

Warwick Powell : L'ère de la souveraineté énergétique et des guerres de l'énergie

Warwick Powell est professeur associé à l'Université de technologie du Queensland et chercheur principal à l'Institut Teihe. Powell aborde les thèmes de la thermoéconomie, de la souveraineté énergétique, de la transition énergétique et des guerres de l'énergie. ****Thermoeconomics in a Time of Monsters**** : <https://www.amazon.co.uk/Thermoeconomics-Time-Monsters-International-Geopolitical-ebook/dp/B0GRGQ9BMQ> Suivez le Substack de Warwick Powell : <https://warwickpowell.substack.com/> Suivez le Prof. Glenn Diesen : Substack : <https://glennDiesen.substack.com/> X/Twitter : https://x.com/Glenn_Diesen Patreon : <https://www.patreon.com/glennDiesen> Soutenez les recherches du Prof. Glenn Diesen : PayPal : <https://www.paypal.com/paypalme/glennDiesen> Buy me a Coffee : buymeacoffee.com/gdieseng Go Fund Me : <https://gofund.me/09ea012f> Livres du Prof. Glenn Diesen : <https://www.amazon.com/stores/author/B09FPQ4MDL>

#Glenn

Bienvenue à nouveau. Nous sommes rejoints par Warwick Powell, professeur associé à l'Université de technologie du Queensland et chercheur principal à l'Institut Taihe, pour discuter de son nouveau livre sur la thermoéconomie — un sujet très important pour comprendre les principaux défis de notre époque. Félicitations pour ce nouveau livre, et merci d'être avec nous.

#Warwick Powell

Merci, Glenn. Je travaille dur pour rattraper ton rythme de production impressionnant. Peut-être qu'un jour j'y arriverai.

#Glenn

Eh bien, comme je l'ai dit, c'est un livre très d'actualité, car nous observons beaucoup d'instabilité politique et sociale dans le monde, et une grande partie de cela, bien sûr, est liée aux mutations économiques de notre époque. Donc, en lisant votre livre, on peut dire, en résumé, que la révolution industrielle dans laquelle nous sommes entrés exige énormément d'énergie. Et tout comme l'énergie a été un élément clé de toutes les révolutions industrielles précédentes, nous constatons que c'est encore le cas aujourd'hui — voire davantage. La Chine développe massivement sa capacité énergétique en prévision de l'économie qui nous attend, tandis que l'Occident voit ses économies devenir, je dirais, excessivement financiarisées. Et, eh bien, si l'on prend le cas de l'Europe, elle est en train de détruire son accès à l'énergie. Je me demandais si vous pouviez expliquer les principaux arguments de votre livre.

#Warwick Powell

Oui, écoutez, le livre est, à bien des égards, une synthèse de plusieurs courants de pensée qui existent depuis environ 300 ans jusqu'à 30 ans. C'était mon propre effort pour comprendre le monde en mutation d'une manière qui, je crois, commence à donner du sens à certains des aspects fondamentaux et fondateurs de l'existence humaine, sociale et économique. Les traditions sur lesquelles je m'appuie incluent les longues analyses historiques d'Arrighi, qui parle du long vingtième siècle et des flux et reflux du capital et des empires. Il s'inspire également de la vaste tradition de l'économie classique — de Smith, Ricardo et Marx, jusqu'à certaines des idées hétérodoxes contemporaines autour de la monnaie endogène.

Je m'appuie également sur les notions fondamentales de physique contenues dans les théories de la thermodynamique pour ancrer notre manière de penser les systèmes sociaux et économiques. La dernière chose que j'essaie de faire, c'est de comprendre le rôle que joue l'information elle-même au sein de ces dynamiques. Je le fais parce que, pour moi, l'information a traditionnellement été comprise comme quelque chose qui apporte de l'ordre à un système, alors que mon argument est que ce n'est pas toujours le cas, et que nous devons en réalité comprendre l'information aussi à travers une perspective énergétique. Ce sont donc ces traditions sur lesquelles je m'appuie pour dresser un tableau ou élaborer une approche théorique du monde. Cette approche dit essentiellement quelque chose de cet ordre.

Les sociétés humaines ont besoin de nourriture pour les personnes et de carburant pour les machines, sans quoi elles ne peuvent pas se reproduire. La question fondamentale est donc réellement celle du développement et de la reproduction sociale réussis, n'est-ce pas ? Cela nous ramène à certaines des préoccupations de l'économie classique, qui portait sur la production des surplus, leur circulation et la reproduction du système lui-même. Ce que j'essaie de faire, c'est de comprendre cet ensemble de problèmes à travers les contraintes et les opportunités définies par la thermodynamique. Je pars de l'idée de base que les sociétés humaines et nos systèmes économiques sont, en leur essence, des systèmes de transformation de l'énergie.

Nous sommes de l'énergie incarnée. La première loi de la thermodynamique stipule que l'énergie ne se crée pas et ne disparaît pas — elle ne fait que changer de forme. La deuxième loi de la thermodynamique affirme que la tendance intrinsèque de tout système énergétique est d'aller vers l'entropie, la fragmentation et le chaos. Ainsi, ce que font les sociétés humaines, c'est saisir, récolter et capter l'énergie du monde, la transformer, la rendre disponible, l'utiliser, et ce faisant, créer les conditions permettant à cette société de se reproduire le lendemain. Une chaîne d'approvisionnement, par exemple, doit fonctionner de manière à pouvoir faire la même chose le jour suivant. Il n'y a aucun intérêt pour un système économique ou social à ne faire quelque chose qu'une seule fois.

Il doit être capable de se maintenir par lui-même. Mais en cherchant à le faire, Glenn, il est constamment mis au défi par la deuxième loi de la thermodynamique, qui est la tendance inhérente

du système vers l'entropie. Alors, que cherche à faire une organisation sociale humaine en réponse à cela ? Elle tente d'intervenir par des interventions négentropiques — des moyens par lesquels elle peut exploiter l'énergie de manière à créer des surplus d'énergie, afin que ces surplus puissent être utilisés pour instaurer de l'ordre dans un monde qui est en réalité chaotique, un monde dans lequel le système lui-même tend sans cesse vers le chaos.

Et cette dialectique fondamentale entre le chaos — la nature entropique de la thermodynamique — et les ambitions négentropiques des sociétés humaines est en réalité ce qui pousse le changement social et économique à travers le temps. Le succès ou l'échec de ces interventions est, en fin de compte, ce qui définit la réussite, et finalement la chute, des sociétés et des civilisations. De manière générale, c'est là toute l'histoire. La finance y joue un rôle essentiel, car elle constitue le moyen par lequel les sociétés complexes, avec leurs divisions du travail, mobilisent ces ressources et formulent des revendications sur l'avenir. Ce faisant, nous finissons en réalité par créer deux circuits de reproduction sociale.

Le premier est le circuit matériel que je viens de décrire, et le second est un circuit financier, qui est essentiellement un ensemble de droits sur une valeur future. Ces droits peuvent être créés rapidement, et ils ont tendance à croître plus vite, en réalité, que la capacité du substrat matériel à les concrétiser. Nous nous retrouvons donc avec des bulles financières, une liquidité excessive dans le système, des flambées des prix des actifs, et ce genre de phénomènes. Ces types de crises appellent finalement à un désendettement et à un retrait de la liquidité du système. Elles entraînent également des ajustements et des dépréciations de bilans, laissant souvent le substrat intact — les usines existent toujours, même si l'entreprise fait faillite.

Mais si la couche financière — ou les circuits financiers — sont altérés trop longtemps et ne peuvent plus mobiliser de ressources, alors le substrat matériel lui-même commence à se désagréger. Le substrat matériel tend toujours vers le chaos, la fragmentation, l'usure, la dégradation des bâtiments, des machines, et ainsi de suite. Il ne peut être maintenu que par l'effort et la dépense d'énergie. Voilà donc le circuit financier. Et le dernier circuit est le circuit de l'information, qui relie en fin de compte ces deux éléments. On ne peut pas avoir de production matérielle sans information sur ce que l'on fait, et on ne peut pas avoir de circulation financière connectée aux circuits matériels sans information sur ce dont il s'agit.

L'information doit être créée au sein d'un système et, ce faisant, elle consomme également de l'énergie. Nous ne pouvons pas créer, stocker, traiter, valider ou faire circuler de l'information sans utiliser d'énergie. Si les effets bénéfiques — ou négentropiques — de cette information sont inférieurs à ses coûts énergétiques, alors cette information est, en elle-même, de nature entropique. En d'autres termes, voilà pour l'abstraction. L'exemple concret, Glenn, serait le baratin et le bruit. Trop de baratin, trop de bruit, consomment beaucoup d'énergie et ne contribuent pas réellement à la stabilisation du système ni n'aident le système à résister à la trajectoire entropique inhérente à la thermodynamique.

#Glenn

J'ai trouvé intéressante la manière dont vous avez formulé cela — que la civilisation a besoin de carburant à la fois pour les machines et pour les êtres humains. Votre livre est sans doute devenu encore plus d'actualité aujourd'hui à cause de la guerre en Iran, puisque nous sommes coupés de l'énergie et confrontés à une crise alimentaire due à la pénurie d'engrais. Mais vous avez aussi mentionné tous ces économistes libéraux, et j'ai trouvé cela intéressant, car autrefois — surtout au XIX^e siècle — nous avons beaucoup investi dans le développement des infrastructures énergétiques, de la puissance industrielle et de chaînes d'approvisionnement résilientes capables de résister aux chocs. Je me suis demandé ce qui s'était passé, car je me souviens de l'idée selon laquelle la société devait se concentrer sur le bien-être, et pas seulement sur le profit. C'était un thème central pour beaucoup de ces économistes libéraux.

Et j'ai vu — il y a seulement quelques jours — le président Trump faire un commentaire selon lequel le modèle économique chinois ne devrait pas fonctionner en théorie, mais que, d'une manière ou d'une autre, il fonctionne. J'ai trouvé cela assez extraordinaire, car si l'on regarde John Stuart Mill, Adam Smith, David Ricardo — tous ces penseurs — ils étaient très explicites : lorsque le pouvoir économique s'éloigne du travail productif pour se concentrer sur le contrôle des actifs et des marchés, c'est là que les choses commencent à se détériorer. Il semble donc qu'en Occident, nous ayons fait du libéralisme économique une idéologie qui rompt en réalité avec les fondements mêmes de la théorie qu'elle prétend représenter. Comment voyez-vous cela ? Parce que, en regardant cette scène, je me suis dit que quelqu'un devrait dire à Trump que le modèle économique chinois ressemble en fait davantage à la théorie à laquelle il fait référence qu'à ce que les Américains font actuellement.

#Warwick Powell

Oui, écoute, c'est une excellente question, Glenn, parce que les traditions classiques dont je me suis inspiré — et qui, je suppose, m'ont formé et influencé tout au long de ma vie académique et non académique — se sont concentrées sur un ensemble de questions relatives à la valeur. Qu'est-ce que c'est ? D'où vient-elle ? Comment est-elle produite ? Comment les surplus sont-ils produits ? Et comment ces surplus sont-ils distribués entre les différents segments de la société ? En fin de compte, la question est de savoir comment le système parvient à se reproduire lui-même. Nous pouvons donc remonter aux physiocrates — les physiocrates français de la fin du XVIII^e siècle — qui voyaient toute valeur provenir de la terre et du soleil. Ils considéraient l'agriculture comme la seule source de valeur.

Smith, Ricardo et Marx ont évidemment contesté cela à travers l'idée que la valeur provient en réalité du travail. Pour eux, ils ont donc élaboré différentes versions d'une théorie de la valeur-travail. Il existe toutefois, en un sens, une manière de transcender ces deux éléments de la tradition classique — ce que, d'une certaine façon, je cherche à faire. Ce n'était pas un objectif explicite, et cela nécessiterait un travail beaucoup plus détaillé en soi, mais le résultat de facto de la manière

dont je conçois l'énergie suggère en réalité qu'un accent mis sur la terre et la nature est justifié, dans la mesure où tout provient ultimement du monde — à condition que nous pensions aussi à nous-mêmes, en tant qu'êtres humains, comme issus du monde. Nous faisons partie du monde.

Alors, qu'ont en commun ces deux éléments ? Eh bien, ce qu'ils ont en commun, c'est qu'ils sont tous deux des systèmes centrés sur l'énergie. C'est simplement que la forme d'énergie présente des permutations très particulières. En termes humains, la forme d'énergie qui nous est la plus utile, c'est la nutrition. Nous ingérons la nourriture comme source de nutrition, et cela nous permet—après l'avoir transformée—de fournir un effort et de convertir cette énergie en mouvement ou en d'autres formes d'activité, tout comme le soleil, l'eau et d'autres éléments de la nature transforment certaines propriétés dans les plantes qui leur permettent de croître, que nous récoltons ensuite, ou qui permettent aux animaux de manger ces plantes et de grandir, et ainsi de suite. Ces préoccupations étaient donc en réalité tout à fait fondamentales dans une tradition de pensée économique.

Nous arrivons ensuite à la période allant des années 1890 aux années 1920, lorsque un ensemble différent de préoccupations commence à émerger au sein de ce qui allait devenir la profession économique. Ces préoccupations portaient sur des questions liées à l'allocation des ressources et tournaient autour du mécanisme des prix et de la manière dont les ressources étaient distribuées. La tradition classique avait exploré la valeur d'usage et la valeur d'échange comme des concepts analytiques distincts. La tradition post-classique, ou néoclassique — qui émergea autour de Marshall et d'autres — a fusionné la valeur d'usage et la valeur d'échange en un seul élément : le prix. Et une fois que tout est ramené au prix et que l'on concentre son analyse uniquement sur l'efficacité allocative, on finit par perdre de vue les fondements matériels du système économique, car le prix brouille tout. Le prix fait abstraction de tout.

En réalité, cela s'abstrait jusqu'à un point où l'on suppose que différents types de capital sont infiniment interchangeables entre eux. On suppose que le travail d'un type peut être remplacé par le travail d'un autre type — même si, vous savez, l'un est fort et l'autre faible, l'un est formé et l'autre ne l'est pas. Rien de tout cela n'est particulièrement pertinent, car nous avons écarté notre attention de ces dimensions matérielles de la manière dont nous produisons, transformons et faisons circuler les choses, pour la réduire simplement à une question du rôle que joue le prix. Et c'est cela qui a changé.

Ce changement dans la nature du problème a fini par s'imposer aux institutions chargées de l'élaboration des politiques, Glenn, sans doute dans les années 1970 et au début des années 1980, et s'est concrétisé à travers la révolution de l'économie néolibérale. Celle-ci a ancré un ensemble particulièrement restreint de questions autour des politiques publiques, qui en sont venues à considérer le marché — non pas les marchés en général, mais le marché comme concept idéalisé — comme la référence pour une action publique efficace. Nous avons alors vu apparaître d'autres notions, comme celle d'échec du marché. Or, si l'on remonte à la période d'avant-guerre dans la pensée économique, on parlait déjà d'échec du marché. Les recherches menées par des économistes comme Joan Robinson et d'autres portaient en réalité sur les conditions de la concurrence imparfaite.

Il ne s'agissait pas d'une quête visant à concrétiser cette idée idéologique du marché parfait. Il s'agissait en réalité d'examiner la nature et les raisons de l'existence d'une concurrence imparfaite — les dynamiques qui poussaient le capital à se concentrer, à donner naissance à des oligopoles et des monopoles, et ce que cela signifiait en fin de compte pour le système de distribution. Mais à partir des années 1970, et surtout des années 1980, nous ne posons plus ces questions. Donc, cette question sur la fonction idéologique, Glenn, de la discipline économique dominante me semble tout à fait pertinente, car elle a aussi conduit à d'autres idées — comme celle selon laquelle le marché boursier évaluerait toujours correctement l'avenir, n'est-ce pas ?

En ce moment, ce n'est clairement pas vrai. Le fait que nous ayons des bulles d'actifs en est une preuve évidente. Mais il existe aussi des exemples plus contemporains. Par exemple, la manière dont les contrats à terme sur le pétrole sont actuellement fixés me semble clairement déconnectée de la réalité matérielle. Les prix reposent sur tout un ensemble de présupposés. Le marché fonctionne selon une sorte de pensée de groupe — des hypothèses sur la rapidité avec laquelle les choses vont rebondir, sur la vitesse à laquelle l'empire américain reprendra le contrôle, sur la rapidité avec laquelle la guerre avec l'Iran pourra être arrêtée, sur la vitesse à laquelle le détroit d'Ormuz pourra être rouvert.

Et toutes ces hypothèses qui ont conduit, selon moi, à une sous-évaluation chronique du coût futur du pétrole vont finir par se retourner contre nous, car la réalité, contrairement à l'idéologie, est que les États-Unis perdent sur le plan stratégique — ils ne peuvent pas reprendre le contrôle du détroit d'Ormuz. Il n'existe pas de solution militaire au contrôle iranien des flux pétroliers dans le Golfe, n'est-ce pas ? Ce sont des réalités concrètes. Mais la pensée de groupe, combinée à l'idéologie économique, rend impossible l'adaptation des marchés financiers à ces nouvelles réalités.

#Glenn

J'ai moi aussi été un peu surpris par cela. Je veux dire, j'ai été surpris par la mesure dans laquelle Trump essayait de faire baisser le prix du pétrole en rassurant tout le monde sur le fait que la guerre serait bientôt terminée. Et je suis également d'accord avec toi — il n'y a pas de solution militaire, donc il n'y aura pas de désescalade. Au contraire, on vient de voir le Yémen entrer dans le conflit, ce qui signifie que la mer Rouge peut aussi être affectée, ce qui est assez dramatique. Mais encore une fois, cela ne m'a pas surpris que Trump essaie de faire baisser le prix du pétrole. En revanche, j'ai été surpris par le succès qu'il a rencontré, car je me suis dit que personne de sensé ne prendrait cela au sérieux.

Mais, vous savez, c'est évident ce qu'il essaie de faire, mais il n'y a aucune base derrière cela. Et pourtant, ça a fonctionné — du moins temporairement. Les prix du pétrole ont baissé à cause de quelques mots sortis de la bouche de Trump, alors que tout le reste de ce qu'il dit est, vous savez, en grande partie des mensonges. Donc, cela m'a surpris. Ce qui est intéressant maintenant, c'est que nous voyons l'énergie être réduite. On peut dire, oui, c'est une source de problèmes, mais il

semble aussi que nous soyons dans une spirale descendante, car beaucoup des problèmes économiques qui ont provoqué ce conflit au départ en causent maintenant de nouveaux. Et j'ai aussi pensé au titre de votre livre — encore une fois, le titre complet est, vous savez, *Thermoéconomie à l'époque des monstres.*

Donc, « le temps des monstres » est une référence à Gramsci, qui a écrit à la fin des années 1920 ou au début des années 1930 quelque chose comme : « l'ancien monde se meurt et le nouveau monde peine à naître, et c'est maintenant le temps des monstres ». Cela fait un peu écho à la situation actuelle — oui, l'ancien ordre mondial a disparu, un nouveau est en train de naître, et nous sommes actuellement dans ce vide. Et, vous savez, si l'on regarde sur le plan politique et économique, cela fait partie du défi de notre époque. Nous sommes coincés entre différents ordres mondiaux. J'ai tendance à les définir comme unipolaire contre multipolaire, mais cela prend de nombreuses dimensions. Mon point est que, dans ce temps des monstres, si l'on peut dire, lorsque nous sommes dans un vide, les choses prévisibles auxquelles on peut s'attendre sont beaucoup de confusion, de peur, d'anxiété — et davantage de désinformation.

Vous verriez l'émergence d'idéologies très radicales, de dirigeants plus extrêmes, de mouvements politiques radicaux. Il y aurait du chaos social et de l'instabilité. Et bien sûr, tout cela mine l'économie, les marchés de l'énergie — tout — ce qui ne fait qu'aggraver encore la situation. Il semble donc que nous soyons actuellement coincés dans une spirale descendante où les crises sociales, économiques et politiques sont toutes interconnectées. Mais selon vous, quelles sont les principales conséquences sociales et politiques de — disons — ces décisions économiques insensées, étant donné que vous faites particulièrement référence aux années 1980, lorsque nous avons cessé de poser cette question essentielle ? Quelle est aujourd'hui la conséquence pour la société et le système politique ?

#Warwick Powell

Eh bien, je pense qu'il s'agit en partie de caractéristiques endémiques de ce type de systèmes économiques — qu'il existe des forces puissantes à l'œuvre qui conduisent à la financiarisation, c'est-à-dire à l'expansion des circuits du capital monétaire et du capital fictif au détriment du développement des circuits de l'économie réelle. Nous faisons également face, je crois, à des défis épistémiques chroniques dans les systèmes d'information, qui peinent à s'adapter aux changements radicaux, lorsque les anciens modèles du monde n'expliquent plus réellement ce qui se passe, et pourtant nous nous y accrochons parce qu'ils nous rassurent. Et nous voyons cela, je pense, dans la manière dont les marchés ont évalué la situation du pétrole.

Mais nous voyons aussi cela dans une grande partie de la réaction politique au niveau des élites — le recours à la rhétorique de l'ordre fondé sur des règles, la tentative de réaffirmer une certaine idée de rectitude morale libérale dans les affaires mondiales. On continue de pointer du doigt certains acteurs — l'Iran, la Russie et d'autres — comme s'ils n'étaient pas eux aussi victimes de formes particulières de persécution systémique sur de longues périodes. Nous assistons donc, à bien des

égards, à la convergence d'une série de crises qui s'amplifient mutuellement. Nous avons vu une explosion financière après la pandémie, notamment sur le marché des actions lié à l'IA et à des secteurs similaires, créant une croissance de la valeur des actifs sans transformer fondamentalement le substrat économique.

On peut le constater aux États-Unis, où l'emploi dans le secteur manufacturier, par exemple, a en réalité diminué au cours des neuf derniers mois. Les grands espoirs de renouveau industriel ne se sont donc tout simplement pas concrétisés. Mais, dans le même temps, la liquidité du système continue de croître et se fraie un chemin dans les circuits du capital fictif. La raison pour laquelle je pense que ces phénomènes se produisent — et pourquoi le Venezuela a finalement été attaqué, et pourquoi l'Iran l'a été aussi —, c'est que, oui, il existe un vieux manuel géopolitique dont beaucoup ont parlé, remontant à des rapports de groupes de réflexion d'il y a 10, 15 ou 20 ans sur le prétendu « Grand échiquier », traitant de la Chine, de la Russie, et ainsi de suite. Mais je pense qu'à la base de tout cela se trouve une lente dilution, ou une diminution, de l'efficacité énergétique du système économique américain dans son ensemble.

Et pendant de longues périodes, même si votre efficacité énergétique systémique décline, le système social lui-même dispose de suffisamment d'excédents accumulés pour faire face. Cela ne se remarque pas immédiatement, et parce que ce n'est pas évident, on peut facilement l'ignorer. Ainsi, lorsque des tensions apparaissent — comme la crise financière de 2008 — elles sont rapidement traitées par des ajustements comptables, sans qu'on examine réellement le substrat économique ou énergétique matériel fondamental auquel elles se rapportent. Ce que nous observons aujourd'hui, c'est un système économique américain qui commence à connaître une contraction de son efficacité énergétique globale. Cela ne signifie pas qu'il manque d'une abondance d'énergie disponible.

C'est simplement que l'énergie nécessaire pour consommer et accéder à cette énergie disponible ne cesse d'augmenter. Ainsi, le taux de conversion — le rapport entre l'énergie dépensée et l'énergie récupérée — devient de plus en plus faible. Nous vivons donc un moment de transition dans l'évolution de nos systèmes économiques mondiaux et nationaux. Si l'on considère les systèmes économiques nationaux comme des systèmes énergétiques à grande échelle, la question centrale est de savoir s'ils suivent une trajectoire ascendante en termes de rendement énergétique global sur l'énergie investie, ou une trajectoire descendante. Et s'ils sont sur une trajectoire descendante, ils sont en difficulté.

Parce qu'avec le temps, la réduction relative de l'énergie excédentaire disponible dans le système — et souvenez-vous, l'énergie se manifeste sous des formes spécifiques, qu'il s'agisse de logements, de bâtiments, d'usines, de machines, de routes, de voies ferrées ou autres — toutes ces choses sont de l'énergie incorporée. Ainsi, si l'énergie excédentaire disponible diminue en termes relatifs, alors à un certain moment, des parties du système commencent à montrer des signes de tension. Cela peut se traduire par la dégradation des infrastructures ou par l'indisponibilité de services sociaux essentiels tels que le logement public. Cela peut aussi se manifester, en raison de la financiarisation, par des bulles de prix d'actifs qui permettent une sorte de décompression du système à travers des

ajustements de bilans et des crises financières, mais qui, en fin de compte, n'affectent pas la capacité productive et énergétique du système dans son ensemble.

Ainsi, à mesure que les États-nations connaissent ces trajectoires énergétiques, leur capacité à se maintenir et à se reproduire dépend de leur aptitude à renouveler leurs fondations énergétiques. Si l'on considère les économies nationales comme des systèmes énergétiques à grande échelle, elles connaissent des phases de hausse et de baisse de leur efficacité énergétique systémique, et leur capacité à se reproduire de manière systémique exige un renouvellement constant. Cela peut se faire en découvrant de nouvelles sources d'énergie existantes — de nouveaux hydrocarbures. Cela peut aussi se faire grâce à des technologies permettant d'accéder à des hydrocarbures auparavant inaccessibles. On peut également trouver des moyens de traiter certaines matières premières de manière moins énergivore, en tirant un meilleur parti de ce que l'on possède déjà. Toutes ces approches constituent les types de réponses que ces systèmes énergétiques adoptent finalement face à la diminution de leur efficacité énergétique.

Lorsqu'ils se heurtent à des limites — car, en fin de compte, le substrat énergétique constitue la contrainte matérielle de ce que les humains peuvent accomplir —, quelle que soit la rhétorique ou l'idéologie, la réalité matérielle du monde physique et chimique restreint ultimement notre champ de possibilités. Ces systèmes énergétiques doivent faire autre chose. Ils peuvent tenter d'ajuster leur manière d'utiliser l'énergie. Si la production d'énergie devient moins efficace, ils doivent trouver des moyens d'être plus efficaces dans leur utilisation. Ils peuvent être amenés à examiner la façon dont ils gèrent la circulation des surplus. S'ils ne le font pas, on verra apparaître des concentrations de ce qui est, en réalité, une pauvreté énergétique — des pénuries de biens, qu'il s'agisse de nourriture, de carburant pour les voitures, de bâtiments délabrés, ou d'autres choses encore.

Lorsque tout cela devient impossible, la prochaine chose que de tels systèmes peuvent faire est d'essayer de trouver des sources d'énergie entièrement nouvelles dans la nature, capables de les remettre sur une trajectoire ascendante d'efficacité énergétique. La Chine, en un sens, a fait cela — elle a entamé ce parcours exploratoire il y a environ vingt-cinq ans, en grande partie en réponse à des contraintes de sécurité énergétique. Tout le monde en Chine savait que les États-Unis avaient désigné le détroit de Malacca comme un point d'étranglement. Ainsi, très clairement, d'un point de vue de sécurité énergétique — souvenez-vous, toutes les sociétés doivent fournir de la nourriture aux populations et du carburant aux machines — pour fournir du carburant aux machines, il faut s'attaquer aux risques d'interdiction énergétique dans le détroit de Malacca.

Et cela s'est fait de plusieurs manières. L'une d'entre elles a consisté à se lancer dans un effort de recherche et développement autour des énergies renouvelables et de l'électrification. Les fruits de cet effort ont commencé à se manifester au milieu des années 2010. Il a fallu beaucoup de temps pour que cette R&D produise les types de technologies qui ont finalement permis de mettre en place des systèmes où le rendement énergétique sur l'énergie investie s'améliorait et atteignait un niveau

compétitif par rapport aux systèmes hydrocarbonés traditionnels à haut rendement énergétique. Ainsi, la Chine a pu transformer progressivement la structure de son système énergétique, tout en poursuivant sa croissance.

Ainsi, tout en continuant à accroître son utilisation de diverses énergies issues des hydrocarbures, une grande partie de ses nouvelles sources d'énergie provenait d'ailleurs. La Chine travaille déjà sur la prochaine génération, car elle comprend également que les technologies d'énergie renouvelable n'ont pas encore atteint la fin de leur cycle de vie. Il y a de l'usure ; avec le temps, leur efficacité diminue jusqu'à ce qu'elles ne soient plus énergétiquement utiles — et cela se produit au bout d'environ 25 à 30 ans. Nous parlons donc de l'horizon 2050. Les types de technologies sur lesquelles la Chine travaille déjà, dans le but de remplacer les systèmes d'énergie renouvelable à cette échéance, sont des choses comme le thorium, la fusion, et ainsi de suite. Les États-Unis ont réagi d'une manière différente.

Les États-Unis ont bien sûr cherché à atteindre un certain niveau de sécurité énergétique lorsqu'ils ont découvert et développé la fracturation hydraulique. Le pétrole de schiste auquel ils ont pu accéder était abondant. Mais nous savons également, d'après de nombreux rapports, y compris ceux de grandes entreprises comme Shell et d'autres, que le coût énergétique de l'extraction du prochain baril de pétrole de schiste est en hausse. L'efficacité du prochain baril — et de celui qui suivra — est désormais sur une pente descendante. Cela crée des pressions dans le système. Le marché ne fixe pas un prix suffisamment élevé pour permettre aux entreprises de se lancer dans ces extractions supplémentaires. Ainsi, les États-Unis connaissent aujourd'hui un déclin relatif de leur efficacité énergétique globale.

En plus de cela, la demande d'électricité augmente de manière incroyablement rapide et concentrée en raison de la croissance du secteur de l'intelligence artificielle. Cela exerce également une pression sur le système — non seulement pour produire de l'électricité, mais aussi pour la distribuer. Et la dégradation du réseau de distribution au fil du temps, ainsi que l'incapacité à utiliser les excédents énergétiques précédemment accumulés pour l'entretien et l'expansion du système, ont laissé ce dernier exposé à toutes sortes de risques. Le premier risque est qu'il ne puisse pas être renforcé assez rapidement, et cela s'explique par le fait que ce renforcement dépend de ressources provenant d'ailleurs.

Et il y a des pénuries de ces ressources — qu'il s'agisse des technologies de sous-stations, des transformateurs ou, bien sûr, des matériaux qui entrent dans la fabrication de ces transformateurs, comme le cuivre. Nous faisons également face à d'autres demandes sur le réseau électrique. Et c'est là que les choses deviennent particulièrement intéressantes, lorsque l'entropie sociale et économique commence à se manifester. À mesure que l'IA revendique l'électricité disponible, elle exerce une pression sur d'autres industries ainsi que sur les ménages. Certaines industries ne pourront pas s'adapter. Les ménages seront soumis à une telle pression que beaucoup finiront par réduire leur

niveau de vie, car ils ne pourront plus payer leurs factures d'électricité. Voici donc les différentes manières dont ces pressions systémiques commencent à se manifester. Ainsi, pour en venir à la troisième réponse, Glenn Diesen, il s'agit d'accéder à des ressources énergétiques tierces.

La plupart des pays vont en réalité sur le marché et les achètent. D'accord, mais les États-Unis ont décidé de s'engager dans un impérialisme thermodynamique — ils vont simplement aller les prendre. Et c'est ce qu'ils ont fait au Venezuela. Les ressources du Venezuela, bien sûr, sont difficiles d'accès. Les infrastructures sont médiocres, et il faut des engagements financiers importants pour accéder à cette ressource. Mais les raffineries d'Amérique du Nord sont conçues pour traiter ce type de matière première. Qu'ils puissent ou non y parvenir est une autre question. L'Iran, en partie — pas entièrement, mais en partie — peut aussi être interprété à travers ce prisme, car la réaction d'un hégémon dont l'efficacité énergétique décline consiste à chercher à obtenir des compléments.

Ainsi, il cherche à accéder à des options à haut TRE—Taux de Retour Énergétique sur l'Énergie Investie—afin de compenser sa propre entropie, tout en refusant à d'autres l'accès à ces ressources, en particulier à ceux qu'il perçoit comme une menace ou un rival. Euh, donc l'Iran se trouve à l'intersection d'un problème de transformation structurelle du substrat énergétique. Et donc, en fin de compte—attends un instant—cela renvoie, je suppose, Glenn, aux expériences variables des différentes sociétés dans leur manière de gérer l'entropie énergétique, tout en s'entrecroisant avec la géopolitique du pouvoir qui s'est construite sur la base d'un mode de production fondé, en réalité, sur les hydrocarbures. On peut donc ajouter de nombreuses autres dimensions à la question iranienne, mais je pense qu'au fond, ce sont là les véritables enjeux.

#Glenn

Beaucoup des crises ou des conflits de notre époque peuvent, je pense, être vus à travers le prisme de l'énergie. Bien sûr, le Venezuela — c'est un bon exemple — car ce n'est pas que les Américains ne pouvaient pas accéder à cette énergie ; elle était disponible. C'est qu'ils voulaient en refuser l'accès à la Chine, à la Russie et à d'autres. Mais aussi, même avec la question de la saisie du Groenland, le même argument a été avancé : regardez toutes les terres rares et les différentes ressources. Même en Ukraine, le ministre allemand de l'Économie a été très clair sur les raisons pour lesquelles tout le lithium et les terres rares du Donbass devraient se trouver, vous savez, dans ce qui serait une Ukraine sous contrôle occidental.

Donc, oui, s'en prendre aussi à la Russie — les ressources énergétiques en font bien sûr partie. Et l'Iran, oui — Lindsey Graham a suggéré, vous savez, « on va gagner énormément d'argent ». Mais ce n'est pas seulement l'argent que les Américains vont gagner ; c'est aussi ce qu'ils peuvent couper à la Chine. Alors, je suppose, juste comme dernière question, voyez-vous les guerres de l'énergie comme une conséquence majeure, ou comme ce qui définira l'époque à venir ? Parce que j'ai trouvé intéressant que vous mentionniez le détroit de Malacca. On en a beaucoup parlé — c'est très important. Si tout le monde contenait ou isolait la Chine, cela couperait son accès par le détroit de Malacca, un peu comme ce que fait actuellement l'Iran dans le détroit d'Ormuz.

Mais la conséquence de cela — la manière dont les Chinois ont réagi — a pris de nombreuses dimensions différentes. Cela a entraîné des changements technologiques, comme le développement des énergies renouvelables et du thorium. Il y a aussi une conséquence militaire, avec la Chine construisant une marine très puissante pour lever toute contrainte. Et sur le plan géopolitique, le partenariat stratégique avec la Russie est crucial, étant donné qu'ils partagent de longues frontières — sans États intermédiaires susceptibles d'être perturbés en tant que sources de gaz ou de pétrole. Tout cela est assez important. Il semble simplement que la question énergétique ait de nombreuses ramifications sur la manière dont le monde est structuré. Voyez-vous les guerres de l'énergie comme un facteur clé — ce qui définira bon nombre des conflits à venir ?

#Warwick Powell

Écoutez, je pense qu'on peut dire que la question de l'énergie — et la manière dont les nations abordent cette question énergétique — déterminera s'il y aura ou non des guerres, et où ces guerres éclateront. Par exemple, l'une des raisons évidentes de ce qui se passe en Iran est que les pays ayant investi relativement peu dans les systèmes d'hydrocarbures sont en position d'accélérer leurs processus d'électrification et de réduire leur exposition à la guerre des hydrocarbures. On observe cela dans de nombreux domaines, y compris le développement rapide des voitures électriques, bien sûr, mais aussi dans l'électrification des transports de manière plus générale. La plupart des gens regardent les voitures électriques chinoises et ne pensent qu'aux véhicules particuliers, mais d'ici 2030, on s'attend à ce qu'environ 30 % du parc de camions chinois soit électrifié.

Ainsi, sa flotte de transport routier longue distance sera électrifiée. Nous voyons également apparaître, dans des applications commerciales — de véritables applications au-delà des essais — des véhicules estuariens et des navires maritimes électriques pour le transport de marchandises. Ils ne sont évidemment pas à l'échelle du transport transocéanique ou en haute mer, mais, encore une fois, cela réduit la dépendance aux hydrocarbures. Autrement dit, cela permet d'utiliser les hydrocarbures, devenus de plus en plus rares, pour des usages où ils ne peuvent pas être remplacés. Ainsi, les navires porte-conteneurs de grande et très grande capacité continueront évidemment à fonctionner au diesel — tout comme le transport aérien. Cependant, le transport aérien est désormais complété par le développement de drones — évidemment pas pour le transport longue distance, mais pour le transport à courte distance de personnes et de marchandises — et cela va modifier le mix énergétique de la logistique locale, du dernier kilomètre et de ce type d'activités.

Ainsi, l'accélération de l'électrification fera partie de la réponse. Je pense aussi, cependant, qu'il faut reconnaître que les hydrocarbures constituent un élément fondamental de nombreux systèmes — y compris, bien sûr, les usines — et cela non seulement comme source d'énergie, mais aussi comme intrant. Une économie fondée sur les hydrocarbures continuera donc à jouer un rôle important pour de nombreux pays à l'avenir. Et un pays comme l'Iran, selon la manière dont la guerre se conclura, pourrait devenir une proposition très intéressante, car il contrôlera assurément le détroit d'Ormuz, ce

qui influence le marché maritime du pétrole. Mais les possibilités terrestres de relier l'Iran au reste de l'Eurasie pour transporter son pétrole à fort rendement énergétique offriront au continent eurasiatique un niveau de sécurité énergétique pratiquement inégalé.

Elle disposera d'hydrocarbures de très haute qualité et à haut rendement, provenant notamment d'Iran et de Russie, ainsi que de systèmes d'énergie renouvelable ou propre à fort retour énergétique, en particulier grâce à la Chine. On peut ajouter à cela que la Russie et la Chine sont toutes deux des acteurs mondiaux capables de développer l'énergie nucléaire, ce qui permet d'envisager un avenir où la sécurité énergétique de ce continent serait assurée. La manière dont cela se traduira dans d'autres régions du monde sera, je pense, très intéressante, Glenn. L'Europe occidentale, comme vous l'avez mentionné dans vos remarques liminaires, s'est dans bien des cas placée dans une situation où sa souveraineté énergétique est très limitée.

Ainsi, elle dépend de tiers à tous égards pour ses sources d'énergie, ou du moins pour une grande partie de ses apports énergétiques. Cette situation n'est pas viable en ce qui concerne la reproduction civilisationnelle. Des décisions cruciales devront donc être prises par les acteurs européens — que ce soit à Bruxelles à l'échelle paneuropéenne, par les États-nations, ou même à un niveau infranational, au sein des États et des provinces — afin de remédier à ces problèmes d'inefficacité et de déficit énergétiques, dans le but de préserver la capacité de reproduction de leurs propres sociétés. Je pense que l'Asie est susceptible d'accélérer ses processus d'électrification.

Et donc, cela dresse un tableau, Glenn, peut-être un peu plus optimiste que l'inévitabilité des guerres de l'énergie. Mais il est tout aussi possible que ces processus entraînent également davantage de conflits, car ceux qui ont des hydrocarbures à vendre — comme les États-Unis avec leur GNL — chercheront à freiner les processus d'accélération de l'électrification afin de maintenir ces marchés ouverts pour leurs propres industries d'exportation. C'est l'envers de tout cela. Je pense que nous allons assister à des tensions importantes, car ce dont nous parlons n'est pas nécessairement le remplacement d'une base énergétique par une autre, ce que le terme « transition énergétique » suggère souvent. Il s'agit plutôt de la manière dont la prochaine unité marginale de demande énergétique sera satisfaite.

Et plus la part provenant de sources non hydrocarbures augmente, plus il devient possible pour les États-nations d'atteindre une souveraineté énergétique. Cela va donc, je suppose, définir le vecteur de la compétition, car nous sommes confrontés à un processus où le facteur temps compte — où la vitesse du changement est déterminante — et les États-Unis chercheront des moyens de repousser l'échéance de dix ans encore, puis encore dix ans, tandis que tous les autres tenteront d'accélérer la transition. Je ne comprends vraiment pas où en est l'Europe, car pour moi, la stratégie la plus rationnelle consiste à avancer aussi vite que possible vers une position de souveraineté énergétique, et pourtant, la direction semble totalement paralysée sur cette question.

Cela doit être l'objectif. La manière d'y parvenir, en un sens, importe peu, car une fois que vous avez assuré la souveraineté énergétique, vous disposez en réalité d'une bien plus grande marge de

manœuvre. Mais sans cela, vous êtes toujours dans une position difficile. Donc, croisons les doigts — malgré ces, euh, explosions, ces explosions symptomatiques d'une entropie systémique importante qui se manifestent — pour que nous puissions accélérer certaines de ces transitions et éviter les conflits majeurs qui surviendraient autrement. Mais je pense qu'il existe de réels risques de guerres liées à l'énergie.

#Glenn

Eh bien, sur la question européenne, je ne peux absolument pas apporter d'éclairage. Les dirigeants européens semblent reconnaître, encore et encore, l'importance de la souveraineté énergétique, mais les décisions qu'ils prennent vont toujours directement à son encontre. Donc oui, c'est un peu une énigme pour moi aussi. Quoi qu'il en soit, je tiens à vous remercier d'avoir pris le temps de parler de votre livre, et je veillerai à laisser un lien dans la description. Alors, tout le monde, n'oubliez pas de commander un exemplaire. Et encore merci d'avoir pris le temps.