DÉVELOPPEMENT DURABLE, TROP TARD – L'ANALYSE STRATÉGIQUE, SANS MANDAT

NOTES POUR UN ATELIER DU BAPE SUR L'ÉVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ET LEUR UTILISATION DANS LES PROCESSUS D'ÉVALUATION ET D'ANALYSE

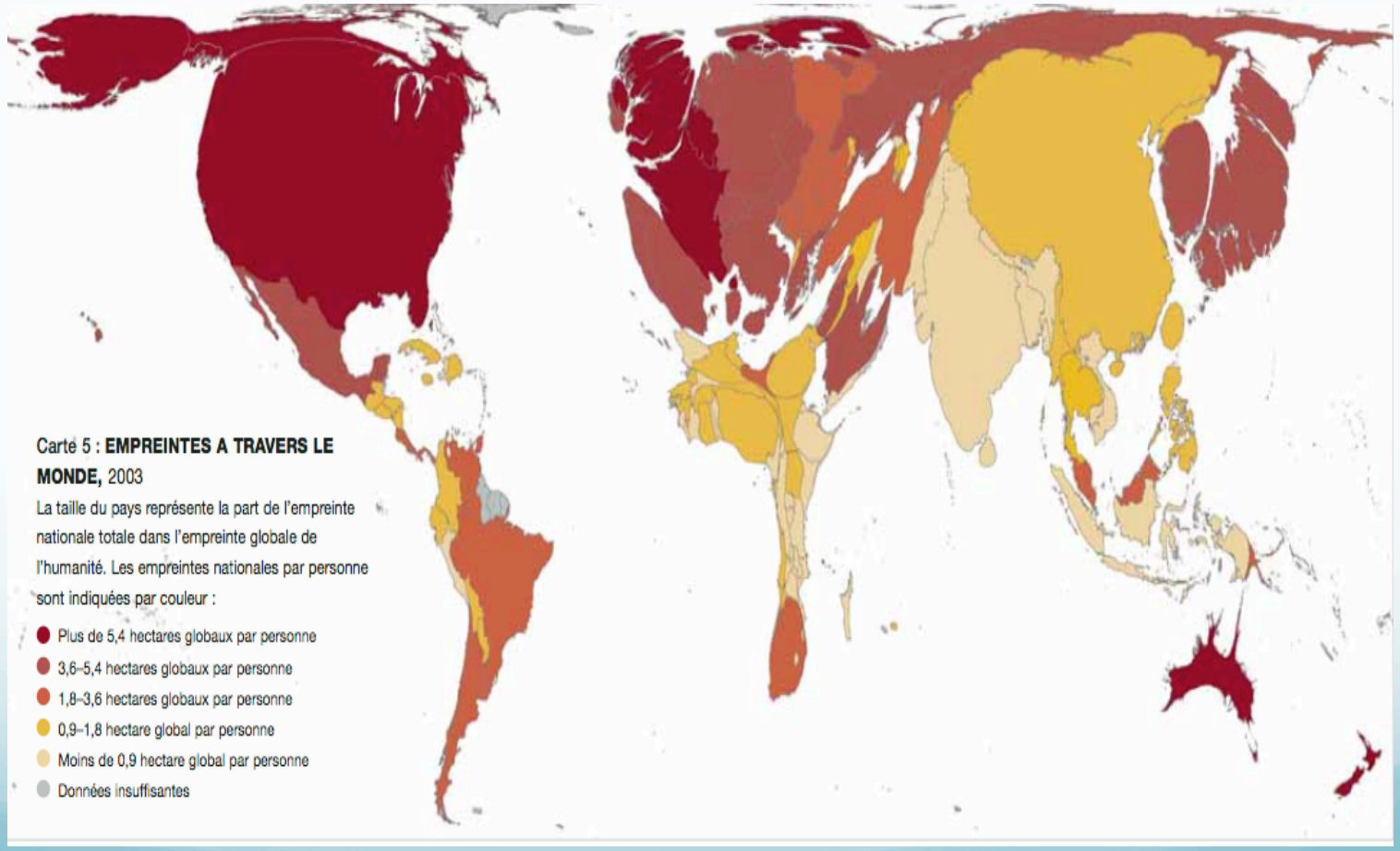
QUÉBEC LE 8 AVRIL 2013

HARVEY L. MEAD
harveymead.org

SUJETS À ABORDER

- a· Que sont les biens et services écologiques ?
- · Comment attribue-t-on une valeur aux intangibles ? Comment peut-on refléter la juste valeur des écosystèmes ?
- b· Donner une valeur à la nature favorise-t-elle son intégration à la planification stratégique, aux enjeux économiques et à l'analyse coût-bénéfice d'un projet ?
- · Les gouvernements doivent-ils évaluer et mettre un prix sur les biens et services produits à même le patrimoine naturel ?
- · Comment intégrer les services écologiques et leur valeur dans les politiques ? La loi permet-elle à l'heure actuelle la quantification et la compensation ?
- c· Importe-t-il d'intégrer les pertes en écosystèmes dans la comptabilité nationale ?
- d· Où en est le concept ? À l'heure actuelle, qui l'applique concrètement ? Y a-t-il appropriation du concept par des acteurs de notre société québécoise ? Perspectives canadienne, nord-américaine et internationale ?
- e· Quels sont les outils actuellement disponibles ? De quelle façon un promoteur peut-il appliquer ce concept lors de l'évaluation des impacts de son projet ? Comment peut-on mieux intégrer ce concept dans nos analyses au BAPE ?

PLANÈTE TERRE VUE DE L'ESPACE



FORTUNE 500: 1-12

	COMPAGNIE	REVENUS ($ millions)	PROFITS ($ millions
1	Royal Dutch Shell	484,489	30,918
2	Exxon Mobil	452,926	41,060
3	Wal-Mart Stores	446,950	15,699
4	BP	386,463	25,700
5	Sinopec Group	375,214	9,453
6	China National Petroleum	352,338	16,317
7	State Grid	259,142	5,678
8	Chevron	245,621	26,895
9	ConocoPhillips	237,272	12,436
10	Toyota Motor	235,364	3,591
11	Total	231,580	17,069
12	Volkswagen	221,551	21,42

- http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2012/full_list/index.html

LE GOUVERNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

- LA LDD, « CADRE DE GESTION » ENVOYÉ AU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
- LA SQDD, ORIENTATIONS DANS UN CADRE QUI NE RESPECTE PAS LE MINIMUM DE LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE
- LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE, OUTIL QUI MET LE DD SUR LA VOIE D'ÉVITEMENT
- GOUVERNEMENT MAROIS ET LE « DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DURABLE »

Secrétariat aux priorités
et aux projets stratégiques

Troisième exercice d'élaboration des plans stratégiques

Contexte, enjeux et encadrement

Journée d'information :
Planification stratégique
et plan d'action de développement durable

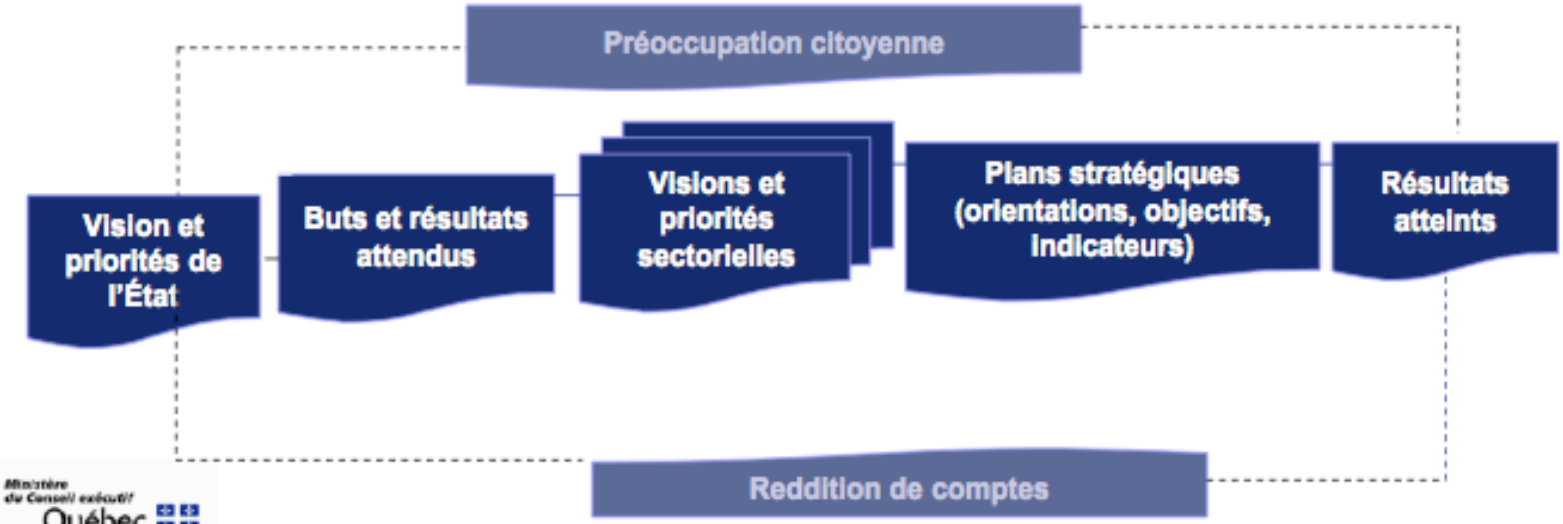
Le 14 février 2008

Ministère du Conseil exécutif
Québec

Contexte général du 3e exercice

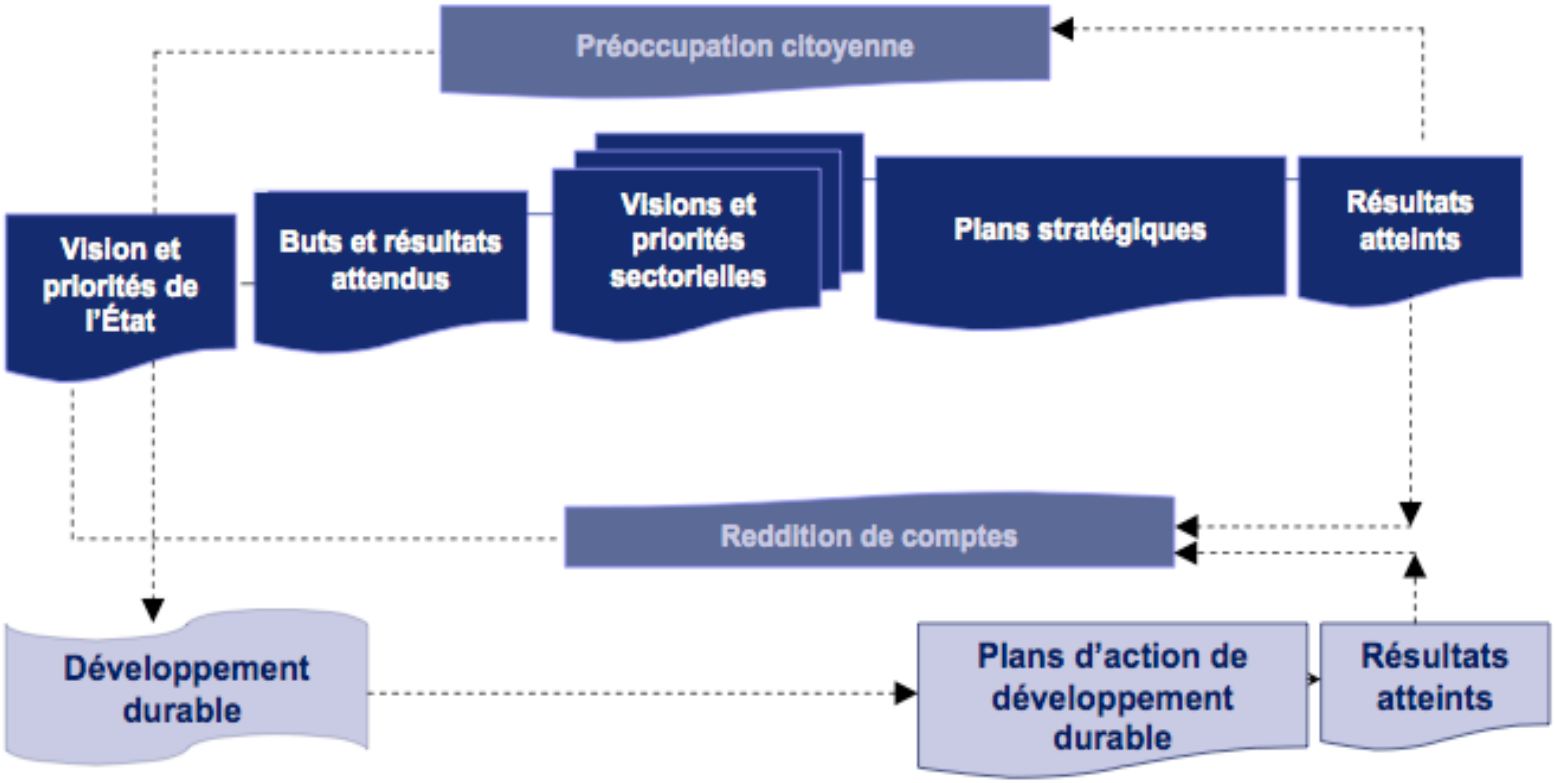
- Plan stratégique – outil de gouverne
  - Engagement publique auprès de la population et des parlementaires
  - Intention très ferme des autorités de traduire concrètement, dans leur secteur d'activités, les différentes orientations gouvernementales et y contribuer

- Plan stratégique - outil de gestion incontournable
  - Cadre de gestion axée sur les résultats (efficacité, transparence et imputabilité des gestionnaires)
  - Articulation indispensable avec des plans d'action sectoriels



Ministère du Conseil exécutif Québec

Plans stratégiques et plans d'action de développement durable



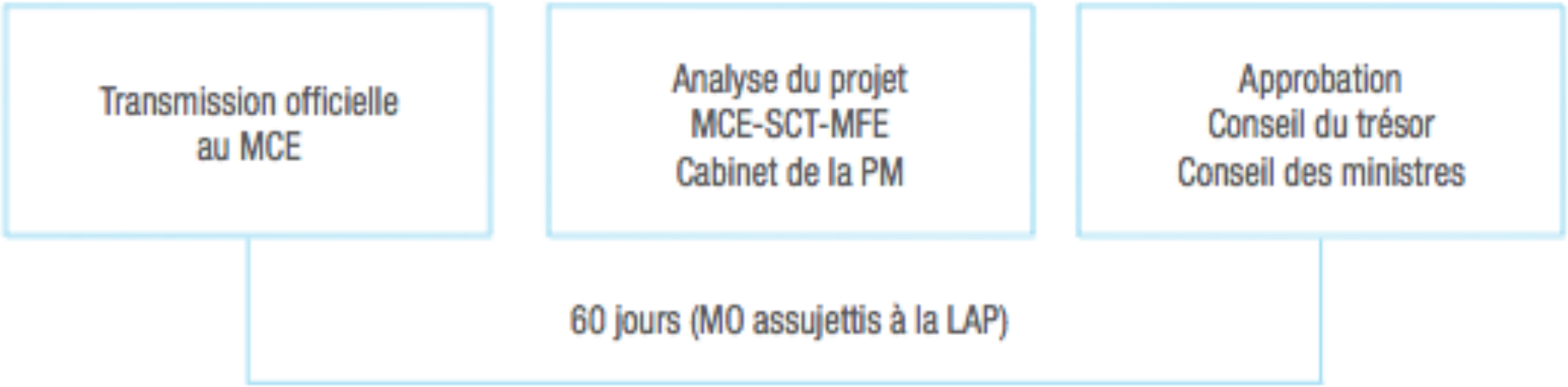
Recommandations des parlementaires

Dix-neuvième rapport sur l'imputabilité
des sous-ministres et des dirigeants d'organismes publics
Commission de l'administration publique - Décembre 2007

- Formulation d'objectifs clairs et mesurables permettant l'établissement d'indicateurs significatifs
- Définition de cibles précises qui permettent d'évaluer le degré de réalisation des orientations stratégiques de l'organisation
- Définition de cibles intermédiaires facilitant la reddition des comptes
- Utilisation d'indicateurs de performance permettant la comparaison avec d'autres organisations, le reste du Canada ou d'autres pays

LIGNES DIRECTRICES STRATÉGIQUES 5e EXERCICE

- Les étapes de l'approbation gouvernementale du projet de plan stratégique sont (p. 7-10) :



- Chaque ministre dépose à l'Assemblée nationale le plan stratégique approuvé et relevant de sa responsabilité.

PRIORITÉS GOUVERNEMENTALES

- INTÉGRITÉ
- PROSPÉRITÉ
  - « EN S'APPUYANT SUR LA GESTION RESPONSABLE DES FINANCES PUBLIQUES; LES RESSOURCES, L'ÉNERGIE, LE SAVOIR, L'ENTREPRENEURIAT, LA PROMOTION DES INTÉRÊTS QUÉBÉCOIS À L'ÉTRANGER, ET DES POLITIQUES ÉCONOMIQUES STRUCTURANTES ET SOUCIEUSES DU DÉVELOPPEMENT DURABLE »
- IDENTITÉ
- SOLIDARITÉ

PRIORITÉS GOUVERNEMENTALES

- **L'intégrité** : dans l'ensemble des pratiques gouvernementales, appuyées par un renforcement de l'expertise de la fonction publique et une gestion rigoureuse de l'argent des contribuables;

- **La prospérité** : en s'appuyant sur la gestion responsable des finances publiques; les ressources, l'énergie, le savoir, l'entreprenariat et la promotion des intérêts québécois à l'étranger, et des politiques économiques structurantes et soucieuses du développement durable;

- **L'identité** : par la défense et le rayonnement du Québec comme nation, et un renforcement des fondements de notre identité nationale et des mécanismes de participation citoyenne;

- **La solidarité** : par des engagements fermes en faveur de l'égalité des chances pour toutes et tous, d'un accès équitable aux soins et aux services auxquels les Québécois et les Québécoises sont en droit de s'attendre, et une cohabitation harmonieuse et fructueuse avec les Premières Nations.

ENJEUX MAJEURS DU QUÉBEC

- La situation des finances publiques[4];
- Le développement durable[5];
- Les changements démographiques;
- La vitalité et l'occupation territoriale[6];
- La saine gestion des ressources;
- La qualité des services aux citoyens;
- La simplification de l'accès aux services pour les citoyens et les entreprises;
- L'allégement réglementaire[7].

LA NOTE 5: LDD ET SGDD…

LE BAPE ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

- LE *PLAN STRATÉGIQUE 2008-2013*
  - IL RENTRE DANS LE LANGAGE HABITUEL
  - IL MANQUE DE PERSPECTIVE
    - LES PRINCIPES « LA PIERRE ANGULAIRE »
    - PREMIER ORGANISME À FAIRE UN PLAN D'ACTION
    - « UNE PERSPECTIVE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE »
    - PARTICIPATION ET ENGAGEMENT – BAPE UN LEADER
    - « ENSEMBLE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE »
- LE PLAN STRATÉGIQUE 2014-
  - « APPLIQUER DES CONNAISSANCES STRATÉGIQUES À L'ÉGARD DU CONCEPT DE DÉVELOPPEMENT DURABLE »
  - UNE OCCASION D'Y REMÉDIER
  - LE SUJET DE MA PRÉSENTATION

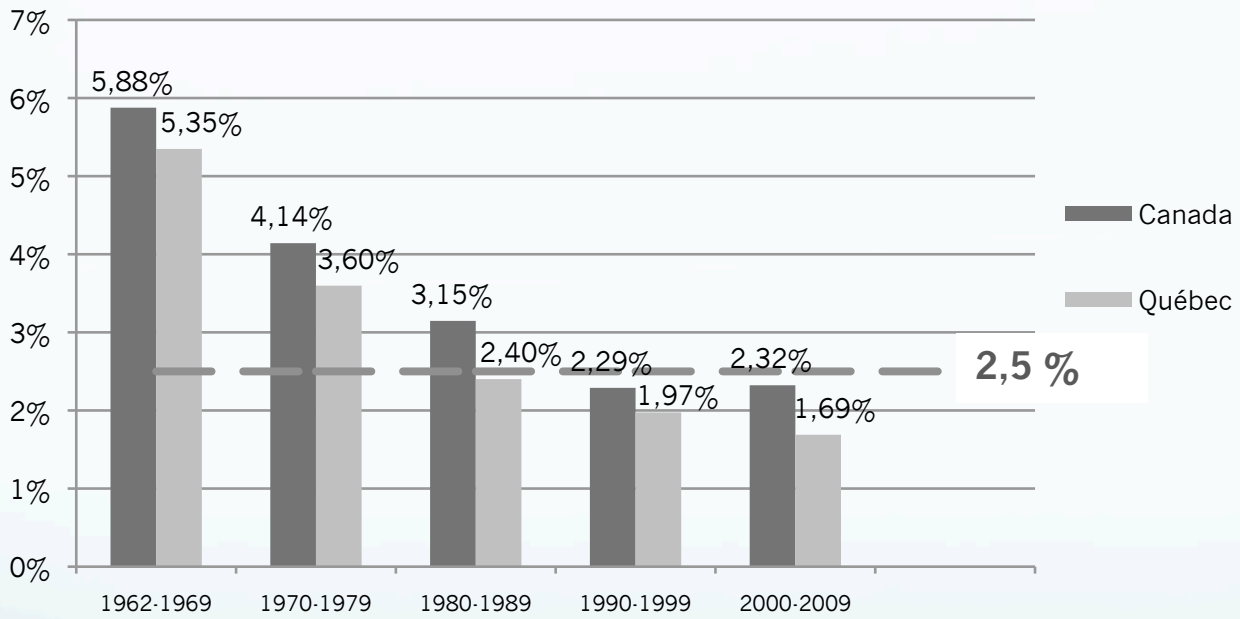
ACCÈS AU SAVOIR DU BAPE

- L'ACCES AU SAVOIR:
  - ACQUÉRIR DES CONNAISSANCES STRATÉGIQUES À L'ÉGARD DU CONCEPT DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES SEIZES PRINCIPES S'Y RATTACHANT.
- LE DÉFI:
  - ABSENCE DE MANDAT POUR L'ÉVALUATION STRATÉGIQUE DE PROGRAMMES ET POLITIQUES.
- L'APPROCHE POSSIBLE:
  - CONSULTER SUR UNE APPROCHE « ÉCONOMIQUE »?
  - FAIRE LES ANALYSES ET POSER LES QUESTIONS COMME SI…

ANNEXE 1 DES LIGNES DIRECTRICES: LA VÉRITABLE SGDD - 1

- SECTEUR FINANCES ET ÉCONOMIE,
  - ORIENTATIONS STRATÉGIQUES :,
    - REMETTRE DE L'ORDRE DANS LES FINANCES PUBLIQUES.
    - JETER LES BASES STRUCTURELLES D'UN DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DURABLE.
  - PRIORITÉS D'ACTION
    - POLITIQUE INDUSTRIELLE ET BANQUE DE DÉVELOPPEMENT DU QUÉBEC :
      - CRÉER LA BDÉQ.
      - PRÉPARER UN PLAN DE RELANCE DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE EN MISANT NOTAMMENT SUR LES SECTEURS DU TRANSPORTS ET DES ÉNERGIES PROPRES.
      - PROPOSER ET METTRE UN ŒUVRE UNE STRATÉGIE VISANT À AUGMENTER LA PRODUCTIVITÉ DES ENTREPRISES

DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE 1962-2009



La croissance au Canada et au Québec depuis 1962

EXPERTISE DU BAPE

- RECONNAÎTRE LES FAIBLESSES DU MODÈLE ÉCONOMIQUE ACTUEL:
  - METTRE EN QUESTION L'OBJECTIF DE CROISSANCE COMME ÉLÉMENT DE JUSTIFICATION DES PROJETS ET PROGRAMMES;
  - INSISTER SUR LA MONÉTARISATION DES EXTERNALITÉS (APPROCHE DE L'IPV);
  - RECONNAÎTRE L'INÉGALITÉ DANS L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE DE L'HUMANITÉ ET LES CONTRAINTES QU'ELLE IMPOSE À L'IDÉE D'UNE POLITIQUE INDUSTRIELLE, VOIRE DU PROGRÈS;
  - INCLURE LES IMPACTS SUR L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE DANS LES ANALYSES.

EMPREINTE ÉCOLOGIQUE DU QUÉBEC

Empreinte écologique en 2003
(en hectares globaux par habitant)

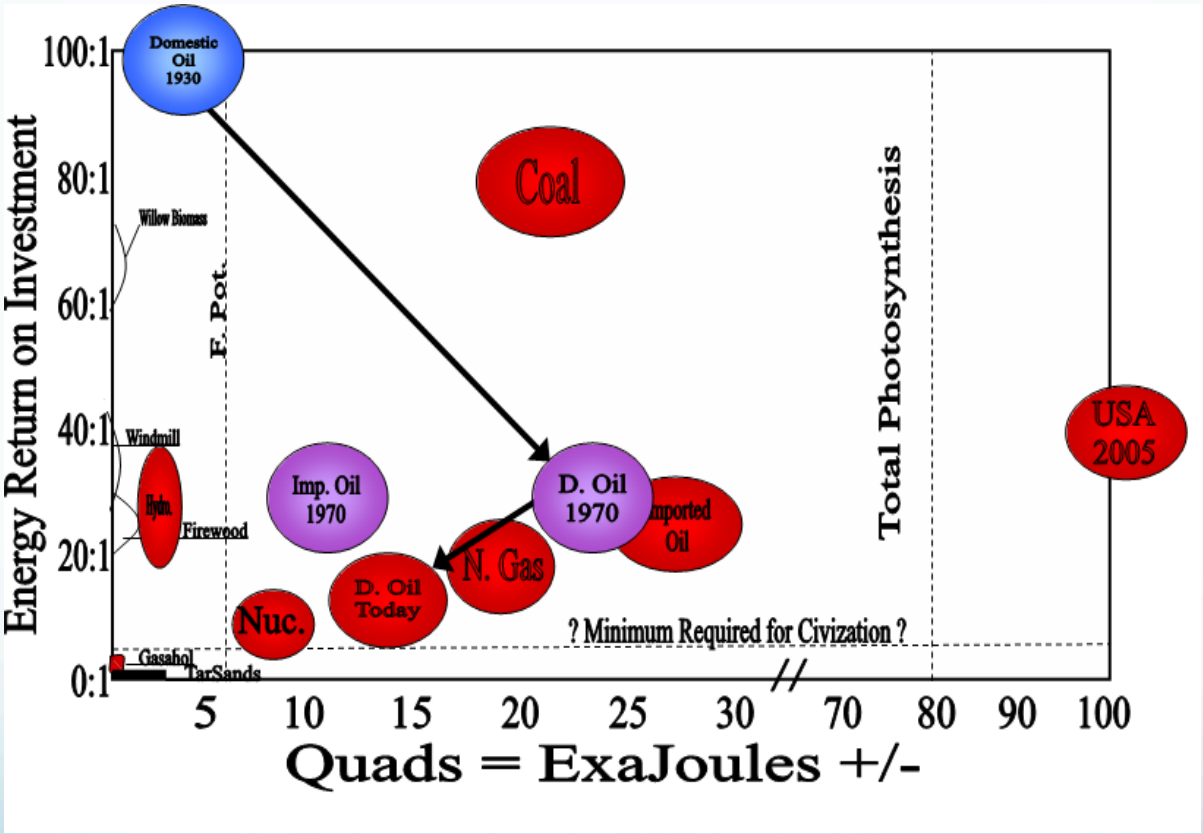
	Canada	Québec
Terres cultivées	1,14	1,14
Pâturages	0,40	0,37
Forêts	1,16	1,55
Pêches	0,15	0,15
Terrains bâtis	0,18	0,35
Énergie	4,58	2,39
Empreinte totale	**7,61**	**5,95**

RAPPPORT DU VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL DU QUÉBEC À L'ASSEMBLÉE NATIONALE POUR L'ANNÉE 2007-2008: RAPPORT DU COMMISSAIRE AU DÉVELOPPEMENT DURABLE, ANNEXE – L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE DU QUÉBEC
http://www.vgq.gouv.qc.ca/fr/fr_publications/fr_rapport-annuel/fr_2007-2008-T2/fr_Rapport2007-2008-T2-Annexe.pdf

LA VÉRITABLE SGDD - 2

- SECTEUR DÉVELOPPEMENT DURABLE, ENVIRONNEMENT, FAUNE ET PARCS
  - ORIENTATION STRATÉGIQUE :
    - ASSURER QUE LE DÉVELOPPEMENT DU QUÉBÉC SE CONJUGUE AVEC L'AMÉLIORATION CONSTANTE DE L'ENVIRONNEMENT.
  - PRIORITÉS D'ACTION :
    - PRENDRE EN CHARGE LA CONTRIBUTION QUÉBÉCOISE À LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET PRÉPARER LE QUÉBEC À CES CHANGEMENTS;
    - SOUTENIR L'INNOVATION DANS LES TECHNOLOGIES DE L'ENVIRONNEMENT, DU TRANSPORT ET DES ÉNERGIES PROPRES.

VALEUR DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES



Hall, Balogh and Lambert, Peak Oil, Declining EROI and the New Economic Realities: New Limits to Growth?, SUNY, June 2012

EXPERTISE DU BAPE

- RECONNAÎTRE L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT: GRAND RISQUE DE CHANGEMENT D'ÉTAT.
- RECONNAÎTRE LE COÛT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (IPV: 45 G$ EN 2009).
- INCLURE LES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES DANS L'ANALYSE DES TECHNOLOGIES:
  - LES ÉNERGIES VERTES ONT UN FAIBLE ÉROI.
- INCLURE LES COÛTS ÉNERGÉTIQUES (ÉROI) DANS L'ANALYSE ÉCONOMIQUE DES PROJETS, DES PROGRAMMES ET DES POLITIQUES.

PRIX DU PÉTROLE ET RÉCESSIONS 1970-2007

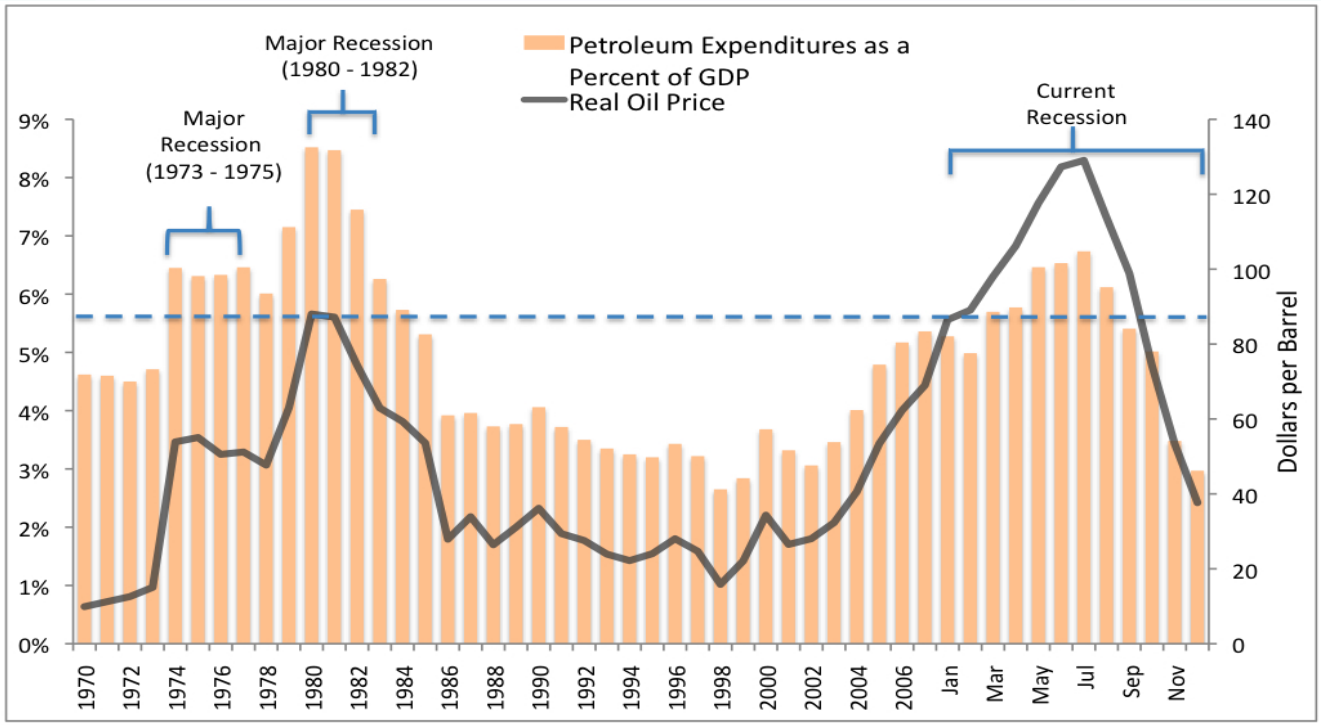


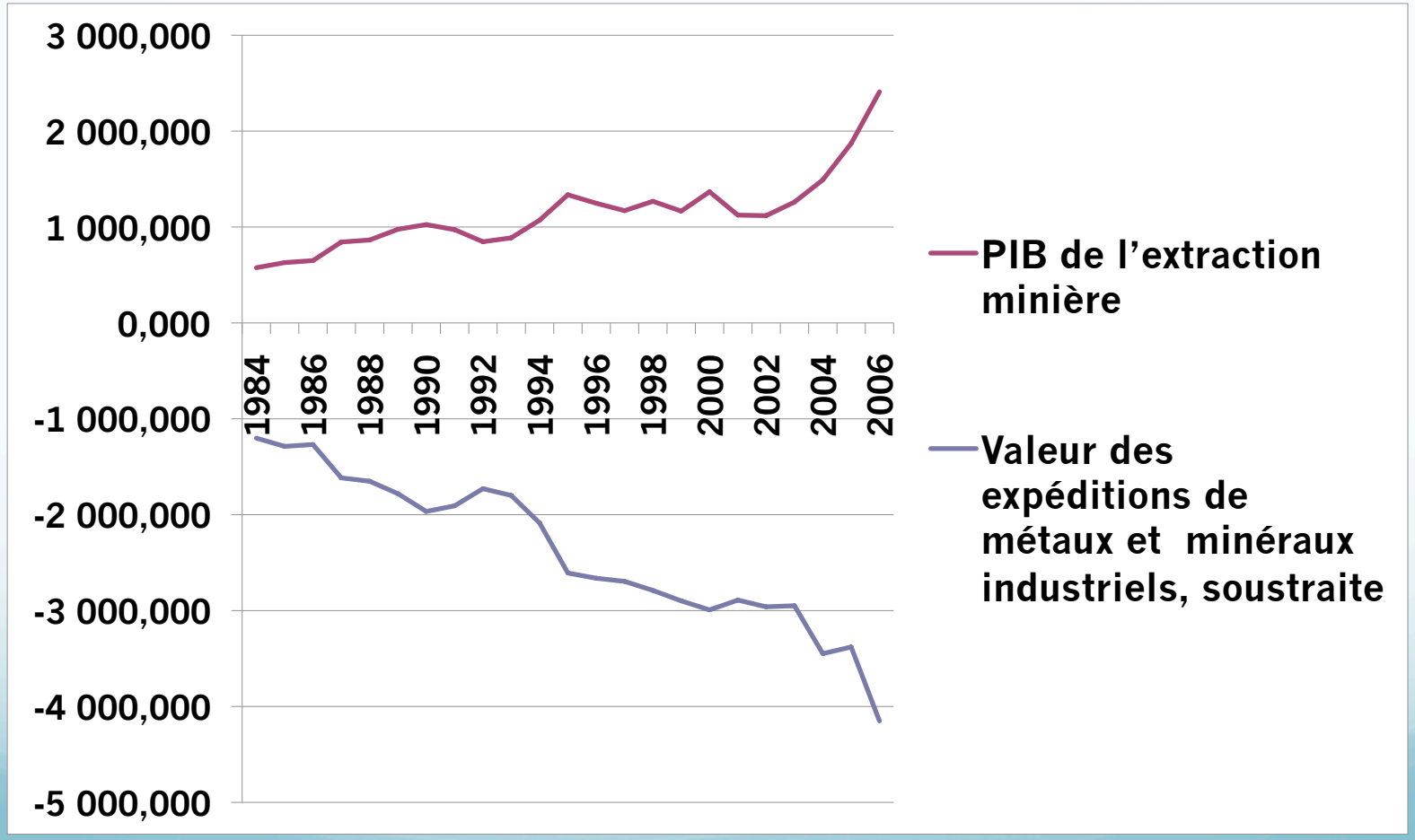
Figure 1. Petroleum expenditures as a percent of GDP in the U.S. and real oil price.

Hall et al, 2012, op.cit

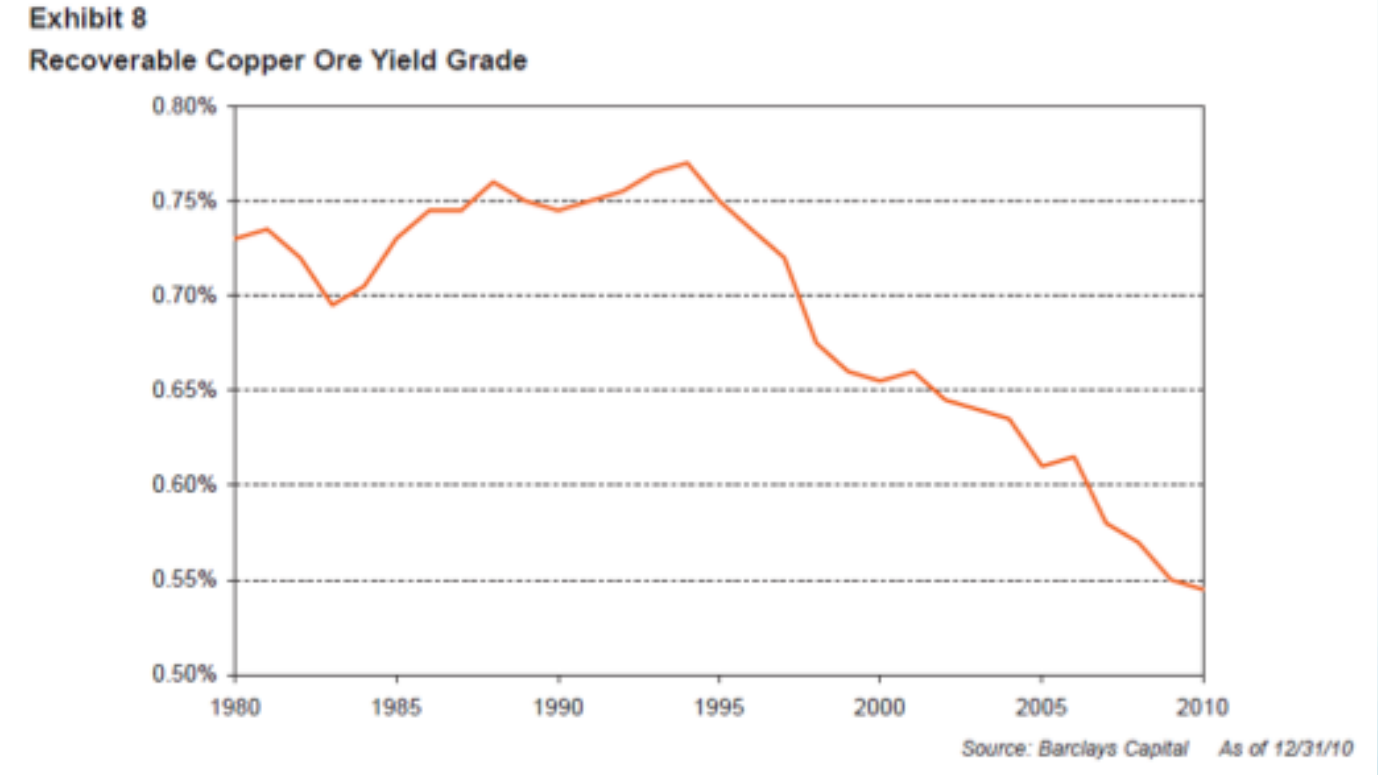
LA VÉRITABLE SGDD - 3

- SECTEUR RESSOURCES NATURELLES
- ORIENTATION STRATÉGIQUE :
  - METTRE EN VALEUR, DANS UN ESPRIT DE DD, LES RESSOURCES MINÉRALES, ÉNERGÉTIQUES ET FORESTIÈRES AFIN QU'ELLES PUISSENT CONSTITUER UN FACTEUR DE PROSPÉRITÉ.
- PRIORITÉS D'ACTION :
  - PROPOSER UN NOUVEAU RÉGIME DE REDEVANCES MINIÈRES;
  - MAXIMISER LA TRANSFORMATION DES RESSOURCES POUR CRÉER DES EMPLOIS TOUT EN ASSURANT UN DÉVELOPPEMENT NORDIQUE;
  - ASSURER LA RESPONSABILITÉ DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE;
  - REDÉFINIR LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE DE FAÇON À ACCROÎTRE L'INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE DU QUÉBEC;
  - SOUTENIR LA RELANCE DU SECTEUR DE LA FORÊT.

COÛT EXPLOITATION MINIÈRE

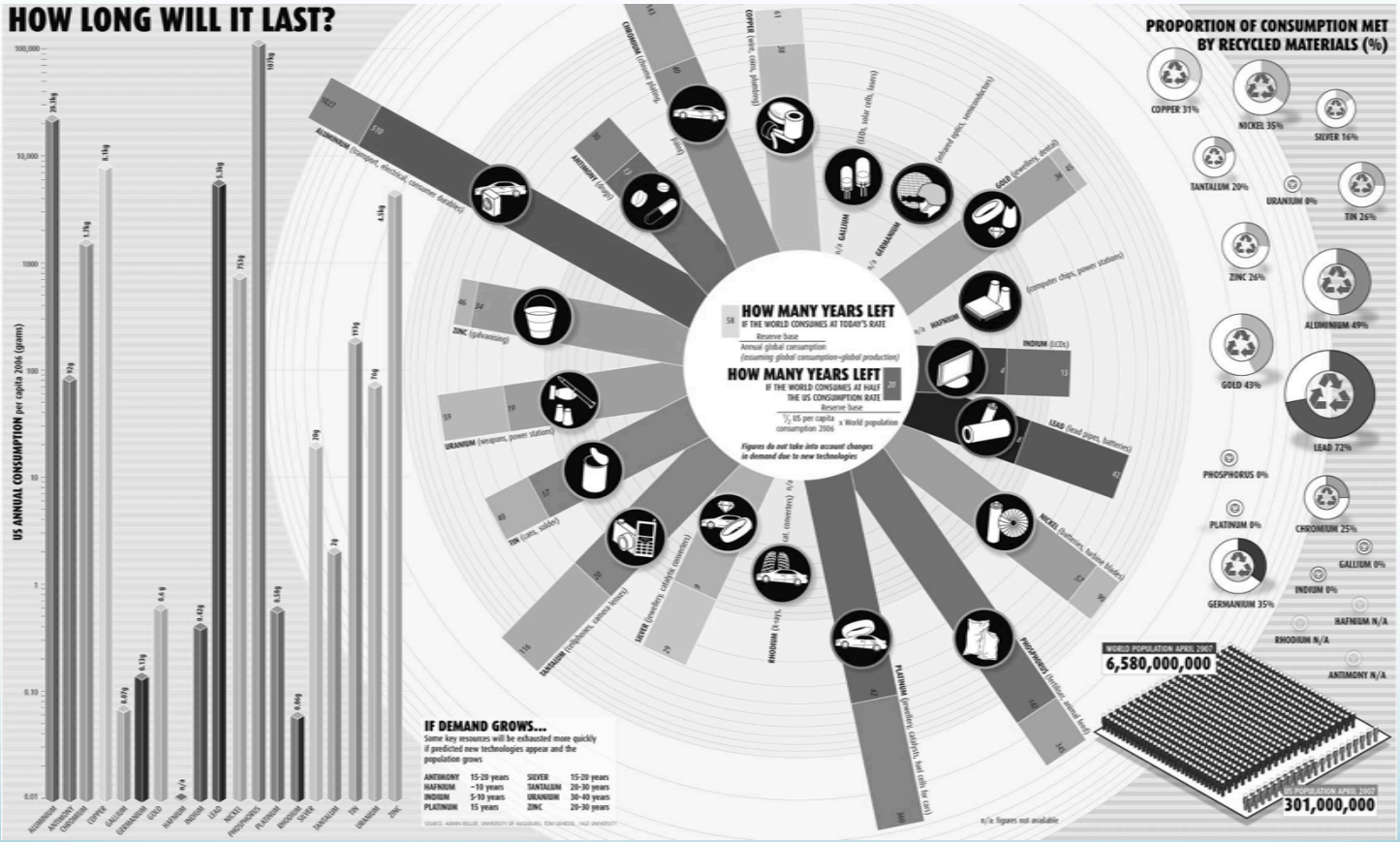


CUIVRE : CF. CHINA 2030



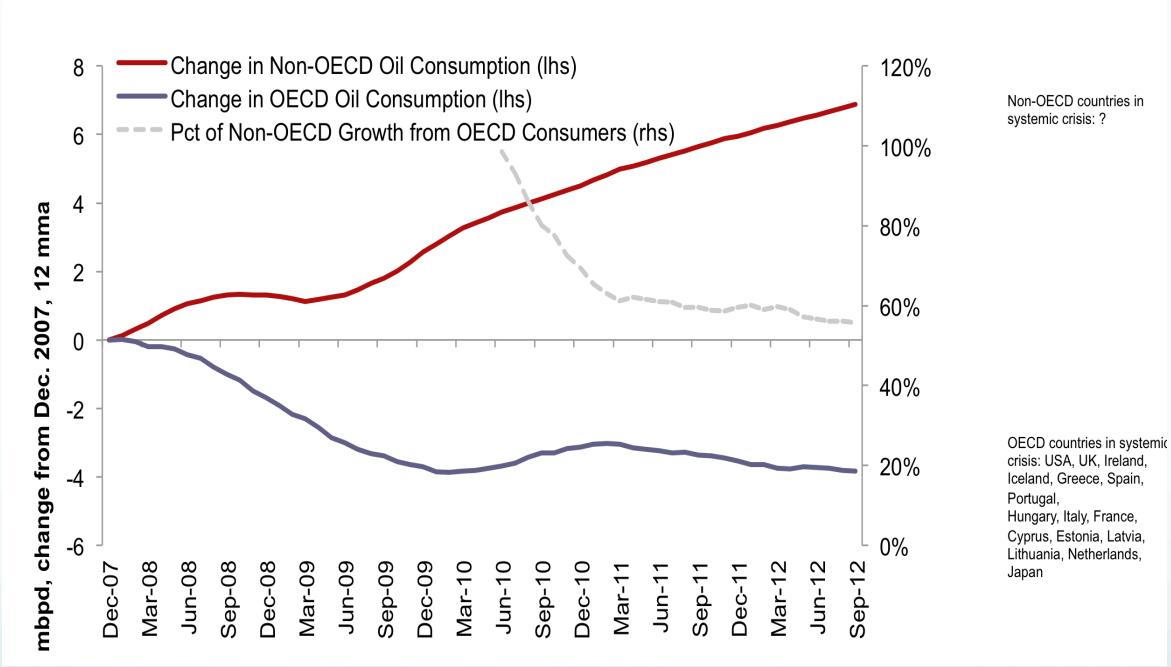
Source Grantham 2011 p.16

MÉTAUX ET MINÉRAUX: DURÉE DE VIE (MROI)



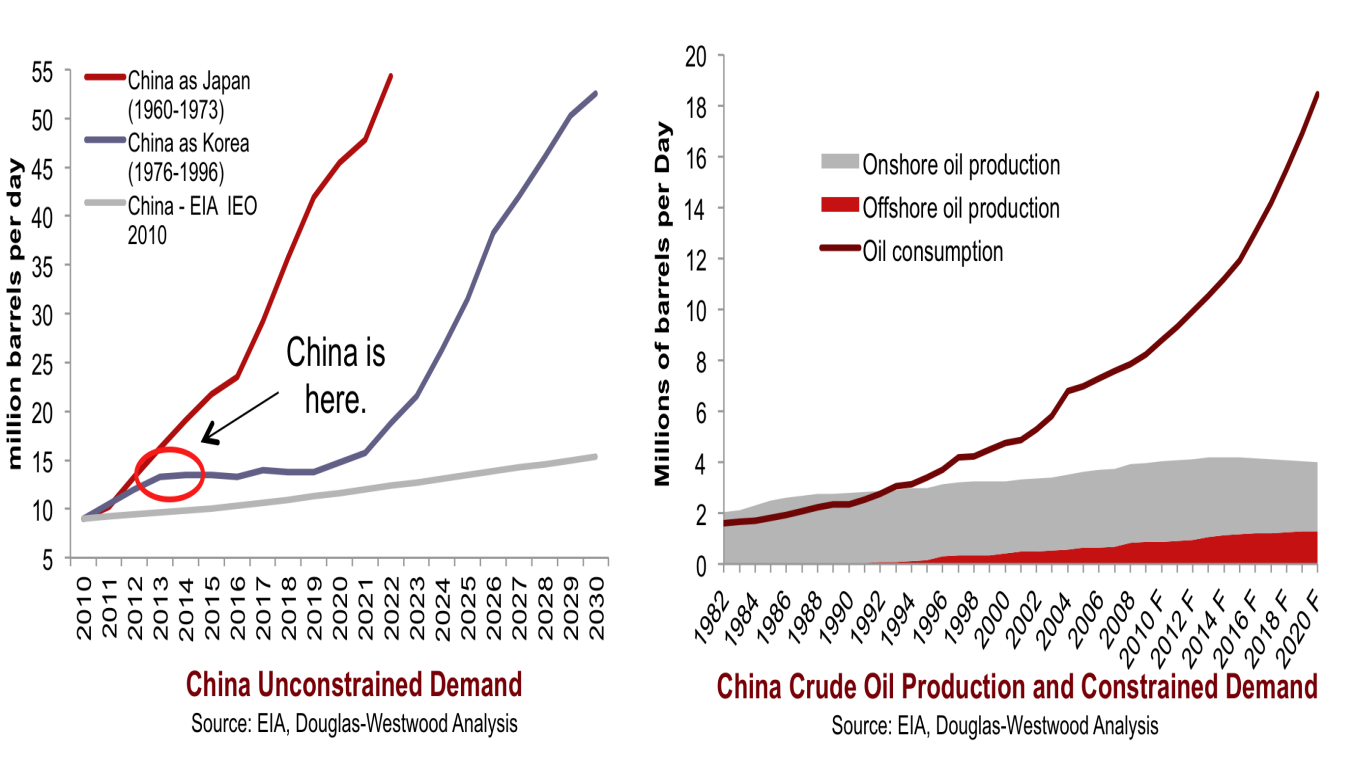
Source: *New Scientist*, http://www.newscientist.com/search?doSearch=true&query=«+Earth%27s+natural+wealth%3A+an+audit+»%2C+David+Cohen%2C+23+May+2007

PÉTROLE: CHINE ET OCDE



SOURCE: KOPITS, BURLINGTON OCTOBRE 2012

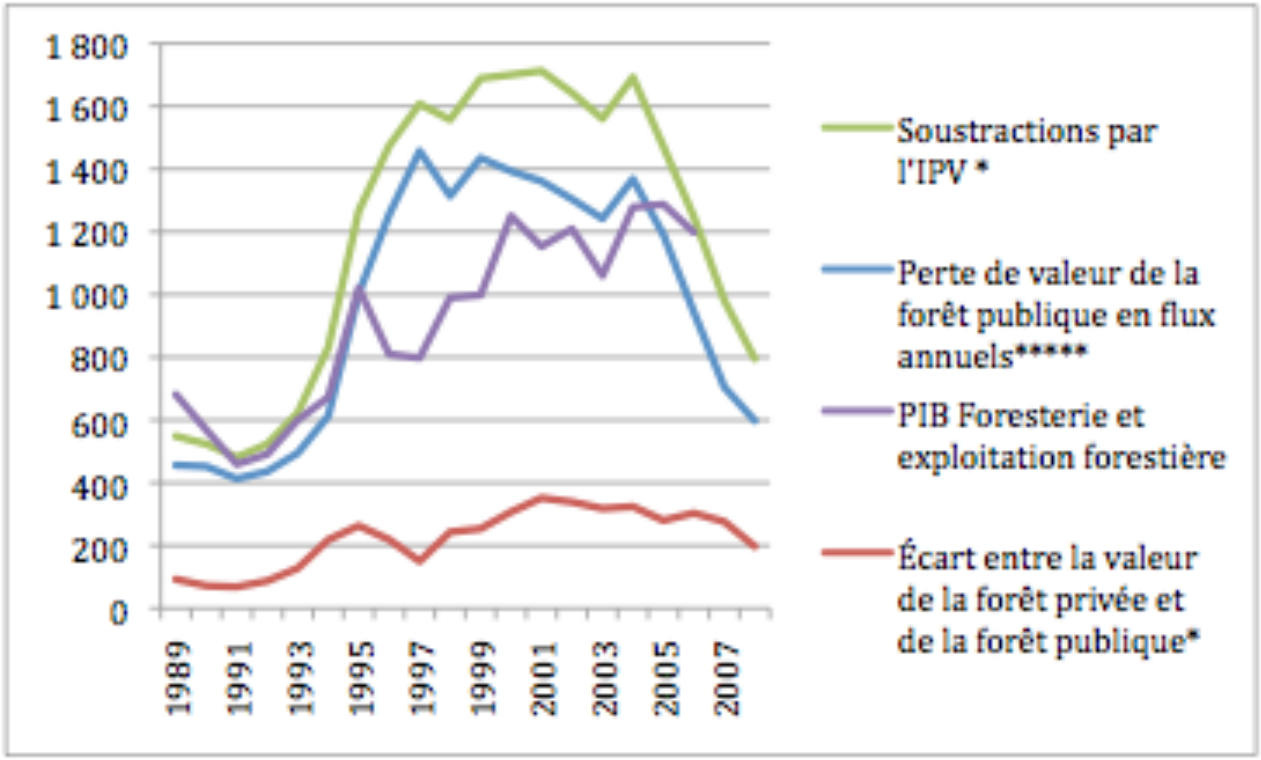
LA CHINE ET LE PÉTROLE: LES CONTRAINTES



Source Kopits 2012

PIB ET IPV FORESTIERS

Figure 2.2 PIB forestier, coût de la dégradation de la forêt et soustractions pour l'IPV forestier 1989-2006, tenant compte de l'absence d'une rente, en M$ 2002



EXPERTISE DU BAPE

- QUANTIFIER LES ENJEUX DE TOUTE QUESTION TOUCHANT L'ÉNERGIE EN FONCTION DE L'ÉROI.
- ANALYSER LES IMPACTS ÉCONOMIQUES DU COÛT EN HAUSSE POUR LES ÉNERGIES NON CONVENTIONELLES: PIB VS. PIB.
- REGARDER L'ANALYSE DE L'IPV POUR LE SECTEUR MINIER ET Y AJOUTER LE FACTEUR ÉNERGÉTIQUE.
- INCLURE L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE, LES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES ET DE GES DANS TOUTE ANALYSE DE PROJETS DE TRANSFORMATION DES MINERAIS.
- REGARDER L'ANALYSE DE L'IPV POUR LE SECTEUR FORESTIER.

LA VÉRITABLE SGDD - 4

- SECTEUR TRANSPORTS
- ORIENTATIONS STRATÉGIQUES :
  - FAIRE LE MÉNAGE AU SEIN DES TRANSPORTS POUR QUE LES CONTRIBUABLES EN AIENT POUR LEUR ARGENT;
  - FAIRE EN SORTE QUE LES TRANSPORTS AU QUÉBEC CESSENT D'ÊTRE UN PROBLÈME ET DEVIENNENT UNE SOLUTION.
- PRIORITÉS D'ACTION :
  - TRANSFORMER LE MINISTÈRE EN AGENCE
  - PROPOSER UNE POLITIQUE INTÉGRÉE EN MATIÈRE DE TRANSPORTS AFIN:
    - D'ASSURER LA FLUIDITÉ DU TRANSPORT DES PERSONNES ET DES MARCHANDISES;
    - DE RÉDUIRE AU MAXIMUM LA CONSOMMATION DE CARBURANTS FOSSILES IMPORTÉS EN LA REMPLAÇANT PAR L'UTILISATION DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE CARBURANTS DU QUÉBEC;
    - DE CONTRIBUER AU DÉVELOPPEMENT D'UN SECTEUR INDUSTRIEL DU TRANSPORT ET DE L'ÉNERGIE PROPRES.

RÉDUIRE CONSOMMATION DE CARBURANTS FOSSILES

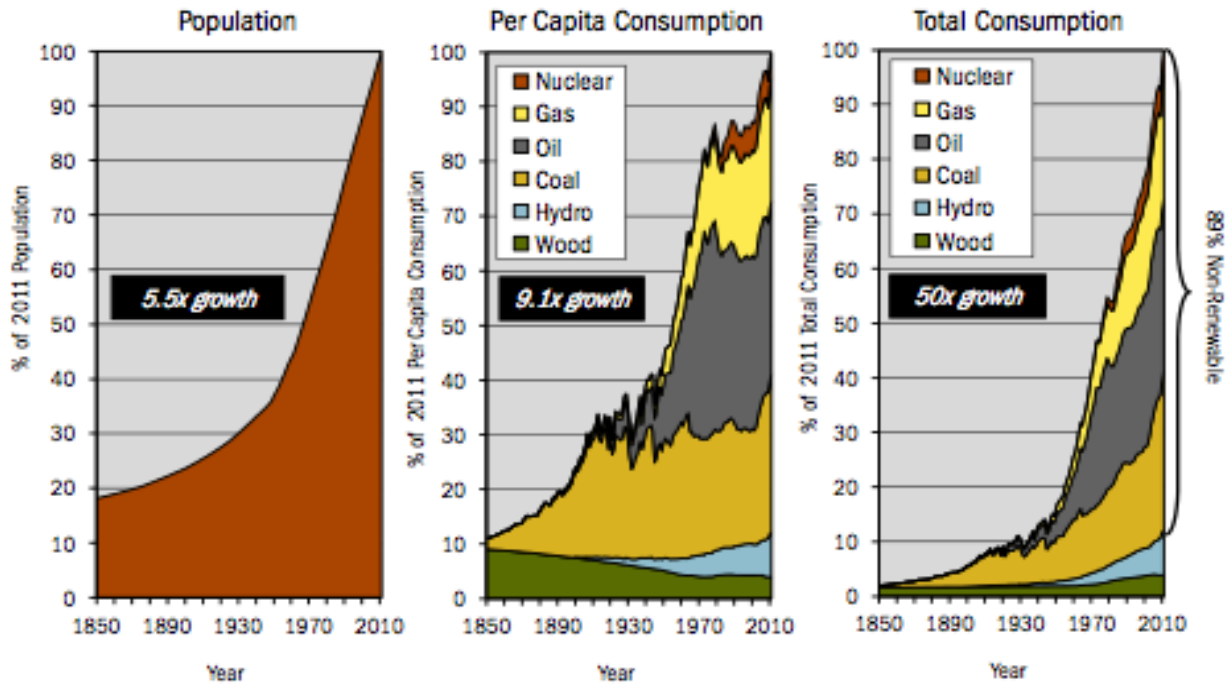


Figure 1. World population, per capita-, and total-energy consumption by fuel as a percentage of 2011 consumption, 1850-2011.[2]

J. David Hughes,Drill, *Baby, Drill: Can Unconventional Fuels Usher in a New Era of Energy Abundance*, **Post Carbon Institute, 2013, p.4**

RÉDUIRE CONSOMMATION DE CARBURANTS FOSSILES

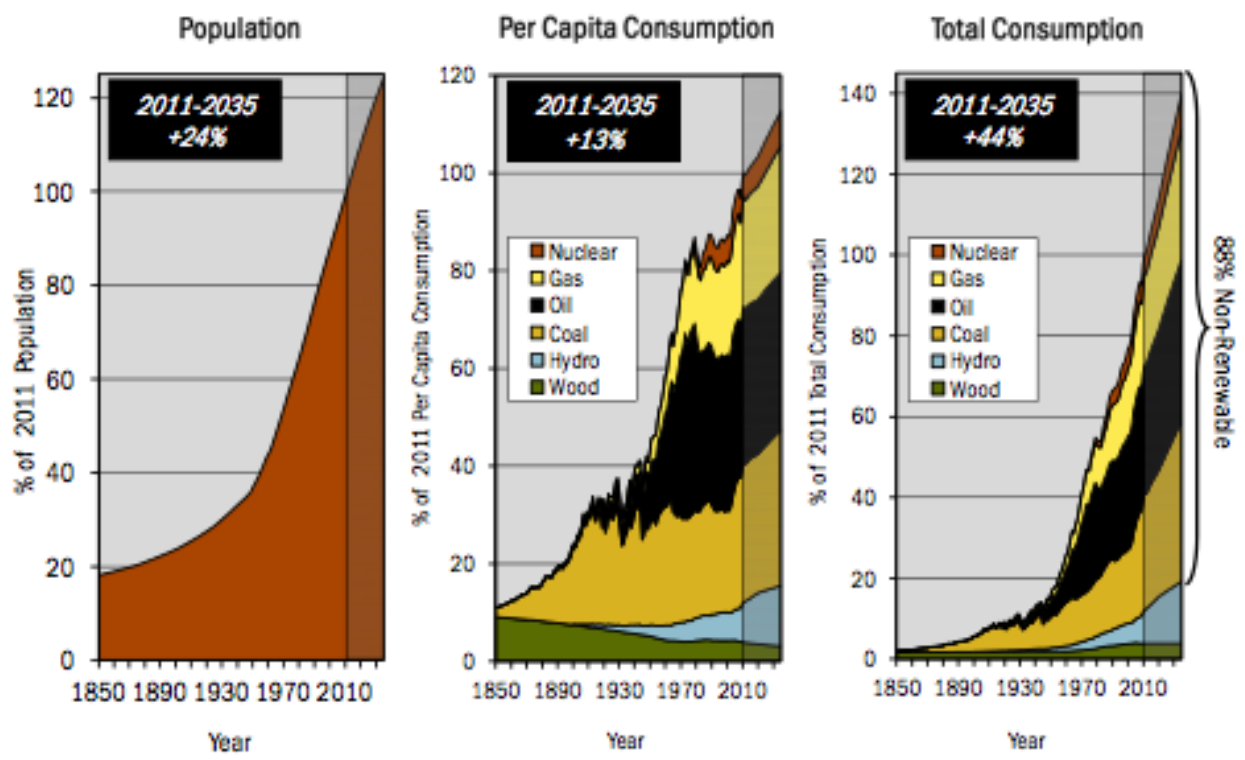


Figure 113. World population, per capita-, and total-energy consumption by fuel as a percentage of 2011 consumption, 1850-2035,.[290]

This is what the world's energy consumption profile would look like in 2035 assuming the EIA reference case projection for growth in global energy consumption and forecasts of growth in world population come to fruition.

Hughes,

EXPERTISE DU BAPE

- CARBURANTS DU QUÉBEC:
  - IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU FRACKING (CE QUI VA DE SOI);
  - ÉROI ET IMPACTS ÉCONOMIQUES DES ÉNERGIES NON CONVENTIONNELLES DANS LE FRACKING;
  - BIOCARBURANTS 2e GÉNERATION VS. ÉTHANOL
- SECTEUR INDUSTRIEL DU TRANSPORT ET DE L'ÉNERGIE PROPRES:
  - DEMANDE EN ÉNERGIE ET EN RESSOURCES DE CES SECTEURS VUS COMME INDUSTRIELS;
  - IMPACTS DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL SUR L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE;
  - ÉVALUATION PAR PIB VS. ÉVALUATION PAR L'IPV.

DÉVELOPPEMENT NON DURABLE

RAISON DE L'ÉCHEC:

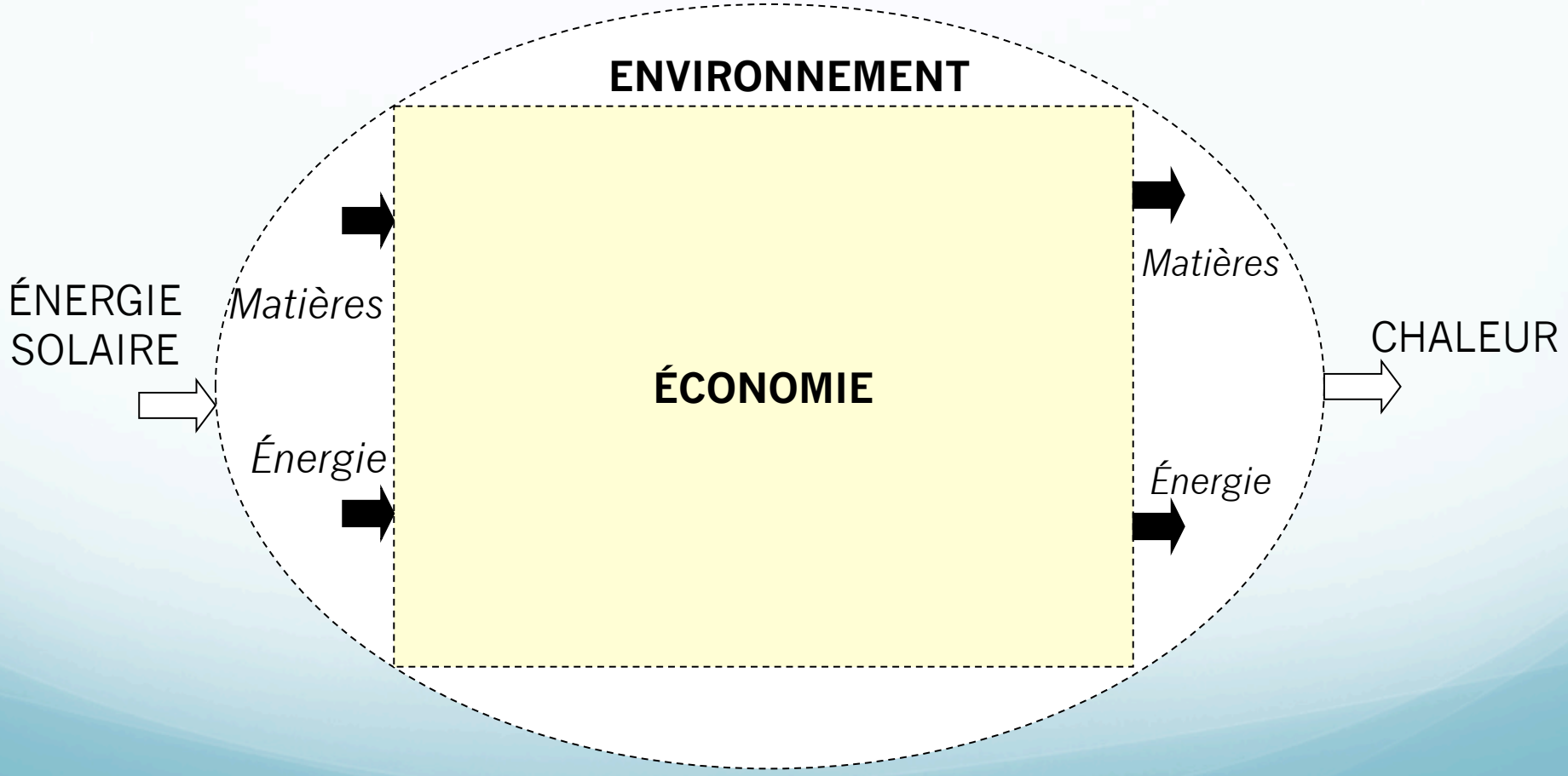
ENVIRONNEMENT ET ÉCONOMIE

IRRÉCONCILIABLES

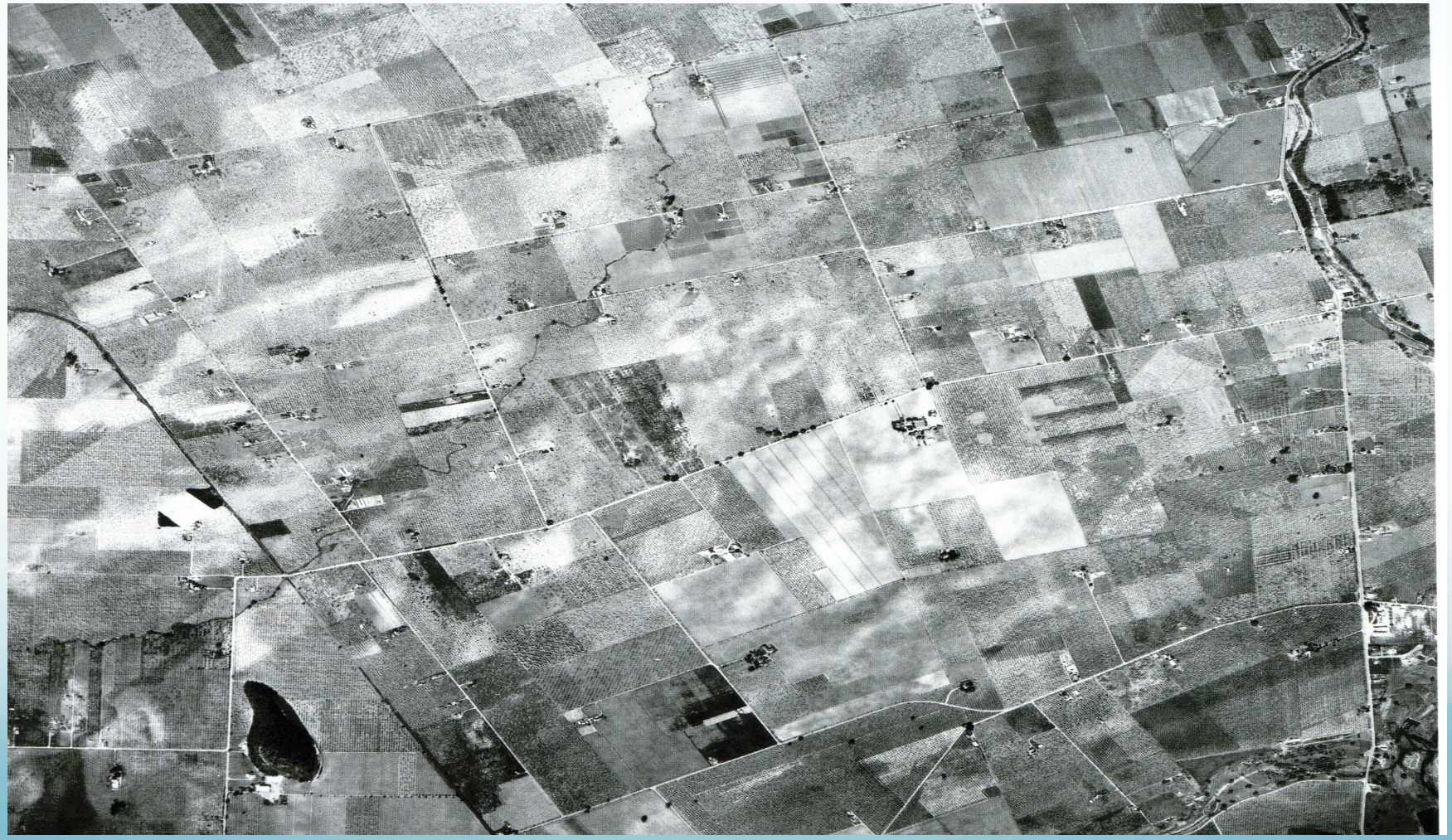
SUJETS À ABORDER

- a· Que sont les biens et services écologiques ?
- · Comment attribue-t-on une valeur aux intangibles ? Comment peut-on refléter la juste valeur des écosystèmes ?
- b· Donner une valeur à la nature favorise-t-elle son intégration à la planification stratégique, aux enjeux économiques et à l'analyse coût-bénéfice d'un projet ?
- · Les gouvernements doivent-ils évaluer et mettre un prix sur les biens et services produits à même le patrimoine naturel ?
- · Comment intégrer les services écologiques et leur valeur dans les politiques ? La loi permet-elle à l'heure actuelle la quantification et la compensation ?
- c· Importe-t-il d'intégrer les pertes en écosystèmes dans la comptabilité nationale ?
- d· Où en est le concept ? À l'heure actuelle, qui l'applique concrètement ? Y a-t-il appropriation du concept par des acteurs de notre société québécoise ? Perspectives canadienne, nord-américaine et internationale ?
- e· Quels sont les outils actuellement disponibles ? De quelle façon un promoteur peut-il appliquer ce concept lors de l'évaluation des impacts de son projet ? Comment peut-on mieux intégrer ce concept dans nos analyses au BAPE ?

L'ÉCONOMIE ÉCOLOGIQUE 1950

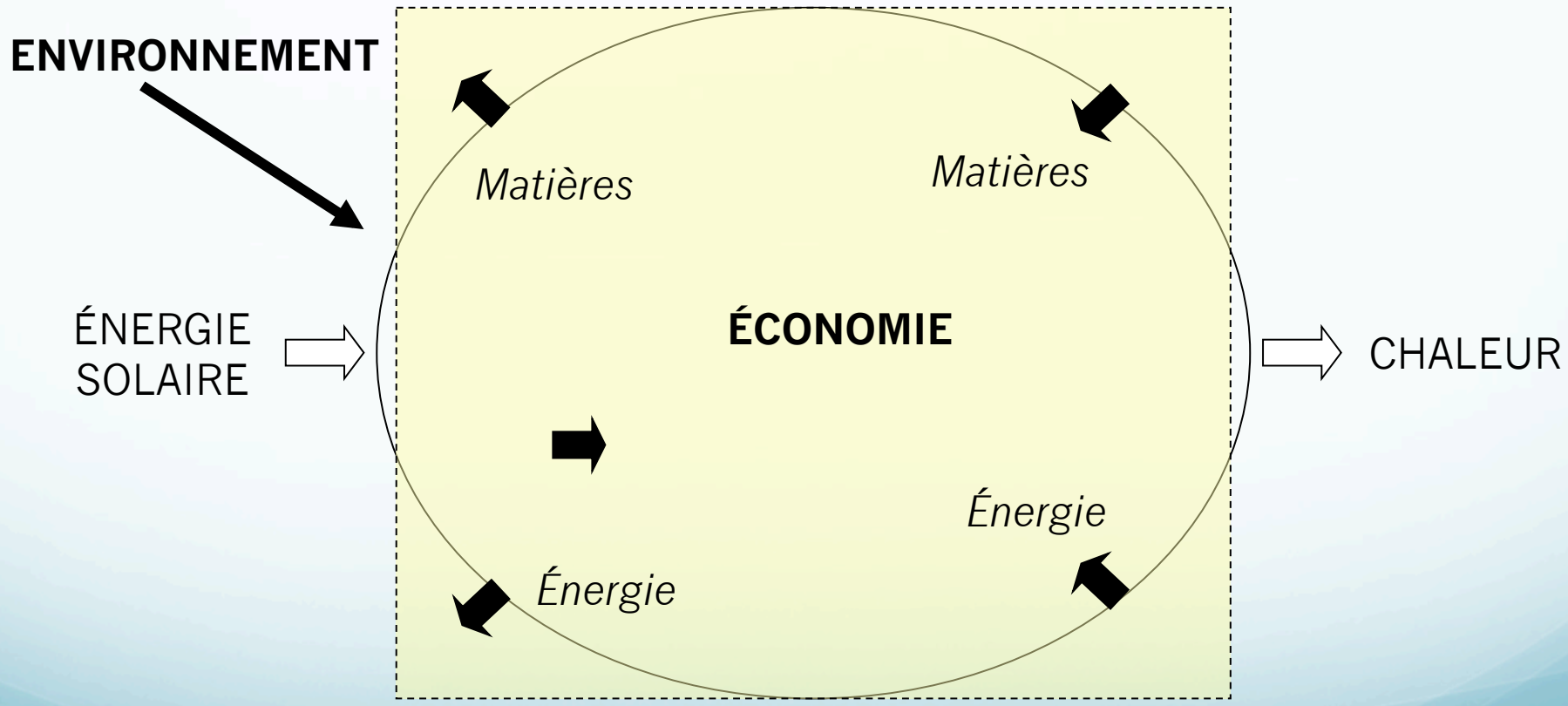


SILICON VALLEY: LA TERRE OUVERTE (1950)

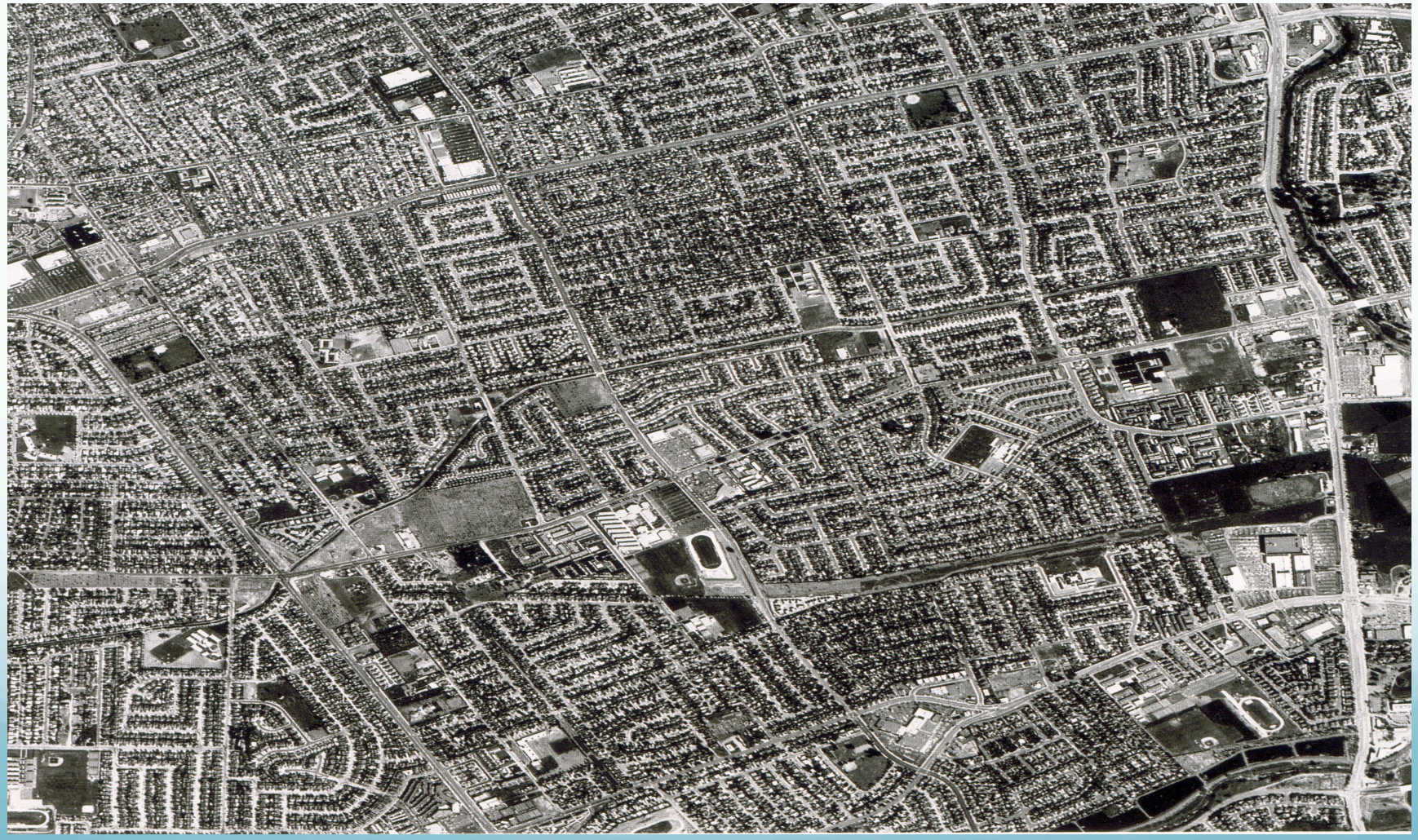


Source: An Introduction to the World Conservation Strategy, United Nations Environment Programme, p. 10.

L'ÉCONOMIE ÉCOLOGIQUE 2010

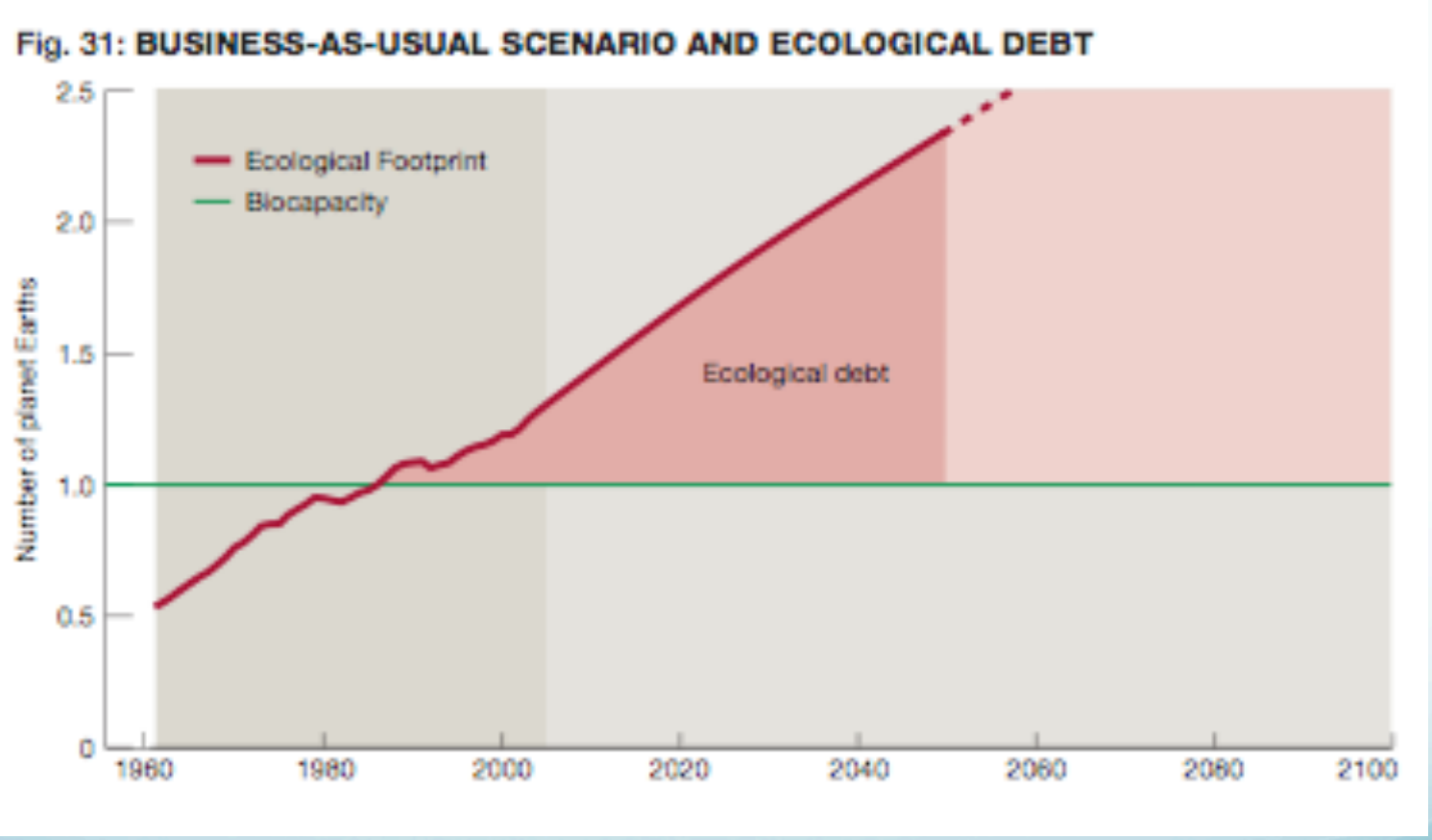


SILICON VALLEY: TERRE PLEINE (1980)

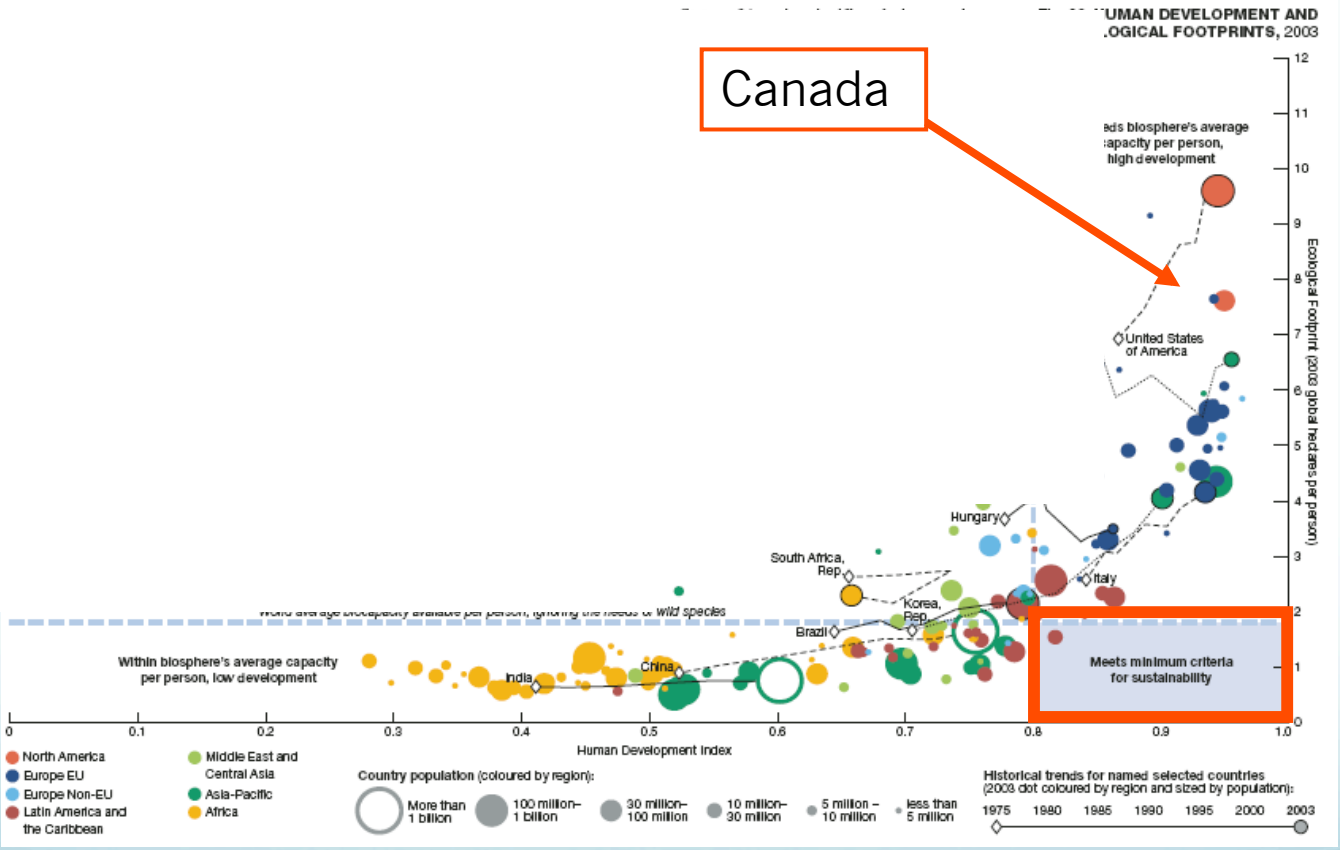


Source: An Introduction to the World Conservation Strategy, United Nations Environment Programme, p. 10.

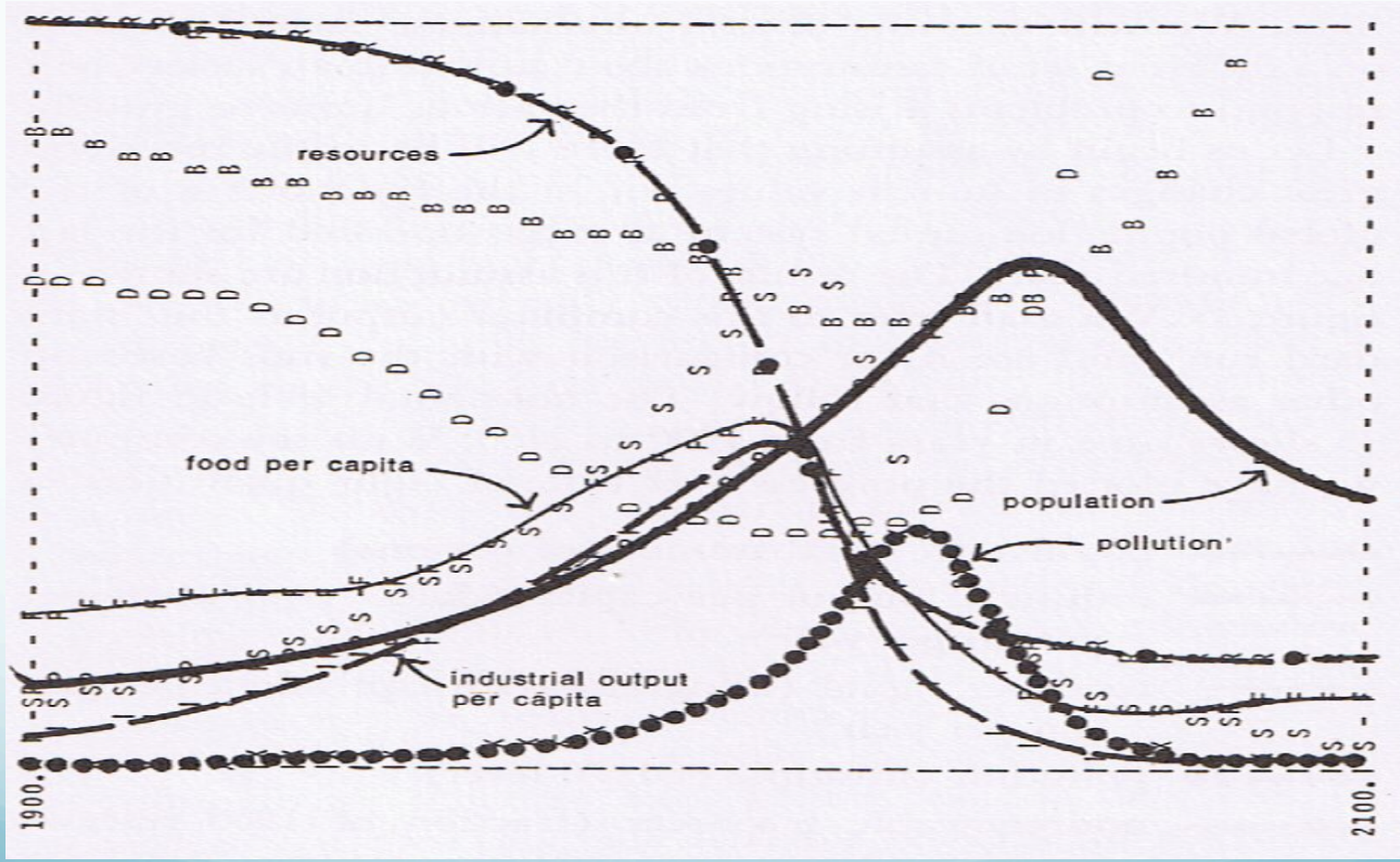
L'EMPREINTE: 1,5 PLANÈTES



L'EMPREINTE ET L'IDH



L'ÉCHÉANCIER N'EST PAS UNE DÉCOUVERTE - 2025



BRUNDTLAND 1985-1987

- DD: NON = ENVIRONNEMENT, = DÉVELOPPEMENT
- PENDANT LES ANNÉES 1980, C'ÉTAIT IMAGINABLE DE PENSER POUVOIR MAINTENIR SON NIVEAU DE VIE *ET* Y INTÉGRER LES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES
- RENDUS AUX ANNÉES 2010, IL N'EST PLUS IMAGINABLE – NOUS AVONS BESOIN D'AUTRES PLANÈTES DEPUIS 1985, ET CELA AVEC LES TROIS QUARTS DE L'HUMANITÉ DANS LA PAUVRETÉ

MESURER
LE MAL DÉVELOPPEMENT
1970-2009

ACTIFS À MESURER SCEE

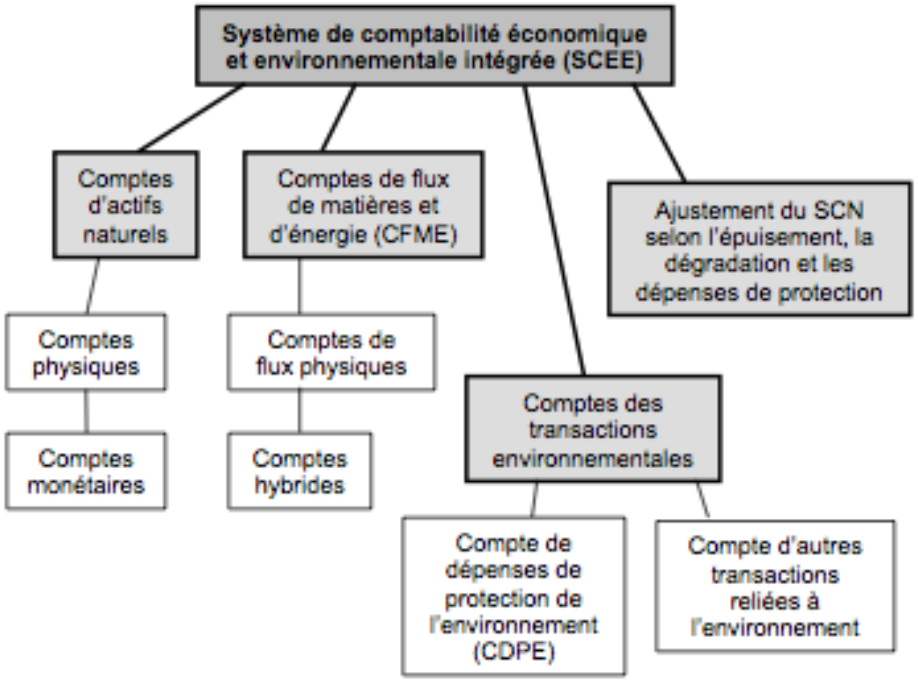
FIGURE 1. CLASSIFICATION DES ACTIFS NATURELS SELON LE SCEE 2003

Ressources naturelles	
Ressources minérales et énergétiques	Réserves prouvées, probables et possibles de combustibles fossiles et de minéraux métalliques et non métalliques.
Ressources en sol	Quantité de terre cultivable, à vocation agricole ou non.
Ressources en eau	Quantité des eaux de surface et des eaux souterraines, incluant l'eau des lacs, des rivières et des réservoirs artificiels, mais excluant celle des mers et des océans, vu leur immensité et la difficulté que présente la mesure de l'impact humain sur eux.
Ressources biologiques	Ressources forestières, agricoles, halieutiques et animales, cultivées ou non.
Terres et eaux de surface	
Terres bâties	Surface nécessaire au support des bâtiments et des ouvrages de génie civil.
Terres agricoles	Surface de culture et de pâturage.
Terres forestières	Surface boisée cultivée et non cultivée.
Plans d'eau majeurs	Surface des lacs, des rivières, des terres humides et des réservoirs artificiels.
Autres terres	Surface occupée par les prairies, la toundra, les terres à végétation clairsemée et l'Arctique.
Écosystèmes	
Écosystèmes terrestres	Écosystèmes urbains, agricoles, forestiers, des prairies, de la toundra, des terres arides, etc.
Écosystèmes aquatiques	Écosystèmes marins, côtiers, fluviaux, lacustres, etc.
Systèmes atmosphériques	Ensemble des composantes de l'enveloppe gazeuse entourant la Terre.

Source : SCEE 2003, Annexe 1, p. 511-514.

COMPTES DE L'ENVIRONNEMENT SCEE

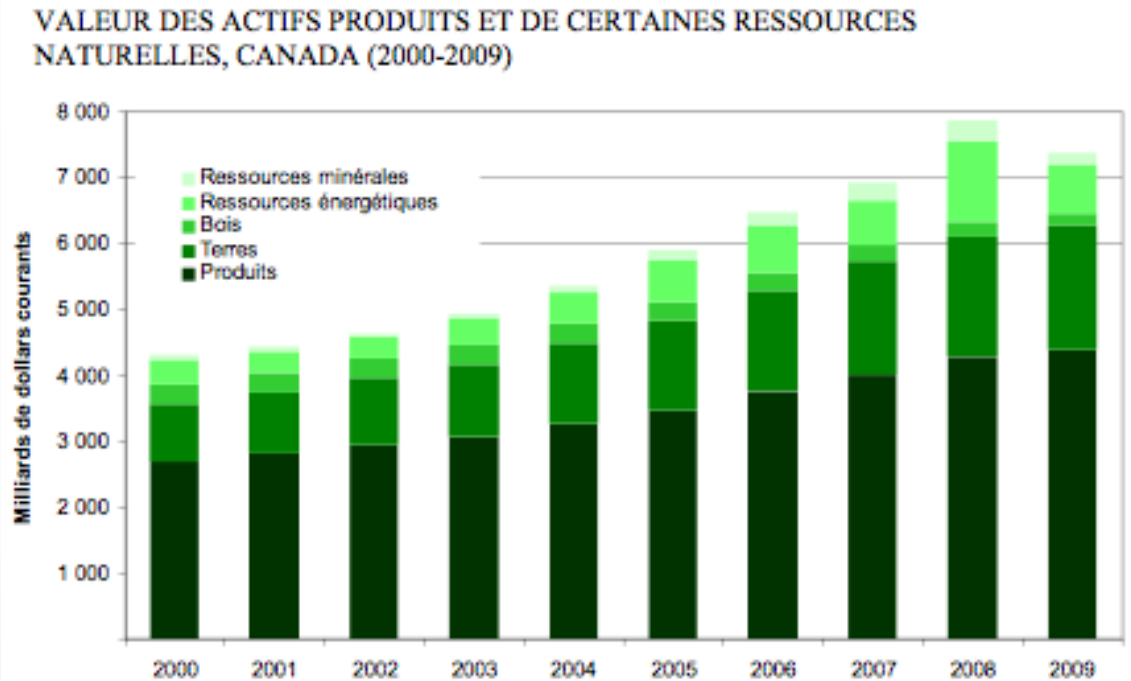
FIGURE 2. SCHÉMA DÉCRIVANT L'ORGANISATION DU SCEE



Note : Schéma conçu par l'Institut de la statistique du Québec.

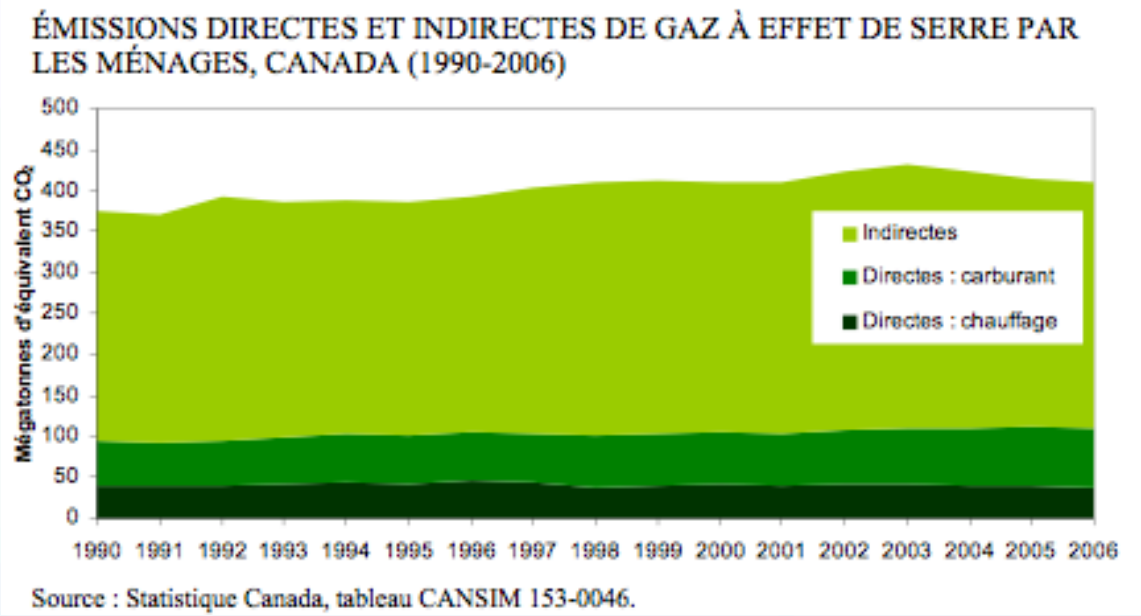
SOURCE: ISQ 2010

PATRIMOINE NATIONAL



SOURCE: ISQ 2010

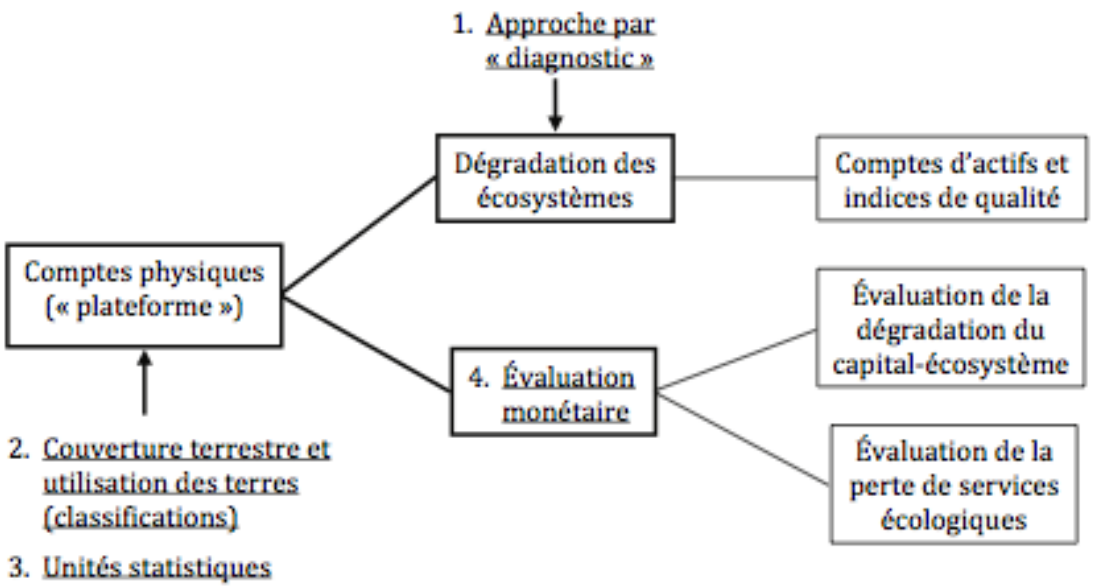
MÉNAGES ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES



SOURCE: ISQ 2010

UNSD, AEE, BM: COMPTES DES ÉCOSYSTÈMES

FIGURE 1. LIENS ENTRE LES ÉLÉMENTS DU CADRE CONCEPTUEL ABORDÉS ET LA STRUCTURE GÉNÉRALE DES COMPTES DES ÉCOSYSTÈMES



SOURCE: ISQ 2011

Table 1 Ecosystem services and functions used in this study

Number	Ecosystem service*	Ecosystem functions	Examples
1	Gas regulation	Regulation of atmospheric chemical composition.	CO_2/O_2 balance, O_3 for UVB protection, and SO_x levels.
2	Climate regulation	Regulation of global temperature, precipitation, and other biologically mediated climatic processes at global or local levels.	Greenhouse gas regulation, DMS production affecting cloud formation.
3	Disturbance regulation	Capacitance, damping and integrity of ecosystem response to environmental fluctuations.	Storm protection, flood control, drought recovery and other aspects of habitat response to environmental variability mainly controlled by vegetation structure.
4	Water regulation	Regulation of hydrological flows.	Provisioning of water for agricultural (such as irrigation) or industrial (such as milling) processes or transportation.
5	Water supply	Storage and retention of water.	Provisioning of water by watersheds, reservoirs and aquifers.
6	Erosion control and sediment retention	Retention of soil within an ecosystem.	Prevention of loss of soil by wind, runoff, or other removal processes, storage of silt in lakes and wetlands.
7	Soil formation	Soil formation processes.	Weathering of rock and the accumulation of organic material.
8	Nutrient cycling	Storage, internal cycling, processing and acquisition of nutrients.	Nitrogen fixation, N, P and other elemental or nutrient cycles.
9	Waste treatment	Recovery of mobile nutrients and removal or breakdown of excess or xenic nutrients and compounds.	Waste treatment, pollution control, detoxification.
10	Pollination	Movement of floral gametes.	Provisioning of pollinators for the reproduction of plant populations.
11	Biological control	Trophic-dynamic regulations of populations.	Keystone predator control of prey species, reduction of herbivory by top predators.
12	Refugia	Habitat for resident and transient populations.	Nurseries, habitat for migratory species, regional habitats for locally harvested species, or overwintering grounds.
13	Food production	That portion of gross primary production extractable as food.	Production of fish, game, crops, nuts, fruits by hunting, gathering, subsistence farming or fishing.
14	Raw materials	That portion of gross primary production extractable as raw materials.	The production of lumber, fuel or fodder.
15	Genetic resources	Sources of unique biological materials and products.	Medicine, products for materials science, genes for resistance to plant pathogens and crop pests, ornamental species (pets and horticultural varieties of plants).
16	Recreation	Providing opportunities for recreational activities.	Eco-tourism, sport fishing, and other outdoor recreational activities.
17	Cultural	Providing opportunities for non-commercial uses.	Aesthetic, artistic, educational, spiritual, and/or scientific values of ecosystems.

* We include ecosystem 'goods' along with ecosystem services.

COSTANZA

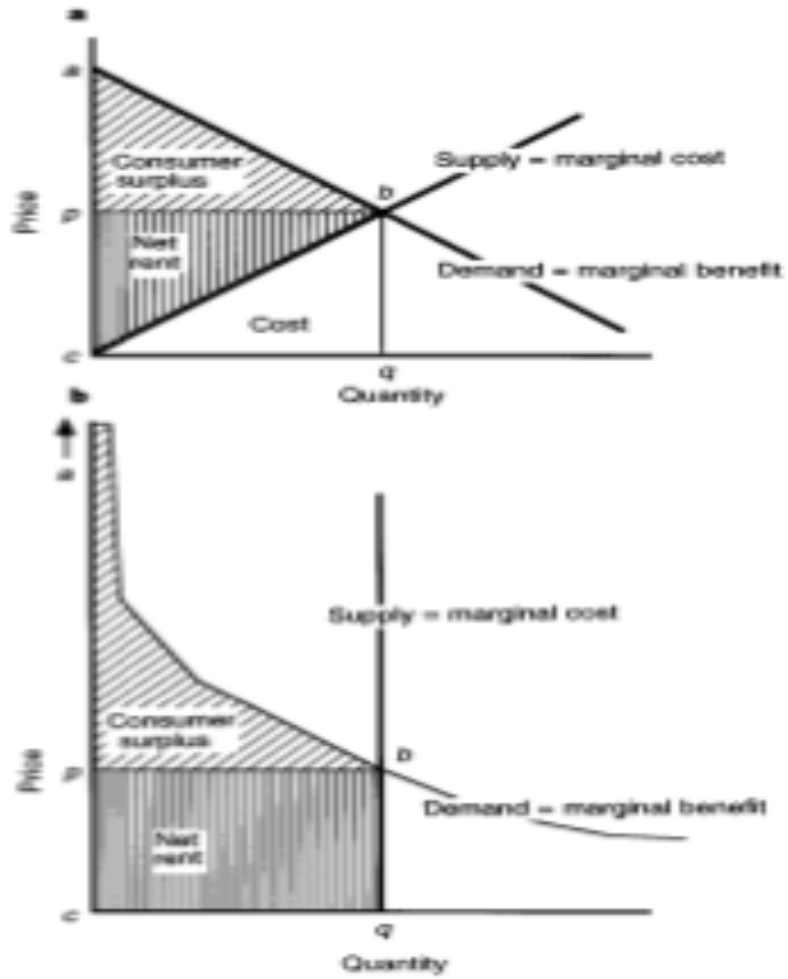


Figure 1 Supply and demand curves, showing the definitions of cost, net rent and consumer surplus for normal goods (**a**) and some essential ecosystem services (**b**). See text for further explanation.

COSTANZA

- **Figure 1 shows some of these concepts diagrammatically. Figure 1a shows conventional supply (marginal cost) and demand (marginal benefit) curves for a typical marketed good or service. The value that would show up in gross national product (GNP) is the market price *p* times the quantity *q*, or the area *pbqc*. There are three other relevant areas represented on the diagram, however. The cost of production is the area under the supply curve, *cbq*. The 'producer surplus' or 'net rent' for a resource is the area between the market price and the supply curve, *pbc*. The 'consumer surplus' or the amount of welfare the consumer receives over and above the price paid in the market is the area between the demand curve and the market price, *abp*. The total economic value of the resource is the sum of the producer and consumer surplus (excluding the cost of production), or the area *abc* on the diagram. Note that total economic value can be greater or less than the price times quantity estimates used in GNP.**

« The value of the world's ecosystem services and natural capital », Robert Costanza, Ralph d'Arge, Rudolf de Groot, Stephen Farber, Monica Grasso, Bruce Hannon, Karin Limburg, Shahid Naeem, Robert V. O'Neill, Jose Paruelo, Robert G. Raskin, Paul Sutton & Marjan van den Belt, NATURE | VOL 387 | 15 MAY 1997

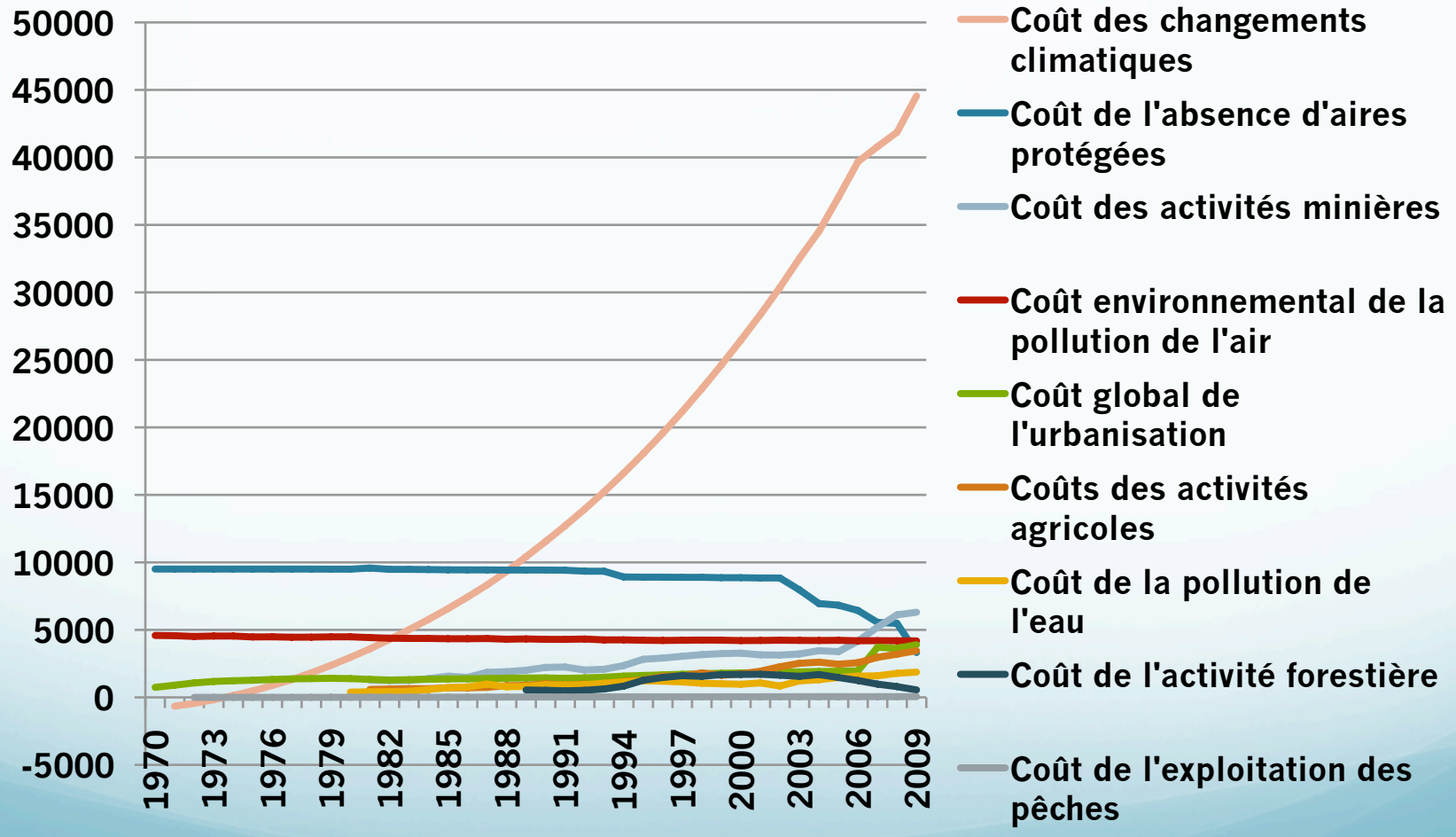
COSTANZA

(4) In calculating the current value, we generally assumed that the demand and supply curves look something like Fig. 1a. In reality, supply curves for many ecosystem services are more nearly inelastic vertical lines, and the demand curves probably look more like Fig. 1b, approaching infinity as quantity goes to zero. Thus the consumer and producer surplus and thereby the total value of ecosystem services would also approach infinity.

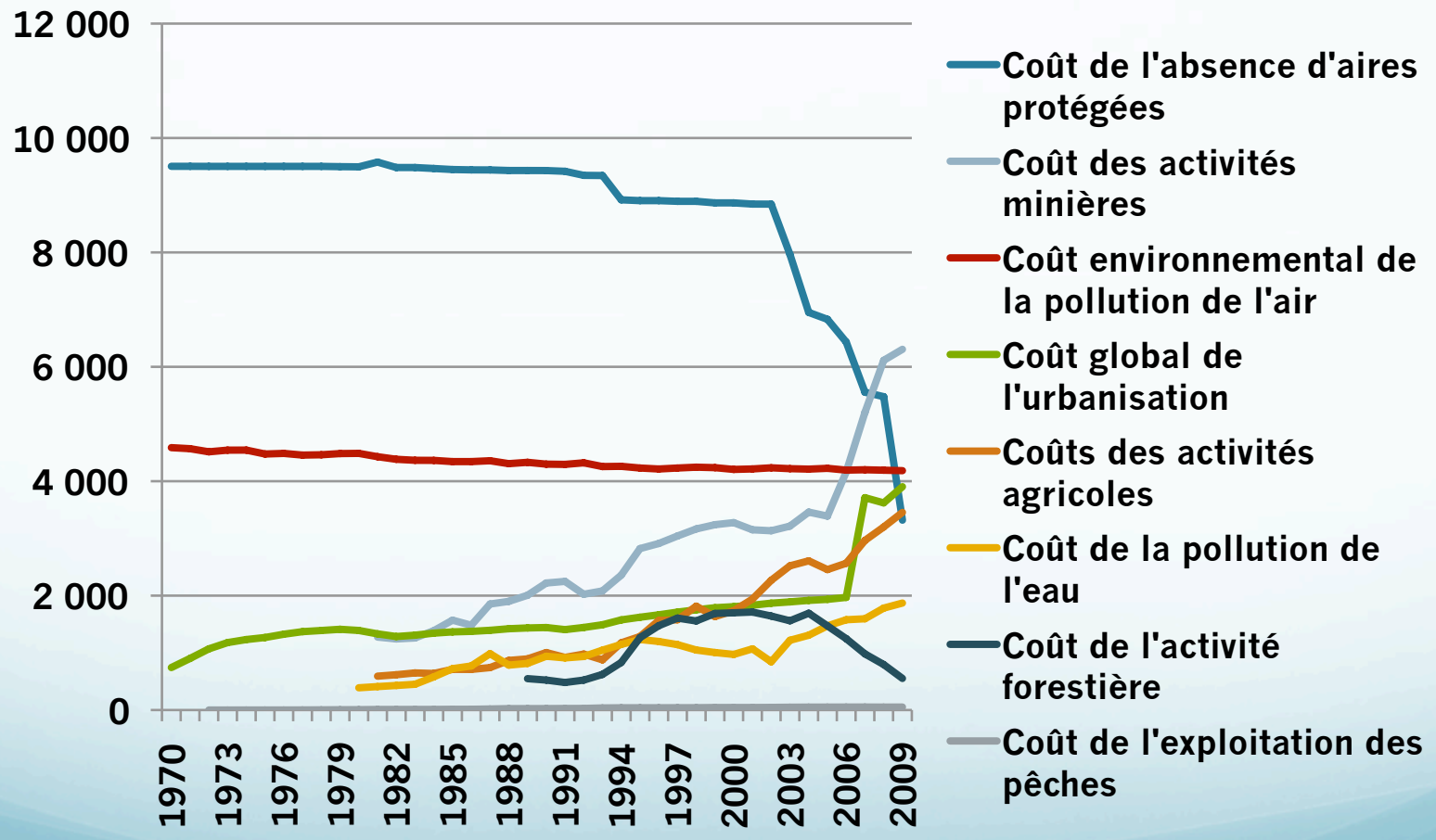
INDICE PROGRÈS VÉRITABLE

- LE PIB, NOTRE MESURE PHARE, NE TIENT PAS COMPTE DU MONDE RÉEL ET DE CES ACTIFS DANS LE CAPITAL NATUREL.
- L'INDICE DE PROGRÈS VÉRITABLE (IPV) LE FAIT.
- CONCLUSION: LE PIB SURESTIME PAR TROIS FOIS NOTRE « PROGRÈS », SUIVANT LES INDICATIONS DE L'IPV.

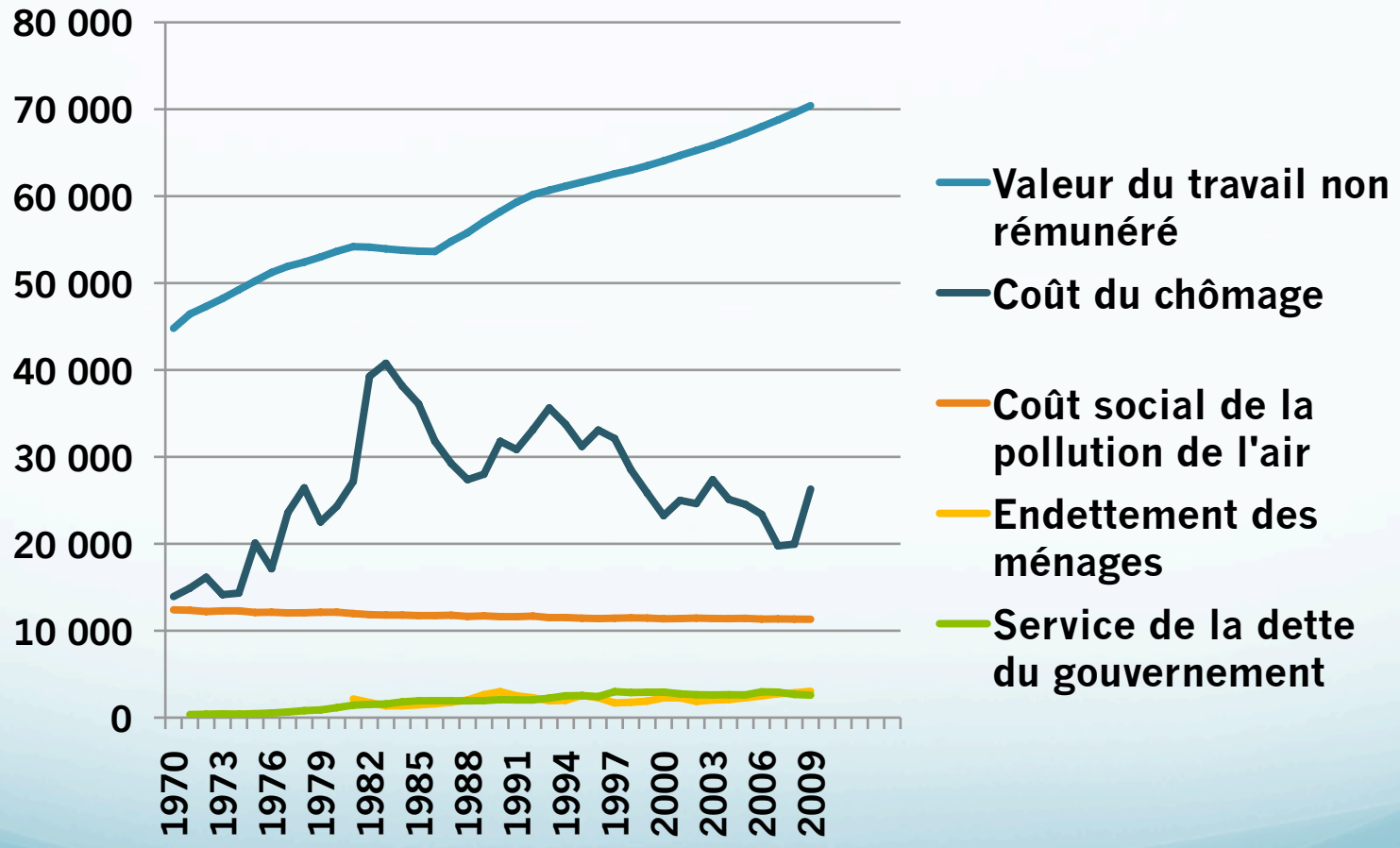
LES ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX - 1



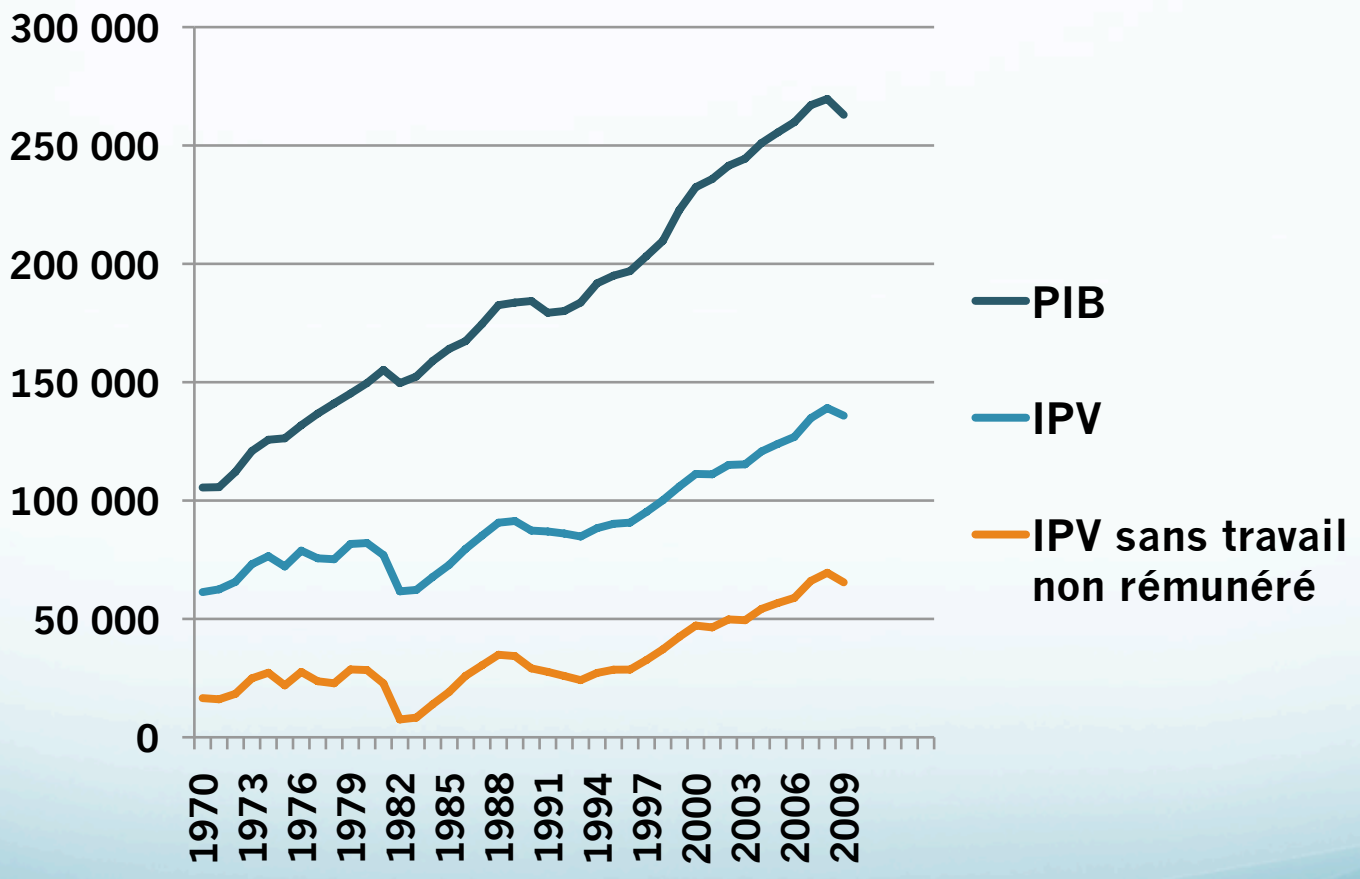
LES ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX - 2



LES ÉLÉMENTS SOCIAUX DE ’IPV



ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE (PIB) VS.DÉVELOPPEMENT (IPV)

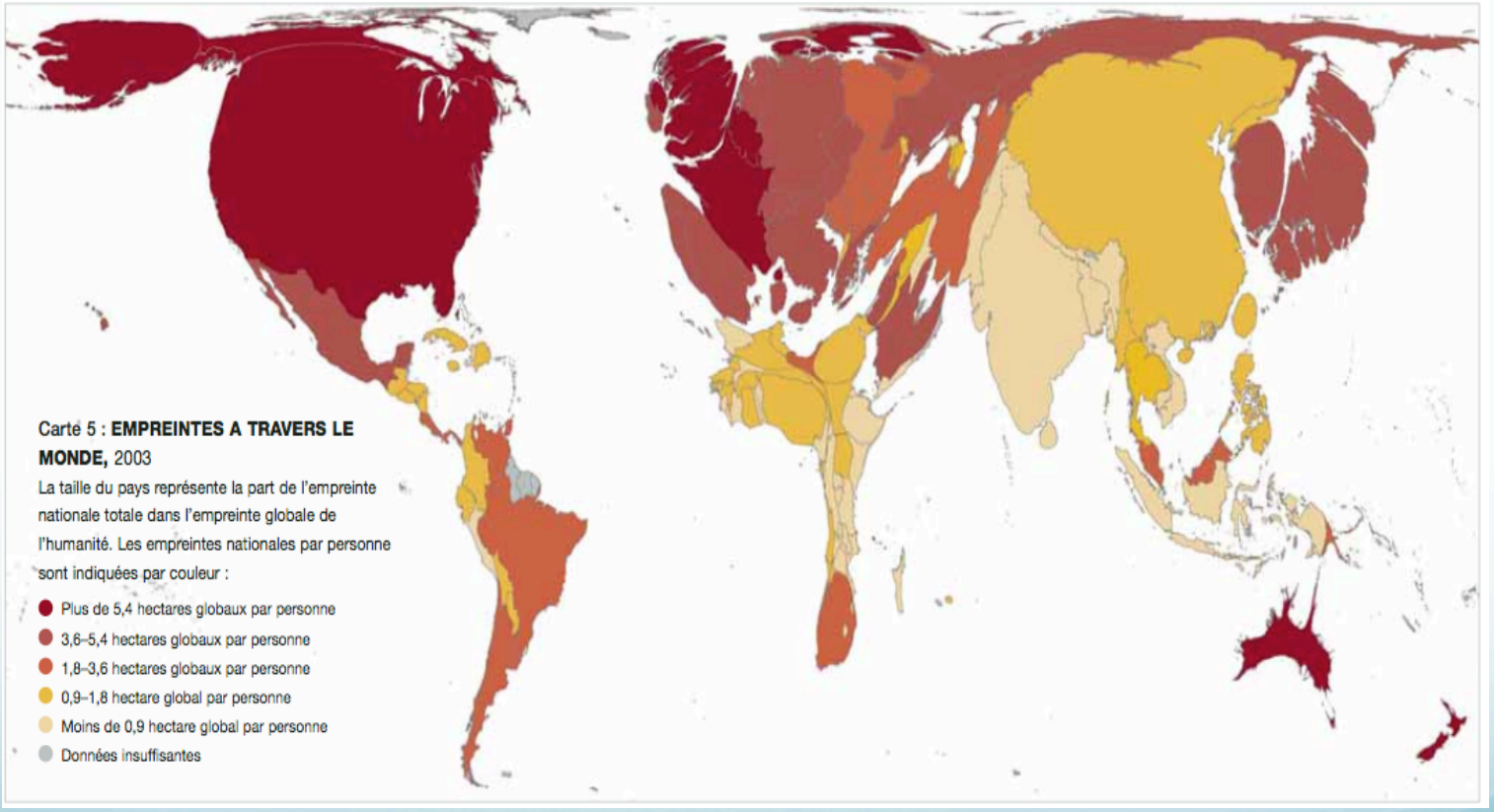


ÉCHEC ET MALDÉVELOPPEMENT:

DÉPASSEMENT ET INÉGALITÉS

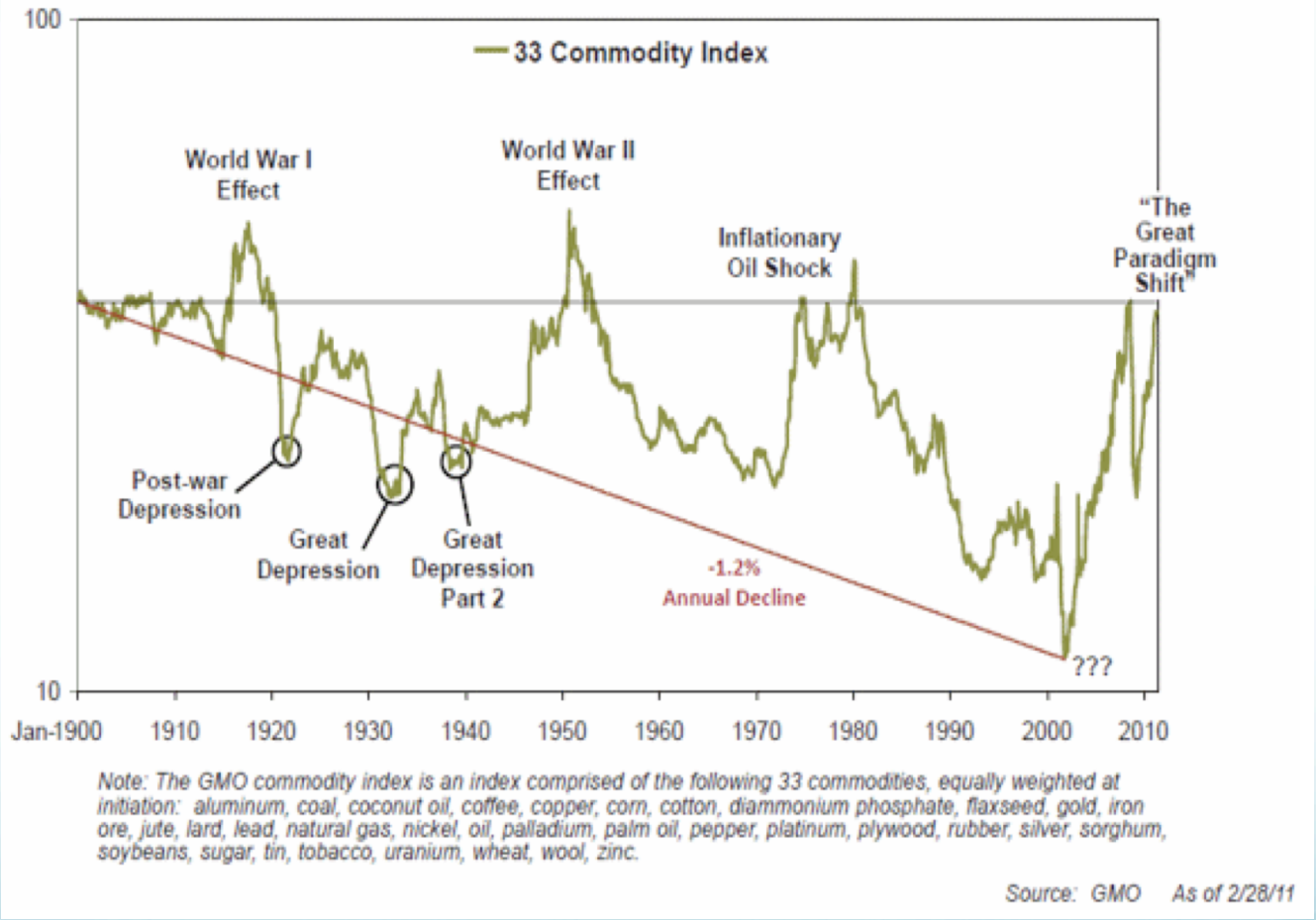
2010

UNE PLANÈTE ET DEMI



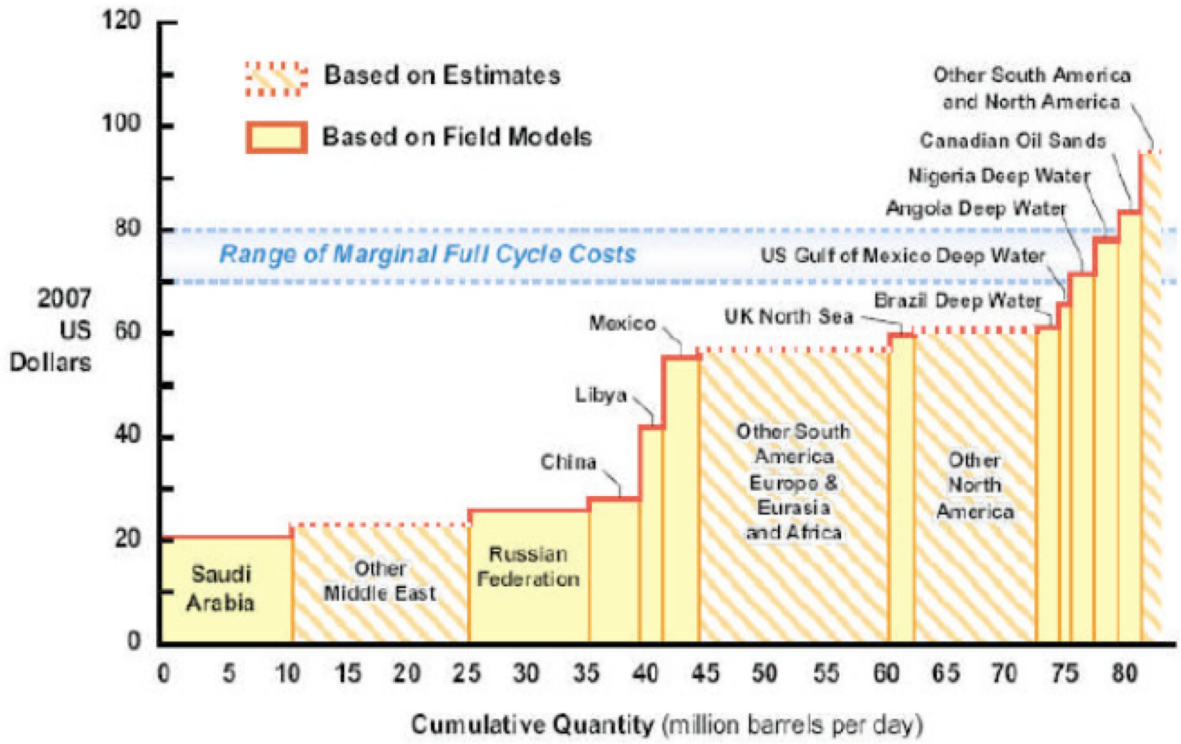
L’AVENIR DU DÉVELOPPEMENT

PROJECTIONS PRIX POUR LES RESSOURCES DE BASE



Source: Jeremy Grantham, Time to Wake Up: Days of Abundant Resources and Falling Prices Are Over Forever, 2011 - http://thinkprogress.org/climate/2011/05/02/207994/grantham-must-re...-up-days-of-abundant-resources-and-falling-prices-are-over-forever/

GÉOGRAPHIE DES RÉCENTES EXPLOITATIONS



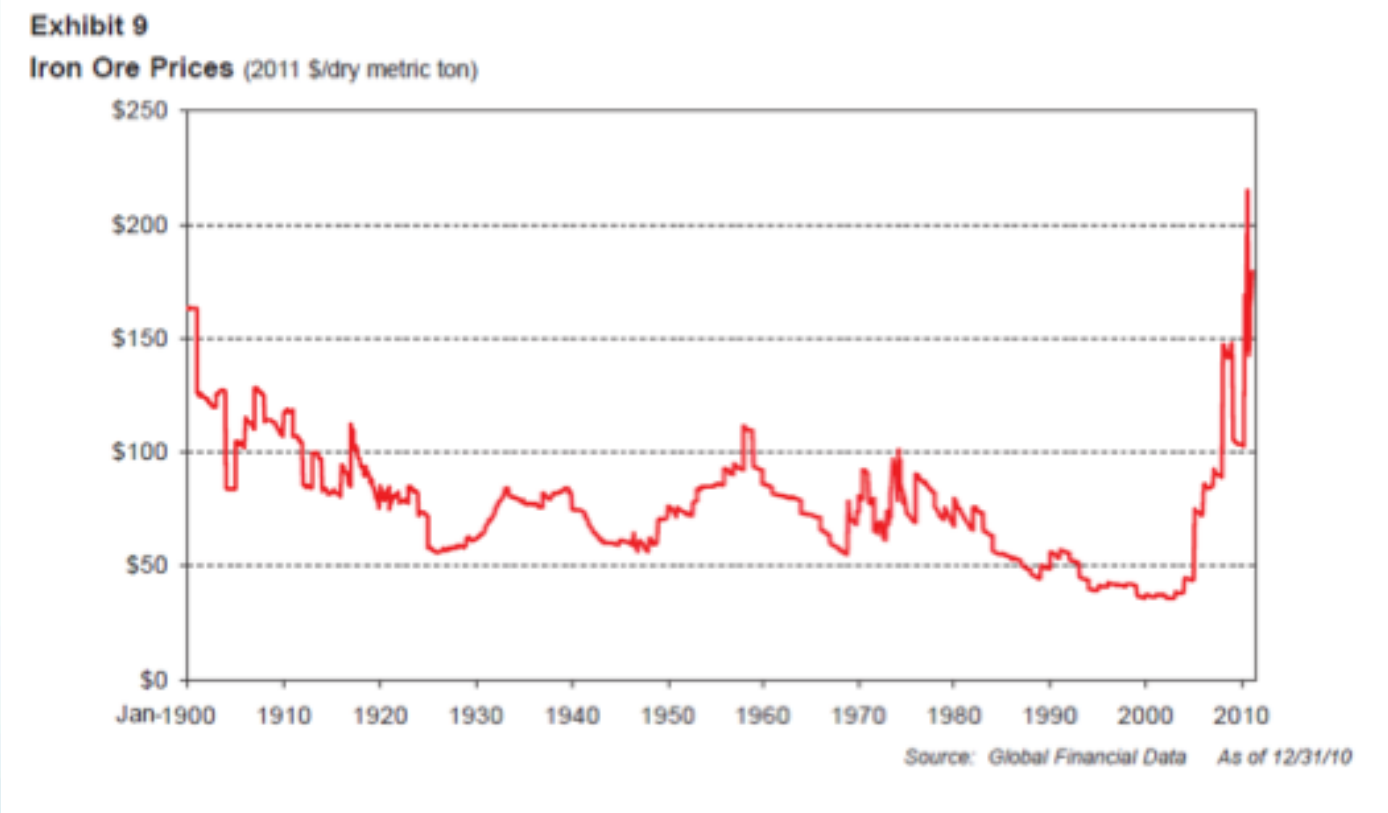
Source: Cambridge Economic Research Associates "Ratcheting Down: Oil and the Global Credit Crisis" October 2008

ÉNERGIE: PROJECTIONS ET RÉALITÉ

- **Projections from the latest EIA International Energy Outlook reference case suggest that world energy consumption will grow by 44 percent from 2011 through 2035, by which time population will have grown 23 percent and per capita energy consumption will have grown 14 percent (Figure 113). The cumulative amount of energy consumption required to sustain such an increase amounts to 71 percent of all the hydrocarbons consumed between 1850 and 2011 —in just 24 years. This would get us to 10 times the average per capita energy consumption of 1850 and 70 times the total energy throughput.**

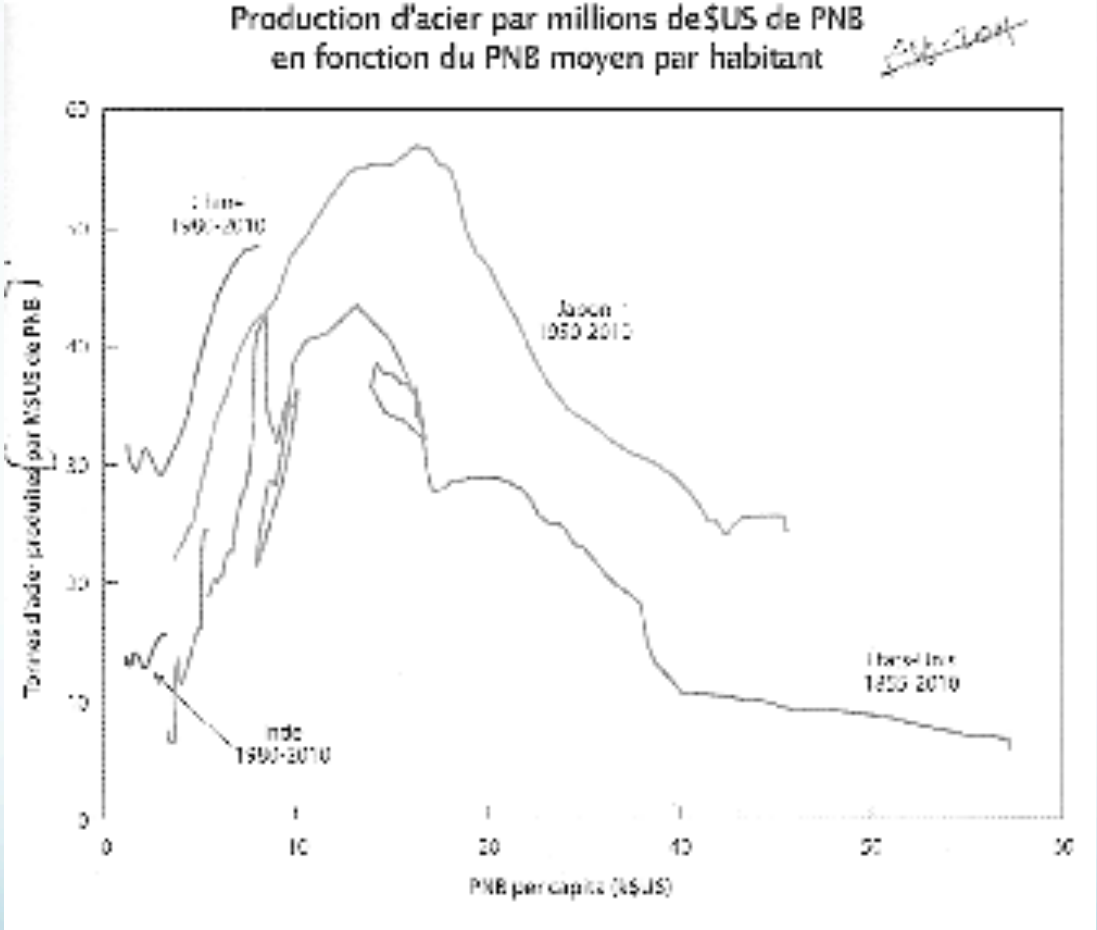
- **Hughes, p.163**

FER: MARCHÉ DE LA CHINE



Source Grantham 2011 p.17

DÉVELOPPEMENT TRADITIONNEL



Source: Mousseau, *Le défi des ressources minières*, **MultiMondes, 2012, tiré de Ellis Connolly and David Orsmond,** *The Mining Industry, From Bust to Boom*, **Reserve Bank of Australia, 2011**

PIB PER CAPITA DE LA CHINE: 1,500,000 PERSONNES

- PIB - per capita (PPP): $8,500 (2011 est.)
  $7,800 (2010 est.)
  $7,100 (2009 est.)
  2011 dollars US
- POUR SUIVRE LA COURBE DU PASSÉ, IL FAUT DOUBLER L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE POUR UN MILLIARD ET DEMI DE PERSONNES

LA CHINE COMME MARCHÉ

Exhibit 3

China's Share of World Commodity Consumption

Commodity	China % of World
Cement	53.2%
Iron Ore	47.7%
Coal	46.9%
Pigs	46.4%
Steel	45.4%
Lead	44.6%
Zinc	41.3%
Aluminum	40.6%
Copper	38.9%
Eggs	37.2%
Nickel	36.3%
Rice	28.1%
Soybeans	24.6%
Wheat	16.6%
Chickens	15.6%
PPP GDP	13.6%
Oil	10.3%
Cattle	9.5%
GDP	9.4%

Source: Barclays Capital (2010), Credit Suisse (2010), Goldman Sachs, United States Geological Survey (2009), BP Statistical Review of World Energy (2009), Food and Agriculture Organization of the United Nations (2008), International Monetary Fund (2010)

Source Grantham 2011, p.8

Exhibit 4

The Mother of All Paradigm Shifts

	z-score*	Probability**
Iron Ore	4.9	1 in 2,200,000
Coal	4.1	1 in 48,000
Copper	3.9	1 in 17,000
Corn	3.8	1 in 14,000
Silver	3.7	1 in 9,300
Sorghum	3.5	1 in 4,300
Palladium	3.4	1 in 3,000
Rubber	3.3	1 in 2,100
Flaxseed	3.3	1 in 2,100
Palm Oil	3.2	1 in 1,500
Soybeans	3.1	1 in 1,000
Coconut Oil	3.0	1 in 740
Nickel	2.7	1 in 290
Gold	2.6	1 in 210
Oil	2.5	1 in 160
Sugar	2.5	1 in 160
Platinum	2.4	1 in 120
Lead	2.4	1 in 120
Wheat	2.4	1 in 120
Coffee	2.3	1 in 85
Diammonium Phosphate	2.1	1 in 56
Jute	2.1	1 in 56
Cotton	2.0	1 in 44
Uranium	1.9	1 in 35
Tin	1.9	1 in 35
Zinc	1.9	1 in 35
Potash	1.9	1 in 35
Wool	1.7	1 in 22
Aluminum	1.4	1 in 12
Lard	0.9	1 in 5
Pepper	0.5	1 in 3
Natural Gas	0.2	1 in 2
Plywood	-0.1	1 in 2
Beef	-0.1	1 in 2
Cocoa	-0.1	1 in 2
Tobacco	-3.3	1 in 2000

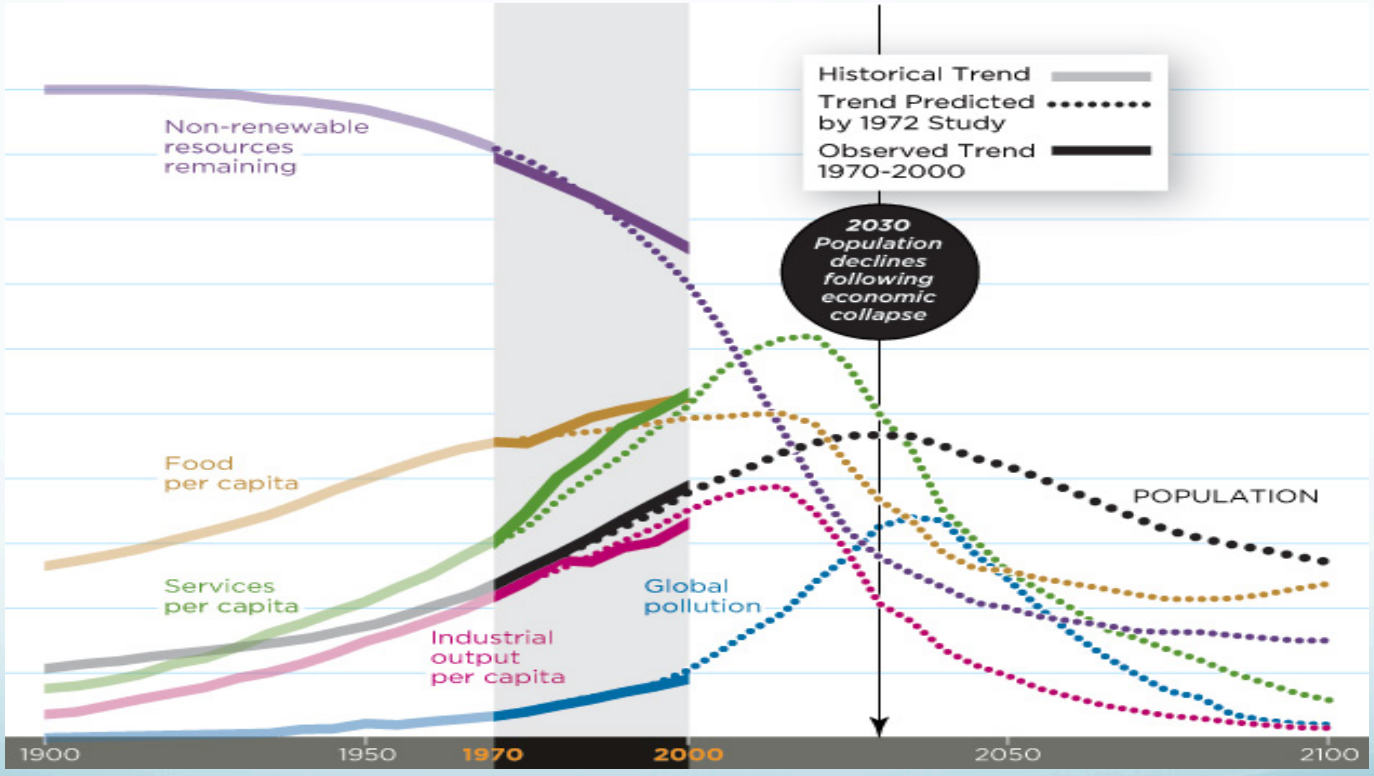
* *z-score: difference between current price and long-term trend, expressed in standard deviations*

** *Probability: implied probability under assumption of normal distribution of valuations*

Source: GMO As of 2/28/11

Source Grantham 2011, p.9

HALTE À LA CROISSANCE! 1970-2010



DÉVELOPPEMENT: PROJECTION ET RÉALITÉ

- **The data review continues to confirm that the *standard run* scenario represents real-world outcomes considerably well. This scenario results in collapse of the global economy and population in the near future. It begins in about 2015 with indus- trial output per capita falling precipitously, followed by food and services. Consequently, death rates increase from about 2020 and population falls from about 2030 – as death rates overtake birth rates.**

Graham Turner http://www.smithsonianmag.com/science-nature/Looking-Back-on-the-Limits-of-Growth.html#ixzz1t4wdwc7g et, plus généralement http://www.csiro.au/files/files/plje.pdf

DÉVELOPPEMENT: PROJECTION ET RÉALITÉ

- **The collapse in the *standard run* is primarily caused by resource depletion and the model response of diverting capital away from other sectors in order to secure less accessible resources. Evidence for this mechanism operating in the real world is provided by comparison with data on the energy required to secure oil. Indeed, the EROI has decreased substantially in recent decades, and is quan- titatively consistent with the relevant parameter in the *World3* mod- el. The confirmation of the key model mechanism underlying the dynamics of the *standard run* strengthens the veracity of the *stan- dard run* scenario. The issue of peak oil has also affected food sup- ply and evidently played a role in the current global financial crisis. While the GFC does not directly reflect collapse in the *LtG standard run*, it may well be indirectly related.**

- Turner, op.cit.

DÉVELOPPEMENT: PROJECTION ET RÉALITÉ

- **The corroboration here of the *LtG standard run* implies that the scientific and public attention given to climate change, whilst important, is out of proportion with, and even deleteriously distracting from the issue of resource constraints, particularly oil. Indeed, if global collapse occurs as in this *LtG* scenario then pollution impacts will naturally be resolved, though not in any ideal sense.**

Turner, op.cit.

CONCLUSION

- **Le BAPE pourrait insister, dans ses analyses et ses exigences de consultation à l'avenir, sur des estimés des coûts occasionnés par les émissions de gaz à effet de serre (GES) qui ont une certaine reconnaissance politique (voir chapitre de mon livre). Ceci s'applique à presque l'ensemble des projets qui seront devant le BAPE, dont les projets miniers, extrêmement énergivores (et davantage si la transformation des minerais est en cause) et énergétiques;**
- **Le BAPE pourrait insister sur une prise en compte de l'ÉROI des différentes ressources qui seront proposées pour exploitation, l'ÉROI étant assez bien connu, même si non pris en compte par les planificateurs et les promoteurs;**
- **De façon générale, le BAPE pourrait demander l'impact d'un projet sur l'empreinte écologique. Celle-ci a été calculée pour le Québec avec l'autorisation du Vérificateur général, et ses composantes sont identifiées. Ce serait difficile mais très intéressant à demander aux promoteurs d'indiquer si leurs projets augmentent ou diminuent l'empreinte écologique du Québec – en fait, presque toute l'activité économique actuelle l'augmente… Les ressources minérales ne sont pas incluses dans le calcul de l'empreinte écologique, ce qui rend celle-ci assez conservatrice.**

www.worldbank.org/environmentaleconomics

Glenn-Marie Lange
Program Manager, Global Partnership for Wealth Accounting and Valuation of Ecosystem Services (WAVES)
Agriculture and Environmental Services Department, The World Bank
1818 H St., N.W. Washington, D.C. 20433
' + 1-202-473-2735 * glange1@worldbank.org
www.wavespartnership.org

SAVE THE DATE: April 9-11, 2013

Wealth Accounting and Valuation of Ecosystem Services (WAVES)

From Creating Accounts to Influencing Policy

April 9-11, 2013
Washington DC
Third Annual Partnership Meeting

This high-level meeting will bring together WAVES country partners, UN agencies, donors, representatives from CSOs and other initiatives supporting Natural Capital Accounting. The meeting will explore how to engage policy decision-makers, how to partner more widely and effectively, and will review how some countries actually constructed their accounts.

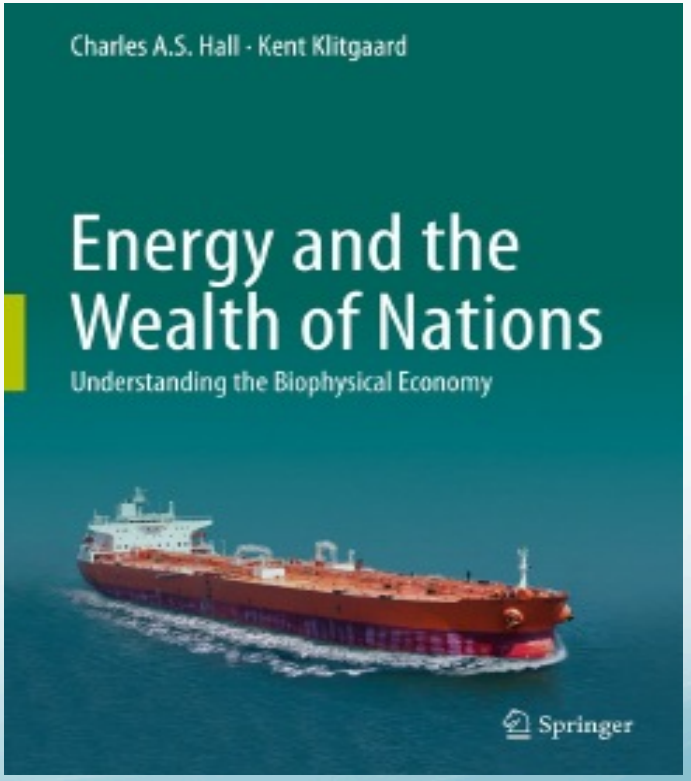
Official invitations and program to follow shortly.

WAVES

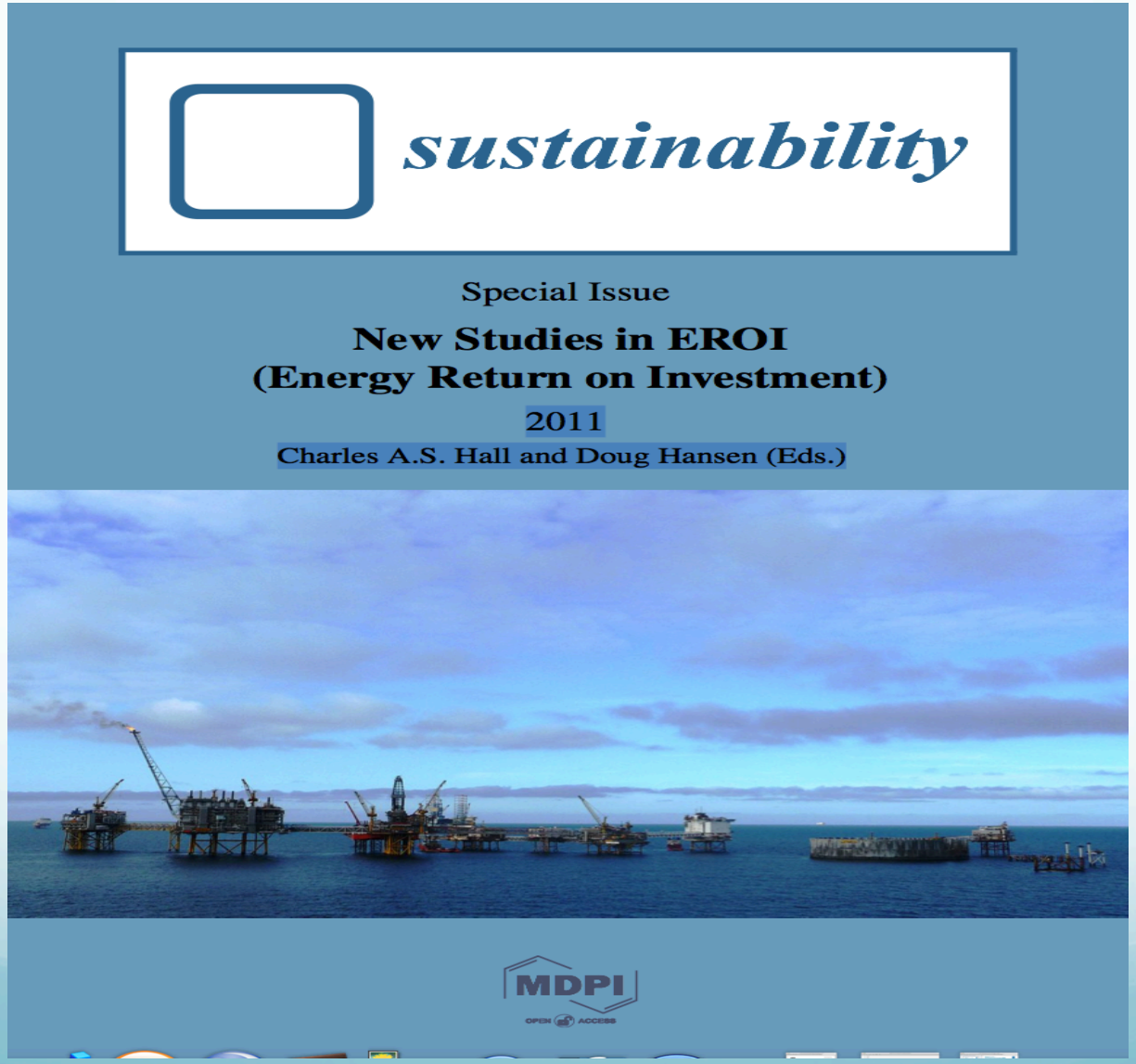
Wealth Accounting and
Valuation of Ecosystem Services (WAVES)
Global Partnership

CHARLES HALL

- Energy and the Wealth of Nations
- In Energy and the Wealth of Nations, Hall and Klitgaard explore the relation between energy and the wealth explosion of the 20th century, the failure of markets to recognize or efficiently allocate diminishing resources, the economic consequences of peak oil, the EROI for finding and exploiting new oil fields, and whether alternative energy technologies such as wind and solar power meet the minimum EROI requirements needed to run our society as we know it.
- Thomas Murphy interviews Charlie (mp3)
- **Reviews**:
- Advisor Perspectives, Richard Vodra, June 2012
- Our Finite World/The Oil Drum, April 2012
- Mother Pelican, March 2012
- The Journal of Sustainable Education, March 2012
- Energy Policy, March 2012
- Solar Today, March/April 2012
-



CHARLES HALL



QUELQUES LIENS ET RÉFÉRENCES

- **La page générale relative à l'exercice de révision du SEEA :** http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/
- **Le Volume 1 du SEEA (devenu standard statistique)** : http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/White_cover.pdf
- **Le volume 2 sur les comptes expérimentaux des écosystèmes (la version pour commentaires est en ligne, elle est plus récente que celle que j'avais) :** http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/chapterList.asp?volID=2
- **La publication de l'Agence européenne pour l'environnement qui présente les comptes des terres de l'Europe :** http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2006_11
- **Celle qui présente les comptes des écosystèmes de l'Europe** : http://www.eea.europa.eu/publications/an-experimental-framework-for-ecosystem
- **La publication de l'ISQ sur les comptes de l'environnement :** http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/develop_durable/comptes_enviro.htm
- **Celle sur les comptes des écosystèmes (résumé de la perspective européenne)** : http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/develop_durable/comptes_ecosystemes.htm

Stéphanie Uhde, Économiste, Service des statistiques sectorielles et du développement durable (SSSDD), Direction des statistiques économiques et du développement durable (DSEDD), Institut de la statistique du Québec