


LES RESSOURCES NON RENOUVELABLES ET L'AVENIR

**NOTES POUR LE FORUM MINES
INSTITUT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT DE L'UQAM**

MONTRÉAL 8 FÉVRIER 2013

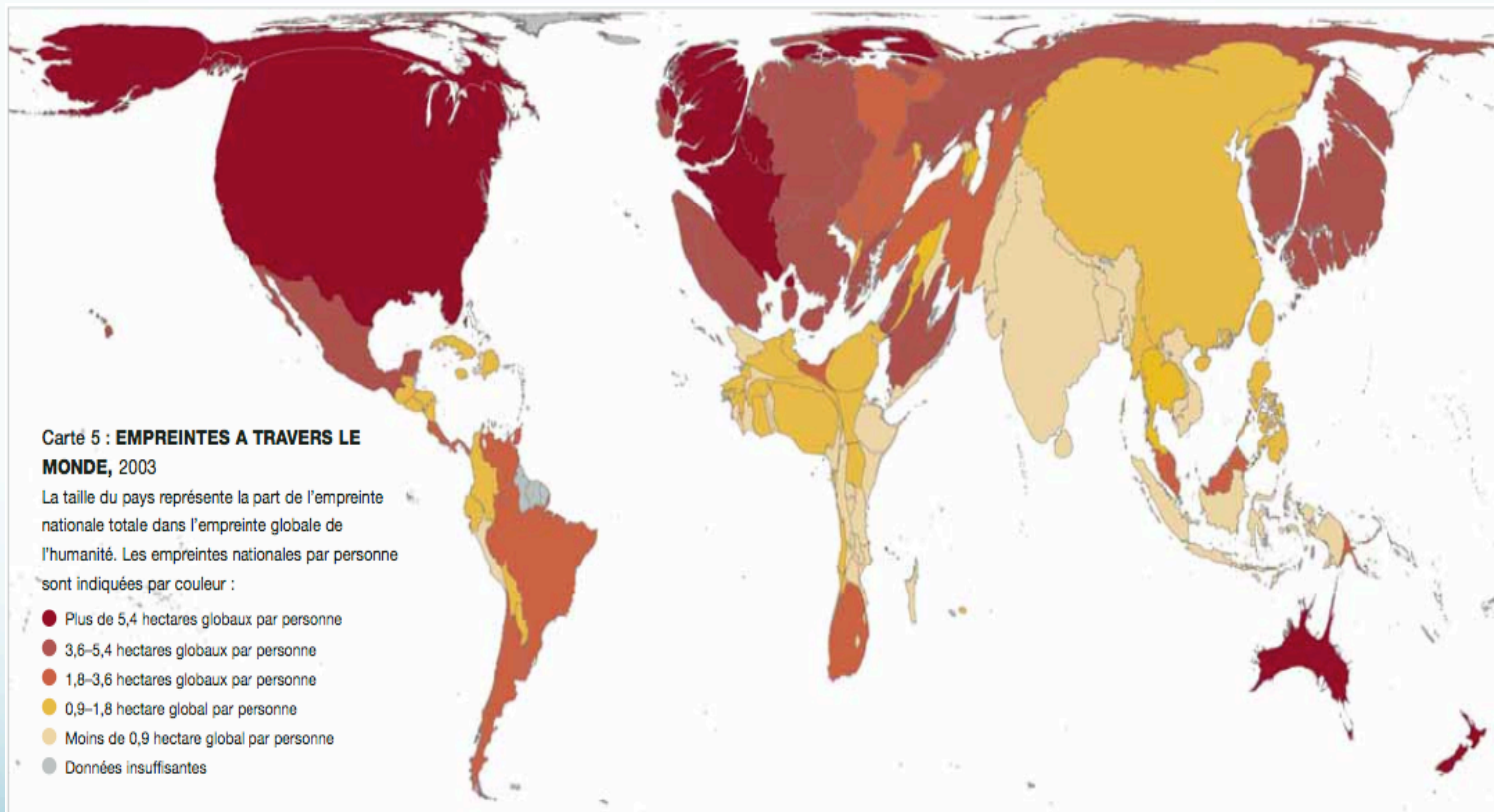
**HARVEY L. MEAD
harveymead.org**



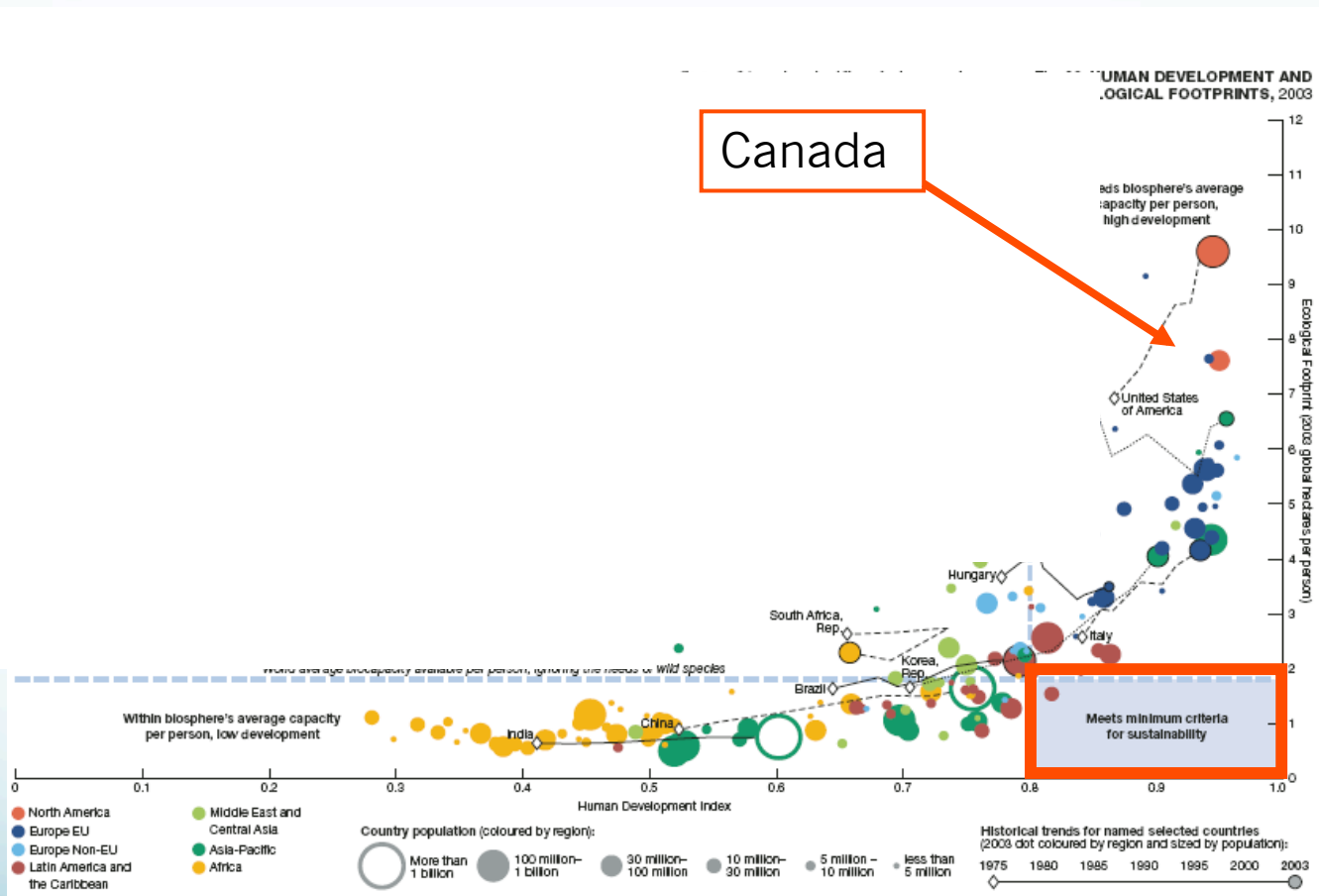
DÉVELOPPEMENT NON DURABLE

- **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**

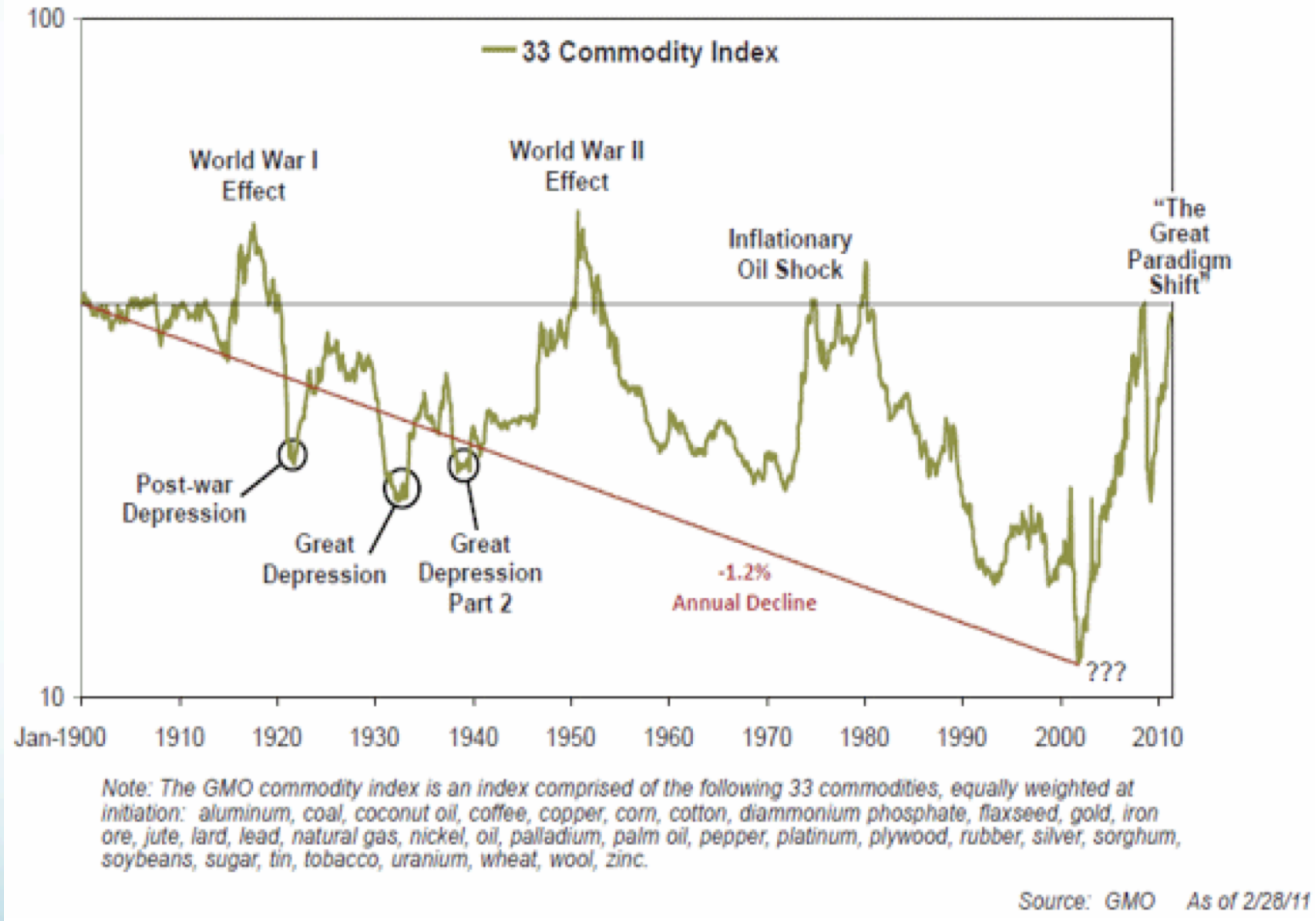
UNE PLANÈTE ET DEMI



L'EMPREINTE ET L'IDH

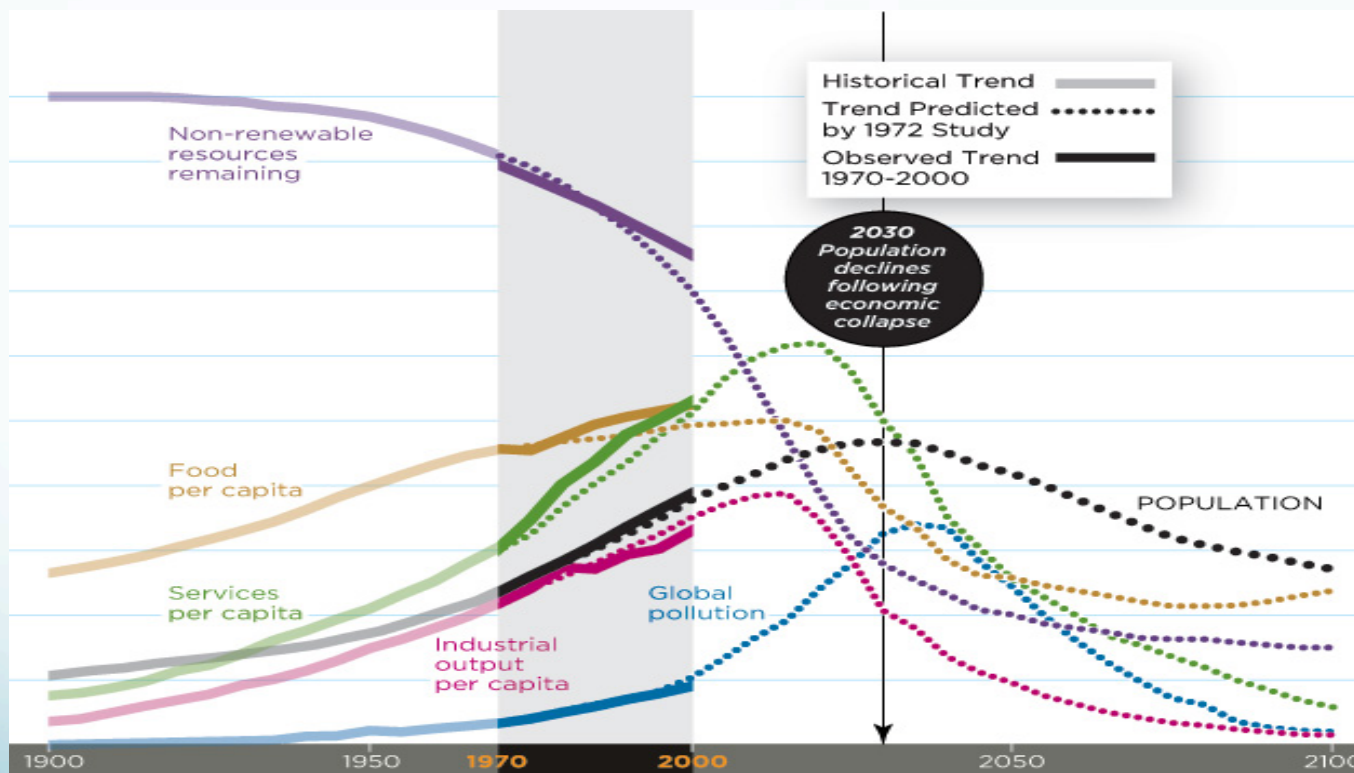


PROJECTIONS PRIX POUR LES RESSOURCES DE BASE



Source: Grantham 2011

HALTE À LA CROISSANCE! 1970-2010

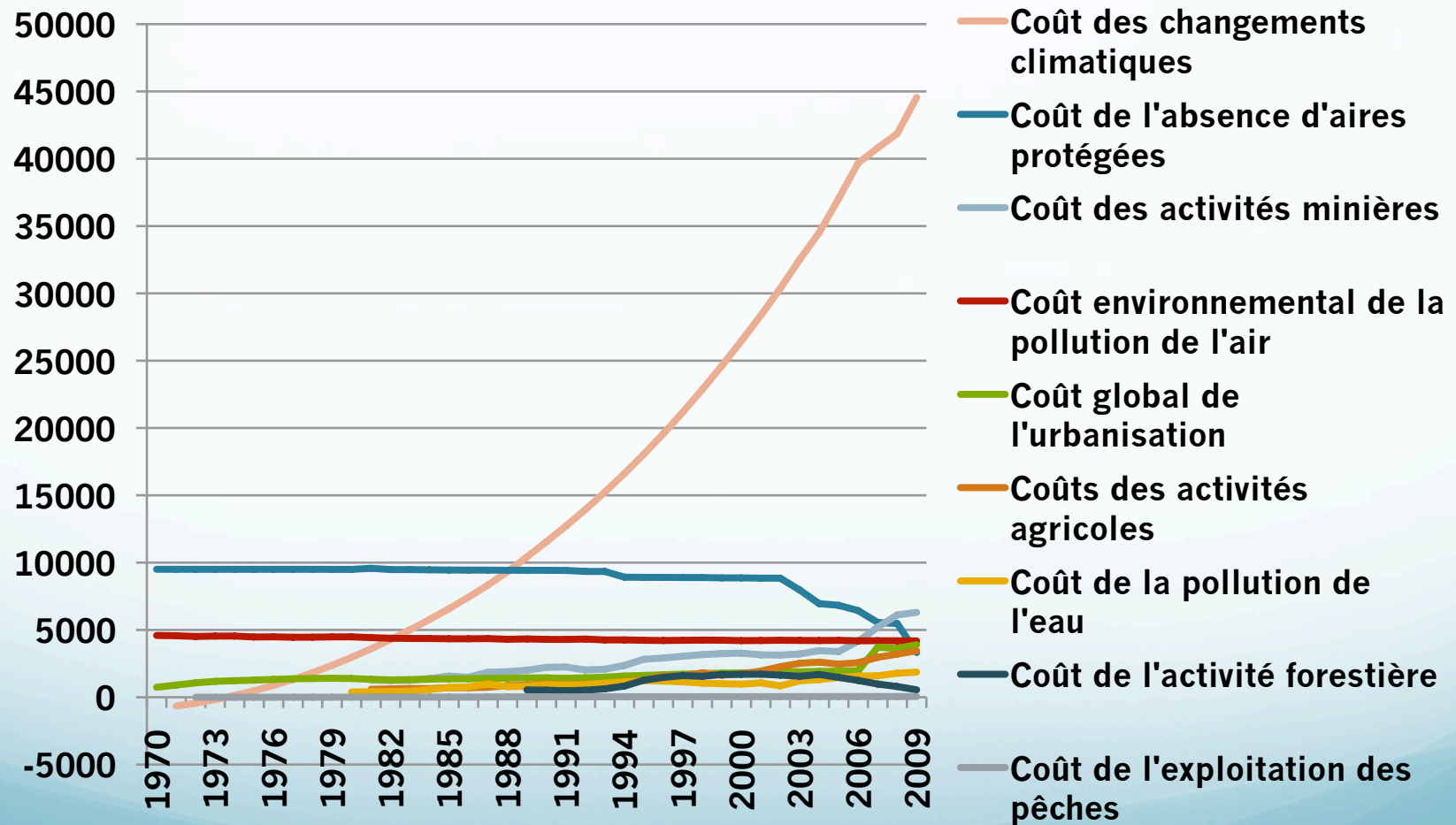




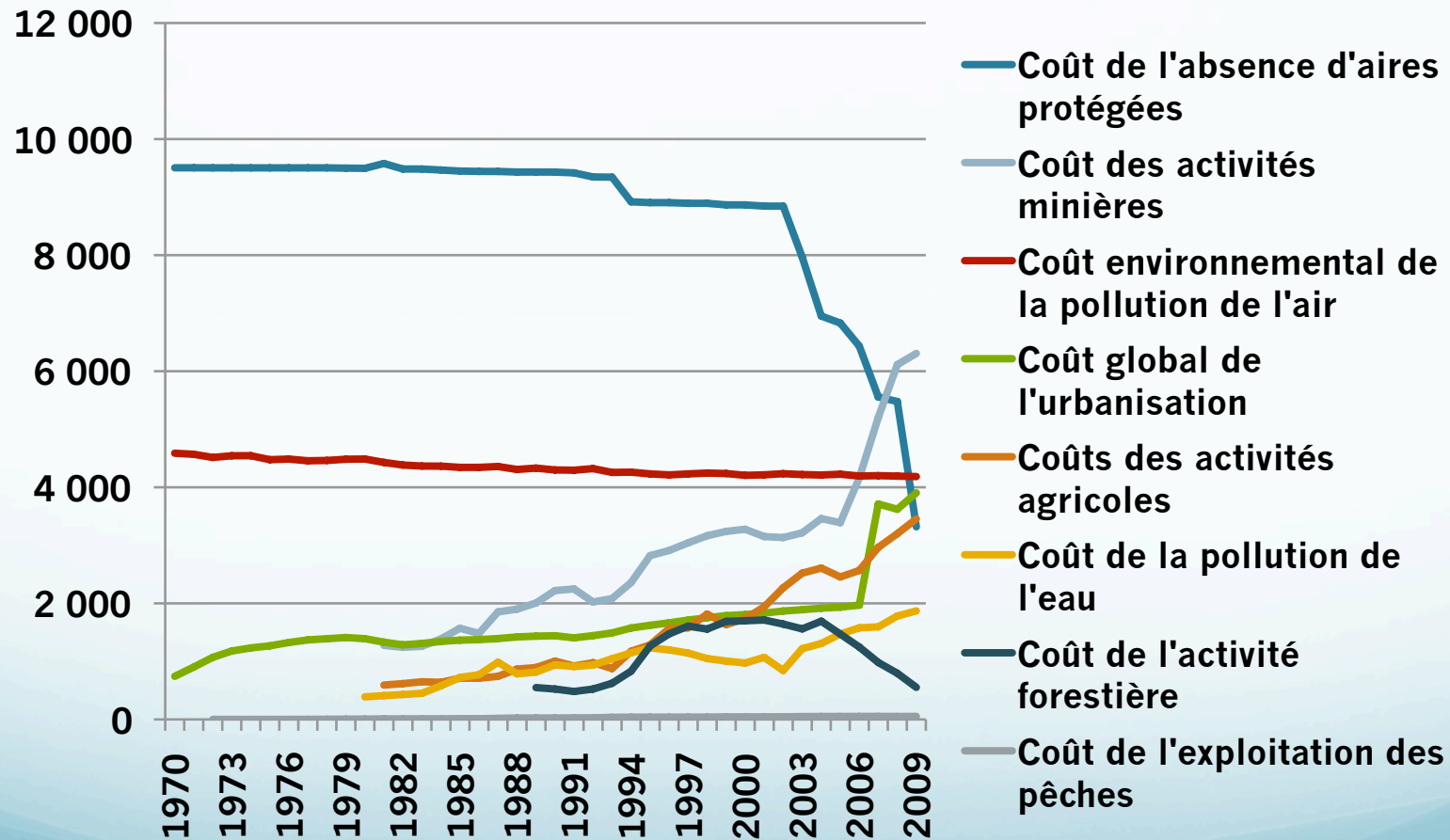
MESURER
LE VÉRITABLE PROGRÈS

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

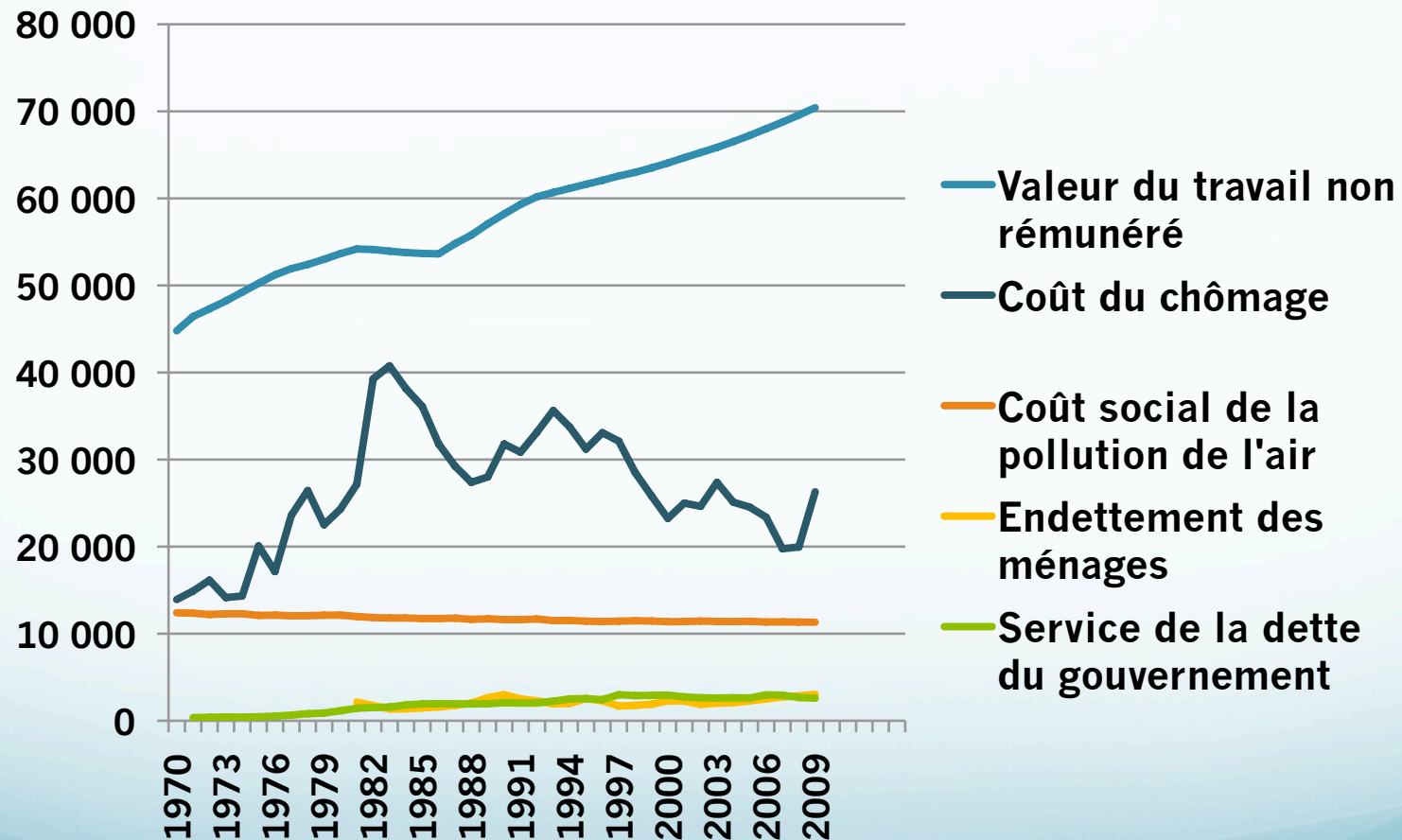
LES ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX - 1



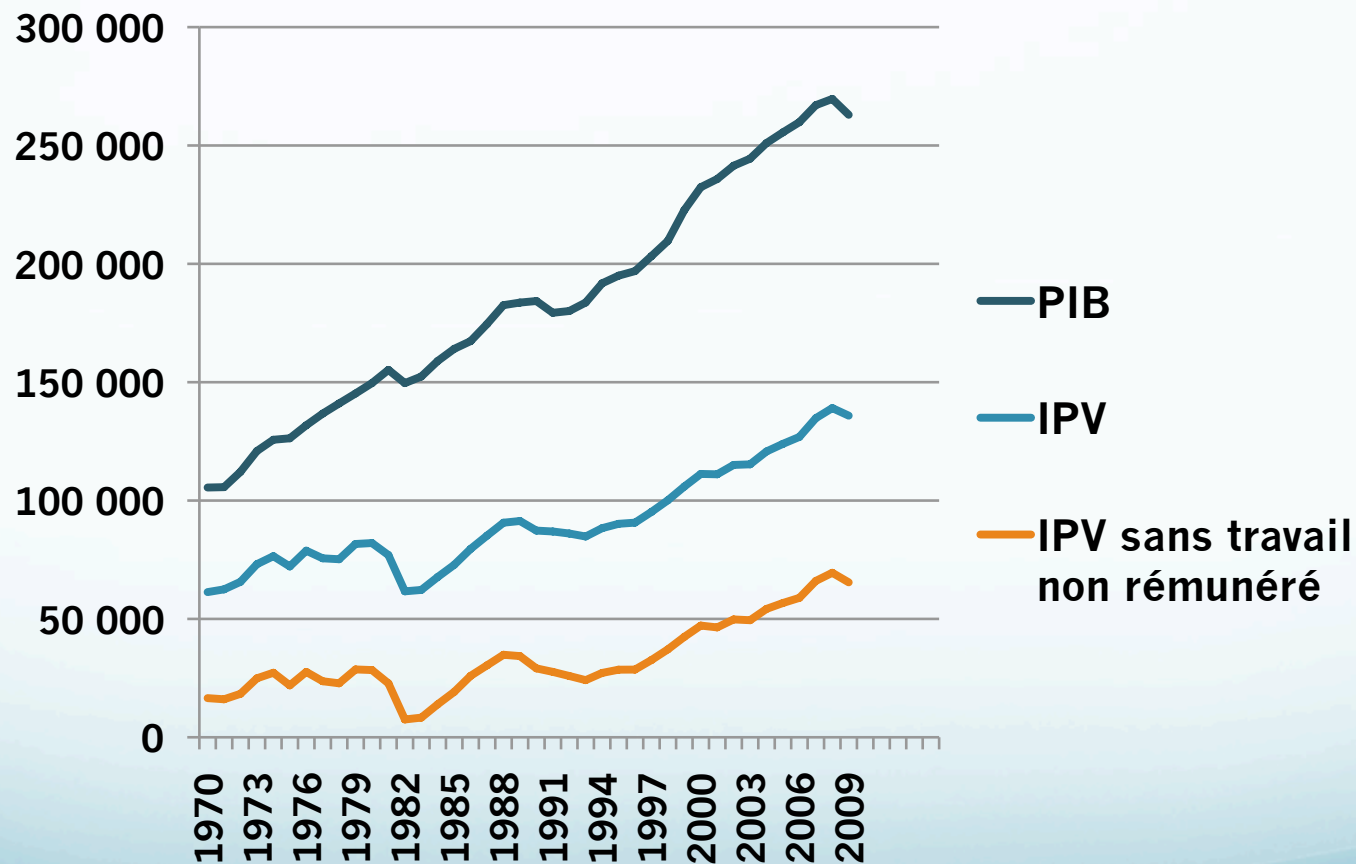
LES ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX - 2



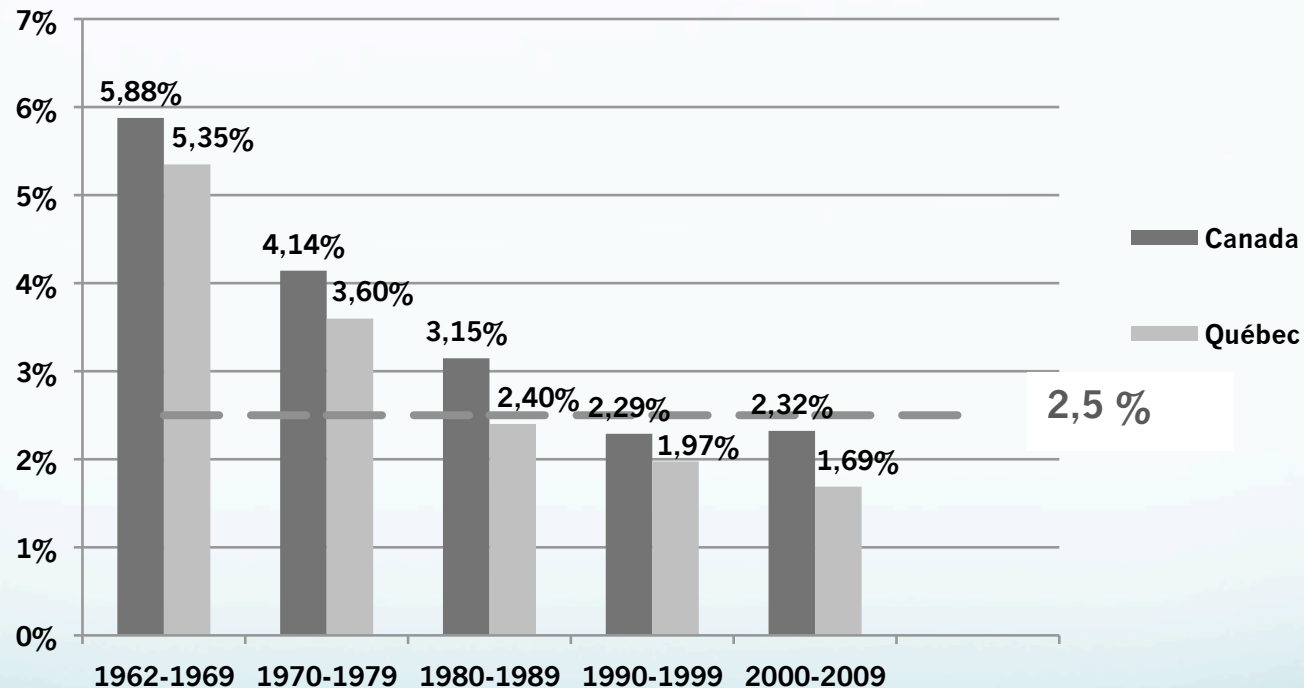
LES ÉLÉMENTS SOCIAUX DE 'IPV



ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE (PIB) VS. DÉVELOPPEMENT (IPV) - 1



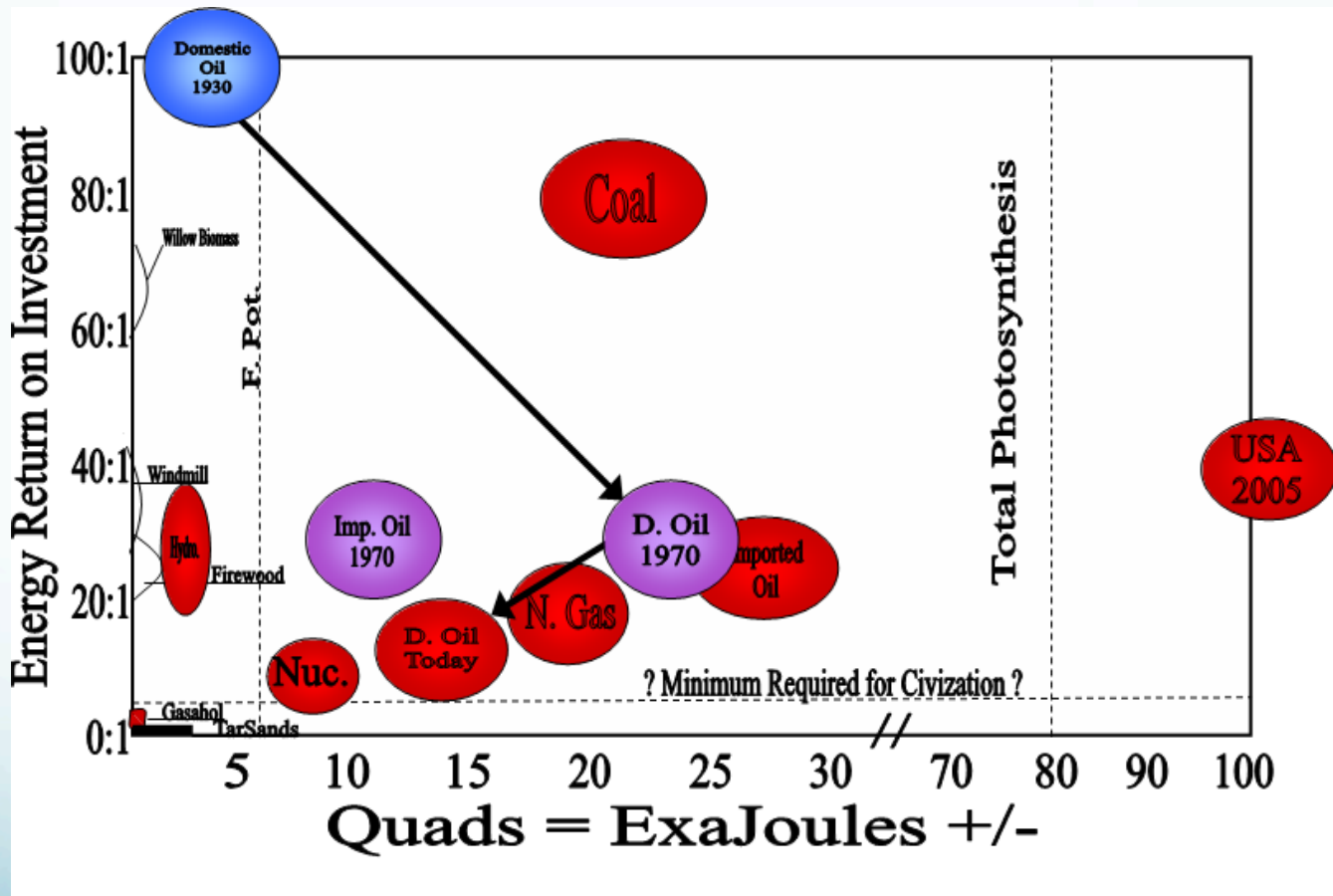
BAISSE INÉLUCTABLE DE L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE



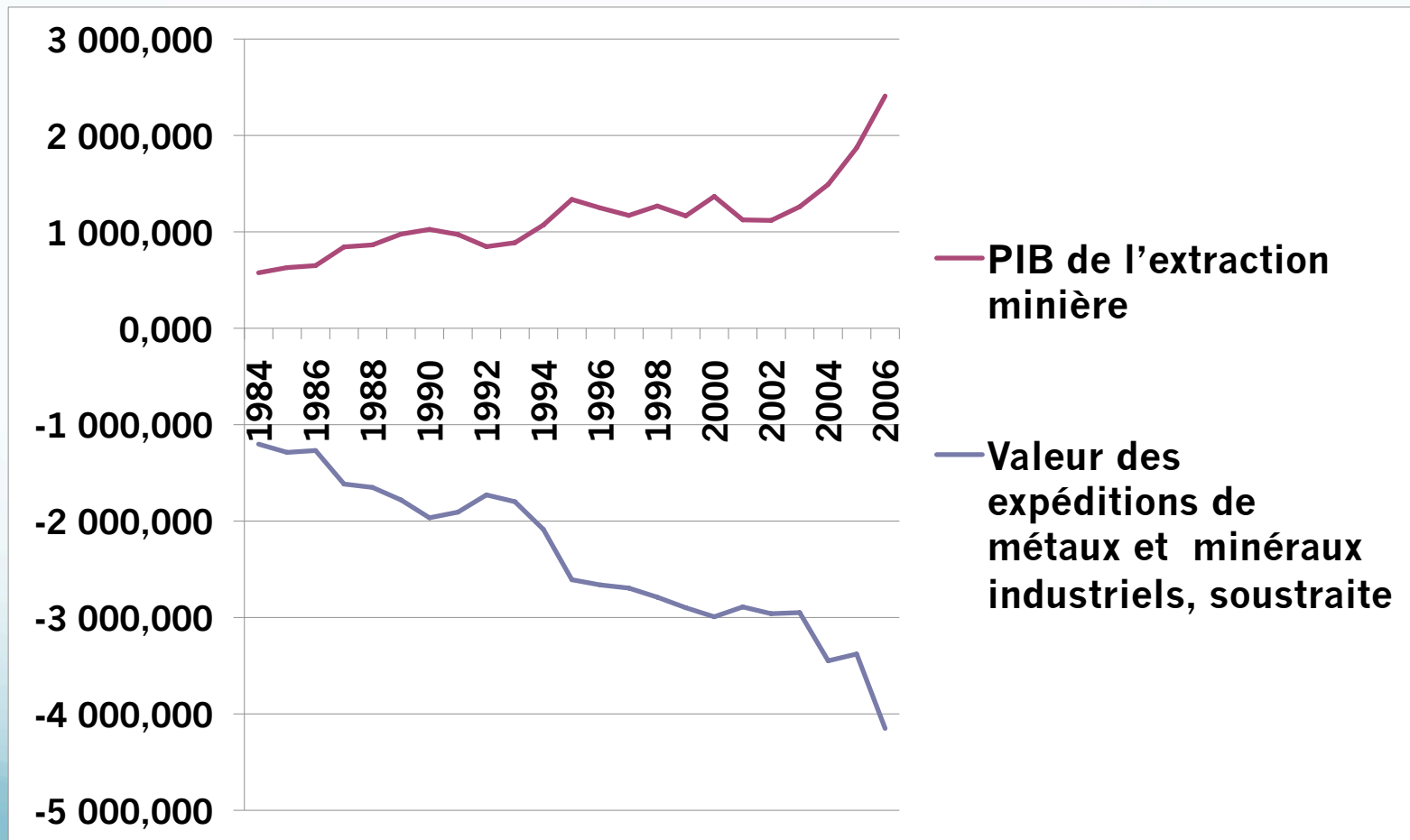
LA QUESTION DES RESSOURCES NON RENOUVELABLES

- **ELLES FONT PARTIE DE NOTRE CAPITAL.**
- **ELLES NE PEUVENT PAS ÊTRE RENOUVELÉES ET FINISSENT PAR S'ÉPUISER SUITE À L'EXPLOITATION.**
- **LEUR EXPLOITATION CONSTITUE UNE PERTE SÈCHE.**

ÉNERGIE: RETOUR SUR INVESTISSEMENT (ÉROI)



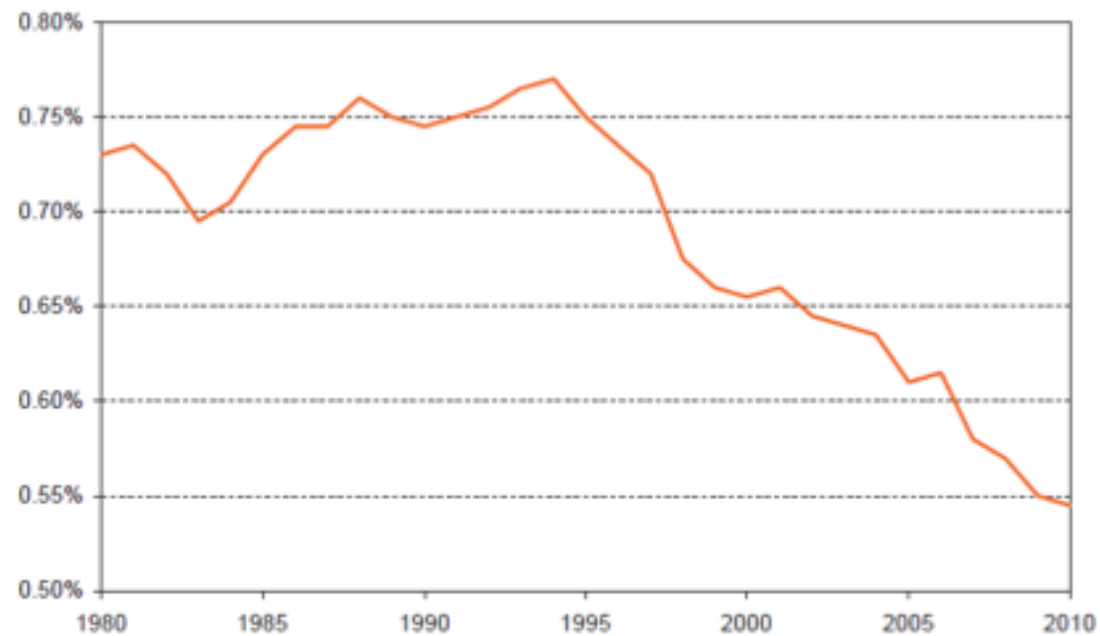
ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE VS. DÉVELOPPEMENT - 2



CUIVRE : MARCHÉ DE LA CHINE

Exhibit 8

Recoverable Copper Ore Yield Grade



Source: Barclays Capital As of 12/31/10

Source Grantham 2011 p.16

FER: MARCHÉ DE LA CHINE

Exhibit 9

Iron Ore Prices (2011 \$/dry metric ton)



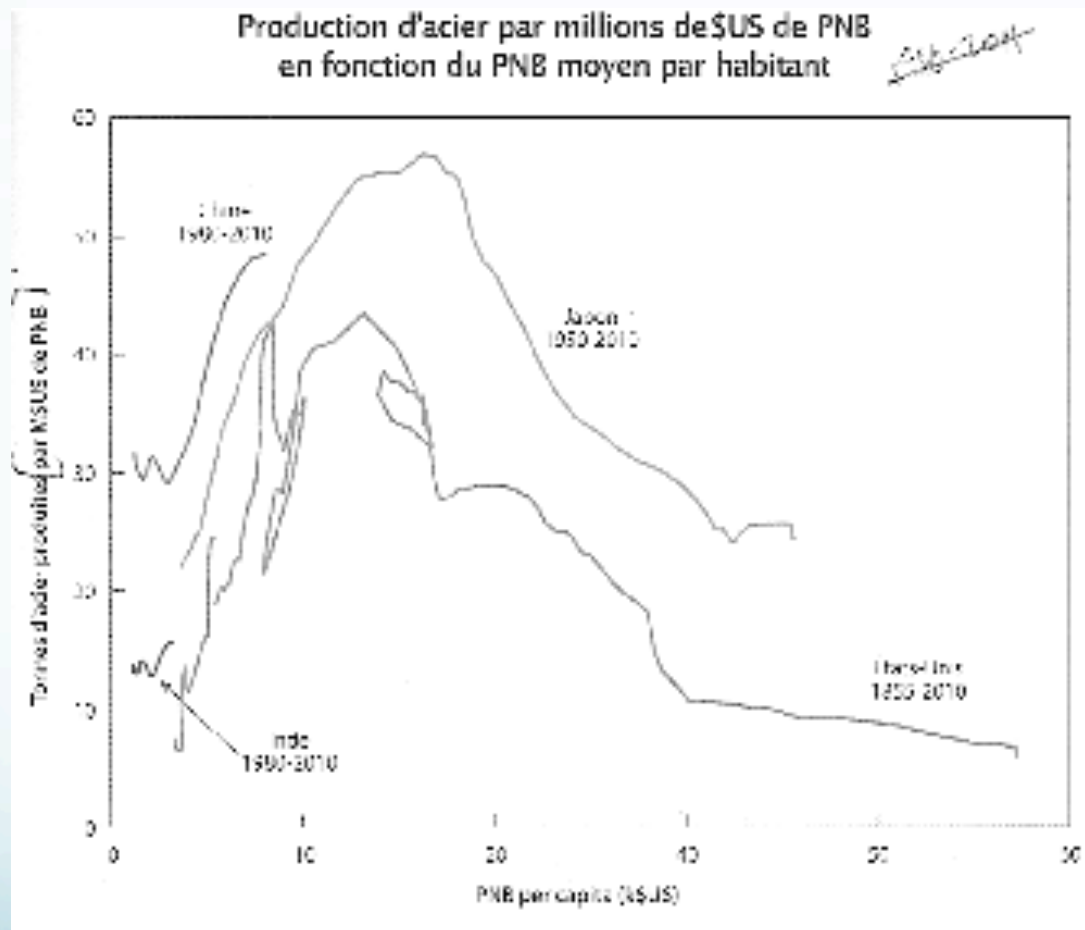
Source: Global Financial Data As of 12/31/10

Source Grantham 2011 p.17



L'AVENIR ÉCONOMIQUE

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

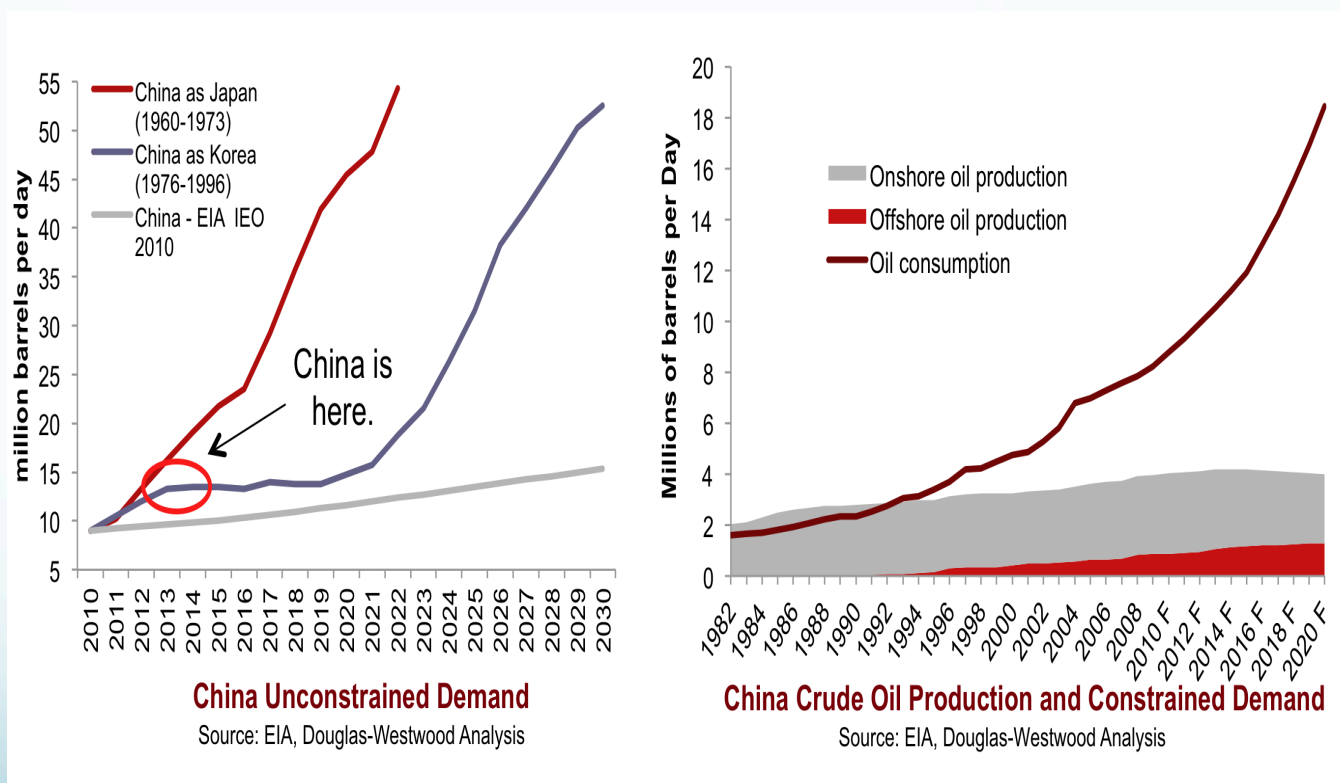
* z-score: difference between current price and long-term trend, expressed in standard deviations

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

Source: GMO As of 2/28/11

Source Grantham 2011, p.9

LA CHINE ET LE PÉTROLE: LES CONTRAINTES



Source Kopitz 2012

L'AVENIR MINIER - 1

- **BAISSE DE RETOUR SUR L'INVESTISSEMENT EN ÉNERGIE**
- **COMBINÉE À UNE BAISSSE DU RETOUR SUR L'INVESTISSEMENT EN RESSOURCES MINIÈRES**
- **FIN DES CYCLES, SELON GRANTHAM ET CLUB DE ROME**
- **RESSOURCES NON CONVENTIONNELLES POUR L'AVENIR, ET PICS POUR PLUSIEURS ENTRE ELLES**
- **BREF, DES CONTRAINTES ÉNORMES**

L'AVENIR MINIER - 2

- **IL IMPORTE DE RETENIR LES BÉNÉFICES, EN COMPENSATION DE LA PERTE DU CAPITAL**
- **L'ÉTAT PAIE DÉJÀ L'EXPLORATION ET PAYERA BEAUCOUP DE L'EXPLOITATION**
- **OUBLIONS DONC LES REDEVANCES**
- **ON NATIONALISE ET ON ÉTEND DANS LE TEMPS**
- **ON INVESTIT LES BÉNÉFICES POUR NE RETIRER QUE L'INTÉRÊT SUR UNE BASE ANNUELLE**