



**HAL**  
open science

## Pour l'Écroissance

Richard Loiret

► **To cite this version:**

Richard Loiret. Pour l'Écroissance. Journal: La Planète laboratoire, n°6  
| <https://laboratoryplanet.org/>, 2024, pp.20-21. hal-04647386

**HAL Id: hal-04647386**

**<https://hal.science/hal-04647386v1>**

Submitted on 31 Jul 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

# Pour l'Écroissance

## Une croissance qui tend à produire plus d'énergie-matière<sup>1</sup> qu'elle en consomme

RICHARD LOIRET

Un bon gouvernement doit se fonder, comme le soulignait en son temps la Physiocratie, sur l'utilité reconnue et gérée comme telle, de l'humus (un complexe énergie-matière) accumulé dans les sols fertiles, le vrai moteur de la machine économique. Mais, comme Marx l'observera, les classes libérales, au long de la révolution industrielle, feront au contraire du « pillage » de cet humus, le secret de leur accumulation primitive de capital. Et leur soif inextinguible continuera jusqu'aujourd'hui, à travers l'extraction toujours plus importante de nouvelles énergies, toujours plus productives, toujours plus largement et profondément soutirées à la Terre (énergies fossiles, ...), en toujours plus grandes quantités, pour faire tourner toujours plus de machines<sup>2</sup>. Mais le corollaire était inévitable : plus le stock de ces énergies se transforme en capital, plus le carbone qu'elles contiennent se dissipe en CO<sup>2</sup>, nous donnant ainsi cette curieuse et trop réelle équation « chimiconomique » : Carbone = Capital + CO<sup>2</sup>

Bien sûr, nous serions tentés d'inverser simplement les termes de l'équation<sup>3</sup>, pour voir naître une forme d'économie dans laquelle nous accumulerions « l'énergie-carbone »<sup>4</sup> en recyclant tant le CO<sup>2</sup> que le capital. Ceci comme le suggérait ce modèle d'écologie, non punitive, d'une Écotaxe « affectée » au recyclage du CO<sup>2</sup><sup>5</sup> qui, entre autres vertus, finançait l'agriculture organique. Mais cette alternative à la croissance, quoiqu'elle initiât le concept de « Bilan carbone », non seulement se heurtait de plein fouet à la logique du système, mais de plus ignorait la question du Vivant, qui elle se heurte, comme nous le verrons plus loin, à une barrière conceptuelle, toute aussi radicale.

L'Écroissance vise à tenter de résoudre cette question. Ce terme, parce que son préfixe « œ » nous renvoie à l'*œconomia*, l'économie grecque de l'*écoumène* (*οἰκουμένη*)<sup>6</sup>, du temps où la Cité n'était pas séparée de l'Oïkos par une barrière politique radicale, qui la transformera en chrématistique, l'économie monétaire à l'origine du capitalisme.

Et avec les deux mots les plus courts, œuf et œil, qui en découlent, sans parler de l'œuvre, éventuellement du cœur, ce préfixe nous renvoie aussi aux notions de sphère organique, de gestation, de croissance intérieure et d'expression plénière du vivant. On le retrouve enfin dans le terme *œcuménisme*, qui lui nous oriente vers ce qui tend à promouvoir une action commune engagée par divers courants de pensée, en dépit de leurs différences doctrinales. De plus, comme il se prononce, « eu », ce préfixe est aussi plein de promesses. Il nous vient du grec *εὖ*, qui veut dire bon, bien, vrai, et se représente par la lettre « ø » (phi, le nombre d'or). On trouve ainsi dans le langage courant l'*eucaryote* (noyau vrai), l'*euphonie* (en rapport avec l'harmonie), l'*eutrophie* (bonne nourriture), l'*euphorie* (du bien portant), etc., bien que l'*eugénisme*, qui vise à améliorer l'existence humaine, le pense d'une manière pouvant prêter à interprétations. Ce terme pourra ainsi s'écrire indifféremment *Écroissance* ou *Eu croissance*<sup>7</sup>.

Définie simplement, l'Écroissance résulte, pour tout territoire de périmètre déterminé où il existe une relation comparable entre la production et la consommation d'énergie-carbone (de la propriété familiale à l'économie nationale jusqu'à la Terre entière), d'un travail conjoint Homme-Nature dont le rendement net (production moins consommation) au titre du « Bilan écologique »<sup>8</sup> de ce territoire (Actif écologique moins Passif écologique), tend à devenir supérieur à 0.

Ainsi conçu, ce principe fut de longtemps appliqué, au moins intuitivement, dans l'économie de proximité de l'écoumène des anciens peuples, comme celui des forêts cultivées de l'Amazonie (*Domesticated landscapes*), dont des chercheurs de plus en plus nombreux rendent compte (William Balée, Clark L. Erickson, ...). Et il serait de mieux en mieux appliqué aujourd'hui dans les territoires adoptant l'agriculture biologique, la permaculture, les forêts comestibles, etc.

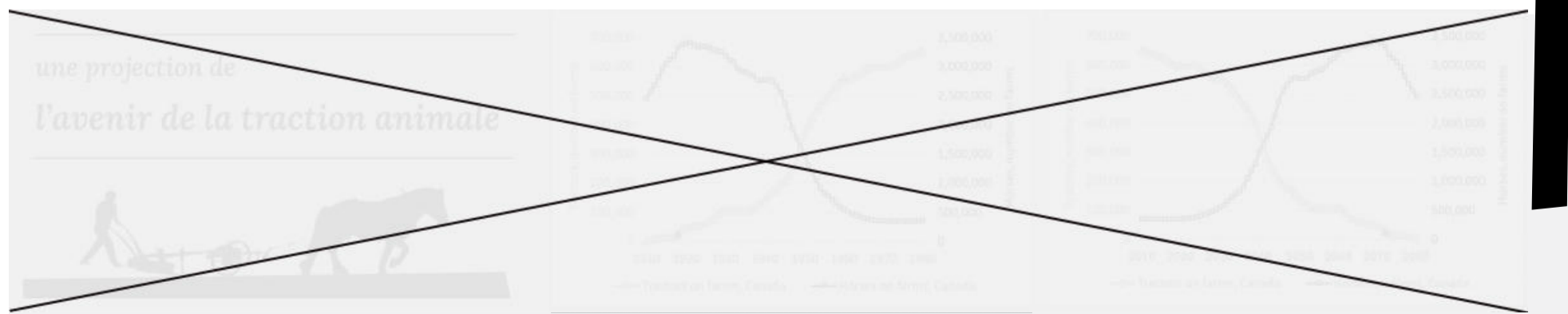
Mais l'Écroissance devient plus complexe quand, partant de l'énergie-carbone et de sa mesure bien établie, son périmètre d'intervention s'élargit à la question du Vivant, et donc à celle de la biodiversité et des processus biologiques qui s'y rattachent. Il s'agit alors d'une énergie dite « biogéochimique » dont la mesure pose la question, conjointe à

celle de l'information, d'une entropie du vivant que l'on dit « négative », c'est à dire inverse à l'entropie, de signe positif au sens commun. On aborde ici, avec la version « thermodynamique » du bilan écologique<sup>9</sup>, une notion de « fertilité », de régénération écologique, bien plus large que le seul recyclage du CO<sup>2</sup>. C'est la croissance d'un système de production-consommation qui, de l'échelle la plus locale à la planète entière, cherche à accumuler, conjointement avec la Nature, et à travers son métabolisme d'ensemble, au moins autant sinon plus d'entropie négative (en forme d'énergie-matière) qu'il en consomme.

Néanmoins, ce concept de croissance se heurte à une barrière fondamentale de l'histoire des sciences.

### Une « impossible » accumulation énergétique

Ce fut en son temps (vers 1880) la grande affaire autour de l'ukrainien Sergueï Podolsky et de sa « Théorie de l'Accumulation d'Énergie », avec son concept « séminal » des synergies d'un « travail conjoint » de l'Homme et de la Nature, et sa lumineuse démonstration de ses effets cumulatifs de surplus, fondée sur la traduction en énergie des masses de ressources agricoles (voir plus bas). Engels et Marx ont beaucoup apprécié cette théorie ; mais il existait depuis peu cette menace sous-jacente du « second principe » de la thermodynamique, qu'Arthur Eddington universalisera quand, mariant dans sa « Flèche du temps » le hasard de Darwin et l'entropie de Clausius pour traduire le caractère irréversiblement entropique de l'évolution, il ajoutera que : « La loi selon laquelle l'entropie augmente toujours - la seconde loi de la thermodynamique - occupe, je crois, la position suprême parmi les lois de la nature. Si l'on découvre que l'une de vos théories est en contradiction avec la seconde loi de la thermodynamique, je ne peux vous offrir aucun support ; il ne vous reste que de vous écrouler sous la plus profonde humiliation. » Une menace alors tellement puissante pour l'intelligentsia, qu'elle a implicitement supposé depuis, tout au long de la physique du XXe siècle, que l'entropie négative n'existait pas<sup>10</sup>. Pour Marx et Engels, même si c'était l'affirmation implicite que le vivant et toutes ses expressions n'existaient pas, ou au mieux qu'ils étaient sans signification ni intérêt au regard de l'univers, et même si Marx avait décrypté le secret de l'accumulation du capital, c'était craindre que l'entropie croissante du métabolisme industriel ne contredise la théorie de Podolsky.





## Accumulation énergétique et productivité du travail conjoint nature-homme-machine

Evolution comparée, entre 1870 et 1970, de la production et de la productivité énergétique dans l'agriculture française	Rendt Qx/ha	kcal/ha			kcal prod. / kcal conso.	
		A - Production énergétique	(b) Surplus énergétique vis-à-vis de la prairie naturelle	(c) Consommation énergétique (homme - animal - machine)	B - Productivité énergétique	
		(a) Total récolte (foin ou grain + paille)			(a)/(c) Productivité totale	(b)/(c) Productivité du surplus

1870 Source : *Théorie de l'accumulation énergétique, Sergueï Podolinsky (1880)*

1 - Prairie naturelle	25	6 375 000	0	0	∞	∞
2 - Prairie artificielle traditionnelle	31	7 905 000	1 530 000	37 450	211,08	40,85
3 - Culture du blé traditionnelle	8	8 100 000	1 725 000	77 500	104,52	22,26

1970 Sources : *Leach (1973), Bel et autres (1978), CNEEMA (1979)*

4 - Prairie artificielle mécano-chimique	50	12 660 000	6 285 000	2 260 000	5,60	2,78
5 - Culture du blé mécano-chimique	50	32 750 000	26 375 000	4 000 000	8,19	6,59
6 - Culture du blé mécano-biologique	40	26 200 000	19 825 000	1 330 000	19,70	14,91

© R.Loiret 2014

**Commentaire :** En 1870, la Production énergétique d'un espace naturel (A1) est améliorée par le travail de l'homme et de l'animal (A2,3). Elle l'est bien plus en 1970 avec l'introduction de la mécano-chimie (A4,5,6). Mais seule la Productivité énergétique (production / consommation) est susceptible d'engendrer une accumulation d'énergie dans la Biosphère. Elle est entièrement positive pour l'espace naturel (B1), et reste très élevée en 1870 avec le travail de l'homme et de l'animal (B2,3), en même temps que la production (A2,3) a augmenté. Mais en 1970, si la production énergétique a fortement augmenté, la mécano-chimie a produit en même temps de plus en plus d'entropie, faisant que la productivité énergétique a drastiquement diminué (B4,5); quoique l'agriculture biologique l'a améliorée à la marge (B6).

Ce qui sera bien le cas au XXe siècle.

(Voir le tableau ci-dessus).

Et comme ils ne pouvaient rien mesurer de cette entropie, et considéraient de surcroît qu'il n'existait aucun pont entre valeurs d'usage et d'échange, Engels et Marx ont craint de s'écrouler, comme dira Eddington, « sous la plus profonde humiliation », et ont rejeté cette théorie, renvoyant Podolinsky à ses pénates. Ce même principe a influé depuis sur toutes les idées que l'on pouvait se faire des alternatives à la croissance. A l'exemple de Nicholas Georgescu Roegen (*The Entropy Law and the Economic Process*, 1971) avec la « Décroissance »<sup>11</sup>, ainsi que de son contre-pied radical, que l'on pourrait nommer « Surcroissance » tant il veut pousser l'expression dissipative de l'économie jusqu'à l'apogée de sa direction « cosmique » (Raine, Foster et Potts, *The new entropy law and the economic process*, 2007). Au point qu'Ignacy Sachs, co-concepteur avec Maurice Strong de « l'Écodéveloppement », cette belle promesse du temps où ils dirigeaient ensemble la CNUED de 1972, a pu le confondre avec le « Développement durable », qu'ils vont défendre plus tard en dirigeant la CNUED de 1992.

Ceci jusqu'aujourd'hui, avec le concept d'« Empreinte écologique », qui n'a pu dénouer cette problématique, comme l'ont reconnu ses concepteurs<sup>12</sup>.

Le « Bilan écologique » s'est attaché quant à lui à traiter initialement cette question de l'entropie, en s'adossant notamment à l'œuvre de W. Vernadsky, le père de la Biosphère<sup>13</sup>, et plus loin celle de la biodiversité et de la mesure de l'énergie du vivant, avec la problématique cruciale de la *Théorie de l'information*, qui ne mesure que l'entropie positive. Le concept d'écroissance put dès lors être envisagé ; il sous-entendait une forme d'économie qui inverserait tout aussi bien les effets du pillage néguentropique de la Biosphère et de l'Écosphère<sup>14</sup>, que ceux de l'anthroposphère. Ceci au long d'une « biocroissance » (voir note 2) qui concernerait un jour tout aussi bien le végétal et l'animal, que l'éthique et la poétique humaines.

Quoique sa mesure formelle, déjà complexe dans son entendement, le serait sans doute bien plus dans sa mise en œuvre, et plus encore en remontant l'échelle des niveaux territoriaux de nos sociétés, la méthode préliminaire existe ! Le jeu de cette mise en œuvre n'en vaudrait-il dès lors pas la chandelle ?

**Richard Loiret, agronome, thermicien, docteur en économie écologique. Avec la participation de Paul-Emmanuel Loiret, architecte, professeur.**

(1) L'énergie-matière a ici quelques similitudes avec l'énergie de masse « E » de l'équation d'Einstein ( $E=MC^2$ ), dans le sens où elle relie l'énergie à une masse. Mais c'est ici une masse « vivante », qui illustre la participation essentielle du vivant à la fonction d'accumulation énergétique de la biosphère, quand il transforme l'énergie libre en masse énergétique. Au long de ses transformations, la variation de densité énergétique (ou pression, en joules/m<sup>3</sup>) de la matière vivante et sa variation de densité massique (en kg/m<sup>3</sup>) sont en effet strictement corrélées (Voir (8), Tableau n°7, p 195). L'énergie-matière désigne ainsi, comme la notion d'« exergie », mais d'une manière plus (thermo)dynamique, l'énergie incorporée dans toutes les formes de matières produites par l'action des organismes autotrophes. Il s'agit des matières (et organismes) vivantes, aussi bien que des matières inertes, dites biogènes, issues directement du vivant (bois mort, humus, calcaires,...), ou indirectement (oxygène, eau de source, sédiments, ...) - voir (13) pour plus de précisions - et telles qu'on les trouve partout dans la biosphère « et » l'écosphère (14). Ainsi l'économie se nourrit quasi essentiellement d'énergie-matière, d'une portée bien plus large que l'énergie carbone (4).

(2) Ce dont on déduira que la croissance actuelle (des PIB de l'économie globale), n'est qu'une « nécrocroissance », ou mieux encore une « abiocroissance », par opposition à « biocroissance » ; car elle se nourrit certes du vivant et de son énergie (comme le font les êtres vivants), mais dans un système qui ne le régénère pas et l'étouffe progressivement, engendrant une destruction toujours plus large de la Planète, au delà du seul changement climatique. Note : Les concepts ci-dessus entre guillemets ont été imaginés par Paul-Emmanuel Loiret, afin de mettre en perspective la croissance financière de l'économie matérialiste face à celle du vivant.

(3) Il s'agit bien entendu de cette fameuse équation chimique relative à la transformation du carbone :  $CH^2O + O^2 = \text{énergie} + CO^2 + H^2O$

(4) L'énergie-carbone se réfère à la seule énergie contenue dans le carbone organique du bois, des cultures, des

énergies fossiles, etc. Elle est aujourd'hui bien mesurée dans les « bilans carbone » proposés par l'ADEME.

(5) Loiret, R., *Une écotaxe "affectée" au développement durable de l'agriculture et des territoires (Un principe d'écologie non punitive)*, 1994. <https://hal.science/hal-04488636>

(6) Berque, A. ÉCOUMÈNE. *Introduction à l'étude des milieux humains*. Ed. Belin, Paris, 1987.

(7) Les deux termes, inédits, d'écroissance et euécroissance, ainsi que leur commune définition, ont été protégés. Ceci non pas pour vous empêcher d'en partager librement le concept, mais avant tout pour empêcher des personnes mal intentionnées de s'approprier et/ou détourner, à leur profit ou non, volontairement ou par ignorance, tant leurs noms que leur définition et contenu réellement associés. Ceci comme on le constate bien trop souvent !

(8) Loiret, R., *Le Bilan écologique*. 2016 (NNT : 2016SACL001) <https://hal.science/tel-01306180>, thèse doctorale dans laquelle tous les concepts relatifs à l'écroissance sont longuement étudiés et explicités.

(9) Dans sa version thermodynamique, ce bilan (8) nous donne la *Distance à l'équilibre* (néguentropie moins entropie) du vivant, dont les spécialistes noteront qu'elle représente l'autre face possible de ce bilan de Clausius quand, faisant dans son article de 1865 (*Sur diverses formes facilement applicables qu'on peut donner aux équations fondamentales de la théorie mécanique de la chaleur*) la balance entre entropie positive et négative, il en déduira, dans la pure logique du paradigme dominant de l'époque, que *L'entropie (positive) de l'univers tend vers un maximum*.

(10) Ce qui fut une erreur aussi grosse que celle d'Einstein quand, ayant introduit la constante cosmologique dans ses équations de relativité générale, il négligea la remarque d'Erwin Schrödinger, en 1918, quand celui-ci considéra que cette constante supposait l'existence d'une pression négative contraire à la gravité, et qu'il fallait donc rajouter un « composant » au contenu de l'Univers. Ce en quoi Einstein est passé juste à côté de l'expansion de l'univers (Françoise Combes, Collège de France, *La constante cosmologique : la plus grande erreur d'Einstein*). Schrödinger en rajoutera plus tard une couche dans *Qu'est-ce que la vie ?*, quand il abordera longuement la néguentropie, ce « composant » de l'univers, et pour le moins de la Terre, qui quant à lui fut « négligé » par Arthur Eddington. Ce composant serait-il d'ailleurs, vu sous un angle différent, de même nature que le premier ?

(11) Georgescu-Roegen, N. *La décroissance. Entropie-Ecologie-Economie*. 1979. Edition électronique.

(12) Wackernagel, M. Thesis. *Ecological Footprint and Appropriated Carrying Capacity: A tool for planning toward sustainability*. The University of British Columbia, 1994.

(13) Loiret, R., *La Biosphère selon Vernadsky. Contradiction du principe de Carnot*. 2012. <https://hal.science/hal-00911684>

(14) Alors que les concepts de Biosphère et Écosphère sont très souvent confondus, leur distinction sémantique (voir (13)), qui distingue notamment énergie-carbone et énergie du vivant, s'avère fondamentale pour la bonne compréhension fonctionnelle de l'écologie planétaire.

