



HAL
open science

La finitude des ressources à l'heure de l'anthropocène: un rétro-éclairage par la science-fiction

Roland Lehoucq

► **To cite this version:**

Roland Lehoucq. La finitude des ressources à l'heure de l'anthropocène: un rétro-éclairage par la science-fiction. Revue Lexsociété, A paraître. hal-04584630

HAL Id: hal-04584630

<https://hal.science/hal-04584630v1>

Submitted on 23 May 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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License



La finitude des ressources à l'heure de l'anthropocène : un rétro-éclairage par la science-fiction

*in U. BELLAGAMBA (dir.), Les laboratoires sociaux de l'Imaginaire – Face aux défis de
l'anthropocène, Université Côte d'Azur, 2023*

ROLAND LEHOUCQ

Astrophysicien

CEA Saclay, DRF/IRFU/Département d'astrophysique

Université Paris-Saclay, Université Paris Cité, CEA, CNRS, AIM

Résumé : La science-fiction semble être une littérature de la démesure. Mais, en cherchant à dépasser les contraintes du réel elle les explicite aussi. Elle imagine les conséquences de leur oubli et permet, par exemple, de redécouvrir les conditions de l'habitabilité de la Terre et les enjeux qui lui sont associés. Son répertoire des possibles est riche d'expériences et d'ouvertures utiles à la réflexion sur les manières collectives de prendre en charge les défis écologiques de l'Anthropocène.

Mots-clés : anthropocène ; énergie ; ressources ; science-fiction

1. La Terre est en train de devenir de moins en moins habitable car la civilisation industrielle s'est installée sans vraiment tenir compte de l'environnement dont elle extrayait les ressources nécessaires à son développement. Mais depuis cent-cinquante ans, les capacités de l'humanité ont si considérablement augmenté qu'elles saturent et menacent le fonctionnement écologique de la Terre. L'unité de compte est même devenue le nombre de planètes nécessaires à une humanité qui poursuivrait son développement en restant sur la logique actuelle. Si, compte tenu de leur ampleur, l'enjeu devient de penser aux conséquences des activités humaines¹, il faut aussi des supports pour pouvoir le faire. De ce point de vue, la science-fiction (SF) a devancé le mouvement en mettant en scène ces enjeux écologiques dans ses anticipations fictives. Après avoir exposé l'état de la situation actuelle, nous discuterons de la façon dont la SF a mis en scène la confrontation des humains aux limites de leur planète.

I. Le système Terre

2. La Terre est un système fini. Une fois dite, la chose est évidente. Au quotidien, elle passe pourtant inaperçue tant les références humaines sont faibles devant les échelles terrestres. La différence est même si grande que nous avons toujours puisé sans compter dans des ressources naturelles imaginées, sinon infinies, du moins immensément grandes. Si la part que l'humanité prélève au système Terre a longtemps été négligeable par rapport aux ressources disponibles, il faut bien reconnaître qu'après un siècle de croissance exponentielle, l'activité humaine rivalise désormais avec les forces de la Nature.

A. Matière et énergie

¹ Voir RUMPALA, Y. *Gouverner en pensant systématiquement aux conséquences*. Vertigo volume 10, numéro 1, avril 2010 ; URL : <https://journals.openedition.org/vertigo/9468> ; consulté le 20 mai 2024.

3. Une façon de quantifier cette activité est de considérer l'énergie qu'elle consomme. C'est un point de vue de physicien pour lequel l'énergie mesure la capacité à faire des transformations. Plus la transformation est importante, plus l'énergie mise en jeu est grande. Depuis la maîtrise du feu, il y a environ 500 000 ans, l'humanité a peu à peu domestiqué de nombreuses formes d'énergie pour réaliser des projets toujours plus nombreux et plus ambitieux. Toutes les sources d'énergie disponibles sur Terre ont été utilisées à des degrés divers mais elles n'ont pas toutes le même intérêt. Les combustibles fossiles (pétrole, gaz et charbon) ne sont disponibles qu'en quantité finie et donc épuisable mais ils sont faciles à extraire², à transporter et à stocker. Leur combustion est à l'origine de l'accumulation de gaz à effet de serre dans notre atmosphère, provoquant le réchauffement climatique en cours. L'énergie nucléaire est aussi épuisable, mais elle est un million de fois plus concentrée que les énergies fossiles : la fission d'un gramme d'uranium-235 dégage autant d'énergie qu'une tonne de pétrole. Il est aussi plus difficile à extraire, son usage nécessite de construire des centrales sophistiquées et produit des déchets dont la gestion est délicate. Enfin, les énergies éolienne, solaire et hydraulique sont perpétuellement renouvelables mais intermittentes et faiblement concentrées, nécessitant de mobiliser des surfaces considérables pour accéder à des puissances satisfaisantes.

4. Les humains ont longtemps utilisé des énergies de flux (soleil, eau et vent). L'entrée dans l'ère industrielle a engendré une société qui a basculé vers les énergies de stock (combustibles fossiles et énergie nucléaire) qui ont permis de considérablement démultiplier notre action sur l'environnement. Cela a aussi permis d'exploiter beaucoup plus massivement et rapidement les stocks de minerais. L'impact sur l'environnement a été tout aussi massif et rapide : l'industrialisation requiert plus d'énergie pour agir sur plus de matière, en puisant dans des stocks à un rythme de plus en plus rapide, accélérant leur

² La quantité extraite d'un stock (combustibles fossiles, métaux, ...) suit une courbe en cloche, passant par un maximum, indiquant que la production décline forcément à partir de ce point. On doit au géophysicien Marion King Hubbert d'avoir popularisé cette courbe lors d'une présentation à l'American Petroleum Institute en 1956 (texte disponible sur <http://www.hubbertpeak.com/hubbert/1956/1956.pdf> ; consulté le 20 mai 2024).

épuisement (métaux, fossiles) ou empêchant leur régénération (forêts, eau douce, poissons, etc.). Cela entraîne une dégradation galopante de l'environnement naturel.

B. Empreinte écologique

5. L'empreinte écologique est un indicateur quantifiant la pression exercée par les humains sur les ressources naturelles et les « services écologiques » fournis par la nature. Elle se fonde sur l'hypothèse que la capacité de régénération de la Terre pourrait être le facteur limitant le développement de l'humanité si elle continue à surexploiter la biosphère. L'empreinte écologique est alors la mesure, exprimée en hectare global³, de la superficie biologiquement productive nécessaire pour subvenir aux besoins d'une population humaine de taille donnée, c'est-à-dire pour produire les ressources dont nous avons besoin et à absorber les déchets qui en résultent⁴.

6. L'organisation Global Footprint Network estime que la Terre a une biocapacité d'environ 12,22 milliards d'hectares globaux (gha). Avec une population d'à peu près 8 milliards d'humains en 2022, la biocapacité terrestre par personne était de 1,52 hag alors qu'un humain avait, la même année, besoin en moyenne de 2,6 hag⁵. Le dépassement de la biocapacité terrestre date du début des années 1970 et la hausse importante de la population mondiale explique en partie l'augmentation de l'empreinte écologique de l'humanité. Une métaphore souvent utilisée pour l'exprimer est le nombre de planètes nécessaires à une population donnée si son mode de vie et de consommation était appliqué à l'ensemble de la population mondiale : en 2022 l'empreinte écologique de l'humanité était de 1,71 Terre, mais de 5,1 Terres si tous les

³ Il s'agit d'un hectare ayant une capacité de production de ressources et d'absorption de déchets égale à la moyenne mondiale.

⁴ Telle qu'elle est calculée aujourd'hui, l'empreinte écologique estime mal l'impact de l'agriculture intensive sur les ressources en eau, ainsi que les risques naturels, mais aussi d'origine industriels et technologiques.

⁵ Pour plus de détails, voir <https://data.footprintnetwork.org/> ; consulté le 20 mai 2024.

humains vivaient comme aux États-Unis, 2,9 Terres s'il s'agissait de la France, et de seulement 0,8 Terre pour l'Inde...

7. Comme l'empreinte écologique ne prend pas en compte toutes les conditions sociales, économiques et politiques nécessaires à une vie soutenable, elle doit être complétée par un autre indicateur. On utilise souvent l'indice de développement humain (IDH), dont la valeur est comprise entre 0 et 1, calculé en combinant l'espérance de vie à la naissance, la durée de scolarisation et le PIB par habitant. La figure 1 montre la place des pays du monde dans le plan ayant pour axe vertical l'empreinte écologique (exprimée en hag) et pour axe horizontal l'IDH. On observe qu'aucun pays ne présente à la fois un niveau de développement élevé (IDH supérieur 0,8) et une empreinte écologique inférieure à la biocapacité terrestre, égale à 1,52 hag. Pire, on constate que tous les pays développés surexploitent l'environnement tandis que ceux restant dans le cadre des limites environnementales sont souvent les moins développés.

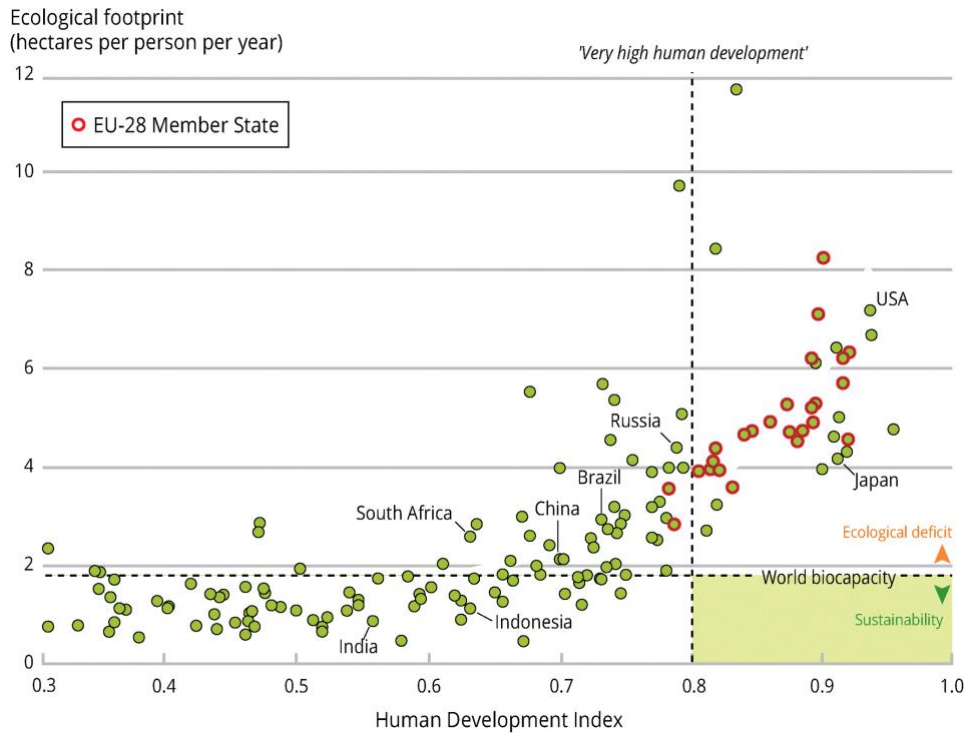


Figure 1 : Diagramme représentant la relation entre empreinte écologique, exprimée en hectares globaux par personne, et IDH pour différents pays. Source European Environment Agency. 2018. URL : <https://www.eea.europa.eu/soer/data-and-maps/figures/correlation-of-ecological-footprint-2008> ; consulté le 20 mai 2024.

C. Les limites de la Terre

8. En 2009, une équipe internationale identifie neuf « limites planétaires » à ne pas dépasser si l'humanité veut se développer dans un écosystème sûr, en évitant les modifications brutales, difficilement prévisibles et potentiellement catastrophiques de l'environnement⁶. À l'époque, les auteurs considéraient que les seuils sont dépassés pour trois des sept limites pour lesquelles ils proposent des valeurs maximales de volume émis vers ou extrait de l'environnement. En

⁶ ROCKSTRÖM, J., *et al.* 2009. *A safe operating space for humanity*. Nature 461, p. 472–475. URL: <https://www.nature.com/articles/461472a> ; consulté le 20 mai 2024.

2023, la dernière mise à jour de ce travail est bien plus pessimiste car elle montre que six des neuf limites planétaires sont désormais dépassées⁷.

9. Réchauffement climatique. La concentration atmosphérique actuelle en gaz carbonique, 417 ppm, dépasse la limite de 350 ppm ; il en va de même pour le forçage radiatif, égal à 2,91 W/m² pour une limite fixée à 1 W/m².

10. Érosion de la biodiversité. Le taux actuel d'extinction actuel est au moins dix fois supérieur à la limite fixée à dix espèces par an sur un million.

11. Perturbation des cycles biochimiques de l'azote et du phosphore. La fixation industrielle et agricole de l'azote devrait être inférieure à 62 millions de tonnes par an et l'apport annuel de phosphore dans les océans inférieure à 11 millions de tonnes. Les valeurs actuelles, dont l'agriculture et l'élevage intensifs sont majoritairement responsables, sont respectivement de 190 et 22,6 millions de tonnes par an.

12. Modifications de l'occupation des sols. Il ne reste plus que 62 % des forêts originelles, alors que la limite de conservation est fixée à 75 %.

13. Introduction d'entités nouvelles dans l'environnement. Certaines des limites à la concentration de substances toxiques, de plastiques, de perturbateurs endocriniens, de métaux et de radioactivité sont déjà dépassées.

14. Eau douce. La consommation globale d'eau de surface et de nappe phréatique (eau « bleue ») doit être inférieure à 4 000 km³/an, les prélèvements actuels étant de 2 600 km³/an. En revanche, l'humidité du sol (eau « verte ») s'est considérablement dégradée, de vastes étendues de terres étant maintenant considérablement plus sèches que la normale⁸.

⁷ RICHARDSON, K. *et al.* 2023. *Earth beyond six of nine planetary boundaries*. Science Advances 9, eadh2458. URL : <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adh2458> ; consulté le 20 mai 2024.

⁸ WANG-ERLANDSSON, L., *et al.* 2022. *A planetary boundary for green water*. Nature Reviews Earth & Environment 3, p. 380–392. URL: <https://www.nature.com/articles/s43017-022-00287-8> ; consulté le 18 mai 2024.

15. Seules trois limites planétaires n'ont pas encore été franchies : acidification des océans (mais on s'en approche), épaisseur de la couche d'ozone stratosphérique, et concentration des aérosols atmosphériques. Il faut aussi insister sur le fait que ces limites ne sont pas indépendantes mais interagissent entre elles, le réchauffement climatique ayant par exemple des conséquences sur la disponibilité de l'eau douce. Dans un rapport publié en 2012 par Oxfam⁹, l'économiste Kate Raworth propose d'ajouter à ces limites planétaires, qu'elle regroupe sous le concept de « plafond écologique », des seuils correspondants aux besoins humains essentiels pour bien vivre, inspirés des objectifs de développement durable des Nations Unies¹⁰. Elle dresse ainsi la liste de nécessités formant le « plancher social » : alimentation, santé, éducation, salaire et emploi, paix et justice, équité sociale, égalité des sexes, logement énergie, eau. Comment ces idées ont-elles infusées dans la science-fiction ?

II. Science-fiction et habitabilité du monde

16. Reconnaissons d'abord qu'une large partie de la SF a été imprégnée par un imaginaire technologique initialement moins sensible aux enjeux écologiques, voire dédaigneux à leur égard. La production de l'âge d'or de la SF (1930–1960) est un réservoir de promesses technologiques et ne porte qu'un intérêt limité à l'environnement naturel, à part pour son exploitation... Cela résulte sans doute du fait que la SF s'est développée à une époque où les applications de la science et l'amélioration des moyens techniques paraissaient riches de potentialités extraordinaires. Les écrits d'auteurs comme Isaac Asimov, Robert Heinlein ou Arthur Clarke reflètent cette confiance dans les promesses technologiques, de l'énergie « atomique » à la colonisation de l'espace, en passant l'arrivée d'une multiplicité de robots pour assister les humains. Cette tendance de l'âge d'or de la SF n'a pourtant pas effacé toute trace de problématiques écologiques comme

⁹ RAWORTH K. 2012. *A Safe and Just Space for Humanity*. Article disponible en ligne sur <https://www.oxfam.org/en/research/safe-and-just-space-humanity> ; consulté le 20 mai 2024.

¹⁰ Ces 17 objectifs sont détaillés sur <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/> ; consulté le 20 mai 2024.

en témoignent les romans *La Terre demeure* (George Stewart, 1949) ou *Demain les chiens* (Clifford Simak, 1952), deux récits de disparition de l'humanité.

17. Mais l'accumulation des menaces sur l'environnement et la biosphère ont fini par augmenter leurs représentations dans la SF. L'inquiétude a tant monté que la fin de notre civilisation est devenue une hypothèse envisageable, propice à de nombreuses histoires. La SF ne manque pas de scénarios montrant l'évolution d'une civilisation, comment elle se désagrège plus ou moins rapidement avant de s'effondrer totalement¹¹. Ces histoires interrogent les fondements de sociétés prétendument avancées, en exposant leurs fragilités et en montrant que les humains, alors qu'ils pensaient devenir « maîtres et possesseurs de la nature »¹² grâce à leurs outils techniques, voient les rapports à leur environnement devenir problématiques. Le monde est perturbé par la manière dont nous l'occupons et une espèce expansive comme l'humanité devrait s'intéresser à l'habitabilité de la Terre, c'est-à-dire réfléchir à ses limites démographiques, matérielles, énergétiques et environnementales.

A. Limite démographique

18. La littérature de SF a fait écho aux débats suscités par la forte croissance démographique de la plupart des régions du monde durant les décennies qui suivirent la fin de la seconde guerre mondiale¹³. Une réflexion de Pardot Kynes, premier planétologue de Dune¹⁴, pose les enjeux du problème : « Au-delà d'un point critique dans un espace fini, la liberté décroît comme s'accroît le nombre. Cela est aussi vrai des humains dans l'espace fini d'un écosystème planétaire que

¹¹ Pour une discussion détaillée, nous renvoyons à CHELEBOURG, C. 2012. *Les écofictions : mythologies de la fin du monde*, les Impressions nouvelles.

¹² Ce serait, d'après un passage du *Discours de la méthode* publié par le philosophe français René DESCARTES en 1637, ce que les humains parviendront à faire lorsqu'ils auront développé leur savoir par la science.

¹³ En 1968, le biologiste américain Paul EHRLICH publie *La bombe P*, ouvrage dans lequel il prédit qu'une famine massive aura lieu au cours des années 1970-1980, à cause de la croissance rapide de la population mondiale, notamment dans les pays du Sud.

¹⁴ Appendice I - Écologie de Dune, in F. HERBERT, *Dune* (Pocket, 2012).

des molécules d'un gaz dans un flacon scellé. La question qui se pose pour les humains n'est pas de savoir combien d'entre eux survivront dans le système mais quel sera le genre d'existence de ceux qui survivront. ». Deux romans, devenus des classiques de la SF, décrivent les effets dramatiques de la surpopulation : *Make room ! Make room !* de Harry Harrison (1966) dont est tiré le film *Soylent green* de Richard Fleischer (1973 ; titré *Soleil vert* en français) et *Tous à Zanzibar* (John Brunner, 1968). Dans *L'Age de cristal* (roman de William Nolan et George Clayton Johnson, 1967 ; puis film et série télévisée) la stratégie adoptée pour limiter la population est différente : l'humanité vit sous cloche pour éviter les périls d'un monde extérieur réputé irradié et la démographie est totalement régulée, de manière déguisée et manipulatrice. En 1972, le couple Meadows publie *The limits of growth*, établissant les liens entre les conséquences écologiques néfastes de la croissance économique, la limitation des ressources et l'évolution démographique. La même année, John Brunner publie *Le troupeau aveugle*, qui met en scène un condensé de ces angoisses dans un environnement considérablement dégradé.

19. Une autre solution à la surpopulation est aussi évoquée par la SF. Elle consiste à permettre à l'humanité de se répandre hors de la Terre, réalisant ainsi la vision du Russe Constantin Tsiolkovski, père fondateur de l'astronautique, considérant comme inévitable la colonisation de l'espace par l'humanité¹⁵. Avant de s'établir sur d'autres planètes, cette expansion pourrait commencer dans d'immenses colonies orbitales comme celles que le physicien américain Gerard O'Neill imagina en 1974¹⁶. Pour justifier la construction de telles structures, le sous-titre de son article précisait que cela permettrait de « résoudre de nombreux problèmes de la Terre »¹⁷. La question qui fâche est évidemment : quels sont ceux qui partent, et ceux qui restent ? Le film *Elysium*

¹⁵ On lui prête la citation « La Terre est le berceau de l'humanité, mais on ne passe pas sa vie entière dans un berceau. », écrite dans une lettre datée de 1911.

¹⁶ O'NEILL, G. K. 1974. The colonization of space, *Physics Today* september issue, p. 32-40.

¹⁷ Le sous-titre complet de l'article est : « Careful engineering and cost analysis shows we can build pleasant, self-sufficient dwelling places in space within the next two decades, solving many of Earth's problems. »

(Neill Blomkamp, 2013) y apporte une réponse : à une époque où la Terre est dévastée et surpeuplée, une minorité ultra-riche réussit à recréer des conditions de vie agréables dans une station orbitale géante. Le projet de quitter notre planète est aussi motivé par l'espoir de trouver dans l'espace les ressources matérielles et énergétiques dont la disponibilité sur Terre n'est pas assurée sur le long terme, à cause de leur surexploitation. Une vision qui est désormais portée par des milliardaires acteurs du New Space...

20. Le stade ultime est celui où les humains ne peuvent plus habiter la Terre. C'est le message qui transparait dans le film *Interstellar* (Christopher Nolan, 2014) : la planète n'offre plus l'espoir d'une vie correcte à cause de la sécheresse et de tempêtes de poussières récurrentes¹⁸. La solution qui s'impose alors est de chercher une autre planète pour que l'humanité puisse poursuivre son existence ailleurs : il s'agit alors de quitter la Terre plutôt que d'essayer de la préserver...

B. Finitude des ressources

21. En 1865, l'économiste William Stanley Jevons publie un livre intitulé *The Coal Question* dans lequel il étudie les conséquences de la dépendance du Royaume-Uni vis-à-vis du charbon. Dans la mesure où cette ressource énergétique n'est disponible qu'en quantité finie et non renouvelable¹⁹, Jevons soulève la question de la durabilité de son exploitation. Sa thèse centrale était que la domination du Royaume-Uni sur le monde ne pouvait être que passagère, du fait même de la finitude de la ressource énergétique sur laquelle reposait sa richesse et sa domination. Il fallait donc gérer les stocks disponibles et se préparer à leur disparition.

¹⁸ Ces tempêtes de poussières ressemblent à celles qui touchèrent le *Dust bowl*, région des plaines du Sud des USA durant les années 1930. Le phénomène fut causé par une combinaison de facteurs naturels (sécheresse sévère) et humains (pratiques agricoles mécanisées favorisant l'érosion éolienne).

¹⁹ Les géologues avaient déjà montré que les principaux gisements de charbon résultent de forêts « ensevelies » durant le Carbonifère (-359 à -299 millions d'années) et le Permien (-299 à -252 millions d'années).

22. Les fictions de l'époque évoquent les inquiétudes sur la nature éphémère de la civilisation du charbon. On en trouve un exemple chez Jules Verne qui, dans son roman *Les indes noires* (1877), écrit²⁰ : « Cependant, la nature, si prodigue d'ordinaire, n'a pas enfoui assez de forêts pour une consommation qui comprendrait quelques milliers d'années. La houille manquera un jour, — cela est certain. Un chômage forcé s'imposera donc aux machines du monde entier, si quelque nouveau combustible ne remplace pas le charbon. » Mêmes interrogations dans *L'île mystérieuse*, où Gedeon Spilett et Cyrus Smith discutent de l'épuisement du charbon et de ce que pourrait être le combustible de l'avenir²¹. Une solution est même proposée par les protagonistes de *Sans dessus dessous*, autre roman de Jules Verne paru en 1889 : redresser l'axe de rotation de la Terre, grâce à un prodigieux coup de canon, pour le rendre perpendiculaire au plan de son orbite autour du soleil. La modification du cycle des saisons entraînerait la fonte des glaces dans les zones polaires rendant ainsi accessible le charbon qui s'y trouve²².

23. La question des ressources énergétiques est centrale car, en physique, l'énergie quantifie la capacité à transformer la matière : elle est donc au cœur du fonctionnement de la machine économique. Pendant sa période la plus optimiste, la SF ne se posait guère la question de la source d'énergie à l'origine des merveilles techniques qu'elle mettait en scène. À cette époque les combustibles fossiles, dont nous sommes très dépendants²³, étaient considérés comme des ressources certes provisoires mais destinées à être remplacées par une autre plus abondante et plus efficace, d'origine nucléaire par exemple.

²⁰ VERNE, J. 1877. *Les Indes noires*. Chapitre III, p. 17. Le texte intégral est disponible en ligne sur https://fr.wikisource.org/wiki/Les_Indes_noires ; consulté le 20 mai 2024.

²¹ VERNE, J. 1875. *L'île mystérieuse*. Chapitre XI, p. 317. Le texte intégral est disponible en ligne sur https://fr.wikisource.org/wiki/L'Île_mystérieuse ; consulté le 20 mai 2024.

²² Nous vivons une situation semblable à cause du réchauffement climatique : la disparition annoncée de la banquise d'été (à partir de 2030-2035) aiguise l'appétit des compagnies pétrolières et gazières qui espèrent ainsi exploiter les gisements situés sous le plancher océanique. Notons aussi que cette proposition de Jules VERNE d'intervenir à l'échelle de la planète entière anticipe la géo-ingénierie, actuellement très controversée.

²³ Elles représentent encore 80 % de l'énergie primaire de l'humanité.

Désormais, ce sont plutôt les énergies éoliennes et solaires qui ont le vent en poupe, mais les énergies fossiles épuisables restent largement majoritaires dans notre bouquet énergétique alors que, de surcroît, il faudrait y renoncer très rapidement pour atténuer le réchauffement climatique en cours. Cela pose la question très concrète des voies et moyens pour réaliser cette transition énergétique. Notre dépendance massive aux énergies fossiles, certains disent même notre addiction²⁴, a des implications considérables que la SF a poussé loin. Citons quelques exemples. Le film *Mad Max 2: Le défi* (George Miller, 1981) décrit un monde dont les réserves de pétrole sont épuisées et où règne le chaos et la violence pour accaparer les dernières gouttes du précieux liquide. Dans *En panne sèche* (2009), Andreas Esbach décrit la fin de l'ère du pétrole et les conséquences de notre impréparation à un changement pourtant annoncé. Enfin, dans son roman *Dune* (1965), Frank Herbert rappelle que les empires sont parfois dépendant d'une substance rare et non substituable, ici l'Épice récoltée sur la planète Arrakis, et transpose dans la fiction les luttes induites par le pétro-capitalisme.

2.4. Les choix énergétiques d'une société révèlent la manière dont elle est organisée et l'histoire de nos systèmes énergétiques montre que d'autres choix auraient pu être faits²⁵. C'est aussi ce que révèlent les mouvements *steampunk* et *solarpunk*²⁶, ce dernier étant un courant plus récent de la SF privilégiant plutôt la mise en scène des énergies renouvelables dans un monde où la technologie reste présente. Grâce à la SF, il est donc possible d'aborder des questions fondamentales pour l'avenir de nos sociétés : d'où vient notre

²⁴ Sur la pertinence d'utiliser le mot addiction pour parler de notre dépendance des énergies fossiles, voir HUET, S. 2022. *Énergies fossiles, une addiction ?* Article de blog URL : <https://www.lemonde.fr/blog/huet/2022/03/09/energies-fossiles-une-addiction/> ; consulté le 18 mai 2024.

²⁵ *Face à la puissance - Une histoire des énergies alternatives à l'âge industriel*, ouvrage collectif dirigé par F. Jarrige et A. Vrignon, La Découverte (2020).

²⁶ Dans le *steampunk*, les techniques dominantes sont restées celle de la révolution industrielle, éventuellement sous des formes mécaniques plus perfectionnées, avec utilisation du charbon ; voir par exemple <http://revel.unice.fr/cycnos/index.html?id=472> ; *Solarpunk: Notes toward a manifesto*. 2014. Disponible en ligne URL : <https://hieroglyph.asu.edu/2014/09/solarpunk-notes-toward-a-manifesto/> ; consulté le 20 mai 2024.

énergie ? Notre consommation doit-elle continuer à croître ? Si oui, comment satisfaire les nouveaux besoins en énergie ? Si notre consommation se réduit, quelles en sont les causes, contraintes ou volontaires, et les conséquences ?

C. La solution sera-t-elle technique ?

25. Dans le contexte des publications du livre de Paul Ehrlich et du rapport Meadows, l'économiste américain Julian Simon publie *The Ultimate Resource* (1981), un ouvrage où il théorise le cornucopianisme. Cette thèse soutient que l'ingéniosité humaine produira des innovations toujours capables de résoudre les problèmes rencontrés. L'inquiétude suscitée par l'épuisement des ressources naturelles (minérales, animales ou végétales) serait donc infondée car l'avenir de l'humanité se joue dans les laboratoires de recherche. Dans son ouvrage *Engines of Creation* (1986) Eric Drexler envisage la possibilité que des « assembleurs moléculaires », de minuscules machines capables de construire des objets atome par atome, soient utilisées pour toutes sortes de tâches, allant de la maintenance de notre organisme par des nanorobots à la dépollution de l'air par des épurateurs.

26. L'idée d'agir sur la matière au niveau atomique est devenue très populaire dans la SF, comme par exemple dans *L'âge de diamant* (Neal Stephenson, 1995) où des matri-compilateurs (aussi appelés compilateurs de matière²⁷) permettent de fabriquer aussi bien des vêtements que de la nourriture. Les pauvres disposent bien sûr de moins d'énergie et de ressources, de sorte que leurs demandes de fabrication prennent plus de temps à se concrétiser... La Culture, la civilisation galactique servant de cadre aux romans de l'écrivain écossais Iain M. Banks, est une société post-pénurie vivant une économie de l'abondance : grâce à ses techniques de pointe elle dispose d'une richesse matérielle pratiquement illimitée et a quasiment supprimé la notion de biens. Enfin libérée des contraintes physiques, l'humanité peut se consacrer à un hédonisme

²⁷ L'idée du duplicateur de matière est plus ancienne. Citons le classique *A for Anything* (1961) de Damon Knight où la découverte du « gismo », un duplicateur universel, rend toute l'économie matérielle obsolète et produit une économie de l'esclavage.

généralisé. Mais si la Culture, civilisation d'envergure galactique, n'a plus à se soucier de limites écologiques, elle semble néanmoins continuer à respecter certains principes écologiques et éthiques²⁸.

27. Née dans un contexte où l'évolution technique était rapide et souvent source de progrès, la SF a contribué à l'imaginaire du saut technologique. Une bonne part de ses œuvres a tendance à privilégier des solutions techniques, dont elle esquisse les implications et les effets potentiels. La présence des technologies va-t-elle continuer à augmenter ? Des machines peuvent-elles remplacer des fonctions naturelles ? La SF est une manière de rendre sensible la part de technique qui est désormais incontournable dans les enjeux actuels. Les situations qu'elle propose sont souvent pessimistes, voir apocalyptiques, mais il est possible de mobiliser cet imaginaire pour nous aider à réfléchir sur les voies d'adaptation, qui sont aussi politiques et sociales²⁹, aux dégâts environnementaux accumulés.

28. La SF montre également que le futur, notamment dans sa dimension écologique, est forcément un futur commun, un futur dans lequel l'habitabilité de la planète relève d'une responsabilité collective³⁰, de l'échelle nationale à l'échelle mondiale, mais aussi entre générations. Selon le philosophe espagnol Daniel Innerarity³¹, nous devons nous approprier le futur car « les transformations dont les sociétés démocratiques ont besoin n'auront lieu que si s'ouvre à nous la possibilité de considérer le futur comme notre espace d'action privilégié, que si nous parvenons à mettre au point des procédés nous permettant de nous libérer de la tyrannie du court terme et de nous tourner vers l'horizon plus ambitieux de la longue durée. ».

²⁸ Par exemple, plutôt que de recourir à la terraformation pour accueillir ses populations, la Culture préfère construire des orbitales, immenses anneaux artificiels flottant dans l'espace.

²⁹ RUMPALA, Y. 2018. *Hors des décombres du monde*. Champ Vallon Editions.

³⁰ RUMPALA, Y. 2016. *Science-fiction, spéculations écologiques et éthique du futur*. Revue française d'éthique appliquée, vol. 2, n° 2, p. 74-89. URL : <https://www.cairn.info/revue-francaise-d-ethique-appliquee-2016-2-page-74.htm> ; consulté le 20 mai 2024.

³¹ INNERARITY, D. 2008. *Le Futur et ses ennemis. De la confiscation de l'avenir à l'espérance politique*. Climats. p. 12.