

Ecologie et économie

Développement durable, régression insoutenable ou mutation heureuse ?

Sommaire

1	Les risques de la modernité pour les écosystèmes.....	2
1.1.	Les pollutions dues aux installations industrielles.....	2
1.2.	Les pollutions dues à la consommation.....	2
2	Peut-on réduire les émissions de polluants et de CO2 par habitant ?...4	
2.1.	Peut-on réduire le PIB par habitant.....	4
2.2.	Peut-on réduire l'énergie à PIB constant ?.....	5
2.3.	Diminuer nos émissions par énergie consommée.....	9
2.4.	Stratégie anti gaz à effet de serre.....	13
2.4.1	La conversion à la voiture électrique.....	14
2.4.2	La conversion des transports urbains à l'électrique.....	14
3	Orienter nos consommations se heurte à des limites.....	18
3.1.	Amélioration du ratio consommation / PIB.....	18
3.2.	Amélioration du ratio Emission / Consommation.....	18
3.3.	Le naturalisme.....	18
3.4.	Le localisme.....	20
3.5.	La sobriété.....	20
3.6.	Le dirigisme écologique par la fiscalité.....	21
3.6.1	Une incitation à consommer moins de matières premières.....	21
3.6.2	Une forte « Taxe Carbone Ajouté ».....	21
3.6.3	Les bons à émettre du CO2.....	22
	Conclusion : Changer de paradigme.....	22

1 Les risques de la modernité pour les écosystèmes

1.1. Les pollutions dues aux installations industrielles

Toute installation industrielle implique un risque ou une dégradation écologique et des pollutions :

- ⇒ Mines, carrières ;
- ⇒ Traitement du minerai, dégageant des polluants ;
- ⇒ Entreposage ou stock de produits dangereux ;
- ⇒ Affectation de terrains etc....

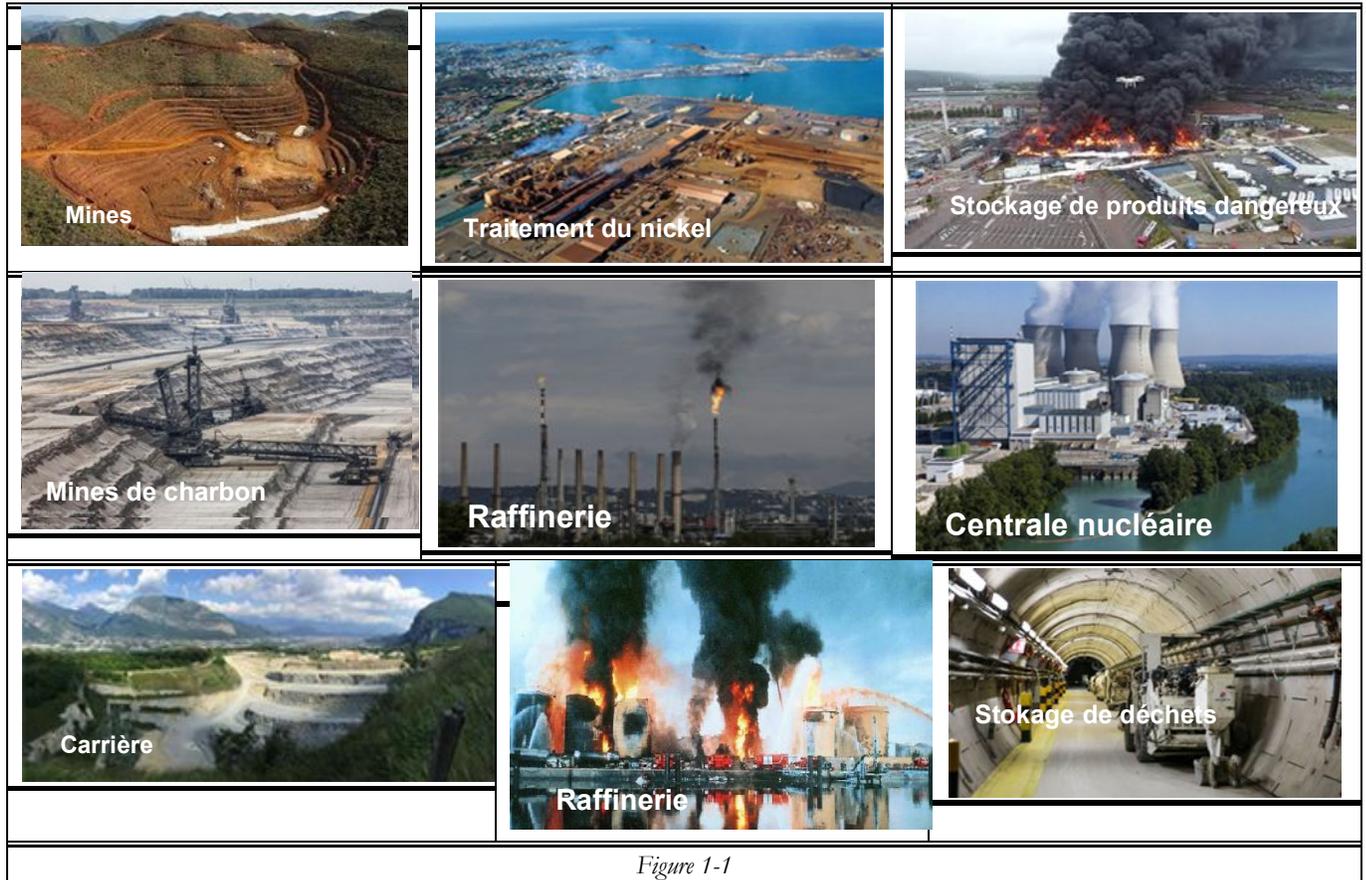


Figure 1-1

Cependant, les réglementations et les contrôles ne manquent pas pour réduire les impacts.

Par installation les risques doivent être estimés théoriquement à moins de 1 / 1Million, par le PPRT (Plan de Prévention des Risques Technologiques), pour obtenir l'exploitation. Certes, il existe exceptionnellement des abus. Même si les industriels doivent s'y conformer, il se trouvera toujours des amoureux de la nature pour se gendarmier contre les nuisances générées en mettant en avant les inconvénients.

Par exemple, on ne peut quasiment plus construire de barrage.

Pourtant ces installations sont indispensables pour maintenir notre niveau de vie actuel et pour bénéficier aussi des progrès de la technologie.

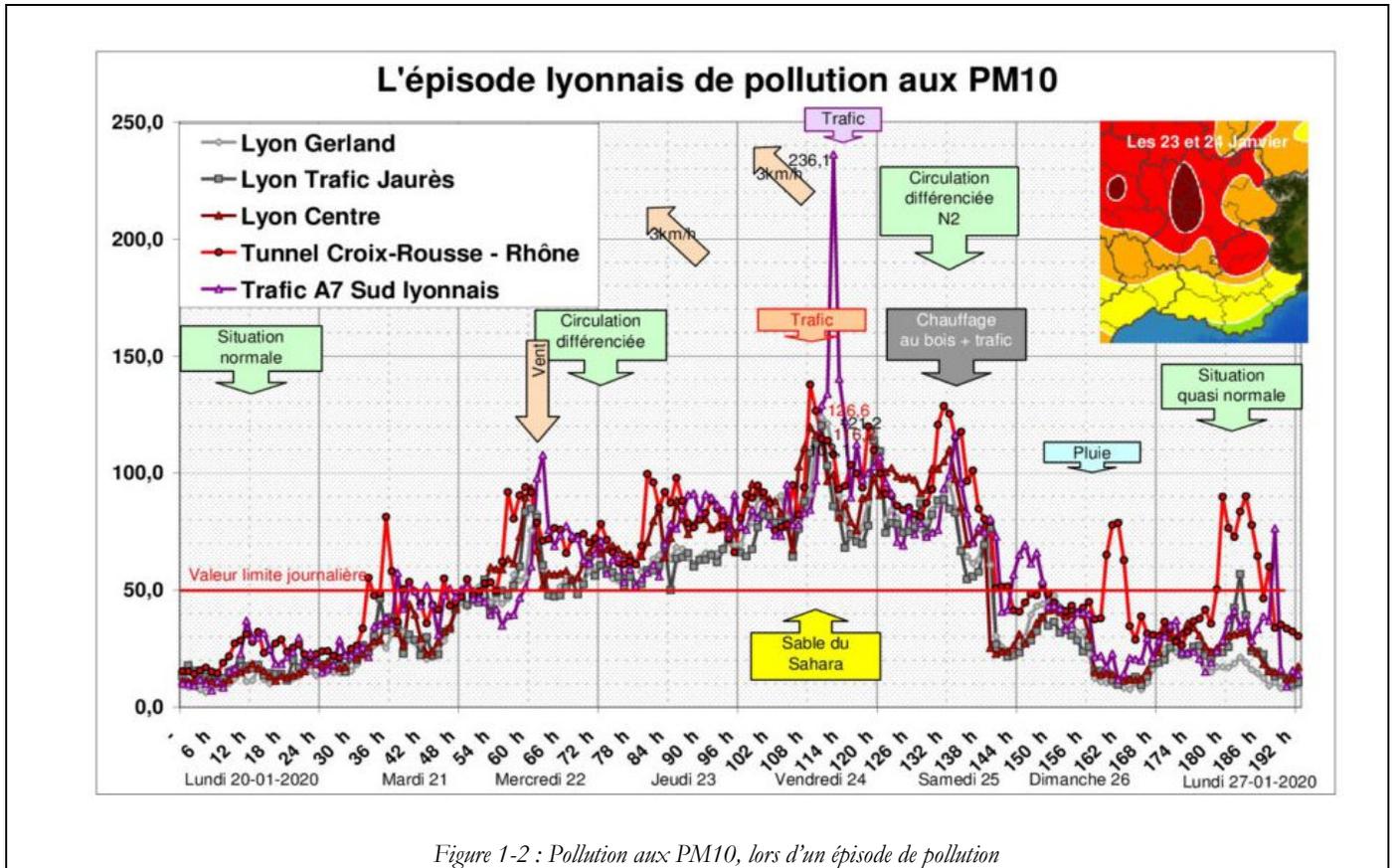
1.2. Les pollutions dues à la consommation

Les émissions de polluants les plus importantes et les plus dangereuses sont dues à notre consommation :

- ⇒ au chauffage par les hydrocarbures et encore plus par le bois,
- ⇒ aux transports mus par carburants,
- ⇒ aux déchets.

Par exemple, avec seulement 8% de chauffage au bois, la ville de Lyon, en période sans transports individuels, durant la COVID, en hiver, en absence de vent, dépasse les limites de pollution aux particules, rien qu'avec le chauffage (Figure 1-2). Cela s'explique très simplement. La pollution en sortie d'une cheminée fermée 7 étoiles (encouragée par l'ADEME), qui émet 20 fois moins de particules qu'un foyer ouvert, génère quand-même une concentration de microparticules 500 fois supérieure à celle d'un air respirable. De plus, la

chaufferie de Surville à Gerland ne passe au chauffage au gaz que tardivement, lorsque la pollution est déjà trop élevée.



2 Peut-on réduire les émissions de polluants et de CO2 par habitant ?

Les émissions par habitant peuvent être exprimées par l'identité de Kaya :

$$[\text{Émissions par habitant}] = [\text{émissions} / \text{énergie}] * [\text{énergie} / \text{PIB}] * [\text{PIB} / \text{habitant}]$$

2.1. Peut-on réduire le PIB par habitant

Le Produit Intérieur Brut mesure la valeur monétaire de l'ensemble des biens et services finaux produits dans un pays : les biens d'investissement (les usines, les bâtiments) comme les biens de consommation finale (nourriture, services divers consommés par les ménages) et corrigé du solde du commerce extérieur sa consommation. C'est l'indicateur simple qui caractérise le niveau de vie des habitants. Le PIB.

Diminuer le PIB par habitant induit donc un effondrement de notre niveau de vie. Certes, on peut prétendre qu'il suffirait alors de mieux concentrer nos dépenses sur l'essentiel. On n'a pas trouvé d'autre indicateur tenant compte, par exemple, de leur pertinence, qui reste (et c'est heureux) à la libre appréciation de chacun. Hiérarchiser nos besoins (dans la pyramide de Maslow) ne suffit pas pour définir des solutions à la collapsologie, car les niveaux supérieurs ont aussi leur utilité. A chaque niveau, il est inimaginable de trier entre le nécessaire et le futile. Mais la liberté consiste à en laisser l'initiative à l'individu alors que le marketing tente de nous faire consommer plus.

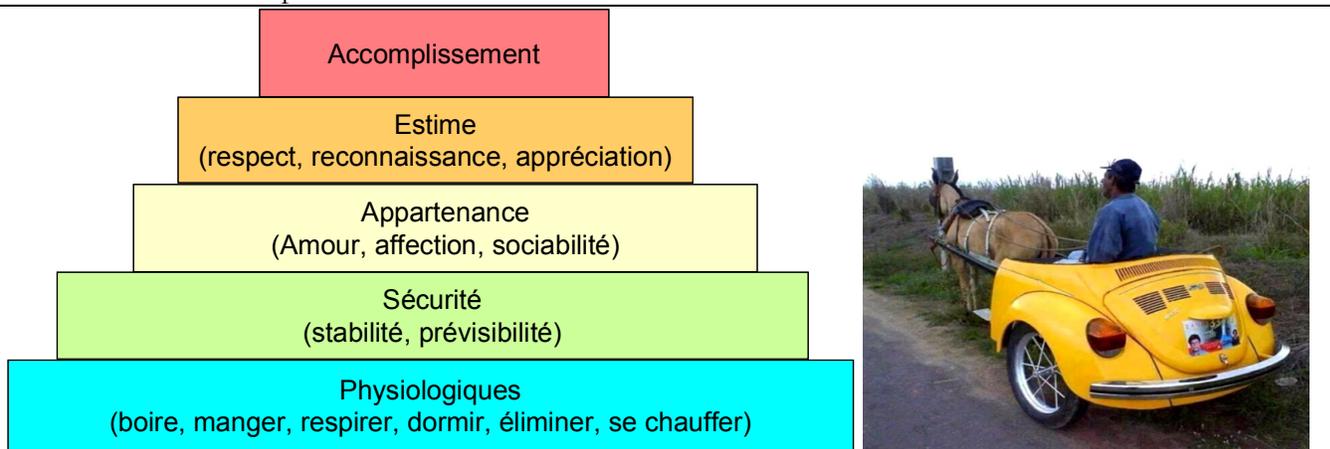
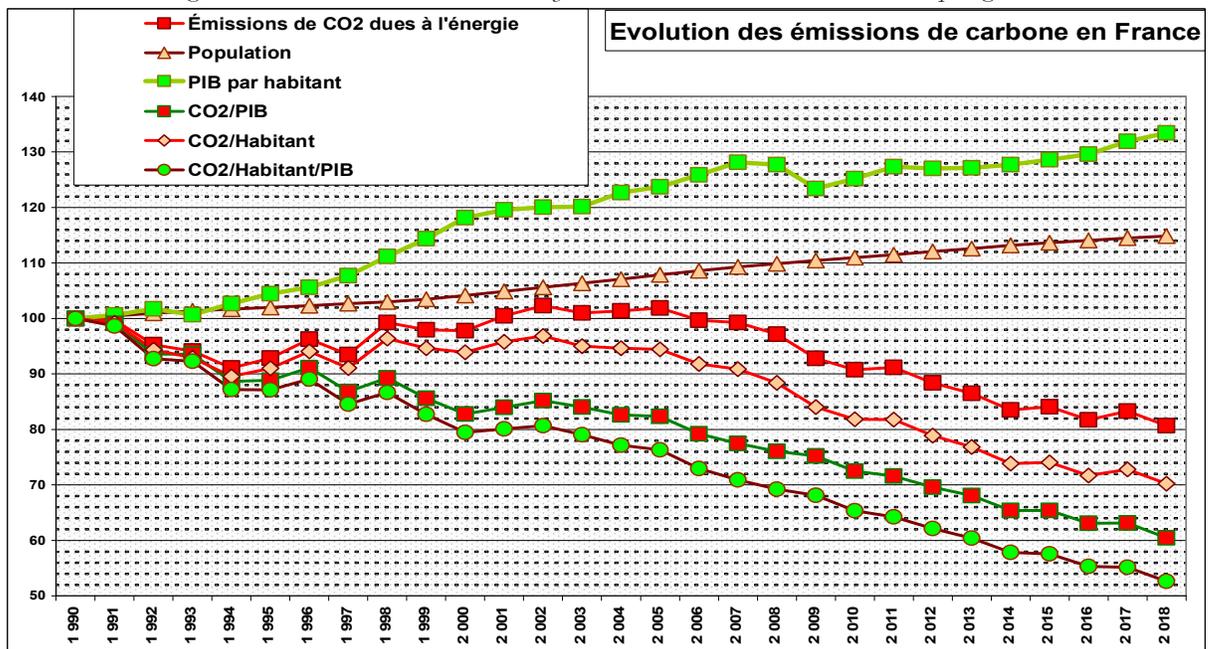


Figure 2-1 : La hiérarchisation des besoins Pyramide de Maslow.

Solution de collapsologie



Ecologie et économie

Figure 2-2

En France, le PIB par habitant est déjà quasi stable, à Euro constant.

Les politiques collapsologiques (dont Yves Cochet, notamment, ancien ministre de l'écologie, coauteur du livre « Devant l'effondrement ») envisagent de renoncer au progrès et de revenir à plus de sobriété. Cependant, nous venons de connaître l'épidémie COVID, qui a réduit notre PIB de 10%, avec l'effondrement

économique que l'on connaît. Cela nous montre qu'une diminution de 10% seulement du PIB conduit à une récession gravissime, qui génère des faillites en cascade. Qu'en serait-il d'une réduction du facteur 5 !

Dans les démocraties, croire qu'on va élire durablement des dirigeants qui proposent de diminuer notre niveau de vie me semble utopique, sauf si cet effet est une conséquence cachée dans les programmes rarement lus.

Cependant, on pourrait théoriquement conserver notre niveau de vie, en diminuant nos émissions de 20% par décennie, grâce à l'accroissement de l'efficacité industrielle qui est de l'ordre de 20% (cf.+loin). Cependant, le marketing nous incite à en profiter pour consommer davantage.

2.2. Peut-on réduire l'énergie à PIB constant ?

Les économistes rappellent les 2 composantes du PIB : Le capital et le travail, car les 2 ont induit des échanges monétaires. Ils omettent en général les composantes gratuites, mais indispensables : l'énergie et les ressources naturelles.

Les énergies fossiles par exemple nous sont offertes gratuitement, n'ont été financées par personne, même si y accéder et les exploiter demande du capital et du travail. Pourtant les civilisations se sont développées en exploitant de l'énergie gratuite : la force de hommes, des animaux, dans l'antiquité l'esclavage, actuellement les combustibles fossiles et les énergies renouvelables comme les chutes d'eau et par intermittence aléatoire le vent et le soleil.

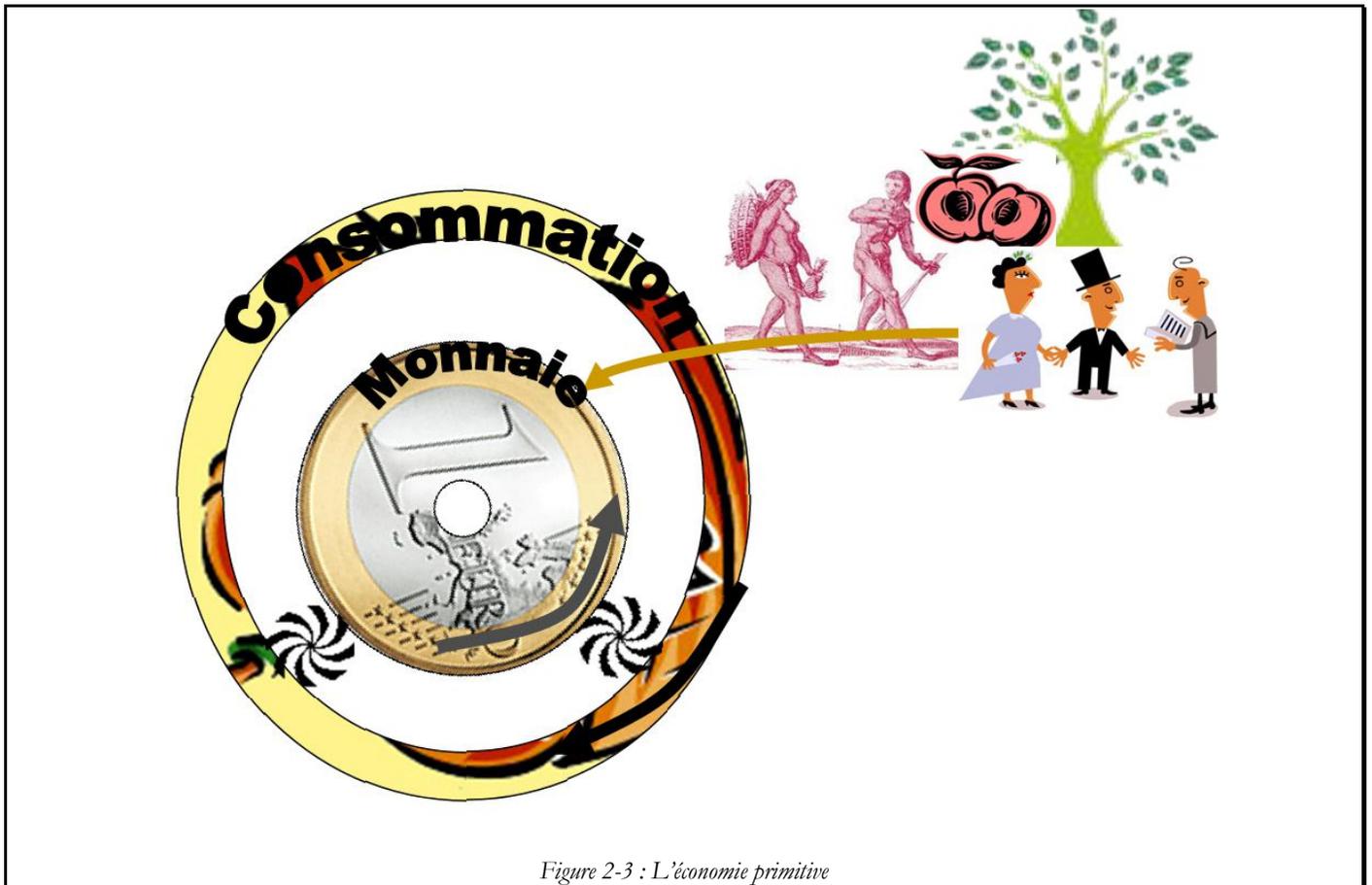


Figure 2-3 : L'économie primitive

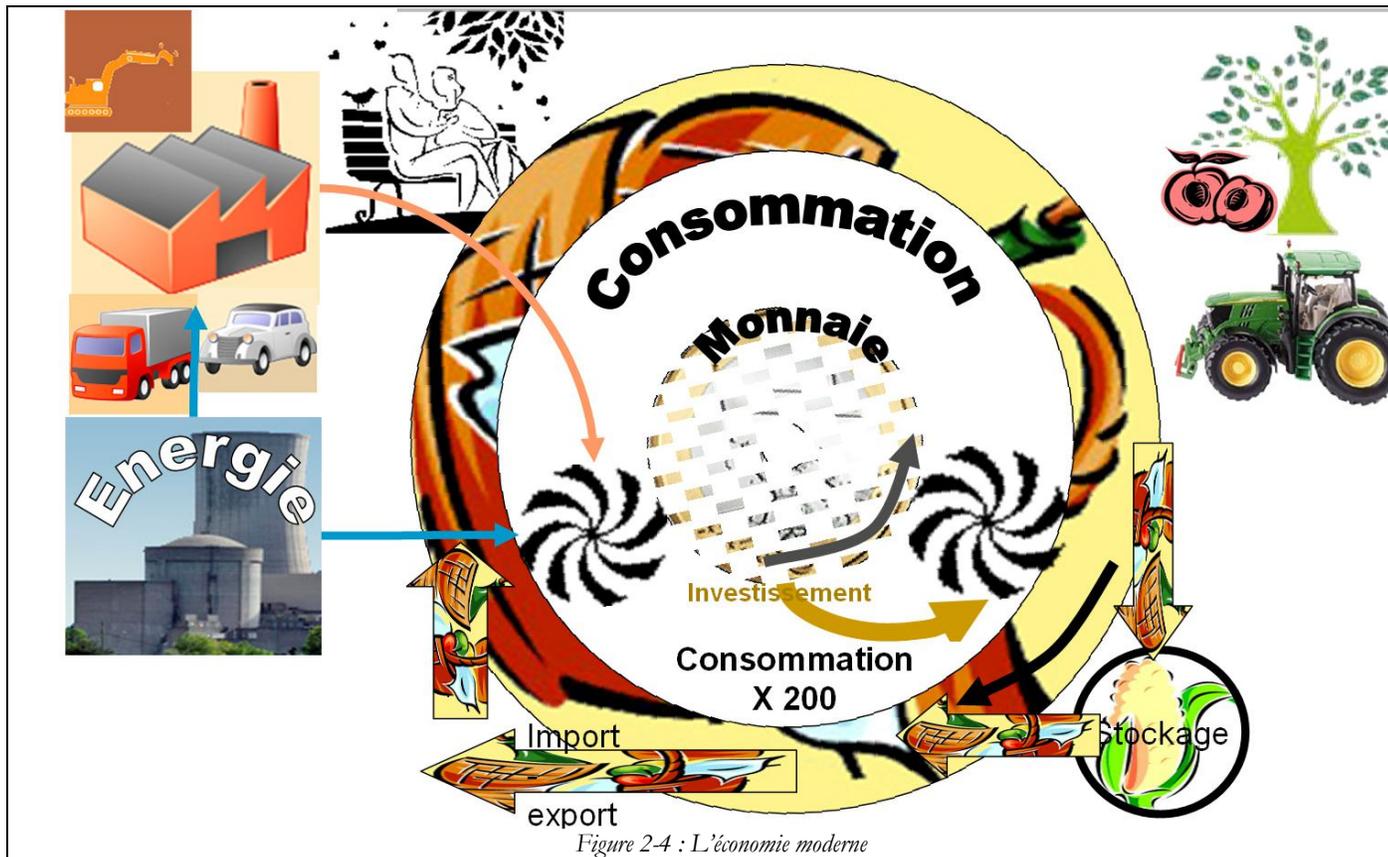


Figure 2-4 : L'économie moderne

L'accroissement de notre niveau de vie a pu se faire grâce aux investissements productifs de biens et d'énergie. Ils diminuent le coût de nos consommations et des objets utilisés. Mais, il faut les entretenir et améliorer continuellement.

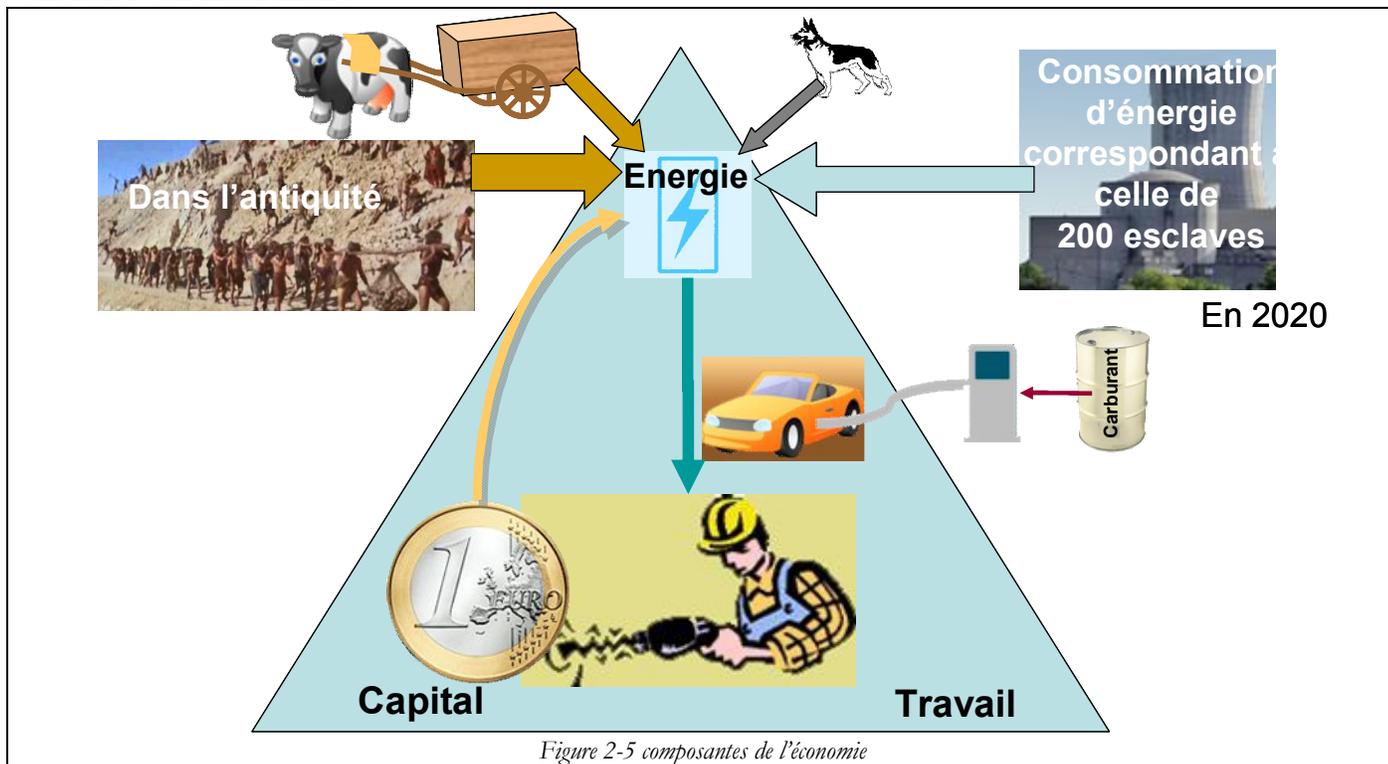


Figure 2-5 composantes de l'économie

L'analyse comparative du PIB mondial et de l'énergie consommée montre qu'il existe entre eux une coévolution, c'est-à-dire que quand l'un évolue dans un sens, l'autre aussi. En d'autres termes, il y a une « coévolution » entre le PIB par habitant et l'Énergie consommée par habitant. Quand l'un évolue dans un sens, l'autre tend à le faire aussi.

Les chercheurs du «Shift Project » ont montré que :

$$[\text{PIB} / \text{habitant}] \approx \text{Énergie} / \text{habitant} * \text{constante1} - \text{constante2}.$$

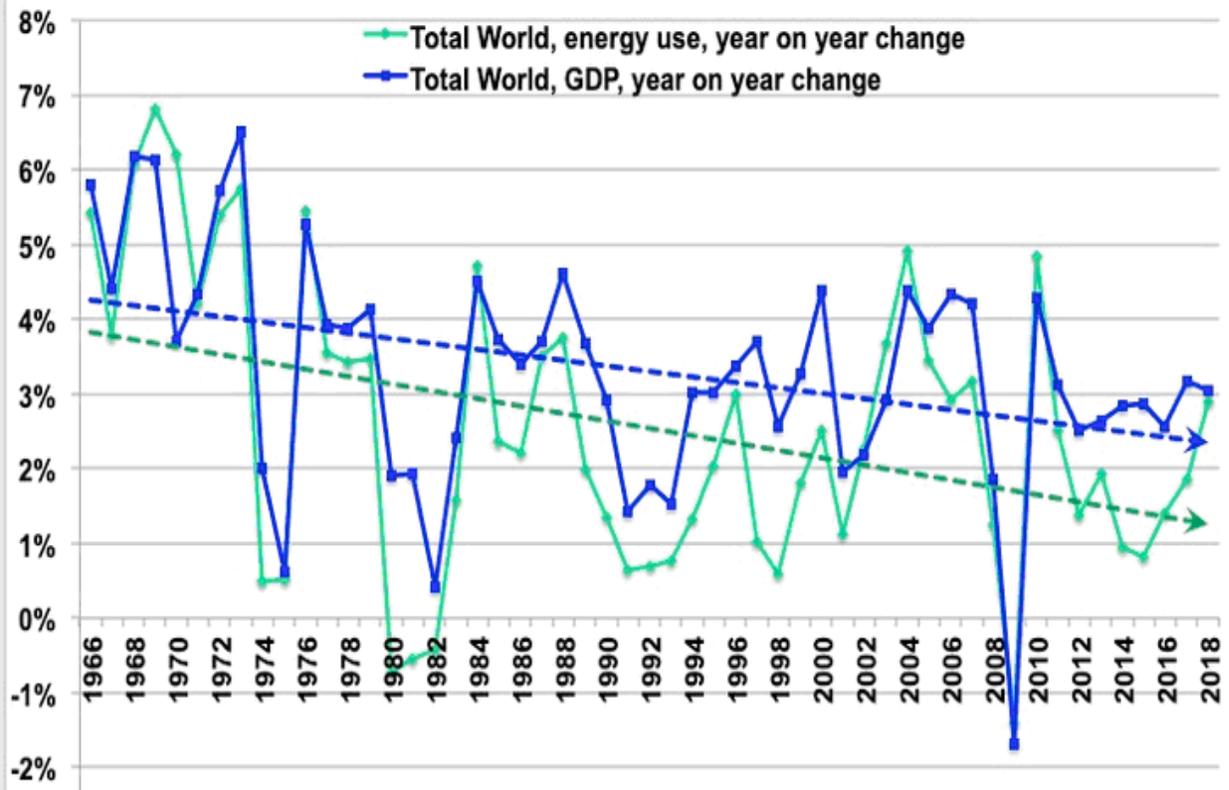


Figure 2-6 : Evolution mondiale du PIB (GDP) et de l'énergie consommée (Energy use) selon Jean Marc Jancovici

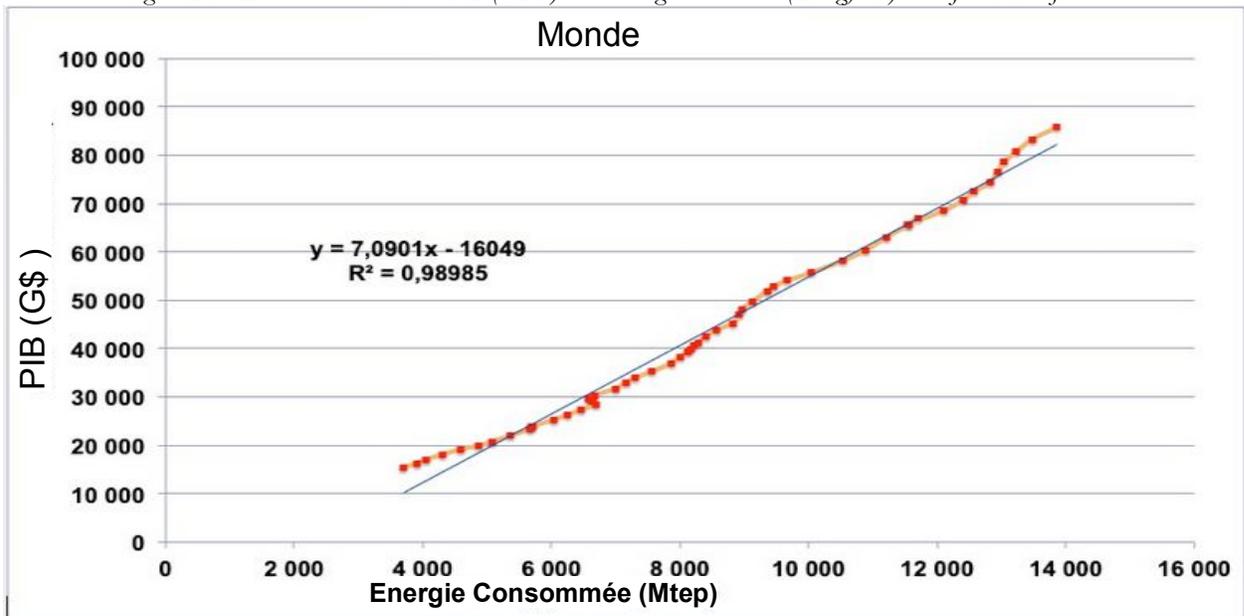
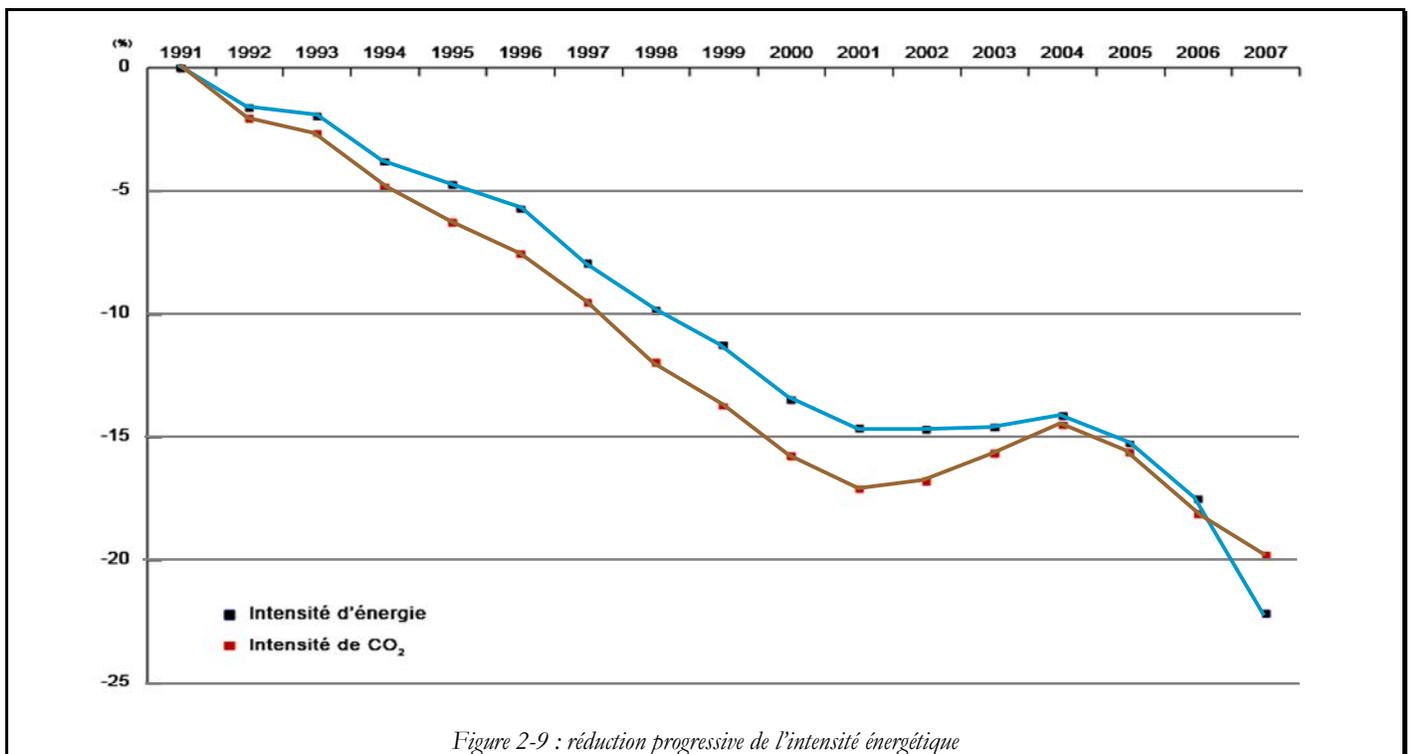
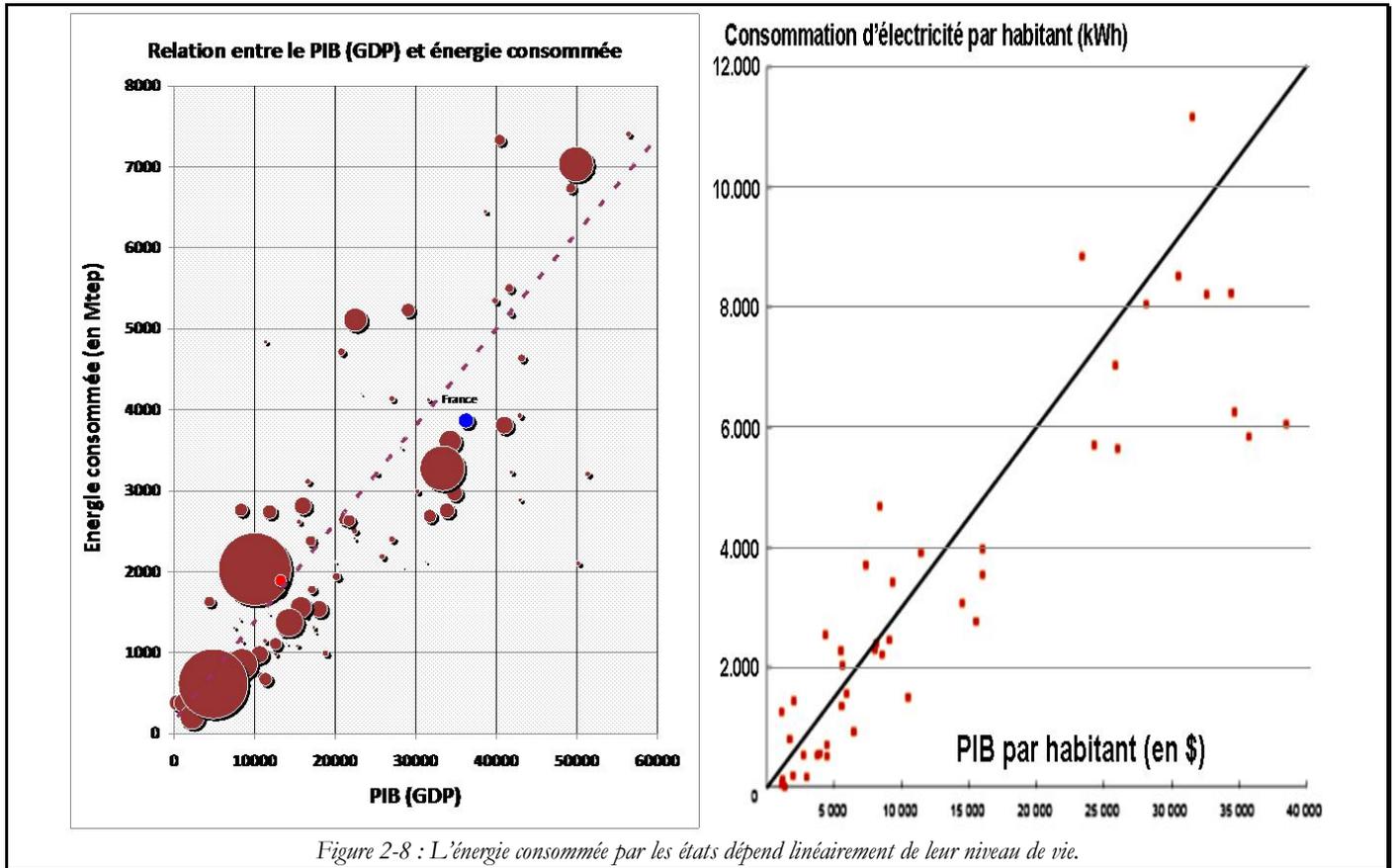


Figure 2-7 : Relation entre PIB/habitant et Energie/habitant

L'intensité énergétique est le ratio entre PIB et Energie consommée, c'est-à-dire la quantité d'énergie nécessaire pour assurer le niveau de vie.. Les points de la Figure 2-7, sont plus ou moins alignés sur une droite de tendance dont la pente représente cette intensité. Cette corrélation représentée par pays n'étant pas parfaite, les points forment un nuage statistiquement proche d'une droite. Il en est de même concernant la consommation d'énergie électrique.

Le progrès technique vise notamment à réduire l'intensité énergétique. La Figure 2-9 montre que sa réduction est de l'ordre de 15% par décennie et on en voit davantage les effets dans les périodes économiquement prospères.



L'amplification de notre niveau de vie est due à des investissements utiles pour élever notre niveau de vie. Il y a cependant quelques risques de déviations :

- ⇒ Les investissements polluants (gaz de schiste),
- ⇒ Les retours en arrière politiques, comme l'arrêt de la centrale de Creys-Malville, qui a coûté 60 Milliards de francs répartis entre les partenaires du consortium européen NERSA43,
- ⇒ les investissements futiles ou inutiles, à crédit, induisant des dépenses qui n'élèvent guère notre confort de vie (*téléphones portable luxueux, jeux vidéos, snap-chat, robots ménagers...*),
- ⇒ des investissements inutiles à l'économie (*Exemple : la construction des éoliennes et du*

photovoltaïque : 140 G€ juste de subventions financés à crédit sur 20 ans, par l'accroissement de la taxe CSPE sur l'électricité, selon la Cour des Comptes 2015 et qui diminue le facteur de charge des centrales nucléaires et fait décroître leur rentabilité d'autant).

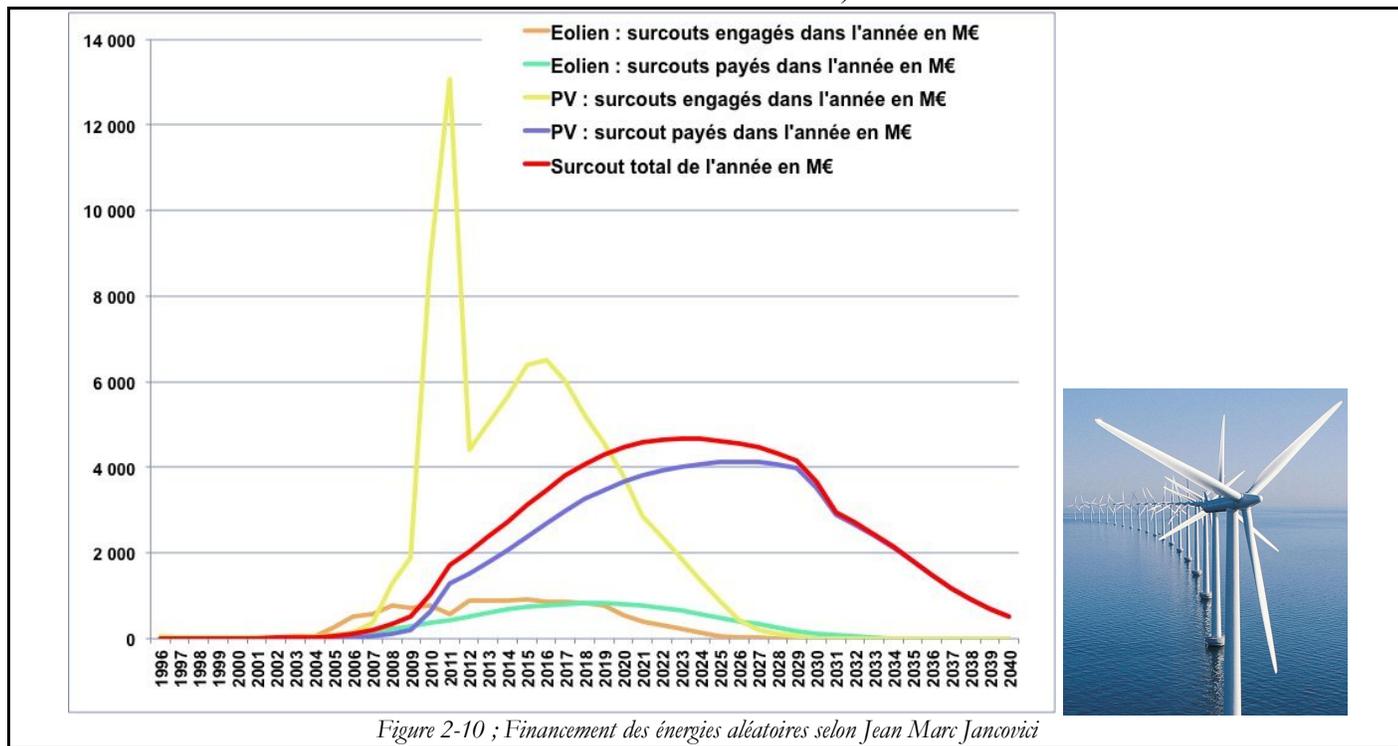


Figure 2-10 ; Financement des énergies aléatoires selon Jean Marc Jancovici



L'intensité énergétique (consommation rapportée au niveau de vie) diminue mais très lentement.

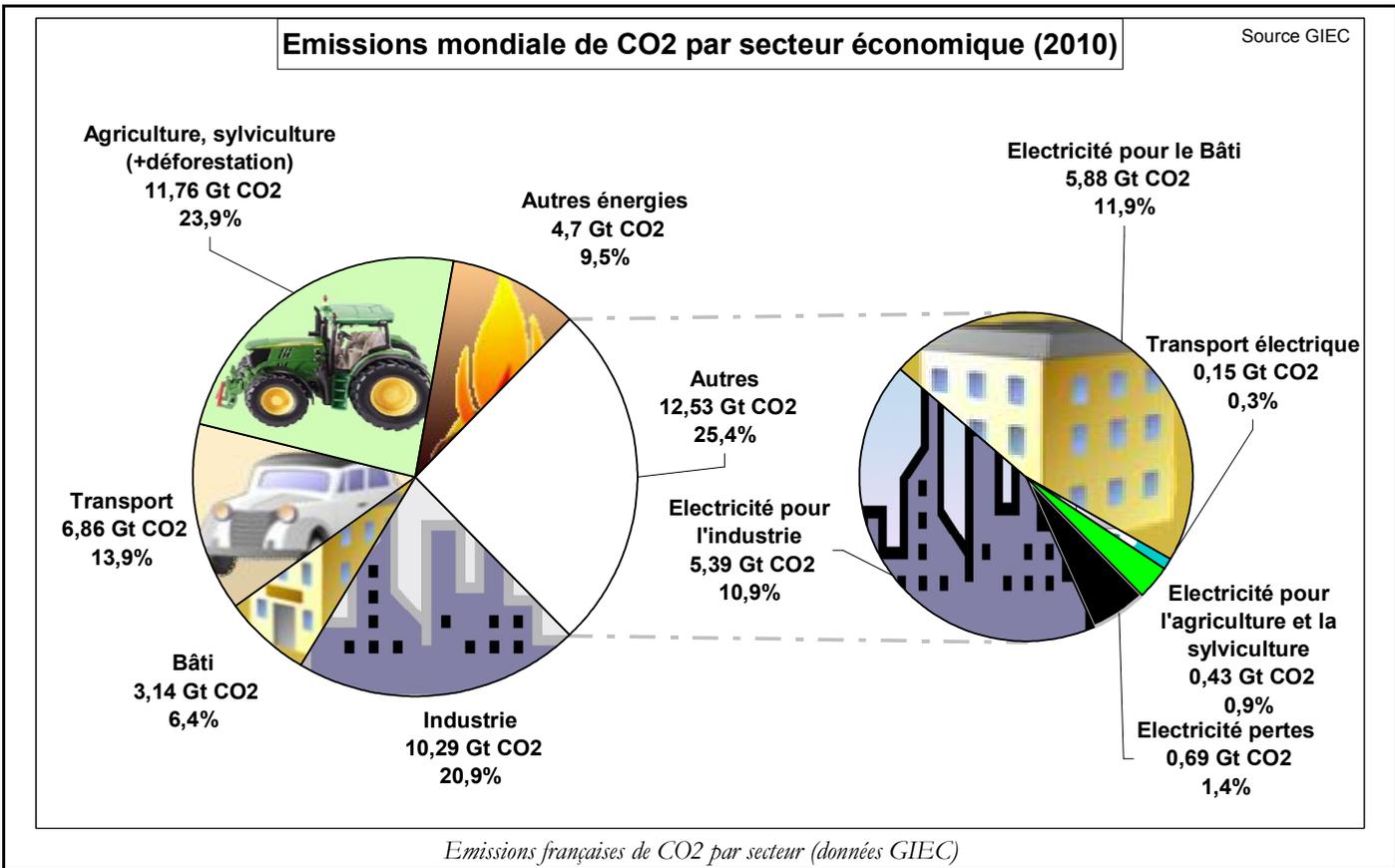
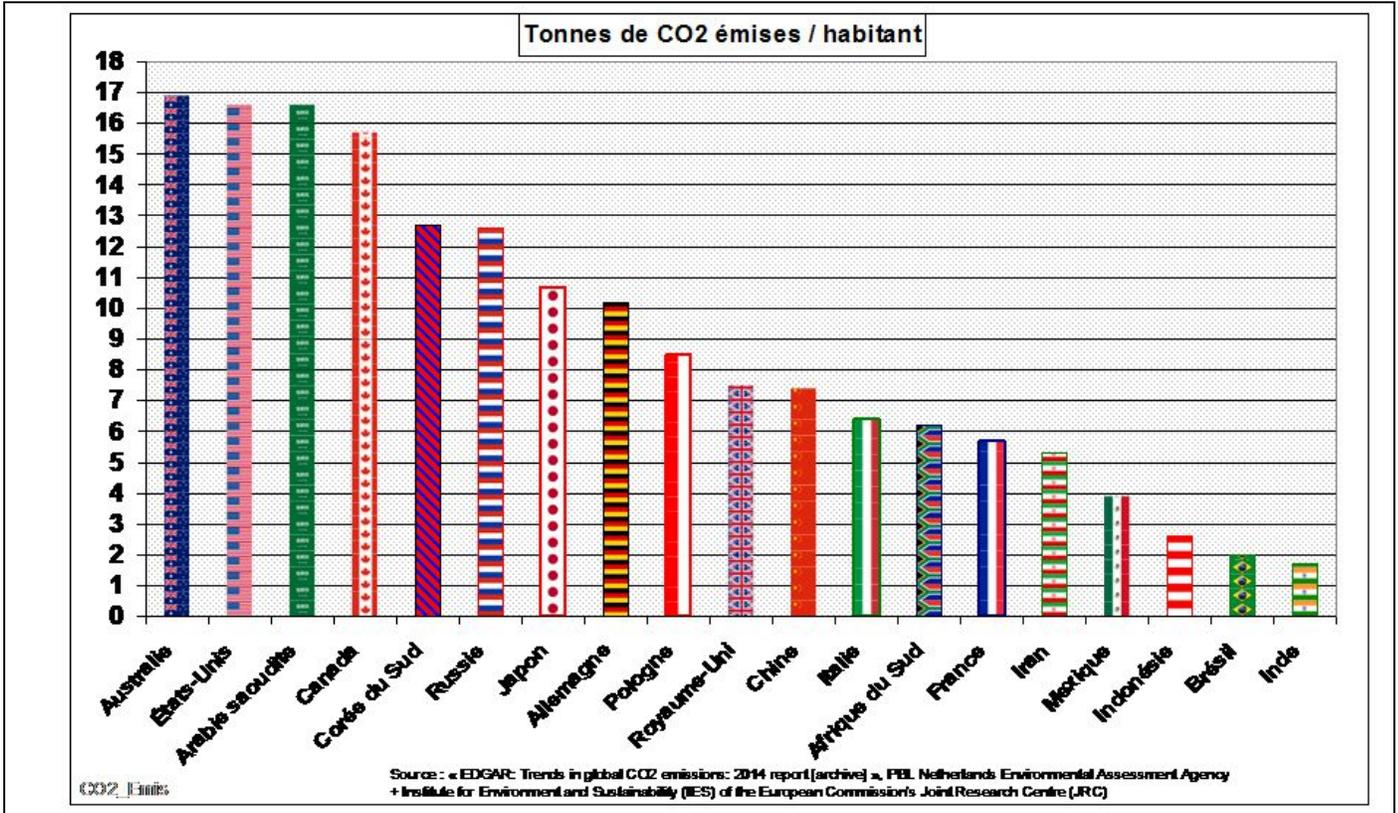
2.3. Diminuer nos émissions par énergie consommée

Reste donc la solution de **diminuer les émissions de CO₂ par énergie consommée par habitant**.

La France est déjà très bien classée. Elle émet moins que les nations évoluées comparables et guère plus que des états moins développés (de niveau de vie très inférieur).

Au niveau mondial, le quart de l'énergie est électrique et moins d'un quart est tirée d'énergie décarbonée.

En revanche, la moitié de la consommation d'énergie française provient de l'électricité (Figure 2-12) et la fabrication de l'essentiel de notre électricité (éolien, hydraulique, nucléaire et photovoltaïque) ne consomme marginalement pas de CO₂ (Figure 2-11). Il nous arrive cependant d'en importer de l'étranger, qui alors est au moins 10 fois plus carbonée, ce qui, au total, double la quantité de CO₂ de notre énergie consommée.



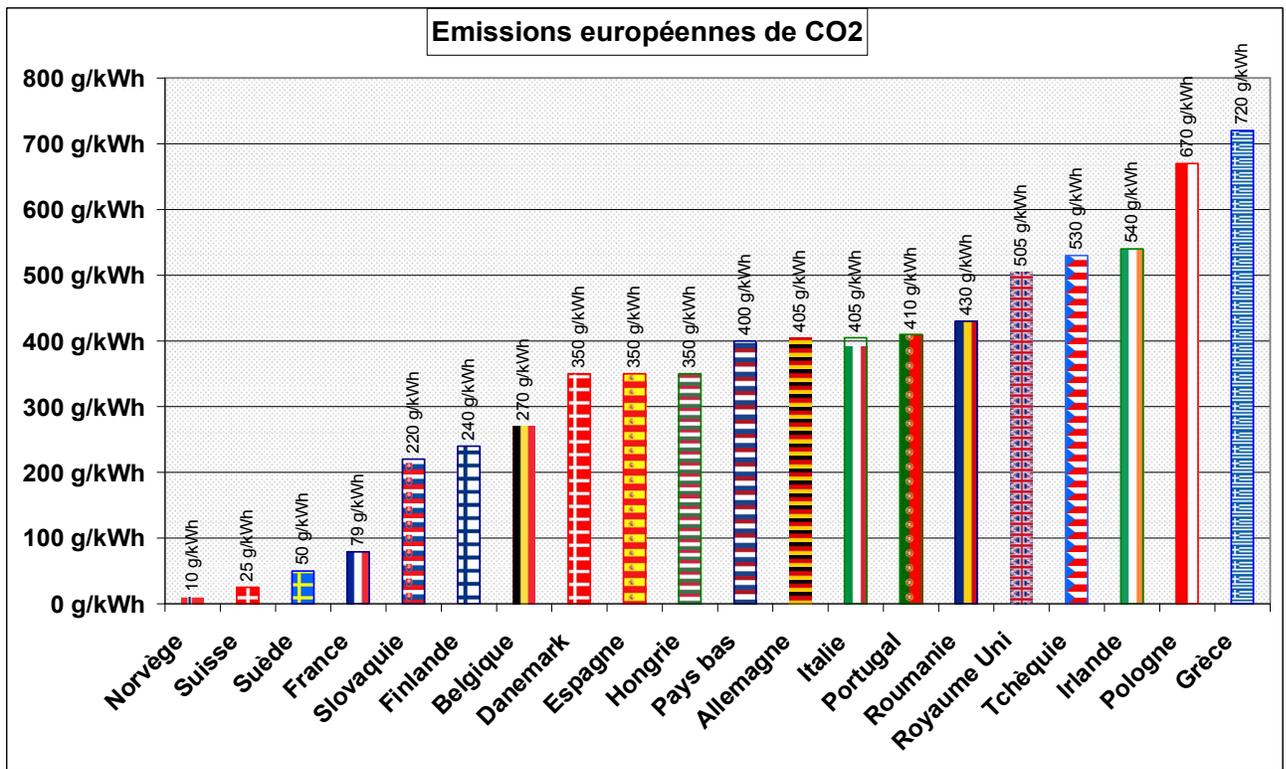


Figure 2-11 : Emissions du réseau électrique des états européens

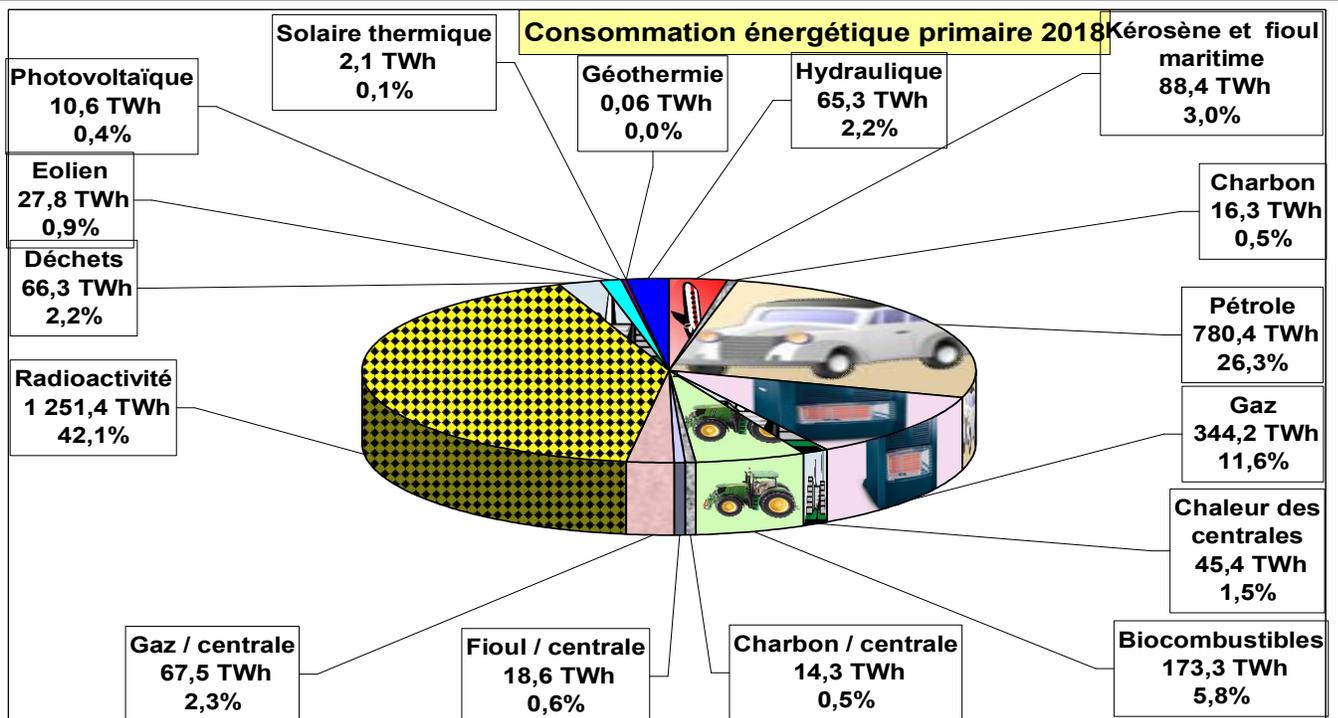
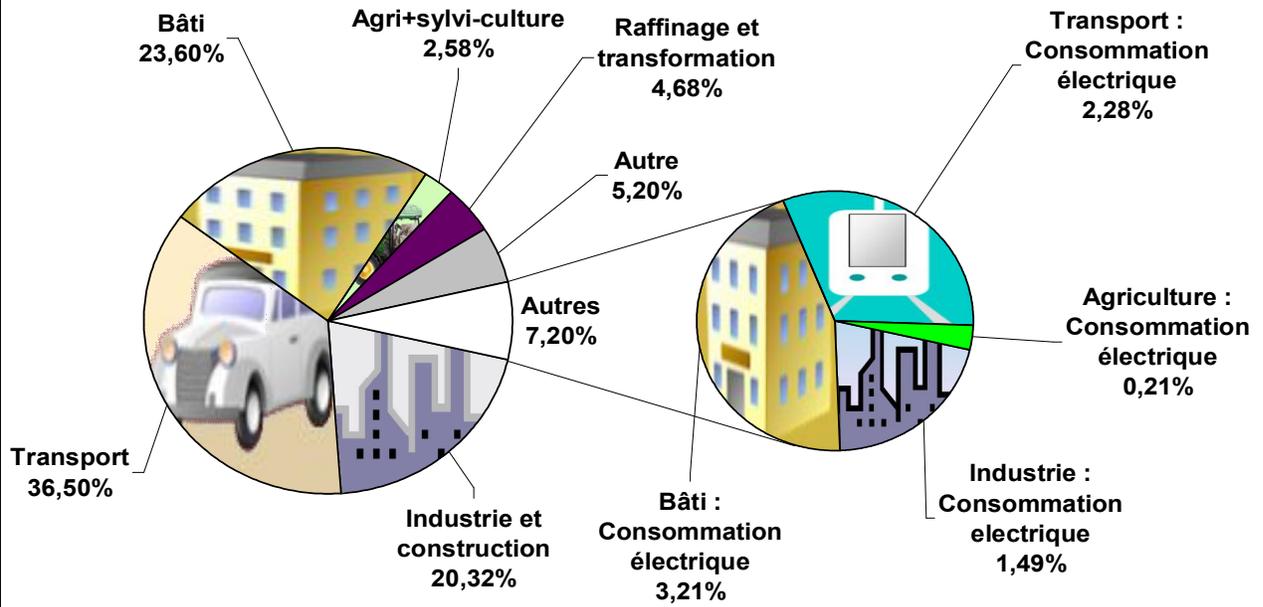


Figure 2-12 : Part des énergie primaires en 2018 (données RTE)

Ratios d'émission de CO2 par la consommation d'énergie

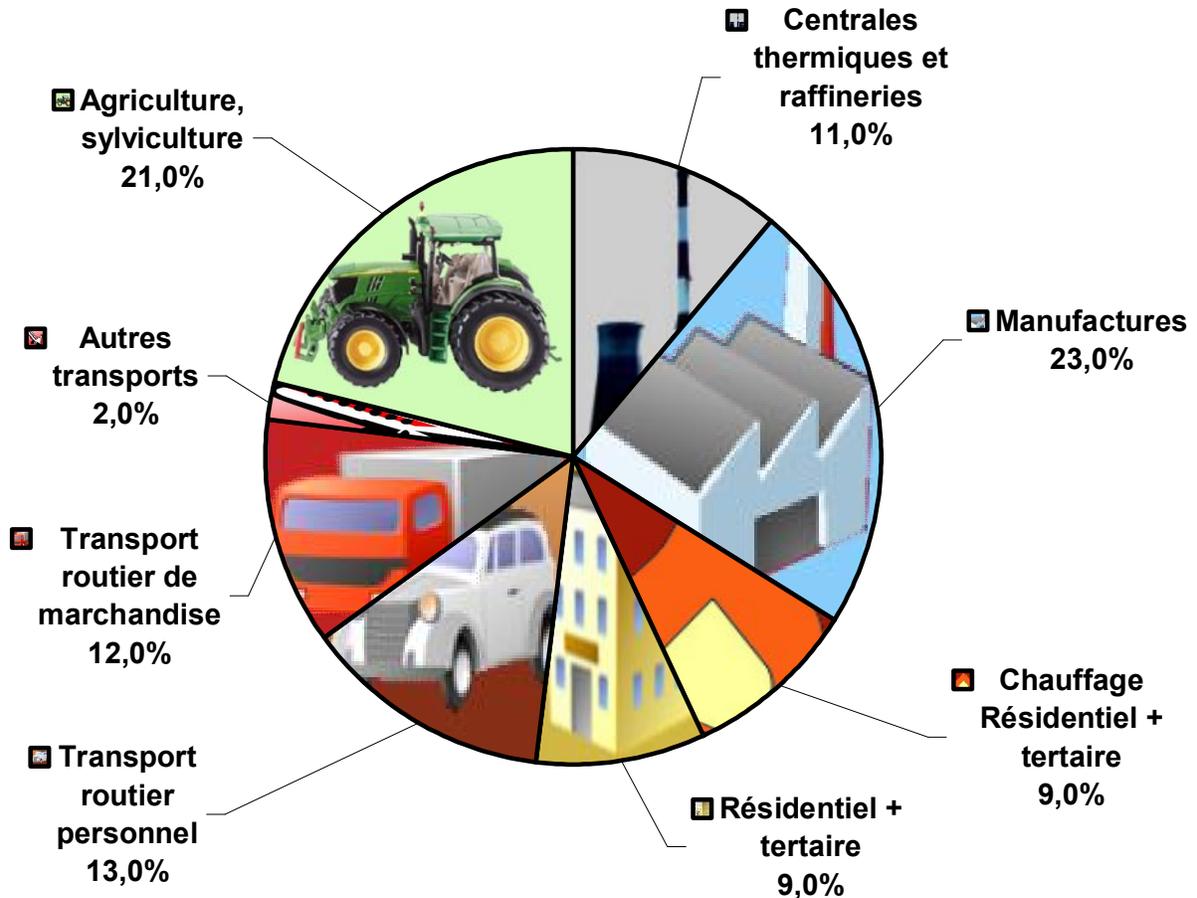


GES-B.xls

Emissions françaises de CO2 par secteur (données CITEPA)

% d'émissions de CO2 par secteur

GES_B.xls



Les secteurs émettant du CO2 en France (données CITEPA)

2.4. Stratégie anti gaz à effet de serre

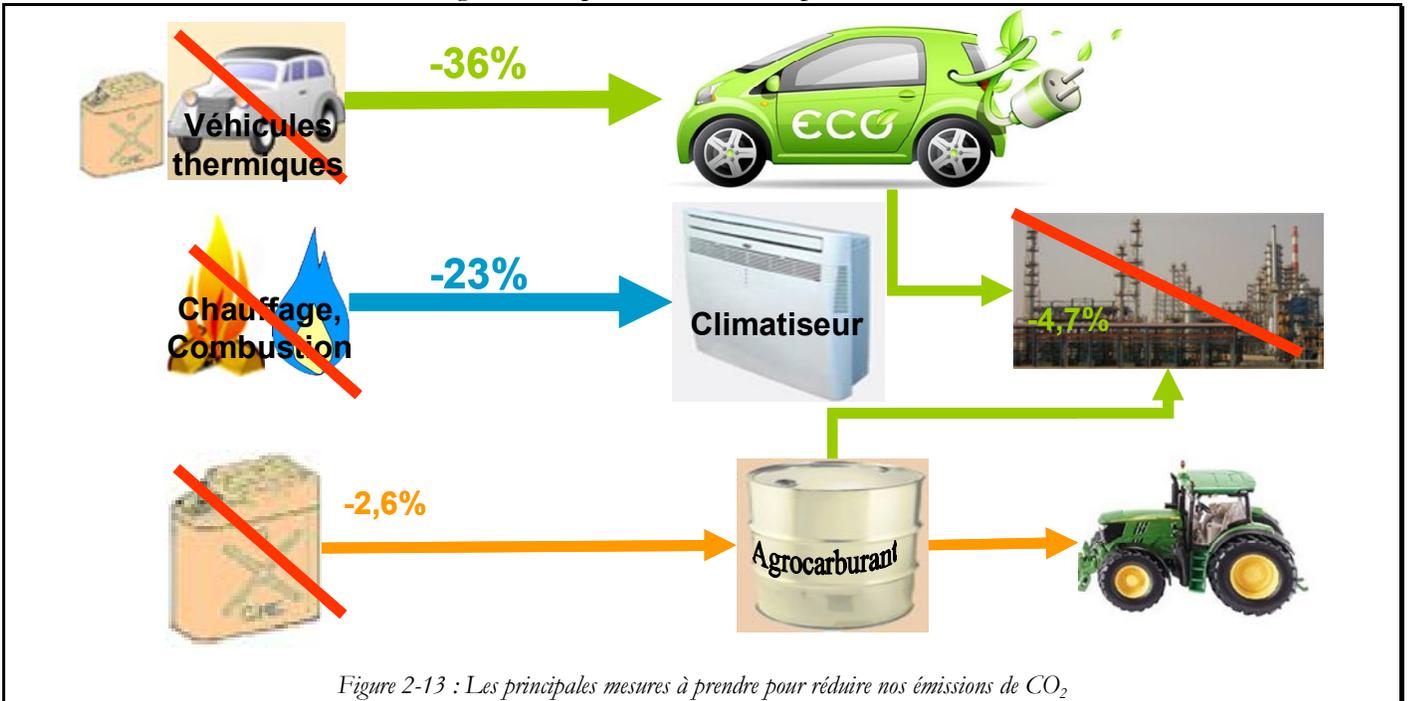
Pour une économie écologique, nous pouvons, en France en tirer des leçons stratégiques pour :

- ⇒ le bâti,
- ⇒ les transports,
- ⇒ l'agriculture

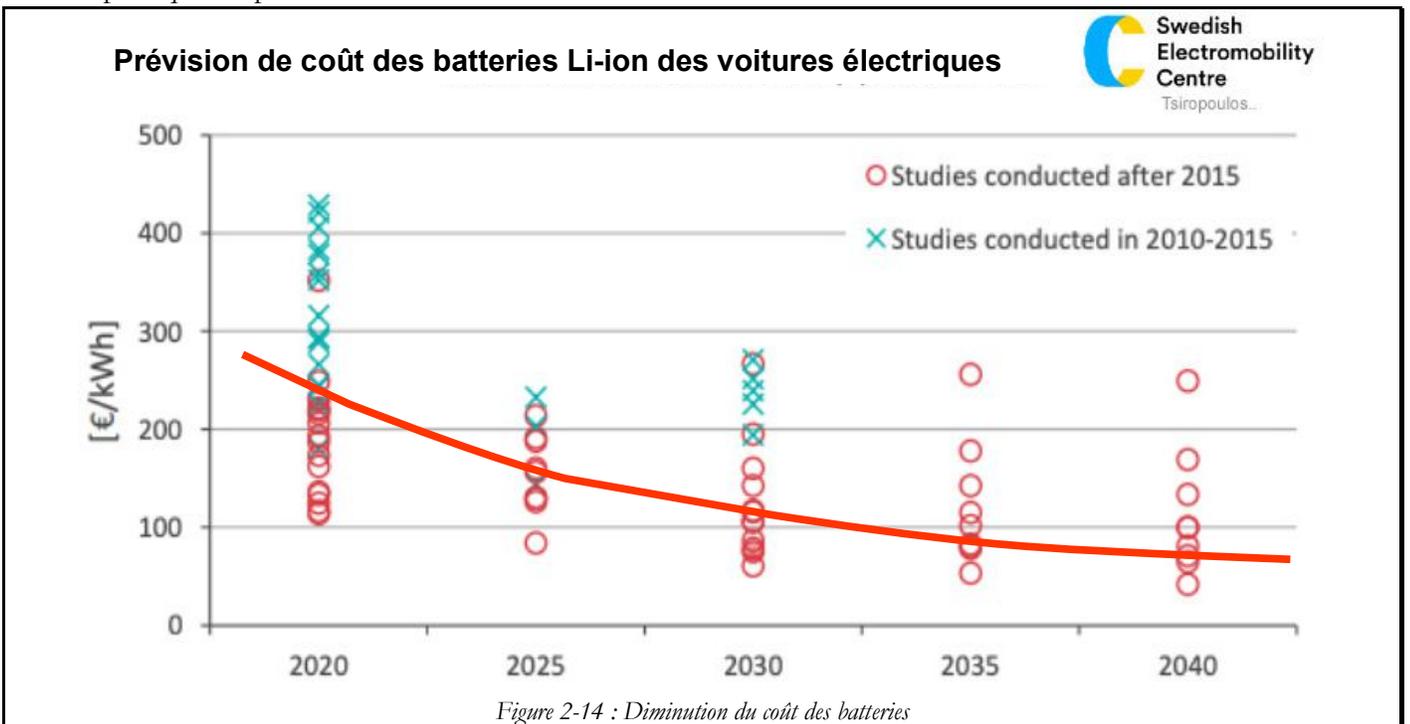
Il s'agit de tirer l'énergie de l'électricité, en renforçant les investissements futés dans les secteurs suivants :

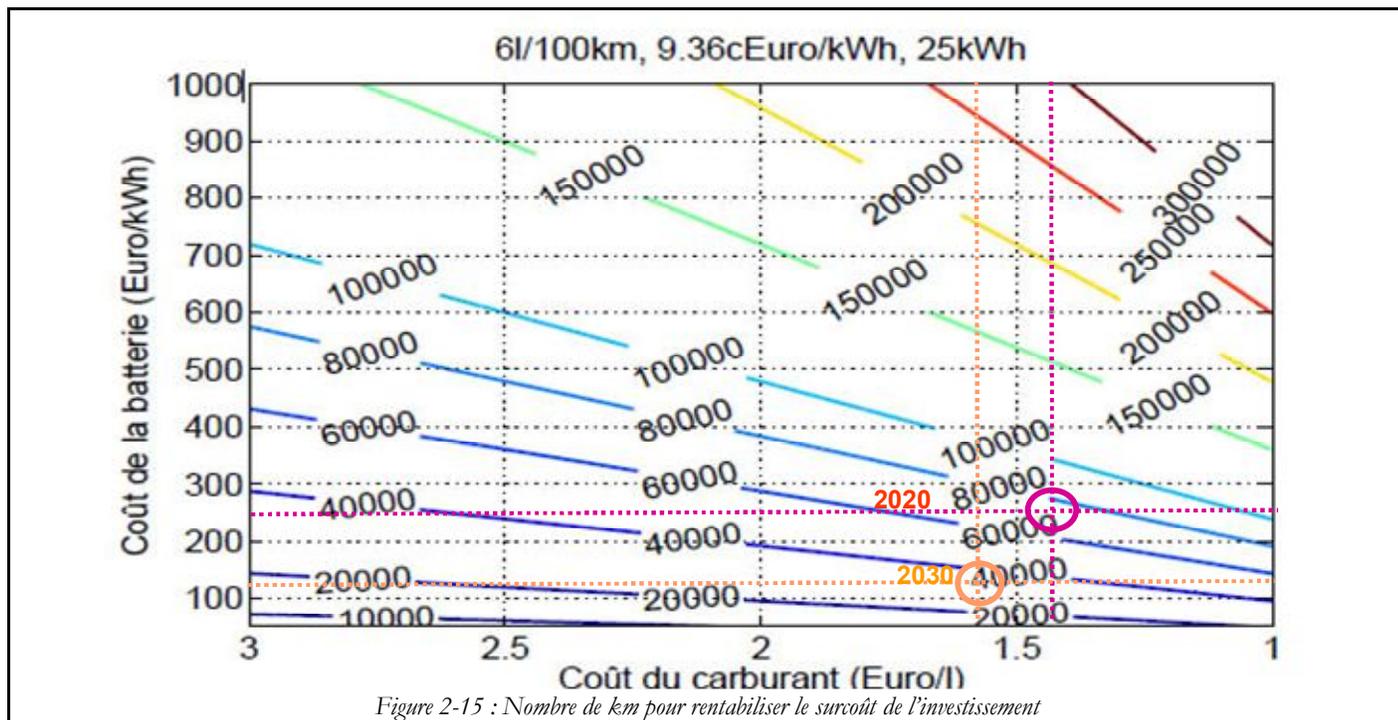
- ⇒ les transports urbains,
- ⇒ la construction,
- ⇒ les énergies renouvelables et le nucléaire.

Consommer seulement de l'énergie électrique réduirait dans par 5 à 7 nos émissions de CO₂.



Le remplacement de la mobilité thermique par de la mobilité électrique est possible, mais l'excès du coût des batteries est un frein à la généralisation de cette solution. Ce coût décroît d'environ 50% par décennie et même plus que les prévisions.





2.4.1 La conversion à la voiture électrique

Une thèse a étudié et résumé par un graphique le nombre de km qu'il faut faire avant que l'investissement d'une voiture électrique soit rentabilisé. En 2020, avec une essence à 1,4 €/l et des batteries à 250 €/kWh, il faut parcourir 70.000 km à l'électrique pour rentabiliser l'investissement initial (hors coût d'actualisation). En 2030, avec une batterie à 125 €/kWh et un coût de l'essence à 1,6 €/l, 30.000 km suffiront, soit 3 ans à raison de 50 km par jour, 200 jours par an.

Pour recharger ces voitures, il faudrait en ville :

- ⇒ plus de garages équipés (en modifiant le PDU et les contraintes administratives),
- ⇒ plus d'emplacements avec des bornes (stationnement avec tarif adapté),
- ⇒ plus de P+R (finançables par l'usage), avec des locations de voiturettes électriques.

2.4.2 La conversion des transports urbains à l'électrique

Selon le rapport de la Cour des Comptes de 2015 : « Les transports publics urbains de voyageurs, un nouvel équilibre à rechercher », il faut :

- ⇒ optimiser le service répondant à la demande de mobilité de la population, à un coût raisonnable pour la collectivité, par « la restructuration des réseaux et le développement de modes de transport alternatifs, notamment dans les zones périurbaines.

En centre-ville, il faut densifier et simplifier le réseau, en évitant les doublons de lignes.

En banlieue, il faut supprimer des lignes trop peu fréquentées, en les remplaçant par une offre de services moins onéreuse et différenciée. »

Le SYTRAL annonce qu'il émet seulement 3% du CO₂ à Lyon, pour 20% du trafic. Selon les données SYTRAL, un calcul un peu complexe, prenant en compte, pour les bus d'une part et les moyens électrifiés (trolleybus, tramway, métro) d'autre part des km parcourus et de la fréquentation moyenne indique qu'un bus émet en moyenne, par km voyageur (seule unité valable pour les comparaisons) environ 60% du CO₂ (et de la pollution) d'une voiture particulière avec une seule personne à bord. C'est aussi le résultat d'une étude de la RATP. Il conviendrait donc de remplacer tous les bus (même ceux que le Sytral vient d'acheter avant les contraintes de 2020) par d'autres modes électrifiés.

Naturellement, il convient de privilégier les modes de transport qui sont économiques au km-voyageur.

Ce coût comprend 3 parties :

- ⇒ l'amortissement du véhicule, fonction de sa durée de vie et du nombre de km qu'il permet de faire ;
- ⇒ le coût d'entretien et plus généralement d'exploitation, qui intègre le coût de l'énergie ;
- ⇒ le coût d'amortissement et d'entretien de la voie.

Il serait utile de calculer un coût plus complet, en intégrant le coût horaire du voyageur, afin d'intégrer la rapidité du moyen de transport.

Pour ramener ces données au km-voyageur, il faut pour chaque mode prendre en compte la fréquentation moyenne, le nombre moyen de km parcouru etc. Il est possible de trouver ces données dans les données publiées sur internet par la SYTRAL.

Nous fournissons le résultat de ces calculs dans la Figure 2-16 : Coût du km-voyageur de chaque mode.

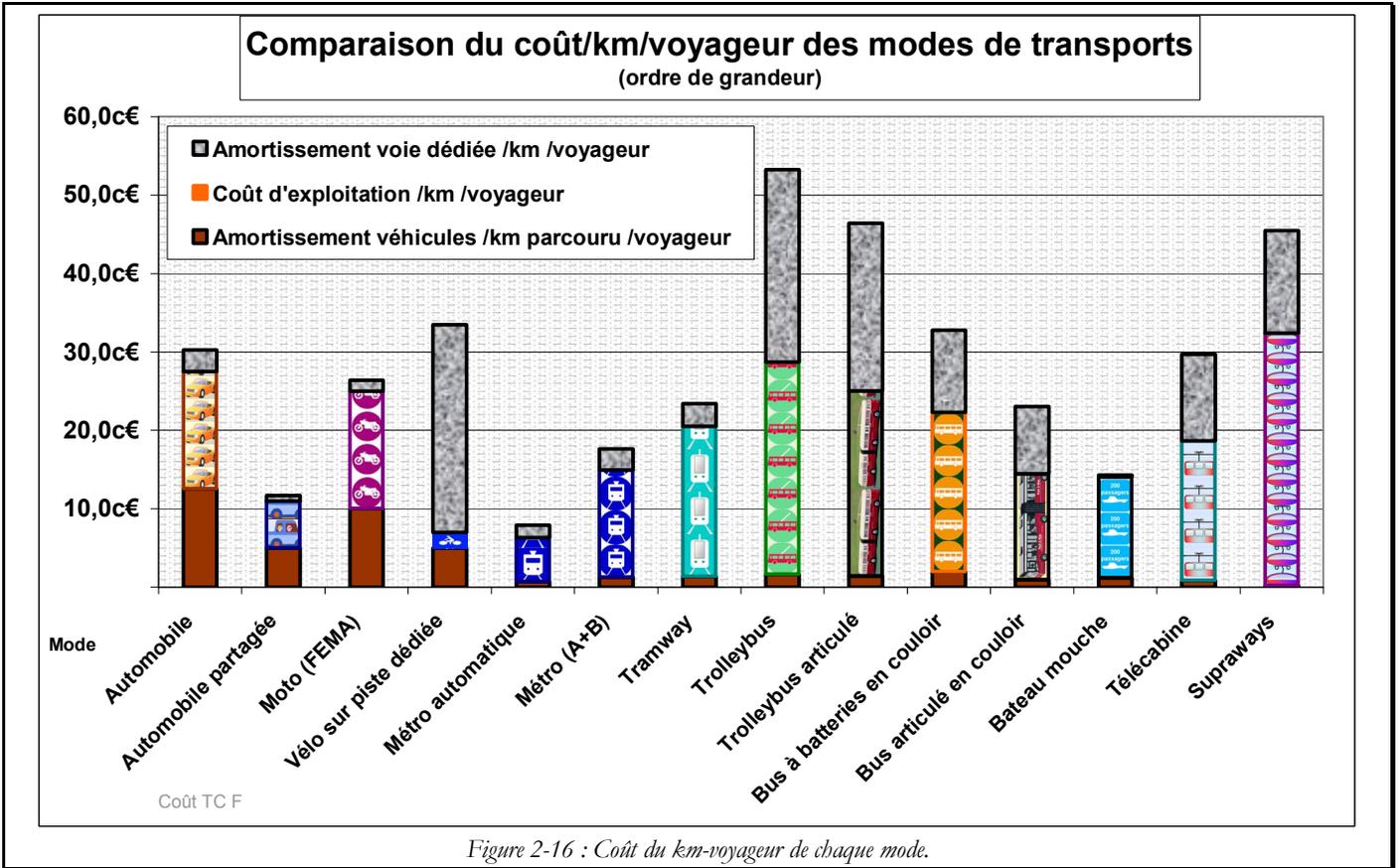


Figure 2-16 : Coût du km-voyageur de chaque mode.

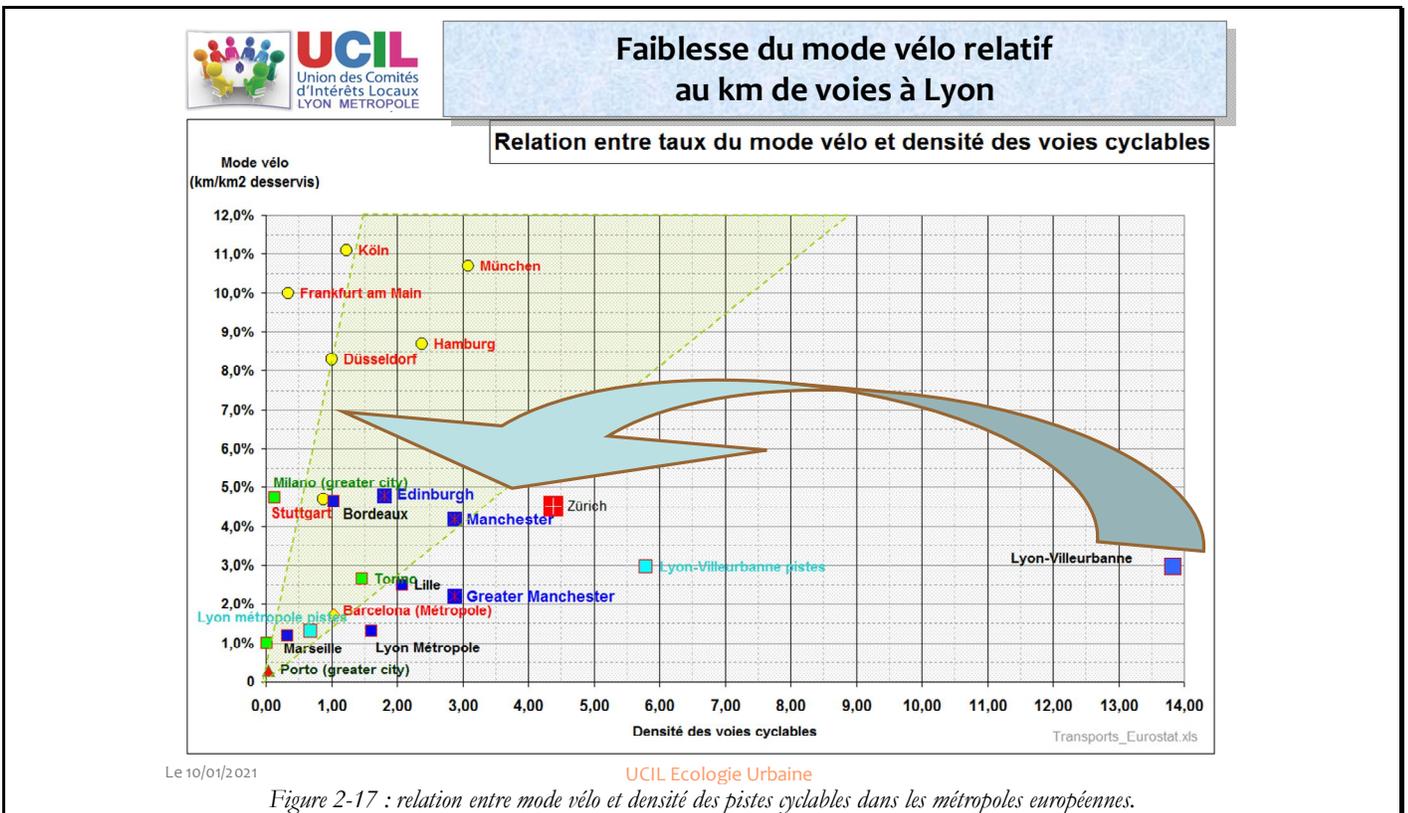


Figure 2-17 : relation entre mode vélo et densité des pistes cyclables dans les métropoles européennes.

Automobile

La valeur de référence est l'automobile évalué à 30c€/km. L'auto-partage se fait avec 2,5 personnes à bord en moyenne, d'où le coût moyen de 12 c€.

A noter que les coûts calculés ne prennent pas en compte le coût du stationnement. Ceux-ci accroîtraient naturellement le coût de la voiture.

Vélo

Pour le vélo, c'est le coût de la voie qui est majoritaire, compte tenu du nombre de km (900) à Lyon et du nombre de cycliste moyen journalier. Le vélo coûte plus cher au km-voyageur que la voiture ! La cause en est le coût de la voie cyclable. En effet, à Lyon, selon le nombre de cyclistes journaliers (50.000), le nombre de km parcourus et la longueur des voies cyclables, une voie cyclable est moins utilisée qu'une voie automobile. Le diagramme de la Figure 2-17 montre la corrélation entre l'usage du vélo et la densité des pistes cyclables (longueur / superficie) dans les métropoles européennes. Si cette corrélation existe, les villes seraient représentées sur une diagonale. Les écarts représentent l'attrait de pistes cyclables pour les habitants. La figure fait apparaître le cas exceptionnel de Lyon : beaucoup de km et peu d'utilisation. Quelle en est la cause ? Elle réside dans la qualité des voies. Lyon compte comme voies de vrais pistes, des voies vertes, des couloirs de bus, des bandes cyclables et pourquoi pas des DSC trop étroits pour être praticables. Les segments de voies ne constituent pas systématiquement une voie continue. Les liaisons entre les segments ne sont pas fléchées. Le risque d'accident en vélo à Lyon es de 5 fois le risque moyen. Tout ceci fait que beaucoup d'usagers potentiels n'utilisent pas le vélo par crainte d'un accident ou découragement. La conséquence est que pour rentabiliser l'usage du vélo, il faudrait que la ville investisse dans la qualité des voies existante, dans leur continuité, dans leur fléchage et pas dans l'accroissement des km.

Métro

Le mode le plus économique est le métro automatique, tel qu'il va exister à Lyon, sur la ligne B, compte tenu du nombre de voyageurs moyen transporté, de sa fréquence et de sa fréquentation, alors que c'est celui dont l'investissement est le plus élevé, d'où notre recommandation de recourir à ce mode en centre-ville. Le métro manuel, comme le métro A coûte moitié moins cher que la voiture et le voyageur en paye un tiers. En revanche en banlieue, la fréquentation diminue et le métro est plus difficile à rentabiliser. Le km-voyageur en trams coûte un peu plus cher qu'en métro.

Fluvial

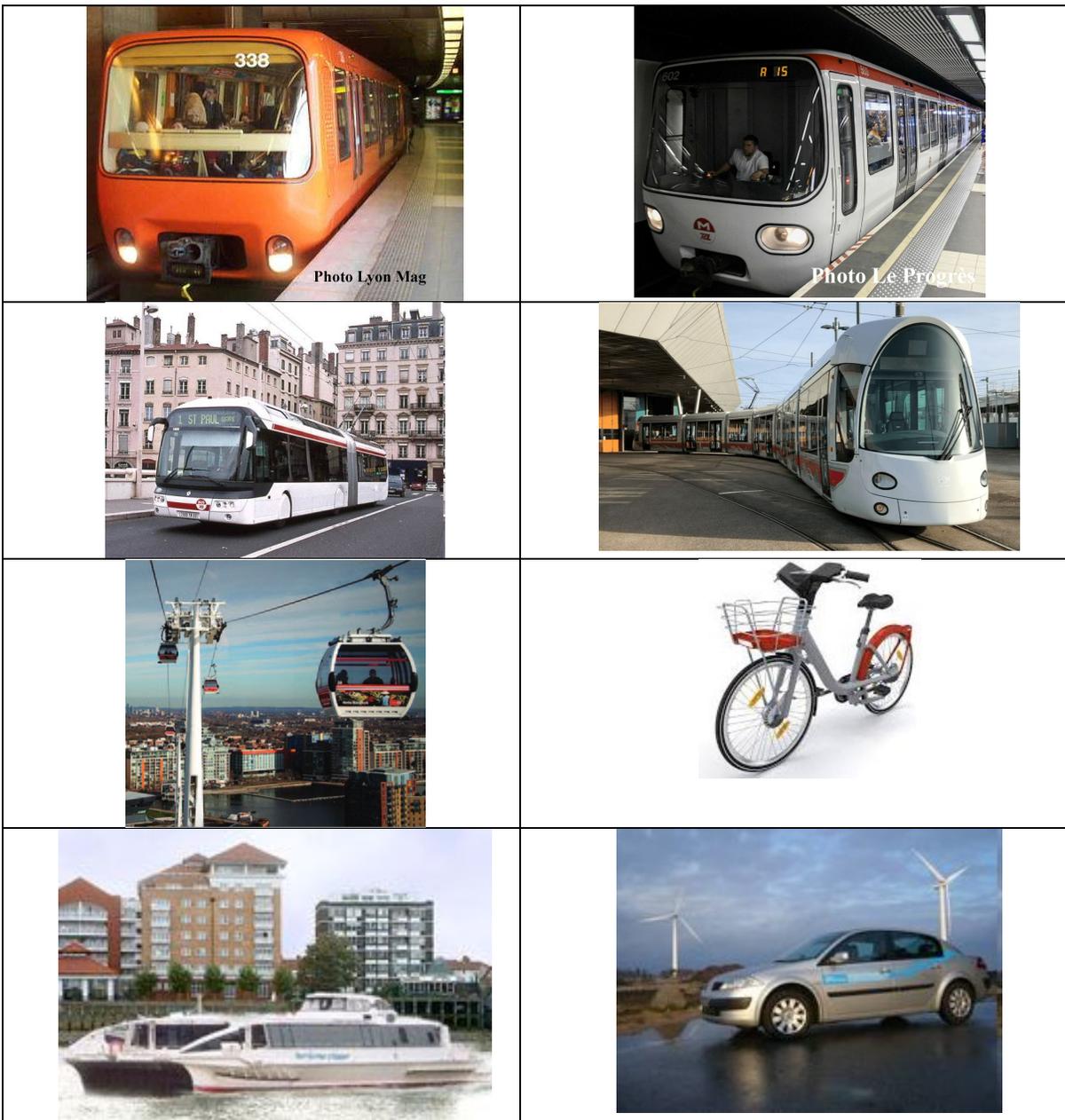
Les bateaux mouches ne coûteraient pas plus que le tram, à condition que les bateaux transportent un nombre de voyageurs équivalent (200 places occupées en moyenne à 50%, avec 2 marins à bord, grâce à un coût de voie négligeable.

Transports suspendus

De même, les transports suspendus (par câble ou rail) ne coûteraient pas plus cher que le tram, si les lignes sont choisies de sorte qu'il soit suffisamment fréquentés et grâce à 'absence d'attente. Mais une incertitude subsiste sur les hypothèses de fréquentation à retenir.

Bus et trolleybus

Les bus et trolleybus, sans ou avec batteries, sont relativement très coûteux au km-voyageur, plus de 70% de plus que la voiture individuelle. Une raison essentielle est leur faible fréquentation moyenne due à un très faible remplissage moyen en milieu de journée. C'est pourquoi la Cour des Comptes demande de faire preuve d'imagination pour trouver des solutions plus rentables en banlieue. D'autres solutions d'avenir, comme les voitures autonomes électriques pourront les remplacer.



A la place, il conviendrait d'utiliser :

- ⇒ une ligne métro de St Paul à Part-Dieu prolongeable vers Alaï et vers les Hôpitaux Est ;
- ⇒ des trams plus longs ;
- ⇒ des trolleybus en centre ville,
- ⇒ des trolleybus à batteries, rechargés par des lignes, hors du centre ;
- ⇒ des bus à batteries, rechargeables au terminus, sur les lignes à faible fréquence ;
- ⇒ la voie ferrée vers l'Ouest Lyonnais après mise en double sens ;
- ⇒ des télécabines ou des cabines suspendus (Supraways) acceptant les vélos, desservant les collines ;
- ⇒ des vélos et trottinettes loués ou privés, actifs ou électriques.

Toutes les mutations écologiques nécessiteront des améliorations ou même des ruptures technologiques.

Les coûts des têtes de série sont habituellement sous-estimés dans un rapport habituel de l'ordre du facteur Π (3,14). Les 1^{ers} EPR ont coûté 13 G€, non 5 G€ comme l'EPR Chinois et 2G€ pour un REP. Les coûts baissent de 20% par prototype (EPR) ou de 50% par décennie pour les productions de masse. (Exemple : les batteries).

Il va falloir investir efficacement dans des voies réalistes ; mais prévoir de réserver au progrès des financements importants :

- ⇒ dans les batteries plutôt que dans l'hydrogène,
- ⇒ dans le nucléaire plus que dans les renouvelables

3 Orienter nos consommations se heurte à des limites

On peut écrire également une identité analogue à celle de Kaya :

$$[\text{Émissions/habitant}] = [\text{Émissions /consommation}] * [\text{consommation /PIB}] * [\text{PIB /habitant}]$$

3.1. Amélioration du ratio consommation / PIB

Ce ratio est le gaspillage.

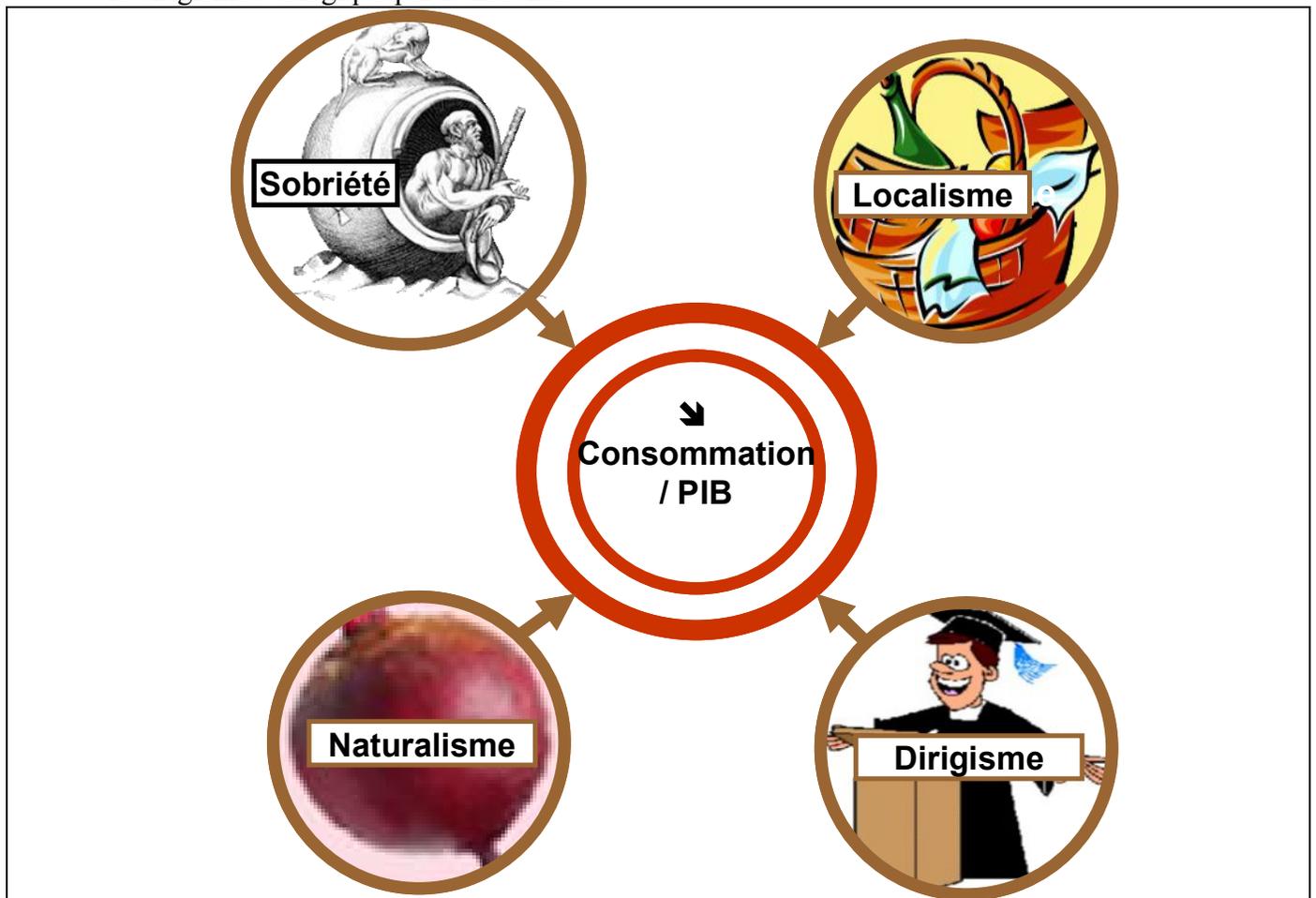
Il peut être réduit par le recyclage (c'est l'économie circulaire) et par une meilleure gestion des productions, (par exemple éviter de jeter les produits agricoles non calibrés) et la diminution des déchets.

Sur ce dernier sujet, seule une formation ciblée dès le plus jeune âge pourra changer les choses.

3.2. Amélioration du ratio Emission / Consommation

Quatre voies écologiques peuvent être explorées :

- ⇒ le naturalisme,
- ⇒ le localisme,
- ⇒ la sobriété,
- ⇒ le dirigisme écologique par la fiscalité.



3.3. Le naturalisme

Le naturalisme consiste à utiliser nos ressources naturelles renouvelables, au lieu de ressources épuisables.

Par exemple, pour la fabrication de nos vêtements, on peut recourir davantage à des textiles comme **le coton**, le lin, la laine, plutôt que des textiles synthétiques tirés des hydrocarbures.

Un problème du recours aux sources naturelles est l'accroissement des coûts à caractéristiques identique.

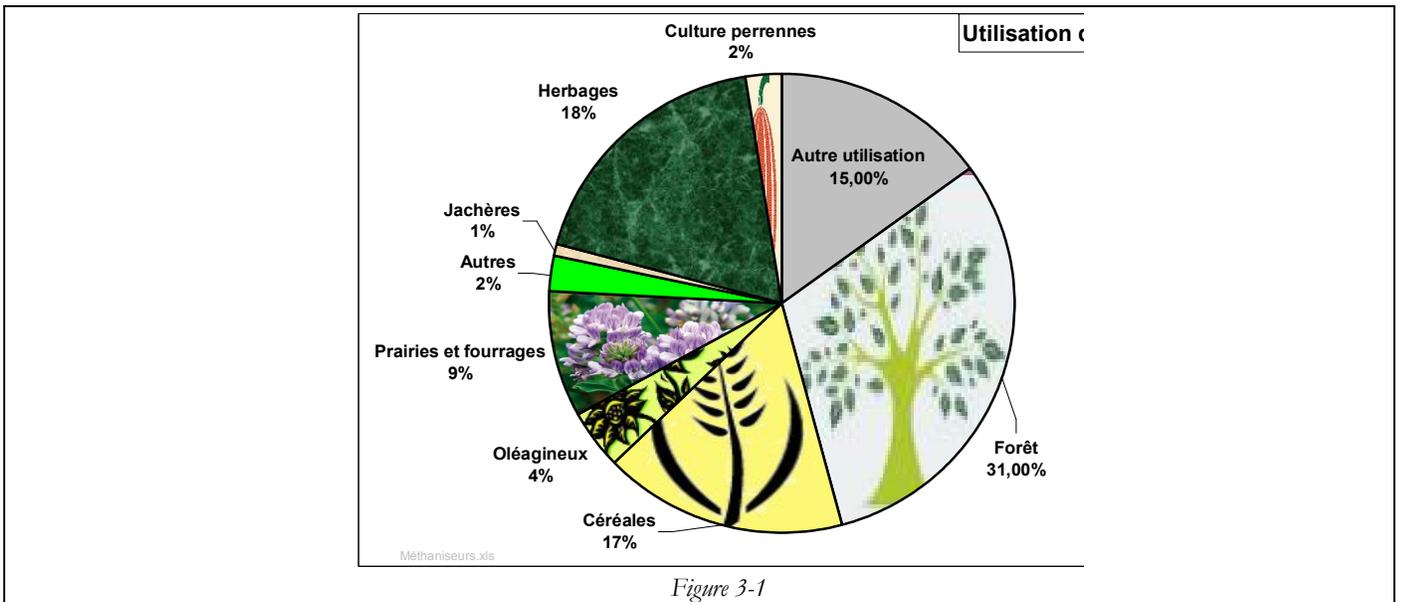


Figure 3-1

Notamment, pour obtenir de l'énergie renouvelable, il faut éliminer son caractère intermittent et même aléatoire qui dans nos contrées caractérise le vent (contrairement aux alisés), le soleil (contrairement au Sahara). Le stockage de l'énergie aléatoire implique actuellement un coût supérieur au coût de fabrication par journée de stockage. Actuellement, l'ensemble des coûts (privés et publiques) des énergies naturelles (voir nos études antérieures sur le sujet, et les rapports de la Cour des Comptes et les études de l'OCDE) atteignent un niveau absolument excessif, qui n'est supportable que très marginalement (quoique qu'en dise la plupart de leurs partisans, qui ne prennent jamais en compte la totalité des coûts plus ou moins cachés). Et de plus, les substituts à l'intermittence sont très émetteurs de dioxyde de carbone (centrales à gaz ou à charbon allemandes).

Le recours aux ressources naturelles renouvelables se heurte à la limite de disponibilité des ressources naturelles.

La disponibilité des cultures pour la production de carburants alternatifs, de l'ordre de 10% actuellement, restera marginale.

La forêt occupe la plus grande part de superficie française : 12 Milliards d'arbres d'une durée de vie moyenne de 60 ans, soit 200 par Français, soit également de l'ordre de 600 Marbres à couper par an, soit 10 arbres par habitant. Cela est suffisant pour notre usage. Mais il faut de l'ordre de 360 arbres par habitant pour absorber nos émissions de CO₂. Il serait impossible d'atteindre ce chiffre. En France, il ne reste pas assez de terrain pour accroître la forêt qui absorbe le CO₂. Par exemple, peu de superficie reste disponible pour des cultures de plantes générant des carburants. La Figure 3-3 tirée du GIEC indique que le contenu en CO₂ du sol des prairies tempérées est bien supérieur au CO₂ des forêts. Cependant, il faut prendre en compte non les stocks, mais les flux de carbone. Transformer les prairies en forêts aurait un effet négatif à court terme. Les animaux élevés émettent du CO₂ et du méthane CH₄. En revanche, ils tirent le carbone qu'ils émettent de la prairie et des herbages, qui elle-même tire du CO₂ de l'atmosphère. Pour la forêt, la vitesse de renouvellement est plus longue. Mais, le changement d'affectation des sols n'aurait guère d'effet, à part diminuer le taux artificialisé.

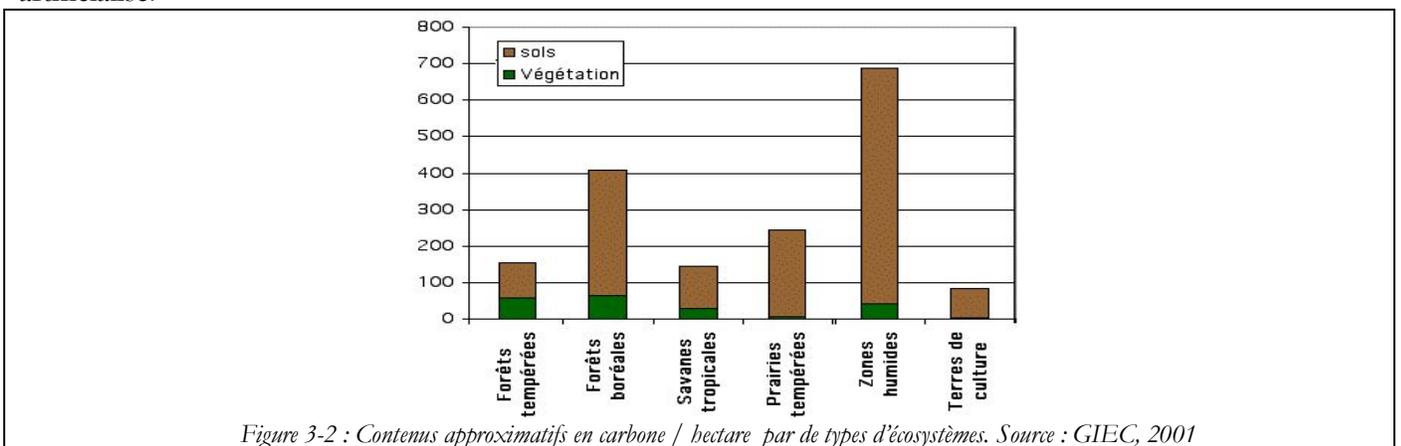
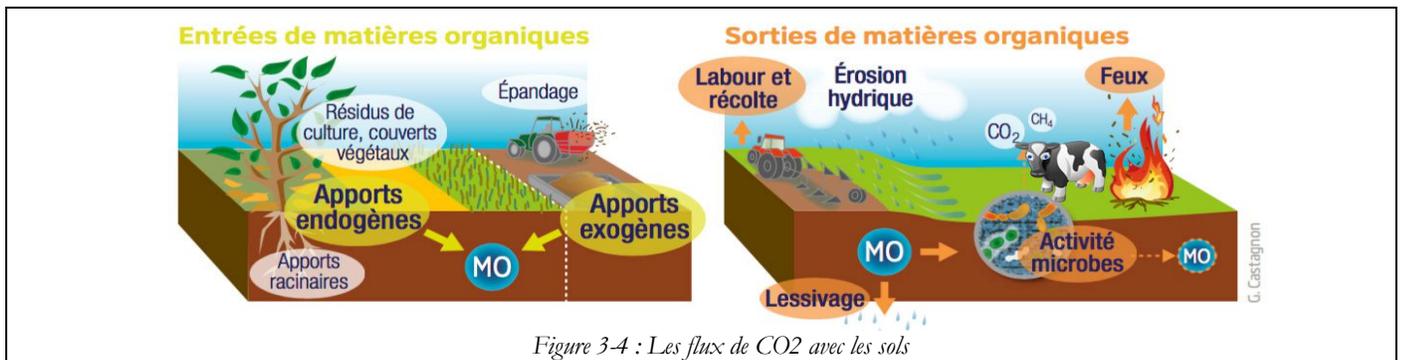
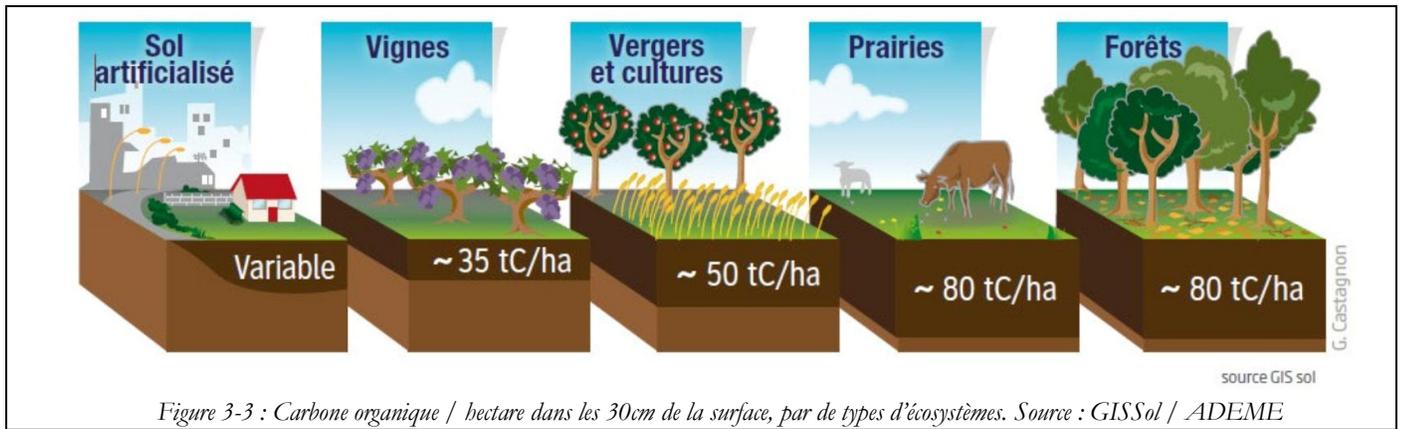


Figure 3-2 : Contenus approximatifs en carbone / hectare par de types d'écosystèmes. Source : GIEC, 2001

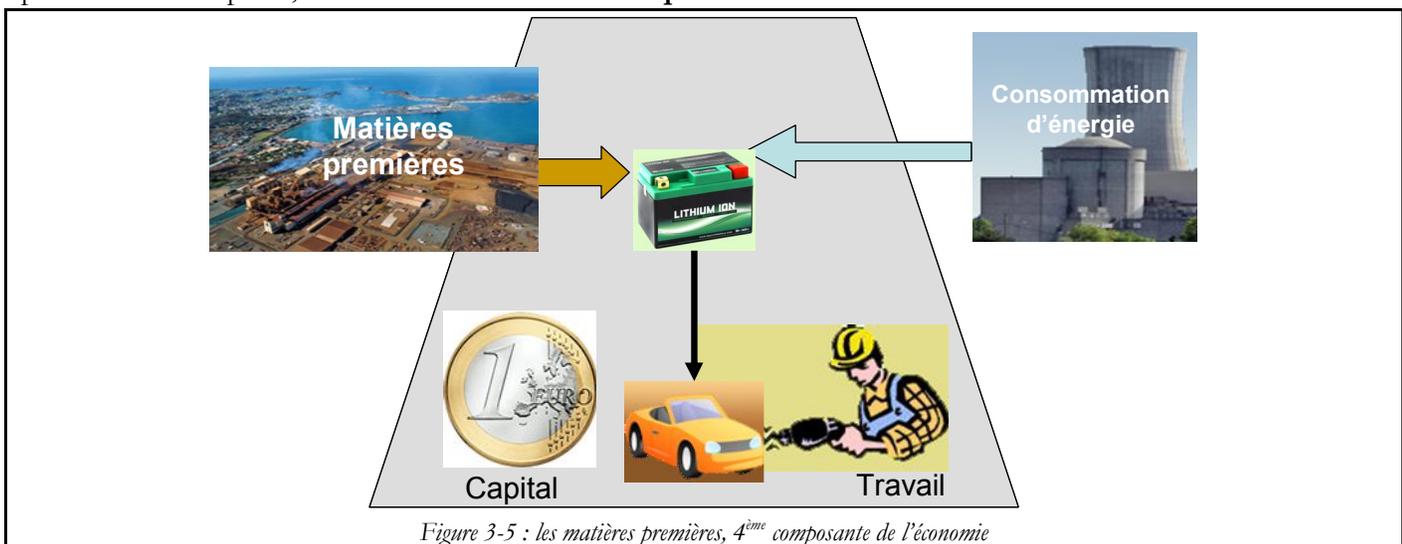


3.4. Le localisme

Pour réduire nos impacts, et notamment les consommations de carburants, il conviendrait sans doute de consommer davantage auprès de producteurs locaux. Cependant, le plus efficace est aussi d'avoir des transports suffisamment groupés et suffisamment sobres en carburant, encore plus que réduire les distances.

3.5. La sobriété

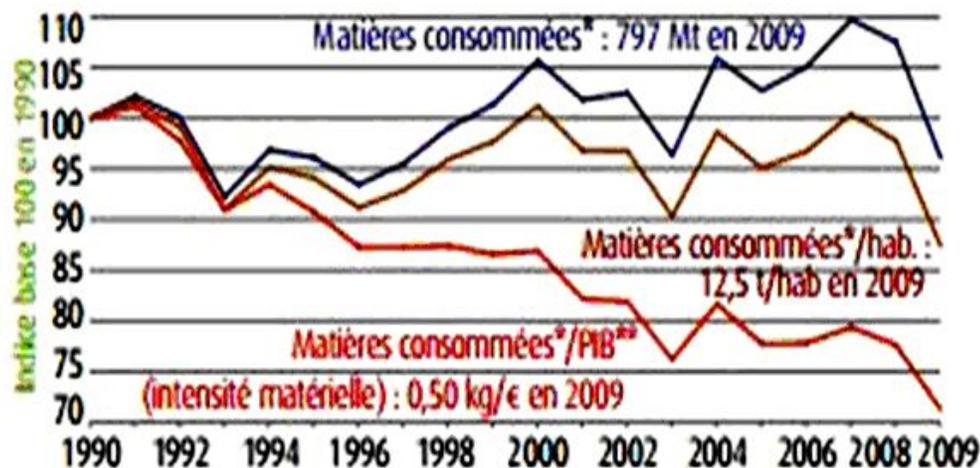
Les matières premières enfermées dans la croûte terrestre constituent la 4^{ème} composante de l'économie. Elles y ont été enfouies gratuitement. Leur coût est celui de leur recherche, de leur extraction, de leur enrichissement, de leur purification, de leur commercialisation, de leur transport. Elles sont consommées avec insuffisamment de ménagement. La plupart des réserves de métaux font craindre un épuisement dans quelques dizaines d'années seulement. Les plus longues disponibilités ne dépassent pas quelques siècles, ce qui est très court à l'échelle de la civilisation humaine. Même si l'on sait que l'on trouvera encore des réserves probablement plus complexe à traiter, une plus grande sobriété et un meilleur recyclage s'imposerait. La sobriété pourrait reposer aussi sur une **économie circulaire** qui consiste à produire et acheter réparable. Cela permettrait de réparer, au lieu de racheter et de récupérer les matières.





[La consommation de matière] / [PIB/habitant]

□ Gain de sobriété : déjà 15% par décennie.



Le 21/10/2020

Source SOeS 2012 (Dom inclus)

UCIL Ecologie Urbaine

Figure 3-6 : la diminution de l'intensité matérielle

Comme pour l'énergie, la sobriété progresse de 15% par an, grâce à l'amélioration de « l'intensité matière ». De 1990 à 2008, « l'intensité matière » (contenu en matière du PIB) a cependant baissé de 22 %, mais la consommation a augmenté d'autant ! et la population mondiale davantage.

3.6. Le dirigisme écologique par la fiscalité

3.6.1 Une incitation à consommer moins de matières premières.

L'épuisement des ressources de matière premières devrait être un souci majeur.

Une TVA forte sur les matières premières par exemple n'en limiterait-elle pas la vitesse d'épuisement ?

3.6.2 Une forte « Taxe Carbone Ajouté »

L'évolution de l'économie pour prendre en compte les externalités négatives, dans l'intérêt collectif, montre qu'il y a besoin d'une incitation fiscale à consommer autrement, pour émettre moins :

- ⇒ de polluants,
- ⇒ de CO2 (5 fois moins),
- ⇒ de déchets.

La TICPE est déjà une très forte taxe carbone, mais sur les carburants du transport uniquement.

Mais, tant qu'il n'y avait pas de solution concurrente, comme l'électricité, ni de transports collectifs suffisamment denses, rapides et bon marché, son effet de frein reste limité.

En revanche, une taxe carbone générale et élevée conduirait les réseaux électriques, les institutions, les entreprises et les particuliers à des choix de sources primaire d'énergie et de chauffage très différents.

Pour compenser le « coût du carbone évité », il faudrait passer la taxe carbone de 3 c€/kg à 10 c€/kg, puis à 30 c€/kg et jusqu'à 1€/kg, selon un plan de progression annoncé, en supposant le coût du pétrole stable à 50\$/baril. Cela conduirait à un coût du carbone de 150€/t.

Cette taxe devrait être modulable à la baisse, en cas de hausse du coût du brut et vice versa.

Parallèlement, il faudrait réduire la TCIPPE (actuelle de 150%), car il est vain de vouloir impacter immédiatement le coût des transports individuels, avant de développer des solutions de recharge, qui d'ailleurs peuvent se révéler d'un coût extrêmement élevé et insoutenable.

Mais, il y a besoin d'un espace suffisamment large pour l'appliquer, protégé par des frontières, comme l'Europe ou la zone Euro. L'idéal serait que cette taxe carbone soit mondialement généralisée. A défaut, cela conduirait naturellement à prélever une taxe carbone douanière (estimée) sur les importations.

3.6.3 Les bons à émettre du CO₂

Actuellement il s'est mis en place un système différent de « bons à émettre du CO₂ ». Ces bons ont été initialement attribués. Ils sont échangeables par les émetteurs en régression vers des émetteurs en développement. Il s'est établi un marché de « permis d'émettre » d'où émerge un prix. Sur chaque marché, le prix du carbone dépend du total des quotas attribués aux entités (entreprises ou nations selon le cas) qui participent au marché, du coût des décisions qui permettent de diminuer la consommation de pétrole, gaz ou charbon et du prix du pétrole, du gaz et du charbon.

Ce système s'est révélé insuffisant et inefficace pour diverses raisons :

- ⇒ autant de « prix du carbone » que de pays, dépendant de la quantité de bons initialement distribués ;
- ⇒ les prix du carbone sont inférieurs à la « valeur du carbone » souhaitée par la théorie économique ;
- ⇒ de nombreux pays échappent à cette règle.

Néanmoins les 2 systèmes pourraient sans doute coexister par exemple entre zones frontalières différentes, par exemple, pour des importations depuis des pays pauvres, qui récupèreraient ainsi la taxe carbone de la consommation des pays plus riches. Utopisme ?

Conclusion : Changer de paradigme

Il faut donc imaginer d'autres solutions non envisagées par les collapsologues et non prévues par les écologistes. Donnons un exemple.

Cette évolution semble possible en France, à condition de lancer un programme de construction d'EPR :

- ⇒ une dizaine pour sécuriser l'équilibre du réseau français et remplacer les 16% de capacité énergie aléatoire, qui font défaut pendant les heures pleines des soirs d'hiver, lorsqu'il n'y a pas de vent ;
- ⇒ une vingtaine pour recharger le parc automobile converti à l'électricité ;
- ⇒ une série de 30 pour remplacer les 56 REP, dont certains, dans 40 ans, après 80 ans de fonctionnement devront probablement être remplacés.

La suite sera possible grâce à l'énergie de fusion et plus de fission.

Mais pour cela, il faudra changer une loi utopique et irréaliste qui limite la capacité nucléaire à 63 GW et qui nous oblige à faire fonctionner nos centrales à charbon et à importer de l'étranger et donc à consommer de l'électricité fabriquée avec de la houille.

En revanche, la mutation sera bien plus complexe dans d'autres pays évoluées moins sensibles à la décarbonation de l'énergie et encore plus dans les pays peu développés qui n'auront les moyens ni d'investir, ni peut-être de payer une énergie légèrement plus chère que le chauffage au bois ou au charbon, si l'on ne prend pas en compte le coût du carbone.

L'écologie nécessite des choix économiques entre une régression inacceptable, car insoutenable, un développement durable utopique ou une mutation heureuse. Or, nos ressources naturelles, économiques et financières seront de plus en plus limitées. Les contraintes techniques et naturelles sont plus fortes que certains le prétendent. Une mutation heureuse implique un changement de paradigme rarement évoqué, dans les choix d'investissements qui doivent être plus pertinents. Les investissements énergétiques devront se faire vers des sources inépuisables d'énergie maîtrisable et n'émettant pas de CO₂. Nos choix manufacturiers devront viser une utilisation parcimonieuse des matières premières. Ce sont les conditions nécessaires pour faire perdurer plus longtemps notre civilisation.

Conserver notre niveau de vie, tout en réduisant nos émissions implique une mutation qui repose sur l'utilisation systématique d'une énergie sans pollution ni émission de CO₂.

Mais cette mutation implique d'abord un changement de paradigme et donc une mutation des mentalités, pour orienter autrement les investissements institutionnels et les dépenses individuelles.