

Libre opinion – Opinion

La « course à la puissance » : réductionnisme fataliste ou opportunité pour un ralentissement volontariste ?

Franck Varenne^{1,*}  et Arnaud Crétot²

¹ Épistémologie, Université de Rouen-Normandie, UR ERIAC, Rouen, France

² Ingénieur énergéticien, NeoLoco et collectif de promotion de la méthode TELED, Montville, France

Résumé – Plusieurs travaux récents en cosmologie, physique, anthropologie cognitive, paléontologie, neurosciences, économie et histoire font l’hypothèse du caractère général de la course à la puissance tant dans les processus physiques, biologiques que sociaux, ce qui semble les conduire au diagnostic d’une inévitabilité de la catastrophe écologique. Même si cette hypothèse – qui a toutes les apparences d’un fatalisme – reste évidemment discutable, nous pensons qu’elle n’interdit pas toutefois en elle-même la possibilité d’une inflexion volontariste des trajectoires énergétiques humaines. Mieux : ce serait en l’assumant, dès le départ, en conscience et en connaissance de cause, que nous pourrions nous donner des prises plus lucides, à différentes échelles, et donc aussi plus effectives à moyen terme sur nos pratiques d’exploration et d’exploitation des énergies et des ressources.

Mots-clés : course à la puissance / ralentissement volontariste / trajectoires énergétiques / exploitation des ressources

Abstract – The ‘race for power’: fatalistic reductionism or an opportunity for pro-active slowdown? Several recent works in the fields of cosmology, physics, cognitive anthropology, palaeontology, the neurosciences, economics, and history make the hypothesis of the general character of a race for power in physical, biological and social processes, which appears to lead them to a diagnosis on the inescapability of ecological disaster. Even though this hypothesis — which looks much like fatalism — may clearly be disputed, we believe that it does not exclude the possibility of a voluntarist inflexion of human energy trajectories. Better still: only by accepting it from the start, consciously and with a clear view of the facts could we acquire a more lucid, and thus a more effective grip on different scales in the middle term on our practices of prospection and exploitation of energies and resources.

Keywords: race for power / voluntarist slowdown / energy trajectories / resource exploitation

Introduction

Face aux crises socio-environnementales massives et anxiogènes, se développe un besoin de comprendre ce qui arrive au moyen d’un geste intellectuel idéalement unique de façon à se dire qu’on a encore une prise. D’où peut s’expliquer le succès des ouvrages d’histoire générale, mondiale, transculturelle, comme aussi, spécifiquement, de ceux relevant de la *Big History* (Spier, 2015 ; Christian, 2025). Ces derniers insistent sur le caractère finalement déterminant de la course à la puissance, à chaque niveau d’organisation. Or, ils posent

question à maints égards ainsi que leur convergence récente au-delà des frontières disciplinaires traditionnelles. Ne relèvent-ils pas d’une énième stratégie idéologique visant à disculper les responsables principaux (Occident, capitalisme) des crises socio-environnementales, en naturalisant les objets en question et en dépolitisant les débats sur l’Anthropocène ? Il est remarquable que le paléontologue Geerat Vermeij, qui montre la fécondité de cette hypothèse théorique pour l’explication de nombreux aspects de l’histoire évolutive des vivants, en vienne lui-même à poser la question et fasse l’effort de s’en excuser tout en se revendiquant des critiques de Thomas Piketty contre le néolibéralisme (Vermeij, 2023, 151). Nous ne trancherons pas cette question ici. Mais nous soutiendrons en revanche que la

*Auteur correspondant : franck.varenne@univ-rouen.fr

validité – toujours discutable – de cette hypothèse n’implique pas le fatalisme et, qu’au contraire, elle nous donne des pistes pour l’action lucide et raisonnée.

Dans un premier temps, nous présenterons brièvement l’hypothèse de la course à la puissance. Nous exposerons ensuite les arguments de l’ouvrage *Cosmic evolution* d’Eric Chaisson (2001), ouvrage séminal en la matière, qui suggèrent que cette course opère à tous les niveaux d’organisation. Enfin, nous tâcherons de montrer comment échapper à son apparent fatalisme¹.

L’origine cosmologique de l’hypothèse de la course à la puissance

Ce que nous nommerons ici « l’hypothèse transdisciplinaire de la course à la puissance » est de plus en plus invoquée dans maints travaux universitaires en cosmologie (Layzer, 1991 ; Chaisson, 1998 ; Roddier, 2012), en physique (England, 2020), mais aussi en neurosciences (Friston, 2010), en anthropologie cognitive (Henrich, 2019), en paléontologie (Vermeij, 2023 ; Hublin, 2024), en économie (Cohen, 2009 ; Galor, 2022) ou encore en histoire (Spier, 2015 ; Christian, 2025). L’hypothèse est que chaque système – physique, biologique ou social – tend à maximiser sa puissance, c’est-à-dire sa consommation d’énergie par unité de temps. Qu’est-ce qui l’a rendue crédible ?

Selon la cosmologie contemporaine (Chaisson, 2001, 29, 130), l’Univers échappe à la mort thermique car son expansion a pour conséquence de maintenir une répartition hétérogène de la densité d’énergie radiative par rapport à la densité d’énergie de matière. La distance entre l’entropie réelle et l’entropie maximale de l’Univers ne se résorbe donc pas, contrairement à ce que Clausius imaginait, mais s’accroît. Notre Univers est donc le lieu de flux d’énergie persistants qui favorisent l’émergence de systèmes ouverts loin de l’équilibre – ainsi des étoiles ou encore des organismes vivants – ces systèmes tendant eux-mêmes à maximiser l’entropie dans leur environnement local au moyen d’une consommation la plus efficace possible de l’énergie libre disponible. Or, pour être plus efficaces, c’est-à-dire pour obéir plus rapidement à la seconde loi de la thermodynamique, donc augmenter plus rapidement la somme de leur entropie interne avec celle de leur

environnement proche² et dissiper ainsi le plus vite possible l’énergie disponible³, ces systèmes tendent, sous l’effet de fluctuations aléatoires, à favoriser une augmentation de leur propre complexité – c’est-à-dire à réduire leur seule entropie interne – et donc l’émergence de nouveaux niveaux d’organisation. Ces niveaux se trouvent à la longue sélectionnés et maintenus, au détriment d’autres possibilités thermodynamiques. L’augmentation de la complexité et du nombre des niveaux d’organisation, jusqu’aux cultures animales et humaines, comme en témoigne par exemple la transition vers la coévolution gène-culture, ne serait donc que la conséquence d’une canalisation des possibilités de ces systèmes par des processus essentiellement physiques, en dernière analyse.

Cette théorie semble permettre de prédire que, lorsque deux systèmes ou deux organisations exploitent une ressource, la canalisation physique qui les contraint sera à la longue favorable au système ou à l’organisation ayant la plus grande puissance, c’est-à-dire la meilleure aptitude à consommer en moins de temps possible une même quantité d’énergie. Notons bien ici qu’il s’agit d’une canalisation créatrice – donc imprédictible dans le détail – nullement d’un déterminisme puisque le recours aux explorations aléatoires reste au fondement de ce processus.

Cette explication à prétention transdisciplinaire a quelques conséquences notables. Si une telle canalisation devait effectivement prévaloir à la longue pour les rapports humains intergroupes, comme on le voit, par exemple dans Waring *et al.* (2023), il n’y aurait plus matière à incriminer Darwin ou le darwinisme social puisque la course à la puissance se révélerait de nature non pas biologique, ou même idéologique mais, plus fondamentalement, physique. Ainsi, comme le suggèrent également les arguments théoriques et expérimentaux rassemblés par Martyushev et Seleznev (2006) ou encore, plus récemment, par Sawada *et al.* (2025), la vie serait une continuation de la physique avec d’autres moyens, ces moyens – par exemple, les mécanismes de la sélection naturelle – restant au service même de ceux de la physique.

D’une hypothèse physique à une hypothèse transdisciplinaire

L’ouvrage de Chaisson, *Cosmic evolution* (2001), est séminal quant au déploiement transdisciplinaire de cette

¹ Les auteurs remercient le comité de rédaction de la revue *NSS* et les relecteurs dont les retours ont permis d’améliorer une première version du texte. Ils remercient également tous les membres du GRT *low-tech* de l’Université de Rouen-Normandie, en particulier son fondateur, Nicolas Praquin, ainsi que l’IRIHS (Institut de recherche interdisciplinaire homme société) pour son financement. C’est dans ce cadre que la recherche collaborative et prospective présentée ici a pu se développer.

² Le principe de maximisation de l’entropie est lié à une approche bayésienne des probabilités intervenant dans la définition de l’entropie. Parfois discuté par les physiciens, mais généralement accepté car jugé neutre – voir sur ce point la discussion de Martyushev et Seleznev (2006) –, il a été mis en lumière principalement par Jaynes (2003).

³ Ou encore à « réduire le plus vite possible les potentiels », comme le formule l’un d’entre nous (A.C.).

hypothèse. Nous ne lui poserons ici qu'une question : pourquoi est-il pris au sérieux et cité dans presque tous les travaux disciplinaires ou interdisciplinaires revendiquant l'idée d'une course à la puissance ?

Cet ouvrage rappelle d'abord l'expression de l'énergie totale E d'un système en fonction de son énergie libre F , de son entropie S et de sa température T : $E = F + T.S$. Ainsi, pour une même énergie totale, à température donnée, quand l'entropie diminue et, par conséquent, que l'ordre s'accroît, l'énergie libre augmente. Or, une thermodynamique des systèmes ouverts loin de l'équilibre également attentive à l'émergence de la complexité doit s'intéresser non pas à l'énergie libre totale mais à la densité d'énergie libre d'une structure donnée. En effet, une galaxie a clairement plus d'énergie qu'une cellule, mais bien sûr les galaxies ont des tailles et des masses plus grandes. C'est la densité d'énergie organisée qui caractérise le mieux le degré d'ordre ou de complexité de tout système, de même que furent les plus significatives la densité d'énergie radiative et la densité d'énergie de matière plus tôt dans l'Univers (Chaisson, 2001, 134).

Chaisson ajoute : « En fait, ce qui est plus important, c'est la vitesse à laquelle l'énergie libre transite à travers un système complexe de masse donnée » (Chaisson, 2001, 134).

Au total, il faut donc considérer une énergie divisée, d'une part, par la masse totale du système et, d'autre part, par la durée de transit de cette énergie dans ce système. Or, une énergie divisée par un temps est homogène à une puissance. La valeur à laquelle on doit s'intéresser, la densité de vitesse d'énergie libre, notée ϕ_m , est donc homogène à une densité de puissance. C'est donc bien le temps pris par le flux d'énergie (sa rapidité) ainsi que le rapport de ce flux à la masse totale du système (sa densité) qui se révèlent décisifs dans l'émergence préférentielle et la persistance des structures organisées complexes. Cette quantité ϕ_m a également l'avantage, selon Chaisson, de permettre la comparaison de tous les systèmes, d'où le passage qu'il s'autorise à une approche transdisciplinaire. Pour en apporter la preuve, il se livre à quelques estimations comparatives (Tab. 1).

Pour la société moderne, par exemple, Chaisson prend les chiffres approximatifs suivants (2001) : une population de 6 milliards d'humains (6.10^9) utilise une puissance totale de 18.10^{12} W. Comme $1 \text{ W} = 10^7 \text{ erg.s}^{-1}$ et que l'on peut estimer la masse totale des corps humains (de moyenne $60 \text{ kg} = 6.10^4 \text{ g}$) à 36.10^{13} g ($6.10^9 \times 6.10^4$), on obtient, pour ce qu'il appelle la société, un ϕ_m moyen égal à $18.10^{12} \times 10^7 \div 36.10^{13}$, soit $0,5.10^6$, soit encore $500\,000 \text{ erg.s}^{-1}.\text{g}^{-1}$.

Ces estimations ont été depuis lors confirmées, au moins dans leurs ordres de grandeur, par plusieurs physiciens, dont England et Roddier, mais aussi par plusieurs historiens des techniques, de l'énergie et de

Tab. 1. Quelques estimations de densités de vitesse d'énergie libre.

Structure générique	Âge approximatif (en 10^9 années)	ϕ_m moyen (en $\text{erg.s}^{-1}.\text{g}^{-1}$)
Galaxies (Voie lactée)	12	0,5
Étoiles (Soleil)	10	2
Planètes (Terre)	5	75
Plantes (Biosphère)	3	900
Animaux (corps humain)	10^{-2}	20 000
Cerveaux (crâne humain)	10^{-3}	150 000
Société (culture moderne)	0	500 000

Légende : Rappelons que $1 \text{ erg} = 10^{-7}$ joules.

Source : Traduction du tableau 2 de Chaisson (2001, 139).

l'économie⁴. La ligne concernant le cerveau rejoint par ailleurs les modèles théoriques du neuroscientifique Friston comme les constatations empiriques comparatives du préhistorien et paléontologue Hublin. Ainsi, les sociétés modernes enrichissent l'uranium à l'aide de systèmes sociaux et de techniques complexes pour réduire plus rapidement l'énergie libre des atomes d'uranium 235 : l'enrichissement permet que le neutron issu d'une désintégration atomique puisse en déclencher une autre plus rapidement que ce qui se serait produit naturellement. On observe finalement qu'au cours de l'histoire de l'Univers, en y intégrant l'histoire de la vie et des sociétés humaines, la densité de puissance des nouvelles structures a une tendance constante, à long terme, à l'augmentation. C'est en partant de cette observation que le biologiste et paléontologue Geerat Vermeij a récemment réinterprété l'histoire évolutive du vivant en osant y retrouver une orientation globale, souvent contestée dans ce domaine. Mais c'est encore le cas des autres auteurs cités précédemment qui, tous, d'une manière ou d'une autre, assument cette idée transdisciplinaire de la course à la puissance.

⁴ À côté de Cohen (2009) et Galor (2022) déjà cités, on peut ajouter Smil (2024).

Des marges de manœuvre existent malgré tout mais nécessitent une lucidité à ce sujet

Une telle idée a de quoi inquiéter. Par le processus de canalisation thermodynamique apparemment imparable qu'elle décrit, elle semble en effet expliquer non seulement l'admirable complexification du vivant mais aussi – ce qui est moins glorieux – l'émergence des hiérarchies sociales, des conflits ethniques et culturels, comme aussi celle du capitalisme, du colonialisme, de l'extractivisme et de l'avidité pour les ressources fossiles à haute densité énergétique. Malgré tout, nous pensons qu'il reste possible d'accepter la pertinence de cette interprétation théorique – en n'oubliant pas qu'il ne s'agit que d'une théorie scientifique révisable par nature – tout en alimentant l'espoir qu'il reste possible non de contrecarrer radicalement la course à la puissance mais d'en infléchir ou ralentir la course. C'est en ce sens précis que nous en appelons à de nouvelles Lumières (Varenne et Crétot, 2025).

Si l'hypothèse de la course à la puissance est juste et si on ne peut contrecarrer la tendance à long terme, on peut chercher à jouer sur ses paramètres : le temps et la masse. Contre l'accélération déjà stigmatisée par Virilio (1977) puis Rosa (2013), pour parvenir à un ralentissement, par exemple, il nous paraît ainsi très juste d'en appeler à lutter, dans les organisations humaines, contre le culte de l'efficacité et de la performance et à lui substituer la recherche de robustesse (Hamant, 2023). Cette recherche toutefois peut parfois faire le jeu d'un accroissement global de la puissance, par exemple dans les cas où cette puissance est distribuée sur des masses individuelles plus légères mais possiblement plus massives au total : ainsi, le libéralisme prend-il une forme similaire à la « stratégie r », cette stratégie de reproduction de certaines espèces soumises à un environnement changeant et qui consiste à donner naissance à une grande progéniture.

Une voie prometteuse consiste aussi, en recourant à des moyens énergétiques frugaux (informationnels, par exemple), à adopter une approche systémique susceptible de modifier non pas les éléments mais la seule connectivité du système de façon qu'il ne s'emballe pas dans une direction unique et destructrice (Meadows, 2023 ; Hamant, 2024).

On pourrait nous objecter que ce « canalisme » ne vaut qu'à long terme mais que nous ne vivons pas à long terme – « à long terme, nous serons tous morts » disait Keynes –, que les choix politiques et économiques se prennent dans l'histoire immédiate et pour des effets de court ou moyen terme. Mais, du fait de l'accélération qu'elle promet elle-même, cette course à la puissance a

aussi pour effet que l'échelle de long terme de la physique se rapproche dangereusement de celle de court terme de la vie politique humaine. Et c'est bien le sens profond des urgences inédites que nous vivons actuellement.

Conclusion

Il reste donc à voir si le libre arbitre des individus lui-même a encore un sens et si on peut y croire de façon à rendre crédible une promotion volontariste du ralentissement sous la forme de la décroissance ou des *low-tech*. Nous le pensons aussi, à condition que cette possibilité d'un ralentissement fasse l'objet d'un enseignement en conscience, aux côtés mêmes de l'hypothèse de la course à la puissance qui lui semble *a priori* si défavorable.

Cette hypothèse de la course à la puissance pourrait bien ainsi nous permettre de repérer, *a contrario*, des preuves de notre libre arbitre. En effet, si nous parvenions à démontrer, contrairement à ce qui se produit depuis 1800, notre capacité à inverser, de manière choisie et non pas subie, la pente de la courbe de consommation d'énergie primaire à l'échelle de la planète, nous apporterions la preuve de notre capacité de libre arbitre face à la course universelle à la puissance et, sans doute aussi, la preuve d'une spécificité humaine puisque nous ferions là une chose que, selon toute vraisemblance, tout autre système dans l'Univers connu serait peu à même de faire.

Certes, les neuroscientifiques s'accordent aujourd'hui à penser que la conscience rationalise une décision déjà prise inconsciemment. Mais plusieurs études montrent aussi que des états mentaux nous représentant comme libres nous rendent plus actifs et responsables – donc plus libres en ce sens –, tandis que ceux nous représentant comme soumis à un déterminisme strict nous désincitent à l'action (Baumeister *et al.*, 2011). La question centrale est alors celle de la responsabilité, pas celle d'une hypothétique initiative totalement libre au sens de « sans cause » : la responsabilité vraie de l'individu se nourrit de ses interactions à la fois avec ses semblables comme aussi avec les théories les plus probables de son époque.

Faire émerger, par une reconnaissance accrue de cette hypothèse, la preuve de notre capacité à emprunter une nouvelle direction pour l'émancipation humaine vis-à-vis de cette course à la puissance serait par conséquent un acte à la fois fondateur et initiateur de responsabilité, donc de libre arbitre. Car il n'y a pas de responsabilité dans l'ignorance des déterminants de ce que nous faisons advenir. Il y a responsabilité dès lors qu'il y a une conscience la plus large possible des motivations de nos actions comme aussi une reconnaissance, dans toute la mesure des connaissances disponibles, de leurs conséquences.

La connaissance de ce qui nous détermine est liberté, pensèrent déjà Spinoza et Freud. Dans la même veine, nous pensons que la connaissance plus étendue de cette hypothèse de la course à la puissance ainsi que son enseignement plus large, y compris critique, pourraient paradoxalement servir à en ralentir les effets, en conscience et en connaissance de cause. Cela nous inciterait à fréquenter, donc à davantage penser comme effectivement réalisables à plusieurs échelles, toutes les solutions de ralentissement, de frugalité énergétique, de *low-tech* ou de décroissance, toutes solutions qui ne nous semblent pouvoir prendre un sens sérieux et réaliste, dans l'état actuel des connaissances, que sur le fond même de l'hypothèse de la course à la puissance.

Références

- Baumeister R.F., Masicampo E.J., Vohs K.D., 2011. Do conscious thoughts cause behavior?, *Annual Review of Psychology*, 62, 331-361, <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.131126>.
- Chaisson E., 1998. The cosmic environment for the growth of complexity, *BioSystems*, 46, 1-2, 13-19, [https://doi.org/10.1016/S0303-2647\(97\)00076-2](https://doi.org/10.1016/S0303-2647(97)00076-2).
- Chaisson E., 2001. *Cosmic evolution. The rise of complexity in nature*, Cambridge, Harvard University Press.
- Christian D., 2025. *Origines. Une grande histoire du monde du Big Bang à nos jours*, Paris, Éditions Arpa.
- Cohen D., 2009. *La prospérité du vice. Une introduction (inquiète) à l'économie*, Paris, Albin Michel.
- England J., 2020. *Every life is on fire. How thermodynamics explains the origins of living things*, New York, Basic Books.
- Friston K., 2010. The free-energy principle: a unified brain theory?, *Nature Reviews Neuroscience*, 11, 127-138, <https://doi.org/10.1038/nrn2787>.
- Galor O., 2022. *Le voyage de l'humanité. Aux origines de la richesse et des inégalités*, Paris, Denoël.
- Hamant O., 2023. *Antidote au culte de la performance. La robustesse du vivant*, Paris, Gallimard.
- Hamant O., 2024. *De l'incohérence. Philosophie politique de la robustesse*, Paris, Odile Jacob.
- Henrich J., 2019. *L'intelligence collective. Comment expliquer la réussite de l'espèce humaine*, Paris/Genève, Les Arènes/Markus Haller.
- Hublin J.J., 2024. *La tyrannie du cerveau. Un nouveau récit de l'évolution humaine*, Paris, Robert Laffont.
- Jaynes E.T., 2003. *Probability theory. The logic of science*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Layzer D., 1991. *Cosmogenesis. The growth of order in the universe*, Oxford, Oxford University Press.
- Martyushev L.M., Seleznev V.D., 2006. Maximum entropy production principle in physics, chemistry and biology, *Physics Reports*, 426, 1, 1-45, <https://doi.org/10.1016/j.physrep.2005.12.001>.
- Meadows D.H., 2023. *Pour une pensée systémique*, Paris, Rue de l'échiquier.
- Roddiier F., 2012. *Thermodynamique de l'évolution. Un essai de thermo-bio-sociologie*, La Seyne-sur-Mer, Éditions Parole.
- Rosa H., 2013. *Accélération. Une critique sociale du temps*, Paris, La Découverte.
- Sawada Y., Daigaku Y., Toma K., 2025. Maximum entropy production principle of thermodynamics for the birth and evolution of life, *Entropy*, 27, 4, 449, <https://doi.org/10.3390/e27040449>.
- Smil V., 2024. *Comment marche vraiment le monde*, Paris, Cassini.
- Spier F., 2015. *Big History and the future of humanity*, Chichester, Wiley-Blackwell.
- Varenne F., Crétot A., 2025. De nouvelles Lumières attentives aux sciences pour infléchir la course à la puissance, *working paper*, <https://hal.science/hal-05040400/>.
- Vermeij G.J., 2023. *The evolution of power. A new understanding of the history of life*, Princeton, Princeton University Press.
- Virilio P., 1977. *Vitesse et politique. Essai de dromologie*, Paris, Éditions Galilée.
- Waring T.M., Wood Z.T., Szathmáry E., 2023. Characteristic processes of human evolution caused the Anthropocene and may obstruct its global solutions, *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 379, 20220259, <https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0259>.

Citation de l'article : Varenne F., Crétot A., 2025. La « course à la puissance » : réductionnisme fataliste ou opportunité pour un ralentissement volontariste ? *Nat. Sci. Soc.* 33, 3, 347-351. <https://doi.org/10.1051/nss/2025062>