

Énergie, économie & société

www.quelfutur.org

Louis Possoz

La croissance à tout prix !



**Pourquoi
un Pacte national
pour la croissance,
la compétitivité
et l'emploi ?**

Le Gouvernement est déterminé à restaurer notre compétitivité, redresser notre industrie, retrouver la croissance et l'emploi.

Emploi et croissance : **"je prendrai tous les risques"**, assure Hollande lundi matin sur France Inter.

le 05/01/2015

« Ma première priorité sera de mettre la croissance et l'emploi au cœur des priorités de la prochaine Commission. »

Jean-Claude Juncker 2014.

« Pas assez de croissance en 2015 pour doper l'emploi »

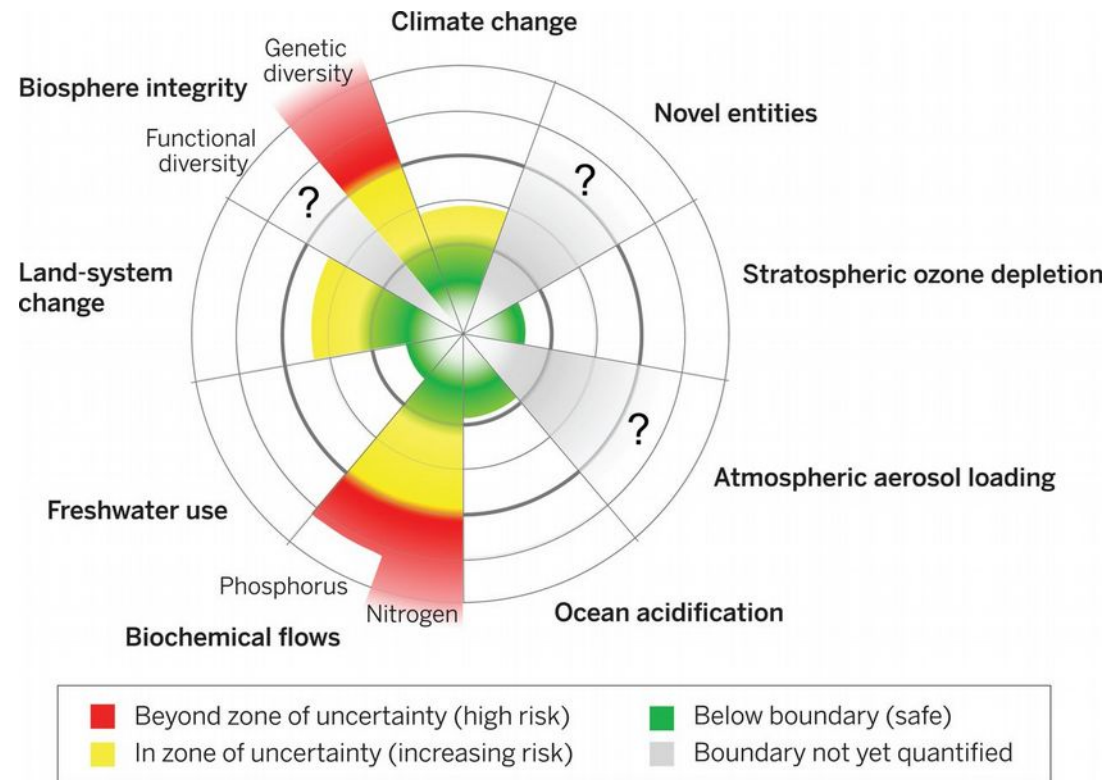
IRES-UCL à la RTBF
octobre 2014

Planetary boundaries

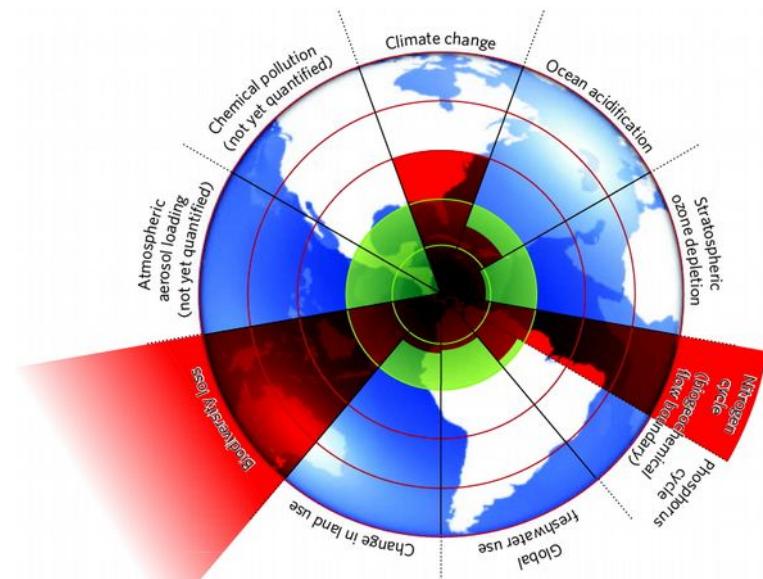
A safe operating space for humanity

Johan Rockström et al.
Nature Vol 461,24 09/2009

Current status of the control variables for seven of the planetary boundaries. The green zone is the safe operating space, the yellow represents the zone of uncertainty (increasing risk), and the red is a high-risk zone.



Science
AAAS

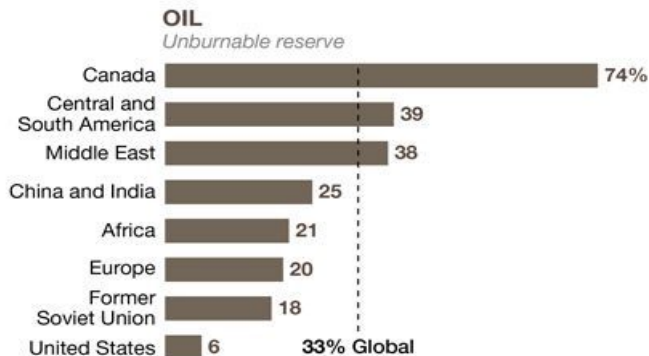
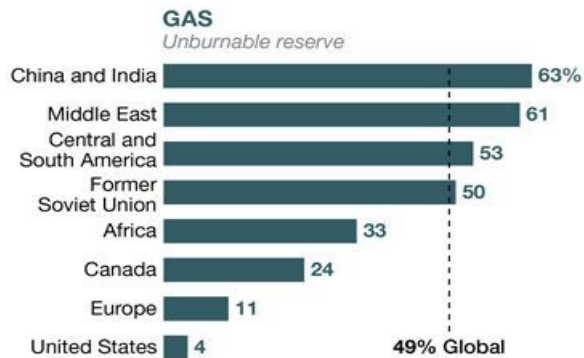
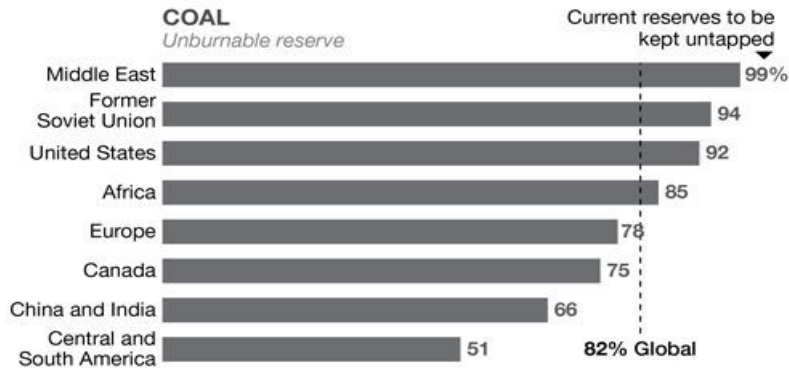


Guiding human development on a changing planet

Will Steffen et al. Science
2015;347:1259855

Un-burnable oil

Fossil fuels off-limits



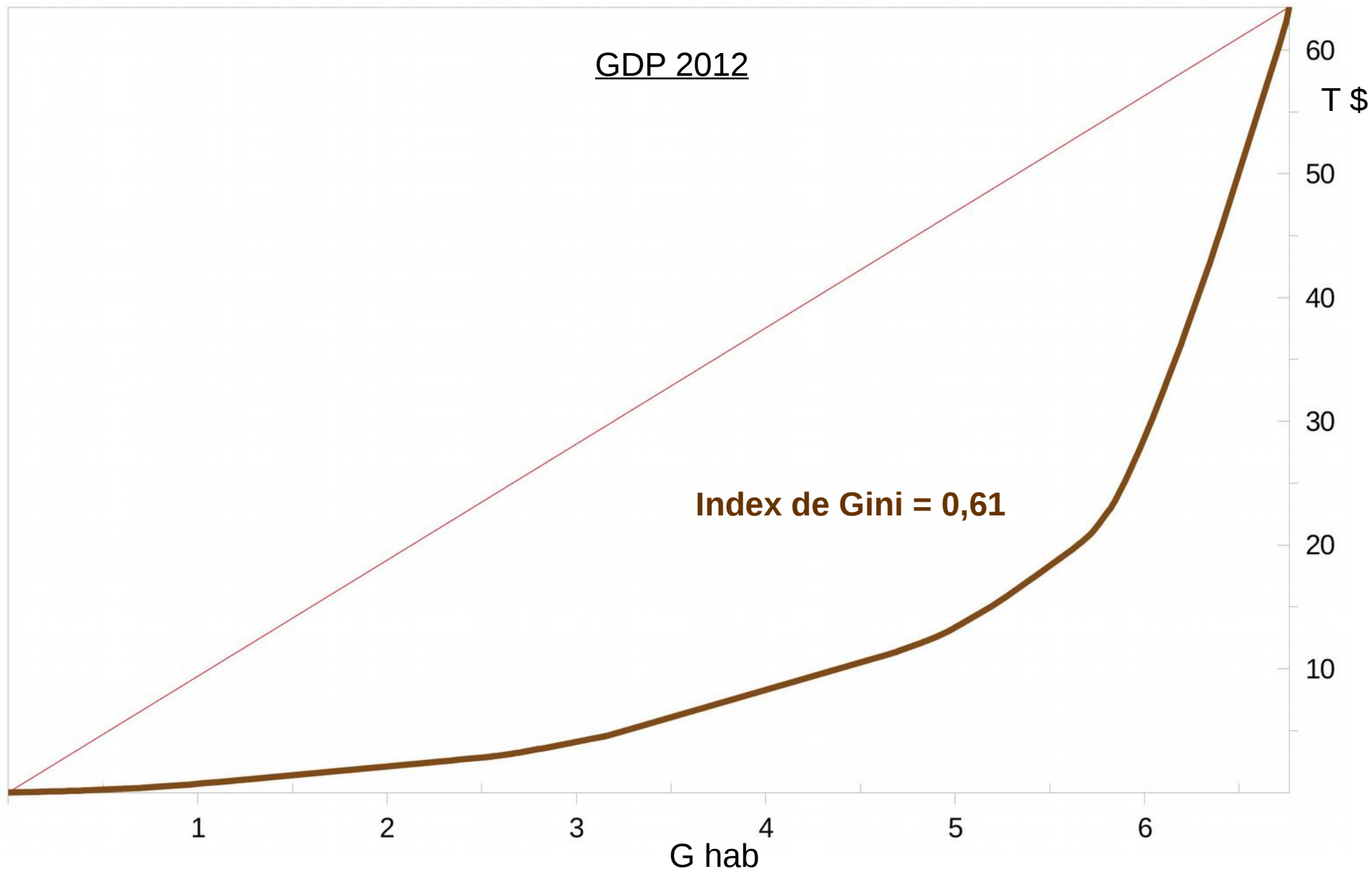
An examination of oil resource utilisation in a decarbonised energy system

The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2°C

*Our results suggest that, globally, a **third of oil** reserves, **half of gas** reserves and **over 80 per cent of current coal** reserves should remain unused from 2010 to 2050 in order to meet the target of 2°C.*

McGlade & Ekins, Nature 2015
Energy Policy 2014

Inégalités



Limits or no limits ?

Croissance économique & sécurité environnementale

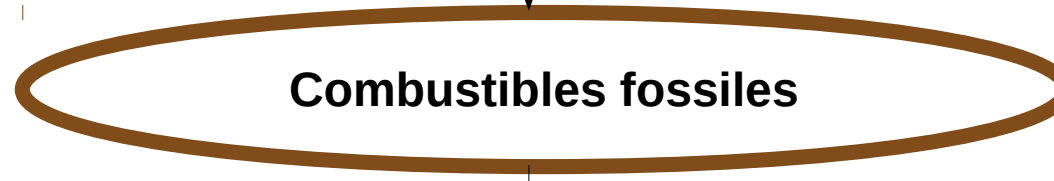
- A) incompatibles ?
- B) rien à voir ?

Technologies

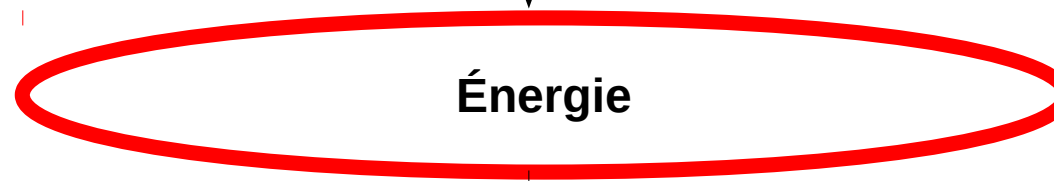
Sociologie



? Scepticisme
Geo-ingénierie



? Séquestration
du carbone
Reforestation



? Nucléaires
Renouvelables



? Découplage
Dématérialisation



? RSE



?

?

?

?

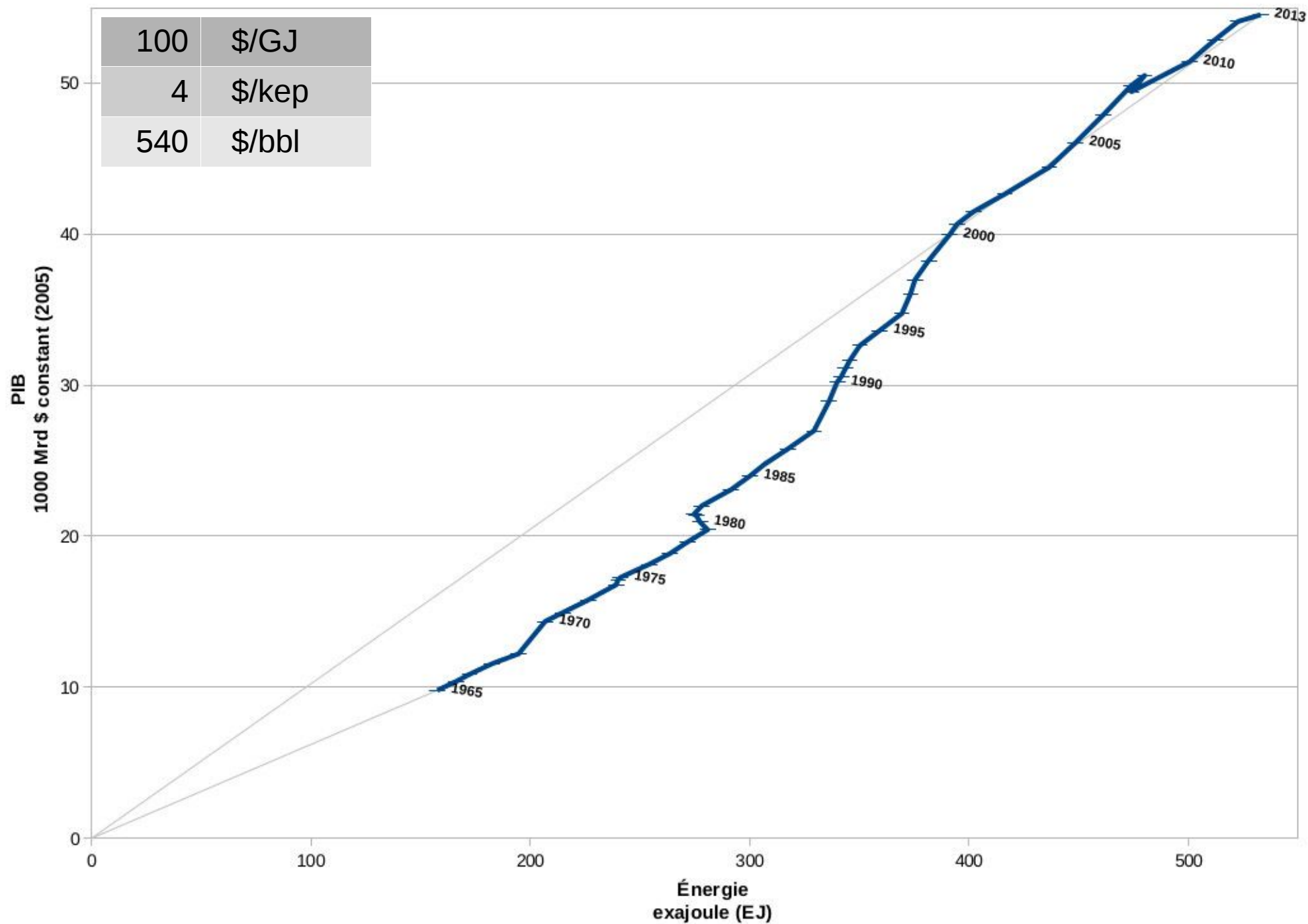
Cascade logique

- 1) Le système économique (actuel) impose la croissance économique (du PIB) ?
- 2) La croissance économique impose la croissance de la consommation d'énergie ?
- 3) La croissance de la consommation d'énergie impose croissance de la charge environnementale ?

Économie & énergie

- Économie et énergie, dépendance mutuelle
 - Le couplage énergie-PIB
 - Les 2 comptabilités de l'énergie
- Limites physiques et *illimites* économiques ?
 - Le "modèle du monde"
 - Les modèles macro économiques
- Mythes du découplage
 - Économie d'énergie & effet rebond
 - Dématérialisation

Couplage historique



Énergie – production – économie

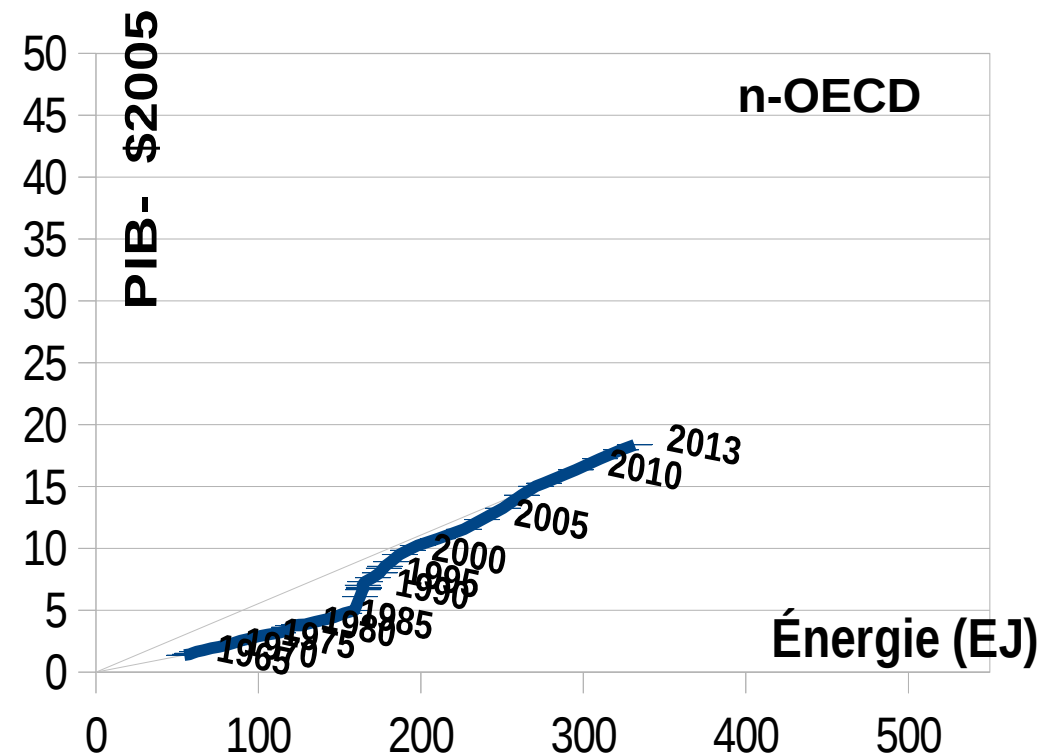
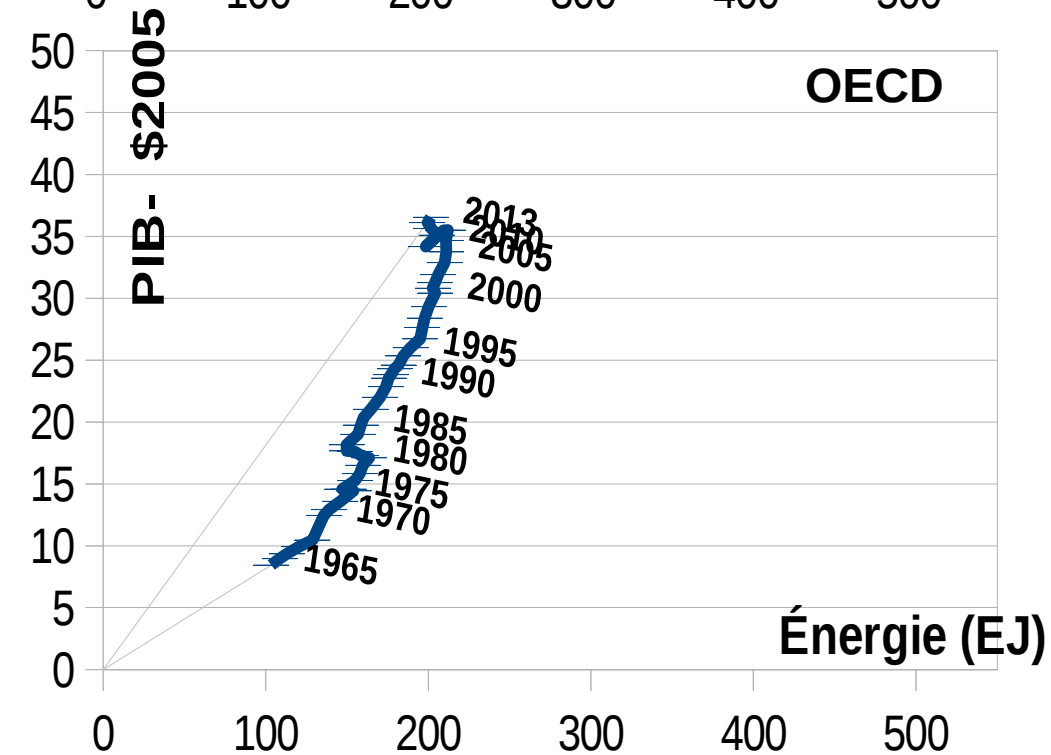
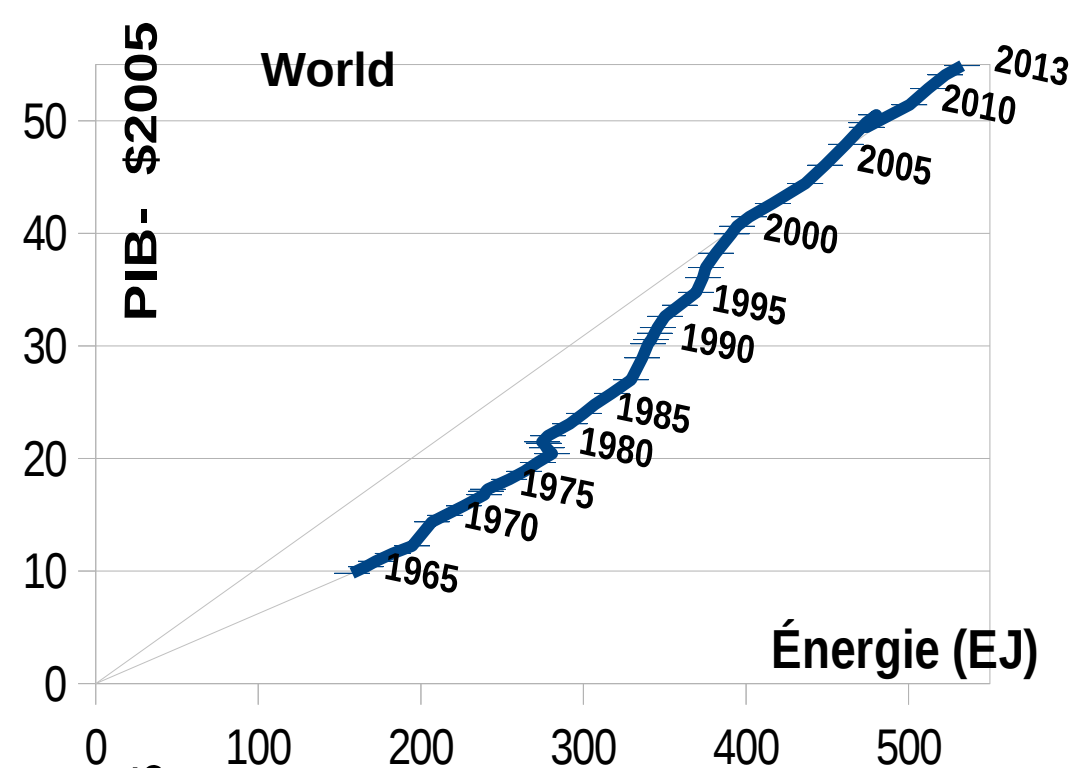
a) PIB

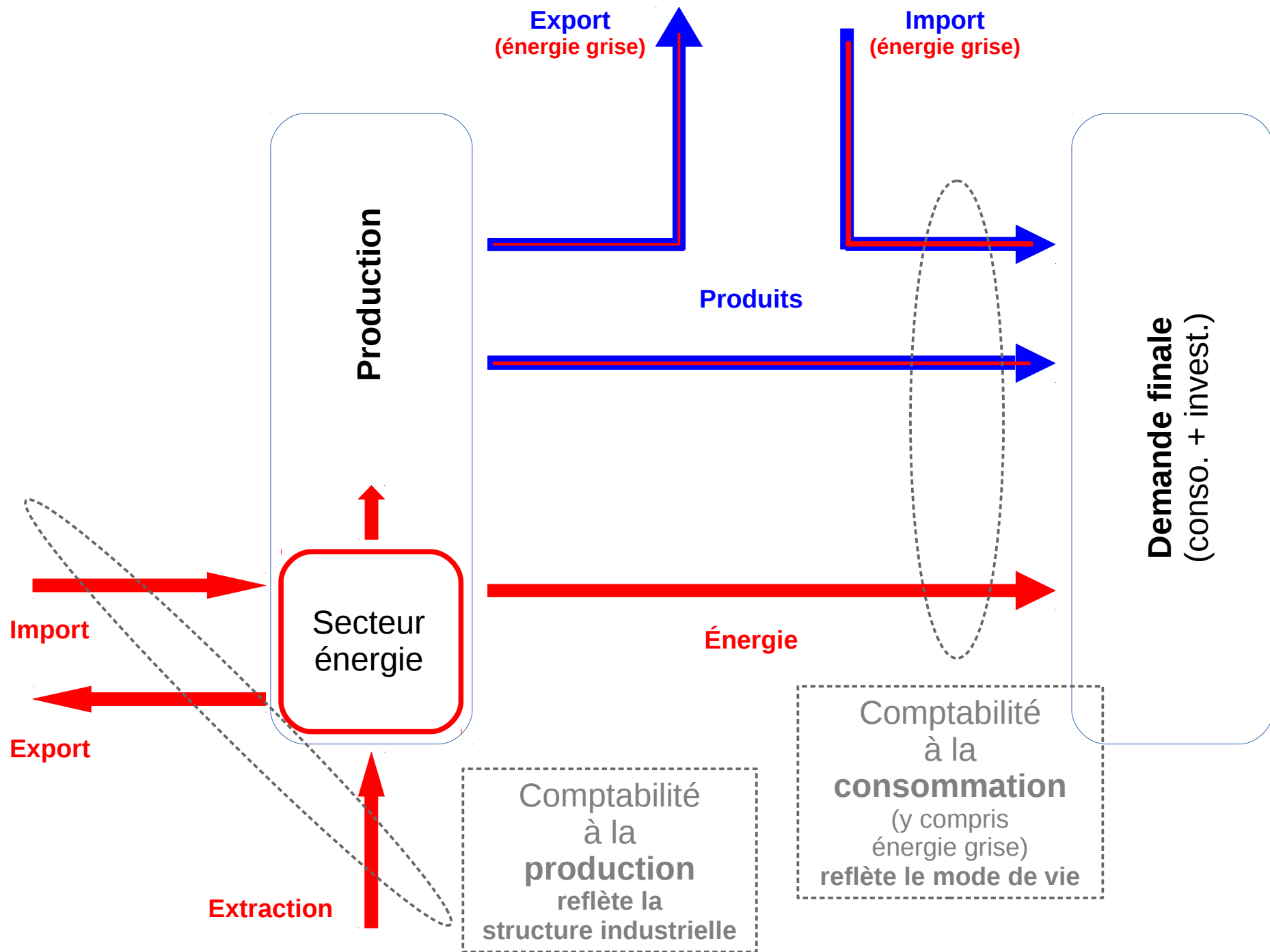
$$PIB = \sum productions_{fin.} = \sum consommations_{fin.} = \sum revenus_{prim.}$$

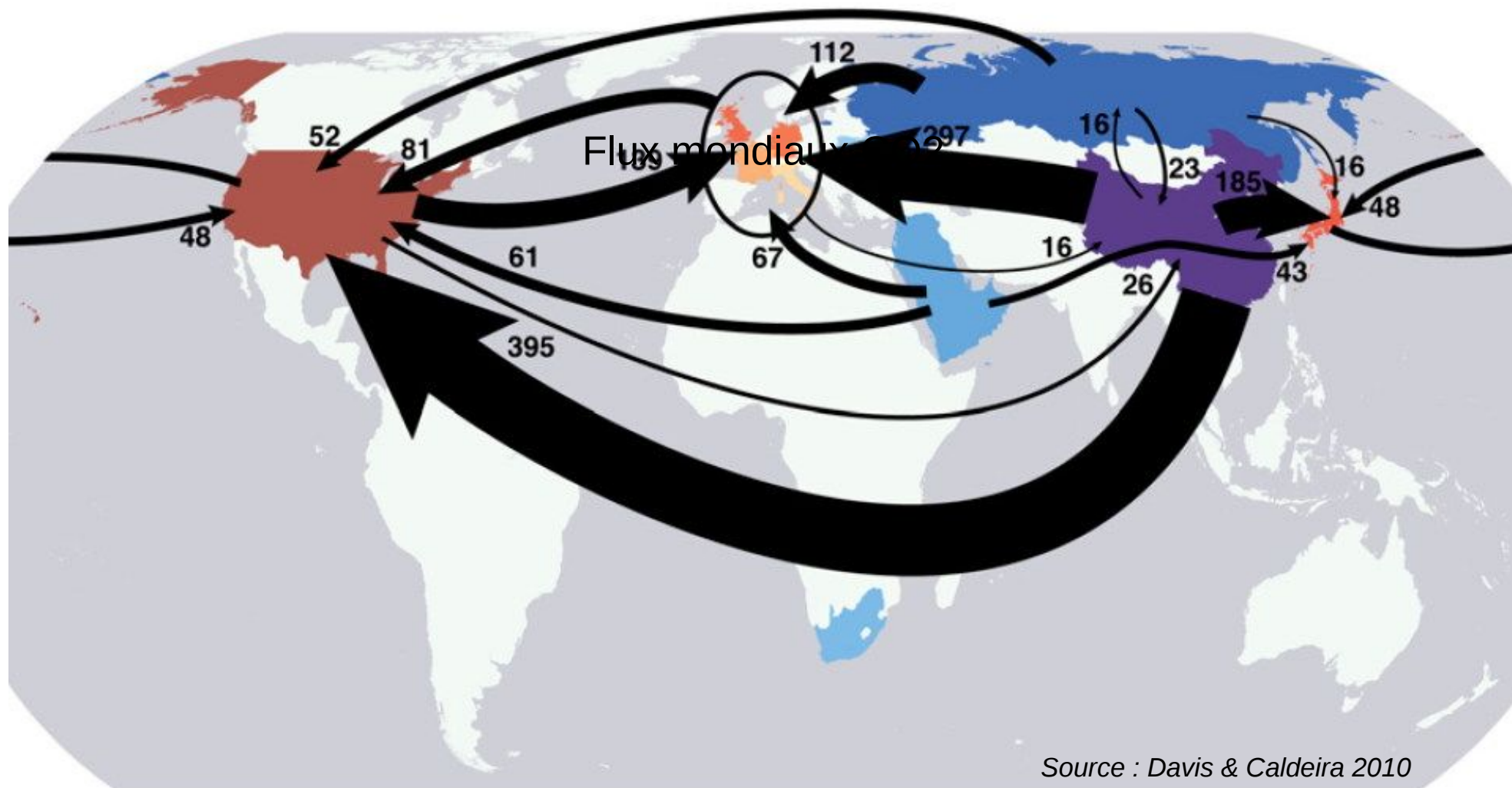
b) Énergie

- 1) Énergie = transformation, changement d'état de la matière
couper, plier, fondre, réaction chimique, soulever, accélérer, etc.
- 2) Produire = transformer (inputs → outputs)
- 3) Économie = Production = Transformation = Énergie

Écarts régionaux



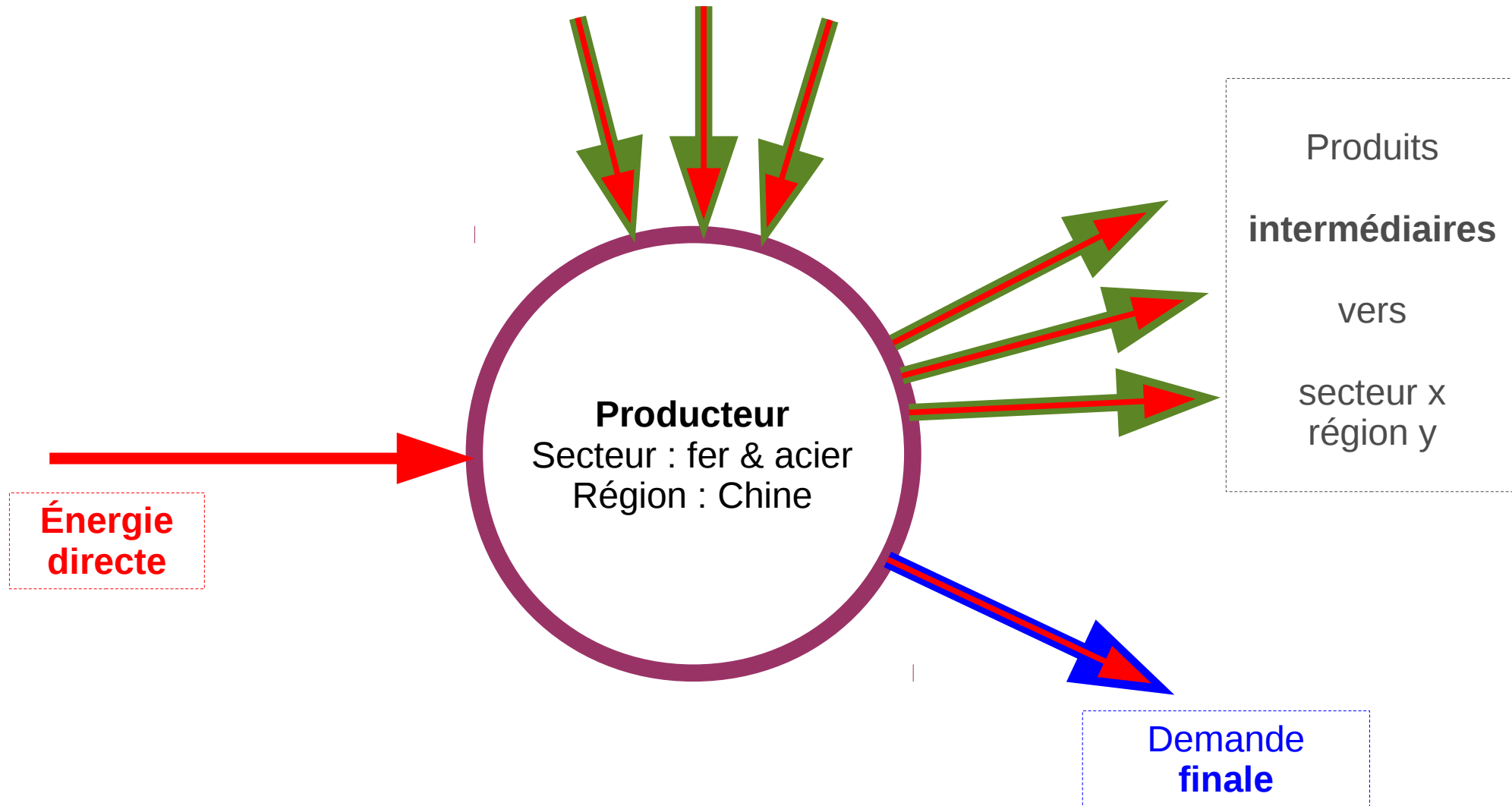




Largest interregional fluxes of emissions embodied in trade (Mt CO₂ / year)

	<u>Énergie</u>	<u>CO₂</u>
• UE 27	+ 21 %	+ 26 %
• Chine	- 20 %	- 23 %
• Belgique	+ 21 %	+ 47 %
• USA	+ 11 %	+ 12 %

Produits **intermédiaires**
depuis secteur x, région y



Base de données **GTAP**
129 régions x 57 secteurs = 7 353 nœuds

Couplage par pays

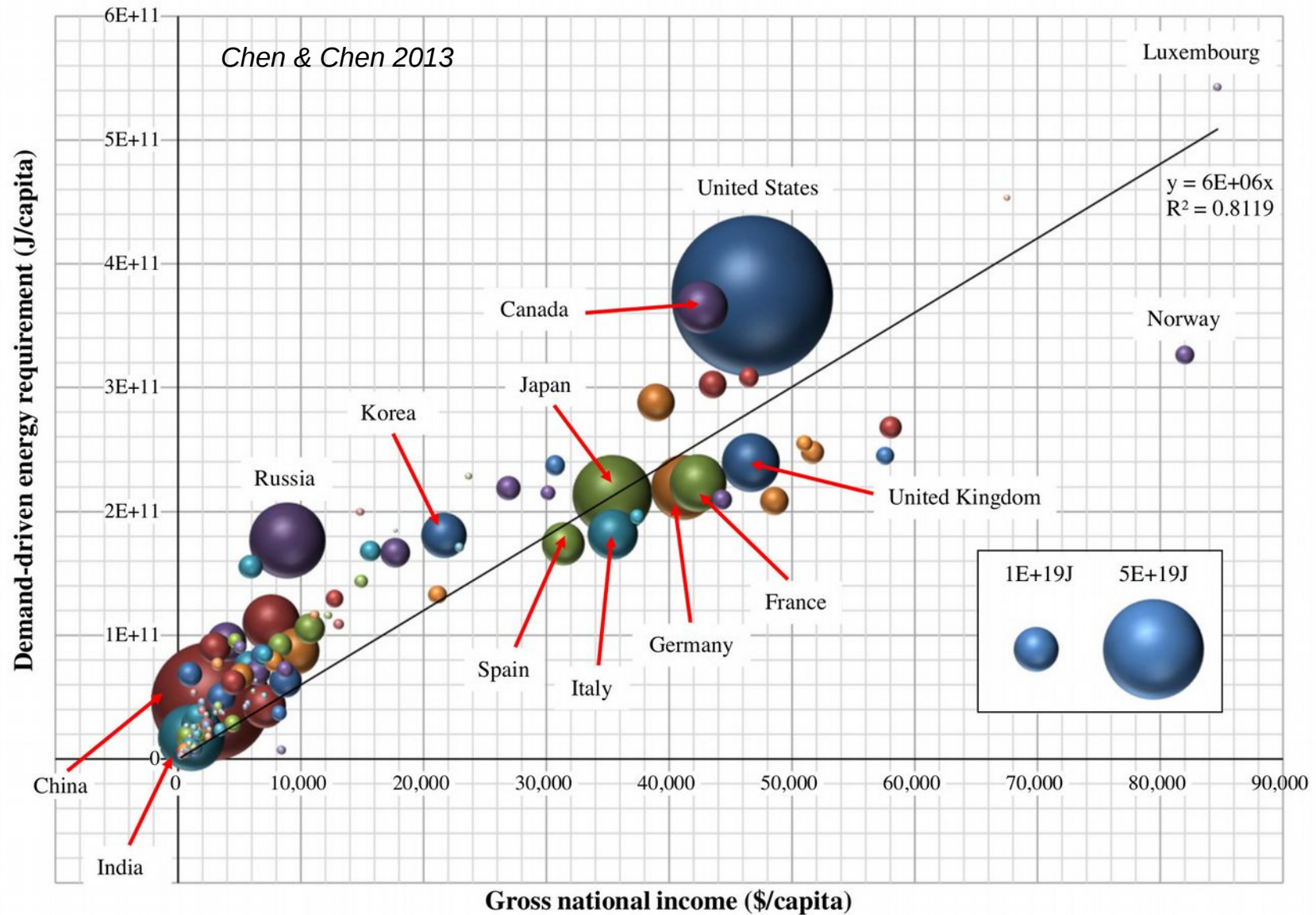
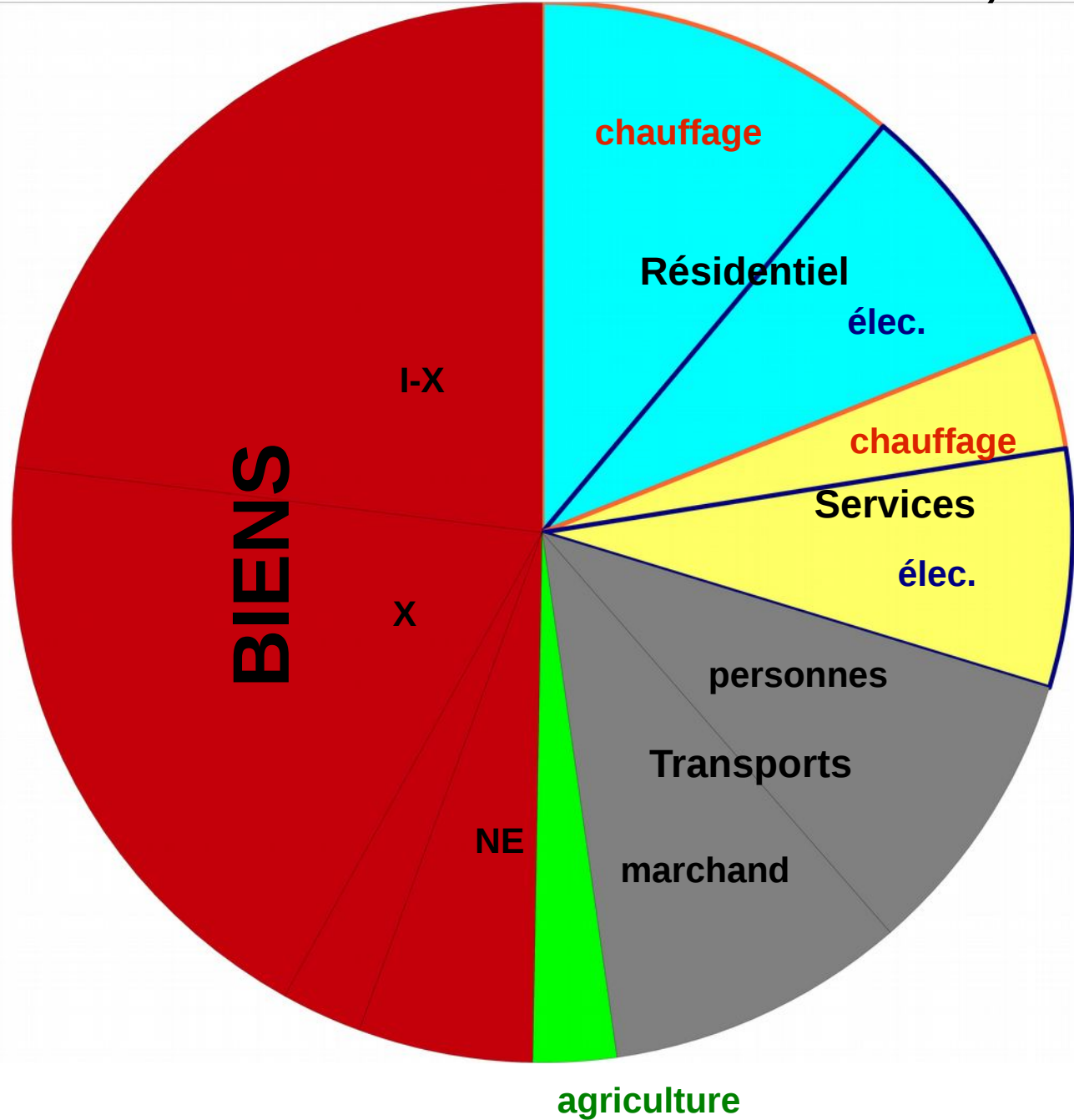


Fig. 4. Relationship between income level and demand-driven energy requirement of the 111 regions (exclude Rest of North America) in 2007.



France 2005

Source : INSEE

PIB	29 914	01 Produits alimentaires et boissons non alcoolisées	2 272	07 Transports	2 350
Consommation collective des administrations	2 614	011 Produits alimentaires	2 080	071 Achat de véhicules	605
Formation brute de capital fixe	5 777	012 Boissons non alcoolisées	192	072 Dépenses d'utilisation des véhicules	1 374
Variation de stocks	11	02 Boissons alcoolisées et tabac	530	073 Services de transport	370
Solde balance commerciale	-701	021 Boissons alcoolisées	250	08 Communications	468
Exportations	7 618	022 Tabac	281	081 Services postaux	27
Importations	-8 319	03 Articles d'habillement et chaussures	741	082 Matériel de téléphonie et de télécopie	26
Consommation effective des ménages	22 212	0311 Articles d'habillement	601	083 Services de télécommunications	414
		032 Chaussures, yc réparation	140	09 Loisirs et culture	1 428
13 ISBLSM (ensemble)	616	04 Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles	4 289	091 Matériel audiovisuel, photographique et informatique	310
133 ISBLSM loisirs et culture	93	041 Loyers effectifs	711	092 Autres biens durables culturels et récréatifs	58
134 ISBLSM enseignement	54	042 Loyers imputés	2 392	093 Autres art. et mat. de loisirs, de jard. et anim. de comp.	346
135 ISBLSM action sociale	297	043 Entretien et réparation des logements	221	094 Services récréatifs et culturels	496
136 ISBLSM autres services	173	044 Autres services liés au logement	278	095 Journaux, livres et articles de papeterie	200
14 APU (ensemble)	4 840	045 Électricité, gaz et autres combustibles	688	096 Forfaits touristiques	18
141 APU logement	224	05 Meubles, art. de ménage et entretien courant de l'habit.	984	10 Éducation	141
142 APU santé	2 147	051 Meubles, articles d'ameublement, tapis et autres revêtements de sols	256	11 Hôtels, cafés et restaurants	1 187
143 APU loisirs et culture	281	052 Articles de ménage en textile	44	111 Services de restauration	927
144 APU enseignement	1 449	053 Appareils ménagers	146	112 Services d'hébergement	259
145 APU action sociale	739	054 Verrerie, vaisselle et ustensiles de ménage	105	12 Biens et services divers	1 855
15 Solde territorial	-92	055 Outillage et autre matériel pour la maison et le jardin	74	121 Soins corporels	367
		056 Biens et services liés à l'entretien courant de l'habitation	358	123 Effets personnels n.c.a.	129
		06 Santé	644	124 Action sociale	315
		061 Médicaments et autres prod. pharm., appareils et mat. médicaux	283	125 Assurances	584
		0623 Services médicaux et hospitaliers	361	126 Services financiers	240
				127 Autres services	220

Couplage

- PIB et consommation d'énergie sont couplés
(dé)croissance de la consommation d'énergie

(dé)croissance du PIB
- Impression de découplage liée à la comptabilité
enjeux politiques
enjeux scientifiques (financement de la recherche)

Économie & énergie

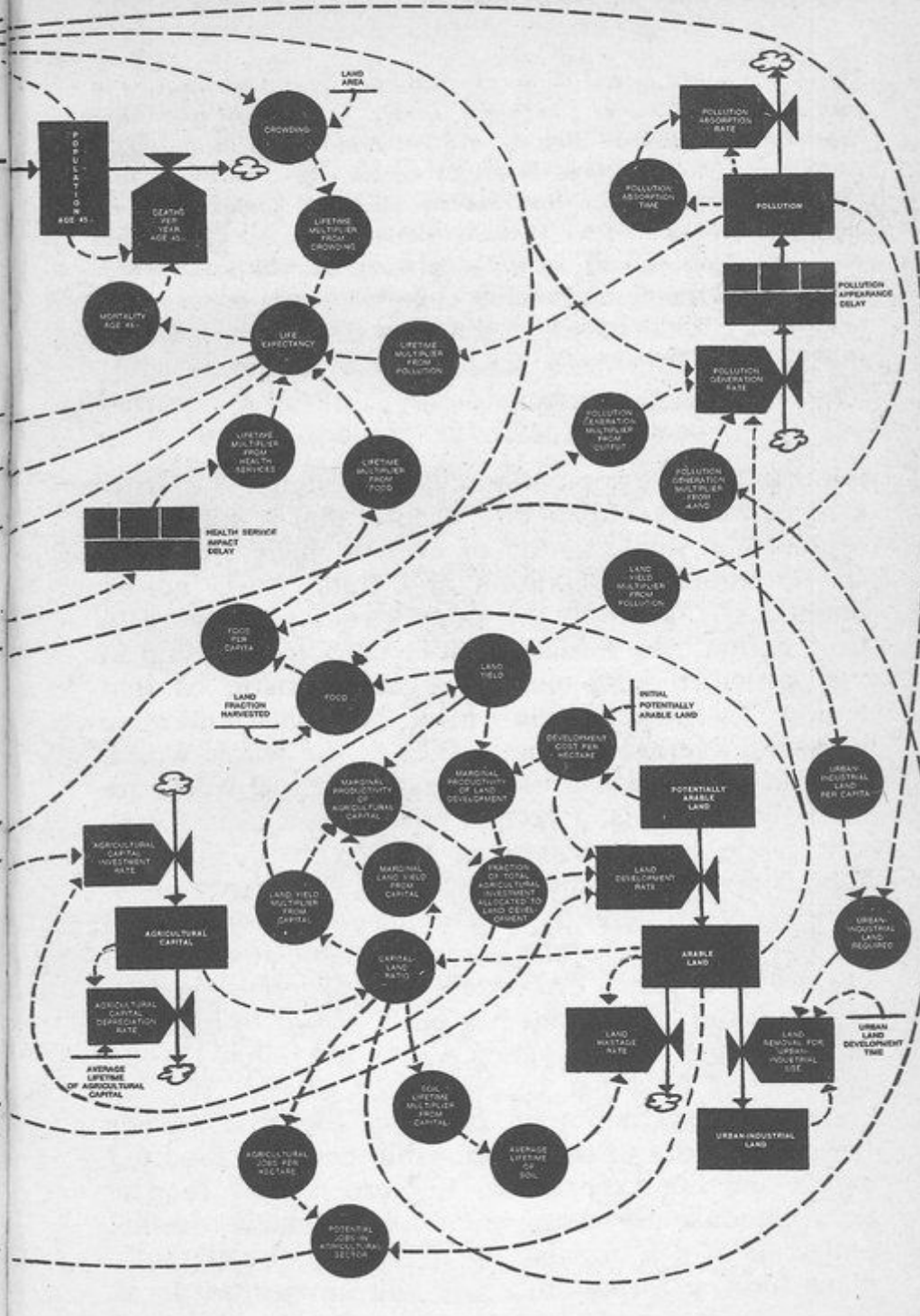
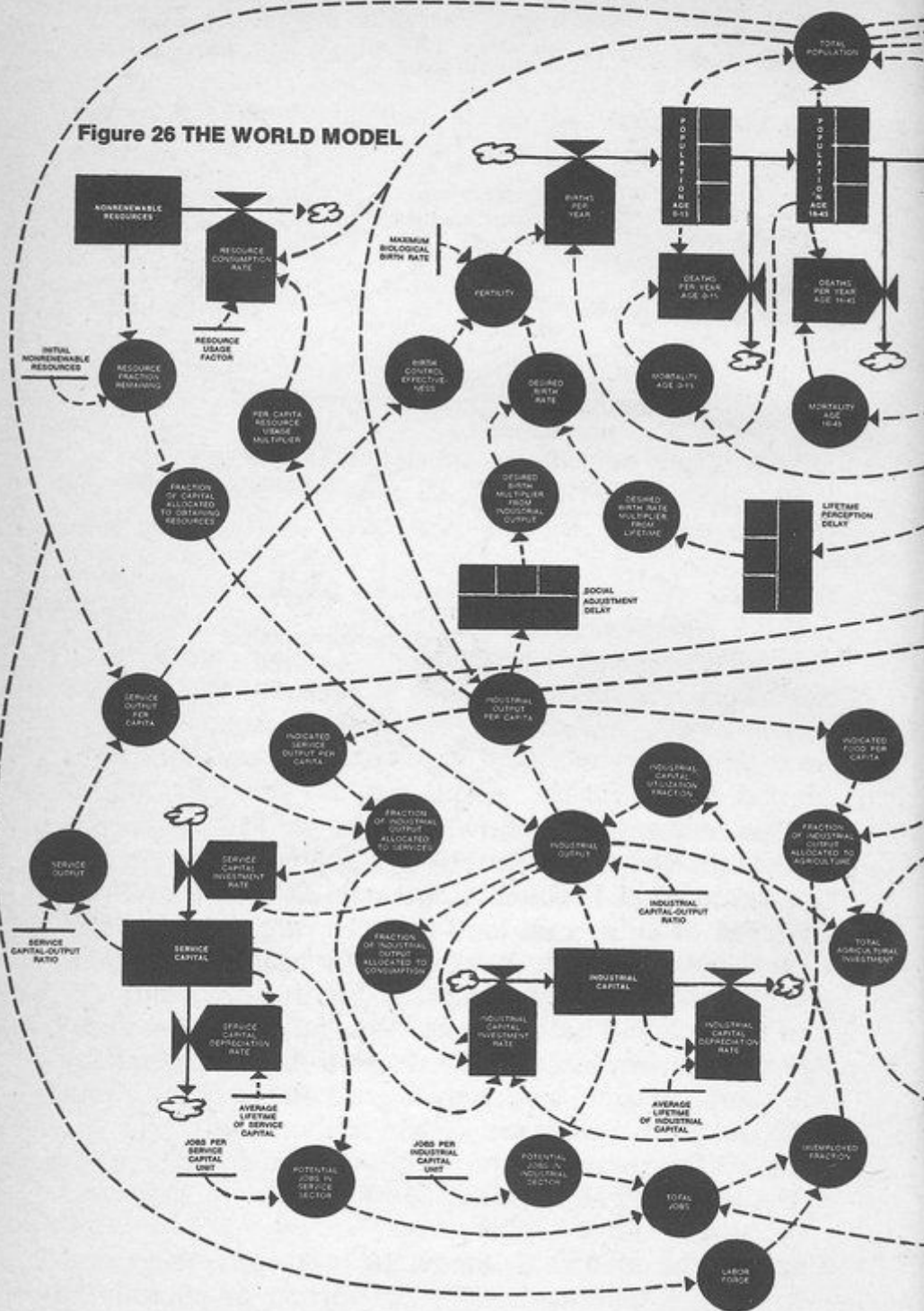
- Économie et énergie, dépendance mutuelle
 - Le couplage énergie-PIB
 - Les 2 comptabilités de l'énergie
- Limites physiques et *illimites* économiques ?
 - Le "modèle du monde"
 - Les modèles macro économiques
- Mythes du découplage
 - Économie d'énergie & effet rebond
 - Dématérialisation

Historique du débat sur les limites

- **1972** – Limits to growth (MIT, Club of Rome) Modèle du monde selon les méthodes de la dynamique des systèmes. La croissance économique provoque un overshoot suivi d'un effondrement à cause de l'épuisement des **ressources naturelles** et de la hausse de la **pollution**.
- **1974** – Réponse des économistes (DHSS in *Review of economic studies*) : modèle inapproprié. Selon les modèles économiques classiques, des prix croissants entraîneront les progrès technologiques nécessaires : l'**efficacité énergétique** d'une part, la **substitution** d'autre part.
- **2015** – La controverse reste pratiquement identique, les économistes néoclassiques (dominants dans les sphères économique et politique) d'un côté, les économistes écologiques et les physiciens de l'autre. Peu (très, trop) de débat scientifique contradictoire.

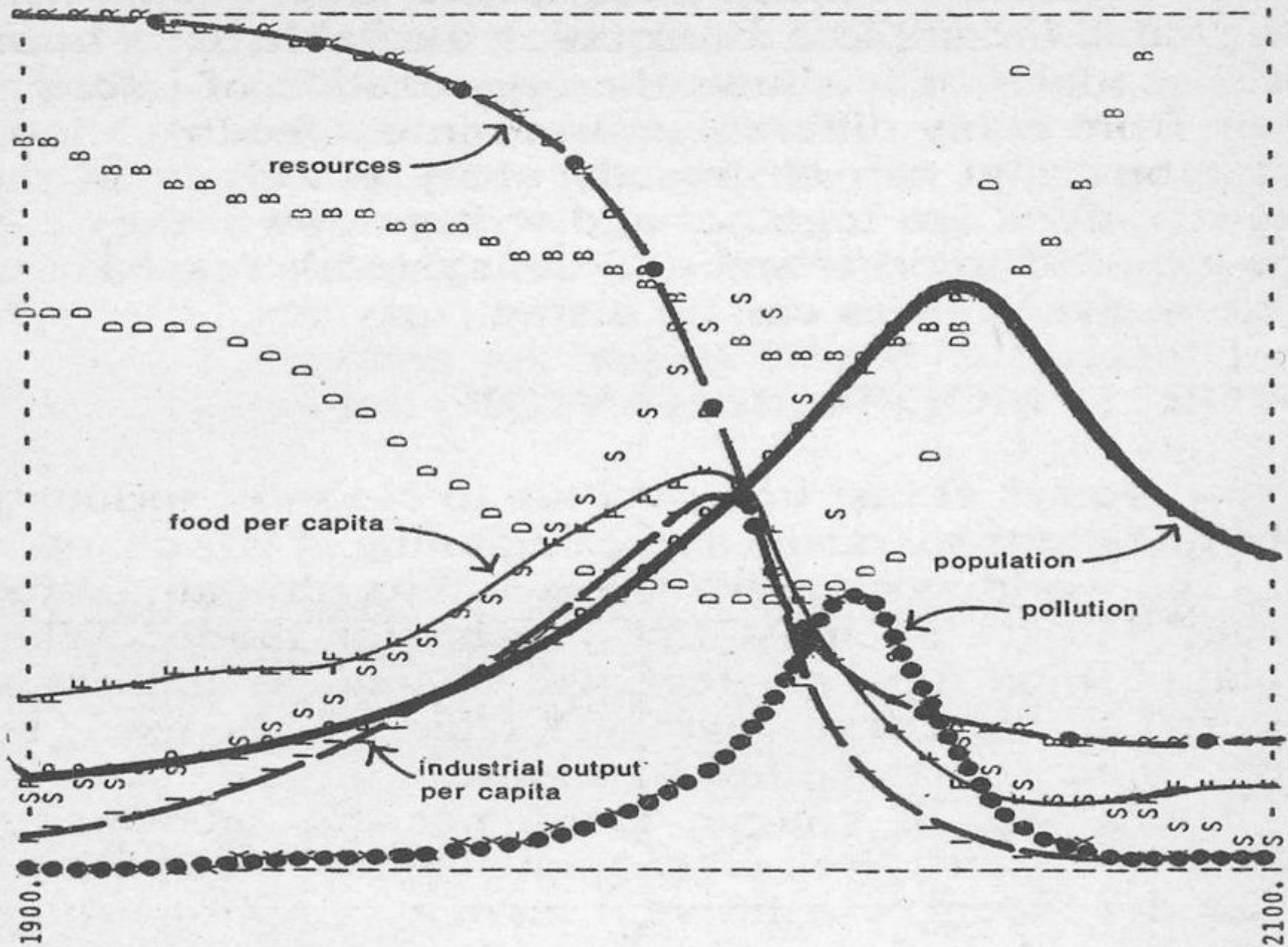
Le débat sur la réalité du réchauffement climatique étant pratiquement clos, celui sur la croissance économique face aux limites est aujourd'hui le débat scientifique le plus important et le plus urgent.

Figure 26 THE WORLD MODEL

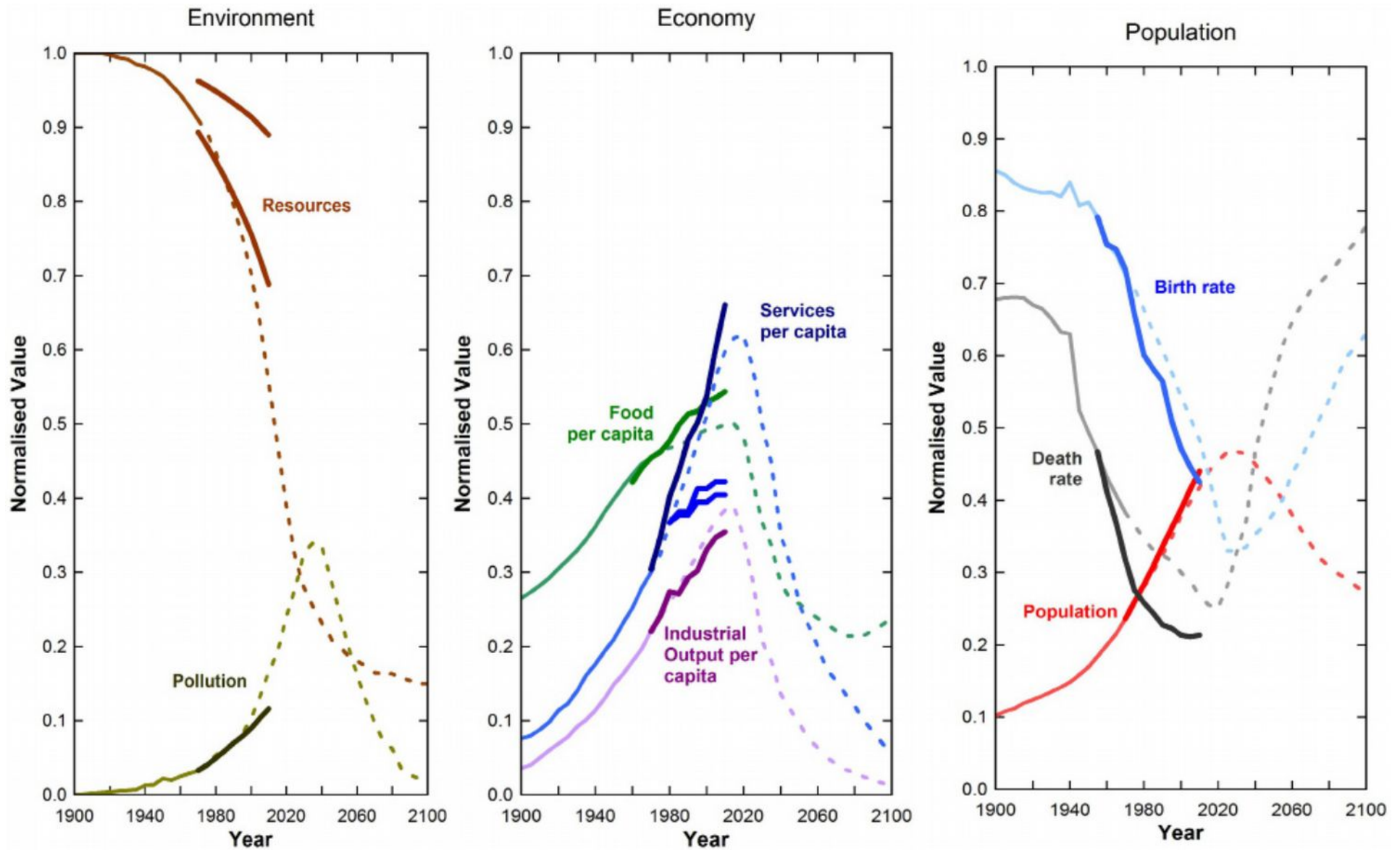


Limites de la croissance

Figure 35 WORLD MODEL STANDARD RUN



Comparaison 1970 - 2014



Is Global Collapse Imminent?

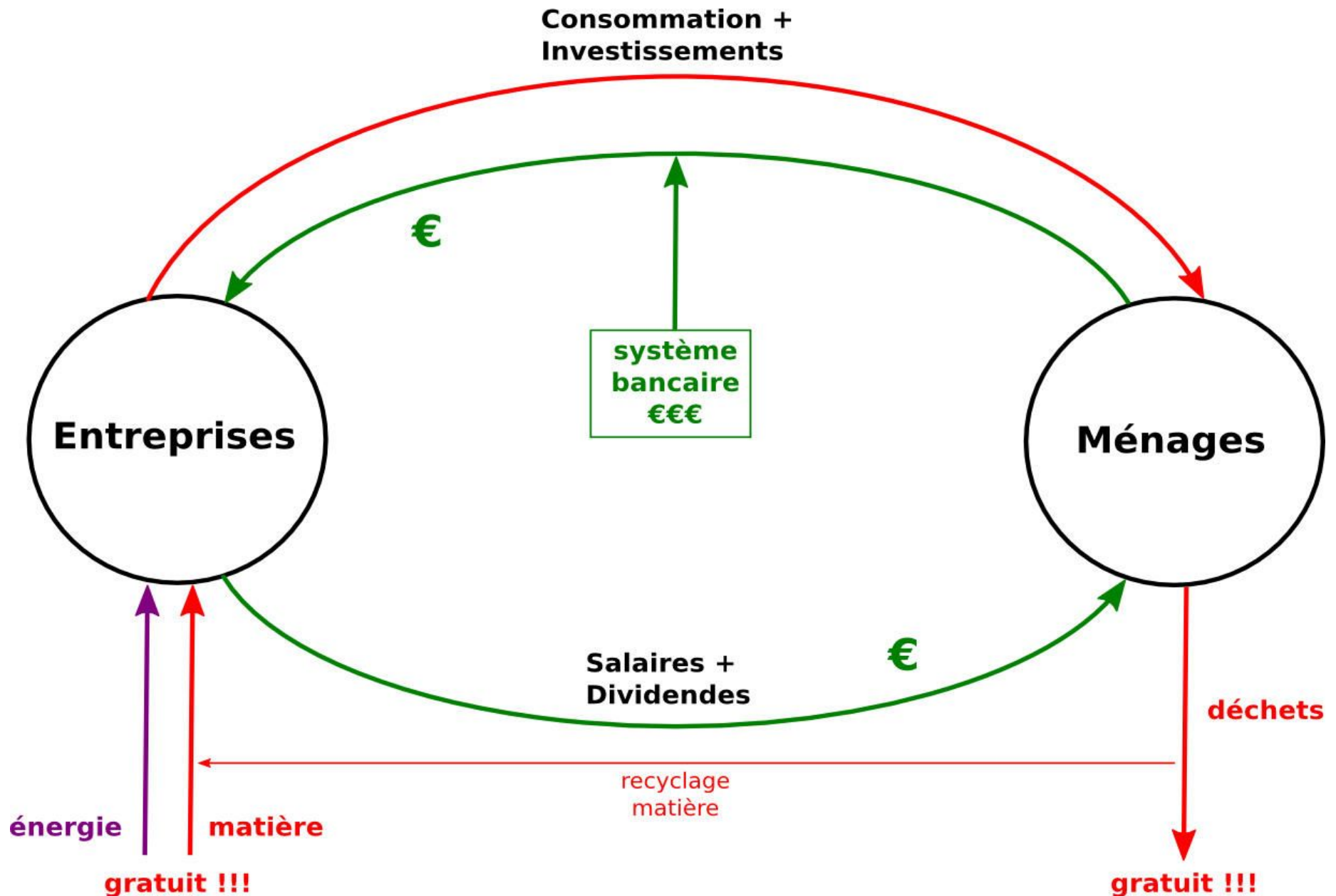
An Updated Comparison of *The Limits to Growth* with Historical Data

Turner 2014

La machinerie économique

- circuit monétaire
- circuit matériel

$$PIB = \sum productions_{fin.} = \sum consommations_{fin.} = \sum revenus_{prim.}$$



Économie néoclassique

L'analyse physique ne tient pas compte des mécanismes de prix !

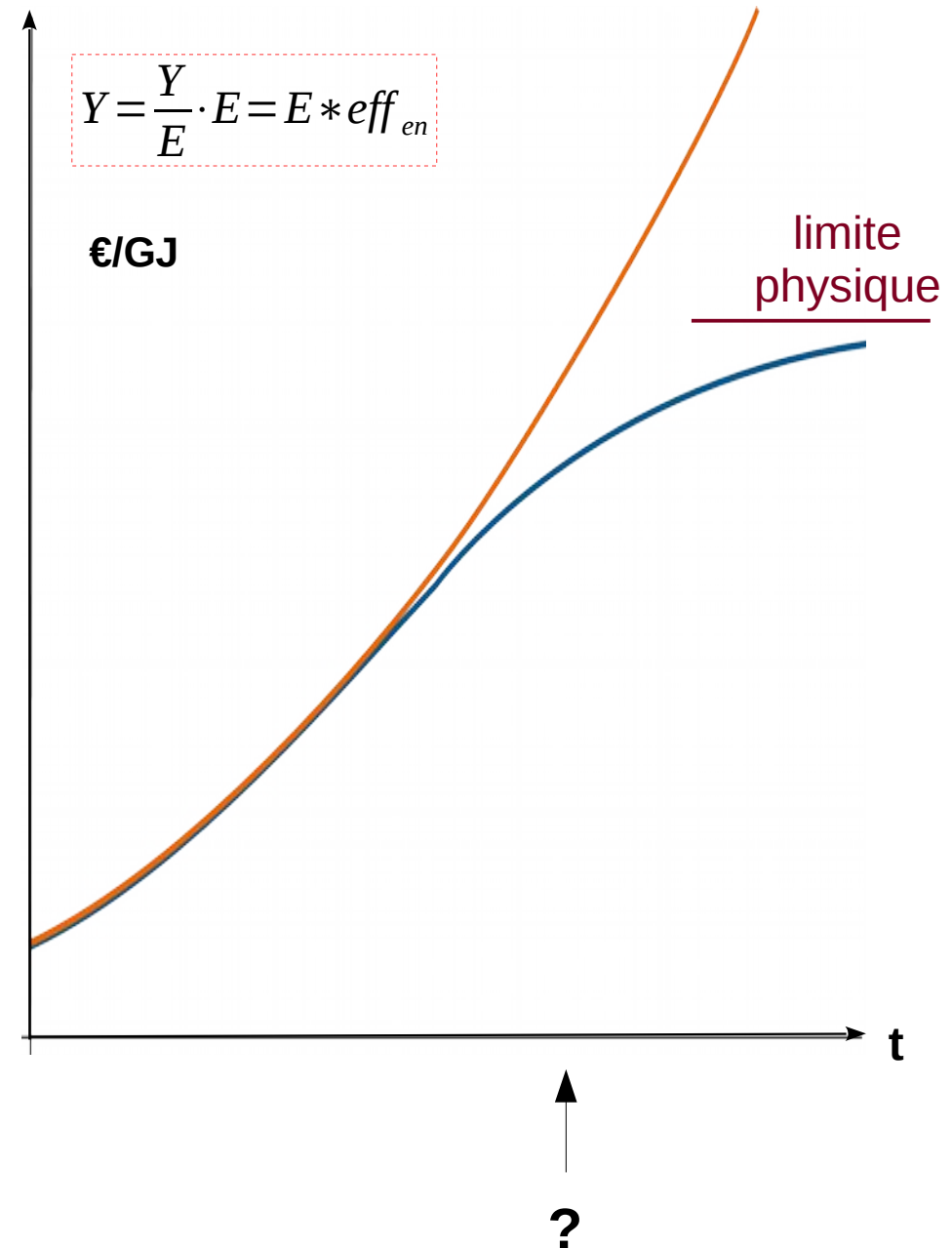
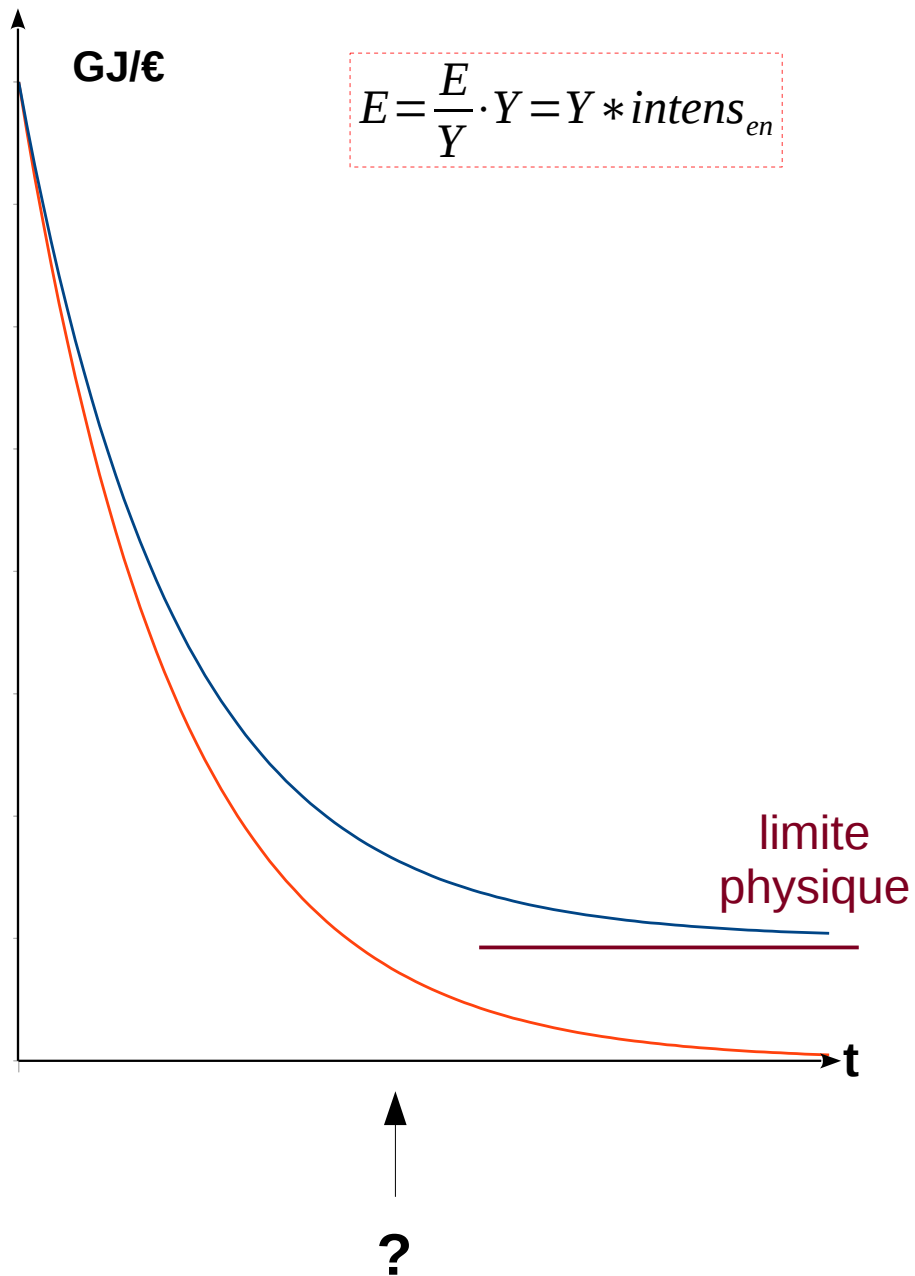
Rareté => augmentation du prix =>

- 1) **Substitution** (produit de remplacement)
- 2) **Innovation** (production plus efficace)

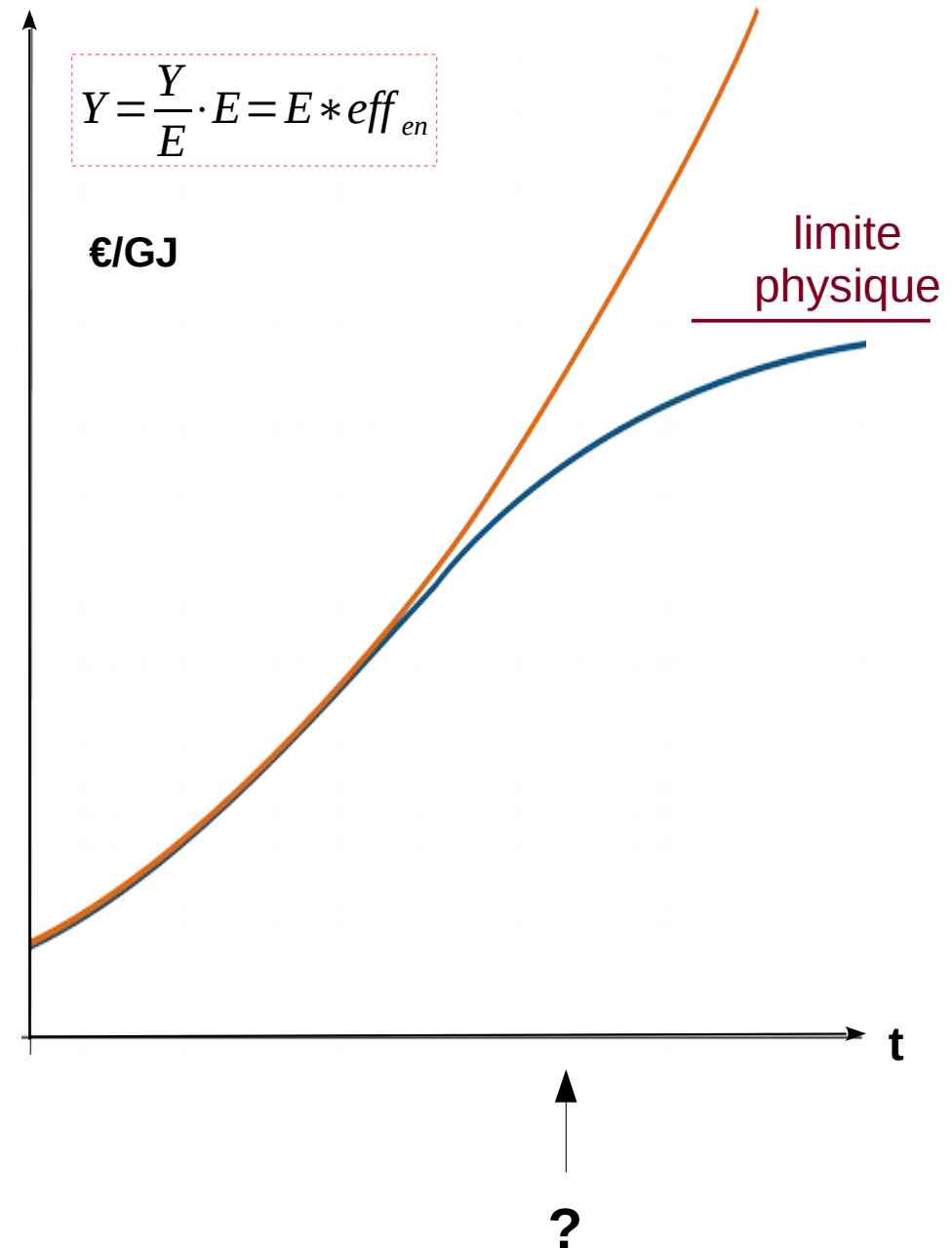
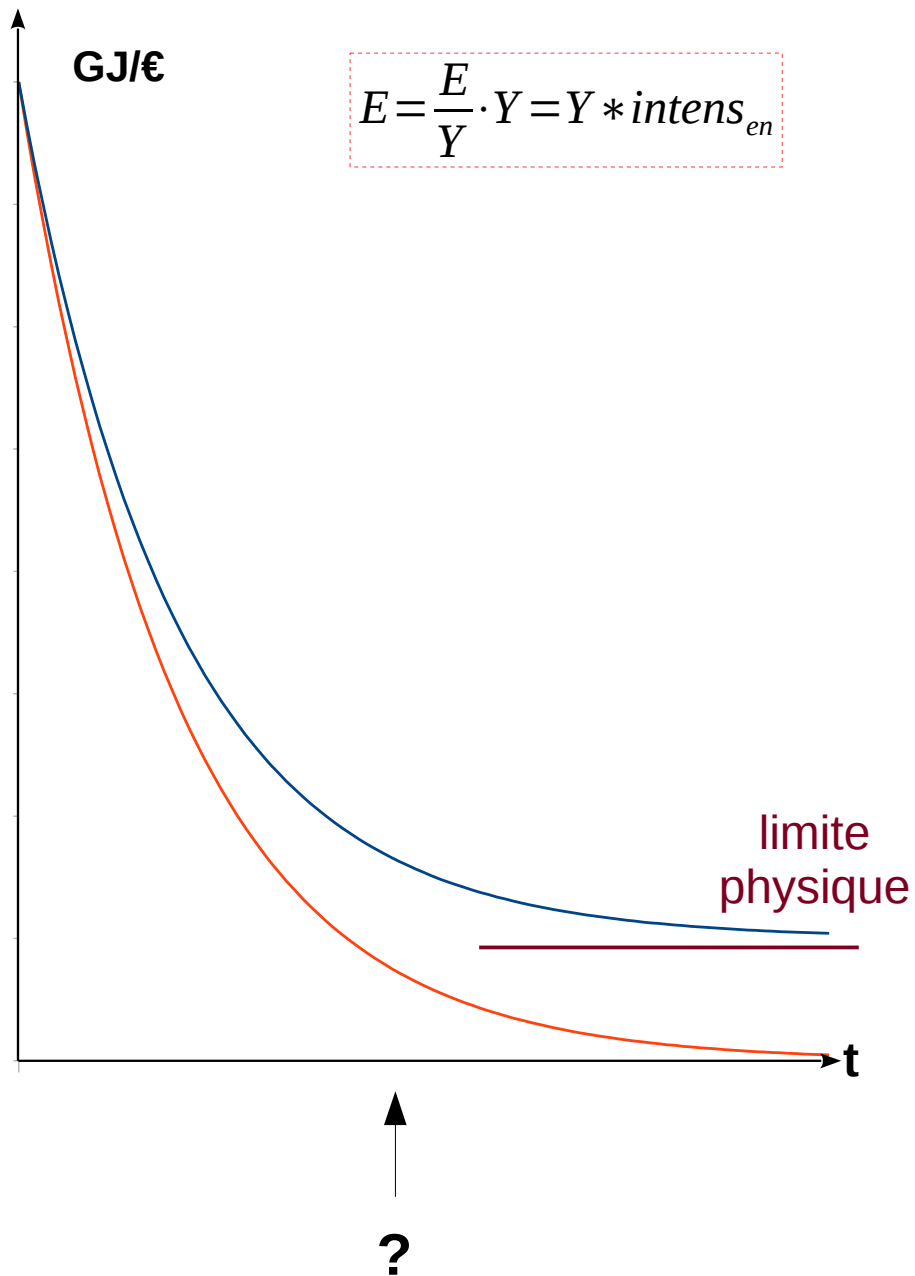
Arguments :

- Il faut avoir confiance dans le génie humain !
- Les cassandres se trompent, chaque fois qu'il y a eu un problème, on a trouvé une solution.

Intensité énergétique & efficacité énergétique



Intensité énergétique & efficacité énergétique

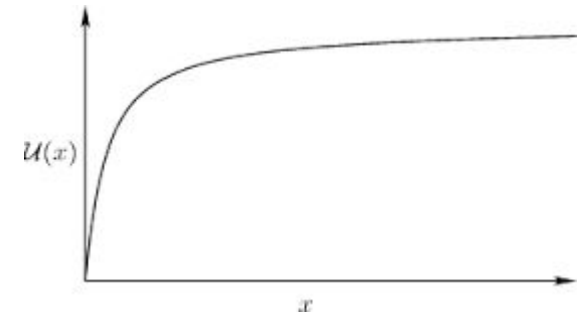


Modèle macro-économique

a) Consommateur : **rationalité individuelle** **maximalisatrice**

$$\text{Max} \sum_{t=1}^T \beta^t U(C(t))$$

$$\text{Max} \sum_{t=1}^T \beta^t \log(C(t))$$



b) Producteur : **optimisation**

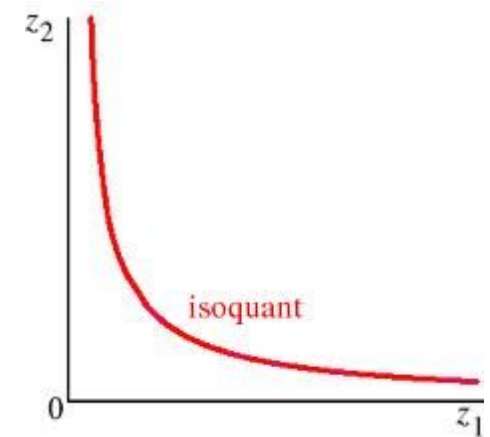
$$Y = A \cdot (a \cdot K^\gamma + (1-a) \cdot L^\gamma)^{1/\gamma}$$

$$Y = [a(K^\alpha \cdot L^{1-\alpha})^\gamma + b(E^\beta \cdot N^{1-\beta})^\gamma]^{1/\gamma}$$

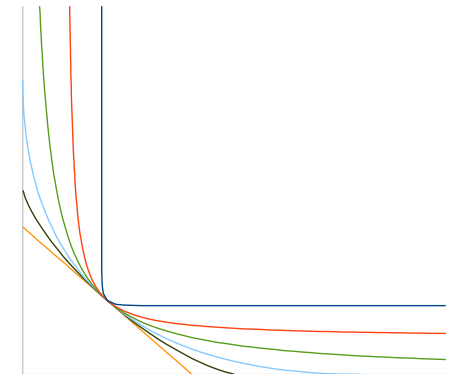
$$Y = C + I$$

$$\dot{K} = I - \delta K$$

$$\gamma = \frac{\sigma - 1}{\sigma}$$



- Base de la grande majorité des modèles macroéconomiques
- Différentes formulations du progrès technologiques mais toujours en croissance exponentielle
- Modèles complexes : découpage en secteurs industriels et régions géographiques et équilibre général



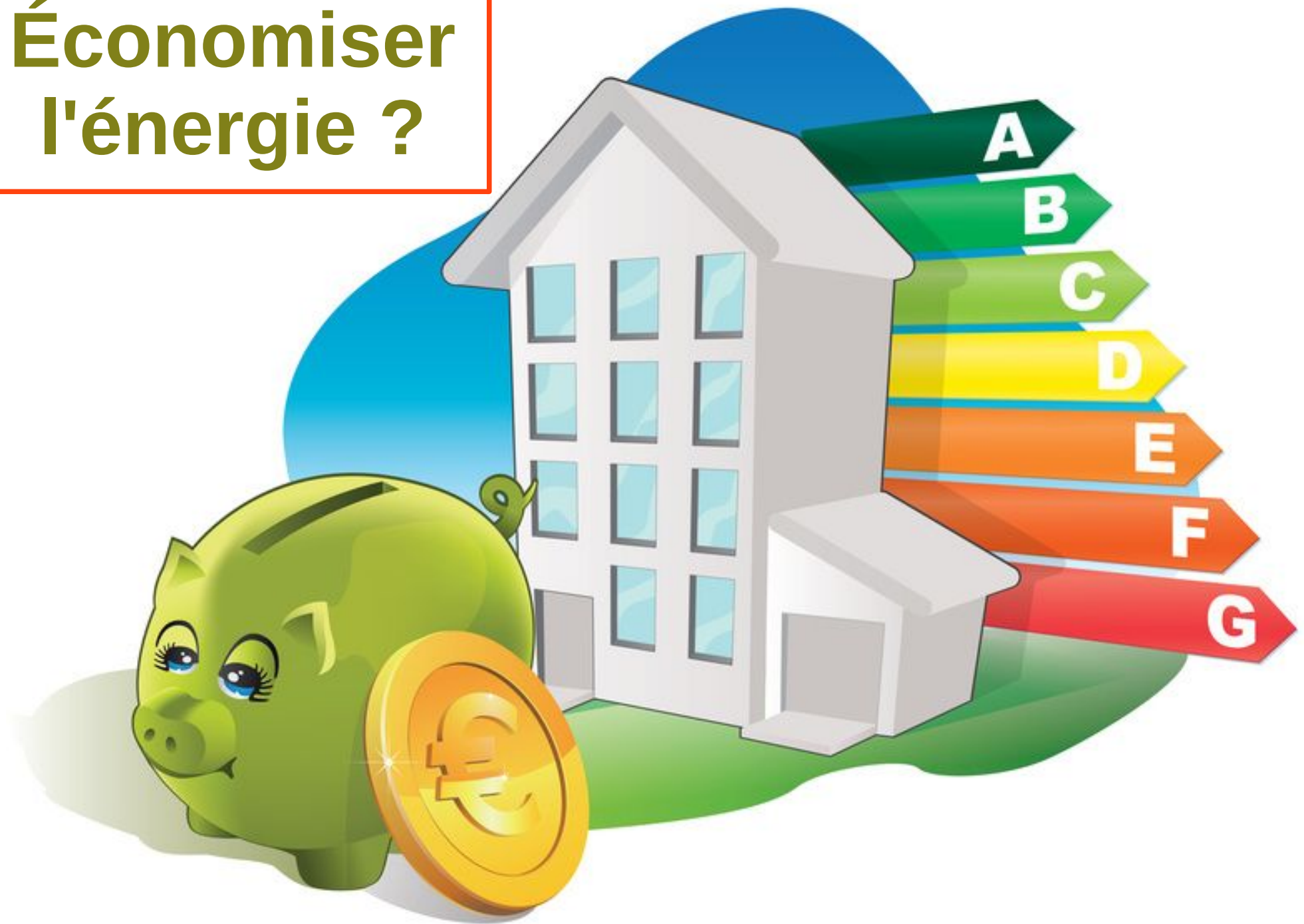
Théories de la croissance

- La "méthode orthodoxe" contient la croissance (exponentielle) dans son axiomatique, la méthode "dynamique des systèmes" rend compte des actions et réactions.
- Ce sont l'orthodoxie de niveau 1 (rationalité individuelle maximalisatrice) et celle de niveau 2 (substitution et efficacité exponentielle) qui définissent les politiques économiques contemporaine.
- La "la théorie des limites" (i.e. l'économie écologique) n'est pas (est peu) enseignée en contraste avec la "théorie économique orthodoxe" assurant de facto la position dominante de cette dernière dans la politique et la société.

Économie & énergie

- Économie et énergie, dépendance mutuelle
 - Le couplage énergie-PIB
 - Les 2 comptabilités de l'énergie
- Limites physiques et *illimites* économiques ?
 - Le "modèle du monde"
 - Les modèles macro économiques
- Mythes du découplage
 - Économie d'énergie & effet rebond
 - Dématérialisation

Économiser l'énergie ?



Jevons paradox

W.S. JEVONS 1835 - 1882



Effet rebond ou paradoxe de Jevons ou postulat de Khazoom-Brookes

Faire plus avec moins !

(recette favorite des environnementalistes, des politiques et des ingénieurs)

Possible mais limité (par les lois de la physique)

Historique :

Thomas Newcomen → James Watt (transition vers 1770)

The coal question (1865)

Micro

Effet direct : 10 – 30 % (GIEC 2014)

Effet de revenu : transfert de consommation

Macro

Effet de prix : opportunité d'achat

Effets macroéconomiques (innovation, etc.)

Confrontation des intuitions aux observations...

Dématérialisation

- Théories économiques
 - Croissance par la qualité ou par la variété
- Propositions diverses
 - Économie circulaire (Cradle to cradle)
 - Évolution de la structure de l'économie
 - Développement du secteur des services
 - Économie immatérielle, du savoir ... (TIC)

Les chiffres ne montrent aucune tendance à une dématérialisation de l'économie.

Systemes économiques

- Définitions
 - Économie, marché, libéralisme, capitalisme
- Systemes économiques (institutions économiques)
 - Capitaliste
 - Socialiste,
 - Mixte
- Marché & Chrématistique
 - **C – M – C'** échange
 - **M – C – M'** accumulation
- L'entreprise ...
 - Impensé juridique

Quel système économique ?

- André Gorz: on ne peut pas être écologiste sans être anticapitaliste !
- Jean Gadrey: peut-on s'en sortir dans le cadre d'un capitalisme réformé ? Neuf caractéristiques du capitalisme qui en font douter. (définition du capitalisme, du libéralisme, du marché, de la propriété privée, etc.) Le film Demain aborde quelque peu ces questions.
- Colin Crouch (sociologue & politologue anglais) post democracy. Une post-démocratie serait un État doté d'institutions démocratiques complètes (parlement, élections, liberté de parole, etc.) mais dont le fonctionnement effectif est sous le contrôle d'une petite élite. Seule les apparences de la démocratie y sont conservées, elle est vidée de sa substance.

Définitions

Économie : « Ensemble des activités d'une collectivité humaine relatives à la production, à la distribution et à la consommation des richesses. »

« Le terme **marché** renvoie au système économique qui sert de cadre aux échanges commerciaux : ainsi, on parle d'économie de marché pour désigner un système d'organisation économique dans lequel les mécanismes naturels tendent à assurer seuls l'équilibre de l'offre et de la demande (à l'exclusion de toute intervention des monopoles ou de l'État). »

Libéralisme : « Doctrine économique qui privilégie l'individu et sa liberté ainsi que le libre jeu des actions individuelles conduisant à l'intérêt général. »

« Le **capitalisme** est un système de production dont les fondements sont l'entreprise privée et la liberté du marché. Il s'agit d'un ensemble d'éléments solidaires dont les relations permettent la production, la répartition et la consommation des richesses indispensables à la vie d'une collectivité humaine. Le capitalisme est à la fois un système économique, mais aussi un type d'organisation sociale. C'est aujourd'hui le système économique dominant dans le monde, qui est à l'origine du phénomène de mondialisation. »

➔ Voir la série Arte (6 épisodes) : Kapitalismus. Smith, Ricardo, Marx, Keynes, Polanyi.

Institutions économiques

Économie capitaliste

Les entreprises (il y a confusion entre entreprise et société d'actionnaires) sont sous le contrôle d'un CA qui est nommé par l'assemblée des actionnaires.

I.e. les actionnaires sont seuls décideurs (dans le respect des lois) de l'ensemble de la production matérielle de la société.

Économie socialiste

Les moyens de production peuvent être propriété : (1) de l'État, (2) des travailleurs, (3) des citoyens, (4) de l'humanité.

L'économie peut être planifiée ou de marché.

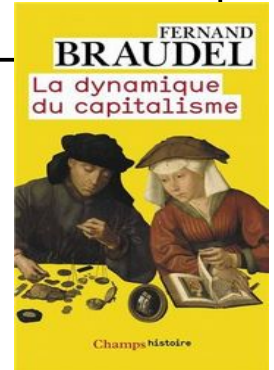
- Travaux de Elinor Ostrom sur « la gouvernance des biens communs ».
- Fondation Rosa Luxembourg : « Des biens communs au bien commun de l'humanité. »

Économie dirigée : un peu des deux.

Les 3 étages de l'économie

Fernand Braudel (1902-1985), historien français
Civilisation matérielle, économie et capitalisme – XVe – XVIIIe siècles

La dynamique du capitalisme, Flammarion 2008



Définition : l'économie c'est l'organisation de la production matérielle

- 1) **La vie matérielle** – non monétaire, autoproduction, dons et contre-dons...
- 2) **Le marché** – échanges monétaires, marchés urbains... **C – M – C'**
- 3) **Le capitalisme** – investissements, banquiers... **M – C – M'**

Thèse : c'est le niveau 3 qui est responsable de la croissance économique
(chrématistique, capture des marchés, oligopoles, association avec les hiérarchies)

Vers un nouveau modèle de contrôle des entreprises !

Thèse : aujourd'hui, il y a confusion entre entreprise et société d'actionnaires

Il n'existe pas de droit des Entreprises en tant que tel.

Par contre il existe un droit des sociétés (d'actionnaires) et un droit du travail.

La confusion de l'entreprise avec la société (d'actionnaires) fait que les CA sont uniquement composés des actionnaires.

Pour en savoir plus : Michel Aglietta (Paris X),
Axel Gosserie (UCL), Alternatives Économiques

L'Entreprise et les groupes d'intérêts (stakeholders) qui devraient en assurer le contrôle

- **Clients** : pertinence du produit, qualité, durabilité, réparabilité, empreinte écologique, etc.
- **Travailleurs** : rémunération, qualité du travail, cohérence des valeurs, etc.
- **Actionnaires** : dividendes, valeur de l'action
- **Génération futures** : qualité de l'environnement (terres, océans, pollutions, ressources naturelles), empreinte écologique, etc.

Changer l'entreprise

Alternatives Economiques n° 310 - février 2012

La " corporate governance " à l'anglo-saxonne a manifestement failli : l'entreprise est une affaire trop sérieuse pour être laissée à ses seuls actionnaires. L'économie sociale et solidaire propose une alternative intéressante et la cogestion à l'allemande montre que d'autres modèles fonctionnent mieux.

- L'entreprise, trop importante pour être laissée aux actionnaires !

La " corporate governance " a produit des effets désastreux. Il est temps de penser une nouvelle forme d'entreprise qui associe toutes les parties prenantes et tienne compte des conséquences sociales et écologiques de son activité.

- " Remettre au centre la mission créatrice de l'entreprise "

Depuis les années 1970, l'entreprise a été réduite à une machine à faire des profits. Alors qu'elle est d'abord une organisation collective de création de richesses. Il est temps de revenir à l'essentiel.

- L'économie sociale et solidaire, un modèle ?

L'économie sociale et solidaire est une alternative au capitalisme actionnarial. Elle n'en doit pas moins rénover ses pratiques et adopter un management plus participatif.

- La cogestion allemande a fait ses preuves

S'il est un aspect du modèle allemand dont la France gagnerait à s'inspirer, c'est bien celui de la gouvernance des entreprises. Les salariés y sont étroitement associés.

Alternatives Economiques n° 310 - février 2012



Habiter ?



Se déplacer ?

12 février 2016