ULB IGEAT

ENVI-F-522

Instruments de gestion de l'environnement

Séance 5 (2009-2010) : 23 Octobre 2009

Tom Bauler – tbauler@ulb.ac.be

Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire

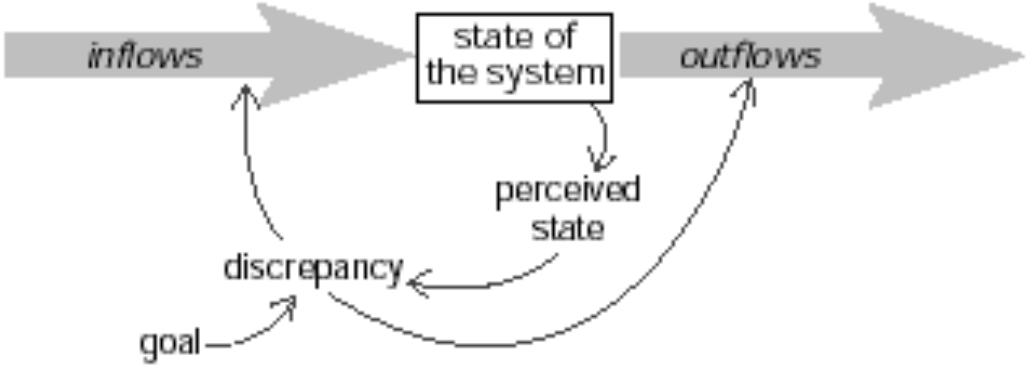
Menu de la séance

- Poursuite des inspections individuelles d'instrument d'action publique
- Aujourd'hui focus sur un instrument de type « informationnel » ou « detector » :

- ***Les Indicateurs***

- sont omniprésents dans les médias (PIB, Ecological Footprint, IDH…); importants dans la fixation des politiques (émissions teq-CO2); particulièrement débattus dans le cadre de la politique environnementale, car changer d'objectifs sociétaux → changer de signaux → changer d'indicateurs…

Représentation séquentielle rétroactive de l'action publique



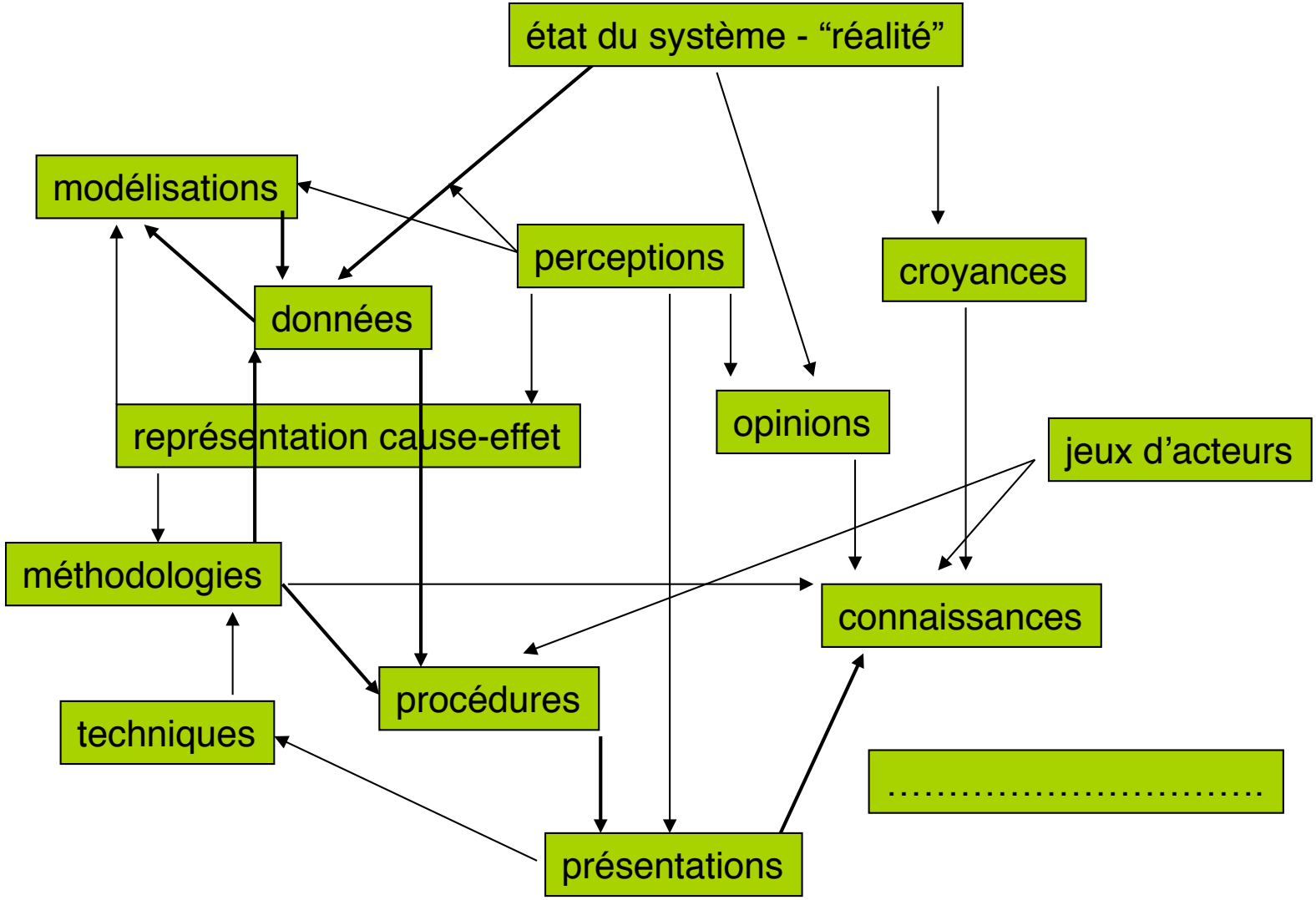
Action publique = influencer/améliorer l'état d'un système - perception de cet état - problématiser - compréhension des causalités - compréhension des enjeux - formulation des objectifs - … - influencer les causes - influencer l'état – compréhension des boucles d'influence positives et négatives.

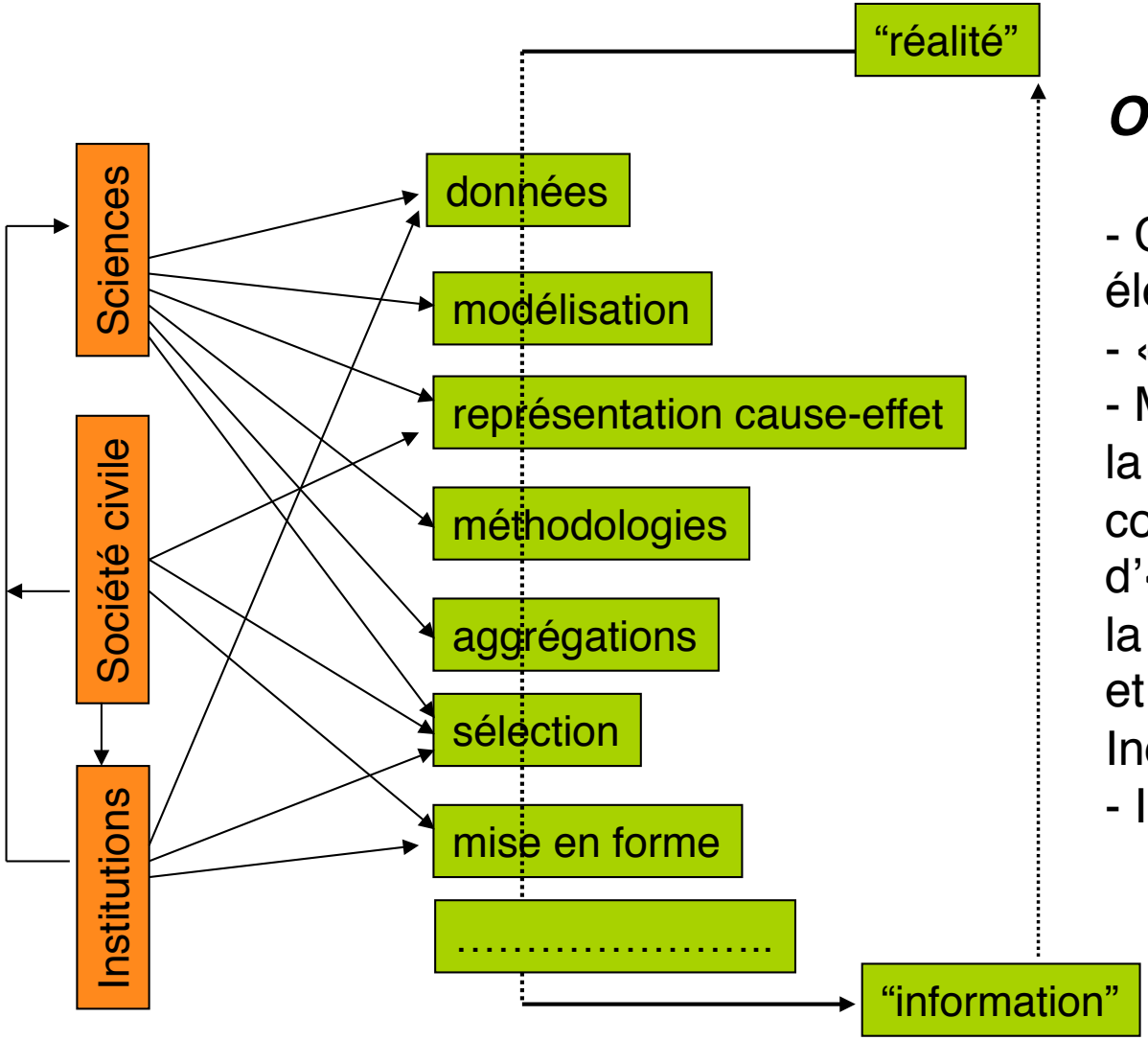
OR :

→ vision mécaniste in/out

→ attribue un rôle prépondérant à l'information sous différentes formes: opinions, connaissances, compréhensions, perceptions…

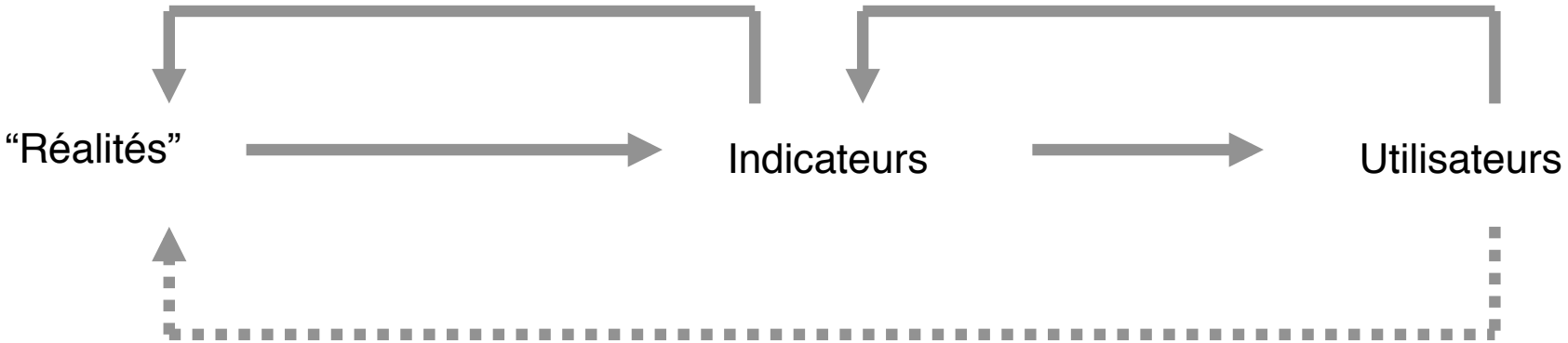
→ contre-intuitif, car fossé entre la « perception générale » de l'état du système, les objectifs formulés par la société, les comportements des acteurs, l'évolution de l'état du système…


état du système - “réalité”
modélisations
perceptions
croyances
données
opinions
représentation cause-effet
jeux d’acteurs
méthodologies
connaissances
procédures
techniques
……
présentations



Objectifs du cours:

- Comprendre les différents éléments;
- « Mettre de l’ordre »;
- Montrer d’une manière générale, la difficulté intrinsèque de toute construction et utilisation d’« information pour la prise de décision », et en particulier pour le cas des Indicateurs;
- Insister sur le rôle des acteurs.


“Réalités”
Indicateurs
Utilisateurs

Origines des indicateurs DD (1)

→ Système des comptes nationaux; développement à partir des années 1940 dans un effort de standardisation internationale de la mesure des flux économiques (SNA1958); nomenclature qui est à la base des indicateurs économiques connus, tel que le PIB ou PPA; système en vigueur actuellement: « SNA1993 » qui est sous révision pour devenir en 2008 « SNA1993 Rev1 »; plus de détails : http://unstats.un.org/unsd/sna1993 . Logique de la nomenclature « flux économiques » utilisée pour développer une nomenclature internationale relative à la comptabilité environnementale, p.ex. NAMEA ou SERIEE.

→ Mouvement des Indicateurs Sociaux; à partir des années 1970, « mouvement » académique. Aux USA et en France, essais d'institutionnalisation via production de larges processus de rapportage. Importance politique fût atténuée par le manque de consensus et de standards; conséquence: financements disparurent. Efforts redéployés dans les années 1990 p.ex. via le IDH-HDI (*Sen A.*), ou encore plus récemment avec les *Indicateurs d'inclusion sociale (Atkinson, Cantillon, et al.)* développés pour la CEC.

→ Indicateurs environnementaux; nombreuses initiatives nationales depuis milieu des années 1970; peu structurées, faiblesses méthodologiques…; essor notable avec le développement des *Environmental Policy Performance Reports* de l'OCDE (première publication en 1993); développements des « Etats de l'Environnement » nationaux, puis des tableaux de bords d'indicateurs environnementaux…

Origines des indicateurs DD (2)

UNCED, Rio, 1992 : Action 21, Chapitre 40: « L'information pour la prise de décisions »

« (…) Renforcer la capacité à l'échelon local, provincial, national et mondial de recueillir des informations multi-sectorielles et de les utiliser dans le processus de prise de décisions et promouvoir la capacité de collecte et d'analyse de données et d'informations pour la prise de décisions, notamment dans les pays en développement ».

« Il faut donc élaborer des indicateurs du développement durable afin qu'ils constituent une base utile pour la prise de décisions à tous les niveaux et contribuent à la durabilité autorégulatrice des systèmes intégrés de l'environnement et du développement. »

Définitions (1)

- *"(…) a parameter, or a value derived from parameters, which points to, provides information about, describes the state of a phenomenon/environment/area, with a significance extending beyond that directly associated with a parameter value."* OECD 1993, 2002, 2003.
- *"(…) an observable variable used to account for an unobservable reality".* Boulanger 2004.
- *"An indicator is supposed to make a certain phenomenon perceptible that is not - or at least not immediately - detectable. This means that an indicator has a significance extending beyond that [which] is directly obtained from observation. (...) Indicators generally simplify in order to make complex phenomena quantifiable in such a manner that communication is either enabled or promoted."* Adriaanse 1993.
- *"Indicators describe complex phenomena in a (quasi-) quantitative way by simplifying them in such a way that communication is possible with specific user groups."* Rotmans 1997.
- *"(…) quantitative or qualitative factor or variable that provides a simple and reliable means to measure achievement, to reflect the changes connected to an intervention, or to help assess the performance of a development actor."* OECD, 2002, evaluation glossary.

Définitions (2)

- *"(…) system variables that provide us with all essential information about the health (viability) of a system and its rate of change, and about how that contributes to the goals we want to achieve with the help of that system".* Bossel 1998.

- Pour nous:

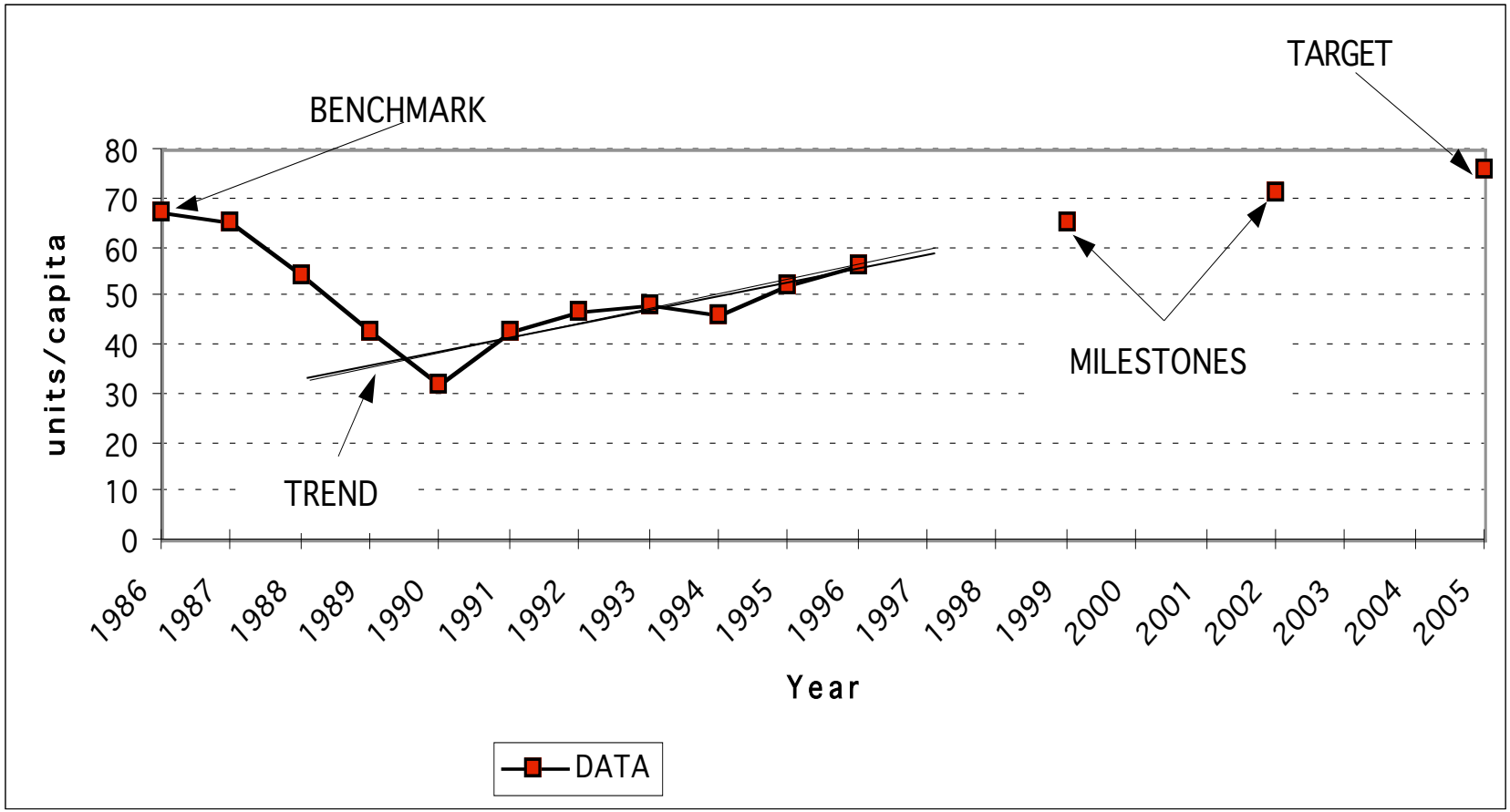
Indicators for sustainable development provide an interpretation of the evolutions of stocks and/or flows in order to account for the human-environment interactions. Simplifying the complexity of reality, indicators are meant to participate to the self-generation of sustainable development by enhancing communication. Defined by technical, methodological and scientific conventions, the definition, selection and interpretation of indicators imply an articulation of scientific and societal values at various levels and depths:

- A. Simplification et interprétation
- B. Interactions socio-environnementales
- C. Auto-génération du DD et communication
- D. Conventions multiples et valeurs

A. Simplification et interprétation : rôle de l'information

- *"(…) indicators of sustainable development need to be developed to provide solid bases for decision-making at all levels and to contribute to a* ***self-regulating sustainability*** *of integrated environment and development systems."* UNCED - Rio (§ 40.4) 1992.

Représentation de l'indicateur idéal



A. Atkisson

Typologies d'indicateurs (2)

- *Typologie par leurs rôles :*
  - *Description et évaluation*
  - *Impact assessment et 'évaluation et prédiction'*
  - *Monitoring*

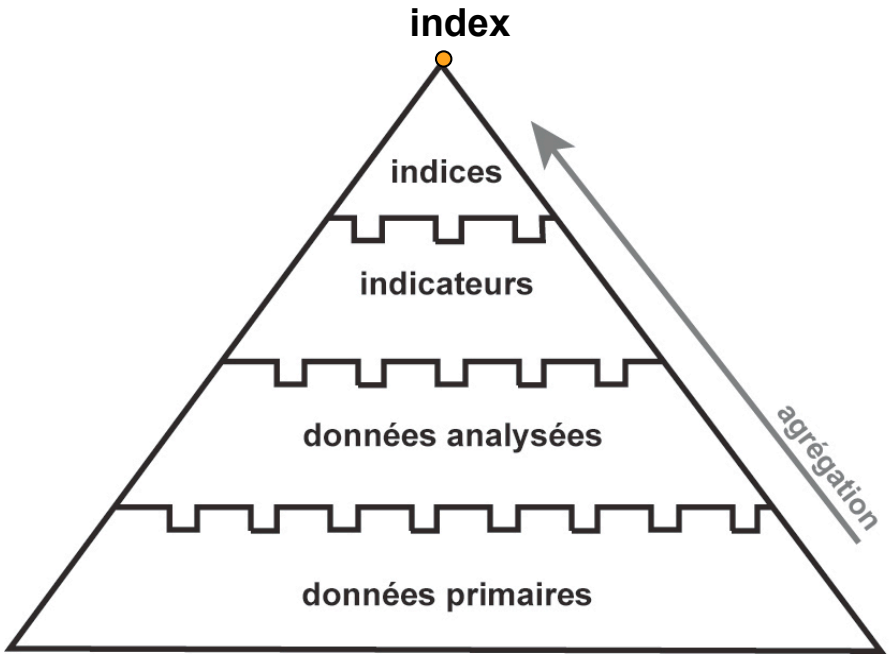
Typologies d'indicateurs (3)

- Différents types d'agrégation…
  - *Agrégation temporelle;*
  - *Agrégation spatiale;*
  - *Agrégation thématique.*

- …amènent différents types d'indicateurs…
  - *Indice;*
  - *Index;*
  - *Indicateur.*
- …qui ne s'excluent pas mutuellement, mais peuvent être liés --> …

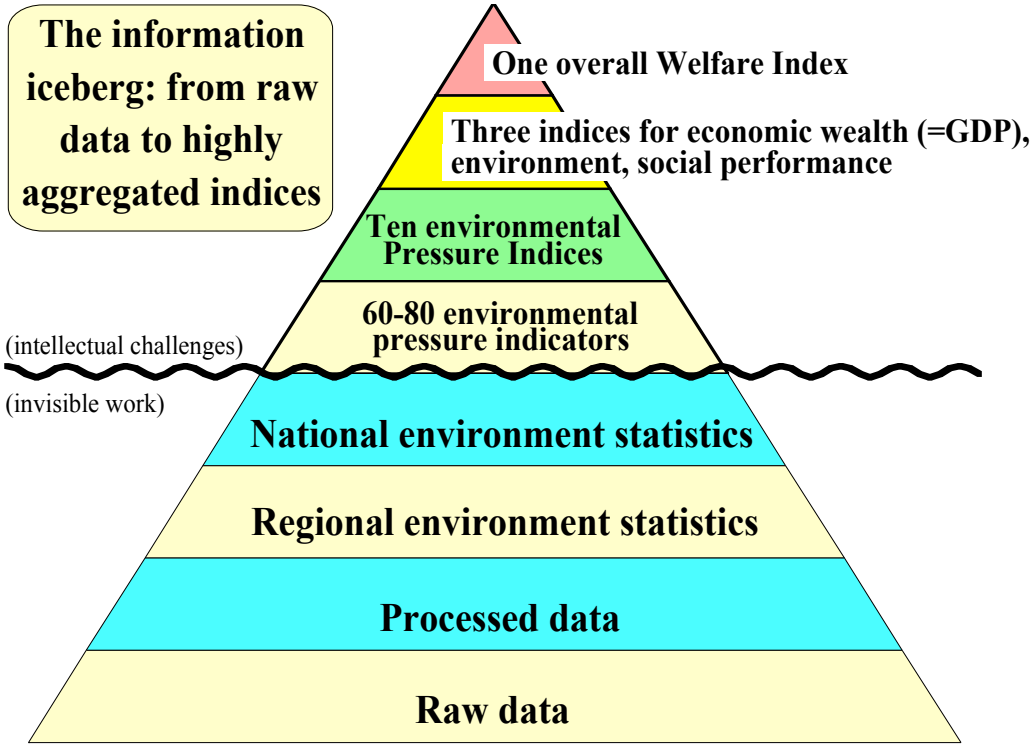
Typologies d'indicateurs (3)

… --> liés par leur <u>contenu</u>, p.ex. thématiquement, statistiquement…



Niveaux d'indicateurs

Typologies d'indicateurs (4)

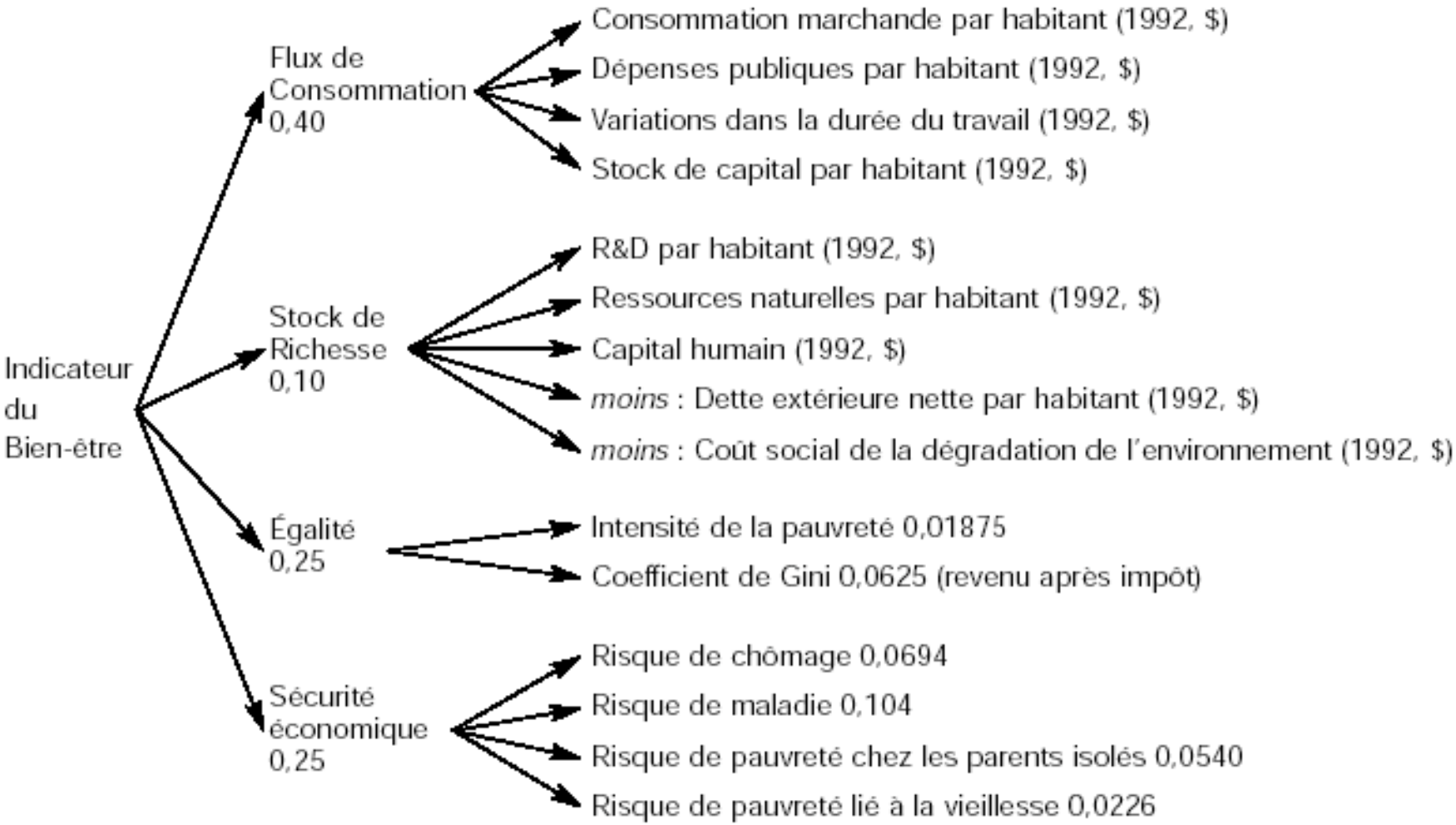


Arborescence : European Environmental Pressure Index

ULB I G E A T

Air Pollution	Emissions of nitrogen oxides (NOx)	Emissions of NMVOC	Emissions of sulphur dioxide (SO2)	Emissions of particles	Consumption of gasoline & diesel oil by road veh.s	Primary energy consumption
Climate Change	Emissions of carbon dioxide (CO2)	Emissions of methane (CH4)	Emissions of nitrous oxide (N2O)	Emissions of chloro-fluoro-carbons	Emissions of nitrogen oxides (NOx)	Emissions of sulphur oxides (SOx)
Loss of Biodiversity	Protected area loss, damage and fragmentation	Wetland loss through drainage	Agriculture intensity: area used for intensive..	Fragmen-tation of forests & landscapes	Clearance of natural & semi-nat.l forests	Change in traditional land-use practice
Marine Environment & Coastal Zones	Eutrophi-cation	Overfishing	Develop-ment along shore	Discharges of heavy metals	Oil pollution at coast & at sea	Discharges of halogena-ted organic compounds
Ozone Layer Depletion	Emissions of chloro-fluoro-carbons	Emissions of bromo-fluoro-carbons	Emissions of hydro-chlorofluoro-carbons	Emissions of nitrogen oxides (NOx)	Emissions of chlorinated carbons	Emissions of methyl bromide (CH3Br)
Resource Depletion	Water consumption per capita	Use of energy per capita	Increase in territory permanently occupied	Nutrient balance of the soil	Electricity production from fossil fuels	Timber balance (new growth/ harvest)
Dispersion of Toxic Substances	Consumption of pesticides	Emissions of persistent organic pollutants	Consumption of toxic chemicals	Index of heavy metal emissions to water	Index of heavy metal emissions to air	Emissions of radioactive material
Urban Environmental Problems	Energy consumption	Non-recycled municipal waste	Non-treated wastewater	Share of private car transport	People endangered by noise emissions	Land use (change from natural to built-up..)
Waste	Waste landfilled	Waste incinerated	Hazardous waste	Municipal waste	Waste per product	Waste recycled/ material recovered
Water Pollution & Water Resources	Nutrient use (nitrogen & phosphorus)	Ground water abstraction	Pesticides used per hectare of agric.l area	Nitrogen used per hectare of agric.l area	Water treated/ water collected	Emissions of organic matter as BOD

Indice du bien-être économique (Sharpe, Osberg)



Environmental Sustainability Index (ESI) - 2002

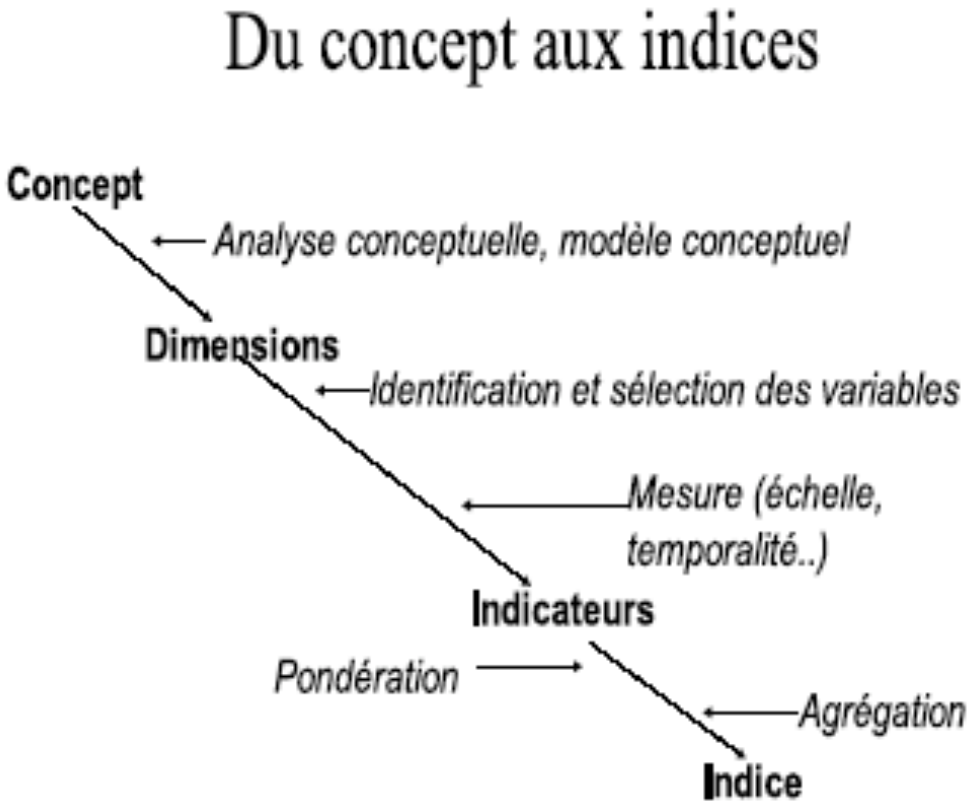
Component	Logic
Environmental Systems	A country is environmentally sustainable to the extent that its vital environmental systems are maintained at healthy levels, and to the extent to which levels are improving rather than deteriorating.
Reducing Environmental Stresses	A country is environmentally sustainable if the levels of anthropogenic stress are low enough to engender no demonstrable harm to its environmental systems.
Reducing Human Vulnerability	A country is environmentally sustainable to the extent that people and social systems are not vulnerable (in the way of basic needs such as health and nutrition) to environmental disturbances; becoming less vulnerable is a sign that a society is on a track to greater sustainability.
Social and Institutional Capacity	A country is environmentally sustainable to the extent that it has in place institutions and underlying social patterns of skills, attitudes, and networks that foster effective responses to environmental challenges.
Global Stewardship	A country is environmentally sustainable if it cooperates with other countries to manage common environmental problems, and if it reduces negative transboundary environmental impacts on other countries to levels that cause no serious harm.

Environmental Sustainability Index (ESI) - 2002

Component	Indicator	Variable
Environmental Systems	Air Quality	Urban SO_2 concentration
		Urban NO_2 concentration
		Urban TSP concentration
	Water Quantity	Internal renewable water per capita
		Per capita water inflow from other countries
	Water Quality	Dissolved oxygen concentration
		Phosphorus concentration
		Suspended solids
		Electrical conductivity
	Biodiversity	Percentage of mammals threatened
		Percentage of breeding birds threatened
	Land	Percent of land area having very low anthropogenic impact
		Percent of land area having high anthropogenic impact

Typologies d'indicateurs (4)

… --> liés par leur <u>processus de construction</u>.



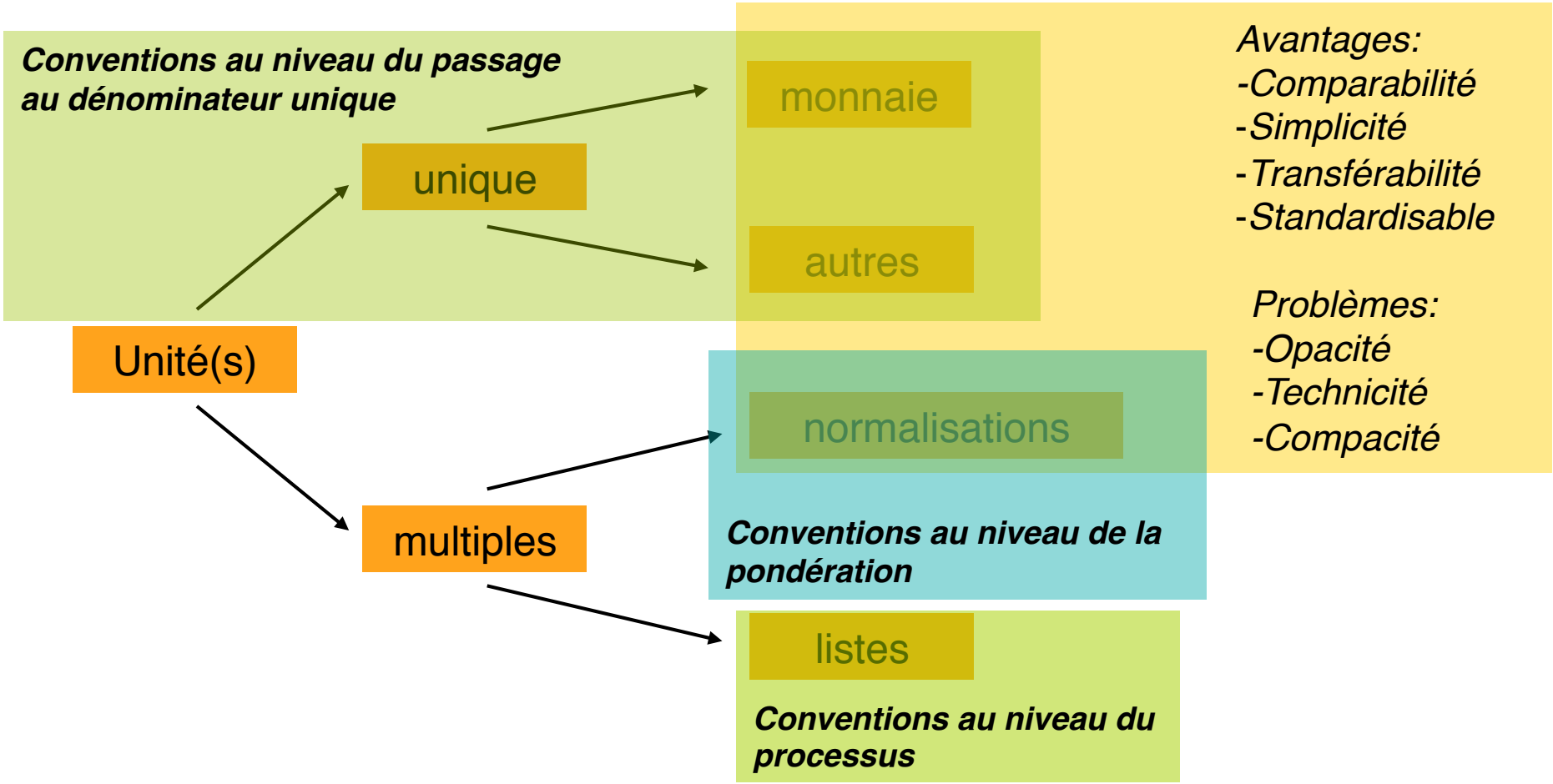
Boulanger, P-M

Typologies d'indicateurs (5)

Economic approach	Capital or Stock indicators	Assessment of the quantity or quality of resources (human, natural, infrastructural, knowledge…).
	Rates or Flow indicators	Assessment of the extent, speed or quality of change of given resource capitals.
Process-oriented approach	Guide-beam indicators; Distance-to-target indicators	Assessment of evolutions with regard to desired outcome. Scientific, societal or political norms define a corridor of desired evolutions, or the value of the target situation.
	Non-sustainability indicators	Assessment of evolutions with regard to an initial non-desired situation.
	Capacity building or institutional or human capital indicators	Assessment of the capabilities developed by a society (or institution) and their adaptability to stress, change, crisis.

Functional approach	Descriptive indicators	Assessment of the prevalent existing situation
	Prescriptive indictors	Assessment of progress achieved with regard to desired outcome
	Normative indicators	Assessment of evolution of phenomena with regard to defined limits or norms
Policy-performance approach	Effectiveness indicators	Assessment of the impacts (i.e. the effects) of a policy or of a change in the conditions addressed by policy
	Efficiency indicators	Assessment of the performance of resources (human, economic or environmental) allocated to support a change in a given system
	Outcome indicators	Assessment of the means liberated by the policy decision meant to cope with the problems identified
Systems' approach	Input indicators	Assessment of the flow of material or energy or substances entering a system (e.g. a nation, a city, an industrial sector). Measured in absolute or relative values.
	Output indicators	Assessment of the flows leaving a system.
	Throughput indicators	Assessment of the flows passing through a system without notably altering the system's quality.

Typologies d'indicateurs (6)



Agrégation par passage à une unité unique

Question récurrente et fatidique :

Comment intégrer les pommes et les poires du développement durable en une seule mesure? Techniquement, 2 solutions : passer à l'unité unique ou se contenter de normaliser.

Normaliser: opération purement statistique, consistant p.ex. à ramener les valeurs d'indicateurs individuels à une échelle 100, puis de construire des moyennes. Mais apparente robustesse est trompeuse: déjà les simples choix de la méthode de normalisation (p.ex. moyenne ou médiane; corrigés par les écarts-types ou non?) influencent très fortement le résultat obtenu:

→ surtout s'il s'agit d'utiliser les résultats obtenus dans des exercices comparatifs (ce qui en est l'utilisation première!); exemple: IDH et le PIB maximum.

Tentation forte d'éviter ces problèmes en passant par une ***unité unique***. Par ailleurs, souvent réputée plus compréhensible pour le décideur-utilisateur non averti.

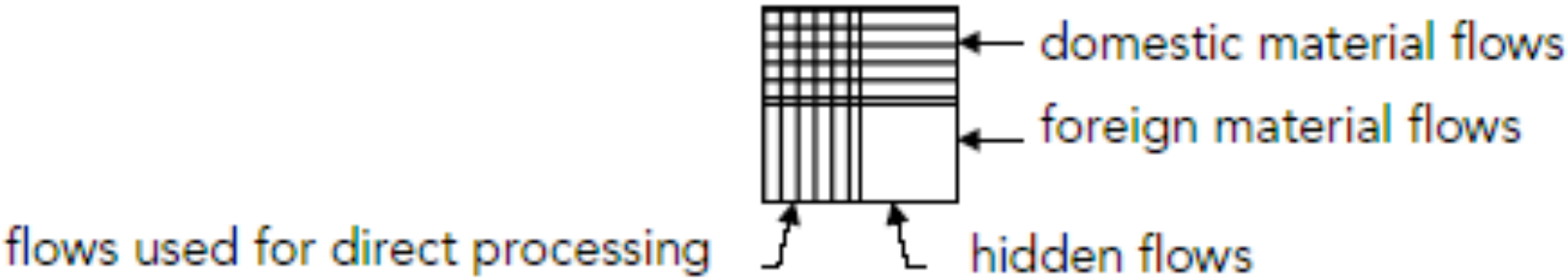
→ problème: il n'existe pas une unique unité unique qui pourrait convenir dans toutes les situations; monnaie?énergie?matières?surfaces?…

Unité unique : énergie

- Lois thermodynamiques permettent d'attribuer à chaque système existant une contre-valeur énergétique (concept d'entropie, Georgescu-Roegen, exergy-emergy)
- Logique utilisée: changement de stade d'un écosystème (p.ex. disparition d'espèce) = changement de profil énergétique de l'écosystème (p.ex. disparition de la masse énergétique).
- Possible en théorie de construire des indices énergétiques pour tout système existant depuis un système naturel au système culturel humain, et donc de constater les variations énergétiques de ces systèmes (passage d'un niveau énergétique à un autre).
- Indicateurs existants sont de l'ordre du « pré-prototype ».

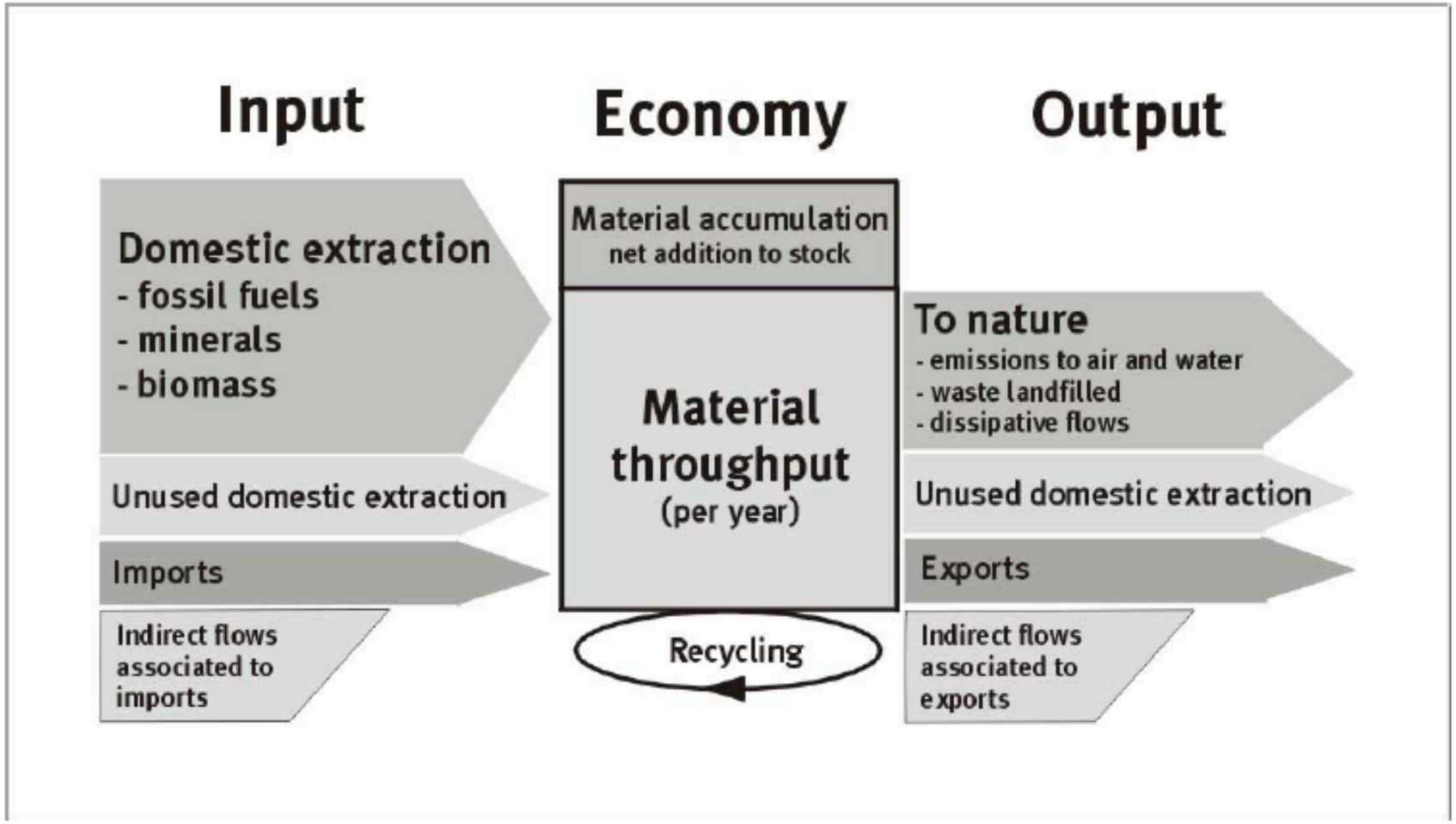
Unité unique : flux de matériaux / matières

- Principe: calculer la masse des matériaux nécessaires pour produire (et/ou consommer) des biens (et/ou des services).
- Flux de matières dans une économie.
- Paradigme utilisé: limites de la terre, en termes de ressources non renouvelables, et limites d'exploitation des ressources renouvelables.



EEA, tech.rep55

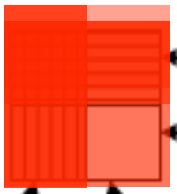
Flux de matériaux / matières dans une économie



Source: EUROSTAT, 2001

Unité unique : matériaux / matières

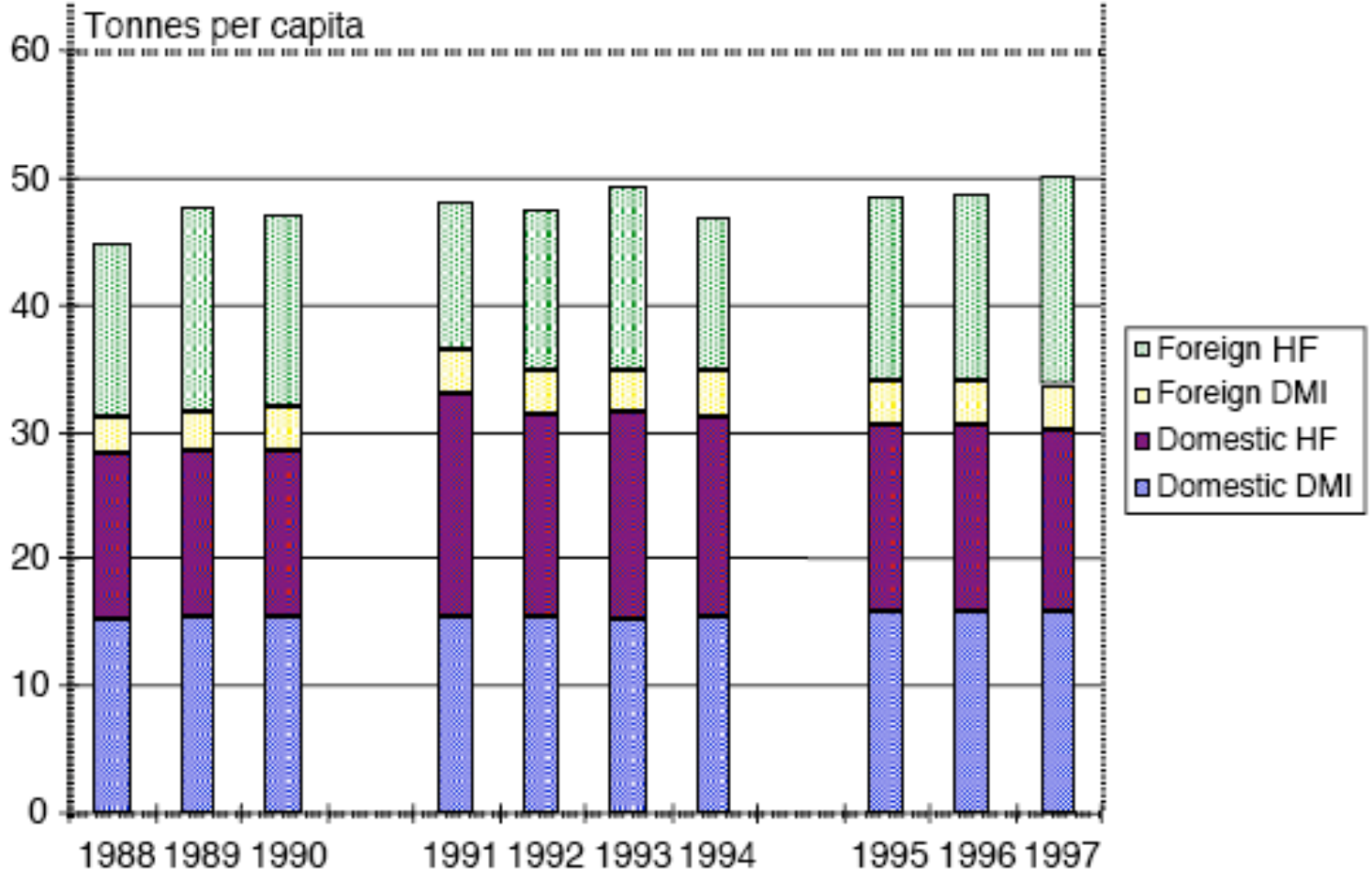
- Différents indicateurs existent pour qualifier les différents types de flux.
- Essais vers la définition d'une comptabilité des flux de matières avec une certaine cohérence interne.
- **Indicateurs d'input:**
  - Domestic Extraction (DE): ∑(matériaux domestiques extraits), càd biomasse, combustibles foss., minéraux dans 1 économie.
  - Direct Material Input (DMI): ∑(DE utilisés + matériaux importés)
  - Total Material Input (TMI): ∑(DMI+flux domestiques inutilisés)
  - Total Material Requirement (TMR): ∑(TMI+flux externes inutilisés)



Unité unique : matériaux

- Indicateurs **d'output**:
  - Domestic Processed Output (DPO) = ∑(émissions air, eau, sol dues à l'utilisation de matières)
  - Total Domestic Output (TDO) = ∑(DPO + flux cachés domestiques)
- Indicateurs de **consommation**:
  - Domestic Material Consumption (DMC) = ∑(Domestic Material Input - Matériaux exportés)
  - Total Material Consumption (TMC) = ∑ (TMR - Matériaux exportés - flux cachés exportés)
- Indicateurs **d'efficacité** :
  - Material Intensity (MI) = DMC / PIB ; quantité de matières consommée par unité de richesse créée.
  - Material Efficience (ME) = PIB / DMC ; quantité de richesse crée par unité de matérière utilisée.
- …

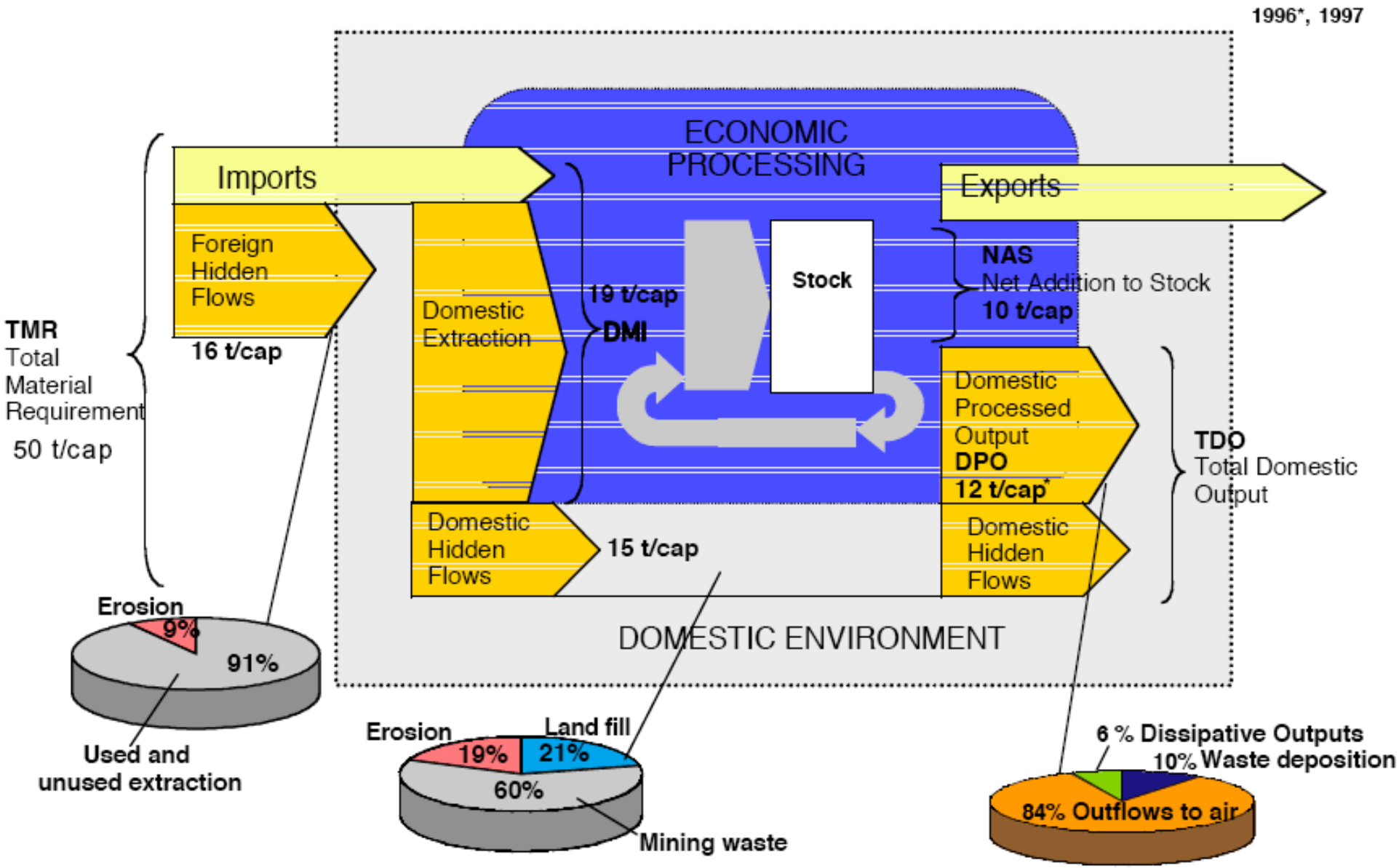
Figure 2: TMR of EU in tonnes per capita, 1988 to 1997



DMI = direct materials input; HF = hidden flows

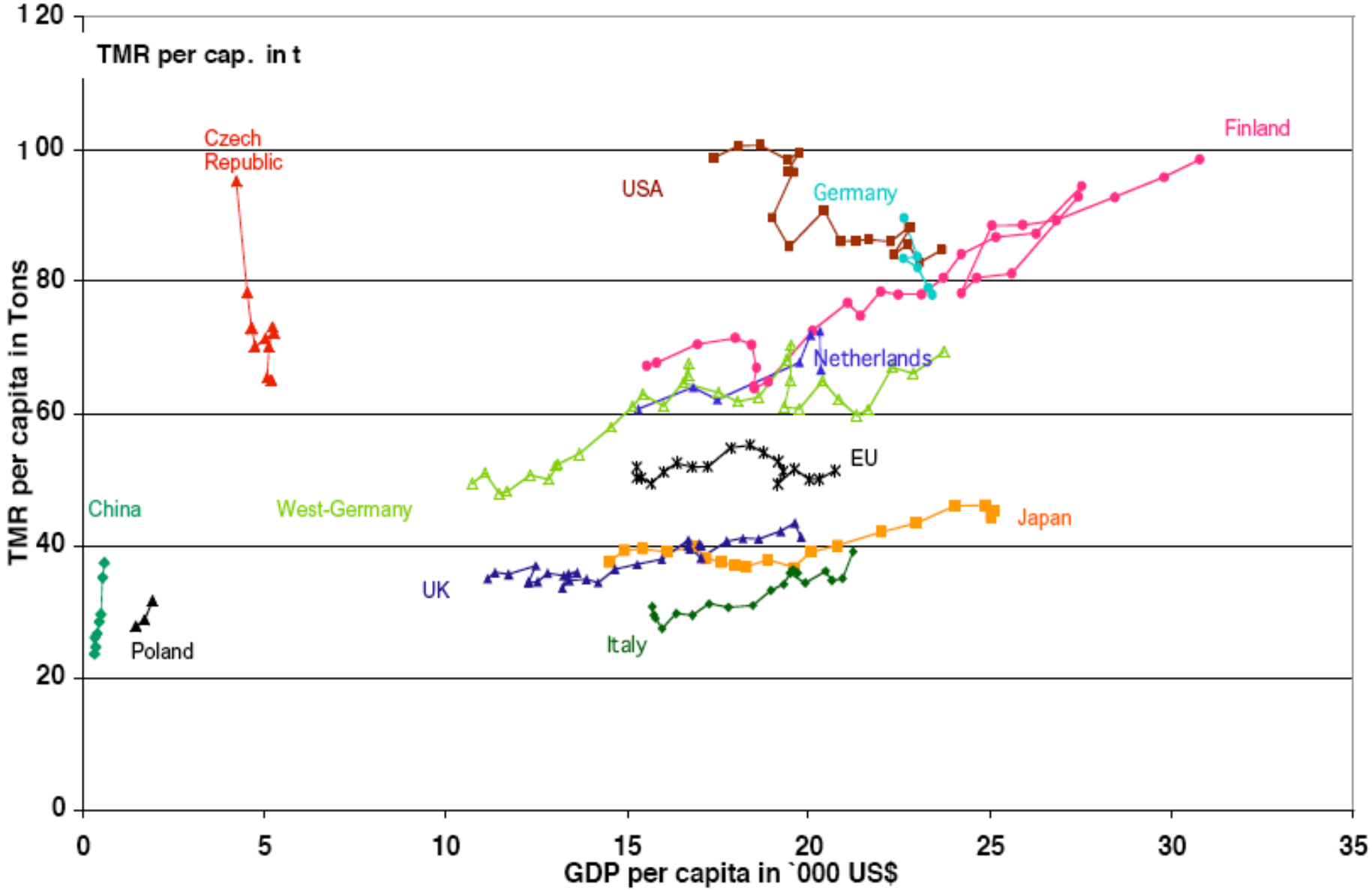
NB: 1988 to 1990 refers to EU-12 excluding the former GDR; 1991 to 1994 refers to EU-12 including the former GDR; 1995 to 1997 refers to EU-15.

The societal metabolism with indicators for EU-15



Source: Matthews et al. 2000; Bringezu und Schütz 2001

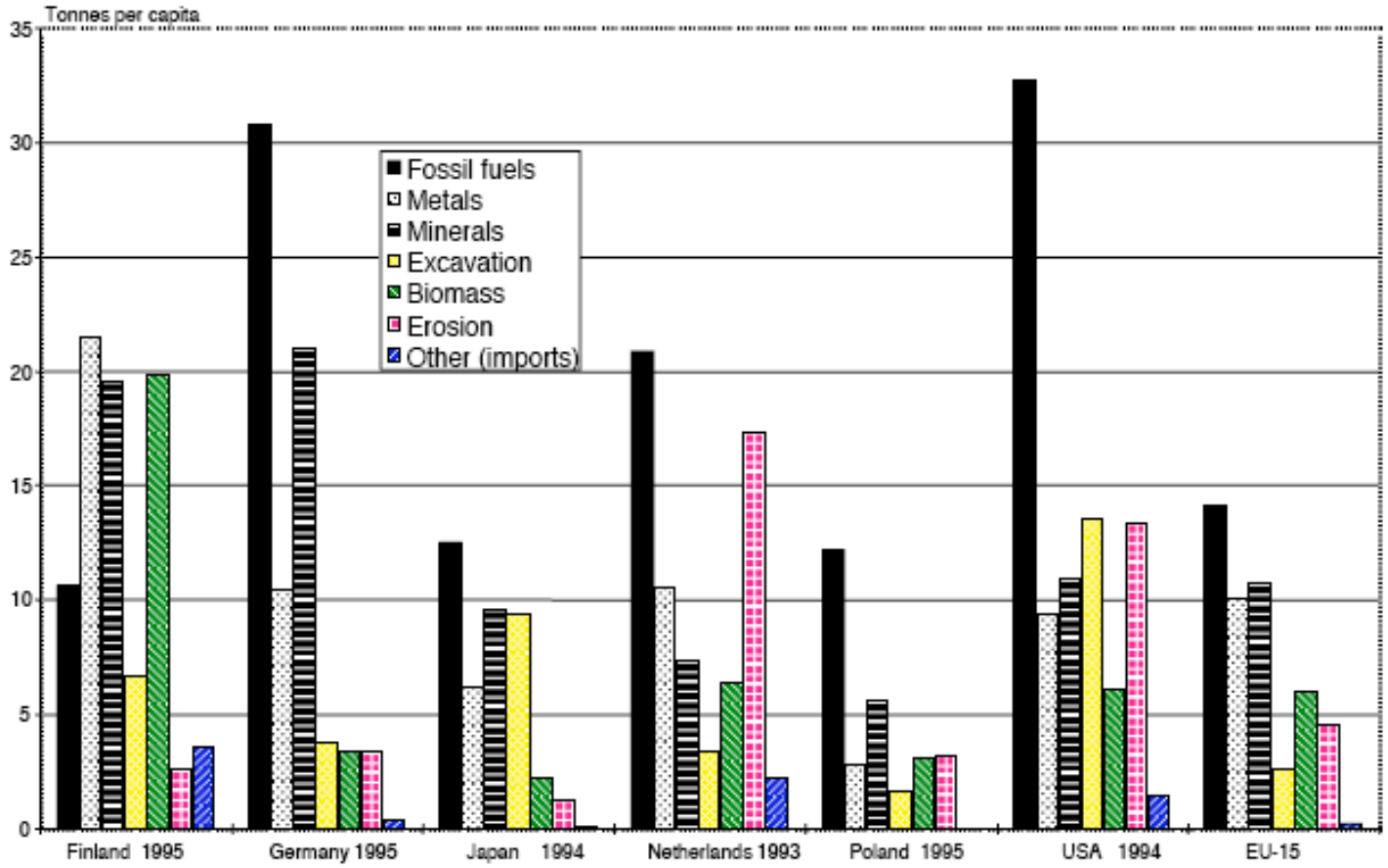
TMR and economic growth



urce: Different sources and Bringezu und Schütz 2001

Evolution des flux de matières

Figure 5: Composition of TMR in EU-15, selected Member States and other countries



EEA, 2001

NB: Hidden flows are included in fossil fuels, metals and minerals or are represented by excavation and erosion.

Source: Wuppertal Institute, WRI, NIES, VROM, Thule Institute, INE and Warsaw University.

Unité unique : surfaces

- ***Ecololgical footprint - Empreinte écologique***
  - Wakernagel&Rees → WWF/FoE
  - EF = surface biologiquement productive qui serait nécessaire pour produire les ressources naturelles consommées par une unité systémique (pays, ville…)
  - 6 utilisations en concurrence spatiale: culture, élevage, bois, pêche, infrastructures, combustibles fossiles
  - « Malthusianiste » :
    - basé sur la notion de rareté de l'espace productif et naturel
    - basé sur la notion de répartition égalitaire de l'espace productif et naturel
  - Nombreuses critiques :
    - le mix énergétique d'une unité systémique est le facteur déterminant de l'EF : mauvais score si vous consommez beaucoup d'énergie émettrice en CO2
    - Méthodologie non-transparente et normative, partiellement illogique
    - Calculateurs personnels dépourvus de sens
    - …

Empreinte écologique pour l'UE-25

Fig. 6: **ECOLOGICAL FOOTPRINT BY EU-25 NATION,** 2001
Width of bar is proportional to population (shown in thousands)

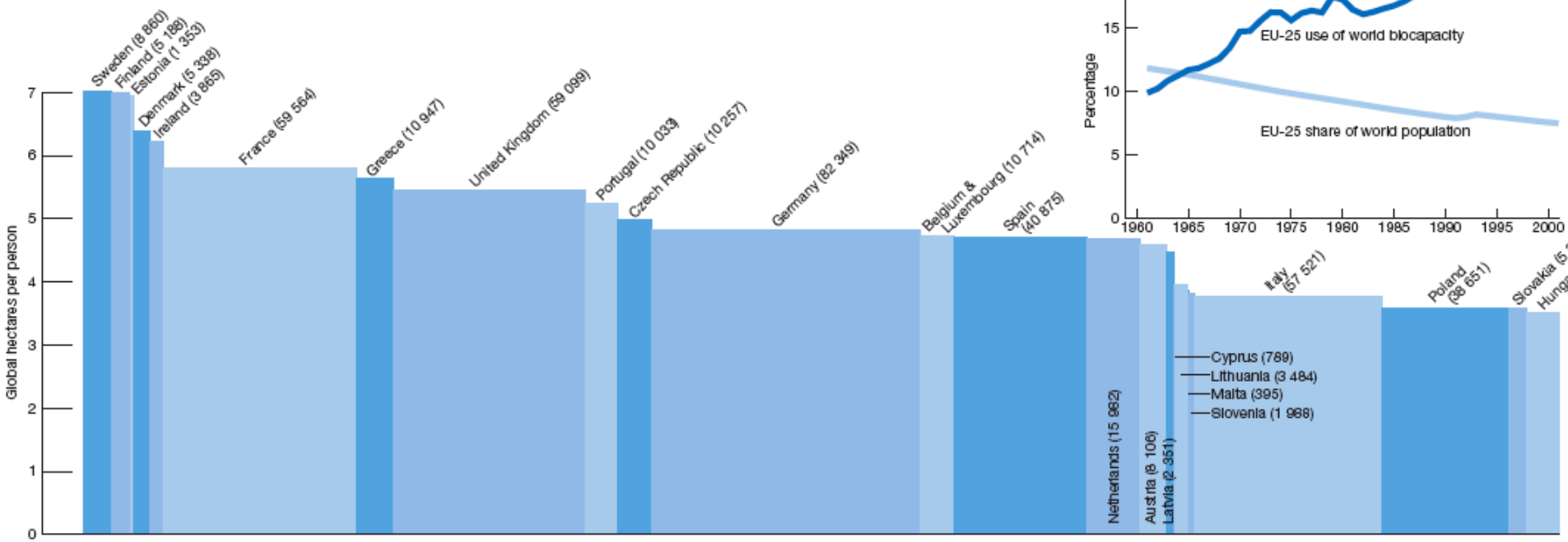


Fig. 7: **EU-25 USE OF WORLD BIOCAPACITY,** 1961–2001

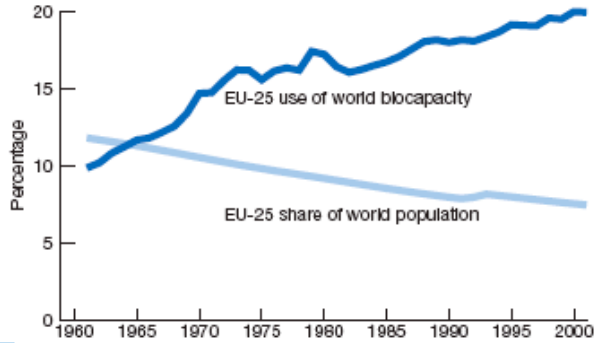
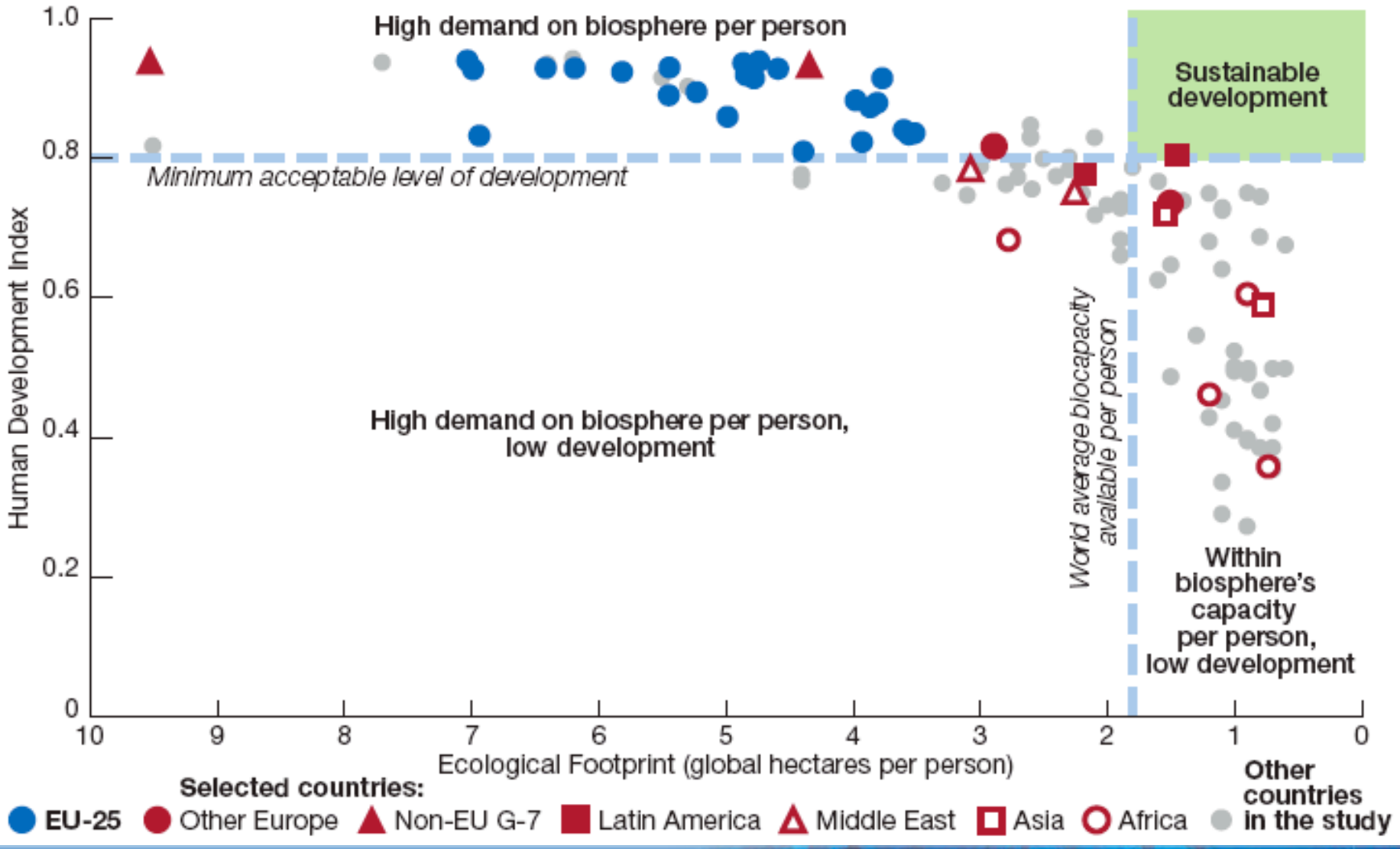
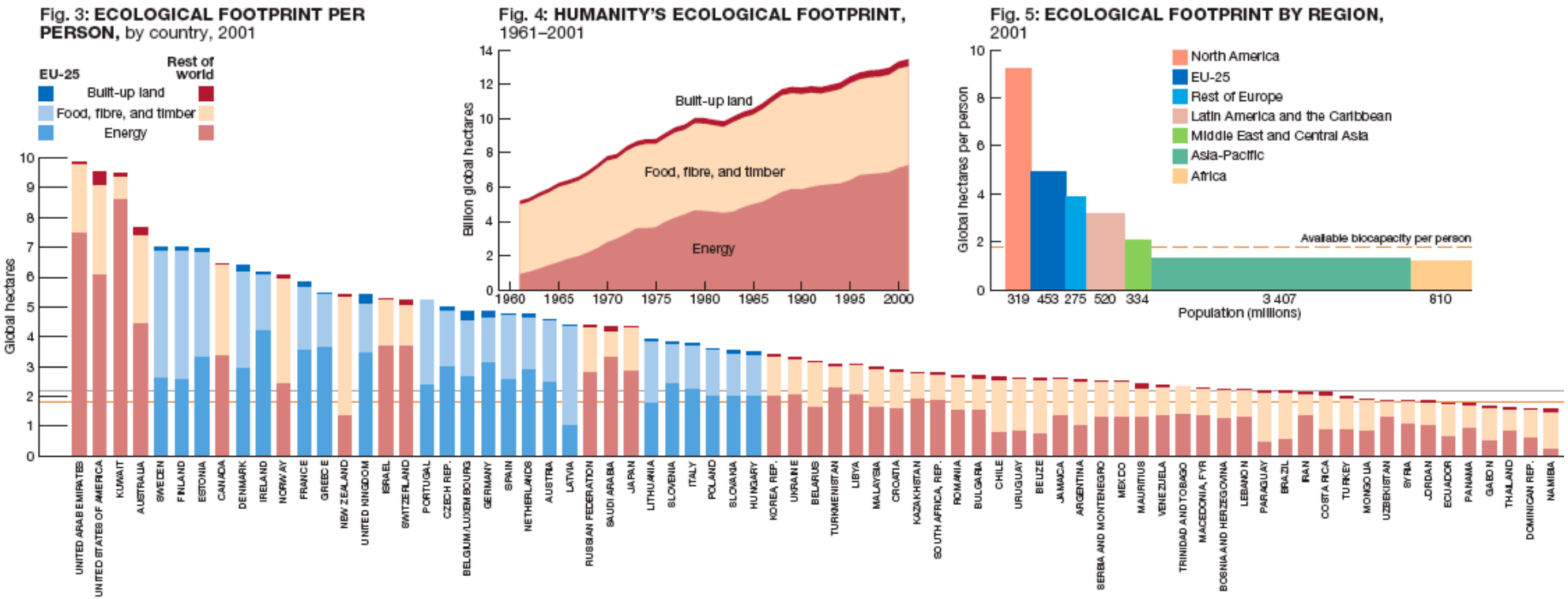


Fig. 18: **MATCHING HUMAN DEVELOPMENT AND ECOLOGICAL FOOTPRINTS,**
EU-25 and selected countries, 2001

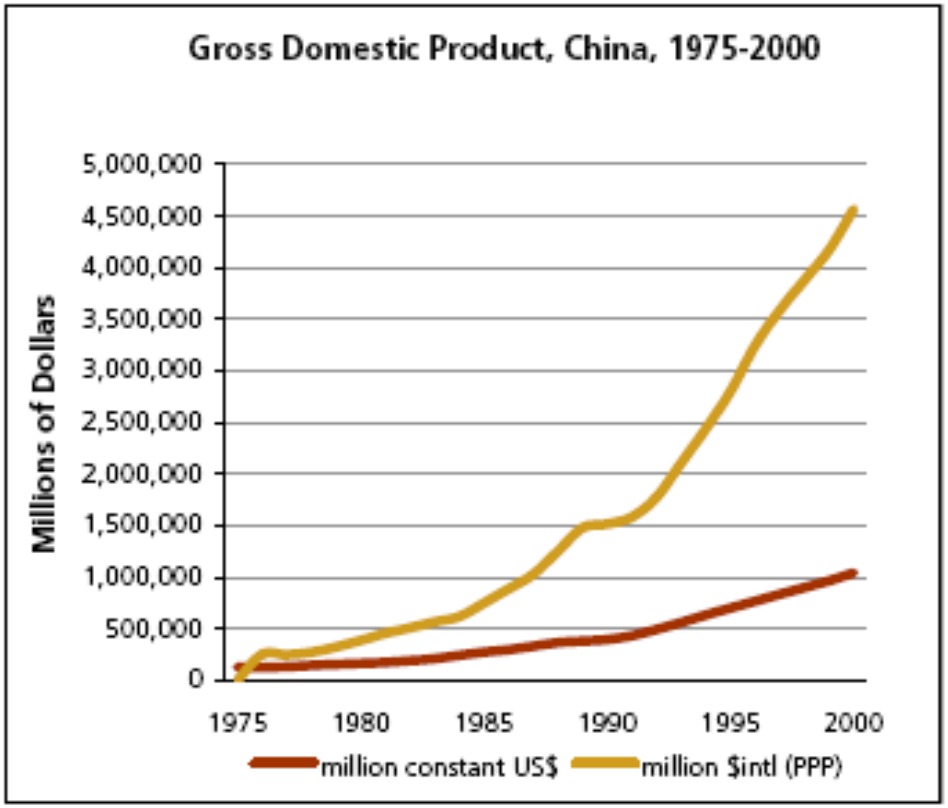


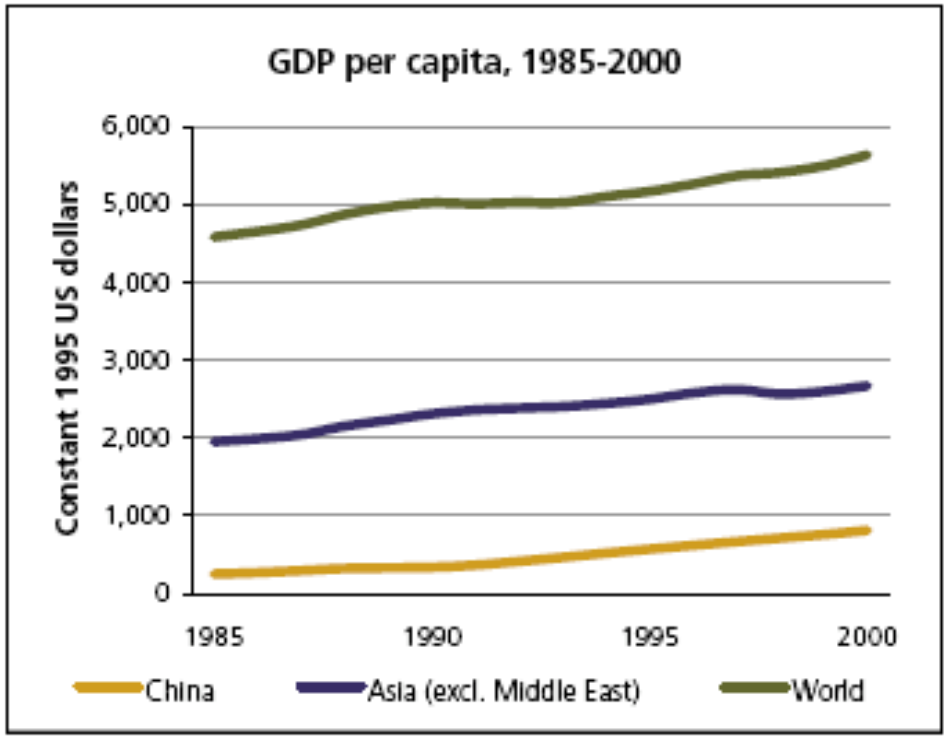
Empreinte écologique pour « le monde »



L'unité unique miracle : la monnaie

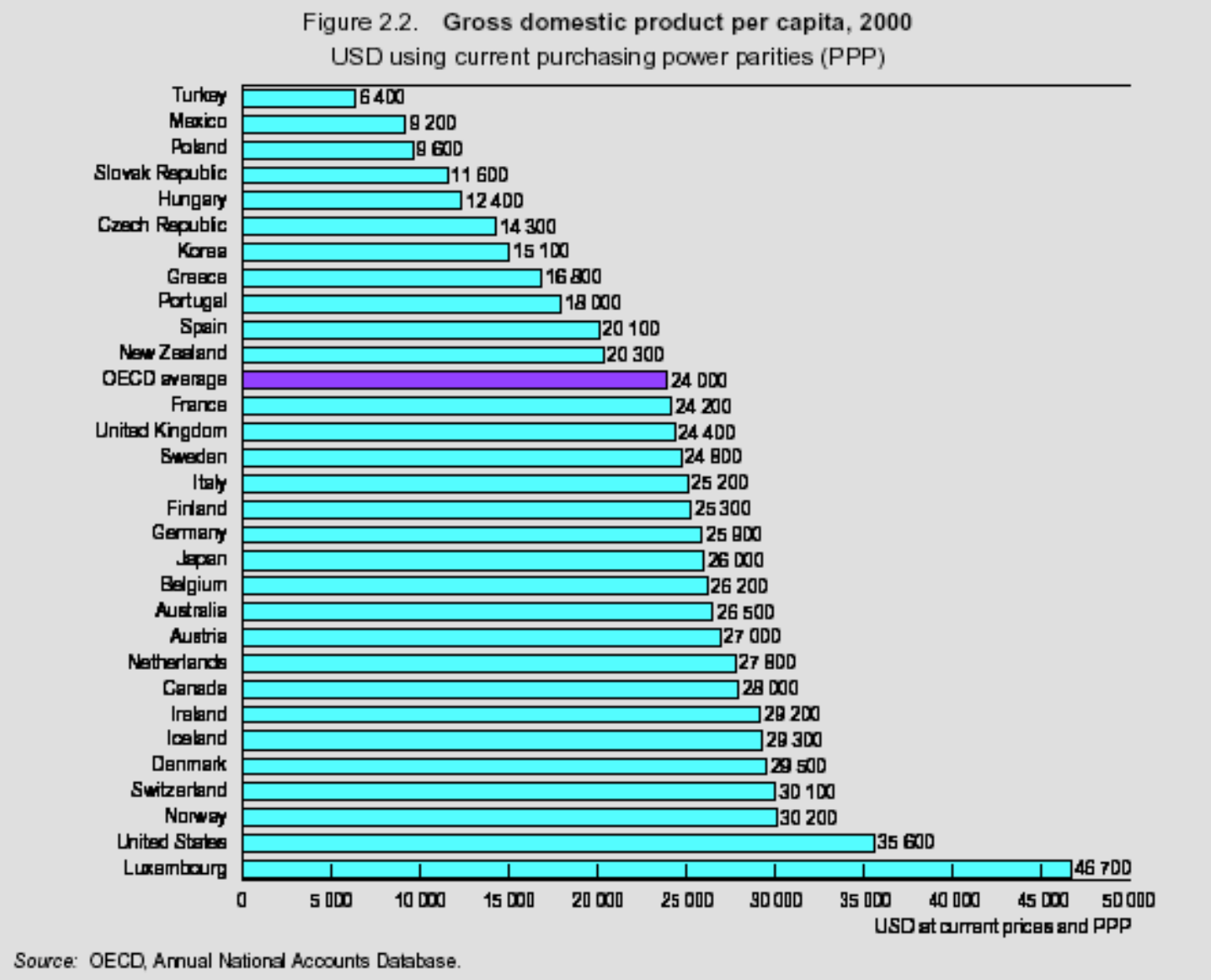
- PIB : compréhension facile et presque intuitive. Donc : modèle à suivre?





Source: Earthtrends, WRI, 2006

Unité unique : monnaie



Unité unique : monnaie

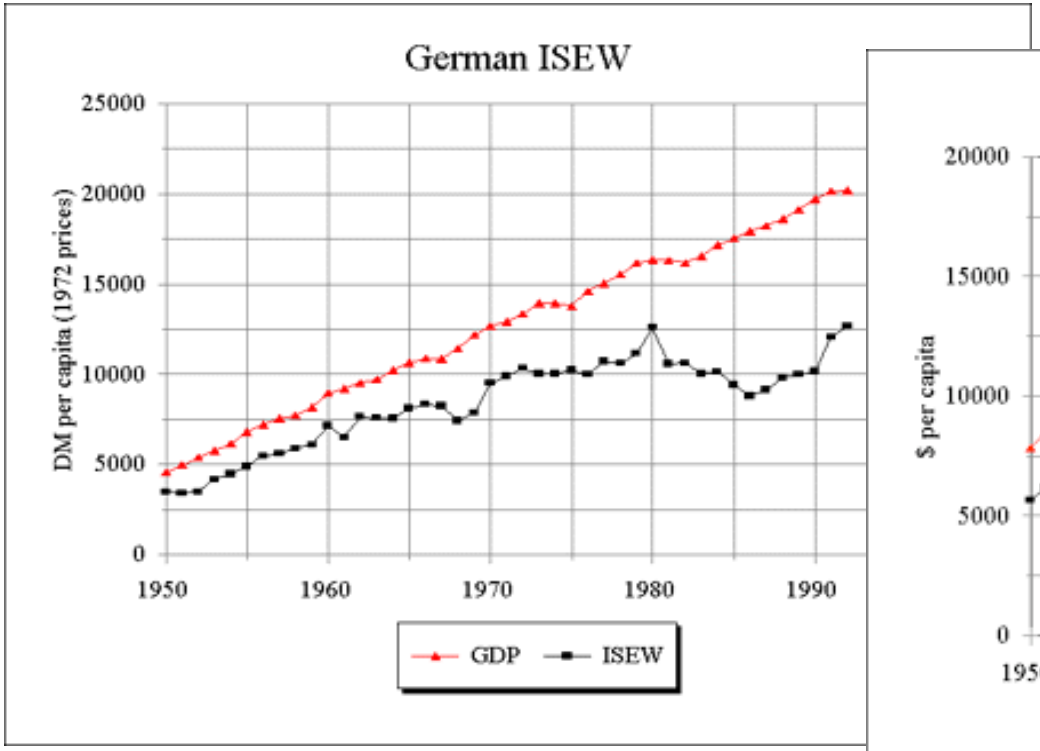
ISEW = Indicator for Sustainable Economic Welfare
GPI = Genuine Progress Indicator
(Redefining Progress - Cobb-Rixford et al.)

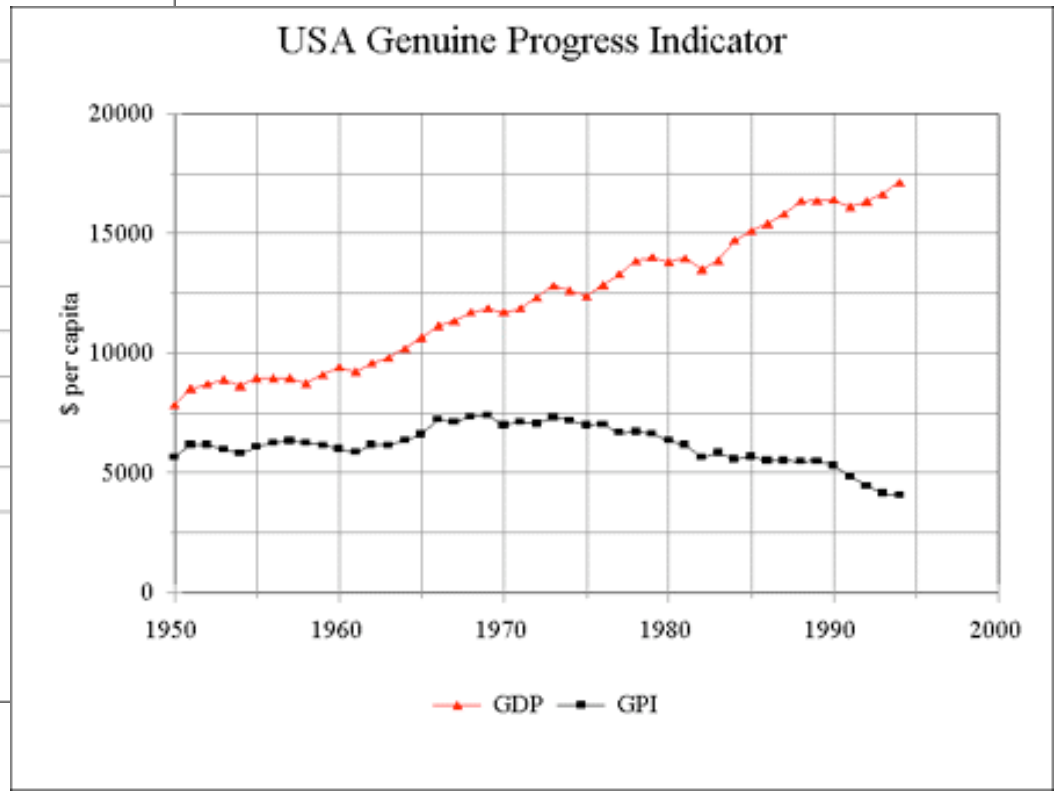
weighted personal consumption
+ household labor
+ consumer durables
+ streets & highways
+ public expenditures on health & education

- expenditures on consumer durables – defensive private expenditures on
- health & education – costs for communicating – costs for urbanization
- costs for auto accidents – costs for water pollution – costs for air pollution
- costs for noise pollution – loss of wetlands – loss of farmland – depletion of non-renewable resources – LT environmental damage

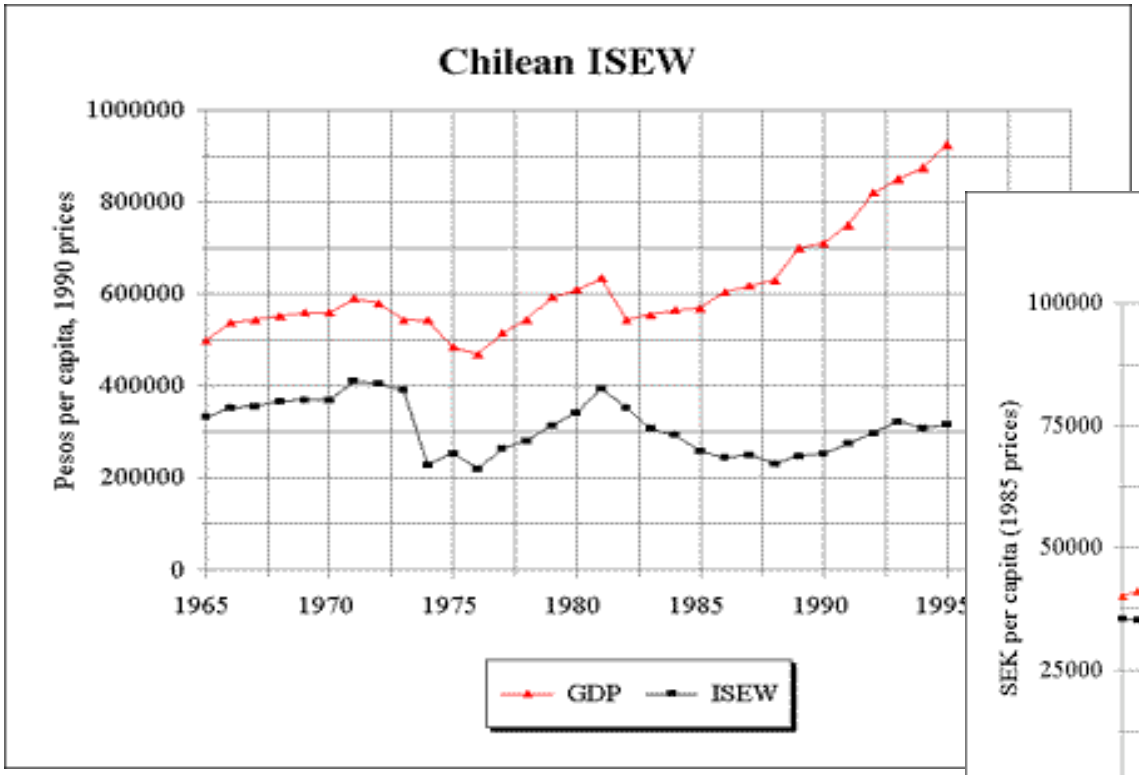
+ net capital growth + change in net international position

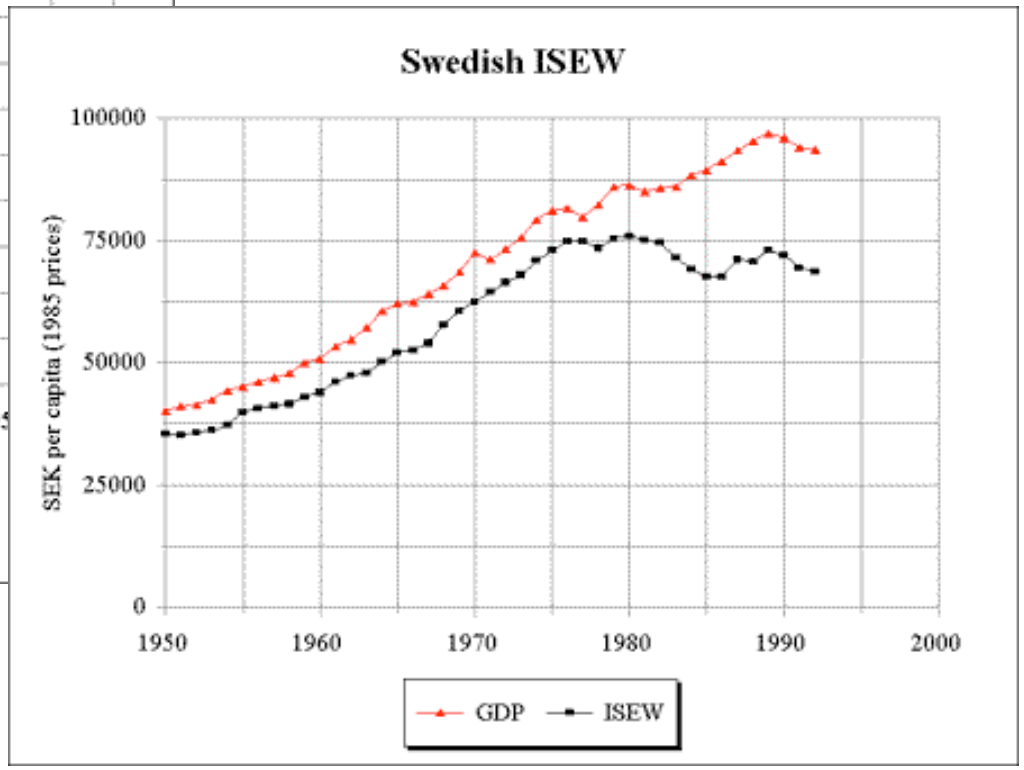
Unité unique : monnaie





Unité unique : monnaie





Unité unique : monnaie ISEW pour la Belgique

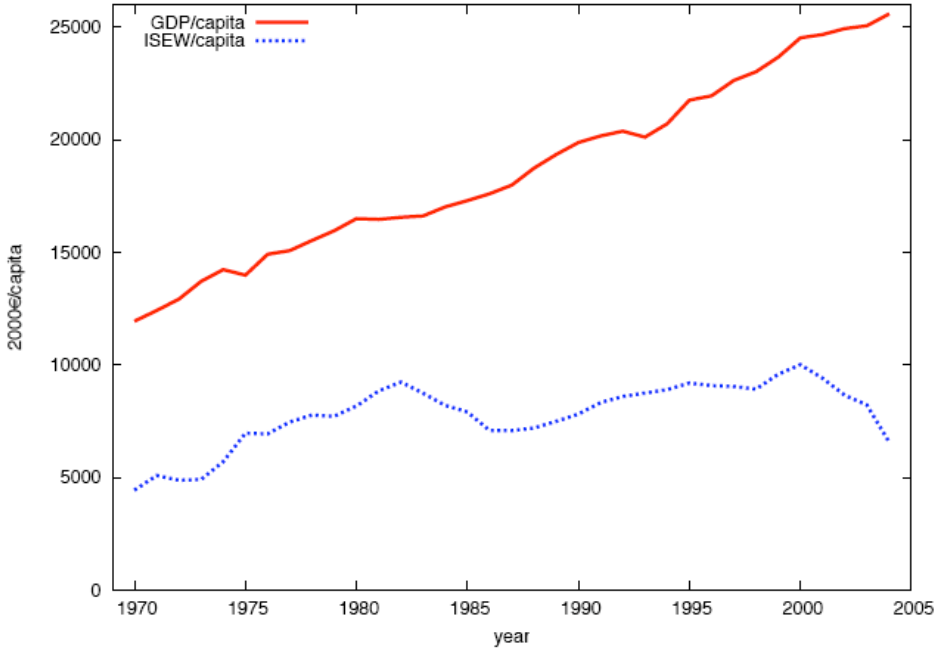


Figure 4: GDP/capita and ISEW/capita - Updated

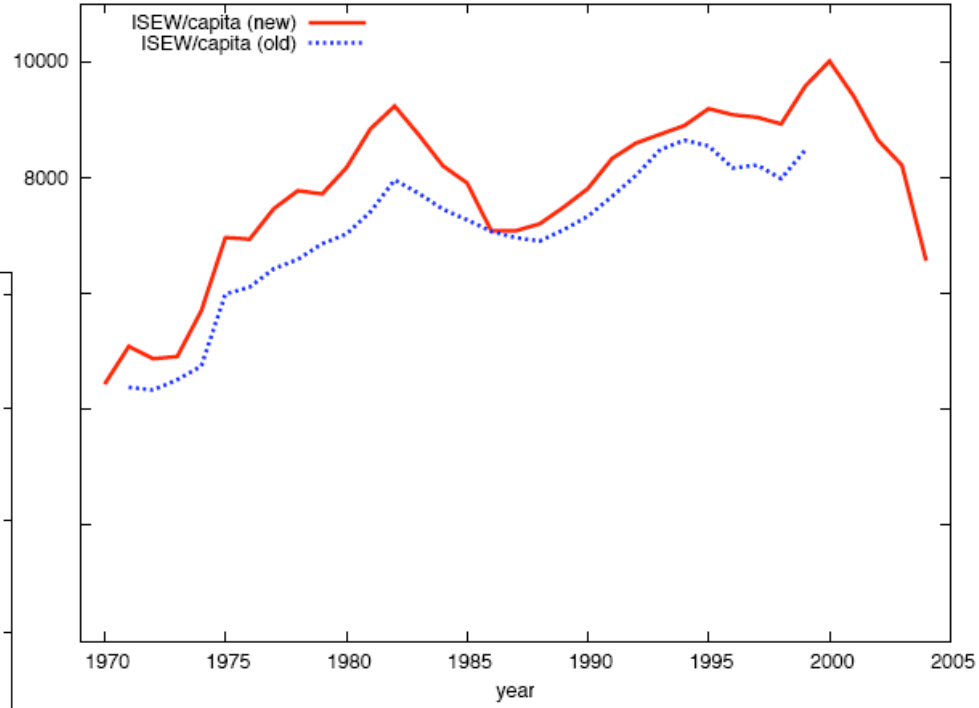


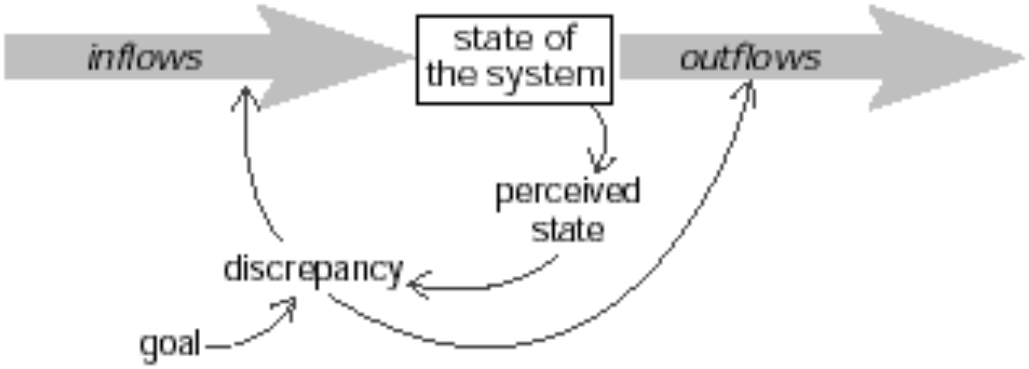
Figure 3: Old and New ISEW/capita

Source Brent Bleys, 2006

Unité unique : monnaie

Conventions majeures au moment de passer à la monétarisation, ***exemple***:

Loss of Leisure Time	difference between hours of leisure in 1969 and in other years times $11.20 per hour times labor force
Cost of Underemployment	members of labor force working fewer hours than they want times the number of "constrained hours" per year they aren't working times $11.20

?

Indicateurs et changements de système sociétal? Quid?