

# BIOMASSE

Une histoire de richesse  
et de puissance

Benoit Daviron

avec la collaboration de Laure Cordesse





# Biomasse

Une histoire de richesse  
et de puissance

Benoit Daviron

avec la collaboration de Laure Cordesse

Éditions Quæ

RD 10, 78026 Versailles Cedex

## Collection Synthèses

Agriculture et qualité de l'air  
Comprendre, évaluer, agir  
C. Bedos, S. Générumont,  
J.-F. Castell, P. Cellier, coord.  
2019, 325 p.

Consommation et digestion des végétaux  
Rôles des microbiotes et fonctions  
essentielles à la biodiversité  
G. Fonty, A. Bernalier-Donadille,  
É. Forano, P. Mosoni  
2019, 176p.

Gestion durable de la flore  
adventice des cultures  
B. Chauvel, H. Darmency,  
N. Munier-Jolain, A. Rodriguez, coord.  
2018, 354 p.

Histoire de la génétique  
et de l'amélioration des plantes  
A. Gallais  
2018, 288 p.

Innovation et développement  
dans les systèmes agricoles et alimentaires  
G. Faure, Y. Chiffolleau, F. Goulet,  
L. Temple, J.-M. Touzard  
2018, 260 p.

Architecture des plantes  
et production végétale  
Les apports de la modélisation  
mathématique  
P. De Reffye, M. Jaeger,  
D. Barthélémy, F. Houllier, F. Varenne  
2018, 360 p.

Transformations agricoles  
et agroalimentaires  
Ente écologie et capitalisme  
G. Allaire, B. Daviron  
2017, 432 p.

### Pour citer l'ouvrage

Daviron B., 2019. *Biomasse : une histoire de richesse et de puissance*.  
Versailles, Éditions Quæ, 392 p. (coll. Synthèses)

L'édition de cet ouvrage a bénéficié du soutien financier  
de la Délégation à l'information scientifique et technique (Dist) du Cirad,  
du département Environnement et société du Cirad et de l'UMR Moisa,  
pour en permettre une diffusion large et ouverte.  
Ils en sont tous grandement remerciés.

Éditions Quæ  
RD 10, 78026 Versailles Cedex  
[www.quae.com](http://www.quae.com) – [www.quae-open.com](http://www.quae-open.com)

© Éditions Quæ, 2019

# Remerciements

---

Plusieurs années et bien des aides ont été nécessaires pour réaliser cet ouvrage. Je remercie d'abord Laure Cordesse, mon épouse, pour tout le travail qu'elle a accompli dans la rédaction même du texte. Si le visuel de la couverture et les dessins placés au début de chaque partie sont de sa main, son intervention a été bien plus décisive sur la construction de l'ensemble. Sans elle et sa patience presque aussi inépuisable que son énergie, sans son humour croustillant et sa plume alerte, je ne serais jamais arrivé au bout du projet. Françoise Réolon, et l'équipe Quæ, arrivent très largement en deuxième position des personnes à remercier. Leur confiance a beaucoup compté tout au long de la rédaction de cet ouvrage, depuis sa conception jusqu'à sa parution. Mes remerciements vont aussi aux trois relecteurs du manuscrit, Damien Conaré, Harriet Friedmann et Frank Galtier, qui m'ont bravement sacrifié une partie de leur été 2019. J'ai tenté autant que possible de prendre en compte leurs corrections et amendements, si pertinents, parfois perturbants, mais tous riches d'enseignements et de nouvelles orientations. Je remercie les participants à la soirée remue-méninges consacrée à l'identification du titre, Nicolas Bricas, Corinne Cohen, Anne Coubes, Louise Daviron, Élise Delande. Leur enthousiasme a relancé mon ardeur et mes envies d'écrire. Anne Coubes et Pascal Wagner ont sué sang et eau sur du gothique allemand pour une traduction qui n'apparaît finalement pas, mais je salue leur performance. Pour finir, je remercie Paule Moustier, directrice Cirad de mon unité de recherche, l'UMR Moisa (Marchés, organisation, institutions et stratégies d'acteurs), pour le soutien qu'elle m'a accordé dès le début de la conception de cet ouvrage, malgré les mille retards qui ont jalonné sa réalisation.



# Table des matières

---

Introduction globale .....	9
----------------------------	---

## PARTIE I

OÙ L'ON VOIT LES PROVINCES-UNIES BÂTIR RICHESSE ET PUISSANCE  
SUR LE COMMERCE DE LA BIOMASSE LOINTAINE, 1580-1705

Introduction .....	31
Chapitre 1. Les Provinces-Unies : territoires, ressources et économies.....	34
Chapitre 2. Baltique et mer du Nord, premières périphéries d'échanges.....	41
Chapitre 3. Épices et compagnies : échanges avec une autre économie-monde, l'Asie.....	49
Conclusion .....	53

## PARTIE II

OÙ L'ON VOIT L'ANGLETERRE S'IMPOSER FACE À LA FRANCE  
EN TIRANT UN MEILLEUR PARTI DE SON TERRITOIRE ET DE SES COLONIES, 1700-1846

Introduction .....	57
Chapitre 4. Le mercantilisme ou l'art de compter sur ses propres forces.....	59
Chapitre 5. Mobiliser les ressources du territoire national .....	77
Chapitre 6. Biomasse lointaine et métabolisme social.....	91
Conclusion .....	102

## PARTIE III

OÙ LA GRANDE-BRETAGNE, DEVENUE HÉGÉMONIQUE, MOBILISE LE MONDE  
POUR S'APPROVISIONNER EN BIOMASSE ET INCITE L'EUROPE À L'IMITER, 1815-1913

Introduction .....	107
Chapitre 7. Portrait d'un hégémon anglais en importateur de biomasse.....	109
Chapitre 8. Vaincre « la tyrannie de la distance » : innovations techniques et institutionnelles.....	119
Chapitre 9. L'apogée des fronts pionniers.....	127

**Biomasse. Une histoire de richesse et de puissance**

Chapitre 10. Un pôle d'élevage intensif au nord-ouest de l'Europe .....	136
Chapitre 11. Du travail libre .....	140
Chapitre 12. Et le capital? Décisif pour le transport, négligeable pour la production agricole .....	155
Conclusion .....	160

**PARTIE IV**

**OÙ LA RIVALITÉ ENTRE L'ALLEMAGNE, LES ÉTATS-UNIS ET LES AUTRES  
DONNE UNE PLACE CENTRALE À LA CHIMIE, 1865-1945**

Introduction .....	165
Chapitre 13. Allemagne : à la recherche d'une industrialisation indépendante du commerce à longue distance de biomasse .....	169
Chapitre 14. Stratégies impériales ou la force des faibles : la France et le Japon.....	194
Chapitre 15. États-Unis : du front pionnier idéal à la résolution de la longue crise agricole .....	208
Conclusion .....	227

**PARTIE V**

**OÙ L'ON VOIT, AVEC L'HÉGÉMONIE AMÉRICAINE, L'AGRICULTURE DEVENIR  
« MODERNE », CONVENTIONNELLE ET ALIMENTAIRE, 1945-1972**

Introduction .....	231
Chapitre 16. Le modèle américain.....	234
Chapitre 17. Diffusion contrastée du modèle américain et institutionnalisation de la division Nord-Sud.....	252
Chapitre 18. Des échanges agricoles internationaux réduits, alimentaires et administrés .....	276
Conclusion .....	285

**PARTIE VI**

**HÉGÉMONIE AMÉRICAINE, SAISON 2  
GLOBALISATION, LE RETOUR**

Introduction .....	289
Chapitre 19. Le deuxième âge de l'hégémonie américaine.....	291
Chapitre 20. Réorienter le monde .....	298

Chapitre 21. Le « modèle pétrolier » de production et de consommation de biomasse poursuit sa conquête du monde .....	313
Chapitre 22. La globalisation incomplète des marchés agricoles .....	331
Conclusion .....	350
Conclusion globale .....	353
Références citées .....	361



# Introduction globale

---

Cet ouvrage propose un détour par l'histoire des rapports entre puissance, richesse et biomasse (la matière qui compose les organismes vivants ou qui en est issue) pour expliquer à la fois l'origine et les caractéristiques de l'agriculture dite « conventionnelle »<sup>1</sup>, que des voix de plus en plus nombreuses réclament aujourd'hui d'abandonner au profit de la « transition agroécologique ».

Il s'appuie pour cela sur un présupposé simple (et assez classique) : la quête de richesse et de puissance est un moteur essentiel – pour ne pas dire unique – de l'histoire. Or, un autre constat évident peut être fait : il n'y a pas d'accumulation de richesse et de puissance sans mobilisation (de quantités croissantes) d'énergie et de matière. En m'appuyant sur ce présupposé et ce constat, j'ai cherché à comprendre la place occupée, au cours du temps, par la biomasse (matière qui compose les organismes vivants ou qui en est issue) pour cet apport d'énergie et de matière indispensables à la richesse et à la puissance. Je parlerai ainsi de rapport à la biomasse pour rendre compte à la fois de ses sources et de ses usages. L'agriculture constitue évidemment une des sources de biomasse, mais elle peut également en être consommatrice.

Je me suis intéressé à la période particulière de l'humanité durant laquelle l'Europe et son extension nord-américaine se sont avérées très efficaces, par rapport aux autres régions du monde, dans leur poursuite de la richesse et de la puissance, soit du xvii<sup>e</sup> siècle au début du xxi<sup>e</sup> siècle.

Pour mener l'analyse, j'ai repris à mon compte l'histoire de cette période présentée par différents auteurs, à la suite de Fernand Braudel, comme une succession de phases durant lesquelles s'étaient imposés des hégémons successifs (Provinces-Unies, Royaume-Uni, États-Unis), alternées de phases de rivalité entre les prétendants à la succession de ces hégémons. J'ai donc cherché à rendre compte de la place de la biomasse – à la fois toujours vitale, et en constante régression –, de ses sources et de ses usages, propres à chaque hégémon. J'ai aussi pris appui sur le récit historique proposé par les auteurs s'intéressant au métabolisme social, c'est-à-dire aux flux d'énergie et de matière traversant les sociétés humaines. Selon ce récit, l'histoire de l'humanité a connu une coupure radicale à la fin du xviii<sup>e</sup> siècle lorsque, dans le cadre de ce qu'il est convenu d'appeler la révolution industrielle, le métabolisme de l'Europe, puis progressivement de l'ensemble de l'humanité, en est venu à dépendre de plus en plus des ressources tirées du sous-sol, charbon et pétrole en tête.

---

1. Le terme de « conventionnel » par lequel est qualifiée l'agriculture du xx<sup>e</sup> siècle, outre qu'il délégitime le désir qu'on pourrait avoir d'en sortir, élude le fait que cette façon de pratiquer l'agriculture est très récente. Ce terme a été choisi pour la différencier de « l'agriculture biologique ». Le choix d'« agriculture chimique », par exemple, aurait forcément suscité d'autres réactions. Comme nous le verrons, les deux piliers de cette « convention » sont, d'une part la spécialisation de l'agriculture sur l'alimentation, d'autre part et surtout sa dépendance sans précédent aux produits tirés du sous-sol, et d'abord au pétrole.

Un parti pris, donc : il nous faut interroger les hégémonies et leur rapport à la biomasse pour analyser les logiques qui président aux changements dans l'agriculture. Une hirondelle ne fait pas le printemps, un colibri<sup>2</sup> ne fera pas la transition.

## ► Sources d'inspiration

### Le « changement » dans l'histoire agricole

La question du changement dans l'agriculture, et de ses « moteurs », n'est pas nouvelle. Elle est très présente dans les travaux d'« agriculture comparée » menés par la chaire du même nom de l'AgroParisTech (Cochet, 2011) à la suite de René Dumont, Marcel Mazoyer et Marc Dufumier. Ceux-ci ont considérablement influencé l'enseignement et la recherche agronomique française, et ont eu le grand mérite de sortir le raisonnement agronomique de la parcelle, et de l'exploitation agricoles. Malheureusement, à mon avis, ces études sont beaucoup trop centrées sur l'Europe et marquées par une vision « progressiste<sup>3</sup> » de l'histoire.

Ces travaux sont organisés autour de la notion de « système agraire » qui est définie « comme l'expression théorique d'un type d'agriculture historiquement constitué et géographiquement localisé » (Mazoyer et Roudart, 1998 : 46).

La notion de système agraire entend rendre compte de la diversité dans le temps et l'espace des formes d'agriculture. Cependant, bien que soit annoncée « une théorie de l'évolution et de la différenciation des systèmes agricoles » (Mazoyer et Roudart, 1998 : 15 et 45), les explications de ces changements manquent. Ces auteurs décrivent la succession des techniques agricoles mises en œuvre en Europe<sup>4</sup> sans apporter d'élément qui nous aide à comprendre l'avènement de « l'agriculture conventionnelle ».

La théorie des « systèmes agraires » rend principalement compte des « révolutions agricoles » successives<sup>5</sup>, mais les auteurs ne discutent pas les causes de ces révolutions successives. Ainsi, aucune explication n'est proposée pour la « deuxième révolution agricole des temps modernes », celle ayant donné naissance à « l'agriculture conventionnelle » appelée, dans ce cadre, « agriculture moderne ». De plus, s'appuyant sur des analyses locales ou régionales, l'agriculture comparée n'est guère en mesure d'expliquer la similitude ou le synchronisme des transformations constatées en différents endroits du monde.

Louis Malassis, de son côté, a proposé une histoire de l'agriculture élargissant un peu plus la focale pour y intégrer l'alimentation. Il distingue « trois âges » – pré-agricole, agri-

2. « Les colibris, ce sont tous ces individus qui inventent, expérimentent et coopèrent concrètement, pour bâtir des modèles de vie en commun, respectueux de la nature et de l'être humain » (<https://www.colibris-lemouvement.org>, consulté le 6 février 2019).

3. De révolution en révolution, l'homme avancerait vers des lendemains de plus en plus radieux.

4. Bien qu'il soit intitulé *Histoire des agricultures du monde*, le livre ne propose, outre une histoire de l'agriculture européenne, qu'une présentation des agricultures sur abattis brûlés, de l'agriculture hydraulique de la vallée du Nil et de l'agriculture inca. En revanche, les agricultures chinoises et indiennes sont absentes du livre.

5. Ouvrage de Marcel Mazoyer et de Laurence Roudart en compte cinq, toutes européennes à l'exception de la première : « la révolution agricole néolithique », « la révolution agricole de l'Antiquité », « la révolution agricole du Moyen Âge en Europe du Nord-Ouest », « la première révolution agricole des temps modernes », enfin la « deuxième révolution agricole des temps modernes ».

cole et agro-industriel – séparés par deux révolutions majeures de l'histoire humaine : la révolution néolithique et la révolution industrielle, la seconde ayant mis l'industrie «aux commandes» (Malassis, 1997). Il note, à propos de l'âge agro-industriel :

«Certes l'agriculture demeurera fondée sur des processus biologiques de production, mais l'industrie, dans le contexte du développement global, modifiera radicalement les conditions de l'activité agricole et alimentaire [...]. L'âge alimentaire nouveau sera agro-industriel, c'est-à-dire que l'industrie jouera un rôle croissant dans la production agricole et alimentaire et que la chaîne alimentaire sera industrialisée» (Malassis, 1997).

Ce faisant, cet auteur distingue, au sein de cet âge agro-industriel, quatre «étapes du développement agro-alimentaire occidental» entre 1850 et 1990, intitulées «pauvreté de masse» (avant 1850), «de transition» (1850-1950), «consommation de masse» (1950-1980) et «satiété énergétique moyenne» (vers 1980), et fait correspondre à chacune de ces étapes une «économie agricole» particulière, soit respectivement : «de subsistance à faible productivité», «commercialisée en cours d'industrialisation», «industrialisée et productiviste» et à nouveau «industrialisée et productiviste». Enfin, il écrit «notre hypothèse de base [...] est que c'est dans l'analyse de la croissance globale que se trouve l'explication la plus significative du développement agricole et alimentaire».

Jean-Louis Rastoin et Gérard Ghersi, dans les traces de Louis Malassis, distinguent eux aussi quatre «étapes» : agricole, artisanale, agro-industrielle, agro-tertiaire, cette dernière étant marquée par l'importance de la restauration hors foyer (Rastoin et Ghersi, 2010 : 25-31).

«On est ainsi passé, en moins d'un siècle, d'un système alimentaire organisé à la façon "d'une tragédie grecque" à un système à la fois globalisé et éclaté. Le système alimentaire agricole disposait en effet d'une unité de lieu (l'exploitation familiale ou villageoise), d'une unité d'action (la force de travail est aussi l'unité de consommation) et de temps (le rythme éternel des saisons). Le système alimentaire post-industriel est tertiarié, désaisonnalisé et mondialisé par ses produits et ses marchés, mais il est, en même temps, éclaté dans ses moments et ses unités de consommation : les monoménages ont déstructuré leurs repas et subissent l'illusion d'un hyperchoix» (*ibid.* : 27).

Ces auteurs considèrent que cette «typologie peut s'utiliser soit pour observer les étapes d'évolution des systèmes alimentaires d'un pays donné, soit pour comparer la situation des SA [systèmes alimentaires] de différents pays, une année donnée» (*ibid.* : 26-27).

Mais ces travaux présentent deux faiblesses :

- tout d'abord, leur prétention, bien datée, à considérer comme universelle une histoire pourtant si européenne, voire française<sup>6</sup>;
- par ailleurs, ces analyses ne nous aident guère à comprendre la situation présente de l'agriculture «conventionnelle».

6. L'incontestable supériorité économique et militaire des pays européens et néo-européens aux XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles ne suffit pas à faire de leur histoire l'histoire du monde. On ne peut pas affirmer que jusqu'au siècle dernier, partout dans le monde, il aurait existé «une unité de la production et de la consommation alimentaire au sein des exploitations agricoles» et que la restauration hors foyer serait un phénomène récent, alors même qu'en l'an 800, la ville de Chang'an (aujourd'hui Xi'an) en Chine avait 800000 habitants et Bagdad 700000 (Chandler et Fox, 1987), que Marco Polo a trouvé, lors de son voyage en Chine à la fin du XIII<sup>e</sup> siècle, un grand nombre de restaurants et que les archéologues ont mis au jour, à Nimrod en Syrie, des bâtiments du III<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. qu'ils considèrent comme ayant été des lieux de restauration publique (Goody, 2006).

Louis Malassis affirme que l'agriculture – « l'économie agricole » selon ses termes – est « industrialisée et productiviste » dès 1850. De leur côté, Jean-Louis Rastoin et Gérard Ghersi parlent d'un « mode de production » du système alimentaire, qui semble englober l'agriculture, simplement caractérisé par le terme « grandes entreprises » pour l'étape agro-industrielle et « firmes globales » pour l'étape agro-tertiaire. Dans le monde anglophone, le débat institutionnel est dominé par les analyses des *agricultural economists* pour lesquels la question du changement historique dans l'agriculture est posée, en lien avec la problématique du « développement » ; le rôle de l'agriculture dans le développement et le développement agricole étant deux interrogations fréquemment entremêlées (pour une sélection d'auteurs et de textes, voir Eicher et Staatz, 1998 et, pour un texte de synthèse, voir Barrett *et al.*, 2010). Je tiens Peter Timmer pour un bon représentant de ce courant et de sa façon de raisonner. Il présente l'histoire de l'agriculture depuis le XIX<sup>e</sup> siècle comme une « transformation structurelle » qui se caractérise par la diminution de la part de l'agriculture dans le produit intérieur brut (PIB) et dans l'emploi. Ces parts tendent vers zéro au fur et à mesure du développement, c'est-à-dire de l'augmentation du PIB, faisant *in fine* envisager « un monde sans agriculture » (Timmer, 1990, 2009). La croissance de la productivité du travail est au fondement de cette transformation structurelle et elle repose sur l'adoption de nouvelles techniques illustrées au mieux par celles de la Révolution verte en Asie, c'est-à-dire sur la combinaison « semences améliorées, engrais et pesticides ». Bien sûr, tous les pays n'y arrivent pas facilement, à cause d'un certain nombre d'obstacles, principalement institutionnels et politiques, mais l'histoire agricole a un sens et les États-Unis l'incarnent. Trois présupposés ne manquent pas de surprendre dans cette conception de l'histoire de l'agriculture.

En premier lieu, la représentation de la situation des pays qui est donnée avant cette fameuse transformation structurelle est celle de territoires isolés du reste du monde et peuplés d'agriculteurs pauvres. Ainsi, ces auteurs, pour la plupart nord-américains, prétendent définir les règles universelles d'un processus appelé développement agricole qui n'ont rien à voir avec le processus historique qu'a connu leur propre pays, sans manifester le moindre doute sur le fait que ce même pays représente bien l'objectif incontestable en matière de développement et l'état final vers lequel doivent, et vont, tendre tous les pays du monde.

Ensuite, l'ensemble du raisonnement s'appuie sur la notion de progrès technique ou d'innovations technologiques, sans qu'aucune mention ne soit faite de la question de l'énergie, sans qu'aucun raisonnement énergétique ne l'accompagne. À une époque où la question du réchauffement climatique est dans toutes les bouches, il faut se dégager des théories sur la « transformation structurelle » ayant réduit à *epsilon* la place de l'agriculture dans l'économie sans aucun lien, à aucun moment, avec la consommation massive d'énergie fossile<sup>7</sup> ! La question de l'énergie et du rôle des

---

7. Cette affirmation n'est pas tout à fait vraie. Peter Timmer discute bien d'énergie à la fin de son texte « un monde sans agriculture » à propos des politiques de soutien aux agrocarburants. Il constate que ces politiques pourraient inverser le sens des évolutions désignées sous le terme de « transformations structurelles » du fait de la forte élasticité-revenu de la demande d'énergie et, en conséquence, de la hausse relative du prix des produits alimentaires que cela pourrait entraîner. Mais cela rend d'autant plus surprenant le fait qu'il ne discute jamais du rôle qu'ont joué les énergies fossiles à bas prix dans la « transformation structurelle » et, plus généralement, dans le « développement économique » ou la « croissance moderne ».

énergies fossiles dans la «deuxième révolution agricole des temps modernes» est totalement absente du livre de Marcel Mazoyer et Laurence Roudart, mais aussi de l'ambitieux titre de Giovanni Federico, *Feeding the World: An Economic History of Agriculture, 1800-2000*, qui vise à décrire le succès de l'agriculture durant les deux derniers siècles, c'est-à-dire la formidable croissance de la productivité du travail, et à en comprendre les causes (Federico, 2005 : 2). Federico formule un constat, que l'on trouve encore actuellement chez de nombreux auteurs (par exemple Pinilla et Willebald, 2018), selon lequel la croissance de la production aurait dépendu jusqu'au xx<sup>e</sup> siècle de l'incorporation de quantités croissantes de travail et de terre, ce qui l'amène à qualifier cette croissance d'extensive, puis ensuite de la seule augmentation de la productivité totale des facteurs, fondée sur le progrès technique. Si la première partie du constat est incontestable, la deuxième est très trompeuse. Elle suppose qu'il est possible de contourner les enseignements de Lavoisier, selon lequel «rien ne se perd, rien ne se crée», et d'augmenter prodigieusement la quantité d'énergie et de matière produite, puisqu'au bout du compte il s'agit bien de ça, par la seule force de la connaissance. De fait, toute la consommation d'énergie fossile, et d'autres intrants d'origine minière, est occultée par le mot «progrès technique».

Enfin, l'origine historique du développement agricole, ou de la transformation structurelle, entendue comme norme à suivre ou trajectoire inévitable, n'est pas du tout interrogée. Ni son devenir d'ailleurs !

Parallèlement aux études menées par les *agricultural economists*, et avec très peu d'échanges avec eux, voire aucun, existe un ensemble de travaux qui ont en commun la notion de *food regime* pour rendre compte des transformations de l'agriculture depuis le xix<sup>e</sup> siècle.

Dans leur article fondateur, Harriet Friedmann et Philip McMichael, les théoriciens des *food regimes*<sup>8</sup>, caractérisent avec cette notion les caractéristiques des échanges internationaux de produits alimentaires propres à chaque régime d'accumulation du capital (Friedmann et McMichael, 1989). Ils distinguent, à la suite de Michel Aglietta, l'accumulation extensive du xix<sup>e</sup> siècle, fondée sur l'incorporation d'une quantité croissante de main-d'œuvre dans le salariat, de l'accumulation intensive du milieu du xx<sup>e</sup> siècle, fondée sur la consommation de masse (Aglietta, 1976). Ces deux phases de l'histoire du capitalisme sont marquées par les hégémonies successives du Royaume-Uni, puis des États-Unis. Deux *food regimes* sont donc décrits et, dans chacun d'entre eux, l'agriculture joue un rôle particulier dans l'accumulation. Subordonnée à l'industrialisation dans le premier *food regime*, l'agriculture fournit des aliments bon marché et, par le biais de l'exode rural, des travailleurs pour l'industrie. Dans le second *food regime*, l'agriculture constitue un débouché pour les produits de l'industrie (machines agricoles, intrants chimiques). Le changement de nature des échanges de produits agricoles entre les deux périodes est la conséquence de cette transformation du rôle de l'agriculture. Au xix<sup>e</sup> siècle, le Royaume-Uni importe massivement des produits alimentaires bon marché en provenance des nouveaux pays de peuplement européen, ruinant ainsi son agriculture. Les États-Unis, après la Seconde Guerre mondiale, sont en situation

8. Je conserve l'appellation anglaise en raison du sens très différent que l'expression de «régime alimentaire» possède en français.

de surproduction permanente et exportent leurs excédents sous forme d'aide alimentaire à destination des pays du tiers-monde<sup>9</sup>.

L'usage de la notion de *food regime* et sa définition ont ensuite évolué, non sans ambiguïté et confusion, depuis la fin des années 2000. La question des échanges internationaux a perdu de son importance au profit d'une interrogation plus large sur la contribution de l'agriculture à l'accumulation du capital. « Les analyses *food regime* apportent une perspective structurée à la compréhension du rôle de l'agriculture et de l'alimentation dans l'accumulation du capital au travers du temps et de l'espace » écrit Philip McMichael en 2009 (McMichael, 2009 : 149). Cet usage de la notion de *food regime* a conduit de nombreux auteurs (Gimenez et Shattuck, 2011 ; Pechlaner et Otero, 2008 ; Burch et Lawrence, 2009 ; Pritchard, 1998), à la suite de McMichael (2005, 2009, 2013), à annoncer l'avènement d'un troisième *food regime*, qualifié de *corporate*, ou parfois de néolibéral, dont les principes organisateurs seraient le marché, la compétition et les firmes<sup>10</sup> (McMichael, 2016 : 649).

Cette approche historique a été une source d'inspiration majeure pour cet ouvrage, et je leur emprunte avec reconnaissance l'idée qu'il est possible de raisonner les transformations de l'agriculture en lien avec la succession des hégémonies.

## **Élargir l'approche *food regime* : l'agriculture et la recherche de puissance**

Dans le présent ouvrage, l'approche *food regime* connaît un double élargissement. Il s'agit d'abord de ne pas chercher à expliquer l'histoire par la seule référence au capitalisme. Nul doute que le capitalisme – entendu comme la logique « de faire de l'argent avec l'argent » que portent un certain nombre d'acteurs – a été une force motrice dans l'Histoire (avec un grand H). Nul doute aussi qu'il ait aujourd'hui un rôle déterminant et que les grandes entreprises pèsent d'un poids très important. Mais, en dépit de cette force permanente (au moins sur les quatre derniers siècles), les techniques et les institutions ont beaucoup changé. La référence au capitalisme ne peut à elle seule expliquer les changements, et surtout ceux qu'apportent le court xx<sup>e</sup> siècle. Comment expliquer, avec la seule référence au capitalisme, qu'à certains moments l'organisation des marchés se fasse principalement sur une base nationale et à d'autres sur une base globale ? Comment, encore, expliquer la similitude des formes d'organisation et des technologies dans les pays du « socialisme réel » avec celles des pays du « capitalisme réel » ?

Tel est un des intérêts de la notion d'hégémonie qui permet de considérer non seulement la question de la richesse mais aussi celle de la puissance, et de considérer la

---

9. Chaque *food regime* donne aussi lieu à deux mouvements contradictoires au regard de la « question nationale ». Le premier verrait à la fois l'apogée du mouvement de colonisation des sociétés précapitalistes par les Européens et la montée du système des États-nations ; le second à la fois l'achèvement du système des États-nations et sa remise en cause par la transnationalisation des secteurs agricoles par le capital agroalimentaire.

10. Son point d'aboutissement serait la création d'une véritable agriculture mondiale, au sens non pas de l'ensemble de l'agriculture de la planète, mais d'un espace transnational intégré par les marchés de produits agricoles. Dans ce régime, les entreprises détiennent le pouvoir et l'Accord agricole conclu en 1994 au sein de l'Organisation mondiale du commerce pour sanctionner les négociations de l'Uruguay Round, ainsi que des accords de libre-échange, comme le Nafta, marquent l'institutionnalisation de cette situation.

recherche de puissance comme un moteur au même titre que la recherche de richesse. Harriet Friedmann et Philip McMichael utilisent la notion d'hégémonie mais, selon moi, n'accordent pas assez d'importance à cet aspect fondamental.

Tout un courant de l'économie politique internationale s'est construit autour de la notion d'hégémonie internationale à partir des travaux pionniers d'Immanuel Wallerstein (1974, 1983). Cet auteur reprend à son compte l'idée d'économie-monde chère à Fernand Braudel, qui la définit comme «un morceau de la planète économiquement autonome, capable pour l'essentiel de se suffire à lui-même et auquel ses liaisons et ses échanges intérieurs confèrent une certaine unité organique» (Braudel, 1979c : 12). L'espace d'une économie-monde est doté de trois caractéristiques : il a des limites, il a un centre dominant et la multiplication des centres signale son déclin, enfin, il est clairement hiérarchisé.

S'intéressant à l'histoire du capitalisme à partir du xvi<sup>e</sup> siècle et donc à une économie-monde incluant initialement l'Europe et l'Amérique ibérique, puis englobant la totalité de la planète, Wallerstein considère ainsi l'économie-monde sous les hégémonies successives des Provinces-Unies (1625-1672), du Royaume-Uni (1815-1873) et des États-Unis (1945-1967). Il s'intéresse aussi aux périodes de compétition séparant chaque situation d'hégémonie. Ces périodes, qui durent en moyenne trente ans, sont marquées par des conflits dont l'issue désigne l'hégémon suivant : «Guerre de Trente Ans», 1610-1648 ; «guerres napoléoniennes», 1792-1815 ; «guerre civile européenne», 1914-1945 (Traverso, 2007). En complément des travaux d'Immanuel Wallerstein, l'analyse de Giovanni Arrighi semble particulièrement intéressante pour penser les deux composantes de l'hégémonie que sont la richesse et la puissance, sans chercher à dériver l'une de l'autre (Arrighi, 1994). Cet auteur propose de considérer le capitalisme et ce qu'il appelle le territorialisme comme deux logiques de pouvoir distinctes, mais potentiellement complémentaires :

«Les dirigeants territorialistes identifient leur pouvoir à l'étendue et à la population de leur domaine et considèrent la richesse/capital comme un moyen ou un sous-produit de leur recherche de l'expansion territoriale. Les dirigeants capitalistes, au contraire, identifient leur pouvoir à l'étendue de leur contrôle sur des ressources rares et considèrent l'acquisition de territoires comme un moyen et un sous-produit de l'accumulation du capital» (*ibid.* : 33).

Cet ouvrage porte autant sur les périodes de transition hégémonique que sur les périodes d'hégémonie. Les périodes de transition hégémonique se caractérisent par une rivalité entre l'hégémon en déclin et les candidats à sa succession, mais aussi entre ces candidats : France et Royaume-Uni au xviii<sup>e</sup> siècle, Allemagne et États-Unis à la fin du xix<sup>e</sup> siècle et au début du xx<sup>e</sup> siècle, et peut-être demain Chine et Inde. Les périodes de rivalité sont marquées par des guerres, mais, comme le souligne Michael Mann, les sciences sociales, et l'économie plus encore, ont du mal à intégrer les guerres dans leurs analyses (Mann, 1988). Ce biais est manifeste dans les premiers articles d'Harriet Friedmann et Philip McMichael, mais aussi, par exemple, dans le livre de Michael Tracy sur l'histoire des politiques agricoles en Europe (Tracy, 1986). Ces écrits évitent pudiquement les deux conflits mondiaux, alors qu'ils suivent un fil chronologique allant de la fin du xix<sup>e</sup> siècle jusqu'aux années 1980. Pourtant, selon la formule de Charles Tilly, «la guerre fait les États» (Tilly, 1985). Et plus encore ! Les guerres sont des périodes particulièrement propices aux innovations techniques

et institutionnelles et à leur diffusion. Elles le sont pour les besoins même de la guerre et parce que celle-ci bouleverse les dispositifs d'incitation et de contrainte. Les guerres sont aussi l'occasion de redistribuer les droits de propriété.

Le second élargissement de la notion de *food regime* passe par une interrogation sur la relation entre agriculture et hégémonie. Il n'y a pas d'accumulation de richesse et de puissance sans mobilisation d'énergie et de matière. Il est donc indispensable de réfléchir à l'histoire de l'agriculture en relation avec cette nécessité d'approvisionnement en énergie et en matière, et à la place qu'y tient la biomasse. L'alimentation n'est en effet qu'un des usages possibles de la biomasse. Pour chacun des usages, l'agriculture n'est qu'une source de biomasse parmi d'autres, à côté de la forêt et de la mer (auxquelles il faut ajouter tous les déchets organiques de l'activité humaine).

L'idée de placer la biomasse au cœur de l'analyse n'est pas nouvelle. Je l'ai reprise, à l'occasion de recherches sur les matières grasses et d'échanges avec mes collègues agronomes (Daviron *et al.*, 2016; Daviron, 2014, 2016), d'un historien anglais, Antony Wrigley, et des travaux de Fridolin Krausman et de Marina Fischer-Kowalski de l'Institut d'écologie sociale de Vienne (Wrigley, 1988, 2010; Krausmann et Fischer-Kowalski, 2013, 2017).

La question de la biomasse, de ses sources, de sa place et de ses usages joue un rôle important dans les analyses menées en termes de « métabolisme social ». Cette notion renvoie aux divers flux de matière et d'énergie qui traversent les sociétés, à leurs origines et à leurs destinations (Fischer-Kowalski et Haberl, 2015)<sup>11</sup>. À l'image d'un organisme vivant, une société consomme des ressources et produit des déchets, ce dont rend compte le terme « métabolisme », emprunté à la biochimie. Les analyses du métabolisme social tâchent aussi d'évaluer, pour un territoire donné, les ressources qui en sont extraites, la part qui est consommée et celles qui sont importées ou exportées. Elles débouchent sur une comptabilité similaire à la comptabilité nationale, à la différence que les variables y sont mesurées en tonnes ou en calories, et non en valeur marchande<sup>12</sup>.

Les travaux de l'Institut d'écologie sociale menés sur longue période (Krausmann et Fischer-Kowalski, 2013; Krausmann *et al.*, 2016a), mais aussi ceux d'historiens de l'énergie (Wrigley, 1988, 2004, 2010; Kander *et al.*, 2014; Debeir *et al.*, 2013), mettent en lumière le changement profond qu'ont connu les métabolismes des sociétés humaines à l'occasion de ce qu'il est convenu d'appeler, pour l'Europe, la révolution industrielle. Deux régimes métaboliques, « modèles spécifiques fondamentaux d'interaction entre une société humaine et des systèmes naturels » (Fischer-Kowalski et Haberl, 2007 : 8), sont ainsi distingués, le régime agraire et le régime industriel, le passage de l'un à l'autre se faisant lors d'une « transition métabolique »<sup>13</sup>.

---

11. Voir Fischer-Kowalski (1998) pour une histoire de la notion.

12. Elle a donné lieu à la construction d'une méthodologie intitulée Comptabilité des flux matériels (en anglais Material Flow Account ou MFA) ou MEFA (Material and Energy Flow Account), aujourd'hui partagée par la plupart des analystes du métabolisme social.

13. En remontant bien plus loin dans l'histoire humaine, une autre transition métabolique est distinguée, avec le passage du régime métabolique des sociétés de chasseurs-cueilleurs au régime métabolique des sociétés agraires (pour une lecture politique de cette première transition, voir Scott, 2017). L'humanité aurait ainsi connu deux transitions métaboliques et serait aujourd'hui confrontée au défi d'une nouvelle transition à entreprendre pour résoudre les multiples problèmes associés au régime méta-

Ce qui caractérise une société au régime métabolique agraire est sa dépendance vis-à-vis de la biomasse comme source quasi unique de matière et d'énergie. L'exploitation qu'elle fait de la biomasse ne se limite donc pas à la fourniture de nourriture. Elle procure aussi aux ménages le combustible, les fibres et les peaux pour s'habiller, une bonne partie des matériaux de construction ou encore, *via* les animaux, 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 et de l'énergie thermique (charbon de bois) nécessaires aux productions de la plupart des artisans : menuisier, verrier, forgeron, cordonnier, brasseur, chapelier...

À l'inverse, le propre d'une société au régime métabolique industriel 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 pour les pays européens, en deux siècles à l'échelle mondiale, le charbon, puis le pétrole et le gaz naturel (plus marginalement l'uranium) se sont imposés comme la source quasi unique d'énergie mécanique et thermique. L'approvisionnement en matériaux en a aussi été bouleversé, les produits de la biomasse remplacés par des substituts de synthèse ou de dérivés de minerai, que l'énergie abondante permet d'extraire et de traiter. Ainsi, dans le cadre d'un métabolisme industriel, là où la «révolution industrielle» ou le «développement» ont eu lieu, l'usage de la biomasse a été quasiment réduit à l'alimentation.

Cette notion de régime métabolique et la distinction entre agraire et industriel nous fournissent une première ouverture pour repenser l'agriculture, en charge dans les sociétés à régime métabolique agraire de fournir l'essentiel de l'énergie et des matériaux utilisés. Dans cet ouvrage, j'ai choisi de parler de régime métabolique solaire ; qualificatif plus large que «agraire» ou «organique» utilisé par Antony Wrigley (1988), ce terme recouvre l'utilisation fréquente, dans les sociétés «solaires», du vent et des courants d'eau, produits indirects du rayonnement solaire, comme source d'énergie ; il est exempt de l'ambiguïté que le mot «organique» entretient avec le charbon et le pétrole<sup>14</sup>. Sur cette lancée, je remplace «régime industriel» par régime métabolique minier, pour souligner l'importance des ressources minérales, comme le fait Antony Wrigley (1988), mais aussi pour marquer le contraste entre ce régime et le précédent (sous-sol *versus* ciel, nuit *versus* jour...), enfin pour mieux souligner d'entrée de jeu le caractère non durable de ce régime. Toutes les mines, nous le savons, ont vocation à s'épuiser.

## ► Cadre d'analyse

### Biomasse et hégémonie

Ce livre présente un récit historique des transformations de l'agriculture à partir de l'étude des sources et des usages de la biomasse propre à chaque hégémon. Néanmoins, il ne prétend ni ne cherche à proposer une notion ou un modèle qui rendrait compte de la situation et des transformations de l'agriculture en tout lieu de la planète. Je suis, en cela, les enseignements de Karl Kautsky qui, dans son célèbre ouvrage *La question*

bolique industriel (pollutions diverses, réchauffement climatique, épuisement des ressources...).

14. La chimie organique, chimie du carbone, s'est développée à partir de l'utilisation du charbon, puis du pétrole.

### **Qu'est-ce que la biomasse ?**

Les analyses du métabolisme social différencient quatre flux matériels :

- les minerais métalliques ferreux et non ferreux ;
- les minerais non métalliques (essentiellement utilisés dans la construction et dans la chimie) ;
- les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel, schistes bitumineux...) ;
- la biomasse.

La biomasse est la matière qui compose les organismes vivants ou qui en est issue. Elle se distingue des trois autres matières citées plus haut par le fait qu'elle est en permanence produite sous forme végétale (sous l'effet du rayonnement solaire), puis animale (par la consommation de végétaux et d'autres animaux), ou encore par la dégradation de ces deux formes\*.

Au regard de la crise écologique que vivent les sociétés humaines aujourd'hui, la biomasse possède trois attributs.

Il s'en génère en permanence, sous l'effet d'une source d'énergie, la fusion de l'hydrogène, qui opère loin de notre planète. Les déchets de cette production d'énergie ne viennent donc pas encombrer notre « environnement » au contraire du nucléaire ou, bien sûr, des énergies fossiles. En contrepartie, la quantité qui en est produite chaque année est limitée par celle du rayonnement solaire et l'état des écosystèmes.

Une grande partie des organismes vivants peuvent produire des matériaux ou de l'énergie utiles pour l'homme, en utilisant d'autres organismes vivants ou leurs produits.

Les déchets produits par les organismes vivants peuvent trouver leur place dans le métabolisme d'autres organismes vivants et, sous certaines conditions (localisation, densité ou saturation...), entrent dans des cycles de nutriments qui, *in fine*, participent de la production de la biomasse utilisée par les humains\*\*.

\* La nature de la biomasse renvoie à celle du vivant. « Ilots d'ordre dans un monde chaotique » (Sieferle, 2001 : 1), les organismes vivants ne peuvent perdurer qu'en important de l'énergie libre et en exportant de l'énergie dégradée (de l'entropie). Ils s'apparentent à ce qu'Ilya Prigogine appelle des structures dissipatives (Prigogine et Stengers, 1979). Un organisme vivant peut être aussi décrit comme un assemblage relativement récent de carbone, permis par de l'énergie solaire arrivée récemment sur terre, et stockée temporairement, en attendant sa mort et sa dégradation sous l'action d'autres organismes vivants.

\*\* Les énergies fossiles sont issues de la biomasse d'un passé très lointain, décomposée et concentrée sous forme de composés carbonés.

*agraire*, soulignait l'importance de bien faire la distinction entre les « états » et les « tendances »<sup>15</sup>. Dans cette analyse, les tendances concernant les sources et l'usage de la biomasse « partent » de l'hégémon et influencent potentiellement l'ensemble des territoires présents au sein de son économie-monde. Mais les effets de ces tendances (les états qui en résultent) peuvent toutefois diverger radicalement d'un territoire à l'autre, en raison de la diversité des situations initiales et des résistances rencontrées,

15. Il écrivait : « Le théoricien doit rechercher les tendances générales de l'évolution sociale ; le politique pratique doit partir des états particuliers qu'il trouve devant lui. Les tendances de l'évolution sociale, aussi celles de l'évolution agricole, sont dans tous les pays civilisés essentiellement les mêmes, mais les états qu'elles ont créés sont extrêmement différents dans les divers pays, et même dans les diverses parties d'un même pays, en raison des différences de situation géographique, de climat, de configuration du sol, de passé historique et, par suite, de puissance des différentes classes sociales » (Kaustky, 1900 : V).