

Analyse critique page à page de la bande dessinée "Le monde sans fin"

En lien avec la tribune publiée dans La Croix et en collaboration avec l'Usine à Ges qui peuvent être trouvées ci-dessous, l'analyse page à page qui a servi de support à ces travaux est donnée ici. Elle est surtout destinée à des lecteurs de la bande dessinée « Le Monde sans fin » ayant éventuellement l'ouvrage à portée de main.

Tribune de La Croix : <https://www.la-croix.com/Debats/Contrairement-affirmations-Jean-Marc-Jancovici-scenario-100-renouvelables-soutenable-2022-05-16-1201215362>

5 articles publiés avec l'Usine à GES

Article 1 Introduction aux 5 articles:

<https://www.linkedin.com/pulse/jancovici-dans-le-texte-%25C3%25A9pisode-1-l-usine-%25C3%25A0-ges/>

Article 2 Des chiffres et de faits détournés:

<https://www.linkedin.com/pulse/jancovici-dans-le-texte-2-le-site-des-professionnels-du-climat-1e/>

Article 3 Une vision dépassée sur le pétrole:

<https://www.linkedin.com/pulse/jancovici-dans-le-texte-3-le-site-des-professionnels-du-climat/>

Article 4 Un déni sur les énergies renouvelables:

<https://www.linkedin.com/pulse/jancovici-dans-le-texte-4-le-site-des-professionnels-du-climat/>

Article 5 Un angélisme total sur l'énergie nucléaire

<https://www.linkedin.com/pulse/jancovici-dans-le-texte-5-le-site-des-professionnels-du-climat/?trackingId=sZcXYDquS%2F2aHiDmsUIhdQ%3D%3D>

POUR EN SAVOIR PLUS DANS LE DETAIL :

Page 8 : Au début des années 2000, j'ai (J-M Jancovici) créé la méthode du bilan carbone qui a donné naissance à la norme mondiale pour compter les émissions de gaz à effet de serre des entreprises. Il a donné naissance à la norme mondiale pour compter les émissions de gaz à effet de serre des entreprises

FAUX : le bilan carbone a été créé officiellement en 2004 par l'ADEME, voir ici :

<https://www.cairn.info/revue-gerer-et-comprendre-2017-3-page-13.htm>. Pour le moins étrange que l'ADEME ne soit jamais citée : a-t-il honte ? J-M Jancovici réalise une prestation pour l'ADEME qui a payé pour son développement. L'instance internationale qui a standardisé les approches est le GHG Protocol issu d'une collaboration entre le World Resource Institute et le World Business Council for Sustainable Development, voir ici <https://ghgprotocol.org/about-us> . Ils ont commencé leurs travaux suite à la signature du protocole de Kyoto en 1997. Par ailleurs, toutes ces méthodes sont dérivées des approches dites d'analyse de cycle de vie qui se sont développées dans les années 1970/1980 avec les problématiques de recyclage/retraitement des déchets et d'écoconception.

P 9. Le bilan carbone ...mais alors c'est dingue tu es détenteur d'un brevet utilisé partout dans le monde. Non, les droits d'exploitation ont été cédés à l'Agence du ministère pour laquelle je l'ai fait. Je n'ai pas fait ça pour être rentier. L'essentiel est que ça serve à quelque chose.

MANQUE PAS DE CULOT : J-M Jancovici pourrait d'abord citer l'ADEME qui l'a financé.... Pas très élégant comme procédé. Voir ici la même histoire avec un autre prisme <https://www.cairn.info/revue-gerer-et-comprendre-2017-3-page-13.htm> . Quant au legs d'une méthode de comptabilité carbone internationale...voir ci dessus.

P17. *Ça fait 200 ans que nous passons notre temps à remplacer les énergies renouvelables par du fossile. Alors, soit node partie d'un 'une us sommes des idiots [...], soit il y a des raisons physiques profondes.*

FAUX : en fait les énergies fossiles n'ont pas fait que remplacer les énergies renouvelables : elles ont permis d'assurer des services qui n'étaient pas possibles avec les énergies renouvelables de l'époque ie industrie lourde et surtout transport rapide. En sous-jacent, cela laisse entendre que les énergies renouvelables d'aujourd'hui ne peuvent pas servir de bases à un système énergétique moderne pour des raisons physiques. C'est un fondement de la pensée de JM Jancovici. Mais les énergies renouvelables d'aujourd'hui sont très différentes de celles d'hier et il existe de nombreuses modélisations/publications qui montrent exactement l'inverse ce qu'avance/sous entend JM Jancovici, à commencer par les scénarios RTE et ADEME récemment, mais également de nombreuses autres publications, voir par exemple ici <https://www.sciencealert.com/these-climate-experts-say-100-renewable-energy-is-completely-feasible-for-entire-countries> Ces travaux démontrent qu'une économie moderne, sans retour à la bougie ni à l'esclavage, basée sur un mix énergétique 100% renouvelable est techniquement faisable et qu'il n'y a pas d'impossibilité physique comme annoncé.

P. 32 le pétrole est une énergie aussi gratuite que le soleil

FAUX : J-M Jancovici confond ici le combustible et le système de conversion en énergie utile. Dans le système « pétrole », la transformation de la biomasse en pétrole a été gratuite. Mais il faut payer pour son extraction, son raffinage et la distribution des produits : partage de rente avec le propriétaire du sol et investissement dans le forage et les pipelines/les tankers, raffinage, et enfin transport, stockage et distribution jusqu'au client final sous forme d'essence de gazole ou de plastique. Toute cette chaîne fait qu'un litre de carburant n'est pas gratuit et qu'il faut payer chaque litre qui est brûlé et converti en énergie utile (électricité ou mécanique pour faire avancer votre voiture). Vous ne payez pas le soleil/les photons qui vient frapper vos panneaux solaires ni le vent qui vient traverser votre éolienne. Vous payez bien sur les panneaux solaires et l'éolienne qui vient convertir le vent ou soleil en électricité. Pas de rente d'accès non plus puisque le soleil ou le vent sont a priori disponibles partout. Enfin, le circuit du producteur au consommateur peut même être très court. Il y a donc une différence majeure entre les énergies fossiles et les énergies renouvelables solaires ou éoliennes : dans un cas, vous devez payer chaque litre ou barils pour un combustible dont il faut sans cesse être alimenté pour produire l'énergie dont vous avez besoin ; dans l'autre cas, le « combustible » soleil/vent est gratuit... C'est la différence entre une énergie de flux et une énergie de stock...

P. 34 Exemple d'un cube de vent de 1000 m³ qui traverse une éolienne à 80 km/h qui ne produit que l'équivalent de 3 ml de pétrole

MENSONGE PAR OMISSION : quelques ml de pétrole pour quelques % d'une éolienne pendant 0,5 S....et alors ? Ce que J-M Jancovici ne dit pas c'est qu'une surface 10 X 10 = 100 m² ce n'est que quelques % de la surface utile d'une éolienne terrestre et moins de quelques % pour une éolienne en mer qui a une surface utile de 38 000 m² (pour des pales de 110 m de long). À 80 km/h, un cube de 10 m d'arête met... 0,5 s à traverser la surface utile de l'éolienne. Donc dans l'exemple donné, il n'y a rien d'illogique à n'avoir que quelques ml de pétrole pour quelques % de la surface d'une éolienne pendant 0,5 s et ce sur UNE seule éolienne.... La démonstration ne démontre en fait pas grand-chose

P. 34 Le Kwh en sortie d'éolienne vaut 4 à 6 centimes.

JM Jancovici enchaîne en indiquant que le coût de l'électricité vaut entre 4 et 6 centimes... Aucune référence où, quand ? Dans les faits, les énergies renouvelables sont de mois en moins chers. Aux États-Unis des prix sous les 2 centimes par kWh ont été relevés pour l'éolien terrestre (voir par exemple ici <https://www.energy.gov/eere/wind/articles/land-based-wind-market-report-2021-edition-released>.

P. 35. Si tu veux que le système ne s'arrête pas, rajoute le prix du stockage par exemple par batterie de 15 centimes ou plus

FAUX : Pour les auteurs, il n'y qu'une façon de gérer la variabilité du solaire ou de l'éolien : les batteries. il y a en fait bien des manières autres que de gérer la variabilité de l'éolien que de mettre des batteries et ceci sans arrêter les frigos... Foisonnement, interconnexion, gestion de la demande, stockage... Voir par exemple le Danemark qui produit 50 % de son électricité à partir d'éolien... et pourtant les frigos marchent 100% du temps. Sans parler du fait que personne ne demande à chaque source de pouvoir fournir H24. Le gestionnaire de réseau se charge de réaliser la complétude du service rendu en fonction des moyens de production à sa disposition... Même le nucléaire qui revendique d'être pilotable n'assure jamais les pointes et 100 % de la production d'électricité nulle part dans le monde. Il est même, en général, restreint à un usage de production de base. La vision proposée sur les renouvelables est fautive.

À noter par ailleurs la baisse des coûts très importante sur les batteries. Fin 2021, des prix sous les 10 centimes du kWh (BNEF) ont été observés et cette tendance va perdurer en lien avec l'industrialisation du secteur du véhicule électrique. À noter aussi que le prix de production de l'électricité à partir d'énergie fossile dépend bien évidemment du prix de l'énergie fossile : il est rattrapé par l'actualité, car on a vu récemment des prix de l'électricité jusqu'à 3 000 €/kWh.... J-M Jancovici ne peut pas être devin... mais en tant qu'expert, il est quand même censé se prémunir un minimum de ce type d'évolution ... Qui change du tout au tout le raisonnement présenté et qui fait passer des solutions identifiées comme non compétitives à des solutions ultra-compétitives. Mais comme son objectif est de présenter le verre à moitié vide coté renouvelable... Il parle ensuite de facteur 100 entre l'éolien et les énergies fossiles... mais sa démonstration tombe à plat cf. ce qui est dit au-dessus sur la p. 34 et la mauvaise démonstration sur l'éolienne et les 3 ml...

P. 36. L'éolien, on le connaît depuis 2 000 ans, s'il rendait les mêmes services que l'énergie fossile pour pas plus cher, pourquoi se serait-on emmerdés à passer aux énergies fossiles qui ont tant de désavantages...

FAUX : JM Jancovici compare les moulins à vent de Don Quichotte avec les éoliennes modernes d'aujourd'hui. Mais est-ce vraiment sérieux... ? Heureusement que c'est une BD, mais l'argument ne tient évidemment pas. Un ancien moulin génère quelques kw ou dizaines de kW...(<https://www.sciencefocus.com/future-technology/how-does-the-power-output-of-a-traditional-windmill-compare-to-a-modern-wind-turbine/> ou bien la <https://fdmf.fr/mesures-de-puissance-au-moulin-de-saint-lys/>). Les éoliennes terrestres sont de plusieurs MW (entre 1 et 3 MW), soit 1000 fois plus et les éoliennes en mer jusqu'à 15 MW...il s'agit respectivement d'un rapport 1 à 1 000 ou 1 à 10 000 !!! On compare en fait deux technologies différentes à part le fait qu'elles utilisent toutes les deux le vent. Sans parler du fait qu'il s'agit dans un cas d'utilisation d'énergie mécanique vs la production d'électricité. Cette comparaison n'a juste aucun sens.

P. 37. *Voici un exemple de convertisseurs des temps anciens : (le dessin montre des esclaves fouettés), c'était très immoral, pas très efficace, mais par contre totalement renouvelable...*

CHOQUANT : ce dessin caricatural est franchement choquant. Cela sous-entend quoi... que les énergies renouvelables, c'est le retour à l'esclavage ? Que le choix est entre les énergies fossiles et le retour à la bougie et l'esclavage. Ce dessin et le commentaire sont juste inacceptables/insupportables.

P. 41. 1973 : premier choc pétrolier, c'est le moment où la disponibilité en pétrole par personne s'arrête brusquement d'augmenter

FAUX : Le choc pétrolier de 1973 est un choc de prix pas un choc de disponibilité. Pourquoi avoir retenu une production de pétrole (qui plus en en kwh/personne) ? C'est un choix fait pour démontrer ce que J-M Jancovici veut démontrer. Mais en absolu, on n'a jamais produit autant de pétrole... De l'ordre de 60 % de plus qu'en 1973, voir ici <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>, soit un quasi-doublement de la production annuelle de pétrole... En revanche ce qui a changé c'est qu'il était utilisé partout (mobilité, électricité, vapeur industrielle... Il y a même eu des programmes de production de steak de pétrole pour éradiquer la faim dans le monde menés à l'IFP dans les années 1970...) et que, compte tenu de l'évolution des prix, son usage s'est concentré là où il était non remplaçable : le transport et la production de plastique.

P. 41. La caractéristique principale des chocs pétroliers, ce n'est pas la variation du prix du pétrole, mais l'arrêt d'un monde en expansion rapide.

FAUX. Le taux de croissance du PIB mondial, globalement et par habitant, n'a jamais été aussi rapide que depuis une vingtaine d'années. Le repli du pétrole sur ses usages captifs est bien dû au choc de prix et à la concurrence des autres fossiles, gaz et charbon (cf. ci-dessus et ci-dessous).

P. 42. Le gaz n'a remplacé aucune énergie, il s'ajoute aux autres (p. 41, il est dit la même chose sur le pétrole qui n'aurait pas remplacé le charbon)

FAUX : le pétrole a d'abord répondu puis engendré le développement de la mobilité routière, il s'est ensuite imposé comme substitut au charbon pour fabriquer de la vapeur (et donc de l'électricité, mais aussi dans les trains et les bateaux), puis dans tous les usages thermiques, puis, face à la concurrence du gaz, il s'est replié sur ses usages non substituables dans le paradigme actuel, à savoir les engins de transports, le bitume et la chimie organique. La conclusion tirée est donc fautive, abusée par la magie des graphiques simplistes.

P. 43. Avec l'équivalence que je t'ai donnée tout à l'heure, c'est comme si chaque terrien avait, à peu près, 200 esclaves qui bossaient pour lui en permanence

USAGE MALHEUREUX : Les auteurs de la BD usent et abusent des images via les esclaves énergétiques. Cette pratique qui remonte aux années 1930 https://fr.wikipedia.org/wiki/Esclave_%C3%A9nerg%C3%A9tique induit deux liens : tout d'abord, l'idée que sans énergies fossiles, c'est le retour à l'esclavage, et d'autre part, que les énergies fossiles auraient permis la sortie de l'esclavage. Ce qui est faux dans les deux cas. En fait, les esclaves ne peuvent fournir une énergie équivalente en quantité et en qualité à celle assurée par les énergies fossiles : comment faire de hauts fourneaux ou rouler à 130 km/h avec des esclaves... Et même si ces comparaisons peuvent permettre de donner quelques ordres de grandeur, leurs sur utilisations finissent par rendre franchement mal à l'aise (mais c'est bien sûr un avis subjectif).

P. 55/56 voilà le camembert qui résume tout.. voir également p.55 : entre 1995 et 2018, le charbon a augmenté 12 fois plus que le solaire et 5 fois plus que l'éolien

FAUX : Surtout voilà le camembert qui résume bien la pensée de JM Jancovici.Il peut être critiqué à deux niveaux. D'abord il est exprimé en énergie primaire, ce qui mécaniquement va gonfler les énergies traditionnelles et écrase le poids des énergies renouvelables au besoin voir ici

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Bilan_%C3%A9nerg%C3%A9tique_\(statistique\)#Conventions_sur_la_d%C3%A9finition_de_l'%C3%A9nergie_primaires](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bilan_%C3%A9nerg%C3%A9tique_(statistique)#Conventions_sur_la_d%C3%A9finition_de_l'%C3%A9nergie_primaires)

Si on corrige cet effet statistique très classique en utilisant les mêmes coefficients de conversion en énergies primaires entre les moyens de production d'électricité thermique et d'énergies renouvelables, on obtient ce type de graphe (voir ci-dessous issue de la dernière édition du BP Statistical Review, souvent utilisé en référence par JM Jancovici...quand on veut être sélectif...). On voit que la part des énergies renouvelables double (6% au lieu des 3% présenté) dans le mix énergétique mondial en comparaison et les rend même plus importantes que le nucléaire (le croisement c'est fait e 2018).

L'autre critique qui peut être faite, porte sur la dynamique entre les énergies. Le camembert présenté (et les graphes précédents) ne montre pas du tout la même dynamique que celle montrée par BP ci-dessus...et qui raconte une tout autre histoire que celle de la bd : il n'y jamais un facteur X5 ou X12 entre la hausse de la consommation du gaz ou du charbon en comparaison avec celle des énergies renouvelables comme présentées.

Entre 95 et aujourd'hui, le renouvelable passe de 0% à 6% du mix énergétique mondiale. Dans le même temps, le charbon est quasi stable à 27% de la consommation d'énergie primaire mondiale et le gaz passe de 21% à 25%. Même en absolue, la progression de la consommation de gaz ou de charbon entre 1995 et 2020 ne représente que deux fois la progression du solaire et de l'éolien (voir tableau ci-dessous pour une meilleure compréhension)...ceci alors que les investissements dans ces énergies n'ont réellement démarré qu'à partir de 2005 (année qui serait objectivement une meilleure base de comparaison et le renouvelable représente alors la même croissance que celle du charbon ...

Enfin, remontant aux années 80, on trouve au pire un facteur 4 entre la hausse de l'éolien+le solaire et le charbon ou le gaz!On notera aussi qu'entre 2005 et 2020, en prenant toutes les énergies renouvelables, elles présentent une hausse quasi X2 supérieure à celle du charbon, X6 supérieure à celle du pétrole et équivalente à celle du gaz...mais quand tu veux tordre les chiffres pour leur faire dire ce dont tu as besoin.

Pour une meilleure compréhension, voir le tableau ci-dessous Consommation mondiale d'énergies par types en EJ (source : BP Statistical review)

À noter enfin, que nulle part JM Jancovici ne parle des dynamiques d'investissements qui disent aussi beaucoup et permettent d'anticiper les évolutions sur mix mondial : aujourd'hui les énergies renouvelables représentent 80% des investissements dans le monde dans les nouvelles capacités de production d'électricité et l'AIE anticipe que ce chiffre pourrait représenter 95% dès 2026... Donc, franchement oui, la dynamique est du côté des énergies renouvelables. À noter la petite coquille : en 1995, c'est la COP 1 et non pas la COP 21 qui, elle, arrive en 2015....

p. 64. Après les chocs pétroliers... À cause de la contrainte sur l'énergie, on ne peut plus augmenter la taille et le nombre des machines ...on a besoin de moins de pour les piloter et on fait le choix de la robotisation...

FAUX : il y a confusion. le basculement vers le tertiaire, la spécialisation industrielle, le taux de chômage, tout ça est une résultante de l'évolution structurelle de la production économique dans le contexte de la mondialisation, ça n'est en rien dicté par l'approvisionnement énergétique !!!

P. 65/66. Tout ce qu'on vient de se dire n'empêche pas qu'une catégorie d'emplois a explosé avec l'arrivée de l'énergie abondante : les emplois de service, le tertiaire. Les emplois du tertiaire sont au service du flux de production sous-jacent. Et pour un enseignant par exemple, c'est la même chose, si tu n'as pas de flux physique

MAUVAISE INTERPRÉTATION : il y a une grande différence entre une économie en développement basée sur des flux physiques liés à la construction des infrastructures de base et une économie mature tertiaire. Globalement, une fois que vous avez construit vos routes, vos hôpitaux, vos services d'approvisionnement en eau ect Il s'agit d'infrastructures qui vont durer 50 ans, 100 ans pour certaines, vous les amortissez... C'est très loin d'être des consommables.... Le lien suivant explique très bien cela.... <https://www.monde-diplomatique.fr/cartes/transitionenergetique> . Ne pas comprendre ou même évoquer cela, c'est franchement ne pas comprendre grand-chose aux dynamiques de développement en place. L'article historique qui décrit bien cela date de 1990... il serait quand même temps de se mettre à jour Eddy, Amulya K. N, and Jose Goldemberg. 'Energy for the Developing World'. *Scientific American*, 1990, 9. <https://doi.org/DOI: 10.1038/scientificamerican0990-110>

P. 69. Tu vois les émissions de dioxyde de carbone pour chaque kg des différents types de nourriture produit... notamment liées à la quantité d'hydrocarbures utilisée.

FAUX : JM Jancovici reprend ici des données (qui commencent à dater de 2009) qu'il détaille dans son cours. Voici le graphe utilisé pour base. On y voit surtout que la principale émission de gaz à effet de serre de l'agriculture est en fait le méthane (en jaune) qui vient des rots des vaches et du fumier des animaux d'élevages. Viennent ensuite le protoxyde d'azote et enfin le CO2. Ces trois gaz ne viennent pas de la consommation d'hydrocarbures ... même le CO2 dans l'agriculture vient souvent plus de la déforestation par exemple liée à la production du soja qui sert à alimenter le bétail.

Il y a ici un vrai problème d'interprétation. Non et non, les émissions de gaz à effet de serre de la production de viande ne sont majoritairement pas liées à la combustion d'hydrocarbures. Elles peuvent être liées aux énergies fossiles, mais de façon indirecte (par exemple pour la production des engrais azotés à partir de gaz naturel ; engrais azotés qui vont se transformer sur le champ en protoxyde d'azote, gaz à effet de serre particulièrement impactant). Mais c'est très indirect. À noter aussi que P. 63, JM Jancovici indique que l'abondance d'énergies fait que nous mangeons plus de viande. Je ne suis pas sûr que les éleveurs de zébus africains soient d'accord...ni les grandes civilisations antiques qui organisaient de gigantesques sacrifices de bovidés et autres moutons dont la chair était distribuée au peuple. Les habitudes alimentaires sont déterminées d'abord par des considérations géographiques et culturelles, accentuées ensuite par l'industrialisation de l'agriculture et l'enrichissement. Ramener tout ça à l'approvisionnement pétrolier, c'est juste abuser.

P. 67. Un monde riche en emplois de service n'est pas un monde sobre en énergie. Ce n'est pas un monde dématérialisé....C'est l'exact INVERSE. Plus un système est fait d'objets nombreux et complexes plus on a besoin de gens pour s'en occuper.

FAUX : Pour appuyer sa démonstration, JM Jancovici reprend une corrélation utilisée dans son cours réalisé à l'école des Mines qui veut qu'entre 1992 et 2014 les émissions de CO2 par habitant aient augmenté alors que la tertiarisation de l'économie mondiale a également progressé. Mais le raisonnement qui veut que parce deux événements évoluent dans le même sens, ils sont liés est évidemment faux... Le nombre d'animaux domestiques croît entre 1992 et 2014. Les émissions de CO2 par habitant aussi.... Ces deux événements sont-ils pour autant liés.... Plus sérieusement, on peut noter que les économies matures avec un secteur tertiaire majoritaire (70% et plus) dans l'économie d'un pays montrent une baisse des émissions de CO2 et un découplage entre émissions de CO2 et PIB, ce qui va à l'encontre de ce qu'explique JM Jancovici (cf graphe ci-dessous)

Mais comme au niveau mondial, ce sont les pays en transition qui tirent la hausse des émissions, ces résultats sont plus qu'absorbés. Pour ces pays en transition (Chine, Brésil, ect ...) l'analyse est plus complexe : on observe une tertiarisation de l'économie ET une hausse des émissions. La tertiarisation de l'économie va faire diminuer l'intensité énergétique du point de PIB, mais ne dit rien ni sur la croissance du PIB ni sur le mix énergétique qui vient soutenir cette croissance.

Dans le cas de la Chine, la tertiarisation de l'économie qui pousse vers une baisse de l'intensité énergétique du PIB s'accompagne d'une croissance importante du PIB et de l'usage d'un mix énergétique/électrique très fossiles/à base de charbon. Ces deux derniers éléments font donc plus que compenser les gains obtenus par la baisse de l'intensité énergétique conséquence de la tertiarisation de l'économie. Au final, JM Jancovici, en voulant simplifier à l'extrême une problématique (on est dans une bd après tout), amène une conclusion qui va à l'inverse de la réalité. Dans les économies matures, la tertiarisation des économies permet une réduction des émissions de CO2 même en prenant en compte les effets des produits importés (cf le cas de la France ci-dessous).

P. 70. À cause de la productivité amenée par les machines cette alimentation, de plus en plus carnée, coûte de moins en moins cher.

FAUX : De fait, la croissance économique s'accompagne d'un allongement des chaînes de valeur, et d'un partage de la valeur ajoutée entre tous les maillons. Mais en fin de compte, le consommateur final paie bien au bout de la chaîne, et c'est bien le prix qu'on lui demande qui lui importe. Certes la part du budget alimentaire dans le revenu des ménages aux USA a baissé de 20% à 5% entre 1930 et 2013, mais ledit revenu a crû d'un facteur 6 entre-temps : donc, non, la nourriture ne coûte pas de moins en moins cher, elle a même plus que doublé sur la période !

P.72 Et tu notes que plus un moyen de transport a été créé récemment moins il est économe

FAUX : L'énergie par passager-km en TGV à 300 km/h est moins élevée que dans une voiture à 100 km/h...tout est matière de vitesse et de capacité de transport.... On peut également dire que les voitures d'aujourd'hui sont beaucoup plus efficaces qu'hier. D'ailleurs si on reprend les résultats d'une récente étude de l'IEA, les consommations des véhicules baissent, source : <https://www.iea.org/reports/fuel-consumption-of-cars-and-vans>

P.72. La locomotive a été diffusée avant, la voiture, qui a été diffusée avant l'avion...toujours parce qu'il y avait plus d'énergie disponible.

FAUX : le sens de l'histoire c'est d'aller vers des modes de plus en plus rapides au fur et à mesure que la valeur du temps (cad le revenu horaire) augmente, le budget-temps consacré au déplacement restant stable depuis 2 siècles, 1h/pers/jour en moyenne. La disponibilité énergétique est un facilitateur, pas une cause.

P. 74. Contrairement à l'idée que l'on s'en fait, plus il y a des gens en ville, plus la quantité d'énergie par habitant augmente et plus les émissions de CO2 sont élevées.

FAUX : magnifique inversion des causalités !!! L'exode rural vers les villes, c'est historiquement la résultante de deux mouvements : l'un d'origine démographique, la croissance de la population dans les campagnes (et donc la baisse d(ha/cap), l'autre économique, l'écart croissant de revenu entre la ville et la campagne. La croissance du CO2/cap en est la conséquence, pas la cause (essor de l'industrie grâce à l'abondance de main-d'œuvre, recours nécessaire aux énergies commerciales, développement du transport motorisé...)

P. 75. L'énergie abondante permet l'étalement urbain que l'on voit partout dans le monde

CONFUSION : l'énergie abondante, est-ce la cause ou la conséquence ? Et qu'est ce donc l'énergie abondante ? Une énergie pas cher ?

P. 75. L'énergie abondante a aussi permis d'augmenter le nombre de logements plus vite que l'accroissement de la population...d'ailleurs, elle a largement facilité le divorce...

FAUX . Alors là... on nage en plein délire ! À trop vouloir prouver...Ca doit être parce qu'ils n'ont pas assez d'énergie fossile qu'en Arabie Saoudite le divorce est interdit et qu'ils sont polygames.... Non, mais sérieux la....

P. 79. Les flux d'informations ne remplacent pas les flux de marchandises : le virtuel ne remplace pas le physique. Plus tu as des marchandises qui circulent, plus tu as d'informations et vice-versa. Historiquement, c'est toujours ce qui s'est passé.

À METTRE A JOUR : Pour établir cette vérité historique, JM Jancovici s'appuie sur les travaux de Amuf Grubler, qui date de1990. Voici la courbe correspondante dans le cour des Mines. Dommage d'avoir écrit ça avant la crise de la COVID...sur ce sujet, les travaux de Grubler s'arrêtent en 1990. Depuis, il s'est passé pas mal de choses....

P. 82. L'université pour tout le monde c'est la promesse (de Mitterrand) implicite que tout le monde aura un emploi de bureau dans une société de machines, une société énergivore.

FAUX : une société dominée par le tertiaire n'est pas forcément une société énergivore....cf la démonstration déjà donnée

P. 85/88. Deux économistes sont cités : JB Say et C. Dupin... Qui ont fait leurs travaux il y a deux siècles ?

SE METTRE A JOUR : il pourrait quand même être intéressant de se mettre à jour sur ce que produisent les économistes....Même dans une bd...

P. 88. La production économique varie exactement comme l'énergie, c'est à dire comme le parc des machines en fonctionnement

FAUX : D'une part, car JM Jancovici reprend en fait ici le graphique ci-dessous de son cours des Mines sur lequel on voit en fait une accentuation de l'écart entre la tendance verte et la tendance bleue

D'autre part, autant les crises de 73 et 79, ont été liées à la hausse des prix du pétrole, celle de 2008 est avant tout une crise financière qui a débouchée sur une baisse de la demande. On ne peut pas parler de crise pétrolière.....La vision de JM Jancovici de la tertiarisation de l'économie explique en partie cette vision d'ingénieur de la société. Sa vision est restée scotchée aux années 50 en France et aux 30 glorieuses....l'économie française aujourd'hui est dominée à 70% par des services dont une bonne partie ne dépend pas de flux physique au sens production de voiture, de ponts, routes et autres tracteurs et camions. De nombreux économistes se sont penchés sur le lien entre la croissance économique et la consommation d'énergie fossile. Historiquement, les énergies fossiles sont arrivées en complément aux énergies naturelles pour faire face à l'essor des besoins pour l'industrie. Mais une fois les phases initiales de développement des pays réalisés, l'économie se « tertiarise » avec en conséquence une baisse du besoin énergétique. C'est typiquement ce qui est en train de se passer en Chine et que l'on voit depuis de nombreuses années en Europe et en France. Croissance économique ne veut donc pas nécessairement dire croissance de la consommation d'énergie (fossile).

P. 96. En parlant des pétroles de schiste : son rendement énergétique est beaucoup plus faible que celui du pétrole conventionnel.

FAUX : sans vouloir nécessairement défendre le pétrole de schiste, il ne faut pas non plus tout confondre.... JM Jancovici fait ici la confusion entre « Shale Oil » qui en anglais désigne en fait les pétroles lourds qu'il faut transformer en brut de synthèse par traitement thermique et « Tight oil » le pétrole de réservoir étanche qui est ce qu'en France on appelle le pétrole schiste produit par fracturation hydraulique.

Le « shale oil » a effectivement un très mauvais rendement énergétique, car il doit subir un traitement lourd avant d'être envoyé en raffinerie. Le « tight oil » est en fait un brut léger de bonne qualité, mais sa production via la fracturation hydraulique n'engendre pas de consommation d'énergie excessive en comparaison avec un brut traditionnel.

L'académie des sciences aux États-Unis a publié une étude très complète sur le sujet <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1607475113> qui démontre que les émissions de CO2 par MJ d'essence ou de diesel issu de brut produit à Bakken, un des principaux champs de production de « tight oil » aux États-Unis (Dakota du Nord) est de l'ordre de 16 à 21 grammes de CO2/MJ. Pour un pétrole classique en Europe, l'étude de référence du JRC/ EUCAR/CONCAWE donne de l'ordre de 16 à 18 gr CO2/MJ. La principale différence vient du torchage des gaz associés qui peuvent être importants si le puits de production de « tight oil » n'est pas relié à un réseau de pipeline pour évacuer ces gaz co-produits. Mais on est très loin des valeurs 10 à 20 présentées dans le graphe (la publication citée ne donne que des valeurs d'émission de CO2, mais le CO2 est un traceur des consommations d'énergie... si le « tight oil » avait une consommation d'énergie 20 fois supérieure au brut conventionnel, mécaniquement les émissions de CO2 associées seraient 20 fois supérieures...) À noter aussi que le « tight oil » permet une production d'essence ET de gazole, contrairement à ce qui est indiqué sur le dessin.

P. 97. L'agence internationale de l'énergie nous dit qu'en 2008 la production mondiale de pétrole a passé son pic

FAUX : JM Jancovici qui use et abuse de cette référence, renvoi en fait au World Energy Outlook, vaisseau amiral des publications et projections de l'Agence International de l'Énergie qui émane de l'OCDE et qui est publiée chaque année. Effectivement, l'AIE parle dans le WEO publié en 2018 d'un pic de production de pétrole en 2018... Mais il s'agit d'un pic de production de pétrole ...conventionnel... (le mot a du être oublié...Une coquille probablement...). Le monde s'est surtout mis à consommer plus de pétrole de schiste. Ci-dessous sont reprises les prévisions prévues par l'AIE dans son scénario le plus probable. On voit bien que la production pétrole continu de grimper, mais en ayant de plus en plus recours à des pétroles non conventionnels. JM Jancovici fait surtout ici référence au débat sur le peak oil des années 2010 (et qu'il n'a jamais vraiment lâché...). Il y a au lien suivant, une publication utile sur ce débat qui montre bien son évolution et l'impact majeur lié à la production de pétrole dit non conventionnel produit en Amérique (surtout Amérique du nord :

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629618303207>

P. 99. 2004, les grandes majors pétrolières investissent 70 milliards de \$ pour extraire 70 milliards de barils par an. 2014, elles investissent 300 milliards de \$ pour extraire 14 milliards de barils par an.

MAUVAISE DEMONSTRATION : JM Jancovici semble ne pas comprendre que le monde pétrolier a bien changé depuis les chocs pétroliers des années 70. Ainsi, le rôle des majors pétrolières sur le marché mondial du pétrole n'est plus ce qu'il était. Comme il peut être vu ci-dessous dans un récent rapport de l'AIE <https://www.iea.org/reports/the-oil-and-gas-industry-in-energy-transitions>, les super majors (Shell, BP, Totalenergies,...) ne détiennent que 12% des réserves mondiales de pétroles, n'assurent que 13% de la production mondiale de pétrole et ne réalisent que 15% des investissements du secteur (2018).

Il existe trois autres catégories d'acteurs qui interviennent dans la production de pétroles qui sont les compagnies nationales (National Oil Companies en anglais ou NOC : Saudi Aramco, National Iranian Oil Company, Basra Oil Company, Qatar Petroleum Saudi Aramco, PEMEX, PDVSA, ...), les compagnies nationales indépendantes qui sont nationales, mais investissent hors de leurs pays d'origine (International Oil Companies en anglais : Equinor, China National Petroleum Corporation (CNPC), Gazprom, Sinopec, China National Offshore Oil Corporation (CNOOC), Petronas, India's Oil and Natural Gas Corporation (ONGC), PTTEP) et les compagnies indépendantes (Marathon, Apache, Hess, Lukoil, Repsol, ...)

Encore une fois, il s'agit d'une bd, mais faire une démonstration sur la supposée baisse de production de pétrole en ne faisant un focus que sur les majors pétrolières n'a juste pas de sens, car ces sociétés ne représentent qu'une part minoritaire de l'activité du secteur ie de l'ordre de 10%.

Si on reprend les années de référence de 2004 et 2014 utilisées par les auteurs, mais qu'on utilise les données globales du secteur, on obtient le tableau suivant qui induit une conclusion exactement inverse à celle des auteurs, c'est-à-dire qu'il y a une hausse des investissements ET une hausse de la production mondiale de pétrole:

Le fait que les majors se soient désengagées du pétrole vient de la part prédominante des compagnies nationales dans le pétrole conventionnel (et depuis les années 70, elles n'ont plus ou moins besoin des majors) et de l'absence des majors dans la production de pétrole de schiste (tight oil). Elles investissent de plus en plus dans le gaz et surtout le gaz liquéfié (LNG). Ce sont donc des dynamiques sectorielles qui affectent surtout les majors pétrolières plus qu'autres choses. Vulgariser, c'est simplifier, mais ce n'est pas induire en erreur. Et la elle est majeure !

P. 103. On sait faire du pétrole de synthèse avec du charbon, mais c'est un carburant de moins bonne qualité. Et le processus de transformation consomme la moitié du charbon

FAUX : les carburants de synthèse produits à partir de charbon sont au contraire d'excellente qualité. Surtout que depuis la Seconde Guerre mondiale, il y a eu quelques améliorations apportées au procédé... en particulier en Afrique du Sud qui aujourd'hui produit environ 30% de sa consommation de carburants à partir de charbon (notamment kérosène). Et je n'ai pas de souvenir d'avoir vu des avions aux performances dégradées au départ d'Afrique du Sud....En revanche, c'est, bien sûr, un processus de production très énergivore et très émetteur de CO2.

P. 103. 64% de la production d'électricité mondiale provient des énergies fossiles. Ces dernières années, ce sont les fossiles qui ont le plus augmenté dans des proportions colossales.

FAUX : C'est exactement l'inverse qui se passe. Voir ci-dessous les évolutions sur les dernières années issues du BP Statistical Review <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> La proportion dans le mix électrique mondial d'électricité ex-charbon baisse, celle à base de gaz naturel, après avoir cru jusqu'en 2010 reste plutôt stable, en revanche, depuis 2005, celle qui vient de la production des énergies renouvelables, hors hydro-électricité, croissent de manière exponentielle pour représenter plus de 10% du mix électrique mondiale (devant le nucléaire...) aujourd'hui.

P. 122. Équation de KAYA...

FAUX : je veux bien que cela soit une bd...mais là il faut quand même au moins l'écrire avec les bons termes l'équation de Kaya. Elle s'écrit non pas en Gaz à Effet de Serre, mais en CO₂....car le 1er terme n'a évidemment aucun sens en CO₂ équivalent ie en prenant en compte les autres gaz à effet de serre. L'équation de KAYA ne permet donc pas de prendre en compte des émissions de méthane, de protoxyde d'azote du CO₂ liées à la combustion des forêts et du CO₂ ex-béton dont la majorité est d'origine chimique. Tout cela représente de l'ordre de 30% des émissions qui ne sont pas prises en compte dans la fameuse équation. Mieux à minima de l'indiquer.... Mais il existe bien sûr une autre critique importante sur la validité même de l'équation de Kaya que l'on peut trouver ici <https://medium.com/enquetes-ecosophiques/des-dangers-de-l%C3%A9quation-de-kaya-ipat-98dcef42bf68> qui invite à une grande prudence quant à son utilisation à outrance. On peut y lire notamment qu'elle souffre de 3 critiques majeures : l'effet de moyenne qui gomme bien des disparités ; le choix des variables qui est en fait très subjectif et permet de mettre en valeur ce que vous voulez mettre en valeur (exemple de l'équation Kaya tomate est très parlant) ; les termes de l'équation sont dépendants les uns des autres. Les critiques de ces équations ne sont pas nouvelles dans le monde dans la recherche notamment par Donella Meadows (auteur du rapport du Club de Rome) qui raconte en 1995 (traduit ici) sa colère face à une conférence critiquant l'usage d'IPAT (nom générique des équations de types Kaya) ... : pendant des années, l'IPAT lui a servi de cadre de référence pour comprendre les problèmes environnementaux, mais comme le révèle cet article de 1995, elle a modifié son point de vue après avoir assisté à une conférence sur la politique mondiale en matière d'environnement.! Son texte reste aujourd'hui un des plus puissants sur les limites de cette équation et je le recommande au lecteur qui aurait encore des doutes.

Par ailleurs, dès 2000 le GIEC présente aussi ces limites dans ses rapports :The four terms on the right-hand side of the equation should be considered neither as fundamental driving forces in themselves, nor as generally independent from each other. Global analysis is often not instructive and even misleading, because of the great heterogeneity among populations with respect to GHG emissions. Mieux de mentionner ces quelques limites/critiques

P. 126. On a fait beaucoup de progrès dans l'exploitation des énergies renouvelables. Une éolienne est plus perfectionnée qu'un moulin et l'utilisation domestique du solaire n'existe que depuis le début des années 1970 : mais elles restent diffuses, peu denses, et demandent beaucoup de ressources et beaucoup de place

SIMPLISTE : Comme déjà expliquée, une éolienne moderne est entre 1000 fois et 10 000 fois plus puissante qu'un moulin. A ce niveau, peut-on encore parler de la même technologie ?

P 127. Si l'éolien devait fournir la totalité de l'énergie en France, il faudrait quadriller le territoire avec une éolienne tous les km sans se préoccuper des reliefs, ni des endroits où il n'y a pas de vent.

AUCUN SENS : Comment faire peur avec chat : en le transformant en lion ! Jamais personne n'a indiqué que l'ensemble de la production d'électricité devait être produite à partir d'éoliennes. Cette hypothèse implique environ 500 000 éoliennes. En France, il y a, en 2021, de l'ordre de 8000 éoliennes qui sont installées. Dans ces dernières annonces, E. Macron a annoncé un doublement des capacités d'ici à 2050 en éolien terrestre. Mais comme les éoliennes plus récentes sont plus puissantes et permettent d'avoir meilleur facteur de charge, il en faudra moins : quelques milliers en plus.

A cela s'ajoute les 40 GW de projet éolien en mer qui représente de l'ordre de 2 600 éoliennes ...ce qui est prévu c'est dont de l'ordre de 15 000 éoliennes à terre et en mer.... Soit 33 fois moins que le chiffre épouvantail annoncé par les JM Jancovici....il y a de la marge ! À titre de comparaison en Allemagne, ce sont 31 000 éoliennes qui sont installées et en Espagne, près de 20 000. Tous ces chiffres sont très éloignés de 500 000 éoliennes annoncées pour la France dans l'ouvrage.

P. 127. Si les ENR devaient fournir l'Allemagne pour son électricité il faudrait construire un barrage de 150 m de haut, 100 m de large, le long des côtes pour fournir la production d'électricité pendant 2 semaines

AUCUN SENS : la il faut reconnaître de l'imagination... Il y a bien des façons de gérer l'intermittence de certaines énergies renouvelables, mais celle-làTrès très fort. Pour être un peu plus sérieux, on peut déjà dire que le calcul présenté n'a pas de sens, car tous les plans de baisse importante des émissions de gaz à effet de serre, se basent sur une chute importante de la consommation d'énergie (y compris le plan du Shift Project et y compris en Allemagne).

On peut aussi dire que l'éolien et solaire sont des énergies intermittentes, mais qui produisent souvent. L'éolien génère de l'électricité plus de 90% du temps, mais pas à pleine puissance. On notera que le facteur de charge des nouveaux projets éoliens est en croissance : on parle de 40% à terre et de plus de 50% en mer. L'AIE qualifie même l'éolien en mer de « variable baseload », c'est un concept qui dit beaucoup sur le statut de cette énergie.

On peut également dire que les énergies renouvelables se complètent entre elles. L'éolien et le solaire, par exemple comme montré ci-dessous (source : <https://www.iea.org/reports/offshore-wind-outlook-2019>)

La géothermie, la biomasse, l'hydro-électricité (on y arrive enfin) peuvent évidemment aussi être d'excellent complément. Enfin, dans la palette des outils disponibles, il y a les interconnexions entre pays, le foisonnement (il peut y avoir du vent au nord quand il n'y a pas de soleil au sud...) les systèmes de stockages d'électricités (batterie y compris les voitures électriques à terme, l'air comprimé, les stations de pompage, l'hydrogène ...), la gestion de la demande via les réseaux intelligents.

Bref la palette des options possibles pour gérer l'intermittence de certaines énergies renouvelables est très large et ne peut se limiter à utiliser uniquement un barrage. Et c'est bien l'ensemble de ces options qui sont utilisées dans les différents scénarios RTE, ADEME ou NEGAWATT qui permettent d'obtenir une énergie 100% renouvelables. On peut dire que c'est cher ou avoir des critiques à émettre sur certaines options retenues dans ces scénarios, mais ces exercices montrent bien que c'est globalement possible d'avoir des mix électrique et énergétique 100% basés sur des énergies renouvelables. Ceci sans passer par des barrages de 150 m de haut le long des côtes.

Et puis, les auteurs de la bd sont rattrapés par l'actualité : l'Allemagne a annoncé récemment son objectif d'avoir une électricité 100% renouvelable en 2035... et aucun barrage de 150 m de haut n'est prévu à ma connaissance, <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/germany-aims-get-100-energy-renewable-sources-by-2035-2022-02-28/>

P. 131. A cause de leur caractère très diffus, le solaire et l'éolien demandent 10 à 100 fois plus de métal au kwh et 10 à 100 fois plus de ciment

FAUX : La source d'information pour la comparaison entre les consommations de métal et de ciment n'est pas mentionnée...mais si on reprend une source d'information régulièrement transmise par les défenseurs de l'énergie nucléaire (le grand comparatif de la production d'électricité), on trouve le graphe ci-dessous avec un rapport de 1 à 10. Mais jamais de 1 à 100.

La source de ce graphe est Américaine. Elle date de 2015 et utilise des données des années 2010. Mais depuis, les technologies d'énergies renouvelables ont largement évoluées, avec un facteur charge doublé pour l'éolien, sur les nouveaux projets : <https://www.revolution-energetique.com/eolien-terrestre-deux-fois-plus-efficace-qui-l-y-a-dix-ans/> et une chute très impressionnante de la quantité de silicium nécessaire à la production des panneaux solaires (on est passé de 16g/Wp à 3g/Wp, source : Fraunhofer). Une mise à jour serait probablement nécessaire. Si on prend pour référence les derniers travaux réalisés sur le sujet par l'AIE, voir ici <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions> on trouve au MW, des chiffres beaucoup plus faibles entre le nucléaire et les énergies renouvelables (un ratio de l'ordre de 1,4 à 3 ans incluant l'éolien en mer).

Même en prenant le facteur de charge des énergies renouvelables plus faible que celui du nucléaire, jamais on obtient un X100 d'écart (de l'ordre de 3 à 4) . Sur ce sujet, on notera également sur le graphe ci-dessous repris de la même étude de l'AIE que le sujet de la consommation de métaux vient surtout ...des voitures et du réseau et donc de l'électrification du système énergétique... qui intervient quelque soit l'origine de l'électricité générée dans les scénarios bas carbone de long terme.

Sur le ciment, l'écart constaté est un facteur 8 entre le nucléaire et l'éolien si on reprend. la source « pro-nucléaire » (il n'y a pas de sujet sur le solaire). Mais il faut ensuite remettre les choses en perspectives : le béton utilisé pour la construction des éoliennes ne représente que 0,7% de la production de béton en France

On remarquera au final, que malgré l'usage de matières qui reste modestes dans l'absolu, les énergies renouvelables offrent un bilan carbone parmi les plus bas des solutions pour générer de l'électricité ie de l'ordre de 10 à 30 gr CO2/Kwh.

P.136. A Tchernobyl, on a construit un réacteur intrinsèquement dangereux. Il est très différent des réacteurs que tu trouves en France et dans la majorité des pays du monde

C'EST VRAI : mais en en même temps est-ce suffisant. Il y a évidemment des risques d'accidents nucléaires. Rappelons-nous de l'accident évité de justesse à la centrale du Blayais (voir ici)

https://www.francetvinfo.fr/societe/nucleaire/video-affaires-sensibles-tcherno-blaye-quand-l-inondation-d-une-centrale-nucleaire-menace-de-tourner-a-la-catastrophe-en-decembre-1999_4822437.html

Et c'est bien parce qu'un accident nucléaire est possible en France que l'IRSN et l'ASN s'en occupent bien (estimation d'un cout entre 20 et 430 milliards d'euros :

https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations_nucleaires/Les-accidents-nucleaires/cout-economique-accident/Pages/2-cout-economique-pour-2-scenarios.aspx#.Ym02wFzP006 et mise en place par l'ASN d'un "comité directeur post-accidentel" et des ressources pour le grand public pour savoir comment agir après un accident nucléaire <https://post-accident-nucleaire.fr/>

P. 137. Les réacteurs d'EDF n'ont pas de vocation militaire. On les arrête pendant 1 à 2 mois tous les 12 à 18 mois pour remplacer le combustible

FAUX: L'industrie nucléaire est historiquement liée à l'industrie militaire. Cela a récemment été rappelé par E. Macron (visite au Creusot, le 8 décembre 2020) : « *Sans nucléaire civil, pas de nucléaire militaire, sans nucléaire militaire, pas de nucléaire civil, qu'il s'agisse de la recherche ou de la production. L'usine du Creusot et le Commissariat à l'énergie atomique sont les « preuves vivantes » de cette complémentarité remontant à 1945* ». Je crois que l'on ne peut pas être plus claire sur le sujet Le plutonium utilisé pour faire la bombe provient bien de nos réacteurs. Comme le disait le général Ailleret, un des pères de la bombe française : "J'ai toujours veillé à ce que le nucléaire civil et le nucléaire militaire aillent de pair... Ce serait la mort du deuxième si le premier disparaissait". Cité dans "Crépuscule des atomes", Louis Puiseux, Hachette, 1988, p. 186.

P.138. L'UNSCEAR (United Nation Scientific on the effects of Atomic Radiation). C'est la même chose que le GIEC, mais pour la radioactivité

LE GIEC ET L'UNSCEAR, COMPARABLE, VRAIMENT ? : Il est mensonger de prétendre que les deux fonctionnent exactement pareil et que les travaux sont "du même ordre de grandeur". Le GIEC regroupe 195 pays, le comité scientifique de l'UNSCEAR seulement 31 (quasiment tous des États qui exploitent un parc nucléaire, souhaitent s'en doter ou produisent de l'uranium). Les pays "constitutionnellement antinucléaires" comme l'Autriche n'en font pas partie. Contrairement au GIEC, l'UNSCEAR ne mène pas de procédure de relecture large avec l'ouverture à des experts relecteurs issus de la société civile ou du monde universitaire.

P. 139/140. Pour Tchernobyl, les conclusions sont les suivantes : une trentaine de morts à bref délai. Ce sont essentiellement les premières personnes qui ont lutté contre l'incendie. La panique est la peur de la radioactivité ont fait plus de dégâts que la radioactivité elle-même....Paradoxalement Tchernobyl est devenu une réserve naturelle où vivent de grands animaux qui avaient quasiment disparu.

FAUX : c'est une bande dessinée, mais la quand même ...ce bilan sur la catastrophe de Tchernobyl est très largement contesté. Je ne crois pas me souvenir d'avoir vu un bilan présenté de manière aussi subjective. Même l'ONU a révisé son point de vue sur la catastrophe. Pour reprendre une conclusion d'un excellent article de Libération sur le sujet : le bilan de la catastrophe nucléaire de Tchernobyl va de 50 morts... à 1 million, selon les sources. Loin de nous la prétention de trancher ici. Si l'on enlève les évaluations les plus hautes et basses, on se retrouve avec une fourchette, ou plutôt un râteau, allant de 4 000 à 200 000. L'ONU en 2006 retenait une fourchette de 4 000 à 93 000. Rappelons que certains chiffres sont des estimations des victimes à un instant donné et d'autres des prédictions du total à attendre (voir ici l'article de libération : https://www.liberation.fr/checknews/2019/06/22/l-accident-nucleaire-de-tchernobyl-n-a-t-il-fait-que-130-morts_1731784/)

Le bilan des victimes fait notamment l'impasse sur le sort des 600 000 à 830 000 "liquidateurs" venus de toute l'URSS pour intervenir sur le site accidenté et empêcher que la catastrophe ne dégénère. Selon Alexei Yablokov, 20 ans après, 112 000 à 125 000 d'entre eux étaient déjà décédés, alors qu'il s'agissait de personnes jeunes. De très nombreuses pathologies ont été recensées parmi eux. Voir à ce sujet les documentaires Le Sacrifice d'Emmanuela Andreoli et Wladimir Tchertkoff

<https://www.youtube.com/watch?v=gopRH7yk-IM> et Tchernobyl, les combattants oubliés d'Emilie Dietrich
<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=PXS2SMV8Iy4&feature=youtu.be>

Les auteurs font également l'impasse sur les impacts sanitaires qui perdurent pour les millions de personnes qui, 36 ans après l'accident, vivent toujours dans des territoires contaminés et consomment au quotidien des produits radioactifs. L'accumulation dans l'organisme du Césium 137 rejeté lors de l'accident et toujours présent dans les sols va de pair avec une augmentation du taux de cancers et de pathologies cardiovasculaires, en particulier chez les enfants, mais atteint aussi l'ensemble des systèmes des organes vitaux. Elle provoque également des malformations congénitales, cancers et leucémies, maladies neuropsychiques, endocriniennes, ophtalmologiques, infectieuses ou auto-immunes, augmentations de la mortalité périnatale.

Devant l'élévation du taux de malformations congénitales (passé entre 2000 et 2009 de 3,5 pour 1000 à 5,5 pour 1000), la réponse du ministère de la Santé du Bélarus fut de fermer l'unique Institut de recherche sur les maladies héréditaires et congénitales, ainsi que l'Institut de radiopathologie de Gomel.

Enfin, l'impasse est faite sur les controverses, pourtant documentées, qui ont agité les milieux scientifiques concernant les conséquences de l'accident. Lire notamment à ce sujet Le Crime de Tchernobyl. Le goulag nucléaire, de Wladimir Tchertkoff (Actes Sud, 2006), ou voir le documentaire Controverses Nucléaire, de Wladimir Tchertkoff : <https://www.youtube.com/watch?v=ukCYeAZYGKg>

Tout ceci sans compter les plus de 200 000 personnes déplacées, et la création d'une zone d'exclusion de 30 km autour de la centrale, le coût de la catastrophe ,,l'IRSN annonce un coût entre 300 et 500 milliards d'euros...une paille !

Quant au parc animalier de Tchernobyl, quelle chance ! On a hâte d'avoir enfin le même en France....Plus sérieusement, il y a encore peu de retours sur l'impact sur la faune et la flore des environs et le débat scientifique est encore intense....

<https://knowablemagazine.org/article/food-environment/2022/scientists-cant-agree-about-chernobyls-impact-wildlife>

. Les auteurs de la bd nous ont quand même épargné la création d'activité de tourisme ...génératrice de revenus ! Ouf.

P.141. Rapport de l'UNSCEAR 2013. Pas d'augmentation du taux de cancers dans la population touchée. Pas d'impact sur les malformations à la naissance ou les effets héréditaires. Pas d'augmentation observable de taux de cancers chez les travailleurs.

MENSONGE PAR OMISSION : par nature, les cancers mettent plusieurs années, voire décennies à se développer. Postuler qu'il n'y aura aucune conséquence (qui plus est en se référant à un rapport de 2013, soit 2 ans après l'accident !) relève d'une posture peu scientifique. En outre, 10 ans après l'accident, 202 cas de cancers de la thyroïde avaient été confirmés à l'occasion du suivi mis en place pour 300 000 jeunes de la province de Fukushima âgés de moins de 18 ans lors de l'accident (des chiffres qui n'incluent d'ailleurs pas certains cas détectés hors du programme). Ce taux est plusieurs dizaines de fois supérieur à ce qui devrait normalement être observé parmi les enfants de cet âge et ne saurait être expliqué par un simple surdiagnostic. Voir ici

https://fukushima.eu.org/wp-content/uploads/2021/04/ACRO_thyroïde_2021_fr.pdf. Notons d'ailleurs que le cancer de la thyroïde est la seule pathologie à avoir fait l'objet d'une étude épidémiologique, ce qui ne permet pas d'exclure d'autres conséquences sanitaires.

Et puis, selon les auteurs, l'impact d'une catastrophe nucléaire se limite au nombre de morts. Mais pourquoi ne pas parler des 165 000 personnes déplacées au moment de la catastrophe, des 30 000 personnes toujours pas retournées habiter dans leur maison, de la zone d'exclusions autour de la centrale, des 200 milliards d'euros du cout pour TEPCO de la catastrophe, et de la gestion de l'eau contaminée (200 tonnes par jour d'eau sont contaminées pour refroidir le réacteur...) il y a aujourd'hui 1 million de m3 d'eau contaminée dont on ne sait plus quoi faire... et le gouvernement japonais a récemment décidé de rejeter cela à la mer....Cette grande poubelle devant l'éternel (voir ici en particulier la vidéo)

https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/04/13/le-japon-va-rejeter-dans-l-ocean-l-eau-contaminee-de-fukushima_6076540_3244.html ,,Il n'y a pas pire aveugle que celui qui ne veut pas voir.

P.143. Apres Fukushima, une force d'action rapide nucléaire a été créée en France

ET POURTANT : Si la France est bien moins menacée par les séismes et tsunamis que le Japon, les réacteurs français ne sont cependant pas à l'abri de perte de refroidissement ou d'alimentation électrique. C'est ainsi qu'une série de mesures post-Fukushima ont été décidées suite à l'accident. La FARN ne constitue qu'une partie de ces mesures et n'est pas une solution magique qui permettrait de pallier à toute défaillance. Notons par ailleurs que les mesures post-Fukushima n'ont été mises en oeuvre qu'avec retard. Certains travaux étant repoussés à l'échéance de la 4ème visite décennale des réacteurs, et même au 2ème lot de travaux prévus à cette occasion, il faudra attendre 2039 pour qu'elles soient mises en oeuvre. <https://cdn.greenpeace.fr/site/uploads/2021/03/Institut-n%C3%A9gaWatt-Les-mesures-de-renforcement-du-parc-nucl%C3%A9aire-fran%C3%A7ais-10-ans-apr%C3%A8s-Fukushima-rapport-mars-2021-1.pdf>

P. 144. Si les Allemands avaient gardé leur parc nucléaire depuis Fukushima à la place du lignite et charbon, ils auraient évité d'émettre 800 millions de tonnes à la fin de 2021, soit une année entière d'émissions de leurs pays.

AVEC DES SI... : Avec des si, on mettrait Paris dans une bouteille. Pas nature, j'ai tendance à me méfier des calculs « toutes choses étant égales par ailleurs ».... Qui amène souvent à de mauvaises conclusions. Et comme les bases de calculs ne sont pas données Mais on peut quand même dire que la réalité rattrape les auteurs : l'Allemagne peut être critiquée pour toute sorte de choses, mais en l'espèce ils ont géré leurs sorties du nucléaire avec une baisse importante de leur gaz à effet de serre...qui ont baissé de 65% en comparaison avec le niveau d'émissions de 1990 et de 17% en comparaison entre les émissions de l'Allemagne de 2010 et 'aujourd'hui. Pour comparaison, la France a réduit ses émissions de 20% entre 1990 et 2019....

Le graphe ci-dessous, montre de manière plus détaillée, ce qui c'est passé : les énergies renouvelables en Allemagne ont en fait plus que 2 fois compensé la sortie des centrales nucléaires sur la période....

Voir ici p. 362.

P. 145. Sur le nucléaire : il fait peu de déchets parce qu'il emploie très peu de matière par rapport à l'énergie fournie. Il rend moins dépendant de l'étranger que les énergies fossiles. Il est pilotable ...

MENSONGE PAR OMISSION : La, on entre dans le lobby pro nucléaire de très bas niveau. Pourquoi ne parler que des avantages du nucléaire sans mentionner aucun de ces défauts :

- « il rend moins dépendant de l'étranger... » : 100% de l'uranium en France est importé. Que veut dire exactement moins dépendant ?

- « Il est pilotable » : le nucléaire est structurellement fait pour fonctionner en base (90% du temps). Il est mal adapté pour assurer du suivi de la demande (il n'y a qu'en France que cela est fait pour des raisons historique). Voir par exemple l'article suivant sur ce sujet <https://www.sia-partners.com/fr/actualites-et-publications/de-nos-experts/modularite-du-parc-nucleaire-francais-et-transition>

- L'énergie nucléaire génère des quantités importantes de déchets en amont de la centrale (à la mine qui reste pendant des décennies). En aval de la centrale (retraitement des combustibles usés). A cela vont s'ajouter, les déchets générés par le prochain démantèlement des centrales nucléaires. Cet ensemble va bien au-delà du mythe de la piscine olympique (même l'ANDRA, agence gestionnaire des déchets nucléaires en France, ne parle plus de cela, voir remarque suivante ci-dessous)

- Le temps de construction des réacteurs est aujourd'hui très long. On parle de 15 ans au moins...cf les déboires en cours de l'EPR de Flamanville. Ceci en comparaison avec un temps court pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

- L'acceptation du nucléaire est, à l'échelle du globe, faible

- Le cout d'un accident nucléaire type Fukushima ou Tchernobyl censé ne jamais arriver est de l'ordre de 300 à 500 milliards d'euros

- Les couts au fil du temps, de l'électricité nucléaire n'ont fait qu'augmenter quand ceux des énergies renouvelables n'ont fait que baisser (l'EPR de Flamanville est donné pour un cout d'au moins 110 €/MWH) même sous les 20€/MWH dans certains pays (Portugal ou Moyen-Orient)

- Les déchets à vie longue doivent être entreposés sur une période d'au moins ...100 000 ans ... Il y a 100 000 ans l'homme arrive à peine en Europe.

Enfin comme pour l'éolien, les auteurs proposent de remonter jusqu'au temps de Don Quichotte, pourquoi ne pas évoquer deux points historiques :

- L'énergie nucléaire est liée à l'arme atomique. C'est une vérité historique qui est toujours d'actualité « *Sans nucléaire civil, pas de nucléaire militaire, sans nucléaire militaire, pas de nucléaire civil, qu'il s'agisse de la recherche ou de la production. L'usine du Creusot et le Commissariat à l'énergie atomique sont les « preuves vivantes » de cette complémentarité remontant à 1945* » déclarait E. Macron en 2020. Compte tenu de cette réalité, cela limite fortement la diffusion de la technologie à un nombre de pays limités (cf. les discussions en cours avec l'Iran par exemple)

- L'industrie nucléaire a déposé en mer de nombreux déchets : de 1946 à 1993 (année d'interdiction totale....sauf pour le Japon qui s'apprête à rejeter l'eau contaminée liée à l'accident de Fukushima), 200 000 tonnes de déchets nucléaires ont été jetées à l'eau. En 1967 et 1969, la fosse des Casquets (ou Hurd's deep pour les Anglais), à 15 km des côtes du Cotentin, a ainsi accueilli à une centaine de mètres sous l'eau, 14 200 t de déchets (qui y sont, bien sûr, toujours) provenant du site nucléaire du Commissariat à l'énergie atomique (CEA) de Marcoule (Gard), géré par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra). Déchets auxquels se sont ajoutées 3 000 t supplémentaires de Grande-Bretagne et de Belgique. Pour mémoire aussi, de la Hague, un pipeline long de 4 km s'enfonce à une soixantaine de mètres sous la mer pour déverser, en toute légalité, un cocktail de matière radioactive (voir ici)

<https://www.leparisien.fr/societe/toujours-plus-de-dechets-radioactifs-dans-la-manche-17-08-2019-8134896.php>. Mais les normes sont bien sûr respectées et la France qui s'était engagée à en réduire les rejets à zéro ...ne l'a pas fait, voir ici <https://www.acro.eu.org/communique-de-presse-du-29-09-21-malgre-les-engagements-internationaux-de-la-france-les-rejets-radioactifs-en-mer-ne-baissent-pas/>

Alors, toujours aussi merveilleuse et sans défauts cette énergie nucléaire ? On peut être pour...mais peut-on vraiment en discuter en occultant totalement tous les défauts de cette technologie ?

P.145. Tous les déchets à vie longue et à forte activité qui ont été produits depuis qu'on fait de l'électronucléaire, c'est-à-dire presque 50 ans, tiennent dans une piscine olympique

CE QUI N'EST PAS DIT: C'est vrai que les déchets les plus radioactifs représentent de l'ordre du volume d'une piscine olympique. Mais cela ne veut pas dire qu'il ne faut pas s'occuper des autres déchets pour lesquels 400 autres piscines olympiques sont nécessaires. Et qu'à cela doit s'ajouter, les déchets des centrales à démanteler qui représente 2 000 000 de m³ supplémentaires, soit 572 piscines olympiques supplémentaires (calcul de l'auteur) ...On est très loin, là, de la simple piscine olympique...(voir ici <https://www.franceinter.fr/societe/les-dechets-faiblement-radioactifs-commencent-a-deborder>)

P. 148. Il n'y a aucune chance pour que le moindre once de radioactivité artificielle puisse remonter

VRAIMENT ? : On retombe ici dans le niveau de certitude dont font toujours preuve les défenseurs de l'énergie nucléaire. Tout est toujours prévu... et pourtant il y a eu Three Miles Island, Tchenobyl, Fukushima.... Sur la gestion des déchets pas inutile aussi de rappeler qu'entre 1967 et 1979, l'Allemagne lance un stockage de ces déchets nucléaires dans une mine de sel... qui s'est retrouvée infiltrée d'eau au fil du temps et les déchets nucléaires stockés doivent en être évacués, voir ici https://www.la-croix.com/Actualite/Economie-Entreprises/Economie/Le-stockage-des-dechets-radioactifs-en-Allemagne-vire-au-desastre-NG_-2010-02-08-546433

Et en 100 000 ans, il peut s'en passer des choses...un minimum d'humilité serait la bienvenue ici.

P. 149. Les surgénérateurs, ça existe déjà dans le monde en exploitation courante...c'est une technologie maîtrisée

FAUX : La surgénération n'est pas une technologie maîtrisée en tous les cas pas au niveau industriel. Il existe aujourd'hui un réacteur dans le monde en Russie qui ne fonctionne pas en mode surgénération et qui est utilisé pour réduire la quantité de plutonium à vocation militaire Et quelques un construction (pour certains depuis 2004...) Tout ceci sans parler de l'échec de Suphéphénix

<https://www.lesechos.fr/1996/10/superphenix-un-echec-industriel-a-60-milliards-842368>

P.156. les énergies sont développées par le privéMais avec de l'argent public.

FAUX : les investissements dans les centrales solaires ou les projets éoliens sont réalisés par le secteur privé. Il bénéficie d'un tarif de rachat de l'électricité qui est de plus en plus compétitif et surtout rattaché au marché via un mécanisme de prime, au besoin voir ici <https://www.ecologie.gouv.fr/dispositifs-soutien-aux-energies-renouvelables>.

Alors que les prix de l'électricité sont actuellement très élevés, ce sont même les opérateurs de projet d'énergies renouvelables qui reversent à l'état des sommes importantes d'argent. Au besoin voir ici <https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/les-eoliennes-vantent-leurs-merites-pour-le-pouvoir-dachat-des-francais-1400245>. Par ailleurs, de plus en plus de projets ne sont plus subventionnés comme pour l'autoconsommation

https://tecsol.blogs.com/mon_weblog/2022/02/baywa-re-premi%C3%A8re-centrale-photovolta%C3%AFque-flottante-non-subventionn%C3%A9e-dallemagne.html

ou l'éolien en mer <https://www.nature.com/articles/s41560-020-0661-2>.

P. 157. Deux choses d'une... Soit on retourne à une société tributaire des éléments. Tu es soigné ou tu te nourris quand il y a du vent du soleil ou de la pluie. Ou alors on essaie de conserver des énergies renouvelables. On pourrait remplacer le nucléaire par l'éolien et le solaire, si on les rend pilotables

FAUX : le monde n'est évidemment pas aussi manichéen. Dans les scénarios de long terme présenté par l'ADEME ou RTE qui comportent tous une part importante d'énergie renouvelable (voir 100% d'énergie renouvelable), les coupures de courant ne semblent pas prévues au programme....ni la lampe à huile ou la bougie....ni d'ailleurs 2,5 t de batteries par foyer...comme quoi les règles de trois simplistes ont vraiment leurs limites. Il existe de plus en plus d'exercice de ce type dans le monde y compris celui récemment publié par McKinsey qui montre exactement l'inverse de la conclusion présentée ici : le mix électrique et énergétique mondial va basculer vers un usage majoritaire d'énergie renouvelable. Le nucléaire ou l'âge de pierre dessinait il y a quelques années le regretté Reiser dans les années 80...Il semble que les auteurs de la bd en soit resté la...

P. 159. Si on diminue les recettes, la maintenance sera plus difficile à financer. En panachant la production électrique avec des ENR, on croit baisser le risque du nucléaire. En réalité, on fait l'inverse

FAUX : Cette vision illustre un manque de compréhension totale de comment est construit le mix électrique. L'énergie nucléaire ne peut pas fournir 100% de la demande et ce n'est d'ailleurs envisagé nulle part dans le monde. Elle est adaptée à fournir la « base » de la demande (production d'électricité nécessaire 7j/7 et 24h/24). Le nucléaire est une énergie mal adaptée à produire la semi-base (l'hiver) ou la pointe de la demande. Ceci notamment parce que les couts fixes sont importants. Donc moins vous produisez d'électricité, plus le cout de l'électricité produite est important. La France a adapté son parc électronucléaire pour qu'il puisse faire du suivi de la demande, mais c'est une exception dans le monde. Un mix électrique même très nucléaire a besoin de compléments qu'ils soient renouvelables ou autres. Et c'est d'ailleurs ce qu'il se passe dans le monde.

P. 160. Tous les clichés sur les énergies renouvelables....rien ne nous est épargné

FAUX : Le solaire peut être installé sur les toitures, les lacs, parfois même en mer. L'agrivoltisme se développe aussi...bref, sous les panneaux solaires, on peut faire beaucoup de choses ...selon l'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), le potentiel inexploité sur toiture est estimé à 364 Gigawatts (GW). C'est presque 3 fois plus que la puissance de l'ensemble du parc de production française toutes filières confondues (nucléaire, thermique, renouvelable), qui s'élevait en 2018 à plus de 132 GW. Pour l'éolien, il y a un espace certain entre les éoliennes qui laissent également beaucoup de places.

Il est bien évidemment nécessaire de limiter l'impact que peut avoir le développement de l'énergie éolienne sur la biodiversité et la mort des oiseaux en particulier. Mais il n'est pas inutile de rappeler que les premières causes de mortalité des oiseaux sont les chats, les bâtiments, les pesticides, la circulation routière, les antennes relais...

Ainsi, pour reprendre la conclusion d'un article du Monde sur le sujet https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2022/03/28/les-eoliennes-sont-elles-un-danger-pour-les-oiseaux_6119502_4355770.html « Demain, les changements climatiques seront la première cause d'effondrement de la biodiversité », conclut Geoffroy Marx. Pour le membre de la LPO, il ne s'agit donc pas « d'accepter n'importe quoi avec les énergies renouvelables », mais il serait « criminel » de s'y opposer complètement.

Enfin, comme déjà évoqué, l'essentiel (et de très loin) de la consommation anticipée de métal nécessaire à la transition énergétique est en fait lié à l'électrification du secteur énergétique et en particulier à celui des transports (réseau et batterie pour l'automobile).

P.161. EROEI « Energie Returned on energy Invested » Énergie restituée sur énergie investie

FAUX : Comme on ne connaît pas vraiment la source d'information...je pense qu'il s'agit plutôt de vieux chiffre et d'une vraie erreur sur le « Shale Oil ».

Tout d'abord il convient de rappeler les deux principales critiques du concept d'EROEI : ces calculs ne couvrent pas forcément le même périmètre et ne prennent pas forcément en compte l'ensemble de la consommation d'énergie nécessaire à produire cette énergie, se limitant aux étapes les plus importantes... ou pas ; la seconde critique est que quand on compare des formes d'énergies différentes (comme ici du pétrole et de l'électricité) , on compare en fait des pommes des poires...puisque'un baril d'Arabie Saoudite ou de pétrole ex-sables bitumineux à encore un long chemin à parcourir avant de devenir une énergie utile (transport, raffinage, retransport, stockage, distribution), et encore faut-il que la comparaison entre un litre dans un réservoir de voiture et un kwh d'électricité puisse faire sens. Ainsi, les EROIE présentés par les auteurs, plus faibles pour les énergies renouvelables sont en fait trompeurs, car pour les énergies fossiles cela ne prend pas en compte un grand nombre d'étapes sans parler du fait, qu'au final le service rendu n'est pas le même. Ces critiques sont bien expliquées ici

<https://energieetenvironnement.com/2019/02/24/leroi-a-manipuler-avec-precaution/>

Par ailleurs, comme dans le chapitre présenté sur le pétrole, les auteurs confondent les « shale oil » qui sont des pétroles lourds nécessitant d'être converti en brut synthétique avant d'être envoyé en raffinerie (cette dernière opération est particulièrement énergivore) et les « tight oil » qui sont les pétroles de schiste produit par fracturation hydraulique. Ce dernier pétrole qui est massivement produit aux États-Unis a un EROEI qui est assez élevé, autour de 50

https://gcep.stanford.edu/pdfs/events/workshops/Brandt_Oil_Net_Energy_Environment_v6.pptx.pdf

Le EROEI pour le solaire se situe entre 20 et 16 et 45 pour l'Inde

<https://energieetenvironnement.com/2021/05/23/le-taux-de-retour-energetique-du-solaire-atteindrait-jusqua-45-pour-1/> De même pour l'éolien, qui se situe entre 19 à 40 par exemple en Australie.

P. 162. L'attitude des antinucléaires ressemble à ceci : débarrassons-nous de ce parachute ventral dégueu

FAUX : Le parachute ventral nucléaireest-il seulement un parachute. Aujourd'hui, dans le monde, l'énergie nucléaire stagne. Les accidents de Three Miles Island, Tchernobyl et de Fukushima ont largement amputé les appétits des pays envers cette technologie. Ce mouvement a été accentué par les coûts croissants des programmes nucléaires et des coûts décroissants de la production d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables. Sur la période 2010-2020, au niveau mondial, les investissements dans la construction de centrales nucléaires ne représentent que 10% de ceux consacrés à l'éolien et au photovoltaïque. À l'échelle mondiale, l'énergie nucléaire reste une solution de niche qui se met difficilement en place, qui coûte cher, qui comporte des risques importants intrinsèques, notamment de prolifération d'armes de destruction massive et qui génère des déchets dont la gestion devra être assurée pour 10 000 ans pour les plus radioactifs.

Ceci sans mentionner les faiblesses actuelles de la filière française (sur les 6 projets de réacteurs EPR lancés depuis 2000, seul 1 est en fonctionnement normal). Pas un mot du chantier de l'EPR de Flamanville, de ses coûts passés de 3,3 milliards à 19,1 milliards (selon la Cour des comptes), de ses 11 années de retard, des nombreuses malfaçons détectées sur le chantier (béton mal coulé, cuve forgée hors des règles de l'art, exigences de sûreté non transmises pour la fabrication des soudures, nombreuses pièces non conformes...), du phénomène de fraude massive qui a affecté plusieurs usines détenues par Areva/Framatome aboutissant à falsifier des milliers de dossiers de fabrication, ni de la perte de compétence et du manque de rigueur qui affecte l'ensemble de la filière.

Dans le contexte d'effondrement global présenté, il convient de se demander dans quelle mesure le nucléaire est une bouée de sauvetage, comme présentée. Pas un mot n'est évoqué ici sur le fait que le nucléaire est une technologie complexe, qui va de pair avec une infrastructure tant matérielle qu'organisationnelle qui suppose une grande stabilité dans le temps et l'absence de conditions chaotiques chroniques. La guerre en Ukraine nous le rappelle : il n'est malheureusement plus possible de garantir que le XXIème siècle, sera totalement exempt de conflits ou de période chaotique susceptible de mettre à mal la sûreté.

Enfin, nulle part n'est évoquée la vulnérabilité du nucléaire au changement climatique. Comment cette technologie fortement consommatrice d'eau est-elle censée subsister dans un monde où le stress hydrique sera de plus en plus présent ?

Pour les auteurs de la bd, toute innovation est forcément « n'importe quelle connerie tant qu'elle n'existe pas encore »... On ne peut pas parier que l'innovation va forcément nous sauver. Mais on en peut non plus pas nier qu'il puisse y avoir des innovations qui permettent de résoudre un certain nombre des défis auxquels nous devons faire face...surtout sur le temps long.

P.174. les subventions pour l'éolien et le solaire coutent : 150 milliards €

FAUX OU PLUTOT RATTRAPE PAR l'actualité : Ce chiffre vient en fait de la Cour des Comptes. La Cour des comptes indique 120 milliards pour le solaire et l'éolien dans la réalité. Sur ce total, 34 milliards ont été perçus entre 2000 et 2020. Le reste est potentiellement à percevoir et va dépendre de l'évolution du prix de l'énergie. La France Énergie Éolienne a même calculé la filière pourrait même avoir remboursé la totalité des sommes perçues à date dès 2024 dans la situation actuelle. Au besoin voir ici

<https://medium.com/d%C3%A9crypter-%C3%A9nergie-climat/l%C3%A9olien-et-le-photovolta%C3%AFque-ont-ils-vraiment-co%C3%BBt%C3%A9-120-mds-de-soutien-public-53c69a9a44fa>.

Et ici

<https://www.lesechos.fr/industrie-services/energie-environnement/les-eoliennes-vantent-leurs-merites-pour-le-pouvoir-dachat-des-francais-1400245>

[1] <https://www.fairementirleschiffres.com/post/le-meilleur-mod%C3%A8le-macro%C3%A9conomique-du-monde>

[2] <https://christiandepertuis.fr/2021/06/05/a-propos-dun-graphique-sur-lempreinte-carbone/>

[3] <https://www.monde-diplomatique.fr/cartes/transitionenergetique>

[4] <https://transitions2050.ademe.fr/>

[5] <https://www.rte-france.com/analyses-tendances-et-prospectives/bilan-previsionnel-2050-futurs-energetiques> [6]

<https://www.iea.org/news/renewable-electricity-growth-is-accelerating-faster-than-ever-worldwide-supporting-the-emergence-of-the-new-global-energy-economy>

[7] <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>

[8] <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/germany-aims-get-100-energy-renewable-sources-by-2035-2022-02-28/>

[9] https://www.liberation.fr/checknews/2019/06/22/1-accident-nucleaire-de-tchernobyl-n-a-t-il-fait-que-130-morts_1731784/

[10] https://www.irsn.fr/FR/connaissances/faq/Pages/Combien_cette_catastrophe_a_t_elle_coute_a_l_URSS.aspx

[11] https://fr.wikipedia.org/wiki/Accident_nucl%C3%A9aire_de_Fukushima#cite_note-290

[12] https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/04/13/le-japon-va-rejeter-dans-l-ocean-l-eau-contaminee-de-fukushima_6076540_3244.html

[13] <https://www.franceinter.fr/societe/les-dechets-faiblement-radioactifs-commencent-a-deborder>

[14] https://www.lemonde.fr/economie/article/2022/04/21/edf-de-plus-en-plus-inquiet-pour-son-parc-nucleaire-en-raison-de-problemes-de-corrosion_6123074_3234.html