

FRANÇOIS GROSSE

# CROISSANCE SOUTENABLE ?

La société  
au défi de  
l'économie  
circulaire

Préface **Dominique Bourg**

Postface **Cédric Villani**

**ET SI NOS DÉCHETS  
N'ÉTAIENT PAS LE PROBLÈME,  
MAIS LA SOLUTION ?**

**PUG**

## LES MESSAGES POLITIQUES ACTUELS POINTENT DU DOIGT NOS DÉCHETS, NOUS INVITANT À RÉPARER ET CONSERVER NOS BIENS LE PLUS LONGTEMPS POSSIBLE. ET SI LES DÉCHETS N'ÉTAIENT PAS LE PROBLÈME, MAIS UNE PARTIE DE LA SOLUTION ?

Nous savons aujourd'hui que le mythe de réserves de matières premières infinies est révolu. Pour le fer, l'aluminium, ou de nombreux métaux dont nos sociétés ont besoin, nous croyons disposer de plusieurs siècles de ressources au rythme de consommation actuel. Mais que se passe-t-il si l'on tient compte de la croissance ?

C'est en réfléchissant aux fondements du recyclage que François Grosse a intégré la variable croissance dans ses modèles d'analyse stratégique. Très vite, il a confirmé que la compatibilité de la croissance économique avec la soutenabilité des réserves naturelles n'allait pas de soi. Et que, si l'on ne ralentit pas la croissance des consommations matérielles, recycler ne sert à rien pour la préservation des ressources, et ne pourra empêcher nos ressources concentrées de matières premières de s'épuiser demain, tandis que l'accélération de nos consommations amplifiera toujours plus leur impact sur l'environnement et le changement climatique.

Mettant ses compétences d'analyste au service du sujet, il nous démontre avec force dans cet ouvrage qu'une solution est possible mais qu'il est urgent d'agir. Au niveau politique pour contraindre la production à incorporer une part majoritaire de matière recyclée dans les biens, et au niveau citoyen pour s'engager dans une trajectoire de consommation plus sobre, compatible avec une croissance raisonnée.

Diplômé de l'École polytechnique et de l'École nationale des Mines de Paris, **François Grosse** a travaillé vingt ans dans la gestion des déchets et le recyclage, ainsi que dans les secteurs de l'énergie et du digital. Il est actuellement directeur de la stratégie circulaire et bas carbone au sein de la Société monégasque de l'électricité et du gaz.



PUG  
15, rue de l'Abbé-Vincent  
38600 Fontaine  
ISBN 978-2-7061-5354-9  
Prix 19,00 € (TTC France)

Croissance soutenable?



Le code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

**Relecture:** Ségolène Marbach

**Création graphique de la couverture:** Corinne Tourrasse

**Maquette et mise en page:** Catherine Revil

Achévé d'imprimer en avril 2023

sur les presses de la Nouvelle Imprimerie Laballery – 58500 Clamecy

Dépôt légal: mai 2023 – N° d'impression:

*Imprimé en France*

La Nouvelle Imprimerie Laballery est titulaire de la marque Imprim'Vert®

© Presses universitaires de Grenoble, mai 2023

15, rue de l'Abbé-Vincent – 38600 Fontaine

[www.pug.fr](http://www.pug.fr)

ISBN 978-2-7061-5354-9

François Grosse

# Croissance soutenable ?



La société au défi  
de l'économie circulaire

Préface de Dominique Bourg

Postface de Cédric Villani

**PUG**



### Information au lecteur

Ce livre traduit par des graphiques illustratifs des mécanismes résultant d'équations mathématiques simples, mais dont la présentation serait rébarbative aux yeux du plus grand nombre.

Ces équations et les calculs qui les accompagnent sont entièrement épargnés ici au lecteur. Les passionnés les retrouveront toutefois *in extenso* dans un article publié en 2020 dans la revue en ligne *La Pensée écologique* (directeur de la rédaction : Dominique Bourg) : « Une stratégie “quasi-circulaire” : un modèle d'économie circulaire des matières premières non-renouvelables » (F. Grosse).

Voir : <https://lapenseeecologique.com/author/fgrosse/>

Une partie de ces calculs était exposée une première fois dans deux articles revus par les pairs, publiés par la revue en ligne *Sapiens* en 2010 et 2011 (directeur de la publication : Gaël Mainguy) :

- Quasi-Circular Growth: a Pragmatic Approach to Sustainability for Non-Renewable Material Resources (F. Grosse)
- Is recycling “part of the solution”? The role of recycling in an expanding society and a world of finite resources (F. Grosse)

Voir : <https://journals.openedition.org/sapiens/1041>

Par ailleurs, quelques passages du livre sont inspirés ou extraits de deux articles publiés antérieurement par l'auteur dans la revue *Futuribles* en 2010 et 2014.



# Préface

Dominique Bourg,  
professeur honoraire de l'université de Lausanne

Cet ouvrage est le fruit d'une quinzaine d'années de recherches sur les questions du recyclage, de ses limites, et de l'économie circulaire. François Grosse en livre ici le résultat. Alors que l'on cherche la solution du côté des déchets – et tel est encore l'objet de la directive européenne sur l'économie circulaire de 2018 que rappelle François dès son introduction – les solutions, ou plus exactement les leviers réels d'action, se situent du côté de la production et de sa maîtrise. C'est une véritable révolution copernicienne dont l'auteur a dessiné les contours dès 2010. Concernant les principaux métaux – au premier chef l'acier, l'aluminium, le cuivre, etc. – qui sont essentiellement visés, la solution est simple : rendre obligatoire un taux de recyclage de 80 %, associé à un taux de croissance annuel n'excédant pas 1 %. Telles sont les conditions à une « économie quasi-circulaire ». C'est un appel à une modification profonde de nos économies, à la hauteur d'un défi qui se rapproche, laquelle requiert des politiques publiques solides et concertées.

Ce n'est ni suffisant, ni décroissant, objectera-t-on d'un certain côté de l'échiquier, alors qu'on s'époumonera de l'autre face à une telle exigence d'encadrement. Désespérant. En premier

lieu, la décroissance n'est ni une mode, ni un slogan, ni surtout un objectif en soi. C'est ce qui devrait, dans certains domaines – énergétiques et matériels –, découler de quelques objectifs de survie, avec à l'arrière-plan le référentiel hautement dégradé des limites planétaires. Il n'est par exemple d'autre choix que de réduire de façon drastique la diffusion de micro et nanoparticules de plastiques dans les milieux, vivants compris ; il n'est d'autre choix que de réduire tout aussi drastiquement nos émissions carbonées ; etc.

Justement, il ne nous sera possible de réduire nos émissions carbonées qu'en substituant à d'anciens usages des énergies fossiles des convertisseurs électriques alimentés par une électricité décarbonée<sup>1</sup>. Or, cette transition énergétique s'annonce extrêmement gourmande en métaux et, en conséquence, relativement destructrice écologiquement en termes de paysages et de biodiversité. Pour produire, transporter et transformer sensiblement plus d'électricité en usages nouveaux, nous aurons en effet besoin d'infrastructures supplémentaires et de multiples convertisseurs, et pour ce faire nous aurons besoin d'acier et de cuivre et, plus délicat encore, de cobalt, de lithium, de nickel, de terres rares.

Nous n'échapperons donc pas à une croissance de nos consommations métalliques pour faire décroître nos émissions carbonées, sur fond de décroissance de nos consommations énergétiques. Considérons le cas du cuivre : matériau non

---

1. Voir J.-P. Bouttes & D. Bourg, *L'énergie. Histoire et enjeux*, livre audio Frémeaux, 2022 ; à paraître en livre aux PUF en 2023.

précieux, il tend à le devenir avec une concentration du minéral diminuant substantiellement, et donc avec des coûts d'extraction qui explosent. Pour la seule mobilité, et sans contraintes particulières en termes de politiques publiques, nous pourrions consommer d'ici 2050 près de 90 % des ressources existantes en cuivre. Et ce n'est pas mieux pour les autres métaux : nous devrions également consommer 87 % de celles de bauxite, 83 % du cobalt, 60 % du nickel et 30 % du lithium<sup>2</sup>. Et ce sans évoquer le coût énergétique et écologique, notamment hydrique, des extractions minières, ni les diverses pollutions engendrées à l'aval des cycles industriels. L'exploitation minière affecte déjà 50 millions de km<sup>2</sup> de surfaces terrestres<sup>3</sup>.

*Volens, nolens*, nous n'échapperons ni à une élévation, durant un temps, de notre consommation de métaux, ni, pour les raisons évoquées, à l'impérieuse nécessité de la contenir. Tel est l'intérêt majeur des conclusions de François Grosse. L'entrée dans une « économie quasi-circulaire » est non seulement un objectif pressant en soi, mais une condition nécessaire et non suffisante à la maîtrise de la transition énergétique. Pour ce faire, les travaux documentés, précis et formalisés de François Grosse sont hautement précieux.

---

2. Voir Emmanuel Hache : <https://lapenseeecologique.com/de-letat-des-lieux-en-termes-de-minerais-au-low-tech-et-a-la-sobriete/> (consulté le 24/01/2023).

3. Voir Aurore Stéphan, revue *RIS. La revue internationale et stratégique* (IRIS), n° 128, hiver 2022, p. 103.



# Introduction.

## Économie circulaire et croissance, un oxymore ?

Chacun connaît la blague de l'homme cherchant, de nuit, une pièce de monnaie au pied d'un lampadaire : au passant qui, s'étant joint à lui obligeamment pour l'aider dans sa recherche, lui demande finalement s'il est certain d'avoir perdu sa pièce à cet endroit, il répond que pas du tout, mais que c'est le seul endroit éclairé du quartier, et qu'il n'a donc d'autre choix que de chercher là. Après tout, s'il ne s'agit que d'une humble pièce de monnaie, cette stratégie se défend, à condition de ne pas persévérer et d'abandonner la pièce égarée si elle n'est pas retrouvée aussitôt. Mais si l'objet perdu était, par exemple, quelque document confidentiel, dont la disparition risque de coûter à cet homme son emploi, alors l'absurdité du procédé teinterait notre sourire de commisération.

En 1972, le fameux rapport au Club de Rome<sup>4</sup> rédigé au MIT<sup>5</sup> sous la direction de Donella et Dennis Meadows exposait méthodiquement les conséquences prévisibles de l'accélération exponentielle, sous l'effet de la croissance économique,

---

4. *The Limits to Growth* (1972). Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Joergen Randers, William W Behrens III. Potomac Associates.

5. Massachusetts Institute of Technology.

des consommations matérielles et de leurs impacts écologiques. La contradiction incontournable entre une accélération sans fin et un monde matériel fini y était à la fois modélisée par des projections et étayée par des observations. Les auteurs concluaient par la nécessité, un jour ou l'autre, de mettre en place des mécanismes conduisant à une forme de stabilisation des consommations et des impacts matériels, en particulier via des politiques publiques influençant la démographie, les technologies et les investissements.

Cinquante ans plus tard, les politiques publiques font la part belle à l'économie circulaire. À la lecture de la directive européenne relative aux déchets, il s'agit désormais de mettre en œuvre une « gestion durable des matières », afin de « préserver les ressources » et « boucler la boucle »<sup>6</sup>. Tout semble être dit, et pourtant, très étonnamment, la Directive européenne 2018/851, au cœur de la stratégie pour l'économie circulaire de l'Union européenne, reste, dans son intitulé, « relative aux déchets » et ne comporte aucune disposition régissant directement la production ou l'importation des matières premières non-renouvelables telles que les métaux, les plastiques ou encore les minéraux entrant dans la construction de bâtiments. En d'autres termes, les priorités de cette « gestion durable de la matière » restent en premier lieu d'éviter la production de déchets, puis de réemployer les biens usagés, en troisième lieu de recycler les déchets, mais aucunement de maîtriser d'une façon ou d'une autre la production et la composition des matières premières que nous consommons. Or, d'après le Groupement international pour l'étude du climat (Giec),

---

6. Voir préambule de la directive européenne 2018/851 du Parlement européen et du Conseil, du 30 mai 2018, modifiant la directive 2008/98/CE relative aux déchets.

la production d'acier, par exemple, émet à elle seule quatre fois plus de gaz à effet de serre (GES) que la totalité du secteur des déchets solides<sup>7</sup>. D'après le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE, ou Unep en anglais), les impacts dus à l'extraction et la production primaire<sup>8</sup> de métaux devraient encore s'aggraver dans le futur en raison de la baisse tendancielle des teneurs en métal des gisements<sup>9</sup>. Et d'après une modélisation de long terme menée pour le compte du ministère allemand de l'Environnement, l'humanité pourrait faire face dans un siècle à une pénurie de fer et d'acier aux conséquences gravissimes<sup>10</sup> – y compris d'ailleurs en termes d'exacerbation des dégâts à l'environnement. Les principaux métaux, tels l'acier, l'aluminium, le cuivre, etc., sont donc responsables d'une proportion considérable et croissante des impacts mondiaux sur le climat et l'environnement, et pourraient en outre se raréfier à relativement brève échéance. Or, tandis que nos politiques relatives à l'économie circulaire consacrent des efforts méritoires à la gestion des déchets dans l'intention déclarée d'amélio-

---

7. IPCC (2014). *Climate Change 2014 – Mitigation of Climate Change*. Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Voir chap. « Industry », pp. 739-810, en particulier p. 758 et figure 10.17 p. 787.

8. C'est-à-dire la production issue directement des mines et non du recyclage des déchets métalliques (voir encadré 1 au chapitre suivant).

9. Unep International Resource Panel (2013). *Environmental Risks and Challenges of Anthropogenic Metal Flows and Cycles*. Le secteur des déchets couvre l'ensemble des opérations de collecte des déchets ménagers et des déchets d'activités économiques, leur recyclage, leur traitement thermique ou biologique, ou leur enfouissement définitif en centre de stockage. Il inclut également ces opérations relatives aux déchets d'activités de soins à risques infectieux et aux déchets dangereux.

10. Harald Ulrik Sverdrup, Anna Hulda Olafsdottir (2019). *Assessing the Long-Term Global Sustainability of the Production and Supply for Stainless Steel*, *BioPhysical Economics and Resource Quality* (2019) 4:8.

rer la soutenabilité matérielle de nos sociétés, tout se passe comme si l'on cherchait la solution en évitant délicatement de s'attaquer au cœur de la problématique : la production et la consommation des principales matières premières.

Nous sommes donc comme l'homme à la pièce sous le lampadaire : nous reconnaissons le problème, nous déployons des efforts continus et patients, mais nous cherchons la solution là où c'est le plus commode, pas là où elle se trouve. La question de l'avenir des ressources matérielles non-renouvelables est « l'éléphant dans la pièce » : le sujet majeur tellement massif que nous nous occupons plutôt du reste, tout en récitant aux franges du grand problème les exercices imposés qui satisfont notre conscience.

Ce livre s'inscrit, modestement, dans l'héritage du rapport Meadows, en ce qu'il s'intéresse aux conséquences de notre croissance exponentielle. Le grand absent des réflexions et des politiques publiques relatives aux matières premières non-renouvelables est en effet la dynamique de croissance des consommations : l'apport de ce livre consiste justement à décrypter les mécanismes reliant les modes de production et de consommation de matières premières avec les flux de recyclage et d'extraction dans les gisements miniers, dans le contexte d'une croissance tendancielle des consommations.

Les mécanismes sont très simples et compréhensibles par tous, mais la dynamique de la croissance y suscite des phénomènes contre-intuitifs. Les enseignements de notre analyse déterminent les priorités d'une véritable gestion durable des matières premières : les conclusions en sont souvent inattendues, parfois paradoxales, et toujours éclairantes pour l'action. Et comme elles parlent de croissance, de recyclage, de soutenabilité et de nos biens matériels, elles interpellent autant les stratégies

nationales que nos préoccupations quotidiennes et nos cas de conscience personnels.

Ainsi, comment concilier l'intention de réduire la ponction sur les ressources grâce au recyclage de matières issues des déchets, tout en érigeant en premier principe des politiques publiques la réduction de la quantité de déchets<sup>11</sup> ? Ou encore, comment expliquer qu'un formidable effort de recyclage du fer et de l'acier, déployé en Chine dans les années 2000, se soit paradoxalement soldé par une absence remarquable de ralentissement des consommations de minerai de fer, et même par une diminution relative de la part du fer recyclé dans la production totale du métal ? Et enfin, vaut-il mieux remplacer sa perceuse en panne ou emprunter celle de son voisin ? Nous trouverons des réponses à ce type de questions dans l'analyse systématique de la dynamique des flux de consommation, de production et de recyclage exposée plus loin.

Après avoir brossé un aperçu des consommations matérielles mondiales et des ressources minérales qui les alimentent, nous caractériserons à l'aide d'un objectif unique une économie soutenable de ces matières premières non-renouvelables : nous postulons qu'une politique publique contribue à la soutenabilité de long terme de la gestion des matières premières à condition que, appliquée à l'échelle planétaire, elle permette de retarder d'au moins un siècle l'épuisement relatif des gisements non-renouvelables. Puis une description simple des flux de matières dévoilera les mécanismes à l'œuvre en situation de croissance des consommations, et les logiques parfois paradoxales ou dérangementes qui en découlent,

---

11. Voir la directive européenne 2018/851, *op. cit.*

corroborées par l'observation et l'élucidation de phénomènes des dernières décennies.

Nous aboutirons ainsi au concept de « croissance quasi-circulaire », ensemble de trois conditions exigeantes et précises pour une gestion durable des matières non-renouvelables. L'une de ces conditions est que la croissance tendancielle de nos consommations matérielles doit, impérativement, rester inférieure à 1 % par an. Si cette condition n'est pas respectée – et elle ne l'est évidemment pas aujourd'hui – les plus grands efforts de recyclage des déchets ne servent à rien à long terme. Croître et durer est donc possible – mais dans une étroite mesure seulement.

Dans l'esprit du plus grand nombre, notre société moderne est une société du *jetable*, dont les déchets sont le péché capital ; nous verrons que nous constituons en fait une société de *l'accumulation*, bien plus que du *jetable*, et que, contrairement à une *doxa* des plus répandues, ce n'est malheureusement pas en jetant moins que nous parviendrons à consommer moins. En fait, en économie circulaire, le déchet n'est pas le problème, mais la solution. Les politiques publiques européennes et nationales en faveur de l'économie circulaire des matières premières visent aujourd'hui d'abord à éviter de produire des déchets. Nous verrons que cette priorité est, dans le meilleur des cas, stérile à long terme, et dans le pire des cas, légèrement contre-productive, compte tenu des effets induits par la consommation et sa croissance.

Poursuivant notre chemin, nous déboucherons enfin sur le seul levier permettant de mener notre économie vers une « croissance quasi-circulaire ». Ce levier est fondamental ; il concerne non pas la gestion des déchets mais la production des matières premières, et il est aujourd'hui largement absent des politiques

publiques, même si marginalement certains industriels se le sont déjà approprié de leur propre chef et si certaines réglementations y recourent, quoique trop timidement.

Il consiste à imposer à la production et à l'importation de tous les biens neufs que ceux-ci comportent une proportion majoritaire de matière recyclée, pour chaque matériau entrant dans leur fabrication. En outre, on peut déterminer le seuil minimum, en deçà duquel une telle réglementation resterait entièrement inefficace : il se situe aux alentours de 80 %. Il s'agit donc d'imposer par exemple, par la réglementation, que tout objet ou équipement neuf en acier soit composé d'au moins 80 % d'acier issu du recyclage, et au maximum de 20 % d'acier issu directement de minerai de fer ; idem pour les composants en cuivre, en aluminium, en plomb, en plastique, etc., ou pour les minéraux entrant dans la construction.

Sans ce levier, notre analyse le montrera, les politiques publiques relatives au recyclage et à la préservation des ressources telles qu'elles sont actuellement structurées n'ont malheureusement, et inéluctablement, aucun effet significatif à long terme : les bénéfiques qu'elles apportent à court terme sont systématiquement gommés après une poignée d'années par l'évolution des consommations, tel un déprimant tonneau des Danaïdes.

Nous esquisserons aussi quelques-unes des conséquences systémiques du nouveau paradigme proposé. Nous constaterons que, à l'inverse des politiques laborieuses qui prévalent aujourd'hui, concentrées sur l'évitement ou le recyclage des déchets, piloter fermement la transition écologique par les matières premières de nos biens neufs engendrera, mécaniquement, de précieux effets en chaîne dans de multiples compartiments de l'économie, de l'emploi et de l'environnement.

L'ambition de cet ouvrage est d'offrir aux citoyens que nous sommes à la fois une compréhension claire de cette dynamique habituellement confuse de la croissance et du recyclage, et aussi un précieux éclairage sur une question essentielle de « l'Anthropocène » : pouvons-nous, en quelque sorte, à la fois croître et durer ? Les uns assèntent qu'un monde fini ne peut s'accommoder d'une croissance éternelle ; les autres rétorquent que la dynamique Schumpeterienne de destruction créatrice appuyée sur la technologie apportera les solutions en temps voulu, en magnifiant le recyclage et en dématérialisant l'économie<sup>12</sup> ; et la controverse reste éternellement irrésolue puisque l'une et l'autre thèses constituent au final des *opinions*. Or, pour la première fois, le lecteur trouvera dans les pages qui suivent, dans le cas certes particulier, mais omniprésent dans notre quotidien et dans notre économie, des matériaux non-renouvelables, une réponse quantifiée et mathématiquement étayée à cette question lancinante.

Notre ambition est aussi d'apporter aux législateurs et à l'ensemble des acteurs du cycle de la matière de nouveaux instruments pour réformer et enrichir les politiques publiques et les stratégies industrielles afin d'aboutir à des bénéfices durables. Le premier considérant de la directive européenne

---

12. Posture « écomoderniste », illustrée par exemple en 2021 par le livre *Les sept écologies*, de Luc Ferry (Éditions de l'Observatoire, 288 pages), et dont nous montrons la vacuité dans les pages qui suivent. Et répandue sous des formes moins superficielles dans une large partie de la science économique. En témoigne la formulation fermée d'un sujet d'économie du baccalauréat 2022 de la section SES, cité par *Le Monde* : « Vous montrerez que l'innovation peut aider à repousser les limites écologiques de la croissance. » (« Bac 2022 : la polémique sur les sujets de SES [...] », par Violaine Morin, 16/05/2022).

2018/851 citée plus haut ne mentionne pas moins de huit buts stratégiques différents pour la gestion durable des matières<sup>13</sup> :

« La gestion des déchets dans l'Union devrait être améliorée et convertie en une gestion durable des matières, afin de protéger, de préserver et d'améliorer la qualité de l'environnement, de protéger la santé humaine, de garantir une utilisation prudente, efficace et rationnelle des ressources naturelles, de promouvoir les principes de l'économie circulaire, de renforcer l'utilisation des énergies renouvelables, d'accroître l'efficacité énergétique, de réduire la dépendance de l'Union à l'égard des ressources importées, de créer de nouvelles perspectives économiques et de contribuer à la compétitivité à long terme. [...] Une utilisation plus efficace des ressources permettrait également aux entreprises, aux autorités publiques et aux consommateurs de l'Union de réaliser des économies nettes substantielles, tout en réduisant les émissions annuelles totales de gaz à effet de serre ».

Cette boulimie d'intentions vertueuses souligne la centralité du thème des matières premières, mais nous prive à la fois d'une compréhension des enjeux et d'une ligne directrice pour agir<sup>14</sup>. L'approche décrite dans ce livre unifie ces problématiques et se répercute bien au-delà des seuls impacts sur la préservation des gisements miniers, sur le climat et sur l'environnement : dans cette stratégie quasi-circulaire, par les transformations qu'il induit, un seul levier irrigue à lui seul, mécaniquement, tous les buts de la stratégie européenne.

---

13. Voir la directive européenne 2018/851, *op. cit.*

14. Faisant ainsi écho à mon entrée en matière pour l'article « Économie circulaire » du *Dictionnaire de la pensée écologique* : « Le concept d'économie circulaire a ceci de remarquable que chacun le comprend spontanément mais peine à le définir précisément ». François Grosse (2015). « Économie circulaire », in *Dictionnaire de la pensée écologique*, sous la direction de Dominique Bourg et Alain Papaux, PUF, 1120 pages (pp. 349-352).



# Postface

Cédric Villani, mathématicien,  
membre de l'Académie des sciences,  
ancien président de l'Office parlementaire d'évaluation  
des choix scientifiques et technologiques

**E**t maintenant ?  
Que faire, une fois que l'on a refermé la limpide démonstration de François Grosse, tant ingénieur rigoureux qu'auteur pédagogue ? Dans quel coin de son cerveau et de sa bibliothèque archiver cet ouvrage ? Quelles actions entreprendre si l'on a trouvé l'exposé convaincant ?

On peut décider de s'en tenir là, l'ajouter à la longue liste des constats désolants et des bonnes suggestions sans lendemain, et passer à autre chose. Avec, si l'on est sincère, un peu plus d'éco-anxiété et un peu moins de confiance dans la capacité des humains à résoudre leurs lourds problèmes.

On peut, au contraire, en faire une brique dans son engagement pour mettre la société en mouvement, s'en trouver conforté dans ses choix et mieux armé dans son discours. Avec un peu plus d'estime de soi et un peu plus de leviers pour interagir avec nos sœurs et frères humains.

Action en tant que personnalité politique, ou dirigeante d'entreprise, ou professeur en école d'ingénieur, ou parent décryptant le monde pour ses enfants, ou simple citoyenne

conversant avec des amis... Le monde a besoin de toutes ces modalités d'action.

Quelle que soit la voie que l'on empruntera, il faut avoir les idées claires sur le contexte dans lequel s'inscrit l'ouvrage de Grosse, et sur les conclusions synthétiques que l'on doit en tirer.

Dès le départ, l'auteur l'a annoncé, il se place dans le sillage de Dennis et Donella Meadows. Entre les trois grandes familles de pensée écologiste – les naturalistes, les ingénieurs et les idéalistes – il se place résolument dans celle des ingénieurs, ceux dont la réflexion est avant tout issue de la modélisation quantifiable et objectivable des phénomènes naturels, et de l'étude des équations. Un ingénieur tout à fait rationnel, dont la réflexion est basée non sur des considérations éthiques ou sensibles, mais sur un objectif de soutenabilité de l'industrie – au moins à l'échelle de quelques générations ! Et ajoutons, un ingénieur humble, qui se base sur des raisonnements simples et prend le temps d'analyser tous les points de vue.

Malgré cette simplicité, les conclusions sont à la fois puissantes et simples à énoncer. *En ce qui concerne les ressources métalliques, une économie durablement croissante n'est possible que si trois conditions sont toutes remplies : la croissance annuelle ne doit pas dépasser 1 % par an ; il faut recycler au moins 3/4 des déchets ; il faut in fine jeter au moins 4/5 de la consommation.*

Et la simplicité même du raisonnement les renforce : les démonstrations de Grosse sont si simples que personne ne pourra y trouver de faille, ou, comme cela a été accompli contre les Meadows, contester tel ou tel des milliers de coefficients de leur très ambitieux modèle.

Voilà déjà de bons slogans à asséner pour la bataille culturelle. Que n'ai-je eu connaissance de ces conclusions le jour où un très influent élu local féru d'industrie lançait, en réunion

publique, « Ce n'est pas de croissance que nous avons besoin, mais d'hypercroissance! » J'aurais pu rétorquer que c'était une démonstration mathématique, effectuée de façon très transparente par un ingénieur avec toute l'expérience de l'industrie que l'on peut souhaiter, que la croissance soutenable ne peut être que modérée, et encore, avec un comportement extrêmement vertueux par ailleurs!

Mais au-delà de l'analyse simplement implacable, François Grosse nous apporte bien plus : il nous démontre que les politiques aujourd'hui en place sont inefficaces et vouées à l'échec ; et en contrepartie, il nous apporte le remède, là aussi démontré très simplement. Décideurs, décideuses, en un seul ingrédient vous pouvez régler les trois conditions de la soutenabilité : imposez – progressivement mais rapidement et résolument – une proportion minimale de déchets dans les matières *produites* ! Et inutile d'en faire davantage, le secteur privé pourra se débrouiller pour faire ce qu'il sait bien faire, à savoir optimiser pour le profit de court terme, les objectifs de long terme seront pour autant atteints.

Aux politiques, aux influenceurs, aux lobbyistes (dans le bon sens du terme) de prendre le relais et de faire progresser, aux quatre coins du monde, cette vision et ce nouveau paradigme.

Et pour servir ces intérêts, pour mieux argumenter, en prime François Grosse nous apporte une nouvelle vision, schémas explicatifs à la clé. Pas une nouvelle vision grandiose qui vous emplit d'admiration par son souffle, sa virtuosité ou son érudition. Mais quelques petits renversements tout simples de point de vue, qui changent tout. Notre société n'est pas tant une société du déchet, qu'une société de l'*accumulation*. Pour circulariser l'économie, ce n'est pas au niveau du déchet qu'il faut réguler, mais de la *production*. Quant au déchet, dans

une économie circulaire c'est aussi une *ressource* – et au moins pour les métaux, davantage une ressource qu'une pollution. Le tout avec, à l'appui, de petits schémas pédagogiques, synthétiques et quantitatifs, qui vous accompagneront quand il s'agira de passer à l'action.

Petites démonstrations sans échappatoire, recettes pour le succès, arguments pour la bataille culturelle, mises au point conceptuelles : l'humble ingénieur Grosse a fait preuve d'une efficacité peu commune en fournissant dans un si petit opuscule des armes si efficacement affûtées pour le bien commun.

# Table des matières

Préface .....	7
Introduction. Économie circulaire et croissance, un oxymore? .....	11
Consommation matérielle et ressources de matières premières .....	21
Une gestion soutenable des matières premières non-renouvelables: pour quel objectif? .....	33
Nous recyclons pour rien... tant que nos consommations croissent .....	45
Nous recyclons pour rien... si nous jetons trop peu de déchets! .....	63
Stock et temps de séjour de la matière .....	63
Jeter ou conserver: l'effet des stocks et des flux de déchets .....	73
Réduction des déchets, réparation, réemploi: amis ou ennemis de la ressource? .....	78
Vers une « croissance quasi-circulaire » .....	85
S'en remettre au marché? Une perspective imprudente .....	97

Renversement : contrôlons la production plutôt que le déchet .....	107
Maximiser l'incorporation de recyclés dans les matières premières que nous consommons .....	119
Le cas du plomb : confirmation de l'effet de la croissance contre l'utilité du recyclage .....	129
Des clefs pour une stratégie quasi-circulaire .....	137
À court terme : le double bénéfice d'une moindre croissance .....	147
Une stratégie qui entraîne les transformations écologiques .....	155
Épilogue. Pas d'économie circulaire sans déchets .....	167
Postface .....	193
Annexes .....	197
Annexe A. Paramètres du cycle de la matière .....	197
Annexe B. Le cas des chutes neuves de fabrication .....	199
Bibliographie .....	203
Index des tableaux et graphiques .....	209