Paul Colonna et Egizio Valceschini (chapitre 9), on peut penser que l'échange écologique inégal pourrait être réduit ; toutefois, cette perspective apparaît encore comme une utopie.

Du côté de l'offre de biomasse, il faut d'abord constater qu'aux États-Unis (voir figure 3.2 plus haut) comme en Europe (voir figure 3.4) la croissance de la production agricole a été cassée au cours des années 1980 suite à la diminution des soutiens. Mais l'intensification s'est poursuivie, comme en atteste par exemple l'évolution

du rendement de la culture du maïs aux États-Unis qui a continué d'augmenter au même rythme depuis 1970 (+1,5 % par an). À l'échelle du monde, il n'y a pas à proprement parler de crise de l'agriculture de la chimie. Certes, il existe des crises sectorielles liées à l'instabilité des prix, comme en Europe dans le secteur laitier depuis la fin des quotas laitiers (chapitre 13), mais ce sont des crises de compétitivité qui résultent de la radicalisation du « modèle américain » (des fermes, des élevages et des machines toujours plus grandes) ou de sa diffusion à de nouvelles zones. Il s'agit plus d'une compétition acharnée entre champions du modèle que d'une mise en cause du modèle.

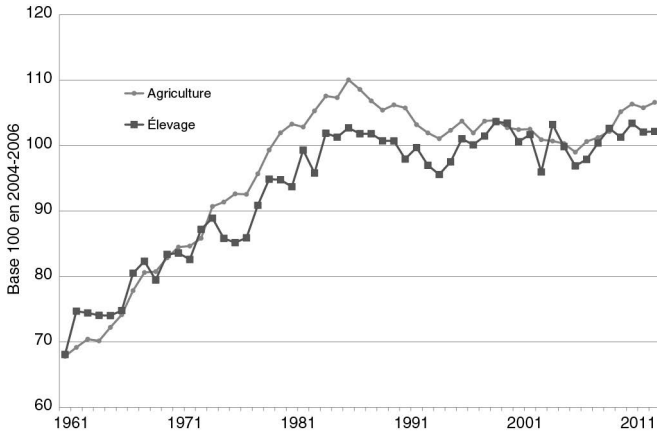


Figure 3.4. Indice de la production de l'agriculture et de l'élevage en Europe de l'Ouest, 1960-2013.

Sources : FAOStat.

Cette diffusion prend parfois l'allure de fronts pionniers caractérisés par le fait qu'il ne s'agit pas, le plus souvent, de la mise en culture de territoires précédemment exploités par des populations de chasseurs-cueilleurs (cela existe encore comme en Indonésie) ou de pasteurs, mais plutôt d'une réaffectation de terres déjà colonisées avec une valorisation accrue du foncier. Nous nous trouvons plutôt face à un deuxième passage d'un mouvement de colonisation commencé un ou deux siècles plus tôt. De fait, comme Turner le décrivait déjà il y a plus d'un siècle, les fronts pionniers se caractérisent le plus souvent par une succession de colonisations dans laquelle le trappeur est déplacé par l'éleveur qui est lui-même déplacé par l'agriculteur (Turner, 1893). C'est à ce type de succession que nous serions confrontés à l'échelle du monde.

Parallèlement, l'exploitation ou la colonisation plus en profondeur du vivant se poursuit avec les OGM, pas ceux qui permettent d'utiliser l'herbicide de Monsanto (qui paraît avoir fait son temps), mais ceux qui produisent des molécules utilisées comme médicament, et avec la génomique qui, en l'espace de quelques années, a bouleversé la sélection animale (chapitre 7) et la biologie médicale.

Certes, cette radicalisation et la diffusion de l'agriculture de la chimie sont toutefois de plus en plus contestées pour leurs conséquences environnementales et sociales.

Cela donne lieu à une multitude d'initiatives et de projets cherchant à « verdir » le modèle (« agriculture raisonnée »), notamment par des innovations visant à réduire la pression des polluants (lutte « intégrée ») ou améliorant l'efficacité dans l'usage des ressources naturelles (voir l'exemple de l'eau, chapitre 6), ou à en proposer des alternatives plus ou moins radicales (agroécologie, agriculture biologique, permaculture, etc.). Les stratégies individuelles de verdissement du modèle ne conduisent pas à une réduction globale des pressions du fait de l'extension des systèmes de production intensifs (paradoxe de Jevons). Parmi les alternatives recensées, l'agriculture biologique occupe une superficie croissante en Europe et Amérique du Nord, néanmoins il a pu être montré (par une étude de cas en France) que ce mode de production utilise indirectement des sous-produits de l'agriculture chimique (intrants organiques et stocks de phosphore dans les sols notamment) (Nesme *et al.*, 2016). Aussi, la question : l'AB peut-elle nourrir le monde ? peut sérieusement être posée aujourd'hui (Reganold et Wachter, 2016), en revanche la réponse est loin d'être évidente et suscite bien d'autres questions (Allaire, 2016).

L'émergence des nouveaux modèles dont il vient d'être question repose en outre sur un foisonnement de nouvelles normes et de labels visant à promouvoir ces alternatives auprès des consommateurs (AB) ou plus simplement à neutraliser la critique du modèle (standards de durabilité type RSPO). Différents chapitres de cet ouvrage traitent de ces évolutions (voir entre autres les chapitres 10, 11, 12 et 21). Toutefois, ces initiatives ne changent pas vraiment la logique de la production de biomasse à l'œuvre depuis le milieu du xx^e siècle parce que leur emprise demeure bien faible à l'échelle du monde ou parce qu'elles s'en accommodent.

► Conclusion

L'histoire de l'humanité s'inscrit dans la continuité de l'histoire du cosmos et de la terre, et ne peut échapper aux lois de la thermodynamique. Structures dissipatives, les sociétés humaines se sont succédées en mobilisant des quantités croissantes d'énergie et de matière.

Pendant la majeure partie de l'histoire humaine, cette énergie et ces matières ont été essentiellement fournies par le rayonnement solaire immédiat *via* la biomasse et, de manière complémentaire, le vent et les cours d'eau. Comme le montre l'hégémonie des Provinces-Unies au xvii^e siècle, la richesse et la puissance reposaient sur « l'heureuse combinaison » de ces ressources, autrement dit sur la capacité d'utiliser vents et cours d'eau pour mobiliser à son profit le maximum de biomasse proche et lointaine. Mais, avec les Provinces-Unies, cette mobilisation a pu aussi reposer sur la création de multiples marchés, plus ou moins lointains et étendus. Telle est la rupture sur laquelle se fonde leur hégémonie.

La Révolution industrielle, en exploitant les gigantesques stocks de charbon, de pétrole et de gaz naturel accumulés dans le sous-sol, a prodigieusement augmenté la quantité d'énergie mobilisée par les sociétés et avec elle leur complexité. Elle donne naissance à deux configurations hégémoniques – le Royaume-Uni et les États-Unis – dont le rapport à la biomasse se distingue nettement. L'hégémonie du

Royaume-Uni s'accompagne d'une division internationale du travail dans laquelle l'ensemble de la planète est mobilisé pour approvisionner des marchés mondiaux de biomasse centrés sur l'Europe. La croissance de la production de biomasse est horizontale, basée sur de multiples fronts pionniers, portée par le développement du chemin de fer et des migrations massives.

L'hégémonie des États-Unis se traduit par un bouleversement radical de la place de l'agriculture dans le métabolisme socioécologique. Spécialisée sur la fourniture d'aliments, l'agriculture, de pourvoyeuse d'énergie comme elle l'avait toujours été dans l'histoire humaine, en devient au contraire consommatrice. Parallèlement, la division internationale du travail du XIX^e siècle est remise en cause par la généralisation des stratégies d'autosuffisance que permet l'utilisation d'énergie fossile dans la production agricole.

Depuis deux décennies, ces modalités de production et d'utilisation de la biomasse sont doublement contestées. Elles l'ont d'abord été par la remise en cause, dans le cadre de l'OMC, des politiques de protection des marchés agricoles. Plus récemment et de manière croissante, ces modalités sont remises en cause du point de vue de leurs conséquences environnementales. Néanmoins, ces critiques n'ont pour l'instant aucunement « révolutionné » le métabolisme des sociétés industrielles.

Bataille (1967) analyse ce processus et accuse l'excès d'énergie, la part maudite, d'être à l'origine du drame humain : guerre, accumulation industrielle, bureaucratie. Mais, comme nous l'avons dit, Bataille ignore la notion d'entropie et le fait que toute maximisation de la dissipation énergétique se traduit inévitablement par la maximisation de la production d'entropie. Dans notre monde, les déchets, sous toutes leurs formes matérielles, (nucléaires, CO₂, azote actif, résidus de pesticide, etc.), constituent, à côté de la chaleur, la forme très concrète que prend cette entropie. Leur production, en excès au regard de la capacité d'absorption des divers puits à déchets (océans, atmosphère, nappes phréatiques, etc.) et des cycles du vivant, est aujourd'hui l'autre part maudite avec laquelle nos sociétés doivent composer.