

Transition **E**nergétique **ET** **S**outenabilité

Présentation par

Professeur Sylvie FAUCHEUX

Dean of IFG Executive Education, Director of Academic Innovation
& Chairman of the Sustainable Development Commission,
INSEEC U, Paris, France.



INSEEC U.



Plan de la Présentation

**1ère Partie : La Transition Energétique :
De Quoi Parle-t-on ?**

**2ème Partie : La Transition Energétique :
Une Opportunité pour la Compétitivité**

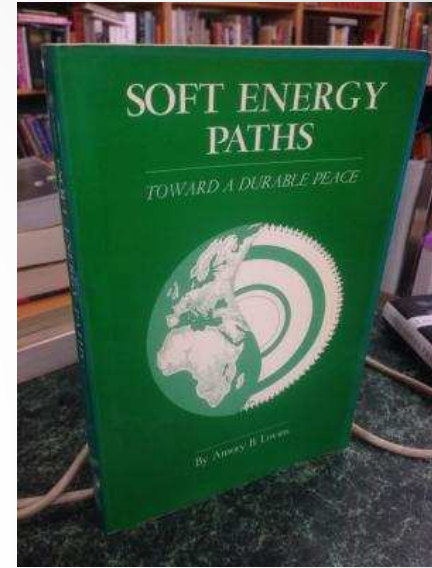
**3ème Partie : De L'Eco-innovation
à L'Innovation Responsable**

1^{ère} Partie

La Transition Energétique : De Quoi Parle-t-on ?

Transition énergétique: de quoi parle-t-on?

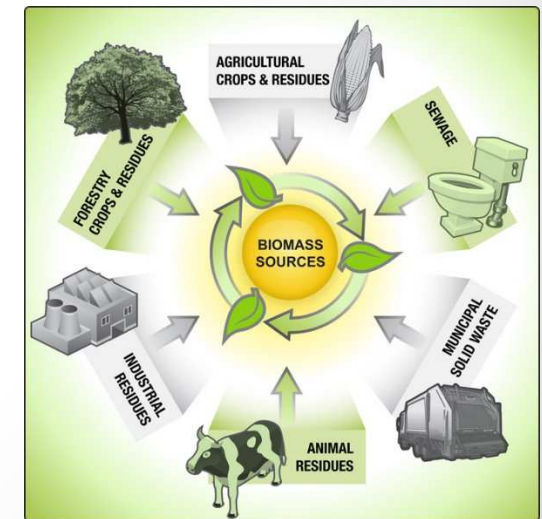
- Concept né en Allemagne dans les années 1980.
- Prolongation de la vision de “*Soft Energy Paths*” (Lovins et al.) des années 1970.
- Le concept de **transition énergétique** désigne le passage d'un système énergétique, dominant et très peu performant, reposant surtout sur l'utilisation des énergies fossiles (le pétrole, le charbon et le gaz naturel) et parfois nucléaire, VERS un bouquet énergétique donnant la part belle aux **énergies renouvelables** et à **l'efficacité énergétique**.
- Une transition énergétique se mesure en décennies.



L'éventail des énergies renouvelables (EnR)

Parmi les principales formes d'énergies renouvelables (EnR) pouvant aujourd'hui être exploitées :

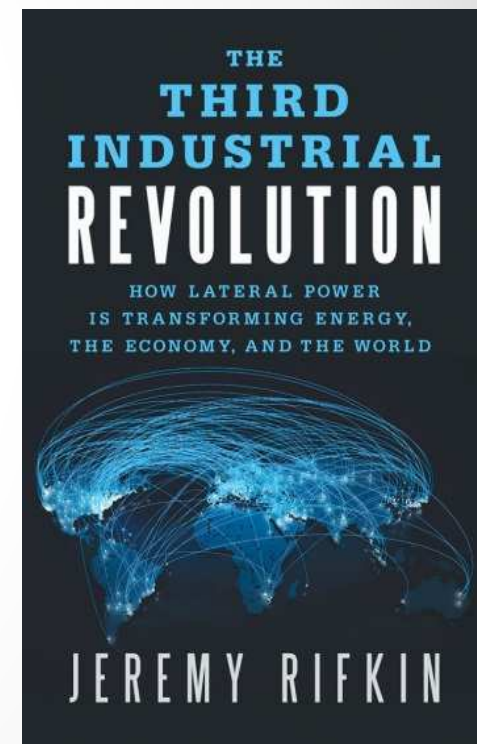
- *L'énergie solaire (chaleur, capture photovoltaïque),*
- *L'énergie éolienne (capture sur terre et en mer),*
- *L'énergie géothermique,*
- *L'énergie hydraulique (barrages et turbines...),*
- *L'énergie des marées et des océans*
- *La biomasse et les déchets organiques*



Une 3^{ème} Révolution Industrielle (bis!)....

Une Troisième Révolution Industrielle (bis!), qui n'est qu'à ses prémices :

- Le **découplage** de la croissance économique et de la consommation énergétique.
- La **réduction des polluants** liés à l'extraction et à la consommation d'énergie - en particulier les énergies fossiles (charbon, gaz, pétrole), polluantes, fortement émettrices de gaz à effet de serre (GES) et responsables du réchauffement climatique.
- La **diminution des tensions géopolitiques** liées aux énergies fossiles.
- La **maîtrise de risques technologiques** et notamment, à terme, une sortie du « tout nucléaire ».



Loi de Transition Énergétique – France 2015

En France, la loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, affiche des priorités pour :

- ❑ **La rénovation énergétique des bâtiments** - un levier puissant d'économies d'énergies, de pouvoir d'achat et de création d'emplois
- ❑ **Les énergies renouvelables** : avec la diversité de son territoire et l'étendu de ses zones maritimes, la France a de fortes marges de croissance dans ce secteur très pourvoyeur d'emplois
- ❑ **Les transports: l'éco-mobilité**
- ❑ **Les « TIC vertes ».**

Ces actions répondent au **Paquet Energie Climat de l'Union Européenne de 2009** fixant pour objectif de réduire les émissions communautaires de GES de 20% entre 2005 et 2020, de porter à 20% la part des ENR dans la consommation finale, et d'améliorer l'efficacité énergétique de 20% par rapport à un scénario tendanciel à l'horizon 2020.

Adoption en 2015 de la Loi sur la Transition...

LES PRINCIPAUX OBJECTIFS DE LA LOI DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE



-40% d'émissions
de gaz à effet de serre
en 2030 par rapport
à 1990



-30% de consommation
d'énergies fossiles
en 2030 par rapport
à 2012



Porter la part des énergies
renouvelables à **32%** de
la consommation finale
d'énergie en 2030 et à **40%**
de la production d'électricité



Réduire la consommation
énergétique finale
de **50% en 2050**
par rapport à 2012



-50% de déchets
mis en décharge
à l'horizon 2025



Diversifier la production
d'électricité et baisser
à **50%** la part du nucléaire
à l'horizon 2025

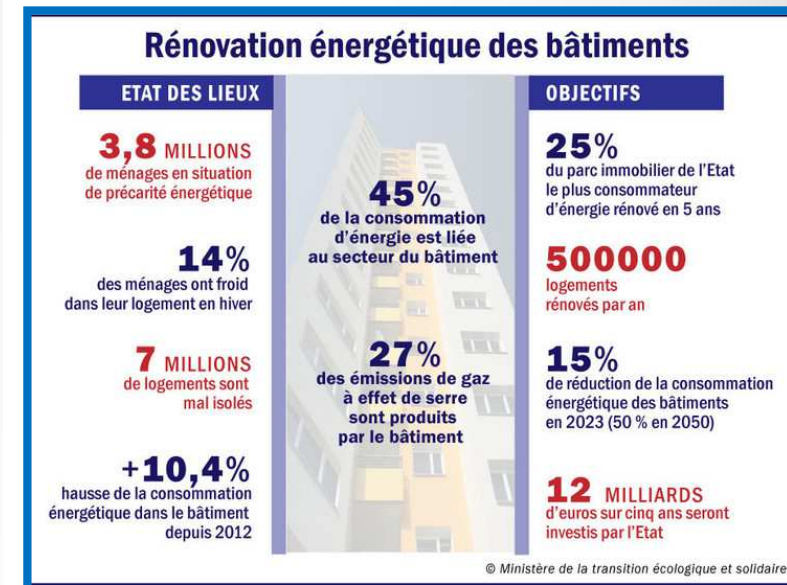


Le PLAN CLIMAT du 5 juillet 2017 (Nicolas HULOT)

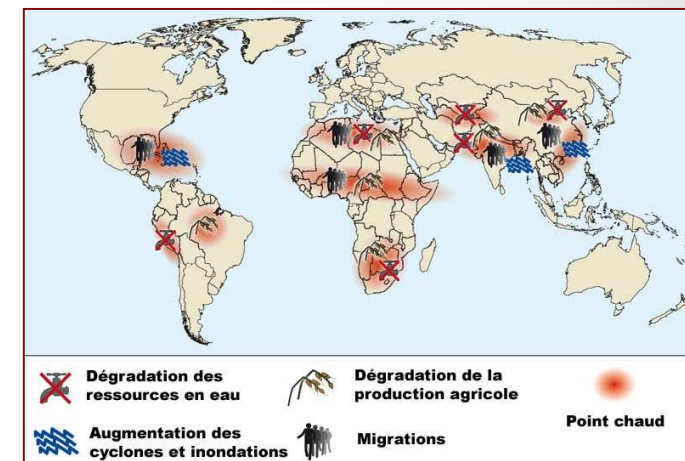
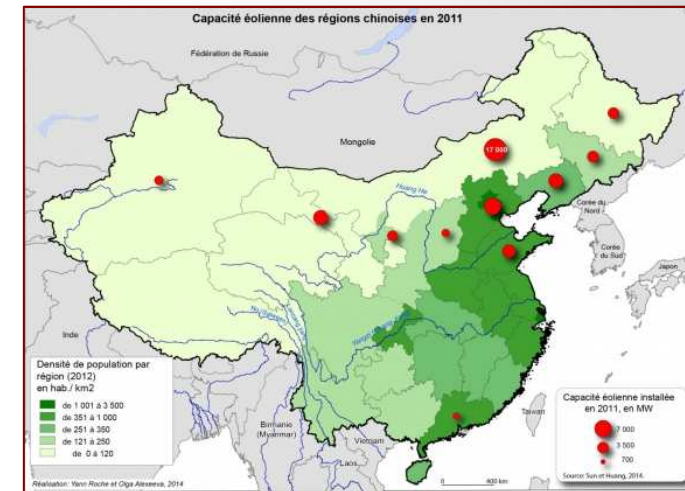
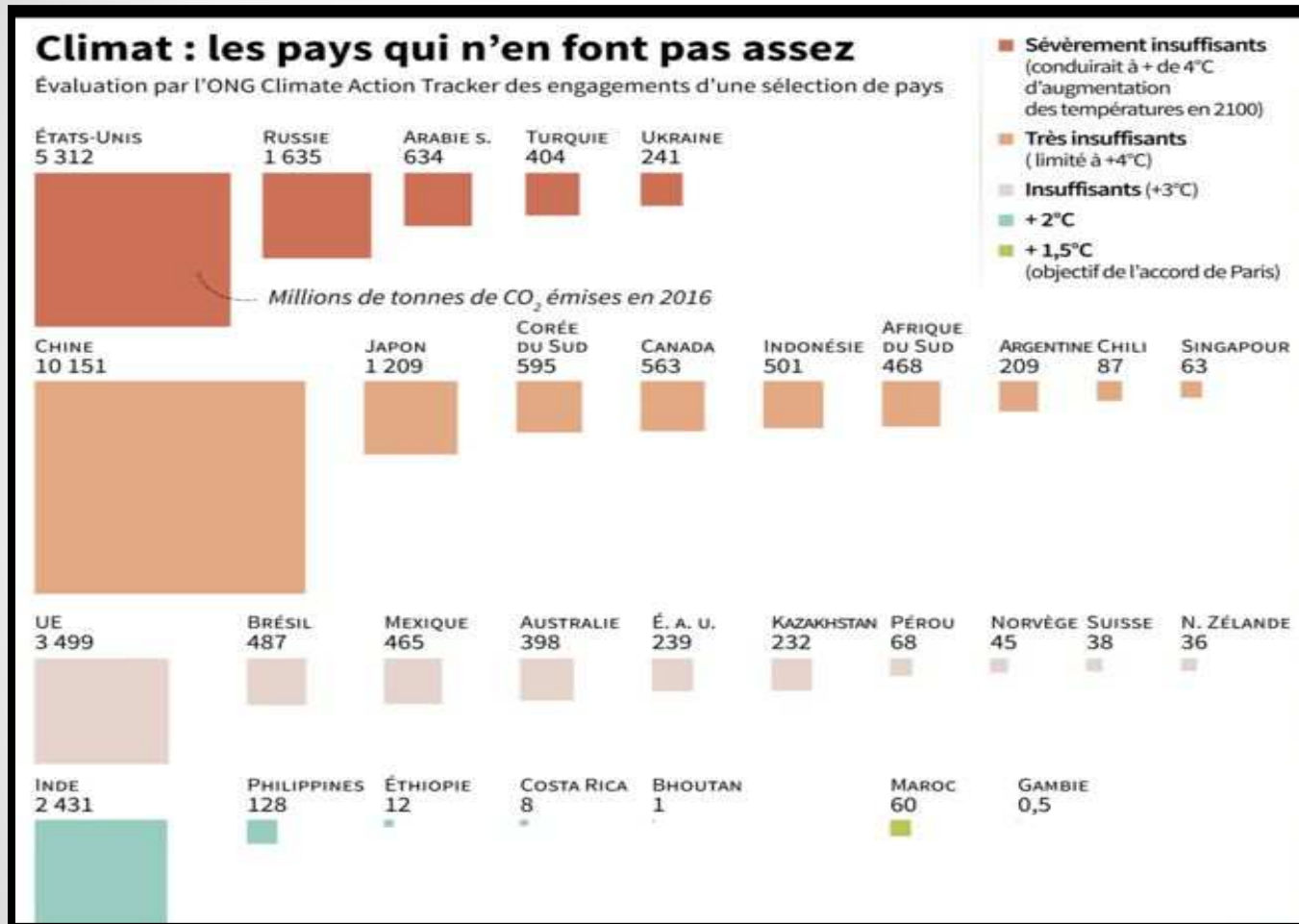
Voir : Plan Climat (6 juillet 2017) : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2017.07.06%20-%20Plan%20Climat.pdf>

Le Plan Climat français affiche des objectifs ambitieux, dont:

- ❑ **Axe 3** - L'éradication des "passoires thermiques" (bâtiments mal isolés) dans les dix ans à venir.
- ❑ **Axe 4** - La fin de la vente des voitures diesel et essence dès 2040.
- ❑ **Axe 6** – Soutien des quartiers et zones rurales souhaitant produire et consommer leurs propres énergies renouvelables.
- ❑ **Axe 8** - La fin de la production d'électricité par des centrales à charbon, d'ici 2022.
- ❑ **Axe 11** - La « neutralité carbone » des émissions de GES à l'horizon 2050 (équilibre entre émissions GES et la capacité des écosystèmes à les absorber [**Axes 16 & 17**, captage des GES dans les sols & les forêts]).

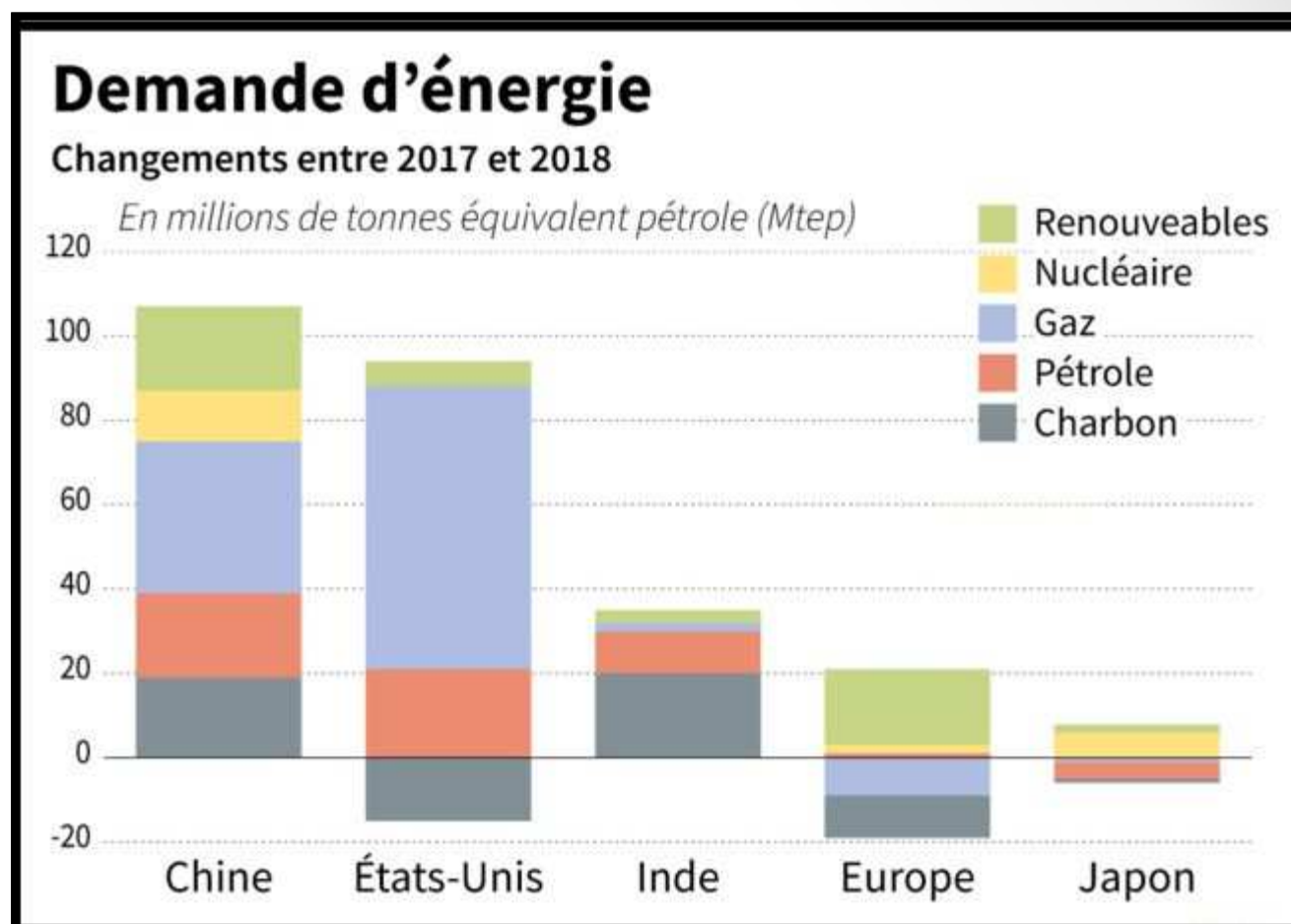


Transition énergétique : la situation internationale



L'efficacité énergétique en progression

- ❑ L'AIE prévoit une hausse du besoin en énergie de 25% d'ici à 2040..... d'où les seules solutions d'amélioration de l'efficacité énergétique et de celle du mix énergétique.
- ❑ La situation en matière de mix énergétique est plutôt décevante principalement du fait de l'accélération de la croissance.

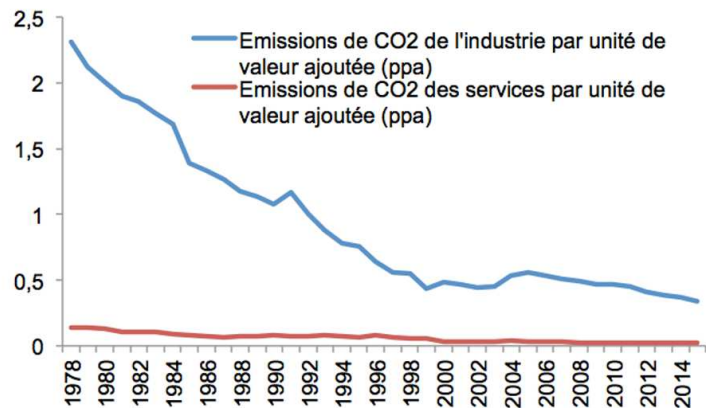


.... L'efficacité énergétique en progression

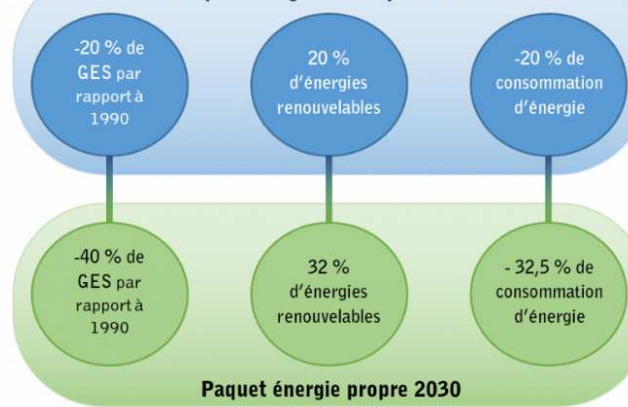
Ces 30 dernières années, l'efficacité énergétique a nettement progressé, la Chine a notamment fait un bond de 167%" et l'Union européenne, qui est la seule zone à avoir réduit sa consommation énergétique" a aussi fait beaucoup d'efforts.



Intensité sectorielle CO2 (en kCO2/\$2005 PIB)

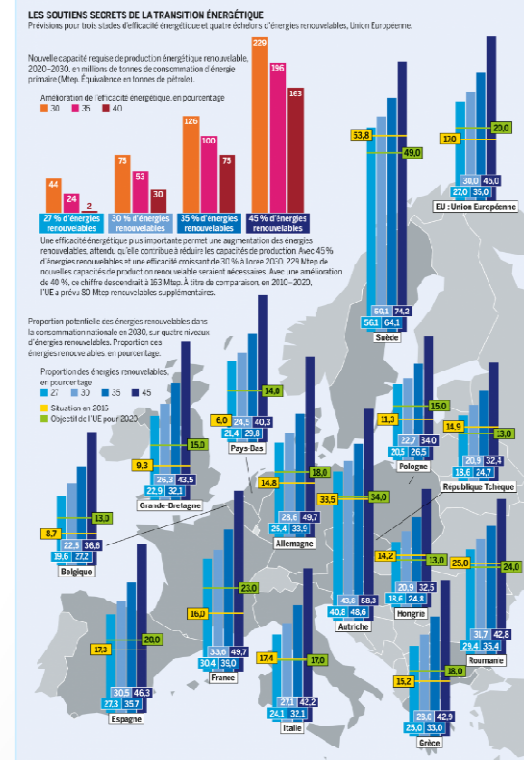


Paquet énergie-climat pour 2020



Paquet énergie propre 2030

Andreas Rüdinger - CC-BY-4.0



2ème Partie

La Transition Energétique : Une Opportunité pour la Compétitivité

L'(éco)-innovation et la compétitivité

- Depuis les années 1980 le monde a été témoin de ce que **PORTER (1990)** qualifie de nouveau paradigme de **compétitivité fondé sur l'innovation**.
- Or, **la Transition énergétique** est un moteur d'innovations ou plus exactement d'éco-innovations.

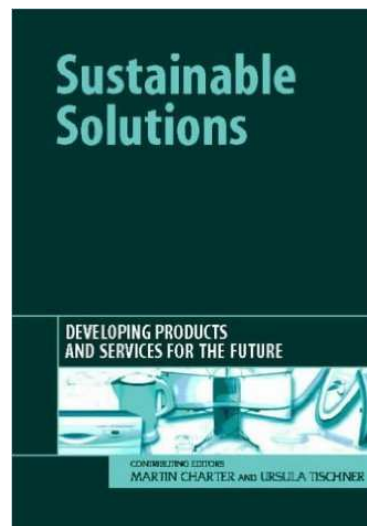


GreenUnivers
La référence du Green Business



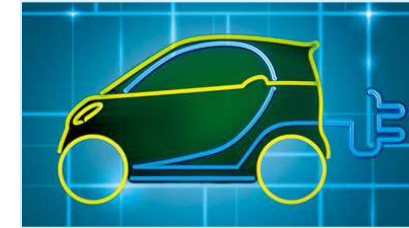
Eco-innovations: De quoi parle-t-on?

Les innovations en faveur de l'environnement relèvent de ce qu'il convenu d'appeler depuis les années 1990, les **éco-innovations**, consistant à réduire ou éviter l'impact des activités humaines sur l'environnement et à développer (via notamment **l'efficience énergétique**) la production et l'utilisation des **énergies renouvelables**.



Eco-innovation - les Programmes R&D

- ❑ Aux États-Unis, la Rand Corporation considère (1998), les éco-innovations comme des Critical Technologies: « **essentielle au développement de long terme de la sécurité nationale ou de la propriété économique** ».
- ❑ Depuis 2000 : domaines de compétitivité reconnus par **l'espace européen de la recherche** (6ème PCRD) et au cœur du Programme H2020.
- ❑ Le Conseil européen 2004: les éco-innovations contribuent à la **Stratégie de Lisbonne** visant à accroître la compétitivité européenne.
- ❑ Le **Plan National des Smart Cities** en Chine 2016-2020, intégration de tous les types d'éco-innovation.



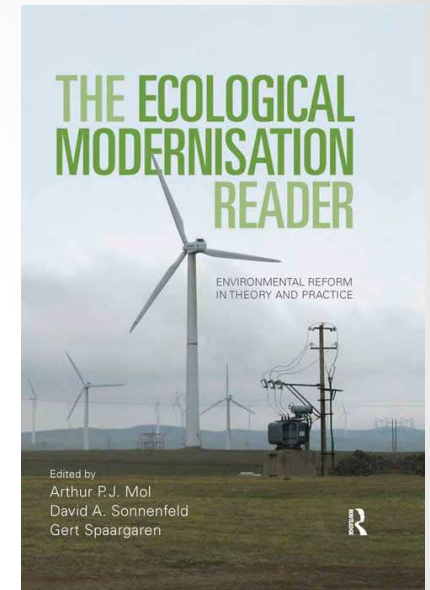
HORIZON 2020

LE PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'INNOVATION DE L'UNION EUROPÉENNE



L'éco-innovation comme opportunité

- Les **éco-innovations** constituent une véritable opportunité pour l'environnement, mais aussi du point de vue de la compétitivité, des emplois et des nouveaux métiers.
- Le concept de **« croissance verte »**, popularisé suite à la crise financière de 2008, postule que les impératifs écologiques, via les éco-innovations, peuvent revitaliser la croissance économique mondiale, si bien que la **« transition énergétique »** participe de la compétitivité d'une économie.



Le « Rebondissement Vert »

Selon HSBC Global Research « The Green Rebound » (2009), il y aurait 430 Milliards de dollars des plans de relance consacrés à l'économie verte avec une priorité pour la transition énergétique, soit:

- ❑ 15% des plans de relance mondiaux en moyenne.
- ❑ 38% du plan chinois
- ❑ 12% du plan américain
- ❑ 80% du plan de la Corée du Sud
- ❑ 35% en France.

G20 (2009):

« L'économie de demain sera inclusive, verte et soutenable »



Transition Energétique : un marché en plein essor

Depuis la COP 21 : les entreprises et les grandes villes mondiales sont engagées dans la recherche de solutions de lutte contre le CC.

La Transition énergétique : une des
« plus fortes opportunités économiques du XXI^{ème} siècle »
avec un marché mondial en plein essor...Des milliers de Milliards de \$ annuels
(Pike Research, 2017)

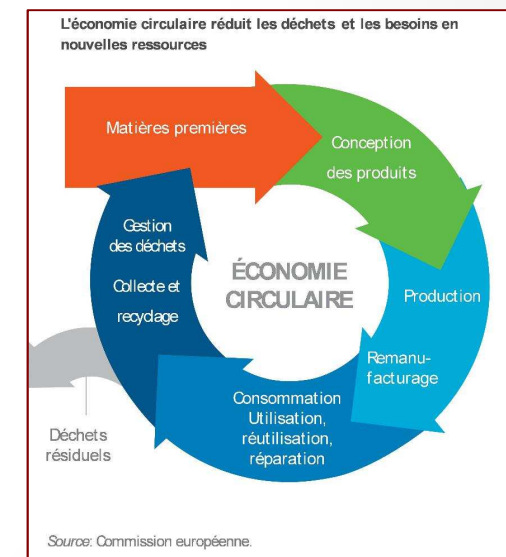


Eco-innovations Ajoutées & Intégrées

- Les **éco-innovations ajoutées** (dites de bout de chaîne ou actions palliatives), à l'origine des industries de dépollution dans les années 1970, renvoient à une stratégie énergétique dépassée.
- **L'éco-innovation intégrée** incorpore les caractéristiques environnementales **dès la conception des produits**. Au cœur de **l'économie circulaire** (Paquet Européen de 2015) : elle découple croissances économique et énergétique : **Effizienz énergétique**.

L'UE : le choix de l'économie circulaire:

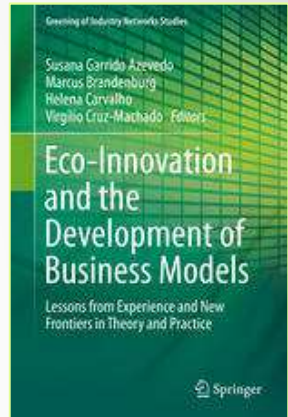
« Si le XX^{eme} siècle a été celui des gains de productivité sur le travail, le XXI^{eme} siècle devra être celui des gains de productivité sur les ressources énergétiques »



Innovations Incrémentales & Radicales

DÉFINITIONS:

- ❑ Les **éco-innovations incrémentales** consistent à améliorer du point de vue écologique une technologie existante (ex: les véhicules hybrides).
- ❑ Les **éco-innovations radicales** sont porteuses de ruptures susceptibles de changer les modes de production, de consommation et de style de vie par le biais de nouvelles trajectoires technologiques.



L'Innovation Radicale : Un investissement de Long Terme

Depuis les années 1990, de plus en plus d'innovations radicales répondent aux objectifs de la Transition Energétique.

- ❑ **EX : Smart Grids, bio-carburants, TIC Vertes, véhicules à hydrogène, fusion nucléaire, stockage profond du CO2, etc...**

Les processus de développement des INNOVATIONS RADICALES nécessitent plus du temps. Ils impliquent une recherche fondamentale en amont plus importante n'ayant pas de valorisation immédiate : **De la Clean Tech Valley en Californie aux Smart Cities en Chine & en Inde en passant par l'Africa Tech !**



L'économie de la fonctionnalité

La substitution de services aux produits peut être considérée comme une 5^{ème} classe d'éco-innovations : c'est ***l'économie de la fonctionnalité***.

❑ ***Remplacer la vente d'un produit par vente d'un usage.***

La valeur d'un produit pour le consommateur réside dans la fonction et non dans la possession du produit.

Son Développement est lié à celui du Digital et de l'IA

❑ ***Ex: les systèmes d'auto-partage, de vélo-partage;***

❑ ***Ex: des services d'efficacité énergétique.***

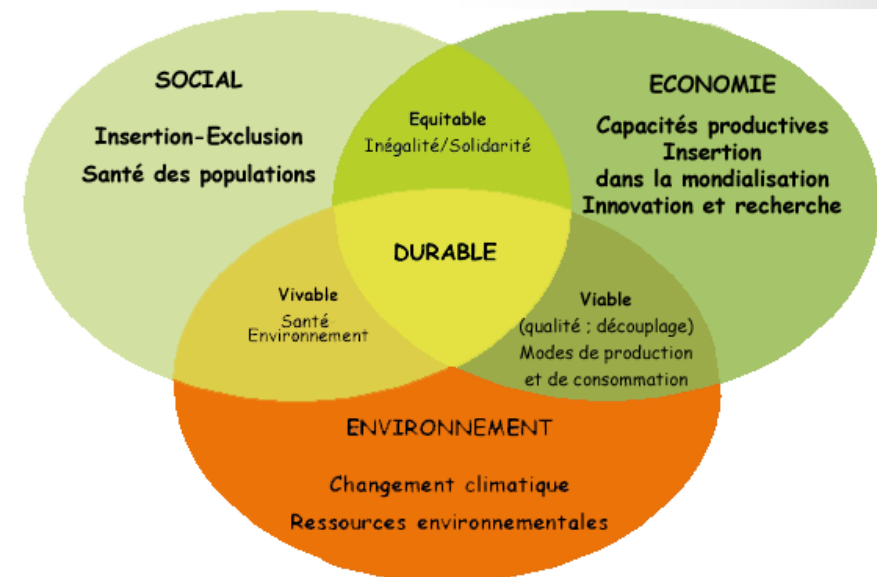


3^{ème} Partie

L'**I**nnovation **R**esponsable :
l'**E**njeu de la **S**outenabilité
de la **T**ransition **E**nergétique

L'(éco)-innovation responsable

- Les finalités économique et écologique retenues par l'éco-innovation, doivent être complétées, non seulement par des finalités sociale et sociétale, mais également par la préoccupation du long terme.
- *Il s'agit, en d'autres termes, de renouveler avec des innovations en faveur du **DÉVELOPPEMENT DURABLE**, avec sa préoccupation des trois dimensions économique, sociale et écologique ainsi que de l'équité intergénérationnelle.*



Responsabilité et Anticipation

Le concept de L'INNOVATION RESPONSABLE fait émerger deux questions complémentaires:

- ❑ *Comment intégrer les impacts sociétaux de l'éco-innovation ?*
- ❑ *Comment anticiper les conséquences directes et indirectes des éco-innovations ?*



Les enjeux de la transition énergétique en termes d'emplois du présent et du futur

- **Le marché de la Transition énergétique favorise déjà aujourd'hui une forte demande de ressources humaines.**
 - Ex : Aux Etats-Unis : 280 000 emplois créés et 140 000 emplois préservés à long terme et cela, uniquement pour les smart grids depuis 2017.

- **Ce marché sera aussi la principale source des emplois du futur:**
 - L'OIT (2012) table sur plus de 60 millions d'emplois au niveau international.
 - L'UE (2014) parle de 20 millions nouveaux emplois pour l'Europe d'ici 2030.

Création ou Destruction d'emplois : l'épineuse question des compétences

Il ne s'agit pas seulement de la création de nouvelles activités, mais aussi d'une transformation de tous les métiers.

- Avec un impact colossal sur les emplois d'aujourd'hui et sur tous les métiers traditionnels.
- Durant la phase de transition des millions d'emplois peuvent être détruits s'il n'y a pas d'anticipation ni d'adaptation des compétences.

- **Une prise de conscience tardive**

○ « Il faut un engagement des politiques publiques pour soutenir ces changements » - Achim Steiner (le directeur exécutif du Programme des Nations Unies pour l'Environnement) lors du lancement du rapport « Tendances mondiales de l'emploi 2014 » publié le 20 janvier 2014.

○ « La prise en compte des mutations induites par la transition écologique dans les formations professionnelles », rapport du Cereq en France en novembre 2014.

○ « Evolution Compétences Emplois Climat », rapport de la Région Ile de France en automne 2014.

? Quelles sont les attentes de nos sociétés par rapport à l'énergie dans le futur ?

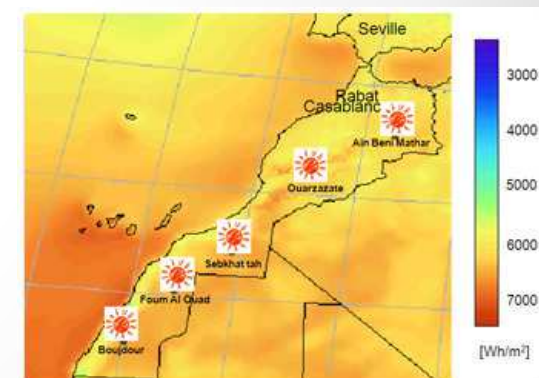
- **L'ACCEPTABILITÉ** de telle(s) solution(s) ou de tel projet dans un pays ou sur un site donné, dépend autant des relations entre les pouvoirs publics, les entreprises et les composantes de la société que des caractéristiques intrinsèques (techniques, économiques) de la technologie.



- → → **UNE NÉCESSAIRE DÉCENTRALISATION** dans le développement des solutions liées à la Transition énergétique, reposant sur des **PARTENARIATS** entre le pouvoir public, l'administration territoriale, les acteurs du secteur privé, et la société civile.

Situer les solutions de Transition Energétique dans leur contexte territorial

- Fournir de l'énergie implique des **PROCESSUS DE PRODUCTION & DE DISTRIBUTION** ; et ces processus sont forcément implantés sur le territoire, s'appuyant d'une façon ou d'une autre sur des « facteurs de production » et sur des infrastructures des sphères économique, sociale et naturelle ;
- Un « **parc de production** » ainsi que la gamme de produits/services, sont en partie des expressions d'une vision de la société (mode de vie, valeurs de confort, de progrès, de performance technique, etc.) et, de ce fait, sont inséparables d'un **PROJET DE SOCIÉTÉ**.
- Toute activité et tout projet des filières ENR seront évalués autant par rapport à ces dimensions 'externes' que par rapport aux « biens » ou « services » énergétiques en soi.



Fin de la présentation

Merci !



Professeur Sylvie Faucheux

Dean of IFG Executive Education, Director of Academic Innovation
& Chairman of the Sustainable Development Commission,
INSEEC U, Paris, France.