



HAL
open science

Faisceaux de scénarios plausibles vs. hard cli-fi : Scientifiquement complémentaires ou civiquement antagonistes ?

Éric Picholle

► **To cite this version:**

Éric Picholle. Faisceaux de scénarios plausibles vs. hard cli-fi : Scientifiquement complémentaires ou civiquement antagonistes ?. 2022. hal-03877486

HAL Id: hal-03877486

<https://hal.science/hal-03877486>

Preprint submitted on 29 Nov 2022

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.

Faisceaux de scénarios plausibles vs. *hard cli-fi* : Scientifiquement complémentaires ou civiquement antagonistes ?

Éric Picholle

Une description cohérente et plausible d'un état futur possible
du monde. Ce n'est pas une prédiction ; chaque scénario est
l'une des images alternatives que le futur peut déployer.
GIEC, *Définition de la notion de scénario*¹

Climate is what you expect. Weather is what you get.
Extrait des *Carnets de Lazarus Long*²

L'auteur de science-fiction, nous assure Umberto Eco, est « *tout simplement un scientifique imprudent* ». En effet, si explorer des hypothèses spéculatives est un élément essentiel de la science comme de la science-fiction, la première « *cherche immédiatement à [les] vérifier ou à prouver que [elles sont] fausses. (...) La SF, elle, renvoie à l'infini et la vérification est son contraire.* »³

Une telle distinction, limpide pour le physicien de laboratoire fort de ses expériences très contrôlées,⁴ devient toutefois rapidement floue dès lors que l'on s'intéresse à des objets moins bien délimités, que ce soit dans l'espace – les cosmologistes seraient ainsi bien en peine de confronter leurs hypothèses sur la structure de l'univers ou la "matière noire" à des observations directes à très grande échelle – ou dans le temps. Comment confronter une prédiction à long terme à la réalité physique et donc en vérifier les hypothèses sous-jacentes, ou au contraire les invalider, quand le futur, par définition, n'existe pas encore ? Le passé lui-même, pourtant advenu et pleinement déterminé, ne laisse que des traces de plus en plus ténues et indirectes à mesure que l'on considère des temps plus éloignés, littéralement pré-historiques.

1. *Intergovernmental Panel on Climate Change*, www.ipcc.ch.

2. Robert A. Heinlein, *The Notebooks of Lazarus Long* (1973) ; Pomegranate ed., 1995 (inédit en français).
La citation semble empruntée à Mark Twain.

3. Umberto Eco, « Science et science-fiction », in *France XXI^e siècle, Science-Fiction* n° 5, Denoël, 1985, pp. 210–221.

4. Je dois admettre ici un probable biais disciplinaire dans mon épistémologie personnelle. Il va de soi que cet article ne vise en aucune façon à présenter la méthode des physiciens comme seule scientifique, ni à contester *a priori* la légitimité des variations de la méthode scientifique développées et mises en œuvre par les autres disciplines, ou d'ailleurs au sein de la physique elle-même.

La difficulté est d'autant plus criante que le système considéré est plus complexe et implique un plus grand nombre de paramètres interdépendants, donc de degrés de liberté et de non-linéarités⁵. Or, comme l'explique le protagoniste de *Farmer in the Sky* (1950) :

L'écologie est le sujet le plus difficile auquel je me sois jamais attaqué. [...] La politique était peut-être pire, à moins que la politique ne soit qu'un aspect de l'écologie. Le dictionnaire dit que l'écologie est « la science de l'interaction des organismes vivants avec leur environnement ». [...] Le problème est que vous ne savez jamais par où commencer, parce que tout affecte tout le reste. [...] Prenez le vieux cas d'école : les colonies ont attiré les jeunes Anglais, ce qui signifie des vieilles filles au pays, et les vieilles filles ont des chats, et les chats attrapent les souris, et les souris détruisent les nids de bourdons, et les bourdons sont essentiels à la fécondation des trèfles, et le bétail mange du trèfle, et le bétail fournit le rosbif anglais qui nourrit les soldats qui protègent les colonies où ont émigré les célibataires, d'où les vieilles filles...⁶

Prédire le climat à long terme, une mission impossible ?

C'est aussi le paradoxe auquel sont confrontées les sciences du climat, dont le sujet d'étude est le globe terrestre tout entier, avec son atmosphère, ses océans,⁷ etc. Le résultat est un système "chaotique", c'est à dire sensible aux conditions initiales⁸. Si l'intuition en remonte à 1890 et à une série de travaux de Henri Poincaré démontrant l'impossibilité de prédire à long terme la position des planètes dans le système solaire,⁹ l'appropriation progressive de ce résultat mathématique par les physiciens, puis par d'autres disciplines (et bien sûr par les auteurs de science-fiction¹⁰), parcourt le XX^e siècle.¹¹

Les météorologues, en particulier, l'intégreront à partir de 1953, avec les travaux d'Edward Lorenz. Ainsi, pour reprendre une image désormais classique, le battement d'une aile de papillon au Brésil peut déclencher, quelque temps plus tard,

5. Au sens où un doublement de la cause ne produit pas nécessairement un doublement de l'effet (définition d'un phénomène linéaire), mais parfois des conséquences bien plus violentes.

6. Robert A. Heinlein, *Pommiers dans le ciel (Farmer in the Sky, 1950)* ; MAME, coll. Succès Anticipation, 1958. (passage omis dans la v.f. ; v.o. p. 121)

7. Les équations de l'aérodynamique comme celles de l'hydrodynamique sont hautement non linéaires.

8. La sensibilité aux conditions initiales est la propriété selon laquelle deux systèmes pratiquement identiques, à une différence infinitésimale près, sont susceptibles de diverger pour aboutir à des états très éloignés l'un de l'autre.

9. Henri Poincaré, « Sur le problème à trois corps et les équations de la dynamique », *Acta Mathematica*, **13**, n° 1-2, 1890.

10. Dès 1941, George R. Stewart imagine dans *Storm* que « *L'éternement d'un Chinois à Shen-Si peut amener des gens à pelleter de la neige à New York* » (Random House éd., 1941, p. 44 ; NYRB Classics, 2021 ; inédit en français). Ray Bradbury proposera aussi sa propre métaphorisation, plus explicite, en 1952 : « *Les conséquences d'écraser quelques plantes pourraient s'additionner de façon infinitésimale. Une petite erreur induite ici pourrait se multiplier hors de toute proportion en soixante millions d'années. (...) Une souris morte ici déséquilibre la population d'insectes là, et plus tard induit une disproportion de leur population, qui provoquera plus tard encore une mauvaise récolte, une dépression, des famines massives et, au final, changera la structure sociale de pays lointains.* » « Un coup de tonnerre » (« The Sound of Thunder », 1952) ; in *Les Pommes d'or du Soleil*, Folio SF, 2011, pp. 185-208.

11. Pierre Couillet et Yves Pomeau, « History of chaos from a French perspective », in *The Foundations of Chaos Revisited. From Poincaré to Recent Developments*, dir. C. Skiadas, Springer, coll. *Understanding Complex Systems*, 2016, pp. 91-101.

une tornade au Texas¹² – ou du moins, plus rigoureusement, une tornade peut ou non advenir selon qu'un papillon particulier aura ou non battu des ailes à un instant donné.

La notion de "long terme" prend bien sûr des valeurs très différentes selon les contextes. Si elle se décline en dizaines de millions d'années pour le système solaire,¹³ précédemment considéré comme l'archétype même du mouvement parfaitement régulier, elle se compte aujourd'hui en semaines, voire en jours, pour la météorologie.¹⁴ Par convention, je distinguerai ici prévisions "météorologiques" à court terme (quelques jours) et "climatiques" à moyen et long terme (à l'échelle de la décennie et au-delà).

Au-delà des mouvements purement physiques des fluides (eau, air) et de leur composition chimique, ces dernières relèvent de toutes les disciplines, de la politique nationale et internationale à l'éthologie¹⁵ en passant par toutes les sciences humaines – économie, droit, etc.

Faisceaux de scénarios plausibles

Pour tenter de remédier à l'illisibilité issue de ce foisonnement d'approches scientifiques possibles et devant l'urgence grandissante d'un traitement commun des changements climatiques, problématique globale s'il en est, l'ONU a créé en 1988 un *Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat* (GIEC). Sa mission, d'ordre civique plus encore que scientifique, n'est pas d'entreprendre de nouvelles recherches sur le climat, mais « *d'évaluer, sans parti pris et de façon méthodique, claire et objective, les informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique nécessaires pour mieux comprendre les risques liés au réchauffement climatique d'origine humaine,*

12. Edward N. Lorenz, « Un battement d'aile de papillon au Brésil peut-il déclencher une tornade au Texas ? », 1972 ; in *Alliage*, 22, 1993, pp. 42-45. Il est amusant de noter que la métaphore, souvent attribuée à tort à Lorenz, a passablement évolué : la première version qu'il citait évoquait le battement d'aile d'un goéland ; une métaphore plus ancienne encore mettait en scène une sauterelle. Robert C. Hilborn, « Sea gulls, butterflies and grasshoppers : A brief history of the butterfly effect in nonlinear dynamics », *American Journal of Physics*, 72, 4, 2004, pp. 425-427.

Hilborn note par ailleurs que Lorenz lui-même lui aurait dit que la lecture du *Storm* de G.R. Stewart (note 10 *supra*) avait influencé sa décision de devenir météorologue.

13. Typiquement, si l'on connaît la position actuelle d'une planète avec une précision de l'ordre du milliardième, on ne pourra plus prédire quelle partie de son orbite elle sera en train de parcourir dans cent millions d'années (divergence en $10^{T/10}$, où T est exprimé en millions d'années), du seul fait du jeu des interactions gravitationnelles à plusieurs corps. Pour une petite lune d'une planète géante comme Jupiter, la même prédiction devient impossible en quelques dizaines de milliers d'années seulement.

14. Même si les météorologues disposent traditionnellement de moyens de calcul parmi les plus puissants du monde, les prévisions à 30 jours de Météo France restent basées sur les valeurs moyennes des années précédentes, quand celles à 5 jours, beaucoup plus fiables, le sont sur des données actuelles. On estime que l'on gagne typiquement un jour de profondeur de prévision tous les dix ans.

15. Par exemple, le fait que certains grands cétacés se nourrissent indifféremment de tous les types de plancton ou se spécialisent dans une espèce particulière aura des conséquences très significatives sur la dynamique des populations de plancton, donc à long terme non seulement sur l'économie globale de l'industrie de la pêche, mais aussi sur les changements climatiques. Irene M. Moroz, Roger Cropp et John Norbury, « A Simple Plankton model with complex behaviour », in *The Foundations of Chaos Revisited*, op. cit., pp. 181-194.

cerner plus précisément les conséquences possibles de ce changement et envisager d'éventuelles stratégies d'adaptation et d'atténuation ».

Raisonnablement, plutôt que de tenter de s'accorder sur une improbable prévision idéale et univoque de l'évolution du climat à moyen et long termes, ces experts ont développé le concept de *faisceau de scénarios plausibles* pour rendre compte de leurs projections. Dans ce cadre, un *scénario* est défini comme « *une description vraisemblable et souvent simplifiée de ce que nous réserve l'avenir, fondée sur un ensemble cohérent et intrinsèquement homogène d'hypothèses concernant les principales relations et forces motrices en jeu* »¹⁶. Il s'agit donc d'une idéalisation, d'une représentation simplifiée d'une évolution possible du monde – une haplotopie¹⁷ –, fondée sur des hypothèses non plus seulement qualitatives (e.g. on aura développé, ou non, des techniques de maîtrise de la production de tel ou tel gaz à effet de serre), mais également quantitatives (en telle année, celle-ci atteindra tant de tonnes par habitant), permettant des simulations numériques globales ou spécialisées.

Un jeu d'hypothèses quantitatives couvrant au mieux le champ des évolutions plausibles produit une famille, ou un *faisceau* de scénarios. L'évaluation de la probabilité de tels faisceaux est par essence discutable et peut fluctuer au fil des années, mais le GIEC a pu revendiquer pour ceux qu'elle retenait pour l'évolution du climat au XXI^e siècle une *plausibilité* minimale de 95%.

Pour en faciliter l'accès aux non-spécialistes, le GIEC réduit dans toute la mesure du possible leurs multiples composantes – économiques, démographiques, technologiques, etc. – à un paramètre quantitatif unique (ou plus récemment à un petit nombre de paramètres), en l'occurrence la concentration de CO₂ dans l'atmosphère¹⁸. Il y associe des descriptions narratives circonstanciées, des « images du futur » (*storylines*), définis comme la « *description narrative d'un scénario (ou d'une famille de scénarios) qui met en valeur les principales caractéristiques du scénario ainsi que sa dynamique et les relations entre les forces motrices les plus importantes* ».¹⁶

Tout sauf de la science-fiction ?

Pour autant, assurait un Secrétaire Général de l'ONU, Kofi Annan, alors qu'il énonçait quelques motifs majeurs d'inquiétude climatique : « *Ce n'est pas de la science-fiction. Ce sont des scénarios plausibles, basés sur des modèles scientifiques rigoureux et précis.* »¹⁹

16. Intergovernmental Panel on Climate Change, www.ipcc.ch.

17. Éric Picholle « Le Vrai puits et abîme de la (xéno)-encyclopédie », in *Science-fiction et didactique des langues. Un outil communicationnel, culturel et conceptuel*, Nice : Somnium, coll. *Enseignement et Science-Fiction*, 2, 2013, pp. 259-271. Accessible en ligne : https://www.researchgate.net/publication/306282739_Le_vrai_puits_et_abime_de_la_xeno-encyclopédie (mai 2022).

18. Amy Dahan, « Le Changement climatique, une expertise entre science et politique », *Revue pour l'histoire du CNRS*, 16 : 2007, dossier *L'Expertise scientifique*. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.4000/histoire-cnrs.1543> (mai 2022).

19. Kofi Annan, Discours à l'*United Nations Climate Change Conférence*, Nairobi, 15 nov. 2006.

La différence entre imaginer, puis raconter une telle *storyline* et écrire une histoire de science-fiction bien informée semble pourtant ténue. Sans gloser sur cet usage aussi péjoratif que mal informé du terme de science-fiction, on pourrait sans doute admettre que les experts du GIEC cherchent avant tout à *informer* et à *convaincre*, là où la SF commerciale devrait d'abord *plaire* à son lectorat²⁰. Pour le reste, cette dernière – ou du moins le sous-genre qu'il est aujourd'hui convenu d'appeler la *hard science fiction* – revendique également aussi bien une grande rigueur qu'une certaine précision et de solides bases scientifiques.

Ainsi, pour Robert Heinlein :

Une définition pratique de presque toute la science-fiction pourrait être : une spéculation réaliste à propos d'événements futurs possibles, solidement basée sur une connaissance adéquate du monde réel, passé et présent, et sur une compréhension profonde de la nature et de la signification de la méthode scientifique.²¹

– on n'est pas si loin, sur la forme comme sur le fond, des revendications de Kofi Annan et du GIEC !

D'un point de vue épistémologique traditionnel, la différence semble donc tenir tout entière, ou presque, dans la nature de la *plausibilité* revendiquée.

- L'auteur de SF pourra considérer comme recevable toute hypothèse spéculative qui n'entre en contradiction avec aucun *fait* scientifiquement établi²². Il s'agit donc d'une *plausibilité absolue*. Une spéculation extrême (existence d'univers parallèles répondant à une physique différente de la nôtre, d'une "matière noire" invisible déterminant l'expansion de l'univers, etc.) pourra sans difficulté relever de la SF, quand l'introduction d'un seul élément "impossible" la fera basculer vers d'autres genres, comme le fantastique, la fantasy²³ ou même l'uchronie²⁴.

20. Il ne s'agit pas non plus d'un critère absolu, et il s'estompe lorsque l'on parle par exemple de littérature militante – les inquiétudes sur la dégradation de l'écologie terrienne étaient l'un des thèmes récurrents d'une certaine SF politique des années 70/80. Inversement, d'un point de vue purement littéraire, on pourrait certainement regretter la lourdeur stylistique des rapports du GIEC, conséquence sans doute inévitable d'une co-écriture impliquant de nombreux auteurs d'un grand nombre de nationalités. Rien n'interdirait pourtant *a priori* de demander à d'authentiques écrivains de remettre en forme ces canevas, sans rien changer ni à leur contenu, ni à leur légitimité.

21. Robert A. Heinlein, « Grandeur et misères de la science-fiction » (« *Science Fiction, its nature, faults and virtues* », 1959), in *Robert Heinlein ou la pédagogie du réel*, Nice : Somnium, coll. *Sciences et Fictions à Peyresq*, 1, 2008, pp. 122-160. Heinlein reprend ici explicitement une analyse du théoricien de la SF Reginald Bretnor.

22. Il est important de distinguer ici *faits* et *théories* scientifiques. Un principe fondamental d'une théorie aujourd'hui dominante, comme l'impossibilité de transporter de l'information à une vitesse supérieure à celle de la lumière, relève toujours de l'hypothèse, et il est parfaitement légitime en SF de spéculer sur son dépassement ou son invalidation. En revanche, il semble difficilement imaginable que, sans autre justification, l'unique conséquence de la remise en cause de cette pierre angulaire de la science moderne soit la possibilité de bavarder avec sa grand-mère à l'autre bout de la galaxie sans délais de transmission...

23. Au risque du simplisme, on pourrait définir un récit fantastique comme l'irruption d'un élément non-physique, ou surnaturel, dans une fiction par ailleurs réaliste ; un récit de fantasy se déroule, lui, dans un univers distinct dans lequel des éléments qui seraient non physiques dans le nôtre apparaissent naturels. Une telle classification est donc largement arbitraire et dépend du traitement ; un même événement étrange peut ainsi relever aussi bien de la SF (s'il remet en cause les théories qui semblaient l'interdire et s'accompagne donc de corollaires variés, ou encore s'il se déroule dans un univers parallèle, etc.), que du

- Pour le GIEC, la plausibilité est en revanche *relative*, et d'ordre quantitatif : on évalue *a priori* la probabilité d'un scénario, ou plus précisément celle que, après un temps donné, la valeur des paramètres considérés se situe dans l'intervalle des prévisions d'un faisceau de scénarios reposant sur des hypothèses communes. Au-delà d'un certain seuil de probabilité (e.g. 95%), ce faisceau de scénarios sera considéré comme plausible et fera l'objet de toute l'attention des experts du GIEC ; en-deçà, il ne sera pas examiné plus avant.

De ce point de vue, les spéculations SF se rapprocheraient plutôt des *expériences de pensée* scientifiques : il n'est pas plus intéressant d'évaluer les unes que les autres selon la dimension du vrai et du faux²⁵ (les deux étant, en toute rigueur, absolument fausses, et faisant donc nécessairement appel à une suspension temporaire et volontaire d'incrédulité²⁶). Certaines analyses actuelles des expériences de pensée scientifiques insistent d'ailleurs sur leur indispensable composante narrative,²⁷ qui permet au lecteur ou à l'auditeur de se placer en imagination dans les situations idéalisées qu'elles décrivent.

Quelle plausibilité ?

Toute technologie suffisamment avancée est indiscernable de la magie.
Troisième loi de Clarke²⁸

Pour autant, ce n'est pas du point de vue de la théorie des expériences de pensée, ni même plus généralement des théories de la fiction,²⁹ que le présent article vise à considérer les spéculations climatiques science-fictionnelles, mais bien du point de vue de la seconde approche, celle du GIEC, et de leur plausibilité relative.

Dans quelle mesure est-il légitime de les éliminer *a priori*, que ce soit d'un revers de main, comme insuffisamment « rigoureuses et précises », à la manière de

fantastique (s'il n'a pas d'explication rationnelle, sans pour autant remettre en cause l'ordre du monde physique) ou de la fantasy.

24. Le cas de l'uchronie et de l'histoire contrefactuelle, c'est-à-dire de fictions basées sur un point de divergence avec l'histoire consensuelle, donc sur la remise en cause d'un fait déjà advenu, mériterait une discussion plus approfondie, mais qui sortirait du cadre de cet article. Voir par exemple Éric Vial, « Notes sur les uchronies, l'histoire contre factuelle, les historiens et quelques autres », in *Espace et temps, La Science-fiction, un outil transversal pour l'histoire et la géographie*, Nice : Somnium, coll. *Enseignement et Science-Fiction*, 4, 2018, pp. 121-157.
25. Anouk Barberousse et Pascal Ludwig, « Les Modèles comme fictions », *Philosophie*, 68, 2000, pp. 16-43.
26. Éric Picholle, « La Suspension d'incrédulité, stratégie cognitive », *Res Futurae*, 2, 2013. Accessible en ligne : <https://journals.openedition.org/resf/281> (mai 2022).
27. David C. Gooding, « What is experimental about thought experiments ? », *Philosophy of Science Association, PSA 1992*, vol. 2, pp. 280-290.
28. Arthur C. Clarke, *Profil du futur (Profiles of the Future : An inquiry into the limits of the future, 1962)* ; Paris : Retz, coll. L'Encyclopédie Planète, 1964.
29. Du point de vue, aristotélicien, de sa vérité, toute représentation de la réalité, tout modèle, scientifique ou non, est par essence une fiction. cf. par ex. Éric Picholle, « Le Modèle n'est pas le territoire », in *Récits et modélisation*, Nice : Somnium, coll. *Sciences et Fictions à Peyresq*, 12, 2020, pp. 19-34. Accessible en ligne : https://www.researchgate.net/publication/341089010_Le_modele_n'est_pas_le_territoire (mai 2022).

l'Homme Sensé de Gotlib – « *Alors là, mon cher, vous êtes en pleine science-fiction* »³⁰ – ou, plus objectivement peut-être, comme insuffisamment plausibles ?

Divers arguments d'ordre méthodologique sembleraient pourtant inciter à une certaine prudence en la matière.

En premier lieu, la définition en cause de la plausibilité – seront considérés comme plausibles par le GIEC les faisceaux de scénarios dont le GIEC estime la plausibilité supérieure à un seuil donné – peut apparaître dangereusement circulaire, voire parfois à la limite de la pétition de principe³¹. En particulier, dans la mesure où les avis du GIEC contribuent à définir le type d'efforts engagés, y compris en termes d'investissements massifs³² de recherche, les technologies futures dont le développement est le plus plausible sont effectivement celles jugées telles *a priori*.

Cette critique ne remet pas en cause, loin de là, la méthode adoptée par le GIEC (et qui lui a valu un prix Nobel mérité !), mais vise à en souligner certaines limites. D'un point de vue épistémologique, tout se passe comme si, confronté à un problème inédit, celui de la maîtrise du changement climatique global, le GIEC avait inventé une nouvelle discipline (para-)scientifique, *l'expertise sur l'évolution du climat*. Il l'a donc dotée de méthodes propres, de corpus de référence et de banques de données réputées établies, et a ainsi établi une nouvelle communauté de chercheurs et de spécialistes issus de diverses disciplines traditionnelles, mais aussi son *programme de recherche*, au sens de Lakatos,³³ c'est-à-dire un « noyau dur » d'hypothèses qui n'ont pas vocation à être remises en cause *dans ce cadre disciplinaire particulier*.

Mais sauf à intégrer parmi ces experts des nexialistes³⁴ chevronnés, toutes sortes de phénomènes et d'hypothèses seront inévitablement exclus du champ de la nouvelle discipline. *Quid* par exemple de l'éventuelle influence des astres sur les destinées de l'humanité ? De la *Singularité*,³⁵ de l'émergence d'intelligences artificielles bien supérieures à celles de l'homme qui pourraient établir demain, à notre place et à notre bénéfice, une « société d'abondance automatisée », comme

30. Marcel Gotlib, *Rubrique à Brac, Taume 2*, Paris : Dargaud, 1971.

31. Rappelons qu'en logique, la pétition de principe est l'erreur de raisonnement qui consiste à se donner pour hypothèse ce que l'on souhaite démontrer.

32. En matière de technologies de très grande ampleur, comme celles qui seraient nécessaires pour envisager une ingénierie climatique globale ou le développement de nouvelles filières énergétiques, comme celle de la fusion nucléaire contrôlée, l'échelle des investissements nécessaires est de la classe des centaines voire des milliers de milliards d'euros. De tels niveaux d'investissement, mutuellement exclusifs du point de vue économique, imposent non seulement, au-delà de l'engagement de la communauté scientifique, une volonté affirmée au niveau politique, et même plutôt à l'échelle internationale, mais aussi un renoncement de fait aux filières non soutenues.

33. Imre Lakatos, « La Falsification et la méthodologie des programmes de recherche scientifique » (*Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes*, 1970) ; in *Histoire et méthodologie des sciences*, PUF, 1994, pp. 1-145 (p. 124).

34. Chez Alfred E. Van Vogt, un nexialiste est un esprit formé à s'affranchir de tous les préjugés disciplinaires pour aborder les problèmes nouveaux en intégrant l'ensemble des données disponibles. in *La Faune de l'espace (The Voyage of the Space Beagle)*, 1950) ; J'ai Lu, 2011.

35. Vernor Vinge, « Technological singularity », Symposium NASA VISION-21, Ohio, 30-31 mars 1993. Accessible en ligne : <https://frc.ri.cmu.edu/~hpm/book98/com.ch1/vinge.singularity.html> (mai 2022).

celles qu’imagine Iain M. Banks dans son cycle de la *Culture*³⁶ ? Devant l’impossibilité manifeste d’intégrer dans ses rangs des experts de toutes les disciplines imaginables, les seuls scénarios envisagés comme plausibles reposeront sur des spéculations d’ordre scientifique réputées légitimes au sein des disciplines représentées, dont les noyaux durs seront rarement remis en cause.

L’histoire des idées scientifiques et même, plus spécifiquement, celle des sciences du climat montre pourtant les limites de ce type d’approche fermée. Sans même aller jusqu’à envisager d’authentiques changements de paradigme, des révolutions scientifiques (au sens de Thomas Kuhn), c’est souvent à l’extérieur des communautés scientifiques constituées et de leur approfondissement systématique d’une « science normale »³⁷ qu’apparaissent les idées les plus fructueuses sur l’avenir de la planète. Ainsi, c’est un littérateur, Bernardin de Saint-Pierre, qui fait entrer les glaces dans le système climatique terrestre.³⁸ Pour lui, la Terre vit et respire par la fonte périodique, « l’effusion » des glaces polaires. « *Gaïa avant Gaïa* », s’en amuse Frédérique Rémy qui constate que, en 1784, « sa théorie faisait sourire les scientifiques qui se moquent, avec raison, de sa naïveté et de son anthropomorphisme »³⁹ : les experts du temps *savaient bien* que la calotte polaire était trop mince pour modifier significativement le niveau de la mer...

Plus généralement, si toute prévision d’évolution du climat passe inévitablement par une modélisation, et donc par des hypothèses simplificatrices, l’évaluation de sa plausibilité suppose non seulement que l’on soit capable de se placer en imagination dans une situation fictionnelle que l’on sait différente de la situation réelle que l’on étudie, simplifiée de telle sorte que les phénomènes sont correctement décrits par le modèle,^{40,41} mais aussi que l’on conserve suffisamment de recul pour se souvenir de ces hypothèses, et réévaluer le cas échéant leur pertinence au regard de propositions nouvelles ou de situations singulières.

36. Iain M. Banks, Cycle de la *Culture* (1987-2012) ; 13 vol. au Livre de Poche SF. Voir à ce propos l’analyse de Yannick Rumpala dans *Hors des décombres du monde. Écologie, science-fiction et éthique du futur*, Cézériou : Champ Vallon, coll. L’Environnement a une histoire, 2018.

37. Thomas Kuhn distingue dans l’histoire des sciences des “phases normales”, où l’on étend et approfondit les connaissances et les théories admises sans remettre en question les principes fondamentaux sur lesquels elles reposent ; et les “révolutions scientifiques”, caractérisées par l’adoption de nouveaux jeux de principes. T. Kuhn, *La Structure des révolutions scientifiques (The Structure of Scientific Revolutions, 1962)* ; Paris : Flammarion, coll. Champs, 2018.

38. Frédérique Rémy, « Le Monde givré de Bernardin de Saint-Pierre », in *Météores et climats d’hier, Décrire et percevoir le temps qu’il fait de l’Antiquité au XIX^e siècle*, Paris : Hermann, 2013, pp. 81-96.

39. Frédérique Rémy, « Le Jour où les immeubles s’arracheront comme des carottes », in *Récits et modélisation*, op. cit., 2020, pp. 135-155.

40. Anouk Barberousse et Pascal Ludwig, « Les Modèles comme fictions », op. cit.

41. Éric Picholle, « Le Modèle n’est pas le territoire », op. cit.

Événements rares vs. statistiques naïves

Axiome : Une prédiction “de bon sens” est sûre de pécher par timidité.
Axiome : Plus une prédiction paraît extravagante, plus elle a de chances de se réaliser.
Robert Heinlein⁴²

Un autre écueil, d’ordre mathématique celui-ci, est la tentation de ne considérer que les scénarios réputés plausibles individuellement et de négliger ceux qui ne le sont pas, même si les seconds peuvent s’avérer beaucoup plus nombreux. En effet, la probabilité cumulée que l’un quelconque de ces scénarios ne se révèle pertinent peut, en fait, s’avérer supérieure à celle que ce ne soit plutôt l’un des premiers qui advienne, comme pourrait le suggérer l’intuition naïve.

D’un point de vue mathématique, cela revient plus ou moins à faire l’hypothèse d’une loi de distribution dite “normale” (ou *gaussienne*) des événements considérés, c’est-à-dire à une “courbe en cloche” dont les pieds (les “queues de distribution”) s’écrasent assez vite dès que l’on s’éloigne un peu (de quelques *écarts-types*) de la réalisation la plus probable. Or toutes sortes d’autres distributions statistiques sont possibles, y compris avec des pieds beaucoup plus importants. En physique, certaines techniques tout à fait opératoires, comme le refroidissement d’atomes par laser,⁴³ reposent même paradoxalement sur la forte probabilité de l’advenue répétée d’événements rares. Le mathématicien Benoît Mandelbrot qualifie ainsi de « *hasard sage* » les statistiques répondant à une loi gaussienne, et de « *hasard sauvage* » celles qui peuvent être dominées par des événements rares ou extrêmes, comme dans une *distribution de Lévy*, ce qui s’avère en fait relativement fréquent dans les systèmes complexes⁴⁴.

Compte tenu de la complexité du système considéré, l’évolution du climat repose nécessairement sur une combinaison de hasards sages et sauvages. Les premiers concernent *a priori* la multitude de minuscules événements individuels et locaux qui contribuent à cette évolution globale – le choix de la température de son logement l’hiver, qui participera à la définition des besoins énergétiques globaux, la vie et la mort des petites entreprises, etc. – mais aussi la distribution des pluies ou celle des tempêtes, etc. Mais la distribution des événements singuliers, bien moins nombreux mais de plus grande ampleur, susceptibles d’influencer le climat global de façon parfois très profonde, relève en revanche pour sa part du hasard sauvage. C’est par exemple le cas des guerres mondiales, de certains cataclysmes naturels (la météorite qui a mis fin au règne des dinosaures ?), des révolutions scientifiques⁴⁵ ou

42. Robert A. Heinlein, « Where to » (1950) ; in *Expanded Universe*, Riverdale, NY : Baen Books, 2003, pp. 255-285 (p. 262) (inédit en français). Le premier de ce jeu de trois axiomes de la prospective heinleinienne est : « *A “nine-days wonder is taken as a matter of course on the tenth day.* »

43. François Bardou, Jean-Philippe Bouchaud, Alain Aspect et Claude Cohen-Tannoudji, *Lévy Statistics and laser cooling – How rare events bring atoms to rest*, Cambridge Univ. Press, 2001.

44. Benoît Mandelbrot et Richard Hudson, *Une approche fractale des marchés : Risquer, perdre et gagner*, Paris : Odile Jacob, 2005.

45. Éric Picholle, « Les Défis du novum, de la science-fiction à l’histoire des idées scientifiques », in *Espace et temps*, op. cit., 2018, pp. 204-232. Accessible en ligne : https://www.researchgate.net/publication/329643691_Les_Defis_du_novum_de_la_science-fiction_a_l'histoire_des_idees_scientifiques (mai 2022).

des grandes inventions (comme celle de la fusion froide, qui nous doterait d'une énergie pratiquement illimitée et non polluante ?)...

À cette aune, la discrétion des analyses du GIEC sur ce type de scénarios extrêmes, mais aussi l'absence de justification théorique de la faible plausibilité qu'il leur reconnaît, et donc de leur faible influence présumée sur l'évolution du climat, apparaissent comme des faiblesses majeures de l'approche prédictive du GIEC. C'est d'ailleurs la raison principale pour laquelle le GIEC évite lui-même, dans toute la mesure du possible, d'extrapoler ses scénarios à trop long terme, ou même simplement à terme d'un siècle.

Il est clair, en effet, que les principaux déterminants actuels de l'activité humaine sur le climat, tels que modifiés en profondeur par les changements technoscientifiques, sociaux, démographiques, etc., du XX^e siècle, auraient été pratiquement inconcevables voici un siècle ; et qu'il n'y a *a priori* pas de raison pour que le XXI^e doive s'avérer plus avare de surprises... Plus inattendue, sans doute, est la perturbation de ses prévisions à relativement court terme par des événements que l'on aurait certainement qualifiés de très peu plausibles voici deux ou trois ans seulement.⁴⁶

Les scénarios singuliers de la Cli-Fi

*La seule façon de découvrir les limites du possible,
c'est de s'aventurer un peu au-delà, dans l'impossible.
Deuxième loi de Clarke⁴⁷*

La science-fiction, en revanche, « *ce n'est pas de la prévision, c'est s'amuser avec les possibilités* »⁴⁸. Ses auteurs choisissent très arbitrairement d'explorer tel ou tel scénario parce qu'il les intéresse et leur semble susceptible d'intriguer leurs lecteurs.

En matière de fictions climatiques – de *Cli-Fi*, comme on les nommera à partir de 2007⁴⁹ – certains de ces scénarios s'inspirent directement de ceux du GIEC, par exemple pour mieux analyser les liens entre science du climat et politique dans la trilogie *Capital Code* de Kim Stanley Robinson,⁵⁰ que l'on pourrait qualifier de *hard*

46. À l'heure où j'écris ces lignes (mai 2022), il semble établi que les scénarios du GIEC devront être légèrement modifiés pour prendre en compte le ralentissement global de l'activité durant la crise du COVID en 2020 et 2021 ; et, pour la première fois depuis des décennies, des personnalités politiques évoquent ouvertement la possibilité de l'emploi d'armes nucléaires en Europe...

47. Arthur C. Clarke, *Profil du futur*, op. cit.

48. Robert A. Heinlein, « The Happy Road to science fiction » (1964) ; in *The Nonfiction of Robert Heinlein*, vol. 1 ; Houston : The Virginia Edition Inc., 2011, p. 447 (inédit en français).

49. Danny Bloom, « The Rise of the Cli-Fi Literary Genre », *Modern Literature*, 1, déc. 2017. Accessible en ligne : <https://www.modernliterature.org/rise-cli-fi-literary-genre-danny-bloom/> (mai 2022). Pour une définition plus rigoureuse du genre, voir l'introduction du dossier par Aurélie Huz et Irène Langlet.

50. Kim Stanley Robinson, trilogie *Capital Code (Science in the Capital) : Les Quarante signes de la pluie (Forty Signs of Rain, 2004) ; 50° au-dessous de zéro (Fifty Degrees Below, 2005) ; Soixante jours et après (Sixty Days and Counting, 2007) ; Pocket, coll. SF/Fantasy, 2011.*

climatic fiction très informée ; ou envisagent un futur très proche, d'autant plus plausible que le climat n'y a pas eu le temps de diverger de celui que nous connaissons, comme celui de « Just like the ones we used to know », ⁵¹ un conte de Connie Willis nostalgique des Noëls blancs d'antan.

D'autres préfèrent *extraire* le problème de la gestion du climat de son contexte terrestre et le transposer sur une autre planète, de manière à l'épurer et à libérer la réflexion du poids de nos nombreux préjugés géocentriques. C'est ainsi que, dans sa fameuse trilogie martienne, ⁵² Kim Stanley Robinson (encore) permet à différentes options idéologiques de se déployer librement sur la planète rouge (puis verte, puis bleue...) ; ou encore que Robert Heinlein met en scène dans *Farmer in the Sky* l'hubris technoscientifique des modélisations climatiques globales et les conséquences désastreuses pour le contrôle du climat artificiel de Ganymède de la négligence d'un scénario rare, en l'occurrence celui d'un alignement inattendu (quoique parfaitement prévisible) des lunes de Jupiter ⁵³.

D'autres encore jouent avec des scénarios hautement implausibles, comme le basculement de l'axe de rotation de la Terre provoqué par le *Gun Club* vernien à des fins de spéculation immobilière dans *Sans Dessus Dessous*, ⁵⁴ sans doute le premier véritable roman de *Cli-Fi* avant la lettre ; l'explosion de la lune dans le cycle de la *Compagnie des glaces* ⁵⁵ de Georges-Jean Arnaud ; ou encore une confusion administrative entre l'ingénierie climatique à déployer *sur* Europe, une autre lune de Jupiter, plutôt qu'*en* Europe, le continent ⁵⁶...

On pourrait multiplier les exemples. Mais autant de textes, autant de scénarios singuliers, sans aucune prétention ni à la généralité, ni à un quelconque score de plausibilité relative au sens du GIEC.

Bibliothèques de scénarios complémentaires

Au-delà de leur valeur littéraire propre, ces scénarios issus des fictions climatiques contribuent, comme le suggère Irène Langlet, à « une recherche d'interactions culturelles susceptibles de déplacer les marges du plausible, qui n'ont rien d'intemporel ». ⁵⁷

Interagissant avec les préjugés communs, la pression paradigmatique et sociale, ils participent en effet souvent à la transmission de la nouvelle norme ⁵⁸ politico-

51. Connie Willis, « Just like the ones we used to know » (2003) ; in *A Lot Like Christmas*, Del Rey, 2017, pp. 448-499. (inédit en français) Le climat est essentiellement celui des États-Unis actuels, l'élément spéculatif étant que, si suffisamment de gens souhaitaient un Noël blanc, il pourrait advenir...

52. Kim Stanley Robinson, *La Trilogie martienne*, Omnibus éd., Paris, 2012 ; composée de *Mars la rouge* (*Red Mars*, 1993) ; *Mars la verte* (*Green Mars*, 1993) et *Mars la bleue* (*Blue Mars*, 1996).

53. Robert A. Heinlein, *Pommiens dans le ciel*, op. cit.

54. Jules Verne, *Sans dessus dessous* (1889) ; Hachette, coll. Romans, 1994.

55. Georges-Jean Arnaud, cycle de *La Compagnie des glaces* (1980-2005, 70 volumes au Fleuve Noir).

56. Karel Dekk (Serge Lehman), « La Prospective est un art difficile » (1991) ; in *Alliage*, 16-17, dossier Science et Culture en Europe, 1993, pp. 52-55.

57. Irène Langlet, in Table ronde « Faisceaux de scénarios plausibles : quel rôle pour la narration climatique », *Récits et modélisation*, op. cit., p. 178.

58. au sens aristotélicien du terme (*εἰκός*). Aristote, *La Poétique*, 9 ; éd. Mille et une nuits, 1997.

scientifique, en direction d'un public parfois différent aussi bien de celui des lecteurs des rapports parfois arides du GIEC que de celui de la vulgarisation scientifique traditionnelle. D'autres fictions s'emploient au contraire à *créer* de la norme. Celles-là explorent à plaisir une multitude de scénarios non pris en compte par le GIEC, sans beaucoup d'égards pour le « noyau dur » de son programme de recherche⁵⁹ ; on y rencontre parfois même des hypothèses extrêmes, que beaucoup de scientifiques estimeraient comme une perte de temps faute du moindre espoir de pouvoir tester expérimentalement dans un délai prévisible, voire contraires à ce qu'il est raisonnable d'étudier.

À mesure que s'étoffe le corpus de la *Cli-Fi* se constitue donc également une bibliothèque d'expériences de pensée plus ou moins audacieuses, susceptibles de susciter la réflexion critique de ceux qui, sans être nécessairement révolutionnaires, souhaitent dépasser le strict cadre de la "science normale", au sens de Kuhn, et développer un regard critique sur les dogmes scientifiques dominants de l'époque.⁶⁰

Un exemple classique concerne la découverte de la fission en chaîne de l'uranium (fin 1938). Très rapidement, la science-fiction développa des scénarios très informés pour en explorer les conséquences,⁶¹ comme les risques d'embrasement de l'atmosphère après un événement nucléaire⁶² (« Il arrive que ça saute », 1940⁶³) ou ceux, géostratégiques, liés à la possibilité d'armes de destruction massive (« Solution non satisfaisante », 1941⁶⁴). Mais le couperet de la censure s'abattit presque aussitôt, de telle sorte que, à la fin de la guerre, lorsqu'il devint aussi urgent que crucial de se préoccuper de ces questions, ces scénarios singuliers, aussi éloignés fussent-ils de la réalité concrète de la Bombe, constituèrent le seul support disponible des réflexions, aussi bien parmi les scientifiques du projet Manhattan durant la guerre qu'au sein du Congrès américain dans l'immédiat après-Hiroshima.⁶⁵

-
59. Éric Picholle, « Trois fonctions littéraires de la hard SF », in *Imaginaires scientifiques et hard SF*, pp. 97-113. Accessible en ligne : https://www.researchgate.net/publication/306283295_Trois_fonctions_litteraires_de_la_hard_SF_Rupture_transmission_et_creation (mai 2022).
60. « La "science normale", au sens de Kuhn, existe. C'est l'activité du professionnel non-révolutionnaire, ou plus précisément pas-trop-critique ; de l'étudiant en sciences qui accepte le dogme dominant de l'époque ; qui ne souhaite pas le défier ; et qui n'accepte une nouvelle théorie révolutionnaire que si presque tout le monde d'autre est prêt à l'accepter – si elle devient à la mode par une sorte d'effet d'entraînement. » Karl Popper, « Normal science and its dangers », in *Criticism and the growth of knowledge*, Imre Lakatos & Alan Musgrave ed., Cambridge University Press, 1970, p. 52, trad. de J.-L. Gautero.
61. H. Bruce Franklin, « Ne vous inquiétez pas, ce n'est que de la science-fiction » (« Don't worry, it's only science fiction », 1988) ; in *Solution non satisfaisante. Robert Heinlein et l'arme atomique*, Nice : Somnium, 2009, pp. 87-115.
62. Éric Picholle, « L'Essai Trinity et les risques d'embrasement de l'atmosphère : entre spéculation SF, modélisation scientifique et *hubris* physicienne », in *Récits et modélisation*, op. cit. Accessible en ligne : https://www.researchgate.net/publication/338117914_L%27Essai_Trinity_1945_et_les_risques_d%27embrasement_de_l%27atmosphere_entre_speculation_SF_modelisation_scientifique_et_hubris_physicienne (mai 2022).
63. Robert A. Heinlein, « Il arrive que ça saute » (« Blowups happen », 1940) ; in *Histoire du futur*, Mnemos, coll. Intégrales, 2020, pp. 83-123.
64. Robert A. Heinlein, « Solution non satisfaisante » (« Solution Unsatisfactory », 1941) ; in *Solution non satisfaisante*, op. cit., 2009, pp. 13-72.
65. Éric Picholle, « Robert Heinlein, l'atome et la lune, 1938-1946 (Attention, ce n'est plus de la science-fiction !) », in *Solution non satisfaisante. Robert Heinlein et l'arme atomique*, Nice : Somnium, 2009,

Il va de soi que, pas plus que les bibliothèques de scénarios plausibles du GIEC, celles de la *Cli-Fi* ne sauraient, en aucune façon, viser à une quelconque exhaustivité. Pour autant, c'est une expérience commune parmi les amateurs de science-fiction que toute discussion à propos d'un événement nouveau, d'une invention, etc., amène systématiquement son lot de références SF, et qu'il est rare que l'une ou l'autre n'apparaisse pas pertinente, même si les "prédictions" erronées sont incomparablement plus nombreuses. En effet, explique Robert Heinlein,

Les auteurs de SF ont "prophétisé" tant de choses et tellement de futurs possibles que certains doivent tomber juste, parfois avec une précision déroutante. Ayant misé sur tous les chevaux [d'une course hippique], nous ne pouvons pas perdre.⁶⁶

Si l'on peut bien sûr y reconnaître un effet purement statistique, un argument plus profond est sans doute l'ancienne distinction aristotélicienne entre les *récits historiques*, gouvernés par la nécessité objective (*αναγκαιών*), qui parlent de ce qui a effectivement été, et les *fictions*, qui visent à en dégager un sens plus général, sinon universel.⁶⁷ De ce point de vue, les scénarios du GIEC revendiquent leur appartenance à la première catégorie, quand ceux de la science-fiction relèvent plutôt de la seconde.

Un premier objectif de cet article était de rappeler l'ambiguïté des arguments statistiques "de bon sens" dans le contexte des enjeux climatiques actuels, souvent dominés à moyen et long terme par des "hasards sauvages". L'exploration conjuguée et complémentaire des deux approches, étude systématique de scénarios plausibles de type GIEC et exploration de spéculations singulières façon *Cli-Fi*, apparaît donc à la fois comme une garantie minimale de robustesse, toujours bienvenue lorsqu'on dérive des prédictions statistique d'un modèle scientifique,⁶⁸ et comme un rappel utile de la fragilité à moyen et long terme des hypothèses supposément les plus plausibles à court terme.

Les sciences du climat semblent en effet constituer actuellement, dans une certaine mesure, un exemple de la transition chère à Lakatos entre une « science immature, simple juxtaposition d'essais et d'erreurs » et une « science à maturité »,⁶⁹ au programme bien identifié et largement autosuffisante. À ce stade, elles auraient sans doute beaucoup à gagner à encourager la coexistence des indispensables études solidement documentées de la science normale avec une communauté littéraire certainement plus turbulente et aux jeux plus gratuits, mais assez complémentaires des siens. Faute de quoi, si les auteurs de *Cli-Fi* les plus *hard science* ne s'offusqueront pas d'apparaître comme des « scientifiques imprudents », selon le mot d'Eco,³ le risque, plus grave, serait que les climatologues n'apparaissent à terme, à leur tour, comme des auteurs de *hard Cli-Fi* pusillanimes.

pp. 121-159. Accessible en ligne :

https://www.researchgate.net/publication/306282738_Robert_Heinlein_l%27atome_et_la_Lune_1938-1946 (mai 2022).

66. Robert A. Heinlein, « Grandeur et misères de la science-fiction », op. cit.

67. Aristote, *La Poétique*, op. cit.

68. William Wimsatt, *Re-engineering philosophy for limited beings : Piecewise approximations to reality*, Harvard Univ. Press, 2007 (inédit en français).

69. Imre Lakatos, « La Falsification et la méthodologie des programmes de recherche », op. cit.

Un jeu de rôles politique ?

Lorsqu'un scientifique distingué mais plus dans sa prime jeunesse estime que quelque chose est possible, il a presque certainement raison ; mais lorsque le même scientifique distingué déclare que quelque chose est impossible, il a très probablement tort.

Première loi de Clarke⁷⁰

Ou serait-ce justement la pire crainte du GIEC que d'être associé, de près ou de loin, à la science-fiction plutôt qu'à une science soi-disant pure et dure ? Peut-être convient-il à ce stade de se souvenir que, si ses membres sont par ailleurs le plus souvent, à titre individuel, des scientifiques reconnus, c'est en tant qu'experts qu'ils appartiennent à ce groupe intergouvernemental. Or du point de vue épistémologique, rien n'est plus différent de la posture du chercheur scientifique, tout de doute, de spéculation et de remise en cause des savoirs établis, que celle de l'expert, présumé solidement porteur de ces mêmes savoirs.

Institutionnellement et collectivement, l'expertise du GIEC se situerait même plutôt à mi-chemin entre expertise scientifique et politique.

Contrairement à l'épistémologie traditionnelle du modèle d'expertise que pourtant il revendique, le GIEC a joué un rôle essentiel à l'articulation des deux ordres du scientifique et du politique qui ont avancé conjointement, en interaction l'un avec l'autre, y compris en l'absence de consensus général au sein de chacun d'eux.⁷¹

analyse ainsi Amy Dahan. Le dépassement d'une absence de consensus à des fins de création de nouvelles stratégies d'avancée collective à très grande échelle, dans un contexte culturel et politique hautement hétérogène, est probablement en effet la plus grande originalité et le principal succès de la démarche du GIEC. C'est d'ailleurs un Prix Nobel *de la Paix* qu'il reçoit en 2007, non pour des avancées scientifiques mais pour « [ses] efforts de construction et de diffusion d'une meilleure connaissance des changements climatiques liés aux activités humaines, et pour avoir posé les fondations des politiques de lutte contre ces changements ».

Quel que soit leur degré de légitimité, les revendications de scientificité et d'expertise du GIEC visent à promouvoir la prise de conscience par le grand public aussi bien par les décideurs politiques de la gravité et de l'urgence de la question climatique ; mais, bien au-delà, elles promeuvent également l'idée qu'*il est encore temps d'agir efficacement*⁷² même au prix d'efforts considérables – et ce, même si les échéances supposées ultimes sont chaque fois repoussées, de rapport en rapport, à mesure de l'inaction globale.

Or si la plupart des auteurs de *Cli-Fi* partagent le premier objectif, le même sentiment d'urgence et la même vocation d'alerte que les experts du GIEC, il n'en va pas nécessairement de même pour le second : une nette majorité des textes disponibles apparaît au

70. Arthur C. Clarke, *Profil du future*, op. cit.

71. Amy Dahan, « Le Changement climatique, une expertise entre science et politique », op. cit.

72. Parmi les gros titres associés au dernier rapport du GIEC en date, on lit ainsi par exemple « *Réchauffement climatique : il est encore temps d'agir, assure le GIEC* » (*Figaro* du 4 avril 2022) ; « *Le rapport du GIEC esquisse des solutions face à la "catastrophe climatique"* » (*Libération*, même date), etc.

contraire alarmiste, voire parfois clairement dystopique⁷³. Il est sans doute d'ailleurs significatif qu'une nouvelle étiquette de genre, le *Solarpunk*,⁷⁴ ait récemment été introduite, peut-être en réaction, pour qualifier un (sous- ?) sous-genre de *Cli-Fi* plus optimiste mais peut-être aussi, en un sens, plus conservateur du point de vue (techno-)scientifique.⁷⁵

Même lorsque les procédures et les enjeux politiques sont traités comme des moteurs essentiels de toute action climatique globale, de *Farmer in the Sky* (1950) ou, en France, du *Chirurgiens d'une planète* de Gérard Klein⁷⁶ (1960) au cycle plus récent et plus *hard science* de *Capital Code*, c'est presque toujours sur un mode assez critique de structures démocratiques mal adaptées et d'un personnel politique raisonnant à trop court terme, à l'exception parfois d'un personnage particulièrement visionnaire, mais inévitablement incompris.

Plutôt que le type de sentiment de relative confiance envers la science ou *a fortiori* envers la capacité d'action des dirigeants politiques⁷⁷ que semble malgré tout encourager le GIEC, la SF climatique tend à susciter « *des émotions intensément négatives, susceptibles d'être contre-productives pour les efforts d'engagement climatique* »,⁷⁸ à court terme du moins. À moyen terme, si la catastrophe climatique doit être évitée, tout doit changer – là où, pour d'autres, il apparaît presque « *plus facile d'imaginer la fin du monde que la fin du capitalisme* »⁷⁹.

Complémentaires mais antagonistes ?

D'une certaine façon, on retrouve ici, transposée à la politique, la distinction kuhnnienne déjà évoquée à propos de la science proprement dite entre « phases normales » et révolutions.

C'est probablement à cette aune qu'il conviendra d'analyser les relations entre des sciences du climat – et celle de l'expertise sur son évolution – inévitablement soumises à des enjeux

73. On peut penser par exemple à des textes comme *Julian (Julian Comstock : A story of XXII^d Century America*, 2009) de Robert Charles Wilson (Folio SF, 2014), *The Healer* (Antti Tuomainen, 2015), *The Collapse of Western Civilization : A View from the Future* (Naomi Oreskes & Erik Conway, Columbia Un. Press, 2014), *Back to the Garden* (Clara Hume, Moon Willow Press, 2013), *The Water Knife* (Paolo Bacigalupi, Penguin, 2015) ; en français, à *Aqua*TM de Jean-Marc Ligny (2006 ; Folio SF, 2015) ; ou encore à des films comme *Interstellar* (2014, réal. Christopher Nolan) ou *Le Jour d'après* (*The Day after tomorrow*, 2004, réal. Roland Emmerich).

74. Apparu dans les années 2010, le solarpunk décrit volontiers la transition vers le développement durable de sociétés basées sur des technologies réputées “douces”, ou ses résultats plus ou moins utopiques comme dans « Un psaume pour les recyclés sauvages » (« A psalm for the wild-built », 2021), de Becky Chambers (Nantes : L'Atalante, coll. La Dentelle du cygne, 2022). On rencontre même parfois la mention de *Lunarpunk*, sorte de solarpunk plus fantastique que SF...

75. Rhys Williams, « “This Shining Confluence of Magic and Technology”: Solarpunk, Energy Imaginaries, and the Infrastructures of Solarity ». *Open Library of Humanities*, 5 (1): 60, 2019, pp. 1–35

76. Gilles d'Argyre, *Chirurgiens d'une planète* (1960) ; sous le titre *Le Rêve des forêts*, in Gérard Klein, *Espace-Temps K*, Mnémos éd., coll. intégrales, 2021, pp. 167-328.

77. ... ou du moins de ceux qui font leurs les recommandations du GIEC ?

78. Matthew Schneider-Mayerson, « The Influence of Climate Fiction. An empirical survey of readers », *Environmental humanities*, 10-2, nov. 2018, pp. 473-500.

79. Selon le titre du premier chapitre de *Capitalist Realism. Is there no alternative ?*, de Mark Fisher (Royaume-Uni, Zero Books, 2009).

politiques majeurs et le champ émergent de la science-fiction climatique, voire de l'ensemble de la *Cli-Fi*.

Si l'on fait abstraction de cette dimension politique, et hors révolutions scientifiques,⁸⁰ on peut identifier sur les thématiques du climat les différences de posture traditionnelles entre l'auteur de SF « scientifique imprudent », libre d'explorer à sa guise les hypothèses les moins probables et les scénarios singuliers les moins plausibles,⁸¹ et une communauté scientifique structurée, élargissant sans cesse le champ des savoirs consensuels dans le respect scrupuleux de règles méthodologiques et épistémologiques bien établies, quoique assez spécifiques et parfois récentes. Les sciences du climat étant une discipline jeune et leur objet extrêmement complexe, la complémentarité de ces deux approches pourrait même s'avérer particulièrement fructueuse, les expériences de pensée de la *Cli-Fi* offrant idéalement un premier regard critique sur des scénarios encore inaccessibles aux modélisations scientifiques, et le cas échéant d'en identifier les éléments les plus pertinents.

Le versant politique de la réflexion sur les changements climatiques en cours autorise un autre type de complémentarité entre un discours proprement scientifique, résolument objectif par vocation et par méthode, et les spéculations parfois très engagées des auteurs de science-fiction. Là encore, rien de véritablement nouveau, qu'il s'agisse de contourner les obstacles cognitifs⁸² ou pédagogiques⁸³ associés à certains concepts scientifiques dérangeants, ou même d'alimenter un débat autrement interdit sur les enjeux éthiques et socio-politiques de certains novums technoscientifiques.

Au contraire du reste de la SF,⁸⁴ la *Cli-Fi* semble toutefois avoir été conçue dès son origine – ou du moins dès la conception du terme par Dan Bloom en 2007 – avec une intention clairement militante : « *En tant qu'activiste du climat à l'échelle mondiale, explique ce dernier, mon inspiration pour forger et promouvoir le terme de cli-fi était de tenter de sauver les futures générations humaines. (...) La cli-fi a été conçue comme une plate-forme que romanciers et réalisateurs pourraient utiliser pour créer des œuvres capables de parler aux masses, dans le monde entier.* »⁸⁵

« *Les livres et les films en sont capables, parfois plus efficacement que les statistiques et les courbes scientifiques des gouvernements* »⁸⁵ revendique-t-il d'ailleurs sans ambages. Qu'on en soit convaincu ou non, on voit poindre ici non plus seulement une complémentarité, mais une forme de concurrence programmatique entre les fictions climatiques de type SF et celles du GIEC en tant qu'instance intergouvernementale profondément politique, dont le

80. Les authentiques révolutions scientifiques sont très rares, et cet article déjà trop long...

81. Umberto Eco, « Science et science-fiction », op. cit.

82. Éric Picholle, « Concepts scientifiques dérangeants et émotions négatives », in *Les Émotions*, Nice :

Somnium, 2018, pp. 207-227. Accessible en ligne :

https://www.researchgate.net/publication/329586274_Concepts_scientifiques_derangeants_et_emotions_negatives (mai 2022).

83. Estelle Blanquet et Éric Picholle, « Challenging pre-galilean conceptions through alternative visualizations », ESERA 2011. Accessible en ligne : https://www.researchgate.net/publication/330703611_Challenging_pre-Galilean_conceptions_through_alternative_vizualizations (mai 2022).

84. Il va de soi que la SF politique et militante a toujours existé, mais sans que cela constitue le cœur de ce genre ni sa vocation première, en dépit de certaines revendications comme celles de la “nouvelle science-fiction française” politique des années 1970.

85. Danny Bloom, « The Rise of the Cli-Fi Literary Genre », op. cit.

discours à destination des masses comme des dirigeants repose bien souvent, au risque de la caricature sur “des statistiques et des courbes” qui, pour le Bétien, sont autant d’arguments d’autorité.

Si l’on examine le discours du GIEC non plus d’un point de vue purement épistémologique mais de celui de la sociologie des sciences et des institutions scientifiques, sa mission première apparaît en effet de rendre largement acceptable, aussi bien par les décideurs politiques que par le grand public, le concept d’une expertise scientifique univoque s’imposant dans les processus de décision collective concernant l’évolution du climat. Cette mission suppose, d’une part, l’existence d’un *imaginaire sociotechnique*⁸⁶ raisonnablement consensuel, c’est-à-dire d’une vision partagée à la fois d’un futur désirable (une Terre au climat reconnaissable ?) et du rôle de la science, de la technologie et des structures sociales et politique pour rendre ce futur plausible ; et d’autre part le développement d’une *épistémologie civique*⁸⁷, c’est-à-dire définissant non plus les critères de la connaissances proprement dite, en termes de science pure, mais ceux de la recevabilité politique d’une telle expertise scientifique et de la légitimité de ceux qui la portent – en l’occurrence les experts du GIEC eux-mêmes.

Or les spéculations les plus radicales de la (meilleure) *hard Cli-Fi* portent la contradiction au cœur de cette double mission sociologique. D’une part, les utopies science-fictionnelles fournissent la base d’imaginaires sociotechniques alternatifs, et sont donc susceptibles de déstabiliser le consensus péniblement construit autour de la vision du futur actuellement dominante (et passablement conservatrice) ; c’est également le cas, quoique d’un point de vue souvent plus radical, des fictions critiquant les rapports actuels entre science et politique, comme dans *Capital Code*⁸⁸.

D’autre part, l’existence même de scénarios singuliers parfaitement cohérents pourrait remettre en cause l’épistémologie civique négociée par les experts “sérieux”, la “phase normale” d’une *science civique* actrice majeure de l’(in-)action politico-climatique globale actuelle. Mettant parfois l’accent sur des enjeux potentiellement cruciaux mais actuellement écartés par les expertises de type GIEC, ces scénarios SF incitent en effet à penser des approches parfois révolutionnaires.

En dépit de leur complémentarité avec les indispensables faisceaux de scénarios plausibles dérivés des derniers modèles des sciences du climat, on peut donc s’attendre à ce que – à l’exception probable des fictions climatiques “mondaines”, de type solarpunk, qui peuvent contribuer à la diffusion de l’imaginaire climatique collectif promu par le GIEC – les scénarios les plus novateurs et stimulants de la *Cli-Fi* rencontrent le même rejet des « gardiens

86. « *We redefine sociotechnical imaginaries as collectively held, institutionally stabilized, and publicly performed visions of desirable futures, animated by shared understandings of forms of social life and social order attainable through, and supportive of, advances in science and technology* ». Sheila Jasanoff et Sang-Hyun Kim, *Landscapes of modernity. Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*, Chicago : Univ. Chicago Press, 2015.

87. « *Civic epistemologies are the stylized, culturally specific ways in which publics expect the state’s expertise, knowledge, and reasoning to be produced, tested, and put to use in decision-making* ». Sheila Jasanoff, *Designs on Nature : Science and democracy in Europe and the United States*, Princeton Univ. Press, 2005.

88. Kim Stanley Robinson, trilogie *Capital Code*, op. cit.

de la culture dominante »⁸⁹ et le même « procès en dissolution »⁹⁰ que les amateurs de science-fiction ne connaissent que trop bien, mais provenant cette fois de la communauté scientifique et des politiques eux-mêmes.

« Ce n'est pas de la science-fiction. Ce sont des scénarios plausibles, basés sur des modèles scientifiques rigoureux et précis »...

Certaines des analyses épistémologiques de cet article dérivent d'échanges avec Anouk Barberousse ; qu'elle en soit ici remerciée. Les absurdités sont évidemment miennes.

Environ 61 400 signes

89. « La littérature de SF suscite de longue date (...) de la part des représentants accrédités de la culture dominante des réactions si singulières qu'elles méritent examen. Elles (...) me paraissent pouvoir s'expliquer que par un mécanisme sociologique fonctionnant parfois à l'insu de leurs auteurs : celui de la dénégation de la possibilité pour un autre groupe social que le groupe politique et culturel dominant – complexe et qui inclut sa propre contestation sur un certain mode – de produire et de diffuser des valeurs. (...) Les gardiens de la culture dominante jouent dès lors leur rôle habituel qui est de ne pas tolérer l'existence, en dehors des valeurs immédiates ou inversées de la classe dominante, d'une subculture durable et dynamique, ferment de schisme. »

Gérard Klein, « Le Procès en dissolution de la Science-Fiction, intenté par les agents de la culture dominante », *Europe*, vol. 580-581, dossier *La Science-Fiction par le menu*, 1977, pp. 145-155.

Accessible en ligne : https://www.quarante-deux.org/archives/klein/divers/le_Proces_en_dissolution_de_la_Science-Fiction/ (mai 2022).

90. Pour Gérard Klein, le “procès en dissolution” de la science-fiction est le processus qui consiste à extraire les œuvres les plus littéraires (“plus que de la SF, mieux, que de la SF...”) pour les intégrer au corpus de la littérature générale... le corpus proprement SF se réduisant alors mécaniquement aux textes les moins intéressants du point de vue littéraire. Ici, le critère sera plutôt d'ordre scientifique : les spéculations SF qui s'évèreront pertinentes seront intégrées aux scénarios de type GIEC, en effaçant aussi bien leur origine littéraire que le fait qu'elles aient un temps été jugées trop peu plausibles pour les experts sérieux, les bibliothèques d'expériences de pensée SF étant réduites aux plus farfelues.