

# Les potentiels de la bioéconomie

DE LA PHOTOSYNTHÈSE À L'INDUSTRIE,  
DE L'INNOVATION AUX MARCHÉS

PAR CLAUDE ROY <sup>1</sup>

*La prise de conscience croissante de l'épuisement de nos ressources et des conséquences, en particulier sur le climat, de nos modes de consommation et de production, a contribué à rappeler à l'humanité que notre monde est fini et qu'à trop puiser dans notre écosystème, on risquait d'atteindre un point de non-retour. Infléchir les modes de production et de consommation de tous, dans tous les pays, à l'horizon de la fin du siècle, est sans aucun doute un objectif trop ambitieux, mais il vaut la peine qu'on l'affiche et que l'on tente de se donner les moyens d'y parvenir. La bioéconomie ou économie du « carbone vert » fait partie de ces moyens, comme le montre Claude Roy dans cet article. Elle consiste à valoriser les fruits de la photosynthèse végétale non seulement en aliments, mais aussi en matériaux, bases chimiques, fertilisants, énergie...*

*Claude Roy nous présente les principales caractéristiques de la bioéconomie, en particulier en France, les filières économiques qu'elle recouvre et leur potentiel, notamment en termes d'emploi ; il montre surtout comment elle pourrait contribuer à faire face aux défis majeurs de ce monde dont on redécouvre aujourd'hui la finitude. Sobriété, économie du renouvelable et séquestration du carbone : voici trois « issues de secours » possibles, au cœur de la bioéconomie, pour peu que l'homme ait à cœur de valoriser ses cultures agricoles et ses forêts. S.D. ■*

---

1. Président du « Club des bio-économistes » (présenté en encadré en fin d'article).

## Ouverture

La bioéconomie, c'est la valorisation des fruits de la photosynthèse végétale en aliments, matériaux, bases chimiques, fertilisants organiques et bioénergies variées... C'est l'économie du « carbone vert »

comme on la nomme parfois. Et si la bioéconomie est un mot nouveau, c'est surtout une réalité très ancienne. Grâce à la biomasse en effet, à la terre, aux forêts et à leurs produits, l'essentiel de la civilisation humaine a été fondé depuis 5 000 ans. Et c'est encore la biomasse qui fut,

### RETOUR VERS UN MONDE FINI

Durant les 5 000 ans qui nous ont précédés, et jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, l'essentiel de nos ressources de base était d'origine bioéconomique, ou généré par le vent, l'eau ou le travail des hommes, et ce pour tous les usages. Mais la population sur notre planète restait encore très limitée. Puis, le XIX<sup>e</sup> siècle nous a apporté le « charbon de terre », en complément d'abord, puis en remplacement du bois, du charbon de bois et de la biomasse. L'usage des ressources naturelles renouvelables (dont le bois), aux rendements de production alors très limités, ne suffisait d'ailleurs plus, à cette époque, pour faire face aux besoins d'une population et d'une industrie croissantes. La déforestation et la surexploitation forestière atteignaient des niveaux critiques. Et ce fut ensuite, parallèlement au charbon, la maîtrise du pétrole et de l'électricité (puis du gaz, beaucoup plus tard) qui a permis une deuxième révolution industrielle et sociétale, avec l'émergence d'une nouvelle civilisation technologique fortement dépendante de l'énergie fossile. Notre civilisation !

Face au « progrès », la bioéconomie qui avait ainsi été dominante durant des siècles semblait devoir plus ou moins disparaître de nos modes de vie et de développement dits « modernes » — sauf bien sûr dans l'alimentation, le bois et le papier, et dans les pays en développement. Or, voilà que nous abordons désormais une troisième période où, avec une population pressentie de 10 milliards d'habitants sur Terre, devant les risques de pénurie de ressources fossiles et face aux défis de la dérive climatique, la bioéconomie réapparaît, légitimée, et fait naître de nouvelles ambitions et de nouvelles stratégies... Elle suscite de toutes parts des intérêts (et des polémiques), grâce à son efficacité renouvelable, à sa sobriété, à sa diversité, et grâce aux externalités attractives qui la caractérisent (dont l'emploi), même si les bioressources, tout en étant renouvelables, restent bien entendu limitées. D'où l'obligation, d'ailleurs, de promouvoir sans réserves la sobriété de nos comportements et de nos organisations, tout en développant des technologies extrêmement innovantes et efficaces pour une meilleure utilisation de toutes nos ressources.

Il est évident, cependant, que l'ère postpétrolière ne pourra jamais être bioéconomique à 100 %, faute notamment de bioressources durables en suffisance pour les besoins de 10 milliards d'habitants, alimentation comprise. C'est plutôt à une part indicative de 20 % à 25 % que l'on peut raisonnablement penser à l'horizon du siècle pour évaluer la contribution possible et durable de la bioéconomie à notre futur ; et ceci si nous savons simultanément redevenir sobres bien sûr ! La première révolution que nous avons à accomplir désormais est donc bien celle de la sobriété : nous entrons, rappelons-le, dans un monde fini...

C.R.

dans les mers et les lagunes, à l'origine du charbon, du pétrole et du gaz aux ères géologiques.

La bioéconomie représente aujourd'hui, en France, plus de 5 % de l'économie industrielle. Elle constitue aussi la deuxième source énergétique mondiale derrière les énergies fossiles et devant le nucléaire. Ces « énergies vertes » de la biomasse contribuent d'ailleurs, avec d'excellentes performances, aux marchés des carburants, du gaz, de la chaleur et de l'électricité renouvelables. Le « carbone vert » permet ainsi d'économiser annuellement, en France, près de 15 millions de tonnes équivalent pétrole d'hydrocarbures fossiles, soit plus de 10 % des importations totales de pétrole, de gaz et de charbon.

Mais ces marchés de la bioéconomie sont extrêmement variés et débordent largement les seules filières énergétiques :

▀ **Les matériaux traditionnels** (bois-matériau, pâtes et papiers, panneaux et bois reconstitués, textile, caoutchouc...) et leurs filières de recyclage (vieux papiers, bois de récupération...) constituent le socle actuel de la valorisation non alimentaire de la biomasse, surtout forestière. Ils disposent encore de grandes marges de développement et d'innovation. Les « néobiomatériaux » (bioplastiques, biocomposites fibreux...) sont appelés quant à eux à concurrencer à terme des matériaux de structure plus élaborés et très consommateurs d'énergie grise<sup>2</sup> (plastiques, acier, aluminium, fibres minérales et même béton...).

▀ **Les biomolécules** de la chimie du végétal (cosmétiques, solvants, lubrifiants, tensioactifs, intermédiaires chimiques...) viennent dès à présent élargir et diversifier les filières chimiques traditionnelles du vivant (savonnerie, amidon, pharmacie, chimie fine, parfumerie...). Cependant, elles ne pourront pleinement continuer de se développer qu'avec de nouveaux efforts de recherche et d'innovation, à partir des productions du secteur des grandes cultures et de la fibre de cellulose.

▀ **Les biocarburants** sont issus de la transformation thermochimique ou biotechnologique de la biomasse agricole (betteraves, céréales, oléagineux, canne à sucre) et bientôt (ce que l'on appelle « deuxième génération ») par transformation de la cellulose voire, à plus long terme peut-être, en provenance de la culture des micro-algues. Ils offrent des bilans directs énergie-carbone très performants (première génération), et peuvent entrer significativement et directement dans la composition des carburants pétroliers, ou même alimenter certaines filières de la chimie. Ils sont désormais officiellement certifiés en regard de critères de durabilité européens, c'est un cas unique, et leurs coproduits sont très précieux dans l'alimentation animale. Les technologies de deuxième génération (par exemple à base de cellulose) ne sont encore qu'au stade de la recherche ou de la démonstration pilote, mais leur potentiel de développement pourrait éventuellement devenir significatif dans la prochaine décennie.

2. On appelle « énergie grise » la quantité d'énergie nécessaire lors du cycle de vie d'un matériau ou d'un produit : pour sa fabrication, son transport, son entretien, etc. (NDLR).

► **La chaleur** d'origine biomasse pour les besoins domestiques (bois bûche, plaquettes et pellets), comme pour les collectivités et les réseaux de chaleur urbains, et bien sûr pour l'industrie, reste et restera la filière énergétique majoritaire de valorisation de la biomasse (alimentée notamment à partir des sous-produits de la forêt et de l'industrie du bois). Cette filière s'avère d'ailleurs de plus en plus efficace en termes de rendement grâce aux innovations et aux prescriptions de labels d'équipement comme « Flamme verte », ainsi qu'avec l'appui des appels d'offres du « Fonds chaleur » lancés par l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie). Le bois-énergie est donc une filière mature et en développement massif. Elle peut même encore progresser par la promotion de biocombustibles innovants et de technologies thermiques encore plus évoluées, ainsi que par la valorisation agronomique normalisée des volumes importants de cendres qui sont produits.

► **L'électricité** d'origine biomasse n'est en fait qu'un sous-produit de la vapeur ou du biogaz, et elle est obtenue en cogénération grâce à des turbines ou des moteurs. La technologie à base thermique-bois est mature mais, en revanche, la maîtrise de la technologie de gazéification (ou de l'hydrolyse), enjeu technologique d'importance stratégique, justifiera encore du temps et d'importants investissements en recherche-innovation.

► **Le gaz de méthanisation** (biogaz), issu de la fermentation de sous-produits et d'effluents organiques (notamment agricoles et agro-industriels), peut être valorisé en

chaleur, en électricité, en gaz combustible par injection dans le réseau, ou même en biocarburant (biométhane). La méthanisation reste cependant une filière énergétique de portée modeste. Quoique maîtrisées à la base, ces technologies de méthanisation peuvent encore évoluer (c'est le cas du biogaz carburant) et nécessitent toujours des recherches technologiques non négligeables, justifiées par leur potentiel territorial original.

► **Les engrais et les amendements organiques**, enfin, sont certes connus pour la bonification des sols agricoles (épandages, composts, etc.), mais ils méritent encore d'être améliorés, normalisés et vulgarisés (méthacomposts, digestats, cendres...) pour révéler pleinement leur valeur structurante et fertilisante face à leurs concurrents minéraux, et pour se développer à hauteur des enjeux agronomiques et environnementaux (réduction des impacts de la fertilisation, fumures de fond organiques...).

Devant l'extrême diversité de ces filières bioéconomiques, qui toutes opèrent plus ou moins à partir des mêmes types de bioressources, on comprend qu'il soit fondamental de bien mesurer et d'organiser entre eux tous les besoins et tous les marchés de ce carbone vert, qui ne font que croître. La recherche de mécanismes de gouvernance et de synergies entre les filières, entre les professions, et même entre les nombreuses administrations concernées (agriculture, énergie, industrie, écologie...) est donc indispensable pour éviter le risque d'avoir à « déshabiller Pierre en habillant Paul ».

## Défis

Au-delà de ce portrait bioéconomique introductif, et dans le « monde contraint » qui s'annonce, nous percevons déjà plusieurs défis planétaires majeurs à l'horizon du siècle, défis qui tous intéressent l'économie du carbone vert : les ressources en eau, les ressources alimentaires et les ressources énergétiques suffisront-elles d'abord pour faire face à une population mondiale croissante ? Nous n'étions qu'un milliard d'habitants sur Terre en 1800 et trois milliards en 1960. Mais nous nous acheminons effectivement vers une planète peuplée de 9 ou 10 milliards de Terriens vieillissants en 2040-2050. Et le développement de la consommation, l'évolution des comportements, ainsi que le besoin de croissance économique iront de pair avec cette démographie oppressante. Alors, nous réalisons par exemple que les réserves énergétiques fossiles, non renouvelables, dont nous disposons, ne représentent que l'équivalent d'une cinquantaine d'années de notre consommation actuelle (à l'exception du charbon). Et par-dessus tout, nous prenons conscience que les menaces qui sont liées au changement climatique s'imposeront à tous, massivement et rapidement.

Or, nous découvrons que nous n'avons en fait que trois « issues de secours » possibles pour tenter de prévenir le danger climatique et pour agir : la sobriété, l'économie du renouvelable et la séquestration du carbone... Comment faire alors pour relever ces défis majeurs du siècle ? Comment faire en effet quand ce sont précisément les énergies « fossiles et faciles » qui vont manquer, ces moteurs de nos so-

ciétés qui nous ont permis d'accéder au tout-progrès et au tout-technologique qui nous semblent aujourd'hui de droit ? Un « monde fini », selon l'économiste Philippe Chalmin, se dessine devant nous vers le milieu de ce siècle, tandis qu'à cette même échéance, nous devons assumer concrètement les premiers contrecoups sérieux du changement climatique...

Il faut comprendre que la bioéconomie ouvre massivement, positivement et sans regrets les portes de chacune des trois « issues de secours » qui précèdent, et ceci avec des emplois supplémentaires en bonus ! Elle est en effet d'abord un modèle de sobriété, grâce à la photosynthèse. Elle valorise aussi des bioressources renouvelables, nous l'avons vu. Elle développe enfin, par nature, des « puits de carbone », dans les champs et les forêts, dans les sols et dans les bioproduits. La bioséquestration photosynthétique du CO<sub>2</sub> est un don unique de la nature certes, mais les plantes et les arbres ne poussent pas tout seuls, ou alors très mal. Les jardiniers le savent.

Vouloir alors être véritablement durables, et responsables, c'est assumer, contre des idées trop répandues, le devoir de mettre en valeur efficacement et « quantitativement » nos ressources, toutes nos bioressources... Cela veut dire en particulier que nous devons stimuler notre agriculture et notre sylviculture, en encourageant l'investissement, l'innovation et la productivité raisonnée, et en réanoblissant notamment le métier des agriculteurs et des forestiers. On redécouvrira ainsi cette discrète « science du bon sens », celle de la terre et des paysans,

après un siècle d'une économie flamboyante, mais épuisable, fondée sur les hydrocarbures.

Cette bioéconomie en plein développement constitue donc bien un amortisseur puissant du changement climatique, tout en nous fournissant de surcroît d'excellentes sources d'aliments, de matériaux, de molécules et d'énergies renouvelables ; et des emplois ! La conférence des parties à la convention-cadre des Nations unies sur le climat (COP21), qui se tient en décembre à Paris, aura d'ailleurs certainement confirmé<sup>3</sup> avec éclat ce poids unique et précieux de la bioéconomie face au défi climatique ! Or, pourtant, on parle bien peu (et bien mal...) sur les ondes et dans les médias des vertus extraordinaires de cette « pompe à carbone atmosphérique » que constitue la photosynthèse. Qui ose aujourd'hui mettre en avant les vertus environnementales et durables qui sont « cultivées » notamment par des producteurs agricoles et des sylviculteurs efficaces et productifs ? Certains, trop mal informés, critiquent même cette économie renouvelable du carbone vert au nom de dogmes prétendument écologistes qui ne sont souvent que le reflet de conservatismes mal éclairés...

Convenons alors clairement, et sans ambiguïtés, que les besoins primaires de 10 milliards de Terriens (en perspective) nous obligent et nous obligeront à promouvoir des modes de production, de bonne gestion et de développement agricoles et forestiers qui soient vraiment durables, donc très productifs

tout en étant bien sûr sobres et diversifiés...

## **En marche**

Certes, les biofilères sont complexes, bien plus complexes à comprendre et à « gouverner » notamment que d'autres, l'éolien ou le solaire par exemple. Elles sont en effet multifformes, interdépendantes et systémiques, comme le laisse entendre l'encadré ci-contre.

Toutes ces filières se complètent et se concurrencent. Elles doivent répondre simultanément aux besoins alimentaires et non alimentaires traditionnels des populations et de l'élevage. Mais en revanche, à travers le monde, les bioressources renouvelables restent imposantes et variées, même si elles sont globalement limitées de fait. Elles sont également disponibles sur tous les continents et dans la plupart des régions, contrairement aux gisements d'hydrocarbures fossiles qui sont géographiquement dispersés et territorialement concentrés.

Il existe donc ainsi de multiples économies du carbone vert, énergétiques et non énergétiques. Elles sont toutes en plein développement depuis une vingtaine d'années, partout dans le monde. Les filières bio-énergétiques fournissent ainsi déjà 19 % de l'énergie consommée au plan mondial, et leur contribution va encore devoir s'accroître fortement d'ici 2035 selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE). La place de la biomasse dans le domaine énergétique est d'ailleurs très ori-

---

3. Ce texte a été rédigé, et ce numéro de *Futuribles* bouclé, avant la fin de la COP21 (NDLR).

## LA BIOÉCONOMIE EN FRANCE

On produit aujourd'hui en France 13,4 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) par an de bioénergies, soit 5 % du bouquet énergétique national... plus le reste !

N.B. : 1 tep = 4 tonnes de biomasse = 4 mètres cubes de bois  
= 4 tonnes de CO<sub>2</sub> = 7 barils de pétrole

### ► Énergies :

- bois-paille énergie = 9,6 Mtep/an (36 millions de tonnes par an) ;
- biocarburants = 2,3 Mtep/an (mélangés de 5 % à 7 % ; 1,2 million d'hectares) ;
- biodéchets = 1,5 Mtep/an (bio-incinération, méthanisation).

### ► Bioproduits :

- amendements organiques et épandage = 340 millions de tonnes par an ;
- bois-fibres = 35 millions de mètres cubes par an (hors importations ; dont la moitié pour la construction) ;
- chimie, fibres et agromatériaux = 400 000 hectares cultivés (dont les céréales amidonnées).

C.R.

Source : ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) et Club des bio-économistes ; chiffres 2012.

ginale, car elle est à la fois importante et diversifiée. Mais c'est dans le domaine des biocarburants (en dépit des polémiques abusives qui les affectent depuis quelques années) que ce développement sera mondialement le plus important selon l'AIE. Les biocarburants sont d'ailleurs, faut-il le rappeler, la seule alternative immédiate, opérationnelle et tangible (quoique partielle bien sûr), aux carburants conventionnels fossiles et à la carbochimie.

Cela étant, n'oublions pas que la biomasse, avant de pouvoir constituer une source d'énergie, reste d'abord, prioritairement, une matière fonctionnelle : le socle de l'alimentation, celui des matériaux renouvelables (dont le bois) et celui

de la chimie durable. Transformer d'abord la biomasse en matériaux utiles, avant d'en faire *in fine*, après usage, une source d'énergie, nous procure en réalité un double bénéfice unique et précieux : stockage fonctionnel du carbone d'abord (à raison d'une tonne de CO<sub>2</sub> séquestrée par tonne de biomasse valorisée en bioproduit), puis réservoir ultime d'énergie renouvelable récupérable en fin de vie (à raison de 0,25 tonne équivalent pétrole par tonne de bioproduit brûlée en fin de vie, après recyclage). La bioéconomie est donc par nature une économie sobre, renouvelable et circulaire.

Pour ce qui concerne la France, les feuilles de route ambitieuses qui ont été tracées à l'horizon 2020-2030 (le paquet « énergie-

## LA « NOUVELLE » BIOÉCONOMIE FRANÇAISE : EN MARCHÉ DEPUIS 20 ANS !

Outre l'agroalimentaire (chiffre d'affaires de 140 milliards d'euros par an ; 400 000 emplois) et la filière bois-fibres traditionnelle (chiffre d'affaires de 35 milliards d'euros par an ; 200 000 emplois), les nouvelles filières de la bioéconomie pèsent déjà, en France, et depuis 20 ans, **14 milliards d'euros de chiffre d'affaires annuel et ont suscité 70 000 nouveaux emplois** (néomatériaux, chimie, biocarburants, biocombustibles).

Les feuilles de route politiques (transition énergétique, facteur 4...) visent le doublement de ces performances à l'horizon 2030, et leur quadruplement à l'horizon 2050 (facteur 4) !

La France est ainsi déjà entrée dans une véritable logique d'économie verte, productive et compétitive (la bioéconomie), où elle se place parmi les cinq pays les plus « biodynamiques » au monde — avec les États-Unis, le Brésil, la Chine et l'Allemagne.

C.R.

climat<sup>4</sup> »), voire 2050 (facteur 4<sup>5</sup>), expliquent qu'à côté de la filière bois et du secteur agroalimentaire traditionnels (environ 600 000 emplois au total), des biofiliales innovantes<sup>6</sup> aient émergé rapidement, en 20 ans à peine. Elles représentent déjà, dans le pays, plus de 1 500 entreprises nouvelles, la France se plaçant ainsi parmi les cinq plus grands pays « bioéconomiques » au monde.

### Limites et écologie

Malgré le caractère enthousiasmant de ce qui précède, nous devons tous avoir conscience qu'il existe pourtant des limites à la bioéconomie. Ces limites sont liées aux espaces productifs valorisables, aux concurrences d'usage de la bio-

masse entre ses différentes filiales et à l'obligation d'une gestion rationnelle et prudente des sols et des ressources en eau, tant en agriculture qu'en sylviculture. Ces limites s'imposent également pour nous rappeler, au plan mondial, les exigences de suffisance alimentaire pour une population croissante. Peut-on alors, face à de tels défis, vouloir comme certains « mettre en réserve » massivement des espaces, forêts et terres agricoles, face à 10 milliards d'habitants aspirant à des productions alimentaires et non alimentaires accrues ? Comment convaincre par exemple que le meilleur moyen de protéger les forêts, y compris tropicales avec leur biodiversité, c'est précisément de les gérer, de les exploiter et de les régénérer efficacement et durablement, en y intéres-

4. Voir la page consacrée au paquet « énergie-climat » 2030 sur le site du ministère français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Paquet-Energie-Climat-2030-Par-1.html>.

5. Engagement pris par la France en 2003, devant la communauté internationale, de « diviser par un facteur 4 les émissions nationales de gaz à effet de serre du niveau de 1990 d'ici 2050 ».

6. Néomatériaux plastiques et fibrocomposites, chimie du végétal, biocarburants, biocombustibles.



sant notamment les populations riveraines et en conférant ainsi à ces peuplements une utilité sociale et économique visible, garante de leur préservation ?

Une nature sanctuarisée par l'homme peut être certes écologique, mais elle n'est décidément pas durable... Et cela veut donc dire que si l'on prétend réussir ce pari du siècle, à 10 milliards d'habitants, de pouvoir simultanément manger, rouler, se chauffer et construire dans un monde « fini » aux ressources fossiles déclinantes, il faut alors sans hésiter promouvoir la bioéconomie et mettre en valeur, avec productivité, sobriété et diversité, toutes ces terres agricoles et toutes ces forêts... C'est là LE principal défi lancé à la recherche agronomique !

Mais l'enjeu de la bioéconomie, on vient de le voir, est décidément systémique et complexe, alors même que nos sociétés urbanisées ont oublié beaucoup des fondamentaux des sciences de la terre et de la vie, et jusqu'à la notion de rareté même... Face à cette société devenue trop souvent amnésique et myope en la matière, nous avons alors l'obliga-

tion d'éduquer et de communiquer sans relâche, notamment vers les plus jeunes et vers les médias...

À propos de rareté, d'ailleurs, nous estimons qu'il faudrait disposer dans le monde, en 2050, de l'équivalent de 400 à 500 millions d'hectares agricoles et / ou forestiers dédiés à la production de biomasse (matériaux, chimie, énergies), ceci pour pouvoir répondre au quart des besoins de la civilisation de l'après-pétrole, ou encore au quart des défis et des objectifs du facteur 4... Or, 400 à 500 millions d'hectares agricoles représentent plus du quart de la surface agricole totale cultivable dans le monde. La bioéconomie pourrait donc légitimement faire peur au premier abord, en laissant croire, comme certains le disent, qu'elle engendrera des famines. En réalité, 400 à 500 millions d'hectares, c'est aussi, et seulement, un sixième de la surface forestière de la planète, laquelle est considérablement sous-valorisée et peut contribuer massivement aux besoins de la bioéconomie. Les forêts et leur mise en valeur efficace doivent donc être partie intégrante des solutions futures, au même titre que l'agri-

## LE CLUB DES BIO-ÉCONOMISTES

Le Club des bio-économistes a pour objectif de promouvoir des savoirs, de l'éducation et de l'information quant à la nécessité impérieuse d'une agriculture et d'une sylviculture véritablement durables, c'est-à-dire productives, compétitives, sobres et diversifiées. Ces productions fondamentales, et leurs filières de transformation, devront répondre aux besoins alimentaires et non alimentaires de 10 milliards d'individus d'ici peu, en faisant face aux défis démographiques, climatiques, économiques, alimentaires, énergétiques et écologiques que doivent déjà relever notre planète et nos sociétés.

Le Club des bio-économistes, ce sont 60 experts, scientifiques et décideurs pour : **faire connaître / faire réfléchir / éduquer / alerter...**

C.R.

culture efficace, que le développement massif de l'aquaculture marine, que la sécurisation des récoltes agricoles (30 % sont détruites dans le monde chaque année) ou que la sobriété de nos systèmes de vie et de consommation, de nos organisations et de nos technologies !

Face à de tels défis, riches en controverses, complexes et interdépendants, il nous reste à privilégier l'information en refusant les polémiques. Mais quoi qu'il en soit,

dans l'arbitrage des choix, l'écologie doit être franchement remise à sa vraie place dans le triangle du développement durable (lequel développement durable ne met pas en jeu QUE l'écologie, mais aussi l'économie et les impacts sociétaux). C'est aussi pour cela que nous devons redonner des bases de compréhension et de soutien populaires à la bioéconomie, comme à ces productions efficaces de la terre et des forêts qui ont fondé notre histoire. ■

## LE MONDE EST CLOS ET LE DÉSIR INFINI

À propos du livre de Daniel Cohen, *Le Monde est clos et le désir infini*, Paris : Albin Michel, septembre 2015, 224 p.

Dans son dernier ouvrage, Daniel Cohen ambitionne de jeter quelques lumières sur le désir de croissance qui taraude notre société. Que peut-on espérer de la croissance à l'heure où les transformations de l'économie s'accélèrent ? Est-elle notre seule manière de progresser ?

La première partie revisite les sources de la croissance, dans un vaste panorama de l'odyssée de l'espèce humaine, depuis la savane africaine jusqu'à la révolution industrielle. D'une part, la croissance apparaît être le propre de l'homme. Depuis les temps préhistoriques, l'homme accumule savoirs et savoir-faire, son cerveau est programmé pour résoudre des problèmes complexes, techniques comme sociaux, par un savant dosage de compétition et de coopération. D'autre part, la croissance se manifeste avant tout par l'accroissement du nombre des hommes. Cette croissance démographique, qui s'accélère avec la révolution agricole du Néolithique, fait craindre une surpopulation, mais la transition démographique, concomitante de la révolution industrielle, vient à point nommé déjouer les pronostics les plus sombres. Enfin, s'interrogeant sur les raisons de la révolution industrielle et les spécificités de l'Occident, Daniel Cohen oscille entre les causes traditionnellement retenues (révolution scientifique, révolution des mœurs, concurrence des États) et les enseignements de l'historiographie récente qui modèrent les différences entre Orient et Occident.

La deuxième partie, qui constitue le véritable cœur de l'ouvrage, aborde les perspectives de croissance future. L'auteur décrit la puissance de la vague actuelle d'innovation, avec la convergence annoncée des biotechnologies, des nanotechnologies, des technologies de l'information et des sciences cognitives (NBIC). Des robots pourraient progressivement assurer l'essentiel des tâches répétitives comme créatives. L'intelligence artificielle dépassera et peut-être remplacera l'intelligence humaine. Ces possibilités technologiques sans précédent sont aussi lourdes de menaces : des millions d'emplois, notamment ceux occupés par la classe moyenne, pourraient être supprimés, renforçant les inégalités. Daniel Cohen expose avec talent le lien paradoxal entre ces innovations massives et la faiblesse de la croissance globale, qui n'est que la conséquence statistique d'une croissance forte ayant lieu dans un secteur limité de l'économie.

Enfin, dans la troisième partie, Daniel Cohen montre qu'il est urgent de repenser le concept de progrès. L'humanité est en effet aux prises avec plusieurs défis, notamment le défi écologique, qui limite l'expansion matérielle de la production, ainsi que le défi des sociétés postindustrielles. Celles-ci sont plus ouvertes et plus tolérantes, mais aussi plus individualistes et, en définitive, plus anomiques. Leur structure sociale ne favorise plus l'épanouissement des individus, soumis au *stress* de la compétition. Daniel Cohen convoque ici une vaste littérature pour élucider la formation du bonheur et disserte sur le rôle de la croissance, des comparaisons interpersonnelles ou de la confiance. C'est le passage de la quantité à la qualité qui doit permettre à l'humanité de surmonter ces tensions, de réaliser le besoin psychique de croissance, sans compromettre la santé des hommes et de la planète.

Avec le didactisme qu'on lui connaît, Daniel Cohen couvre un nombre impressionnant de thèmes, son style enlevé y promène avec aisance le lecteur. Malgré



ces qualités certaines, ce nouvel ouvrage n'est pas le plus percutant de son auteur. La réflexion annoncée par le titre sur la nécessaire révolution copernicienne de l'économie, prise en tenaille entre la finitude du monde à l'ère écologique et l'immensité des désirs qu'elle a suscités, ne se déploie pas vraiment. Elle est entravée par une profusion d'anecdotes, de citations et de réflexions, faiblement articulées entre elles d'une part et avec la thématique centrale d'autre part. Dans le maquis des travaux évoqués (on regrettera qu'ils ne soient pas tous proprement référencés, ce qui aurait fait de cet ouvrage une utile porte d'entrée vers les études spécialisées), le lecteur peine à retrouver les lignes de force de l'argumentation. Le recours à la forme de chroniques aurait peut-être été plus adapté à la matière de cet ouvrage et en aurait préservé les charmes.

Sur le fond, certains partis pris semblent étranges. Ainsi, les événements pré-historiques les plus lointains paraissent devoir éclairer les développements post-crise du capitalisme. Cette essentialisation de l'espèce humaine, réduite à quelques invariants à l'échelle des temps géologiques, doit être considérée avec circonspection. Elle oblitère la part de choix dans le développement économique, dans le court terme comme dans le long terme, c'est-à-dire le versant politique de l'histoire des sociétés. Celle-ci semble n'être que le résultat de l'interaction d'une technologie au développement inexorable avec les constantes de l'esprit humain.

Même si Daniel Cohen en détaille les conséquences sociales potentiellement dévastatrices, l'enthousiasme sur les réalisations technologiques à venir paraît un peu excessif. Les propos du gourou transhumaniste Ray Kurzweil sont repris sans le recul que l'on serait en droit d'attendre : pourquoi ne pas les confronter par exemple aux remarques amères de Peter Thiel, le fondateur de PayPal, qui disait « *We wanted flying cars, instead we got 140 characters* <sup>1</sup> » ? Une analyse critique, faisant la part du fantasme et des exagérations, aurait présenté davantage d'intérêt.

Enfin, certains manques sont à déplorer. Malgré de nombreuses références à la Chine dans la partie historique, la situation des pays émergents et le contexte géopolitique sont à peu près absents des perspectives d'avenir tracées par l'ouvrage. Par ailleurs, Daniel Cohen s'appuie à plusieurs reprises sur René Girard (disparu depuis), sans citer Jean-Pierre Dupuy, principal passeur de cet auteur dans la discipline économique. Les travaux de J.-P. Dupuy sur le désir mimétique, le rôle de la croissance et la place de l'économie auraient pourtant pu enrichir la réflexion proposée par Daniel Cohen.

*Antonin Pottier* <sup>2</sup>

---

1. « Nous voulions des voitures volantes ; à la place, on a eu 140 caractères », en référence à Twitter, dans une interview au *New Yorker*, parue le 28 novembre 2011 (NDLR).

2. Chercheur au CERNA (Centre d'économie industrielle), Mines ParisTech.