

# Nicholas Georgescu-Roegen

## La décroissance

Éditions Sang de la terre, 1995

Livre disponible en ligne sur

[http://classiques.uqac.ca/contemporains/georgescu\\_roegen\\_nicolas/decroissance/decroissance.html](http://classiques.uqac.ca/contemporains/georgescu_roegen_nicolas/decroissance/decroissance.html)

### 1 Résumé

Les quatre chapitres peuvent être lus indépendamment. Le chapitre le plus structuré et global est le chapitre 2. Les autres sont plus spécialisés.

Deux préfaces d'Ivo Rens et Jacques Grinevald ne sont pas résumées ici mais mettent en relief le texte.

#### **Chapitre 1 : la loi de l'entropie et le problème économique.**

L'auteur y analyse le processus économique sous l'angle d'un processus physique, avec des ressources en entrée et des déchets non recyclables en sortie, et une augmentation de l'entropie du système. Il souligne d'ailleurs que la loi de l'entropie a été découverte par Carnot dans une optique économique.

L'entropie constitue un problème de long terme dont il est cependant nécessaire de se saisir car elle est irrémédiable et subit actuellement sous l'effet de l'homme et de la société industrielle une accélération très importante.

#### **Chapitre 2 : l'énergie et les mythes économiques.**

La science économique analyse souvent le processus économique sous un angle mécanique, comme s'il n'affectait pas l'environnement.

Or l'entropie nous apprend qu'il y a transformation et même dégradation continue dans un système clos.

Le processus économique serait donc plutôt à analyser comme transformant des ressources de valeur (basse entropie) en déchets sans valeur (haute entropie). Son produit réel n'est pas le « flux matériel de déchets », mais le « flux immatériel », qu'on peut nommer la « joie de vivre ».

Dans toute la nature, l'homme est l'organisme vivant qui accélère le plus la marche de l'entropie, les plantes la ralentissant en stockant l'énergie solaire.

L'entropie cependant ne se limite pas à la dégradation de l'énergie. Elle concerne aussi la matière, dont le stock est quasi-constant sur Terre, alors qu'il existe pour l'énergie un flux solaire d'alimentation constante (mais non concentré). Les ressources minérales sont à la fois irremplaçables et non renouvelables et certaines sont en voie d'épuisement. En effet, le recyclage de ces ressources ne peut être intégral, car il nécessiterait trop d'énergie pour cela.

L'élimination des déchets, comme la résorption de la pollution, constituent aussi une dépense d'énergie. Dans un monde fini, cela ne peut être opéré indéfiniment.

Face à cela, la foi en la technique nous fait croire que l'alternative sera toujours possible, que l'on trouvera toujours un substitut à une ressource épuisée et que l'on arrivera toujours à

augmenter la productivité de l'énergie et de la matière. D'autre part, les prix, réagissant à la rareté croissante, devraient limiter les ressources portées à disparaître. Malheureusement, le constat des progrès technologiques est plutôt celui d'une augmentation de la consommation des ressources au total, en permettant de nouvelles formes d'action. Et cette augmentation est déjà visible pour chaque habitant, en dehors de la progression démographique.

La croissance économique s'est ainsi trouvée liée par les économistes au développement, alors qu'en pure logique ce lien n'existe pas. Et le rapport du Club du Rome (Les limites à la croissance) fut fustigé alors même qu'il utilisait des méthodes familières à l'économétrie.

Le mirage est en fait celui d'un état stable où la civilisation humaine consommerait au même rythme que la nature reproduirait, sans déchet réel au final. Cet état stationnaire serait possible si l'on arrive à limiter certains gaspillages. Cela laisserait ainsi la porte ouverte à une croissance raisonnable s'abaissant doucement.

Or la logique thermodynamique ne le permet pas : si la Terre est un système ouvert du point de vue énergétique, elle est en revanche quasiment close du point de vue matériel et l'énergie qu'elle reçoit instantanément du soleil n'est pas concentrée comme elle peut l'être après plusieurs millions d'années de stockage (combustibles fossiles comme le pétrole ou le charbon). Si l'on veut véritablement limiter l'action de l'homme à notre échelle de temps, il est impératif de décroître et non de viser un état stationnaire.

Pour cela, la bio-économie doit prendre en compte plusieurs asymétries :

- 1<sup>ère</sup> asymétrie : composante terrestre est un stock / composante solaire est un flux.
- 2<sup>ème</sup> asymétrie : la matière de basse entropie constitue l'élément le plus critique : un morceau de charbon brûlé est perdu pour notre échelle de temps ; alors que l'énergie solaire sera disponible. Il en est de même pour le morceau de fer ou d'argent extrait, qui ne pourra être recyclé intégralement.
- 3<sup>ème</sup> asymétrie : différence astronomique entre l'importance du flux d'énergie solaire et la taille du stock d'énergie terrestre libre.
- 4<sup>ème</sup> asymétrie : l'énergie solaire est dure à utiliser, car elle nous parvient sous forme peu concentrée, en comparaison de l'énergie fossile.
- 5<sup>ème</sup> asymétrie : l'énergie solaire est exempte de pollution.
- 6<sup>ème</sup> asymétrie : la survie de toute espèce sur la Terre dépend, directement ou indirectement, du rayonnement solaire (qui s'ajoute à certains éléments d'une couche environnementale superficielle). Seul l'homme, en raison de sa dépendance exosomatique, dépend également de ressources minérales.

A l'aune de ces éléments, l'agriculture moderne constitue le meilleur exemple du gaspillage d'énergie. Elle semble en effet élever la quantité de photosynthèse pour une surface donnée (rendements plus importants), mais c'est au prix d'une consommation de ressources naturelles et fossiles rares (fabrication des engins agricoles, essence des engins, fabrication des pesticides,...) de telle sorte que le rendement final est plus mauvais que celui de l'agriculture organique.

Un programme bioéconomique minimal doit pouvoir tenir compte de l'intérêt des générations à venir. Or l'économie habituelle, notamment via le mécanisme du marché, ne sait tenir compte que de la génération actuelle et éventuellement de la génération suivante. En effet, si toutes les générations surenchérisaient pour une ressource, celle-ci atteindrait un prix infini. Au contraire, si une seule enchérit, le prix est trop faible.

Pour tenir compte de ces générations, il faut donc changer notre façon de raisonner, ce qui n'est pas chose facile, notamment dans un monde où les inégalités sont déjà importantes entre le Nord et le Sud.

L'auteur insiste aussi sur le fait qu' « une protection totale et une réduction absolue de la pollution constituent des mythes dangereux qui doivent être dénoncés comme tels ».

Les points d'un programme bioéconomique minimal seraient les suivants :

- interdire la production des instruments de guerre ;
- aider les nations sous-développées à atteindre un niveau digne, mais non luxueux ;
- réduire la population jusqu'au niveau où l'agriculture organique suffit ;
- éviter tout gaspillage d'énergie, en dehors de l'utilisation directe de l'énergie solaire ou éventuellement de l'avènement de l'énergie thermonucléaire ;
- se guérir de notre soif de gadgets ;
- se débarrasser de la mode ;
- faire en sorte que les marchandises durables le soient encore plus ;
- utiliser le temps d'une autre façon que dans une optique productive.

Mais il reste une question : « Peut-être le destin de l'homme [i.e. l'espèce humaine] est-il d'avoir une vie brève mais fiévreuse, excitante et extravagante, plutôt qu'une existence longue, végétative et monotone. »

### **Chapitre III : L'état stable et le salut écologique. Une analyse thermodynamique.**

L'auteur y regarde les origines historiques de l'état stationnaire, souhaité par Aristote ou même John Stuart Mill, mais craint par Adam Smith ou par David Ricardo.

A partir de là, il examine la situation thermodynamique de la Terre, qu'il qualifie de sous-système clos qui n'échange que de l'énergie avec l'extérieur. Du coup, la matière prend une importance particulière dans ce cadre, d'autant plus que les possibilités théoriques de passer de l'énergie à la matière ( $E=mc^2$ ) sont en pratique très limitées.

Il s'en suit que l'on peut théoriquement dresser un tableau représentant le processus économique avec des flux d'entrée (énergie, matière), des flux internes (utilisation, recyclage,..) et des flux de sortie (énergie dissipée, matière dissipée, rejets).

En fait, l'humanité a vécu jusqu'il y a peu dans un système quasi-stable, où l'énergie dissipée était renouvelée car d'origine solaire, et où la matière dissipée et les rejets étaient limités.

La société industrielle se heurte par contre à une accessibilité décroissante de la matière-énergie dont elle a besoin.

Pour affronter ce changement de perspective, elle a besoin d'une nouvelle éthique que l'auteur résume ainsi : « Tu aimeras ton espèce comme toi-même ».

### **Chapitre IV : La dégradation entropique et la destinée prométhéenne de la technologie humaine.**

L'auteur y rappelle des bases de thermodynamique et y explicite son idée que la matière aussi est soumise à une règle entropique qu'il résume ainsi :

Dans tout système clos, la matière utilisable  
se dégrade irrévocablement en matière non-utilisable.

A partir de là, il peut dresser la relation entre le processus économique et l'environnement physique, qui inclut les flux d'énergie mais aussi de matière.

Le problème est que l'analyse économique s'en tient le plus souvent à l'analyse énergétique sans percevoir qu'elle ne constitue qu'un aspect limité de la question.

Dans l'histoire de l'homme, les innovations technologiques cruciales pour son action ont été :

- le feu (transformation de l'énergie chimique en énergie calorifique)

- la machine à vapeur (transformation de l'énergie calorifique en énergie motrice).  
Saura-t-il résoudre le défi énergétique nouveau soit par l'énergie nucléaire (et notamment thermonucléaire), soit par une utilisation originale de l'énergie solaire ? Chacune pose en effet question, l'une par ses conséquences, l'autre de par son intensité trop faible.

## **2 EXTRAITS**

P.54 :

Certains savants sont maintenant fiers de proclamer que le problème alimentaire est sur le point d'être complètement résolu grâce à l'imminente transformation, à une échelle industrielle, du pétrole en protéine alimentaire. C'est absurde à la lumière de ce que nous savons de la problématique de l'entropie, dont la logique justifie que nous prédisions au contraire que, pressée par la nécessité, l'humanité se tournera vers la transformation inverse de produits végétaux en essence.

P.64 :

Tout le processus économique consiste à transformer de la matière et de l'énergie de valeur en déchets. Cela nous force à reconnaître que le produit réel du processus économique (ou même, sous cet angle, de tout processus vivant) n'est pas le flux matériel de déchets, mais le flux immatériel toujours mystérieux de la joie de vivre. Faute de reconnaître ce fait on s'interdit la compréhension des phénomènes du vivant.

p.65 :

C'est aussi en raison de l'indétermination entropique que la vie n'est pas sans importance pour le processus entropique. Certains organismes ralentissent la dégradation entropique. Les plantes vertes emmagasinent une partie du rayonnement solaire qui autrement serait immédiatement dissipée en chaleur, en haute entropie. C'est pourquoi nous pouvons aujourd'hui brûler de l'énergie solaire préservée de la dégradation il y a des millions d'années sous forme de charbon ou depuis un plus petit nombre d'années sous forme d'arbres. Tous les autres organismes, au contraire, accélèrent la marche de l'entropie. Sur cette échelle, l'homme occupe la position la plus élevée ; d'où tous les problèmes d'environnement.

p.69 :

En fin de compte, la Terre est un système thermodynamique ouvert uniquement du point de vue énergétique. La quantité de matière provenant des météorites, bien que non négligeable, nous parvient sous une forme déjà dissipée.

Il en résulte que nous ne pouvons compter que sur des ressources minérales à la fois irremplaçables et non renouvelables, dont plusieurs ont été épuisées successivement dans différents pays. À présent d'importants minéraux - le plomb, l'étain, le zinc, le mercure, les métaux précieux - sont rares dans le monde entier.

p.70 :

Un point important est que le recyclage ne peut être intégral. Nous pouvons ramasser toutes les perles tombées par terre et reconstituer un collier cassé, mais aucun processus ne peut effectivement réassembler toutes les molécules d'une pièce de monnaie usée.

p.98 :

Une agriculture hautement mécanisée et lourdement fertilisée permet la survie d'une très grande population  $P_i$ , mais au prix d'un épuisement accru des ressources si, ce qui, toutes

choses égales par ailleurs, signifie une réduction proportionnellement accrue de la quantité de vie future.

P.100 :

Il y a un principe économique élémentaire selon lequel le seul moyen d'attribuer un prix convenable à un objet non reproductible, par exemple la Mona Lisa de Léonard de Vinci, consiste à faire en sorte qu'absolument tout le monde surenchérisse pour l'acquérir. Autrement si seulement vous et moi faisons une offre, l'un de nous pourrait l'obtenir pour tout juste quelques dollars. Cette enchère ou plutôt ce prix, serait bien entendu étriqué. Or, c'est exactement ce qui se passe pour les ressources non reproductibles. Chaque génération peut utiliser autant de ressources terrestres et produire autant de pollution que son enchère seule en décide. Les générations à venir sont exclues du marché actuel pour la simple raison qu'elles ne peuvent y être présentes.

Bien entendu la demande de la génération actuelle reflète aussi son intérêt à protéger ses enfants et peut-être ses petits-enfants. L'offre aussi peut refléter les prix futurs calculés sur quelques décennies. Mais ni la demande ni l'offre actuelles ne peuvent tenir compte, si peu que ce soit de la situation des générations plus éloignées, par exemple de celles de l'an 3000, pour ne pas parler de celles qui pourraient exister d'ici à 100 000 ans.

P 104/105 :

Vu que la pollution est un phénomène visible qui affecte aussi la génération qui la produit elle retiendra assurément bien plus l'attention publique que son inséparable contrepartie, l'épuisement des ressources. Mais, dans les deux cas, il n'y a rien de semblable au coût de la destruction d'un mal irréparable ou de l'inversion d'un épuisement irrévocable, et aucun prix pertinent ne peut être fixé pour l'élimination de la gêne si les générations à venir n'ont rien à dire.

Nous devons donc insister pour que les mesures prises dans ces deux buts consistent en des réglementations quantitatives, quoique la plupart des économistes soient favorables à l'amélioration de l'efficacité de la répartition par les mécanismes du marché au moyen de taxes et subventions.

Le programme des économistes se limite à la protection des riches ou des protégés politiques. Que nul n'oublie, particulièrement s'il est économiste, que le déboisement irresponsable de nombreuses montagnes a eu lieu parce que « le prix était juste » et qu'il n'a pris fin qu'après l'adoption de restrictions quantitatives.

Mais il convient d'expliquer aussi au public la difficulté inhérente au choix : un épuisement plus lent signifie moins de confort exosomatique, et un plus grand contrôle de la pollution requiert proportionnellement une plus grande consommation de ressources. Autrement on n'aboutira qu'à la confusion et à des controverses sur des malentendus.

Une protection totale et une réduction absolue de la pollution constituent des mythes dangereux qui doivent être dénoncés comme tels.

p.108 :

Peut-être le destin de l'homme est-il d'avoir une vie brève mais fiévreuse, excitante et extravagante, plutôt qu'une existence longue, végétative et monotone.

### 3 Commentaires

L'analyse de l'économie sous l'angle de l'entropie n'est pas habituelle. La démonstration est cependant plutôt convaincante, même si l'extension de la notion d'entropie à la matière fait l'objet de critiques.

Il n'en reste pas moins vrai que l'angle d'analyse choisi rappelle que la richesse de la société n'est pas seulement dans ses réalisations et sa valorisation (particulièrement monétaire), mais aussi dans ses potentialités. Or ces potentialités s'épuisent vite, au détriment des générations futures et des autres espèces. L'homme industriel apparaît alors sous la figure du fils prodigue qui dilapide la fortune familiale.

Face au surendettement financier, les banques établissent des limites. Pourquoi ne pas établir de telles limites face à l'épuisement des ressources ? Le changement climatique, par force, tend à une évolution en ce sens, avec des quotas qui cherchent (encore doucement) à s'imposer. Mais il ne s'agit que d'un aspect de la question, en la limitant à l'énergie.

La notion de tableau d'entrée-sortie avec les flux matériels et énergétiques fait penser à l'empreinte écologique et plus encore à l'analyse du cycle de vie (ACV) qui s'est développée à la fin des années 90. L'ACV pose de nombreux problèmes méthodologiques et, du fait de ces problèmes, tend à se limiter à un produit, alors qu'il serait intéressant d'appliquer des méthodes robustes à l'ensemble de la société.

Les questions que cela pose sont effectivement redoutables à vérifier : ainsi celle que pose N. Georgescu-Roegen à propos de la reproductibilité des équipements solaires, et de la faisabilité du processus en chaîne : des éoliennes peuvent-elles générer d'autres éoliennes par exemple ? [Vestas](#), le principal fabricant danois, affirme ainsi que l'énergie dépensée pour le cycle de vie d'une éolienne est récupérée en moins d'un an de fonctionnement. Le constat est encourageant, mais qu'en est-il exactement dans une optique d'ensemble et de reproductibilité ? Côté panneaux solaires photovoltaïques, l'analyse est encore plus cruciale du fait de la particularité des matières employées et des traitements nécessaires à leur fabrication.