Notes de lecture : « Dormez tranquilles jusqu'en 2100 et autres malentendus sur le climat »

Un livre de Jean-Marc Jancovici, Editions Odile Jacob, Décembre 2015
196 pages, 19,90 €

Pourquoi lire ce livre ?

Ce livre est constitué de 11 chapitres, d'une lecture relativement aisée. L' « ingénieur » Jancovici adapte son discours et ses démonstrations pour les rendre compréhensibles. Dans le cadre de l'élection présidentielle française de 2017, ce livre peut aider à jauger les propositions des prochains candidats : les mesures qu'ils vont proposer sont-elles réalistes ? Pourront-elles améliorer la prospérité française ? Peut-on d'ailleurs l'améliorer ? JM.Jancovici répond à ces questions avec l'œil du scientifique.
Enfin ce livre est important à lire car il expose de manière précise les arguments d'un pro-nucléaire, ce qui invte les anti-nucléaires à affûter les leurs…

Avertissement ;

Cette note de lecture est un résumé de morceaux choisis. Elle ne prétend pas couvrir le livre de manière complète.
N'hésitez pas à diffuser ces notes autour de vous.

4e de couverture

« Qu'est-ce qu'on oublie souvent quand on analyse la situation du monde ? Les ressources énergétiques. Elles sont non seulement le nerf de la guerre, mais aussi celui de l'économie et de l'écologie. La méconnaissance de leur importance cruciale a incité Jean-Marc Jancovici à exposer la face « énergétique » des grands thèmes qui font de façon récurrente la une de l'actualité.
Si vous pensez que l'extrémisme politique n'a aucune rapport notre addicition au pétrole, que le changement climatique attendra avant de se manifester vraiment, que le nucléaire n'est pas écologique, que l'Allemagne est un exemple à suivre en matière de transition et que la croissance économique reviendra nécessairement pour financer ce qu'il faut entreprendre, ce livre va vous surprendre et vous faire découvrir la face cachée d'une actualité trop consensuelle pour être écologiquement honnête.

Jean-Marc Jancovici, ingénieur de l'Ecole Polytechnique, est consultant, enseignant et fondateur de la société Carbone 4. Il anime The Shift Project destiné à accélérer la transition énergétique et a collaboré à l'élaboration du Pacte écologique de la Fondation Nicolas Hulot. Inlassable médiateur des questions écologiques *via* ses chroniques à la télévision ou sur son blog Internet, il est l'auteur de nombreux ouvrages qui ont rencontré un vif succès. »

Deux niveaux de lecture vous sont proposés :

1. Pour aller vite : lecture des titres de chaque paragraphe = partie gauche de chaque page
2. Si vous avez le temps : lecture de l'ensemble de chaque page : gauche et droite

Chapitre 1 - La croissance reviendra puisqu'elle est indispensable

Le programme présidentiel de F.Hollande (les « 60 engagements ») de 2012 est emblématique des rendez-vous électoraux : beaucoup de promesses

- pas de grand défi suscitant l'enthousiasme pour deux générations,
- mais néanmoins de nombreuses promesses d'améliorations pour pratiquement toutes les catégories d'électeurs et les filières professionnelles.
- Le budget nécessaire pour satisfaire toutes ces promesses est considérable,
- D'autant plus considérable si tous les acquis sont conservés

Ces promesses ne peuvent être financées que par la croissance

- Si tous les acquis sont conservés, le seul moyen de financer les promesses est d'avoir de la croissance, dont le taux est déterminé par le montant des promesses.

La croissance de l'économie est un phénomène « moderne »

- Le PIB par habitant était constant entre l'an 0 et l'an 1000.
- Le PIB d'un pays était proportionnel à sa population.
- Entre 1000 et 1805, il est passé de 450 à 660 dollars
- Les humains vivaient donc avec 1,5 dollars par jour
- La croissance est significative (+ de 1%) depuis 1800

Ce phénomène a démarré avec la découverte des énergies

- Sources : charbon, gaz, chutes d'eau, uranium
- Ces énergies permettent d'alimenter des machines, très puissantes et de plus en plus efficaces.

La production n'est désormais plus assurée par nos muscles

- Les machines, pilotées par des humains, assurent la majeure partie de la production
- TGV : 100 0000 fois plus puissant qu'un humain
- Camion : 5000 fois plus puissant qu'un humain
- Voiture : 100 fois plus puissante qu'un humain

Tous nos besoins et toutes nos activités sont assurées par des machines et par l'industrie pétrolière

- Un geste anodin, comme enfiler un slip, dépend de machines et de chimie organique : Extraction du pétrole, fabrication du nylon, filage, tissage, teinture, lavage, transport, commercialisation, etc
- La construction de Notre Dame de Paris a demandé un siècle, celle de La Défense un an (transport des matériaux, aciéries pour la structure, ciment, produits d'isolation, manutention, etc)
- Un supermarché n'existe que grâce à l'énergie qui a permis de fabriquer et transporter tout ce qu'il vend

La mécanisation a décuplé la croissance et le pouvoir d'achat	• La production économique est affaire de transformation de ressources naturelles. Transformer demande du travail. En transférant ce travail aux machines, nous avons pu augmenter la quantité de biens et de services disponibles pour chaque individu, ce qui a conduit à la hausse du PIB et du pouvoir d'achat. • Cette croissance est indépendante du pouvoir politique en place • Mais elle est dépendante de la quantité d'énergie qu'un pays peut se procurer.
La croissance du PIB dépend donc des machines et de l'énergie.	• Si le nombre de machines baisses, le PIB diminue • Si l'énergie qui rentre dans un pays baisse, le PIB diminue.
La croissance ralentit mécaniquement avec le temps	• Les premières extractions d'énergie sont les plus simples et les plus rentables. La croissance est rapide • Avec le temps, l'énergie est moins accessible et moins rentable.
La crise subie depuis 2007 peut s'expliquer par la baisse involontaire de l'énergie disponible…	• En 2005, la production mondiale de pétrole a quasiment cessé d'augmenter • Le nombre de barils augmente • Mais leur valeur énergétique moyenne diminue
…ainsi que par une nouvelle répartition de la consommation…	• Croissance de la consommation chez les pays producteurs et les pays émergents • Diminution en Europe (-18% entre 2006 et 2014) • Diminution aux Etats-Unis (-10% entre 2006 et 2014) malgr leur pétrole de schiste
…qui se traduit par une baisse des transports, donc des échanges donc du PIB	• Depuis le début des années 80, le PIB varie très exactement comme la production du pétrole en volume, avec 2 ans de décalage • L'énergie disponible impacte le PIB, et non l'inverse
Ainsi l'Europe est en contraction énergétique depuis 2006	• Pétrole + gaz = 60% de l'énergie consommée • De plus, les mines de charbon déclinent • Conséquence : aucun pays de l'OCDE n'a retrouvé son PIB d'avant le plafonnement de la production de pétrole démarré en 2005

Et ceci ne va pas s'arrêter	• Le nucléaire est en diminution (France, Allemagne) • Les énergies renouvelables demandent trop de capitaux • Les gaz de schistes ne produiront jamais assez de volume en Europe • Le charbon est en déclin et émet trop de CO2 ou demande tro d'infrastructures pour être importé • Pétrole+Gaz déclinent de 1,5% par an • La consommation d'énergie devrait baisser de plus de 1% par an à partir de 2020
La baisse du PIB aboutira une crise de la dette	• Il sera impossible de rembourser la dette, ce qui se traduira par de l'inflation ou par le défaut de paiement. • Dans tous les cas, les épargnants perdront leurs économies
Alors ? <u>Comment gérer un monde sans croissance ?</u>	C'est le véritable enjeu de l'avenir
Il faudra répartir un budget constant et la baisse du pouvoir d'achat	• Faire des prévisions budgétaires sans croissance • Oublier l'augmentation des salaires ou des retraites à l'ancienneté • La baisse du pouvoir d'achat sera la règle, surtout si l'espérance de vie augmente
Il faudra améliorer la répartition des richesses	• pour ne pas que les plus pauvres soient les premiers atteints par la baisse de la richesse
Il faudra repenser notre monde, plus sobre en énergie	• Dégonfler les mégapoles • Rendre les bâtiments aptes à fonctionner sans énergie fossile • Réduire la consommation des véhicules • Rendre les produits réparables • Décarboner la production électrique • Reconfigurer le paysage agricole, retrouver des régions plus polyvalentes et plus de transformations alimentaires dans les fermes
Nous avons encore le temps de nous y mettre !	• Nous avons assez de ressources pour tout reconstruire en un siècle

Chapitre 2 - L'Université pour tous, évidemment

Depuis 1968, tout bachelier peut accéder à l'Université	• 70% d'une classe d'âge obtient le bac • 50% d'une classe d'âge s'inscrit à l'Université • 3% s'inscrivait à l'Université avant la 2e guerre mondiale

L'Université forme désormais des « pilotes de machine »	• Avant la 2e guerre, l'Université formait l'Elite : haute administration, commandement de l'Armée, enseignement, scientifiques, direction de grandes entreprises • Aujourd'hui, elle forme des salariés ordinaires, donc, dans notre société d'énergie abondante, des pilotes de machines
Ces pilotes de machines sont partout	• Agriculteurs (tracteurs, robots de traite chargeurs de silos, etc) • Industrie (Concepteurs, mainteneurs, vendeurs, financeurs de machines) • Tertiaire : par exemple l'employé de la sécu dépend des scanners, IRM, ambulances, échographes, etc
Les lieux de travail sont surtout en ville, lieu d'optimisation des échanges	• La ville facilite les échanges de biens produits ailleurs • Plus il y a besoin d'échange, plus il y a de villes • Or le secteur tertiaire est essentiellement basé sur des échanges : par exemple une crèche peut être considérée comme l'échange d'une mère temporaire contre une mère permanente.
L'abondance énergétique a permis d'augmenter les emplois tertiaires	• En créant plus d'objets à échanger : les emplois tertiaires permettent de les vendre, les financer, les promouvoir, enseigner à les produire • En augmentant les villes (lieux d'échanges de ces objets) sont apparus d'autres emplois connexes (médecins, etc) qui ne sont financés que par la taille de ces villes
La promesse de l'Université pour tous tient donc à l'existence de ces emplois tertiaires grâce à l'énergie abondante	• Ces emplois sont liés à l'abondance de flux d'échanges de produits pour occuper 80% de la population active • Exemple : Quelques personnes suffisent pour piloter une usine de production, qui elle-même crée des milliers d'emplois dans la vente, la logistique, la réparation, la mise en œuvre, etc
Mais les échanges se contractent depuis 2006	• 2 ans avant le crash, moins d'énergie disponible dans les pays de l'OCDE • Baisse de production « physique » depuis 2007, par exemple les produits industriels, les m2 construits, les tonnes-km de fret routier
Les emplois tertiaires vont donc se réduire et les emplois primaires croître	• Il faudra plus de travailleurs manuels • Et moins d'employés de bureau, à commencer par ceux qui sont éloignés de la production physique de terrain (langues , sociologie, etc)
La promesse de l'Université pour tous doit donc disparaître	• L'emploi pour tous doit continuer d'être l'objectif • Mais moins d'emploi tertiaire, plus d'emploi technique • Avec une rémunération plus basse • En développant l'apprentissage

Chapitre 3 - Dormez tranquilles jusqu'en 2100

Les médias évoquent tous l'impact du réchauffement sur la température à horizon 2100	• « si nous ne faisions rien », la température planétaire pourrait avoir grimpé de quelques degrés en 2100 à cause du réchauffement climatique
Mais ce message est simplificateur	• 2100 est pris arbitrairement comme date de fin des simulations scientifiques. Pourquoi pas 2050 ? • la température est une mesure simple à comprendre • d'autres paramètres vont évoluer, mais sont plus difficiles à expliquer • exemple : l'acidité des océans
Et ce message risque de pousser à l'inaction	• 2100, c'est loin • les gens d'aujourd'hui n'en verront pas le résultat • pour la classe politique, mieux vaut traiter des problèmes de court-terme • « quelques » degrés, c'est plutôt rassurant, non ? C'est une faible variation, finalement…
En réalité, quelques degrés en 2 siècles seront catastrophiques	• nos ancêtres ont connu un réchauffement de 0,1°C par siècle pendant 50 siècles • ce réchauffement a fait monter le niveau des océans de 120 mètres • l'impact sur la végétation et les écosystèmes a été fondamental • l'impact de quelques degrés en deux siècles, sur une population sédentaire de 7 milliards, sera catastrophique
Quitter des lieux devenus inhospitaliers sera moins rapide qu'autrefois	• perte des logements, moyens de transports, hôpitaux, usines, silos à grains • pour aller où ? Toutes les terres hospitalières sont déjà occupées • Et les lieux inhabités sont inhospitaliers, sans infrastructure, comme au Moyen-âge
L'agriculture sera impactée , avec des risques de famine	• Stress hydrique et thermique • Affaiblissement des rendements • La raréfaction de l'énergie fossile amenuisera nos outils, engrais,
Les infrastructures seront touchées, donc l'économie aussi	• Moins d'énergie, donc moins de capacité de reconstruction après des tempêtes, inondations, sécheresses, fissures • La perte d'infrastructures conduira à des problèmes économiques et donc sociaux

Les révoltes populaires sont une conséquence possible. Le « printemps arabes » en est un exemple

- En 2010 et 2011, les canicules russe et chinoise ont réduit considérablement les rendements céréaliers
- Le cours du pétrôle a aussi augmenté en 2010,
- Les cours mondiaux des céréales et autres denrées ont alors augmenté en 2011
- L'Egypte et la Tunisie sont gros importateurs mais pas producteurs de pétrole ou gaz : ils ont été directement touchés
- L'alimentation y représente une part importante du budget alimentaire d'un foyer
- Les égyptiens et tunisiens sont descendus dans la rue parce qu'ils avaient faim
- Souvenons-nous de 1789…

Chapitre 4 - Solaire et éolien : comment faire sans ?

En France, l'action climatique signifie éolien et solaire

- L'incitation médiatique à l'action contre le réchauffement climatique est tournée vers la décarbonation de l'économie grâce aux énergies renouvelables
- Et en particuliers sur les énergies éoliennes et solaires

D'autres solutions, moins médiatiques, existent

- Economies d'énergie :
  - isolation des logements
  - pompes à chaleur
  - baisse des consommations des voitures
  - taxation des transports aériens
- Energie nucléaire
- Capture et séquestration du CO2
- Remplacement temporaire du charbon par du gaz

La bonne question est l'efficacité : CO2 évité par € investi

- Il faut comparer l'efficacité des investissements
- En tenant compte du rythme de baisse visé

Les investissements récents privilégient les fossiles

Augmentation des conso annuelles sur la période 2000 à 2014

- charbon : + 1,5 Milliard de TEP (tonne équivalent pétrole)
- solaire : 35 fois moins que charbon
- éolien : 10 fois moins que le charbon

Une explication : le pragmatisme

Explication : le pétrole n'a que des avantages

- très dense énergiquement : 10kWh/litre
- process d'extraction très simple
- gisements très concentré dans peu d'endroits
- facile à transporter
- facile à utiliser

Le solaire et l'éolien ont beaucoup d'inconvénients	• présence diffuse : 1 m2 de panneau solaire récupère en un an l'équivalent de 10 litres d'essence, soit quelques secondes à la station service • Procédé d'extraction complexe (panneaux, câbles stockage) • intermittence : il faut des bonnes conditions météos • difficile à transporter • difficile à stocker

Autre explication : le coût

Exercice de calcul pour le parc français	• calculons le coût de reconstruction du parc électrique en une seule énergie • Hypothèse : parc actuel = 60GigaWatt de puissance installée
cas du nucléaire	• Production centralisée • 4000 €/kW installé • total : 240 Md € pour un parc complet nucléaire de 60GW, de durée de vie 60 ans
Eolien : beaucoup de contraintes	• une éolienne ne produit pas tout le temps (intermittence)il faut 3 à 4 fois plus de puissance éolienne installée • nécessité de stockage, pour assurer une production continue, par exemple dans des barrages • pertes liées au stockage : rendement 75% • production décentralisée, donc besoin de renforcer le réseau câblé de transport vers les barrages, plus nombreux • durée de vie : 20 ans, donc triplement des investissements par rapport au nucléaire
L éolien coûterait 10 fois plus cher !	• intermittence + compensation des pertes dues au stockage : 270 GW • Stockage donc besoin de 120 GW • Coût du renforcement du réseau • Total : 1300 + 1000 + 500 = 2800 Mds sur 60 ans

Conclusion

La décentralisation de la production électrique est inefficace	• Plus coûteuse que le nucléaire • Moins rentable que le nucléaire , pour baisser les émissions de CO2
Comment expliquer le choix de privilégier les renouvelables ?	• En raison de la puissance médiatique des antinucléaires

Chapitre 5 - L'Allemagne, notre icône

Non résumé dans ces notes de lecture

Chapitre 6 - Le charbon, c'est du passé

La consommation relative du charbon est en déclin…

Proportion de charbon dans la consommation totale d'énergie

1900	2014
70%	27%

mais en réalité les valeurs absolues croissent

Tonnes de charbon consommé

1900	2014
700 millions	8 200 millions

sauf en Europe

- Division par 4 de la consommation depuis 1965
- Division par 3 de la production depuis 1985

Explication : développement récent de la consommation électrique

- Conso 1945 : 600 millards de kwh électriques
- Conso 2014 : 23 500 milliards = 40 fois plus
- Principalement à cause des centrales à charbon : 30% de la prod

Et les renouvelables ?

Evolution la prod électrique de 2015 par rapport à 2014 :
- +80 GW d'éolien+solaire
- +120 GW de charbon : 1,5 fois plus que de renouvelables !

Conclusion : la quantité de CO2 émis ne baisse pas depuis 2000

En 2014 :
- charbon : 40% de la orod électrique
- gaz : 25%
- hydraulique : 16%
- nucléaire : 13%
- éolien : 3%
- biogaz +géothermie : 2,8%
- solaire : 0,8%

Le charbon est consommé là où il est produit

- car il est facile à extraire, mais compliqué à transporter

La France consomme peu car elle produit peu	• peu de production car peu de ressources minières • donc peu de consommation • Ceci n'est en rien dû à une hypothétique conscience climatique
La production de charbon est très polluante	• Destruction des écosystèmes et déplacement des populations au-dessus des mines (ex : 100 000 personnes déplacées en Allemagne depuis le XIXe siècle) • Augmentation de la température de l'eau (pour le refroidissement des machines) donc des rivières ou des eaux cotières • Poussières • Explosion (coups de grisou) • 30% de la prod mondiale de gaz à effet de serre
Elle est cause d'accidents de travail	• Peu dangereuse en occident • Mais jusqu'à 100 fois plus en Inde ou Chine • Au total : 10 000 décès par accident par an • Et entre 300 000 et 600 000 morts prématurées (cancers, silicoses, etc)
Le charbon est , en conclusion, plus néfaste que le nucléaire	1 exemple : • 20/30 morts prématurées par kwh électrique produit • contre moins de 1 pour le nucléaire
Le passage au véhicule électrique présente donc un risque	• La prod électrique devra augmenter • Mais si le charbon continue de croitre, c'est gênant pour le climat
Un objectif de la COP 21 : supprimer toute la prod au charbon d'ici 2050	• En retirant progressivement toutes le centrales en fin de vie
Mais comment fournir un besoin électrique identique ?	• En installant 1800 GW de réacteurs nucléaires : 6000 milliards de dollars= 10% du PIB d'une année • Ou des énergies renouvelables : 20 à 40 fois plus cher, à renouveler tous les 20 ans

Chapitre 7 - Toujours plus de CO^2

Les effets des émissions humaines de gaz à effet de serre semblent simples	Si nous ne faisons rien, alors d'ici 2100 : • Emissions de gaz à effet : multipliées par 4 • Température terrestre : +5°C • Effet maximal en 2100 Suffirait-il de nous limiter nous-même ?

Elles sont basées sur des modèles complexes	• Ces modèles de climat englobent l'océan, les terres émergées, les glaces, la chimie atmosphérique, la biologie, les échanges d'énergie entre tous ces ensembles • Ces modèles simulent les vents, les précipitations, la circulation océanique, le niveau de la mer, etc
Les conséquences sur le climat sont donc en réalité multiples	• Modification des pluies et de l'évaporation • Sécheresses ou augmentations des pluies selon le lieu • Incendies de forêts • Impact sur les écosystèmes • Augmentation du niveau de la mer
Conséquence des sécheresses	• Baisse de production alimentaire • Donc augmentation du temps passé à chercher à se nourrir • Donc réduction des autres activités productives (voitures, canapés, etc) • Fissuration des murs par sécheresse de l'argile sous-jacente, difficulté à reconstruire • Et risque de déstabilisations sociales (jacqueries, révoltes, révolutions)
Conséquence des augmentations de précipitations	• Erosion des sols et destruction des ouvrages de régulation de l'eau • Apparition de ravageurs (champignons, insectes, virus) • Dépérissements des forêts et cultures
Conséquence des hausses de niveau de la mer ou des températures	• Rapprochements des infrastructures de la mer : raffineries, centrales électriques, bâtiments, … • Donc plus de vulnérabilité aux phénomènes extrêmes (crues, tempêtes) • Dilatation des rails
Parallèlement nous aurons forcément un jour moins d'énergie fossile	• La production passera forcément par un maximum, au-delà duquel elle déclinera • L'enjeu n'est pas de savoir si c'est vrai , mais de savoir quand ça arrivera
Nous aurons donc moins de moyens pour lutter contre les conséquences	Moins de carburant donc moins de cimenteries, moins d'engins de travaux publics, moins de richesses, moins de dédommagements par les assurances, etc
Il faut donc baisser les émissions donc réduire nos consommations d'énergies fossiles	• Avec un objectif de température maximum, par exemple 2°C • Il correspond à l'émission supplémentaire maximum de 700 milliards de tonnes de CO2 d'ici 2100 • Soit 170 milliards de tonnes de charbon , sur les 430 milliards de tonnes en réserves connues • Ou 230 milliards de tonnes de pétroles sur les 240 milliards de tonnes en réserves connues • Ou 300 milliards de tonnes de gaz sur les 170 milliards de tonnes en réserves connues

Sinon on dépassera les 2°C	Si on brûle toutes les énergies fossiles, on produire 4 fois la quantité limite de CO2
Il faudrait baisser de 2% par an	• Pour diviser les émissions par trois en 2050 • Et les annuler en 2080 • En jouant principalement sur les transports
Il y a 3 principaux facteurs d'émissions de CO^2	• Energies fossiles (66%) • Déforestation • Pratiques agricoles
Point positif : Stabilisation de la prod de pétrole depuis 2006	• Plafonnement de l'offre mondiale depuis 2006 • Baisse de la production de la mer du Nord • Baisse subie des importations de pétrole en Europe et au Japon • Augmentation des importations ailleurs (Chine : +5%)

Les paradoxes de l'économie du pétrole

Pas d'élasticité prix du pétrole	• Quand il se raréfie, son prix n'augmente pas nécessairement, et vice-versa • Ainsi depuis 2006 : consommation stable mais prix variable de 40 à 120 dollars le baril • On constate juste qu'une raréfaction du pétrole rend son prix volatile
Conséquence de la baisse du prix du pétrole	• Baisse des investissements (prospection, extraction) • Donc baisse de l'offre • Donc prochaine récession • Cet enchaînement est contre-intuitif, mais constaté réellement
Conséquence de la hausse du prix du pétrole	A l'inverse de ce qui précède : • hausse des investissements (prospection, extraction) • Donc hausse de l'offre • Donc croissance économique

Conséquences de la gestion du pétrole sur la limitation des émissions humaines

Ne rien faire amènera une récession économique	• On aura bien une baisse des émissions à cause du secteur des transports • Au même rythme que la baisse du pétrole • Mais avec une récession économique puisque le prix va baisser

Double impact négatif pour les économies développées	• Baisse des importations dues à la concurrence de la demande des pays émergents • Et accroissement de l'effort de réduction des émissions dans le cadre de la COP21
Déclin proche du pétrôle…	• Baisse de production d'ici 10 ans
Et donc risque de se tourner vers le gaz et le charbon, plus polluants	Emissions mondiales de CO^2 • Pétrole : 36% • Charbon : 44% • Gaz : 20%
8 pays ont 90% des réserves mondiales de charbon	• Etats-Unis • Russie • Chine • Australie • Inde • Afrique du Sud • Kazakhstan • Ukraine • Allemagne
La production de charbon s'arrêtera de croître en 2050	• Limite géologique connue : le stock de chabon n'est pas infini
Au total, les émissions fossiles de CO^2 cesseront vers 2050	• Pétrole : fin en 2010-2020 • Gaz : fin en 2030-2040 • Charbon : fin en 2050

Impact de la déforestation et des pratiques agricoles sur les émissions de CO^2

L'augmentation démographique en est la cause	• Déforestation car besoin de terres agricoles • 10 fois plus de surface sont nécessaires pour manger de la viande plutôt que des lentilles
Comment réguler la démographie ?	• Quels moyens ? • Quelles contreparties ?
Risque d'une régulation « naturelle »	• A partir de 2050, raréfaction des énergies fossiles • Donc récessions multiples • Avec le risque de changement climatique • Donc on peut imaginer que la croissance démographique cesse d'elle-même

Conclusion sur le laisser-faire à horizon 2100

Les émissions de CO^2 baisseront et les problèmes surgiront bien avant 2100

- Raréfaction des ressources fossiles
- Donc récessions économiques et gros impacts sur l'environnement
- Et régulation démographique
- Et réduction des besoins de nouvelles surfaces agricoles

Alors pourquoi parler de 2100 ?

- Parce que les modèles climatiques n'avaient pas pour vocation d'intégrer les ressources énergétiques disponibles
- Ni de prévoir les conséquences sur l'humanité, sa production agricole, etc

Le laisser-faire est donc le problème, pas la solution

- Les impacts économiques et sociaux seront catastrophique
- Ils doivent nous pousser à agir au plus tôt

Chapitre 8 - Ecolo et pronucléaire ?

Les militants écologistes français sont contre le nucléaire « civil »

- Pollution de l'environnement pour 100 000 ans
- Des cancers par millions
- Confiscation du pouvoir au peuple
- Risques d'accidents terribles, rendant la Terre invivable

Les Français sont plutôt en faveur du nucléaire

...

- 50% y voit plutôt des avantages
- un tiers y voit plutôt des inconvénients
- le reste ne se prononce pas

Les accidents

Les pires accidents liés à la prod électrique sont dus à l'hydroélectricité

- 1975 Chine : rupture de barrage de Banqiao: 100 000 morts
- 1979 Inde : barrage de Machchu II : plusieurs milliers de morts
- 1959 France : rupture du barrage de Malpasser-Frejus :400 morts
- 1963 Italie : barrage Vajont-Longarone : 2000 morts

L' UNSCEAR évalue les impacts du nucléaire

- UNSCEAR : United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
- Créée par l'OMS et l'ONU
- Mission : synthèse de la littérature scientifique concernant les effets sur les hommes et l'environnement

rapport de l'UNSCEAR sur Fukushima

- Faibles voire très faibles doses reçues par la population
- Peu d'effets sanitaires attendus sur la population

rapport de l'UNSCEAR sur Tchernobyl	• 6000 cas de cancers de thyroïde • chiffre risquant d'augmenter au cours des prochaines décennies • pas d'autre impact majeur sur la santé publique
L'accident de Tchernobyl ne pourrait pas se reproduire ailleurs	• accident dû à la présence de graphite en son cœur , et à l'accumulation d'hydrogène • la technologie des autres centrales, dont les françaises, évite ces causes
En France, les réacteurs sont régulièrement rénovés	• Obligation d'être conforme au niveau de sécurité du moment • Fessenheim est donc plus sûr aujourd'hui que lors de sa mise en service
La radiactivité résiduelle à Fukushima et Tchernobyl est acceptable	• Identique voire inférieur à des niveaux mesurés dans la nature auprès de certaines populations, sans effet majeur • Ces deux zones pourraient être ré-occupés

La gestion des déchets

La durée de vie des déchets est longue	• De l'ordre de 100 000 ans • Comment les confiner ?
Il existe déjà des déchets « naturels »	• Au Gabon, à Oklo • Gisement d'uranium • Vieux de 2 milliards d'année • A été l'objet de réactions nucléaires en chaine, comme un de nos réacteur et a créé ses propres dchets
Ces déchets « naturels » n'ont eu aucun effet sur la planète	• Ils sont restés dans la mine • Pendant 2 milliards d'année • Sans effet sur l'environnement
Le confinement est dans la solution	• La production annuelle de déchets est faible : quelques kilos • Il faut les stocker dans une mine ou une couche géologique • Les déchets y resteront suffisamment longtemps • Sans effet sur l'environnement

Le vrai problème du nucléaire est son besoin en capitaux

Coût de construction	• 3000 à 6000 euro par kW installé • centrale à charbon : 1500 € • centrale à gaz : moins de 1000 €

Coût de l'argent	• beaucoup de capital signifie beaucoup d'emprunt sur le marché • les financiers, averses au risque, imposent des taux élevés • la libéralisation de l'électricité explique l'envolée des prix
Coût du démantèlement	• 10 installations sont en cours de démantèlement en France • le coût représente 15% du coût de construction

Conclusion : quelle énergie choisir ?

Inconvénients du nucléaire	• peu de morts • risque de quelques effets sur l'environnement immédiat en cas d'accident (océans, terrains environnants) • réduction de l'émission de CO^2
Inconvénients des autres énergies	• beaucoup de morts • destruction d'écosystèmes entiers (mines, barrages, changement climatique) • acidification des océans • augmentation de la consommation des métaux (phtovoltaïque)
Le nucléaire est écologiquement efficace	• adapté à la lutte contre le changement climatique
Beaucoup de pays comptent sur le nucléaire à l'avenir	• malgré l'accident de Fukushima • beaucoup de pays ont décidé de passer au nucléaire • les USA le considèrent comme une énergie propre • la Chine compte dessus pour atteindre les objectifs de réduction de CO^2 • le GIEC le considère comme indispensable pour respecter les 2°C

Chapitre 9 - La crise de la dette, c'est la faute aux banques

Baisse de la croissance de la production pétrolière depuis 40 ans	• Croissance de la production de pétrole : 10% avant les chocs pétroliers • 1% après les chocs jusqu'en 2005 • pratiquement 0% depuis 2005
Conséquence : ralentissement économique	• s'explique par la fin de l'afflux de carburant • croissance économique : passe de 6% à 3% par an dans l'OCDE • puis 1% en 2005

Pour compenser, les Etats ont emprunté auprès des ménages	• afin de faire face à une baisse des recettes • les dettes ont été titrisées pour être revendues et relancer le crédit
Ces crédits ont permis de soutenir l'augmentation de l'immobilier américain…	• Les ménages ont acheté du crédit pour se loger • Les épargnants ont financé ce crédit en achetant les titres de dettes sur le marché boursier
…jusqu'à l'éclatement de la bulle	• Les recettes des ménages étaient moindre que leur crédits • Difficulté à rembourser : défaut de paiement généralisé D'où faillites des banques ayant émis trop de titres
Le pétrole a donc causé la crise de la dette en 2007	La fin de la croissance de la production en est la cause
Une prochaine crise est à venir…	• Chute du prix du baril en 2004 • Risque de baisse des investissements pétroliers de 20% à 40% en 2015 • Puis baisse de la production de pétrole • Et enfin ralentissement économique
…probablement de plus grande ampleur	• Car l'endettement en 2015 est encore plus important qu'en 2007

Chapitre 10 - Pétrole et Front National sont dans un bateau

Le plafonnement énergétique rend notre monde « fini »	• moindre croissance économique • Donc stabilité ou restriction de certaines richesses (par exemple emplois, logements, voitures, etc
Or nos démocraties ne sont pas préparées à ces restrictions	• Nos démocraties ont réussi à répartir les richesses • Mais comment répartir les restrictions ? A limiter certaines libertés , comme celle de se déplacer ?
Elle obligent nos élus à se renier, et légitiment l'extrême-droite	• Arrivés au pouvoir, les élus doivent renier leurs promesses électorales • Les citoyens se tournent alors vers l'extrême-droite

La répartition géographique du vote Front National

Le vote FN dépend de la zone géographique	• Maximal en Péri-urbain : Entre 30 et 50 km du centre des grandes villes • Minimal en centre-ville et zones rurales
Il correspond à la répartition du pouvoir d'achat	• en péri-urbain : ménages à revenus plus faibles que la moyenne, faible qualification, habitant de l'immobilier à coût plus faible
Ces zones péri-urbaines subissent doublement la crise de l'énergie	• en cas de contraction économique • moindre revenus dûs à la crise économique • et augmentation des coûts de transports due à la raréfaction du pétrole
La lutte contre le FN nécessite donc une trajectoire politique dès aujourd'hui pour réduire la dépendance au pétrole	• en France : hydrocarbures=70% de la conso d'énergie finale • le passage au nucléaire+énergies renouvelables ne permettra jamais d'égaler les consommations de pétrole+gaz+charbon • il faut miser sur l'efficacité énergétique, le nucléaire et certaines énergies renouvelables • c'est un projet politique atteignable en une cinquantaine d'années

Chapitre 11 - Vous en reprendrez bien une louche ?

Le miracle de la croissance verte

Nécessité de baisser les émissions et en même temps de les augmenter	• Problématique environnementale : nécessité de baisser les émissions de CO2 • Problématique économique : besoin de croissance pour lutter conte le chômage, donc besoin de plus PIB, donc besoin de plus de transformation, donc d'énergie. Or l'énergie aujourd'hui est surtout fossile, donc émettrice de CO2.
Les politiciens ont inventé la solution : la croissance verte	• Entrée en vigueur en France dans la loi en 2015 , associé à la transition énergétique • C'est la continuation du concept de « développement durable »
Définition du « développement durable »	• Développement « qui satisfait les besoins de la génération actuelle sans compromettre ceux des générations futures »

Cette définition est vague : de quels besoins parle-t-on ?	• Avons-nous satisfait nos besoins depuis que notre espérance de vie a dépassé les 40 ans ? Ou faut-il que chacun d'entre nous dépasse 120 ans ? • Idem pour le logement : 10m2 non chauffés par personne suffisent-ils, ou faut-il que chaque terrien dispose de 150 m2 chauffés avec piscine ? • Idem pour voiture, nourriture, etc
Les besoins sont réévalués par chaque génération	• Chacun pense en général : le minimum vital est ce que je gagne + 10%
Le concept de « générations futures » est aussi vague	• Futur = dans 30 ans ? • Ou dans 1000 ans ?
La « croissance verte », définie en 2005, met l'accent sur la croissance	• « l'environnement et la croissance peuvent marcher la main dans la main » • les institutions qui portent ce concept sont plus axées sur le développement du PIB que sur l'environnement : FMI, Banque mondiale, OCDE

Que le progrès soit avec toi

Le progrès devrait se constater dans l'efficacité énergétique	• Efficacité énergétique : richesses créées avec une unité d'énergie primaire • Par exemple, en France, avec 1kWh d'énergie primaire, nous créons 60% de valeur ajoutée en plus en 2014 qu'en 1965
Dans certains pays, on constate donc un progrès	• France : +60% par rapport à 1965 • Suède : +80% par rapport à 1965 • Grande Bretagne : +240% par rapport à 1965 • Idem pour Etats-Unis, Autriche, Danemark, Allemagne
Mais en général on constate une régression…	• Mexique : -30% par rapport à 1965 • Turquie : -40% par rapport à 1965 • Idem pour Portugal, Espagne, Grèce, Arabie Saoudite, E.A.U, Algérie, Egypte, etc
…ou une stabilité	• Zone OCDE : identique à 1965
La croissance verte n'a rien amélioré depuis qu'elle existe	• Croissance du charbon • Croissance du trafic de véhicules • Artificialisation des terres • Diminution de la biodiversité • Contraction de la forêt mondile

Internet nous sauvera

Nous serions entrés dans la révolution numérique grâce à Internet?	• Société de la connaissance • Les emplois de demain seront tous derrière un ordinateur • Nous assisterons sous peu à la dématérialisation de l'économie
Pourtant on a toujours besoin de l'économie « réelle »	• Manger • Se vêtir • Se loger • Se déplacer • Réfrigérer le beurre (électroménager)
Les effets de la dématérialisation de l'économie devraient se voir dans l'efficacité énergétique	• Mutualisations facilitées par Internet • D'où, théoriquement, baisse des quantités d'énergie nécessaires pour produire 1 dollar de PIB en moyenne
Mas on ne l'observe pas	• Entre 2000 et 2014, pas d'amélioration sur la quantité d'énergie utilisée pour 1 dollar de PIB • Idem pour la quantité d'émission de CO2 par dollar de PIB
Au contraire, la « société de la connaissance » demande de plus en plus d'énergie	• Energie spécifique : tout sauf chauffage et eau chaude : alimentation de tous nos esclaves énergétiques • Multipliée par 5 en 40 ans • La télé et l'ordinateur représentent 30% de la consommation spécifique des ménages

Mais que font les Nations-Unies ?

Les négociations sur le climat sont un rappel à agir	• Les dirigeants sont alors amenés à agir entre chaque négociation
Liste des actions à entreprendre (d'après JM.Jancovici)	• Réglementer la consommation des véhicules • Taxer la détention d'une machine (ex : chaudière) qui consomme trop • Taxer l'énergie de manière croissante • Obliger la rénovation des bâtiments • Interdire le financement des nouvelles centrales à charbon • Limiter la production en volume • Limiter la production de viande
L'enjeu est de déterminer comment agir	• Par des mesures libérales : ex : taxation • Par des mesures communistes : ex : rationnement

En tout cas le PIB baissera	• Car l'efficacité énergétique ne progresse pas assez vite pour compenser la baisse des énergies fossiles
Et les dettes ne pourront donc pas être remboursées	• En raison de la baisse du PIB
Il faut donc apprendre à gérer ce « un peu moins de » et non plus le « toujours plus »	• Il y aura plus de perdants que de gagnants • Beaucoup ne seront pas remboursés • Modification climatique et écosystémique à venir
Il faut donc repenser l'héritage de notre ancien monde en croissance	• Acquis sociaux • Démocratie • Convictions religieuses • Dogmes économiques

La concurrence ou l'environnement, il va falloir choisir

La libre concurrence augme l'énergie consommée	• Elle favorise la baisse des prix • Donc augmente la consommation • Donc augmente les prélèvements de ressources naturelles
Si l'énergie est limitée, la concurrence détruit des emplois …	• l'absence d'énergie limite la production de biens • donc le concurrents le plus cher verra son activité détruite • et ses emplois disparaîtront
…et le bonheur du consommateur est incompatible avec le bonheur de l'employé	• Dans un monde à énergie lilitée • Il n'est pas possible de concilier – Prix les plus bas – Emploi pour tous
Les investissements décarbonants devront être protégés	• Ils sont longs • Et doivent sortir du cadre concurrentiels • Investissements visés : – Production électrique – Transports – Télécoms – eau
L'énergie contrainte devrait donc amener à changer la mission de l'Union Européenne	• Ses objectifs seraient entre autres d'assurer le vivre ensemble , dans un monde aux ressources finies, pas nécessairement dans un cade concurrentiel • En supprimant l'impératif de croissance qui est son objectif actuel

Le ministre et (l'oubli de) la règle de trois

Non résumé ici

SOMMAIRE

Chapitre 1 - La croissance reviendra puisqu'elle est indispensable 2
Chapitre 2 - L'Université pour tous, évidemment 4
Chapitre 3 - Dormez tranquilles jusqu'en 2100 6
Chapitre 4 - Solaire et éolien : comment faire sans ? 7
Une explication : le pragmatisme 7
Autre explication : le coût 8
Conclusion 8
Chapitre 5 - L'Allemagne, notre icône 9
Chapitre 6 - Le charbon, c'est du passé 9
Chapitre 7 - Toujours plus de CO^2 10
Les paradoxes de l'économie du pétrole 12
Conséquences de la gestion du pétrole sur la limitation des émissions humaines 12
Impact de la déforestation et des pratiques agricoles sur les émissions de CO^2 13
Conclusion sur le laisser-faire à horizon 2100 14
Chapitre 8 - Ecolo et pronucléaire ? 14
Les accidents 14
La gestion des déchets 15
Le vrai problème du nucléaire est son besoin en capitaux 15
Conclusion : quelle énergie choisir ? 16
Chapitre 9 - La crise de la dette, c'est la faute aux banques 16
Chapitre 10 - Pétrole et Front National sont dans un bateau 17
La répartition géographique du vote Front National 18
Chapitre 11 - Vous en reprendrez bien une louche ? 18
Le miracle de la croissance verte 18
Que le progrès soit avec toi 19
Internet nous sauvera 20
Mais que font les Nations-Unies ? 20
La concurrence ou l'environnement, il va falloir choisir 21
Le ministre et (l'oubli de) la règle de trois 22