

Fiche de lecture

Transition énergétique pour tous

Ce que les politiques n'osent pas vous dire

Jean-Marc JANCOVICI

Odile Jacob, 2013

Jean-Marc Jancovici
Transition
énergétique
pour tous
Ce que les politiques
n'osent pas vous dire



Odile
Jacob
poches

documents

Pauline HASSEVELDT
Mars 2015



L'AUTEUR

Jean-Marc JANCOVICI est né en 1962. Il est ingénieur diplômé de l'École Polytechnique et de l'École Nationale Supérieure des télécommunications de Paris. Il devient par la suite consultant et est le « père » du Bilan Carbone. Il travaille notamment avec Nicolas Hulot sur le fameux « Pacte écologique » signé par plusieurs candidats à la présidentielle de 2007. La même année, il fonde le cabinet « Carbone 4 » avec Alain Grandjean. J.-M. JANCOVICI intervient sur les sujets liés au réchauffement climatique auprès du grand public, des entreprises et de l'Etat. Il alimente également un site internet www.manicore.com où vous pouvez trouver de nombreux articles concernant les problématiques de l'énergie et du climat expliquées de manière très simple.

Jean-Marc JANCOVICI pense que nous devons nous lancer dans la « décarbonisation » de nos activités le plus rapidement possible et pas uniquement pour éviter ou contenir le changement climatique. En effet, selon lui, le retour à la croissance se fera uniquement avec l'arrêt de l'utilisation des énergies fossiles que sont le gaz, le pétrole et le charbon. Si nous voulons limiter les dégâts, le temps nous est maintenant compté.

LE LIVRE

1. *L'énergie au cœur de notre société*

Un paysan français de la fin du XVIII^{ème} siècle, dont l'espérance de vie est à l'époque d'une trentaine d'années, qui se nourrit surtout de céréales et qui n'est jamais allé bien au-delà des 2 kilomètres qui séparent sa demeure de son lieu de travail, en l'occurrence son champ, n'aurait jamais pu imaginer de façon saine d'esprit la manière dont nous vivons aujourd'hui. Par « nous », l'on comprendra en majorité les Occidentaux qui vivent près d'un siècle, ne manquent pas de nourriture et partent en congés plusieurs fois par an et loin de leur domicile.



Ce changement dans notre manière de vivre, qui s'est opéré en quelques générations, est certes dû à l'Homme et aux découvertes technologiques, mais encore plus aux combustibles fossiles. En effet, la démocratisation de l'énergie a été possible en majeure partie grâce au pétrole, au gaz et au charbon.

Il est important de rappeler, à ce niveau, que l'énergie est la grandeur qui caractérise le changement d'état d'un système. Là où il y a une variation de vitesse, de température ou un changement d'état par exemple, il y a de l'énergie. Elle caractérise le degré de transformation qui a eu lieu. Ainsi, sans

énergie, nous ne pourrions pas garder nos aliments au froid, nous déplacer de Toulouse à Kourou et manger de la viande rouge aussi souvent.

La première des énergies qui fut utile à l'Homme est la sienne, transformée en énergie mécanique pour les travaux des champs (il utilisait ses bras, ses jambes ou encore l'énergie des animaux). Les moteurs sont maintenant disponibles, ils transforment l'énergie électrique en énergie mécanique. Si nous comparons le rendement d'un homme et celui d'un moteur, nous nous rendons compte que le moteur est bien plus efficace mais surtout bien moins cher ! En effet, pour produire la même quantité d'énergie mécanique, l'utilisation du moteur est 1 000 à 10 000 fois moins chère que si nous faisons travailler un homme au SMIC !

Bref, les combustibles fossiles ont permis à l'Homme d'avoir accès à l'énergie de masse et donc de développer de nouvelles activités qui demandaient plus d'énergie que les activités d'agriculture, d'artisanat ou de commerce telles que nos ancêtres les connaissaient au XIX^{ème} siècle. Et cette profusion d'énergie a permis l'augmentation de notre pouvoir d'achat (au sens premier : pouvoir d'acheter des choses) : nous avons besoin de moins de temps de travail pour obtenir un kilowattheure d'énergie, produite grâce aux combustibles fossiles gratuits trouvés dans la nature.

Le prix réel de l'énergie mécanique, qui correspond au prix rapporté au pouvoir d'achat (temps qu'il faut travailler pour se payer la chose concernée), a donc été divisé par 30 à 100 depuis le début des exploitations des ressources fossiles. C'est ce qui a permis à la majorité de nos Occidentaux de s'équiper en congélateurs, TV, téléphones etc...

Ce sont donc le pétrole, le gaz et le charbon qui ont permis la construction de la société de consommation telle que nous la connaissons aujourd'hui : l'énergie est à la base de tout.

2. Comment l'énergie a structuré nos métiers

Notre mode de consommation a donc été modifié radicalement grâce à l'accès pour tous à l'énergie. Mais l'exploitation des ressources fossiles a également structuré nos sociétés et les métiers qui la constituent.

L'Homme a, de tout temps, cultivé les terres pour se nourrir. La révolution industrielle a d'abord apporté des solutions au monde agricole. Les progrès technologiques ont, en effet, permis d'améliorer la productivité agricole grâce à l'utilisation de machines (usage de pétrole pour leur fabrication) et d'engrais (usage de gaz naturel). La meilleure conservation des aliments (bocaux en verre) a contribué à l'augmentation de cette capacité de production également. Tout naturellement, il a fallu moins d'ouvriers dans les champs.

Dans un premier temps, la main d'œuvre « inutile » aux champs va se reconvertir dans d'autres domaines où des ressources sont à exploiter (forêts, minerais etc.). Cela permet la croissance du secteur industriel et non loin derrière celle du secteur tertiaire (commerces, banques etc...). Les services sont, en effet, bien dépendants de l'industrie : il n'y a pas de prêts pour une voiture si une voiture n'a pas été construite ! Dans l'industrie, les progrès technologiques et surtout l'énergie à moindre coût permet une mécanisation du travail très importante. Néanmoins, l'emploi va continuer d'augmenter dans le secteur industriel et ce jusqu'au choc pétrolier de 1975. Tout simplement parce

qu'à cette époque le seul facteur limitant au développement du secteur était le nombre de bras et non pas un stock de ressources finies : oui, à cette époque les combustibles fossiles sont inépuisables...

Les chocs pétroliers sont venus obscurcir le paysage. Il commence à y avoir de moins en moins de pétrole par personne. Comme il est le premier approvisionneur d'énergie au monde, la consommation de cette dernière s'est stabilisée. Quand la quantité d'énergie consommée entre 1949 et 1979 augmentait de 120%, l'augmentation n'était que de 6% entre 1979 et 2009. Conséquence : la structure des emplois a été redéfinie. A partir de 1979, il n'était plus possible de repositionner la main d'œuvre sur d'autres secteurs industriels exploitant de nouvelles ressources faute d'énergie suffisante, elle s'est donc déplacée dans les services.

Nous faisons maintenant face à des crises économiques tous les 5 ans environ sur la base d'un même schéma :



La quantité d'énergie disponible a également piloté l'urbanisation du territoire. En effet, quand les usines ont été construites il a fallu que la main d'œuvre soit sur place (pas de voiture à l'époque). Avec le développement des services, les villes se sont étendues. Les échanges ont toujours eu lieu en milieu urbain mais lorsqu'il a été possible de réaliser plus de kilomètres en autant de temps, celles-ci se sont élargies. Le tissu urbain a ainsi été modifié, des axes non naturels (chemins de fer, canaux etc.) ont été construits et nous ne produisons plus localement avec des produits locaux et, pour la population locale ; les échelles de temps et d'espace ont changé.

De plus, même si l'énergie coûte 10% à une entreprise, elle pilote 100% de sa production ! Le PIB est, de ce fait, complètement lié à l'énergie. Dans un monde énergétiquement contraint, les entreprises devront éviter un maximum les flux internationaux voire nationaux, et les unités de production seront plus petites mais prendront en charge quasiment toute la chaîne de production. Néanmoins, cela aura un coût : une augmentation du coût de production (la main d'œuvre devenue polyvalente vaudra plus chère) et une baisse de notre pouvoir d'achat matériel. Nous reviendrons à un mode de production connu il y a quelques centaines d'années.

Il en va de même pour l'occupation du territoire. En effet, si les emplois ne sont plus dans les villes, la population se déplacera. Mais acceptera-t-elle de changer aussi facilement son mode de vie ? Et au-delà de la population, il en va de la question de la désurbanisation : qui en paiera le coût ?

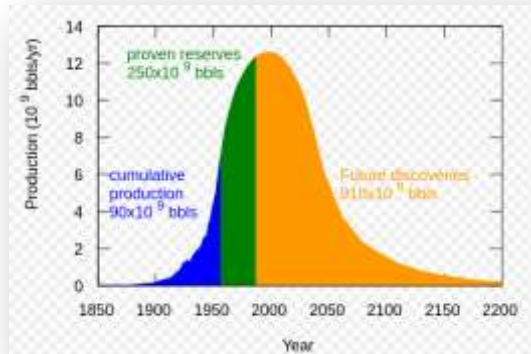
Mais l'Homme a toujours réussi à s'en sortir, il a vécu différentes transitions importantes : du silex au métal, du bois au charbon, du charbon au pétrole, pourquoi serait-ce différent ? Tout simplement parce que c'est la première fois que nous venons à manquer d'une ressource. Aujourd'hui, nous devons passer d'une énergie facile à utiliser avec un bon rendement à des énergies plus difficiles à

piloter. C'est une sorte de retour en arrière puisque nous avons laissé les énergies renouvelables pour le pétrole.

3. Le stock de ressources fossiles n'est pas infini



Les accords signés à Copenhague soulignent une volonté des Etats de limiter l'augmentation de



Pic de Hubbert (réserves de pétrole)

température moyenne de la Terre à 2°C, il faut pour cela que la concentration atmosphérique de CO₂ ne dépasse pas trop 400ppm de CO₂. En 2010, cette concentration était déjà de 390 ppm. Comment faire pour ne pas dépasser les 400ppm ? Sachant que les deux puits naturels de CO₂ (l'océan et les écosystèmes terrestres) vont s'affaiblir au fur et à mesure des années et supposant que l'on utilise toutes les ressources en gaz et pétrole uniquement (pas le charbon) extractibles (« ressources ultimes

restantes »), nous avons un crédit de 1 400 milliards de tonnes de CO₂ qu'il serait possible d'émettre pour ne pas aller au-delà du différentiel de température déterminé à Copenhague.

Il faut donc éradiquer le charbon de nos procédés en quelques années pour que le scénario soit viable. Ou le mieux serait de contraindre les pays ayant du charbon (88% de sa production est consommée de manière domestique) d'équiper toutes leurs centrales de dispositifs de captage de CO₂. Mais ces dispositifs coûtent chers. Il faut préciser que la focalisation sur cette ressource fossile est due au fait que le pic de pétrole disponible est passé et celui du gaz le sera bientôt. Ce qui signifie que, de manière contrainte, les émissions de CO₂ dues à ces deux combustibles fossiles vont décroître dans un avenir certain (les stocks de ressources fossiles ne sont pas infinis). Peu importe quand ce pic sera atteint, le plus important est que, quoiqu'il arrive, les réserves diminueront et nous n'aurons donc plus accès à l'énergie aussi facilement.

Pour simplifier, les approvisionnements en pétrole en Europe ont déjà diminué, du fait de notre propre production qui diminue d'année en année et que nos importations diminuent aussi (les pays importateurs ont une production stable et ont, avant tout, besoin de pétrole pour leur propre consommation), les prix ont donc augmenté. En ce qui concerne le gaz, le même schéma s'inscrit. Eviter le recours au charbon semble nécessaire mais cela se fera dans un contexte économique difficile (n'oublions pas les récessions liées à la hausse des prix du baril de pétrole...).

Le reste des émissions de gaz à effet de serre, outre celles émises par l'utilisation des combustibles fossiles, provient de la déforestation et des pratiques agricoles. Les deux sont liées puisque la déforestation répond à un besoin de place dû à la croissance démographique notamment pour l'agriculture ou l'élevage et les émissions dues aux pratiques agricoles proviennent en majeure partie

de l'élevage. Une modification de nos modes de consommation (moins manger de viande de bœuf par exemple) va sans doute être inévitable.

Pour en revenir à Copenhague, ne pas mettre en œuvre cet accord nous amènera certainement vers un effondrement de l'économie et un monde beaucoup moins pacifique.

4. Le Bilan Carbone ou comment savoir ce que nous émettons

Le Bilan Carbone consiste à calculer les émissions de gaz à effet de serre nécessaires à un processus ou une activité. Il y a différentes méthodes pour cela et nous pouvons choisir de prendre en compte ou pas certains postes (uniquement l'utilisation ou également la production ou/et la fin de vie etc...) suivant ce que nous voulons au final. Aucune méthode n'est fautive. Mais il est seulement faux de penser qu'une voiture peut être « 0 CO₂ ». En effet, elle n'émet peut-être pas de carbone pendant son utilisation mais il en a été émis pendant sa fabrication notamment. Les émissions ont donc été déplacées. Il faut plutôt se demander si l'on peut envisager une diminution globale des émissions d'un processus.



Ce qui est compté dépend donc du périmètre que nous choisissons, et ce dernier dépend du commanditaire du bilan carbone. Au niveau des Etats, qui ont été les premiers à devoir compter leurs émissions, des inventaires nationaux ont été instaurés. Des méthodes détaillées existent afin que tous les travaux des différentes nations soient standardisés. On retrouve 7 postes qui permettent de réaliser une cartographie des émissions par habitant au sein des frontières de chaque Etat réalisant sa comptabilité carbone.

Les 7 postes sont donc :

- l'agriculture : 95% des GES émis sont du méthane et du protoxyde d'azote
- les industries de l'énergie (industries extractives d'énergie, raffineries, centrales électriques) : 28% des émissions mondiales de CO₂
- les procédés industriels (émissions directes des procédés industriels sauf les industries de l'énergie) : 20 à 30% des émissions mondiales de CO₂
- les transports : 13% des émissions mondiales de CO₂
- le résidentiel tertiaire : en France 45% de l'énergie finale consommée
- le traitement des déchets : 3% des émissions mondiales, en majorité du méthane

Mais ce découpage ne donne pas une réelle idée des émissions engendrées par nos modes de vie et cela ne donne pas les clés pour agir. Pour cela, il faut plutôt supprimer le poste des industries de l'énergie pour imputer ses émissions aux autres postes qui utilisent l'énergie en question au prorata de la consommation des différents postes. Et cela donnera une vision plus réelle de la cartographie des émissions.

Le Bilan carbone doit donc plutôt répondre à la question « De quelles émissions dépend l'activité/l'organisation pour exister sous sa forme actuelle ? ». Il peut être réalisé pour une activité productive ou encore pour un individu. Les postes d'émissions diffèrent simplement de ceux des inventaires nationaux. En réalisant un bilan carbone qui se rapporte à la consommation finale d'un Français, on se rend compte que celui-ci a augmenté depuis 1990 alors que les émissions au sens de l'inventaire national ont diminué. La solution ne viendra pas uniquement des technologies, qui sont de plus en plus efficaces, il va falloir radicalement changer nos modes de consommation.

5. Photovoltaïque, éolien, transports électriques : vraies solutions ou coups d'épée dans l'eau ?

Toute chose a un coût. Certes, il faut trouver des solutions pour préserver l'environnement mais il ne faut pas faire tout et n'importe quoi. Dans ce domaine, une part affective permet de réaliser qu'il faut agir mais il faut également une gestion comptable de tout cela pour identifier les projets qui permettront d'éviter un maximum d'émissions de CO₂ pour un prix minimum. Nos politiques, notamment par le Grenelle de l'Environnement, ont décidé de subventionner les consommateurs plutôt que de les taxer. C'est, de toute façon, ce qu'un Français est prêt à accepter, pour l'instant en tout cas.



L'éolien a été vu comme l'énergie qui pourrait remplacer nos énergies fossiles. Il est cependant très peu probable que cela arrive et cela pour deux raisons :

- Il coûte bien plus cher de produire un kWh d'électricité avec du vent (8 à 15 cts/kWh) qu'avec du pétrole (moins de 1 cts/kWh) ou du nucléaire ou hydroélectrique (3 à 5 cts/kWh) ;
- Le vent est une énergie intermittente et fatale (on ne décide pas du moment où le vent souffle). Cela implique que lorsque l'on installe de l'éolien il faut toujours installer une centrale de production électrique en complément (qui fonctionnera souvent au gaz) si nous n'en avons pas déjà. Pour déterminer si cela vaut le coup d'installer un parc éolien nous pouvons donc nous en référer à l'indicateur de coût à la tonne de CO₂ évitée qui sera plus ou moins intéressant suivant les modes de production d'énergie que nous avons.

En ce qui concerne le photovoltaïque, le problème est le même que pour l'éolien. L'installation de panneaux ne permet pas de remplacer une centrale électrique existante mais la remplace uniquement quand le soleil brille. La tonne de CO₂ évitée coûte alors 12 000€ en moyenne. L'objectif du Grenelle prévoyait un investissement de 25 milliards d'euros pour installer 5GW d'ici 2020. Avec le même budget, nous pourrions remplacer ou augmenter la puissance installée des centrales nucléaires, avec un coût de la tonne de CO₂ évitée de 20 à 30 euros... Il est donc légitime de se demander si les subventions pour le photovoltaïque, données par l'Etat, sont vraiment justifiées.

Si nous nous intéressons aux transports électriques (voitures, tramway, métro, train etc.), ils ne permettent d'éviter des émissions de carbone que dans un contexte donné. En effet, les usagers du métro par exemple, sont en grande majorité des personnes n'ayant pas de voiture ou qui n'auraient de toute façon pas utilisé leur voiture pour ce trajet. Statistiquement parlant, un seul passager de métro sur 10 a laissé sa voiture pour prendre le métro et ainsi évité des émissions. Il ne faut pas seulement voir les solutions technologiques comme les solutions à notre problème d'émissions, il faut du bon sens et de l'analyse pour les mettre en œuvre dans un contexte donné.

L'argent, actuellement dépensé par l'Etat dans les solutions que nous venons de voir (éolien, photovoltaïque ou transport), est gaspillé. En effet, nous nous attachons à des solutions qui ne sont pas du premier ordre. D'autres pourraient avoir un impact bien plus conséquent sur les émissions de gaz à effet de serre. Cela prouve que pour l'instant, même si le réchauffement climatique est avéré, ce n'est pas encore la priorité de nos élus.

6. Les décisions politiques en matière de climat ont-elles réellement eu un impact ?

Les conclusions du rapport Meadows de 1972 sont simples : si nous ne cherchons que la croissance du PIB, le système finira par s'effondrer. Le modèle utilisé pour la simulation part des ressources épuisables que nous utilisons pour alimenter l'industrie, l'agriculture et les services ce qui crée de la pollution qui nuit aux ressources naturelles restantes. A ce moment-là, malgré la crise pétrolière qui eut lieu quelques années plus tard, les scientifiques, avec leur modèle rationnel, n'ont pas réussi à convaincre. Nous en sommes toujours plus ou moins au même point, 40 ans plus tard.

Cependant, l'invention de la comptabilité carbone permet aujourd'hui d'individualiser un problème qui était global. En mesurant (calculant) leurs émissions, les organisations peuvent agir sur leurs propres émissions, émissions qui sont nécessaires à leur activité. Grâce à cela, le carbone a fait son entrée dans les organigrammes des entreprises (Responsable environnement, énergie etc...) et celui-ci est de plus en plus pris en compte dans les décisions des dirigeants.

Au niveau politique, c'est Nicolas Hulot qui, au cours de la présidentielle 2007, a permis de faire avancer un peu les choses. Son « Pacte Ecologique », sur lequel ont travaillé une vingtaine d'experts, a été signé par tous les candidats. Une fois élu, Nicolas Sarkozy, bien que partiellement engagé sur le sujet, a mis en place un grand Ministère de l'Ecologie et deux lois principales ont découlé du Pacte : les Grenelle 1 et 2. Les parties prenantes ont pu réfléchir sur le sujet avec une marge de manœuvre importante. Pourtant, ce qu'il en reste n'est pas significatif. Le seul vrai bénéfice est, comme cela a été mentionné plus haut, le fait que les responsables énergie, environnement, développement durable, ont aujourd'hui plus de marge de manœuvre et sont plus écoutés.

La taxe carbone est l'un des échecs notables du Grenelle de l'environnement. Il s'agissait de donner un prix à la tonne de CO₂ afin de réduire les émissions, puisque pour inciter les consommateurs à moins consommer, il faut les faire payer (principe du pollueur-payeur). Finalement, le Conseil Constitutionnel a invalidé la loi sur la taxe carbone jugeant que cela ne toucherait que la moitié des émissions de la France (le méthane et le protoxyde d'azote étant exclus du système), que

l'exonération des industriels sous quotas (pas soumis à la taxe carbone car ils ont déjà à payer leurs quotas d'émissions) n'était pas compatible avec le principe d'égalité des citoyens devant l'impôt et l'objectif de réduction des émissions de la taxe.

En ce qui concerne les négociations internationales, les bilans ne paraissent pas plus glorieux. Le sommet de Copenhague a pour tous été un échec. En effet, il n'est pas ressorti d'accord « juridiquement contraignant ». Cependant, l'échec dont on nous a parlé est relatif. En effet, cette quinzième COP a permis, enfin, de donner un objectif d'émissions de CO₂ à ne pas dépasser afin d'éviter un changement climatique dangereux. Cela n'avait pas été fait à Kyoto, ça l'a été à Copenhague, en fixant les 2°C soit la division par 3 des émissions planétaires d'ici 2050.

7. Il est temps d'agir !

Une chose est sûre : les combustibles fossiles vont disparaître, et les Hommes avec si nous ne faisons pas quelque chose à temps. Pour y arriver, il faut un chef de file (politique) mais aussi transformer le défi qui nous attend en projets excitants. L'énergie est partout, et en Europe nous avons déjà commencé à trouver des parades pour faire la même chose avec moins de ressources. Il faut continuer dans cet élan et le passage ne sera pas si difficile qu'il en a l'air puisque nous le ferons tous ensemble avec pour but de préserver notre Terre.



Le secteur du bâtiment est celui qui consomme le plus, il comprend : le chauffage, l'eau chaude sanitaire et l'électroménager. Il faudrait, dans un premier temps, améliorer l'enveloppe de nos bâtiments, détruire et réutiliser les matériaux des bâtiments devenus inutiles (si nous suivons le fait que les zones d'habitation suivront les métiers et donc changeront), et enfin les constructeurs de nos différents appareils électriques devront chercher à réduire leur consommation sans pour autant que leur fabrication engendre plus d'émissions.

Au niveau des transports, qu'ils soient de personnes ou de marchandises, l'avenir est au train ! Et en attendant de densifier les réseaux ferroviaires et d'ajouter des gares, il faut que l'Europe innove et diminue encore la consommation de nos voitures, qui nous seront indispensables pendant quelques dizaines d'années.

En Europe, il nous faudra tout de même de l'énergie et si nous voulons utiliser moins de combustibles fossiles il faudra développer les énergies nucléaires et renouvelables. Développer les réacteurs de génération IV pourrait être une solution, les critères de développement correspondent à ceux du développement durable : utilisation de ressources abondantes (uranium 238 ou thorium 232), absence de déchets difficiles à gérer et très haute sécurité évidemment. Comme cela l'a été dit également la séquestration du carbone pour les centrales électriques doit devenir obligatoire, en commençant par l'Europe et en vendant le projet, qui aura montré ses preuves, dans le reste du monde ensuite. Enfin, l'hydroélectricité et le solaire thermodynamique sont prometteurs pour l'Europe. Mais pour que tout cela puisse être mis en œuvre et fonctionner correctement, il faut que

nos gouvernements aient une vision claire et détaillée de ce qui doit être fait. Et c'est ce qu'il manque actuellement.

Rappelons également que le carbone ne se trouve pas uniquement dans les secteurs du bâtiment et des transports mais dans tout ce qui nous entoure : l'agriculture, la santé, la fiscalité, l'économie et d'autres. Il faudra donc chercher des solutions pour limiter le carbone dans tous ces domaines.

Pour réussir la transition énergétique, il ne faut pas compter uniquement sur les Sommets du Climat ou les grandes instances telles que l'ONU. Les décisions se prendront très certainement avec l'Europe mais la France peut très bien commencer toute seule. Ce projet de décarbonisation massive de notre économie pourrait coûter plusieurs milliers de milliards d'euros. Mais ce qui nous attend si nous laissons les choses en l'état semble bien pire et impliquerait que la civilisation telle que nous la connaissons actuellement, vole en éclats.

POUR ALLER PLUS LOIN...

Du même auteur, vous trouverez :

- *L'Avenir climatique : quel temps ferons-nous ?*, Éditions du Seuil (coll. Science Ouverte), mars 2002
- *L'Effet de serre, allons-nous changer le climat ?*, avec Hervé Le Treut, Flammarion (coll. Champs), 2001
- *Le plein s'il vous plaît ! La solution au problème de l'énergie*, avec Alain Grandjean, Éditions du Seuil, février 2006
 - *Le Changement climatique expliqué à ma fille* http://fr.wikipedia.org/wiki/Jean-Marc_Jancovici_-_cite_note-explique-21, Éditions du Seuil, janvier 2009
 - *C'est maintenant ! 3 ans pour sauver le monde*, avec Alain Grandjean, Éditions du Seuil, janvier 2009
 - *Changer le monde - Tout un programme !*, Calmann-Lévy, mai 2011



Le site internet de Jean-Marc Jancovici : www.manicore.com est également très bien fait et vous donnera des informations sur le changement climatique.

Si le sujet de la transition énergétique vous intéresse, d'autres livres sont à votre disposition :

- *La transition énergétique : une énergie moins chère, un million d'emplois créés*, Philippe Murer, Editions Mille et une nuits, Avril 2014
- *Petit manuel de la transition : pour toutes celles et ceux qui aimeraient mais doutent qu'un autre monde soit possible*, Attac, Editions Les Liens qui libèrent, Août 2013
- *La transition énergétique ? Comprendre vite et mieux*, Patrick Piro, Editions Belin, Septembre 2014
- *Réussir la transition énergétique*, Alexandre Rojey, Editions Broché, Mars 2008