

**Un résumé des idées et faits relatés dans la BD de Jean-Marc Jancovici (JMJ) et Christophe Blain  
« Le monde sans fin », paru en octobre 2021, assorti de différents commentaires**

**Jim Grisillon, Païkan Marcaggi, Manuel Mercier, Pierre Mathieu, Thierry Moutin**

(3-9) Prologue, présentation des auteurs et de la genèse de la BD

**Commentaire Pierre :**

Au-delà de ses aspects pédagogiques et des partis-pris idéologiques, la BD est aussi traversée d'une rhétorique qui évoque par plusieurs aspects un récit aux accents spiritualistes.

Le mouvement d'ensemble du récit est celui d'une dérive de nos sociétés, suivie d'une entreprise salvatrice articulées autour de la page 164-165 où la figure du rédempteur est explicitée.

Les références religieuses dans les discours en relation avec les crises écologiques ne sont pas l'apanage de Jancovici, loin s'en faut - on note que J-M Hupé (Podcast Echanges Climatiques, décembre 2022) voit aussi dans les théories de Bohler une influence catholique. Je ne crois pas que Jancovici soit particulièrement inspiré par la religion chrétienne, même si le personnage évoque un pasteur rigoriste d'obédience évangéliste par moments. La BD convoque plutôt une sorte de vague mystique sans rattachement à un dogme établi et singulièrement entremêlée dans un discours scientifique.

Dans l'introduction, Blain explique ce qui l'a amené à écrire la BD et présente le personnage Jancovici. La rencontre, page 5, a lieu *dans un bordel* où Jancovici travaillait (*sic!*).

Page 6 on découvre la figure de Jancovici en majesté, personnage imposant et qui porte un message fort quoique quelque peu obscur. Blain analyse les tics rhétoriques de Janco (Toute entreprise de prosélytisme mystique passe par la mise en place d'une forme discursive originale.) mais avoue ne pas comprendre ce que signifie « *Toutes choses égales par ailleurs* ». Or cette précaution formelle est importante, d'une part parce qu'elle sonne bien et donne le sentiment que le locuteur est soucieux de rigueur, d'autre part parce qu'elle signe l'entrée dans un registre décalé par rapport au réel: dans la vraie vie, les choses ne sont jamais « égales par ailleurs » mais au contraire fortement liées les unes aux autres. Au bas de la page, on retrouve l'injonction à « *réveiller les consciences* » dans la bouche de Blain, figure fréquente dans les discours écolo en général.

Pour ce qu'il en est de la conscience de Jancovici, elle est « *saisie* », dès la première image de la page 8 et on pourrait même dire éclairée d'une lumière divine.

Saisissement: trouble d'esprit qui surprend et altère la santé à la vue de quelque accident fort touchant ou au récit de quelque mauvaise nouvelle. Le saisissement cause souvent une maladie mortelle. (Dictionnaire de Furetière, 1690).

(12-13) **L'ÉNERGIE**. On ne sait pas trop mais ça sert à rouler, voler, creuser, porter, transporter, communiquer... (14) Pour les Français, c'est surtout une facture qu'on paye et qui ne coûte qu'entre 5 et 7 % du revenu des ménages. (15) Le premier consommateur d'électricité en France est la SNCF (1.5 %). L'ensemble de son achat d'énergie représente moins de 5% de ses coûts dont 100% des bénéficiaires dépendent.

**Commentaire Pierre :**

A partir de la page 12, on entre de plein pied dans le mystère, ici le **mystère de l'énergie** dont « *on ne comprend pas ce qu'elle est vraiment et ce à quoi elle sert* » mais dont on apprend plus loin, page 18 (par un Jancovici auréolé), qu'elle est « *un flux* » et que « *Compter l'énergie, c'est compter la transformation du monde qui nous entoure* », « *qu'elle est régie par des lois qui ne dépendent pas de nous* » et que « *ça nous emmerde* ». Page 19, c'est l'énoncé de la loi de conservation.

La phrase sur le fait qu'on ne comprenne pas ce qu'est l'énergie fait référence au cours de Feynman (Lectures in physics) où Feynman écrit que « It is important to realize that in physics today we have no knowledge of what energy IS. » « We do not understand the conservation of energy » mais plus précisément « We do not understand energy as counting something but just as a mathematical quantity ... ». Pour ce qui nous concerne plus précisément, après avoir discuté la théorie physico-mathématique de l'énergie, Feynman conclut « Available energy is another matter. The laws that govern how much energy is available are the laws of thermodynamics and involve a concept called entropy » et « Nature has conservation of energy but does not really care ». Le concept d'entropie n'est pas utilisé dans la BD; c'est regrettable parce que du coup on ne peut pas comprendre comment la « *transformation du monde* » s'accompagne de la dégradation irréversible d'une certaine quantité d'énergie, typiquement en chaleur.

(16-17) Avant le début de l'ère industrielle, toutes les énergies étaient renouvelables et cela fait 200 ans qu'on passe notre temps à remplacer les énergies renouvelables par les énergies fossiles, bien sûr pour leurs efficacités.

(18) L'énergie, c'est ce qui quantifie les changements d'état d'un système

(19) La première loi de l'énergie est la loi de conservation. La conclusion est que si l'humain veut utiliser plus d'énergie que ce que son corps peut produire, il doit l'extraire de son environnement (21). L'énergie extraite de l'environnement doit passer par un convertisseur (anciennement : être humain, animal, moulin ; (22) actuellement : moteurs... toutes les machines !

Consommer de l'énergie, c'est utiliser une machine (23) dont on ne voit qu'une partie. Par exemple, en s'habillant le matin, on ne se rend pas forcément compte que cela implique l'utilisation d'une moissonneuse (pour le coton), de tracteurs et camions (pour le transport), d'usines de produits chimiques (pour la teinture), d'une plateforme pétrolière (pour les produits synthétiques), d'une raffinerie...(24) même raisonnement pour un tube de dentifrice, (25) pour un miroir, (26) pour un téléphone portable qui mobilise des milliers de machines pour sa fabrication (fabrication d'acier, de plastiques, extraction de nombreux métaux...). Le monde moderne que l'on connaît dépend des machines et donc de l'énergie.

(27) Définition de l'unité de mesure de l'énergie (kWh) et de la puissance (kW) puis (28) comparaison de l'énergie produite par les efforts humains par rapport à l'utilisation de combustibles fossiles. Par exemple, décaisser 6 m<sup>3</sup> de terre à la main fourni 0,05 kWh alors que brûler 1L d'essence dans un moteur fournit 3 à 4 kWh d'énergie mécanique, ce qui finalement correspond à 10 à 100 jours de travail de force d'un être humain...pour le prix de 1,5 €. Le coût du décaissement avec la machine revient 5000 fois moins cher qu'avec le travailleur. (29) D'autres exemples sont donnés de comparaison entre la puissance développée d'une machine et des cyclistes en action (mixeur : 4 cyclistes, aspirateur : 10 cyclistes, ascenseur : 50 cyclistes).

(30-31) L'homme ne peut rien faire d'autre qu'extraire l'énergie de son environnement. Il n'y a pas d'énergie verte ou noire. Le choix d'une énergie a des avantages et des inconvénients, et les conséquences de son utilisation dépendent de l'utilisation massive ou pas (1 seule voiture consommant énormément de pétrole ne poserait pas de problème).

(32-33) L'énergie est gratuite. Personne n'a jamais rien payé pour que le soleil, le vent, le pétrole existent. Ce qui est payé, c'est le travail pour extraire l'énergie, et donc le prix n'est pas fixé par l'abondance. Abondance qui ne signifie pas forcément facile à exploiter (opposition ici entre le solaire, l'éolien et le pétrole dont la source est concentrée et facile à exploiter). (34) comparaison : 1000 m<sup>3</sup> d'air qui passe à 80 km/h dans une éolienne procure la même énergie que brûler 0.000003

m<sup>3</sup> de pétrole. (35) Le coût du kWh éolien disponible à la demande est de l'ordre de 100 fois plus cher que le coût du kWh pétrole, sans compter qu'il faut des combustibles fossiles pour fabriquer les éoliennes.

**Commentaire Païkan :**

Sur les **pages 30 et 35**. Ces pages illustrent une thèse importante du livre : celle que les énergies renouvelables que sont l'éolien et le solaire ne peuvent constituer la seule solution permettant de décarboner la production d'énergie.

Les trois dernières vignettes de la page 30 : le concept d'énergie verte serait trompeur. JMJ exprime l'idée que les énergies renouvelables, si elles sont utilisées à grande échelle, ne sont pas une solution à la crise écologique. On devrait en déduire que réduire notre impact sur l'environnement nécessite non pas une transition vers les énergies renouvelables, mais une réduction de la consommation d'énergie quelle que soit sa source, c'est la **sobriété**. Mais, la suite du livre développe l'idée que les humains ne sont malheureusement pas prêts à prendre la voie de la sobriété (la nature de leur cerveau les en empêche, on y viendra à partir de la page 91), ce qui amènera l'auteur à argumenter en faveur de l'énergie nucléaire.

La page 35 (les 4 premières vignettes) : l'embrouillamini de la comparaison des prix du kWh-éolien au prix du kWh-pétrole. Par un calcul à la louche, JMJ conclue que le kWh en sortie d'éolienne, si on inclut la nécessité de systèmes de stockages d'énergie, coûte 15cts à produire. En comparaison, le kWh-pétrole coûterait 0,3ct à produire. Cette comparaison expliquerait l'extrême rentabilité des énergies fossiles comparées aux énergies renouvelables et devrait nous amener à la conclusion qu'il serait illusoire de croire que les énergies renouvelables sont une alternative réaliste dans le marché économique mondial. Mais ce raisonnement est surprenant. En effet, on sait qu'on obtient 10 kWh d'énergie thermique par litre de pétrole (page 27). On devrait donc en déduire, puisque le coût du kWh-pétrole est de 0,3ct, que le litre de pétrole coûte 3cts. C'est peut-être ce qu'il coûte à extraire, mais pas du tout son coût de marché (à peu près 50cts au moment de l'écriture de ces lignes). En termes économiques, les coûts à comparer doivent inclure le travail humain et les rentes humaines pour accéder à l'énergie (comme l'illustre la dernière vignette de la page 32). JMJ raisonne en termes physiques, en faisant abstraction du marché. Cette démarche lui permet de forcer le trait pour soutenir ce qui semble être la conclusion que les énergies renouvelables ne sont pas une solution en termes de coûts de marché. D'autres parties de son argumentation qui contribuent à forcer le trait dans le sens de cette même conclusion ont été dénoncées par des spécialistes des énergies renouvelables (<https://www.lemondansansfin-lecorrige.fr> par Ghislain Dubois et Nicolas Caruso ; *Eoliennes, pourquoi tant de haine ?* par Cédric Philibert, éditions Les petits matins).

(36) Rappel des nombreuses machines nécessaires pour les construire qui impliqueraient un coût supplémentaire si l'énergie utilisée était éolienne. L'énergie éolienne est connue depuis 2000 ans et on est passé aux énergies fossiles récemment, et pour des raisons physiques. JMJ précise qu'il ne dit pas qu'il ne faut pas y retourner, mais qu'il y a peu de chance que cela se fasse à consommation constante.

(37) Retour sur les convertisseurs : Homme 0,1 kW, cheval 1 kW, tracteur 60 kW, tractopelle 100 kW, camion 400 kW, avion 100 000 kW, laminoir industriel 1 000 000 kW (la totalité de la population de l'île de France entrain de marteler).

(38) Evolution de l'énergie utilisée dans le monde. Le bois est la seule énergie dont l'utilisation par personne a diminué dans le temps. (39) L'utilisation du charbon, dont les 2/3 aujourd'hui alimentent les centrales électriques, n'a jamais baissé. Les centrales à charbon mondiales représentent 40 fois la

puissance des centrales nucléaires françaises (made in China = made in charbon). (40) Le pétrole n'a pas remplacé le charbon, il s'est ajouté. C'est l'énergie de la mobilité parce qu'il est facile à transporter. (41) 1973, le choc pétrolier correspond au moment où la disponibilité du pétrole par personne s'arrête d'augmenter et correspond à l'arrêt d'un monde en expansion rapide. (42) Le gaz, l'hydroélectrique, puis le nucléaire se sont additionnés. Les énergies renouvelables dont on parle beaucoup ne représente actuellement qu'une très faible part de la consommation énergétique mondiale. Celle-ci est évaluée à 22 000 kWh par an et par terrien.

**Commentaire Païkan :**

Sur la **page 42**, les 2 premières vignettes. Cette page apporte une donnée quantitative essentielle. C'est la quantité d'énergie consommée annuellement par chaque humain, en moyenne sur la planète, au fil des ans, depuis 150 ans. Elle est passée de **5000 kWh/an** à environ 20000 kWh/an. Elle a donc quadruplé. Cette donnée donne du sens à ce qu'impliquerait une réduction par 4 de notre énergie consommée : un confort de vie équivalent au confort moyen des humains au début du siècle. A titre indicatif, 5000 kWh, c'est à peu près l'énergie fournie par 3 stères de bois.

(43) Avec l'équivalence donnée précédemment, c'est comme si chaque terrien avait environ 200 esclaves travaillant pour lui ; sans machines sur terre, il faudrait faire travailler 1400 milliards de terrien pour avoir la même production.

(45) Sans les machines et l'énergie pour les faire fonctionner, la vie ne serait pas la même. Beaucoup de travail nécessaire pour une espérance de vie très réduite avant les combustibles fossiles qui ont changé nos vies.

(46-47) Détail par pays et en prenant en compte les importations, des équivalents-esclaves (machines) par habitant : 600 pour la France par exemple. Beaucoup d'exemples de consommation donnés pour indiquer que faire des économies d'énergie significatives n'a rien à voir avec utiliser des tasses à café recyclables, et JMJ vise en particulier les entreprises qui répondent avec des solutions jugées anecdotiques.

(48-49) La consommation d'énergie par personne et la population ont augmenté massivement. La population de façon hyperbolique et JMJ pose la question : aurait-ce été possible sans énergie abondante ? (50) Possible de multiplier comme observé les rendements agricoles, de transporter la nourriture en dehors du lieu de production, de la protéger du froid et du chaud, d'avoir l'eau potable à disposition en ville et d'évacuer les eaux usées, d'être 8 milliards d'individus sur terre ?

(51) Présentation de la consommation énergétique en fonction du temps qui correspond à l'évolution du parc de machines. Entre 1930 et 2020 la consommation d'énergie des machines a été multipliée par 10 et leur puissance par 50. (52-53) Comme l'énergie marque la transformation, la pression sur l'environnement devient énorme.

(54) Que faire ? (55) Depuis la première convention climat, c'est l'utilisation des énergies fossiles qui a le plus augmenté.

**Commentaire Païkan :**

Sur la **page 55**, première vignette. Cette vignette présente l'argument qu'utilise JMJ pour affirmer que le **développement des énergies renouvelables** ne va pas assez vite pour être envisagé comme une solution possible. En effet, entre 1995 et 2018, la production d'énergie a davantage augmenté dans le secteur des énergies fossiles que dans celui des énergies renouvelables. Cependant, le choix de cette

période est curieux. Peut-être que le dessin n'aurait eu rien à voir si on avait regardé l'évolution sur une période plus récente (comme 2010 à 2022, par exemple ; depuis que la rentabilité des énergies renouvelable, solaire notamment, s'est considérablement accrue) ...

(56) Présentation de l'origine de l'énergie consommée au niveau mondial en % (combustibles fossiles 80%). (57) Présentation de l'évolution du prix du baril de pétrole très fluctuant (58) mais qui en fait baisse si on considère l'augmentation du PIB par habitant dans les pays industriels. (59) En 100 ans, le prix d'1 kWh mécanique a été divisé par 50 à 100. L'impact sur l'environnement est énorme. (60-62) La part des revenus consacrés à l'énergie par les Français est faible et paradoxalement diminue. L'énergie abondante permet de travailler dans des bureaux plutôt que dans les champs ! La productivité d'un agriculteur sans machines permet de nourrir 1,5 personne, productivité qui va augmenter grâce aux machines, aux produits phytosanitaires et aux engrais (Parallèlement la surface des forêts réaugmente). De 1850 à 1974, le nombre de personnes travaillant dans l'agriculture passe de 9 à 2 millions tandis que le nombre de personnes travaillant dans l'industrie passe de 2.5 à 9 millions. (63) Durant les 30 glorieuses, l'approvisionnement en pétrole augmente fortement comme le parc de machines (taille et nombre). Après le premier choc pétrolier, le nombre de machine diminue et en conséquence le nombre d'emploi industriel (64). De 1980 à 1995, les agriculteurs passent de 1.8 à 1 millions et les ouvriers de 7 à 5.5 millions. Apparition du chômage et de l'emploi précaire. (65) Les emplois de service, le tertiaire, dépendent de l'énergie abondante. Les emplois dans la production dépendent du nombre de machines. Les emplois du tertiaire dépendent du nombre d'objets produits (Ordinateurs, Ecole, Université, Hôpitaux, scanners, médicaments...). (66) Les emplois du tertiaire continuent d'augmenter après le choc pétrolier car la production industrielle continue d'augmenter (On passe de 10 millions en 1974 à 17 millions en 1995).

JMJ utilise l'augmentation du nombre d'emploi du tertiaire concomitante à l'augmentation du bilan carbone des individus pour justifier que les emplois de services ne sont pas dématérialisés (67).

(68) L'abondance énergétique a profondément changé notre vie, notre façon de manger (le fait de manger des vaches est la marque d'un pays sous perfusion énergétique !). (69) Présentation d'un tableau indiquant l'impact en GES produits par kg de nourriture (beaucoup d'exemples). (70) A cause du gain de productivité (1930-2013), l'alimentation de plus en plus carnée revient de moins en moins cher. Actuellement 80% des achats passent par la grande distribution et la facture correspond essentiellement à des services. (71) Les déplacements ont suivi la même évolution : avant, on marchait à pied et on se déplaçait peu dans sa vie : image de l'énergie utilisée actuellement par moyen de transport en France, la voiture domine largement. (72) L'avion est le plus gros consommateur d'énergie par personne et par déplacement. (73) L'énergie abondante a changé notre alimentation, notre travail, nos déplacements et également nos lieux d'habitation : de plus en plus de personnes habitent dans les villes où il est plus facile d'échanger la production des machines. (74) et globalement chaque terrien émet plus de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère essentiellement à cause de l'étalement des villes (75) et des km parcourus pour aller à son travail (exemple de l'île de France). L'énergie abondante a aussi permis d'augmenter le nombre de logements : le nombre d'habitants par m<sup>2</sup> diminue. L'énergie abondante (76) nous a libéré du temps en particulier pour les loisirs (comparaison du coût énergétique de loisirs), (77) L'espérance de vie a augmenté, le temps de travail a baissé, le revenu individuel (=distribution de la production) a augmenté, la part des 1% les plus riches a diminuée (Je cite !). MJM indique que c'est l'augmentation des revenus par l'augmentation de la productivité des machines qui a permis l'avènement des classes moyennes.

(78) Enumération de tous les objets élaborés grâce au pétrole : du vélo aux chaussures en passant par le dentifrice : tous les objets ! (79) Une énergie de plus en plus abondante a permis de produire

de plus en plus de marchandises et un flux croissant d'informations : le virtuel ne remplace pas le matériel, c'est historique ! (80) Les émissions de CO<sub>2</sub> dues au digital sont équivalentes à celle de la flotte mondiale de camions, ou 2 fois la marine marchande mondiale, ou 2/3 des voitures particulières et utilitaires mondiales. (81) La moitié de ces émissions provient de la fabrication et maintenance des terminaux (TV, ordi, smartphone), des antennes, des câbles, des satellites de communication. L'autre moitié provient de l'électricité nécessaire : 40% de l'électricité mondiale provient du charbon : utiliser internet, c'est utiliser du charbon ! (82) L'hôpital est très énergivore : il représente près de 5% de l'empreinte carbone du pays.

(83) L'état providence (Ecole, retraites, santé, indemnité chômage, allocation logement, RSA) est mis en place parallèlement à l'explosion de l'approvisionnement énergétique essentiellement des combustibles fossiles. (84) Le mythe de la croissance éternelle est fondé sur les premières théories des économistes considérant que les ressources naturelles sont inépuisables et donc (85) que ce qui a vraiment de la valeur est le travail humain. La vision économique actuelle est toujours de considérer que seules les transactions entre êtres humains comptent (86). La décroissance est inimaginable car les ressources n'apparaissent pas dans l'équation (87). Article 3 alinéa 3 de la constitution européenne : « L'Union ... œuvre pour le développement durable de l'Europe fondé sur une croissance économique ». (88) Un économiste a la faveur de JMJ, Dupin, car il avait compris que les machines créent la croissance et il en veut pour preuve le fait que le PIB mondial (production économique) varie comme la consommation mondiale d'énergie (correspondant au parc de machines en fonctionnement). (89) Présentation de l'évolution de l'approvisionnement énergétique avec la forte augmentation des 30 glorieuses, le premier choc pétrolier puis les 30 piteuses. (90) JMJ indique qu'on parle de crise mais que le terme n'est pas adapté puisqu'une crise représente un état transitoire alors que le phénomène est lié à un épuisement des ressources qui n'est pas transitoire. (91) Première apparition d'une éventuelle cause : le striatum ?

#### **Commentaire Païkan :**

Sur la **page 91**, première vignette. Quand la perception physique du monde semble empêcher JMJ d'en avoir une perception sociale. JMJ dit « Nous sommes des animaux opportunistes et accumulatifs. » Il ajoute « c'est à cause de notre striatum. » Cette référence à **une nature humaine qu'il postule** (et même plus précisément une partie du cerveau humain, le striatum) comme cause première de la surexploitation des ressources naturelles est un leitmotiv tout le long du livre : il le répète page 104, puis page 125, et encore page 163, nous mettant dans l'attente du développement de son idée, qu'il garde pour les dernières pages de l'ouvrage. Il ne s'agit donc pas seulement d'une idée en passant, mais d'une thèse sur laquelle l'auteur insiste. Cette thèse nous pose problème à tous (membres de l'Atécopol ayant préparé cet atelier de lecture) parce qu'en attribuant la cause du problème au comportement humain, elle empêche JMJ d'aborder la question de l'organisation sociale.

(92-93-94) Formation du pétrole, énergie non renouvelable puisqu'il faut entre 350 et 30 millions d'années pour la fabriquer. L'utilisation à grande échelle du pétrole a permis de sauver les baleines menacées d'extinction parce qu'on utilisait leur graisse en particulier pour l'éclairage des grandes villes ! (95) Le pétrole de schiste est connu depuis longtemps mais exploité que depuis 2008. Il est plus compliqué et cher à extraire et l'exploitation et les puits sont de courte durée. (96) son rendement énergétique est beaucoup plus faible que le pétrole conventionnel (25 fois moins). (97) On l'exploite car c'est la seule manière de maintenir une production croissante alors que le pic de production du pétrole a été passé en 2008 (source : agence internationale de l'énergie). Le prix devrait augmenter. En fait, il n'y a pas de lien observé entre le prix et le volume de pétrole disponible

(98), son prix va se mettre à convulser de manière imprévisible. (99) Ce qui indique la rareté du pétrole, ce n'est pas son prix, ce sont les moyens utilisés pour l'extraire (En dix ans, 2014 par rapport à 2004, 4 fois plus d'investissements pour obtenir la même quantité de pétrole). Si l'énergie alimente les machines qui font la production, le pétrole en particulier permet le transport et donc les échanges entre machines, et donc l'organisation de l'économie. (100) La gaz se transporte et se stocke mal, (101) il sert pour des besoins fixes (chauffage, fours industriels, production électrique majoritairement). Le pic de production arrivera avec un décalage de 10-20 ans. Le charbon est le combustible fossile le plus anciennement utilisé, aujourd'hui les 2/3 servent à fabriquer de l'électricité. 40% de l'électricité mondiale est faite avec du charbon. (102) Il se transporte difficilement car il est lourd par rapport à la quantité d'énergie fournie. Les réserves sont très grandes et uniquement 5 pays en possède les  $\frac{3}{4}$  (USA, Chine, Russie, Australie, Inde). C'est le pire combustible fossile en termes d'émission de GES par rapport à l'énergie produite. (104) La Chine représente quasiment à elle seule la moitié des émissions des centrales à charbon.

(106) **LE CLIMAT**. Explication de l'effet de serre additionnel lié à 3 gaz dont le premier est le CO<sub>2</sub>. Le CO<sub>2</sub> provient à 85% de l'utilisation des combustibles fossiles, 10% de la déforestation et 5% de la fabrication du ciment (2/3 parce qu'on chauffe du calcaire, 1/3 provient du combustible). (107) Le deuxième est le CH<sub>4</sub> qui provient majoritairement des exploitations agricoles (rizières, élevage de ruminants). (108) Le CO<sub>2</sub> est inerte dans l'atmosphère et ne peut en disparaître qu'absorbé par l'océan, les sols et la biosphère. (109-110) Présentation de quelques rétroactions. Le réchauffement perturbe le cycle de l'eau et en particulier augmente l'évaporation qui augmente l'effet de serre, et les sécheresses, qui favorisent les incendies et le déstockage du carbone. Un océan plus chaud absorbera moins de CO<sub>2</sub>. Depuis le début de l'ère industrielle, la température moyenne sur Terre a augmenté de 1°C. Elle devrait augmenter de 2 à 5°C d'ici la fin du siècle et de manière pas du tout homogène à la surface de la planète (111). 5°C, c'est un changement comparable à celui du climat actuel par rapport au climat de la dernière glaciation, où la moitié de l'Europe était sous la glace, mais beaucoup (100 fois) plus rapide (112). (113) Présentation d'une carte représentant à l'échelle du monde le nombre de jours dans l'année où il sera impossible de vivre à l'extérieur avec un réchauffement moyen de 4°C, ainsi que l'assèchement des sols impliquant les baisses de rendements agricoles, et les conséquences famines, migrations, (114) épidémies, pressions sur la vie marine (acidification, baisse de la biodiversité, de la ressource), montée du niveau de la mer, (115) fonte du permafrost avec des conséquences inconnues. Les conséquences ne sont pas toutes attendues car pas entièrement comprises (116). A partir de 3°C de réchauffement l'insécurité alimentaire devient généralisée sur la planète (117), les forêts sont menacées, l'intensité et la fréquence des événements extrêmes (sécheresses, cyclones, submersions) devrait augmenter. (118) Quelques degrés de plus en 20 000 ans ont bouleversés le visage de la Terre, qu'attendre de quelques degrés supplémentaires en 1 siècle alors que les combustibles fossiles vont se tarir ? Les combustibles fossiles sont considérés comme le moyen de réagir à une catastrophe (intervention des forces de l'ordre, des secours, évacuation, acheminement de nourriture, reconstruction...). Pour illustrer ce propos, la comparaison du nombre de morts, après une catastrophe au Bangladesh et aux USA, est utilisée. (119) Tout a déjà commencé, les émeutes de la faim qui ont conduit au printemps arabe ont débuté à cause d'une sécheresse et de tensions économiques. Nous avons déjà vécu des sécheresses hors normes en France et des baisses de rendements agricoles associées. (120) Les désordres ont commencé et l'énergie des combustibles fossiles doit nous aider à nous adapter. (121) Néanmoins, pour contenir le réchauffement, il faudrait baisser de 4% par an notre utilisation de combustible fossile ? (122) Présentation de l'équation de Kaya qui d'après JMJ permet de se rendre compte de l'importance du problème.

**Commentaire Jim :**

P.122 : Présentation de l'équation de Kaya. Puisque les émissions de GES doivent être divisées par 3, un des termes de l'équation doit l'être. Ce ne sera pas la population, ni le PIB/personne, car personne n'acceptera, et l'intensité énergétique du PIB n'est pas discuté, peut être considérée comme constante ? Reste à diminuer la quantité de GES émise par quantité d'énergie produite. Ce type de raisonnement, sans rentrer dans les défauts de l'utilisation de l'équation de Kaya, est symptomatique des raisonnements d'ingénieur de Jancovici. Vouloir tout chiffrer conduit à simplifier la réalité, ou à en occulter certains aspects, au hasard les questions sociales, ou morales.

(123) Comment diminuer par 3 les GES d'ici 2050 en maintenant la croissance économique et démographique ? (124) Ne plus considérer le PIB comme l'unique indicateur économique, gagner en efficacité énergétique. Finalement JMJ conclut que l'effort demandé est incompatible avec le maintien de la liberté individuelle et du niveau de vie actuels.

**Commentaire Jim :**

P.124 : Bulle intéressante, qui n'est pas indispensable au raisonnement qui est développé autour, de la nécessité d'améliorer l'emprunte carbone de l'énergie. Pourtant, elle pose innocemment la question de la liberté individuelle face aux transformations nécessaires de notre société, et montre un exemple de tensions qui peuvent apparaître. Les auteurs ne proposent pas de dépasser ces débats, ou de remettre en question cette notion de « liberté individuelle ». Cet extrait dégage un pessimisme quant à la possibilité des humains à changer les comportements et à se sortir de l'individualité. Il est aussi un exemple de d'une forme de fatalisme que j'ai ressenti dans tout le livre. Le changement climatique est posé comme le problème (ou du moins un problème), qu'il faut absolument résoudre, et dont les solutions sont donc présentées comme inévitables, à subir faute d'autre choix possible. Jamais on ne présente la décroissance, par exemple, comme quelque chose de souhaitable.

(125) Il faut moins consommer et il existe deux voies, la pauvreté (subie) ou la sobriété (choisie).

(126) **LES ENERGIES NON CARBONEES.** L'éolien (1.3%) au niveau mondial), le solaire (2.3%), l'hydroélectricité et le nucléaire qui ne remplacent aucune autre énergie mais s'ajoutent aux énergies fossiles dont l'utilisation n'a jamais cessé d'augmenter. (127) L'éolien et le solaire ne sont pas pilotables contrairement à l'hydroélectricité.

**Commentaire Païkan :**

Sur la **page 127**, deux premières vignettes. Cette page illustre ce thème récurrent dans l'ouvrage, un acharnement assez curieux à démontrer l'inadéquation des énergies renouvelables à résoudre les problèmes d'écologie posés par la forte quantité d'énergie utilisée. Le calcul qui amène à l'idée qu'il faudrait **une éolienne par km<sup>2</sup>** sur tout le territoire français pour produire l'énergie nécessaire à la consommation actuelle a été dénoncé comme complètement erroné.

(128) JMJ indique qu'il s'intéresse depuis 20 ans à l'énergie et au climat, avant d'aborder la question de l'énergie nucléaire et des autres énergies non carbonées considérées comme propres. (129) Explication de la fission du <sup>235</sup>U et de son efficacité énergétique (1g équivalent à 2.5t de charbon). (130) Une centrale nucléaire est une bouilloire qui produit de la vapeur d'eau pour fabriquer de l'électricité. (131) Le solaire occupe plus de 300 fois plus d'espace pour la même quantité d'énergie produite. L'éolien et le solaire demandent 10 à 100 fois plus de métal et de ciment. (132) Présentation de la quantité de CO<sub>2</sub> (g) produite par kWh selon les différents types de centrale de production (nucléaire : 6 ; à charbon : 900 ; à gaz : 400 ; hydroélectrique : 6 ; éolienne : 10 ;



solaire : ?). (133) Pour les deux dernières non pilotables, il faut rajouter la production de CO<sub>2</sub> pour le stockage (batteries) : 50 à 100 g de CO<sub>2</sub>. (134-135) Explication de la radioactivité, du rayonnement, du fait qu'elle existe naturellement, qu'elle est utilisée dans le milieu médical (radiographie, IRM, radiothérapie). (136-137) Explication de l'accident de Tchernobyl et des raisons pour lesquels il ne pourrait pas se produire en France. (138) Explication du rôle du GIEC (compilation de la littérature scientifique concernant l'impact de l'activité humaine sur le climat) et de son pendant pour la radioactivité (UNSCEAR : United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation) dont (139) les conclusions sont les suivantes pour l'accident de Tchernobyl (30 morts à court terme, 6000 cancers de la thyroïde). L'idée que les nombreux scientifiques et médecins de l'UNSCEAR aient pu être corrompu pour falsifier les résultats est écartée en considérant que l'argent du pétrole n'a pas permis de corrompre les scientifiques du GIEC malgré l'intérêt financier bien plus important.

#### Commentaire Païkan :

Sur la **page 138**, première vignette, et la **page 139**, deux premières vignettes. JMJ donne sa version de la vérité sur le **danger du nucléaire** en se basant exclusivement sur les rapports de l'UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation), un organisme Onusien, équivalent du GIEC, mais sur la question du nucléaire. Sur le nucléaire, JMJ et Blain ne traiteront pas de certains problèmes spécifiques, qui sont (1) la condamnation de vastes parties du territoire en cas d'accident, (2) la question du legs aux générations futures (à elles de gérer ces systèmes exigeants techniquement et leur démantèlement), (3) la question de la sécurité économique (dépendance d'importations spécifiques), (4) la question de la sécurité militaire (attentats). Mais surtout JMJ ne convainc pas sur l'avantage du nucléaire en termes de coûts (dont chacun sait qu'ils explosent du fait des exigences croissantes en matière de technologie et de sécurité, alors que parallèlement les coûts du renouvelable, solaire notamment, sont en chute libre).

(140) Tchernobyl est une catastrophe mais paradoxalement la vie sauvage semble plus profiter sur place de l'absence de l'homme que souffrir des radiations. (141) En France, le corps médical indique qu'il n'y a aucune évolution des cancers de la thyroïde. Pour Fukushima, le rapport de l'UNSCEAR en 2019 indique qu'il n'y a pas d'augmentation mesurables du taux de cancers. (142-143). Le scénario de l'accident est expliqué ainsi que les raisons pour lesquelles un accident identique ne pourrait se produire en France. (144) L'incidence psychologique aura beaucoup plus de conséquences : l'Allemagne bascule du nucléaire à l'utilisation de plus de lignite et de charbon dont les conséquences (déjà énumérés précédemment) vont être des milliers de fois plus mortelle. (145) Un parallèle est fait entre l'énergie nucléaire par rapport aux combustibles fossiles, et l'avion par rapport à la voiture. On craint de mourir en avion alors que la voiture tue des milliers de fois plus. JMJ explique qu'on peut soit refuser le nucléaire parce qu'on en a peur, soit essayer d'en avoir une vision objective (avantages et inconvénients). Les avantages sont qu'il n'émet quasiment pas de CO<sub>2</sub>, qu'il fait peu de déchets, qu'il est pilotable, qu'il permet d'être moins dépendant des combustibles fossiles. (146) La sécurité est bien supérieure à ce qu'on demande aux autres industries et elle émet peu de déchets dont la plupart (90%) ont une période courte. Le volume des déchets les plus dangereux depuis 50 ans tiendrait dans une piscine olympique. (147) Explication sur leur stockage et exemple de conservation naturelle de déchets issue d'une réaction de fission nucléaire qui s'est déroulée naturellement au Gabon. (148) Le risque de pollution radioactive des nappes phréatiques après stockage des déchets est très faible. Le nucléaire ne peut pas remplacer l'énergie produite par les centrales à charbon à moins que l'Uranium soit mieux exploité. (149) Dans les surgénérateurs, l'extraction de l'énergie de l'Uranium est multipliée par 100 et moins de déchets sont produits. C'est une technologie déjà maîtrisée dans le monde. Néanmoins, les gens ont bien plus peur de mourir à

cause du nucléaire que d'un accident domestique, de voiture ou cardiovasculaire. (150) L'énergie nucléaire est concurrente de l'énergie des centrales à charbon qui tuent énormément directement et indirectement. La crainte du nucléaire est démesurée, infondée, utilisée par les politiques pour se mettre les écolos dans la poche. (151) Les informations sur les avantages et les inconvénients du nucléaire sont assez facilement accessibles mais il est plus confortable de les ignorer. (152) Le nucléaire nécessite une planification par les pouvoirs publics (153-154) qui a été mise à mal par le besoin de concurrence souhaitée par les technocrates européens anti-monopole. (155) Le nouveau système concurrentiel mis en place fonctionne moins bien pour plus cher. (156) Critique du statut particulier des ENRs au niveau européen sous pression de l'Allemagne. (157) Qu'est-ce qu'on fait maintenant ? Il est difficile d'envisager de ne fonctionner qu'avec des énergies non pilotables (éolien, solaire) car il faudrait augmenter la capacité de stockage de cette énergie trop fortement (l'emploi de tout le lithium disponible sur Terre permettrait de stocker une semaine de production électrique mondiale). L'hydroélectrique au max permet d'en stocker 2%. (158) Est-ce que le panachage d'énergie pilotable et non pilotable serait la solution ? (159) Pas évident pour des questions de sécurité (moins d'argent pour le nucléaire, et donc moins d'argent pour la maintenance) ni en termes d'émission de GES.

**Commentaire Païkan :**

Sur la **page 159**, deux dernières vignettes. Pour illustrer son propos récurrent sur l'inadéquation de l'éolien à contrer l'augmentation des gaz à effet de serre, JMJ raconte une anecdote au cours de laquelle il a découvert la connivence existante entre **le secteur gazier et le secteur de l'éolien**. Selon JMJ, le développement de l'éolien s'accompagne inexorablement du développement des énergies fossiles afin de compenser la nature intermittente de la production d'énergie éolienne.

(160) Il faut se sortir de l'idée que ENR signifie sans défauts (artificialisation de grandes surfaces, impact sur les écosystèmes et la biodiversité, nécessité des combustibles fossiles pour la fabrication et le stockage de l'énergie). Il n'y a pas d'énergie propre pour 8 milliards d'individus sur la terre, il faut choisir ses inconvénients !

**Commentaire Païkan :**

Sur la **page 160**, dernière vignette. « Il faut choisir son inconvénient », c'est-à-dire, comme l'illustre la BD, sa merde, puisque toute production d'énergie est une merde. Une merde est cependant différente des autres : elle est vert-phosphorescente (couleur symbolisant le nucléaire). Paradoxalement, la suite de la BD s'attache à convaincre que cette **merde phosphorescente** serait la moins pire.

(161) Présentation de l'énergie restituée par énergie investie pour toutes les sources d'énergie (par exemple pétrole au début 100, nucléaire 50, solaire 5) :  $1 = 0$  bénéfice.

**Commentaire Païkan :**

Sur la **page 161**. Cette page présente l'argument choc de JMJ qui devrait nous convaincre définitivement sur l'impossibilité de décarboner la production mondiale d'énergie au moyen des seules énergies renouvelables. L'argument se base sur **l'EROEI** qui fournit, sur un plan purement physique, pour un mode de production d'énergie donné, la production d'énergie par kWh d'énergie nécessaire à cette production. C'est une vision physique du monde. Pourtant, une valeur est donnée de l'EROEI pour l'humanité, sans qu'il soit expliqué comment elle se calcule (ce qui m'a empêché d'être convaincu par l'argumentation de JMJ. D'ailleurs, l'humanité peut-elle se réduire à une entité purement physique

? Que dire de sa dimension sociale ?). Sur la base de cette valeur, plus élevée que la valeur moyenne de l'EROEI de la production éolienne ou solaire, JMJ conclut que, seules, les énergies renouvelables ne sont pas à même de soutenir la société humaine du XXI<sup>e</sup> siècle, ses loisirs, son confort, son système de santé, sa culture.

(162-163) Le retour aux énergies renouvelables ne permettra pas de conserver nos sociétés d'abondance (système de santé, culture). Le nucléaire ne remplacera pas les énergies fossiles. Il est comparé à un parachute ventral, solution de secours pour que la privation d'énergie abondante soit moins douloureuse.

**Commentaire Païkan :**

Sur la **page 162**, les trois dernières vignettes. L'énergie nucléaire est représentée comme **parachute ventral**, alors que le parachute principal est en feu et que le crash (des sociétés humaines) est inéluctable à moins de trouver une source d'énergie décarbonée susceptible de remplacer les énergies fossiles dont l'épuisement est pour bientôt.

(164) **La culpabilité**. Le choix des combustibles fossiles était un choix logique à l'époque. (165) La mort ou la rédemption ?

**Commentaire Pierre :**

Le récit de l'aventure énergétique de l'humanité qui occupe toute la première partie de la BD, de la page 12 à la page 163, est celui d'une chute vers une impasse. Les figures d'**apocalypse** ne manquent pas, ni dans la BD ni dans bien des discours écolos. Par exemple, page 116, Jancovici et Blain se retrouvent soudainement entourés de bêtes menaçantes.

Au sujet de **Iron Man**, cf page 59 et page 104 (Iron Man chinois):

« Has he lost his mind? ... Now the time is here for Iron Man to spread fear, vengeance from the grave ... Heavy boots of lead fill his victims full of dread, running as fast as they can: Iron Man lives again » (Black Sabbath, Paranoid).

Au long de la BD, Jancovici s'incarne dans une suite de personnages : celui qu'il s'est construit page 6, la justice page 19, Yoda page 145, une sorte de moine nucléaire page 145, Jiminy Cricket page 183 et le Rédempteur page 165. On note que ces différentes incarnations balayent l' « ensemble de la création » (figures mythologiques vs réalistes, humain et non-humain voire extra-terrestre, masculin-féminin). La polymorphie jancovicienne est totale.

On en arrive à la fin de la description détaillée de la chute de l'humanité vers l'apocalypse anticipée. Il est temps de faire entrer en scène **le rédempteur !**

La double page 164-165 débute par une image de Blain transi de culpabilité qui s'adresse désespéré à Mère Nature « Je veux vous sauver » « Je ne sais pas comment faire ». La réponse est « Tu ne pourras jamais me sauver moi, si tu ne commences pas par te sauver toi-même » qui fait écho au « Sauve-toi toi-même, descends de la croix » (Marc).

On est de plein pied dans un discours mystique. Page 172, Mère Nature éclaire le « chemin » que Blain peut maintenant suivre.

Qui dit rédemption, dit péché, chute hors de la voie, et aussi rachat.

« Le péché est une faute contre la raison, la vérité, la conscience droite ; il est un manquement à l'amour véritable, envers Dieu et envers le prochain, à cause d'un attachement pervers à certains biens. Il blesse la nature de l'homme ... " (S. Augustin, Faust. 22, 27 : PL 42, 418 ; S. Thomas d'A., s. th. 1-2, 71, 6) » Catéchisme de l'église catholique, paragraphe 1849.

A partir de ce moment, le personnage Janco devient étrangement nuancé, humble et bienveillant. Il va jusqu'à confesser qu'il lui arrive de « *craquer* », page 183, de temps en temps, juste avant de rappeler que « *le meilleur pari est d'être exemplaire* ».

Tentons une hypothèse d'interprétation de la mystique jancovicienne.

L'énergie est source de vie et don de Mère Nature ; sa loi est la conservation ; elle se manifeste sous la forme des ressources naturelles mises à disposition de l'humanité via les machines (machines à bras, à vapeur ou centrales nucléaires ...). L'erreur humaine a été de perdre la mesure dans l'exploitation de ces ressources, cf la discussion entre Say et Dupin pages 85-86 ; la faute en revient aux économistes faux-prophètes croissantistes qui ignorent la raison physique.

Jancovici ne déborde pas d'un humanisme bienveillant dans ses discours. Au contraire, il se montre plutôt ironique, voire méprisant envers ses semblables : « *Soit nous sommes des idiots; ça se discute.* », page 17.

Ce qui, en revanche, semble attirer la sympathie de Jancovici, ce sont les machines. On est ainsi amené à conclure que l'entreprise de rédemption de Jancovici concerne avant tout la possibilité de réconcilier l'humanité avec ses machines via une nouvelle alliance plus sobre. Alliance dont la pierre angulaire est la règle de trois.

Cette discussion laisse en suspens le problème de l'**origine du mal** qui sera traité dans la dernière partie de la BD sur le striatum « *On a ce problème qui est à l'intérieur de nos cervelles* ».

Remarque conclusive sur le titre « Le monde sans fin ». Le terme « fin » a plusieurs acceptions. S'agit-il de parler d'un monde qui ne finit pas ? L'argumentation scientifique développée dans le livre suggère que cela est physiquement impossible sans que cela soit vraiment explicité. Il est surtout question de « l'arrêt d'un monde en expansion rapide », page 41 ; le principe de conservation pourrait laisser penser que le monde est sans fin et le second principe de la thermodynamique sur l'entropie n'est pas énoncé. Jancovici parle d'un monde peut être sans point final mais une telle interprétation aurait justifié un point d'interrogation dans le titre.

La seconde acception du terme « fin » porte sur la finalité du monde. On retrouve alors un terrain plus spirituel en accord avec les éléments d'analyse ci-dessus.

**Conclusion:** on voit donc que la BD dépasse largement le cadre de l'approche classique de type « ingénieur » à la Greg de Temmerman par exemple, pour poser les bases d'une véritable mystique de l'énergie accompagnée d'une morale de la sobriété appuyées sur une analyse rigoureuse des « flux physiques » aussi simplificatrice que cohérente, déjà inscrite dans une imagerie empruntée à plusieurs traditions populaires (Star Wars ...) et qui nous invite à reconsidérer notre alliance avec le monde à l'aune des calculs de coûts-bénéfices. Dans un *monde sans finalité* qui s'inquiète de sa terminaison, on ne peut que saluer l'ambition salutaire du geste ... à moins qu'il ne faille s'en inquiéter. Reste à mettre au pas ce satanique striatum.

(166) Plutôt que de culpabiliser, il faut réfléchir en termes de quantité, manger moins de viande, de meilleure qualité.

#### **Commentaire Jim :**

P.166 : C'est la phrase qui résume toute la pensée de Jancovici dans ce livre. On ne raisonne qu'en terme de quantité. Effectivement, le changement climatique est directement relié à la quantité de GES émis dans l'atmosphère, de ce point de vue la solution est de limiter la quantité de GES émis. Dans ce cas, vivement le projet ITER pour qu'on puisse continuer à construire un parc d'attraction dans telle forêt ! Le changement climatique n'est pas une affaire de quantité, il n'est pas qu'une conséquence malheureuse de l'utilisation d'énergies fossiles, il est une des conséquences désastreuses de notre mode de vie, et passer à côté de ça comme le fait le livre, pour moi c'est passer à côté de l'essentiel.

Conclusion : C'est une bonne introduction au problème climatique, à condition de pouvoir se documenter auprès d'autres sources par la suite, ce qui n'est pas donné à tout le monde. L'approche d'ingénieur a l'avantage d'être cartésienne, ce qui explique probablement le succès de la BD, et l'approche énergétique à cela d'intéressant qu'elle permet de montrer les niveaux de dépendances que nous subissons. Si le discours s'était arrêté là, le livre serait super. Mais il est entaché de prises de positions hasardeuses, qui n'apportent rien au discours, et font courir des idées de fond qui me semblent dérangeantes. Jancovici semble vouloir s'en tenir à une analyse chiffrée et rester dans son domaine d'ingénieur, sans pouvoir s'empêcher de faire des remarques par-ci par-là, parce que ça le démangeait. Et parmi le nombre de digressions possibles autour du sujet, il aurait pu choisir de parler de l'effondrement de la biodiversité, de justice climatique, d'esthétique de notre environnement, de la nécessité de repenser le travail, les loisirs, la démocratie, etc. Ce ne sont pas les choix qu'il a faits. J'ai essayé d'imaginer ce que j'aurais retenu du livre si je ne connaissais pas ses idées et pas ou peu le problème du changement climatique. Au-delà des faits présentés par Thierry, j'aurais retenu trois choses. 1) Le changement climatique est un problème technique, qui requiert des solutions techniques, puisqu'ici on ne parle qu'en terme d'énergie. La décroissance et la sobriété ne sont défendues que parce c'est la seule solution pour décarboner l'énergie. Rien n'interdit formellement la découverte d'une énergie plus propre que celles que nous connaissons et qui nous permettrait de continuer à vivre tel que nous vivons actuellement. La question est toujours « pouvons-nous » et jamais « voulons-nous »... 2) Les transformations de société que nous allons vivre (ou pas) seront subies, parce que le changement climatique ne nous laisse pas le choix. Le présenter comme une fatalité est le meilleur moyen de paralyser le lecteur dans une forme d'éco-anxiété, alors que nous avons besoin d'être moteurs d'une transition vers un monde plus juste. 3) L'origine du problème est biologique et se loge dans notre cerveau. Là encore, quoi de mieux pour encourager l'inaction ? On devrait toujours questionner la pertinence de justifier un fait social par la biologie, ce genre d'argument me rappelle un raisonnement du type « c'est toi qui incarne la vie et porte la progéniture, c'est donc à toi de t'en occuper par la suite »...

(167) Ce qui nécessite une organisation collective. (168) Critique de la spécialisation de l'agriculture intensive dépendante des combustibles fossiles et (169) nécessité de changer l'agriculture, qu'elle fonctionne en circuit court pour la rendre plus résiliente, (170) nécessité de former les futurs agriculteurs en particulier sur le changement climatique mais ne pas culpabiliser les plus anciens car nous sommes tous des consommateurs/responsables. (171) Les changements à prévoir sont importants. Des pertes sont à prévoir dans le transport, l'emballage, la transformation, la distribution. Cela doit être organisé collectivement. (172) **Les transports.** % d'utilisation du pétrole par moyen de transport en France (voiture : 60, camions et utilitaires : 35 ; avion : 10 ; Moins de 5% pour moto, car et train). (173) La moitié des déplacements en avion sont réalisés par 5% des gens. L'essentiel des trajets longues distances sont réalisés pour les loisirs. Entre 1991 et 2017 le nombre de passagers a quadruplé. (174-176) La voiture est le problème essentiel. Il existe des solutions plus ou moins adaptable selon les contextes (bus, train, voiture légère, vélo, véhicule électrique léger, marche, covoiturage, télétravail...).

#### Commentaire Païkan :

Sur la **page 174**, les deux dernières vignettes. Ces vignettes sont une proposition politique d'investissement concrète, une des seules de l'ouvrage en dehors de la proposition de développer l'énergie nucléaire. Elle est si isolée qu'elle peut paraître anecdotique. Elle est pourtant très pragmatique et va dans le sens de la sobriété nécessaire qui pourrait être facilitée par des **choix politique**, et pas seulement par des choix individuels (comme le laisse paraître l'essentiel du reste de la BD).

(177) En plus, les villes seront plus agréables. (178) Gains sur la pollution, le bruit, le budget, le temps, sur l'hygiène de vie. (179) L'hydrogène n'est pas une solution. (180) **Le logement**. Il faudrait prioritairement remplacer les chaudières à gaz et à fuel par des pompes à chaleur. (181) Il faut plus d'électricité et donc plus de nucléaire et plus de sobriété : le nucléaire rend la décroissance acceptable. (182) Il faut penser différemment l'aménagement du territoire dans un monde à l'énergie parcimonieuse : isoler ou détruire les grandes surfaces en périphérie des villes. (183) **Les achats**. Il faut réduire notre consommation qui représente le ¼ de notre empreinte carbone. (184). Et pour les pays qui n'ont pas encore notre niveau de confort, le meilleur pari est d'être exemplaire.

(185-192) Le striatum, à l'origine de tout !

#### **Commentaire Manuel :**

A la fin de l'ouvrage (p.184), Jancovici suggère que la régulation de la surpopulation des pays n'ayant pas accès au confort occidental passera par trois mesures : « l'éducation pour les femmes », « l'accès à la contraception » et « l'accès à la solidarité ». Blain, le dessinateur, l'interroge sur le lien avec le striatum ce que confirme Jancovici. Cette structure du cerveau est mentionnée plusieurs fois dans l'ouvrage comme l'origine de nos « désirs sans limite », le striatum ferait de nous des « animaux opportunistes et accumulatifs » (p.91), il serait aussi responsable de nos « progrès » notamment en rapport aux énergies renouvelables (p.125) ou encore impliqué dans des comportements court-termistes irraisonnés (p.163). Apparemment frustré par le mystère entourant cette structure cérébrale qui dicterait le comportement humain, Blain s'exclame et questionne en répétant trois fois le mot striatum, faisant apparaître un nouveau personnage à la manière d'un conte pour enfant.

A défaut de génie, ce nouveau personnage n'est autre que Sébastien Bohler présenté comme polytechnicien, essayiste, docteur en biologie moléculaire, journaliste et spécialiste en neurosciences (sans 's', préfigurant peut-être un manque de pluralité de pensée). Bardé de ces qualificatifs honorifiques, Bohler expose sa vision du striatum qui récompenserait l'être humain avec de la dopamine, un neurotransmetteur, si ce dernier fait ce que son striatum lui demande. Bohler poursuit : « Ces actes qu'il nous pousse à faire d'une façon irrépressible, en passant au-dessus de notre intelligence, nous ont permis de survivre et de nous développer depuis des millions d'années » (p.185). Le cadre est tout juste posé et on peut déjà s'étonner d'apprendre que l'évolution de notre espèce aurait été permise par le court-circuitage du cortex cérébral, une structure pourtant présentée par Bohler comme produisant de « la création, de l'abstraction et de la planification ».

Bohler présente ensuite ces actes que le striatum nous pousse à faire (et qui semblent faire écho à des péchés capitaux) :

- Le premier est de manger sans limite pour la survie à court terme. Il précise que « le désir de manger n'est pas prévu pour s'autolimiter » et fait l'impasse sur le rassasiement et la satiété processus complexe impliquant système nerveux, digestif et hormonal.

- Le second acte, serait lié à la survie à long terme avec la transmission des gènes. Bohler invoque Darwin en résumant « la course de la sélection naturelle [...] à faire plus de copie de son ADN que le voisin, donc à avoir plus de relations sexuelles ». D'après lui l'acte sexuel serait purement procréatif, et la sexualité serait uniforme entre les individus ou les sociétés.

- Le troisième acte, serait d'acquérir un statut social, gravir les échelons dans la hiérarchie sociale pour être chef.

- Le quatrième acte serait « d'en foutre le moins possible » en minimisant les dépenses d'énergie.

- Le dernier acte serait l'avidité d'informations quitte à ne plus pouvoir les traiter synthétiquement.

Après avoir mis en scène ces objectifs que le striatum nous pousse à poursuivre dans une société techno-industrielle ou régnerait l'abondance de nourriture, de pornographie ou de marqueurs sociaux ;

Bohler mentionne l'existence du cortex cingulaire qui serait responsable de nos habitudes allant du broyage de dents aux rites religieux. Face à l'imprévu, qui serait menaçant, l'humain calmerait son cortex cingulaire à l'aide de « stratégie pour rendre les choses prévisibles » comme le déni ou la construction de nouvelles croyances. Le fonctionnement de notre cerveau se résume donc pour Bohler à une tension entre le striatum, qui demanderait toujours plus, et le cortex cingulaire, qui aurait besoin d'être rassuré. Le cortex cérébral qu'il présente pourtant dès le début comme responsable de « la création, de l'abstraction et de la planification », ne serait qu'un spectateur même quand il s'agirait de créer du sens, de mettre la cohésion et l'entraide pour un objectif commun.

L'intervention se termine par le questionnement de Blain quant à la compartimentation de notre cerveau telle que présentée par Bohler, à quoi Jancovici répond : « Je ne sais pas. Mais dans le fond, il a raison sur notre comportement. Je l'observe tous les jours ». A la première lecture, et ne me retrouvant pas dans les comportements humains décrits dans le livre, je me suis dit que Jancovici et Bohler devaient vivre ensemble et que Jancovici observe tous les jours le comportement de son ami et le sien. Puis je me suis résolu à une autre interprétation : ce mot de la fin résumait une des facettes de l'ouvrage : le choix d'une grille de lecture se justifie par l'observation quitte à occulter des pans entiers de connaissances scientifiques, des controverses sous-jacentes et des champs restés inexplorés.

Le positionnement de Bohler sur le fonctionnement cérébral et sur son rôle dans les bouleversements actuels est pour l'essentiel réductionniste ; comme l'est l'angle choisi par Jancovici pour décrire notre société (absence des sciences humaines, anachronisme lorsqu'il s'agit de la décroissance, penchant pour les stéréotypes etc...). Tenter d'expliquer en quelques pages les liens entre le cerveau et les comportements n'est pas aisé, mais cela ne saurait motiver une posture se focalisant sur l'individu dans une position bancale entre déterminisme et sur-responsabilisation. Le système nerveux est un système complexe qui s'articule dans des échanges multi-échelles avec son environnement. Par exemple, l'alimentation et la flore intestinale impactent le fonctionnement du cerveau tout comme les interactions sociales. Éclipser toutes les dimensions des interactions aboutit à une pensée en silo, alors qu'une approche holistique s'avère plus fructueuse.

Le point de vue réductionniste de Bohler peut en partie s'expliquer par sa formation de neurobiologiste moléculaire spécialisée sur les récepteurs neuronaux impliqués dans la dépendance à la nicotine. A l'époque où Bohler faisait ses études, ce champ de recherche avait généralement tendance à se concentrer sur une/des molécules, intervenant dans des circuits neuronaux spécifiques. La vision de Bohler, qui place au centre deux structures cérébrales s'inscrit dans une perspective localisationniste, c'est à dire l'attribution de fonctions précises à des régions du cerveau. Bien que cette approche structure-fonction ait permis des avancées en neurosciences cognitives, elle est réductrice au regard de la plasticité neuronale ou des variations inter-individuelle. Ce cadrage s'avère limitée quand il s'agit de comprendre les mécanismes cognitifs et de faire des ponts avec la psychologie comportementale. Les travaux actuels s'accordent sur le fait que ce sont les interactions entre les aires du cerveau qui aboutissent à tel ou tel comportement et non l'activité d'une aire donnée.

En filigrane se dessine un autre discours dont l'auteur, voir Bohler lui-même, n'a peut-être pas conscience. L'absence de choix de l'individu face à une activité incontrôlée de son cerveau dont il est l'observateur passif est un argument utilisé par certains dirigeants qui souhaitent corriger le comportement jugé irraisonné des citoyens (voir par exemple la théorie du nudge devenue très familière à Macron pendant la première année de COVID, ou les travaux de Barbara Stiegler sur les « biais cognitifs »). Or le façonnage des modes de pensée et des comportements n'est malheureusement pas évoqué dans l'ouvrage, pas plus que les discours politiques ou que les rapports de forces mis en jeu dans l'établissement de notre société techno-industriale-consumériste et de son inertie face aux crises. On peut regretter que des prémices de réflexions ne soient pas plus développées (p.ex. l'opposition faite entre entraide/coopération et individualisme techno, ou que la

cohésion devienne un objectif commun) alors qu'on s'apprête à finir un ouvrage riches en information mais aussi angoissant.

Pour plus de références critique sur les livres de Bohler voir :

<https://www.cairn.info/revue-politix-2021-2-page-169.htm#no39>

<https://bonpote.com/la-faute-a-notre-cerveau-vraiment-les-erreurs-du-bug-humain-de-s-bohler/>

<https://www.cortex-mag.net/le-cortex-cingulaire-peut-il-vraiment-changer-lavenir-de-notre-civilisation/>

<https://blogs.mediapart.fr/atelier-decologie-politique-de-toulouse/blog/070722/pourquoi-detruit-la-planete-les-dangers-des-explications-pseudo-neurosc>

[https://www.lemonde.fr/sciences/article/2022/07/07/pourquoi-detruit-on-la-planete-les-dangers-des-explications-pseudo-scientifiques\\_6133775\\_1650684.html](https://www.lemonde.fr/sciences/article/2022/07/07/pourquoi-detruit-on-la-planete-les-dangers-des-explications-pseudo-scientifiques_6133775_1650684.html)

<https://aoc.media/opinion/2021/04/08/le-biais-bronner-ou-la-reductio-ad-cerebrum/>

Les lectrices, et certains lecteurs, pourront être surpris.es par la présence de clichés de genre dans l'ouvrage (ou ne pas être totalement étonné tant les dimensions sociales sont peu explorées et/ou stéréotypées). En dehors des deux compères Blain et Jancovici, le seul personnage humain récurant est une femme au forme ronde et aux cheveux longs qui semble représenter la terre ('Gaia'). Pour le reste, la présence féminine se résume essentiellement à sa place dans le couple / en tant que mère (i.e., elle n'existe pas d'elle-même, les personnages par défaut sont des hommes). L'émancipation de la femme semble être présentée comme un corollaire des faibles coûts énergétiques. Lorsque est illustré l'évolution des vacances familiales, la femme-mère se voit reléguée à la cuisine et à s'occuper des enfants qui se chamaillent, jusqu'aux vacances les plus modernes ou elle bénéficierait enfin de repos, allongée en string, sur un matelas gonflable dans une piscine. L'ouvrage fait l'impasse sur un déséquilibre flagrant : l'énergie a bénéficié à une société structurée essentiellement pour et par l'homme, et non la femme dont on sait que le coût carbone est moindre.

#### **Commentaire Thierry :**

Je me suis contraint jusque-là à réaliser un résumé des faits et idées proposés par les auteurs. Je voudrais néanmoins ajouter un commentaire et tenter de répondre à deux questions. Doit-on par exemple se réjouir du succès considérable de vente de cette bande dessinée ? Pour ma part, c'est la première fois que cette cohérence des propos sur l'altération du climat, ses causes et ses conséquences, vont toucher un large public. Je suis depuis longtemps les conférences de JMJ et il était le premier à rappeler leur inutilité car nous étions pour la plupart des participants, déjà très au courant du sujet. Lors du colloque « Face au changement climatique, le champ des possibles » à l'académie des Sciences à Paris en janvier 2020, j'ai appris que 70% des français ne comprenaient pas les concepts liés à l'altération du climat. La transmission est une priorité, et à ce titre, je suis très heureux du succès de cette BD. Comme l'on fait remarquer mes collègues, le style est parfois, souvent, dérangeant, mais personnellement, je n'ai pas eu de mal à laisser cela de côté. Il est vrai que j'ai sursauté sur l'image de Mitterrand et du soi-disant problème d'éduquer trop de personnes (page 142). Je vois en JMJ un polytechnicien, un champion de la technique, dont les avis comptent. En revanche, ces interprétations politiques ne m'intéressent pas, et j'arrive à les laisser de côté. Il en est de même pour son analyse du comportement humain avec le striatum. J'ai bien compris une fois expliqué par mes collègues neuroscientifiques à quel point cette analyse pouvait être fausse et même dangereuse. Néanmoins, elle paraît au premier abord séduisante, et il me semble que pour un non spécialiste, il peut être facile de tomber dans le panneau ! J'aimerais connaître l'avis de JMJ maintenant.

La deuxième question que je souhaite poser est celle qui divise le plus la communauté des personnes sensibilisées par la question climatique et qui cristallise le rejet de JMJ. Peut-on être écologiste et



pour le nucléaire ? A priori non. Je ne compte pas le nombre de retours où j'ai perçu qu'il était impossible d'aller plus loin que « JMJ, il est pour le nucléaire ! ». Ce qui semblait indiquer que tout ce qu'il produisait n'avait aucun intérêt voir qu'il était manipulé pour vendre le nucléaire (Greenwashing, manuel pour dépolluer le débat public, publication de l'Atecopol Toulouse). Je ne vais pas refaire le débat technique sur l'intérêt de telle ou telle énergie, de son coût, etc. A priori, il est difficile d'avoir un débat éclairé sur le sujet actuellement et même quand on pense qu'on va y voir clair, ce n'est pas le cas (<https://kaizen-magazine.com/video/energie-debat-inedit-entre-jean-marc-jancovici-et-yves-marignac/>). En revanche, les conséquences de l'altération du climat (inondations, sécheresses, incendies, vagues de chaleurs,...) sont telles que nous avons déjà des centaines de milliers de morts (70 000 décès supplémentaires rien qu'en Europe à cause de la vague de chaleur de 2003 : <https://www.santepubliquefrance.fr/revues/articles-du-mois/2021/l-evolution-des-caracteristiques-des-vagues-de-chaleur-remet-en-question-les-systemes-d-alerte-a-la-chaleur-et-les-plans-de-prevention>), et que nous nous attendons à des millions de morts dans les années à venir. Des températures supérieures à 50°C sont attendues sur la moitié de l'Inde et une grande partie de l'Afrique équatoriale très peuplée. Il n'est pas possible de survivre à l'extérieur avec des températures comme celle-ci, et je rappelle que nous avons déjà mesuré en France la température extrême de 46°C dans l'Hérault en 2019 (<https://meteofrance.com/magazine/meteo-questions/quelle-est-la-temperature-la-plus-elevee-enregistree-en-france>). Ce qui est certain, c'est que le nucléaire produit très peu de gaz à effet de serre contrairement au charbon. Il est probablement très facile de calculer la quantité de gaz à effet de serre produite par l'Allemagne « écologiste » par rapport à la France « nucléaire ». Ce calcul sera sûrement fait le jour où l'on recherchera les responsabilités des drames à venir. Je vais pousser encore un peu plus loin cette réflexion. Il existe un risque avec le nucléaire, peu probable mais pas nul. Avec le charbon, les conséquences désastreuses sont une certitude scientifique et puisque le CO2 est un gaz et que l'atmosphère est un petit réservoir, c'est le monde entier qui en subit rapidement les conséquences. En tant qu'humain, et puisque c'est pour mon confort, je trouve beaucoup plus logique de prendre le risque d'avoir du nucléaire chez moi (dans les pays industrialisés), que de polluer le monde entier avec mon charbon. Et dans ce cas d'en accepter le risque ! C'est peut-être à l'aune de ces réflexions que de nombreux écologistes sont maintenant séduits par le nucléaire (Le Monde Diplomatique, p. 19-20, Août 2022), et donc oui, il semble que ce soit possible d'être écologiste et pour le nucléaire !

Bien entendu, la question de la nécessité de l'énergie se pose. Il semble évident à tous, même JMJ, que nous devons aller vers la sobriété. OK, on supprime la surconsommation (on interdit la publicité), on limite fortement l'utilisation de la voiture en ville en favorisant les transports en commun, on isole les appartements,... mais où s'arrête la sobriété, qu'est-ce qu'on conserve ? les hôpitaux, les IRM, le TGV, ... Ce qu'on conserve à un coût énergétique. Nous avons besoin d'un débat éclairé basé sur des connaissances établies pour faire ces choix. Peut-être que le futur est dans les énergies renouvelable nouvelles mais il est surtout dans l'abandon immédiat des centrales à charbon. Même si la BD de JMJ et Blain ne répond pas bien entendu à toutes les questions, elle a l'immense intérêt de rendre accessibles à beaucoup plus de monde les questions essentielles liées à l'altération du climat, et aux choix énergétiques associés, qui vont probablement bien nous occuper dans les années à venir, quand on sera sorti de la croissance à tout prix et de l'économie capitaliste !