

PÉTROLE DE TRANSITION: UNE ABÉRRATION ÉCONOMIQUE

PÉTROLE DE TRANSITION: UNE ABÉRRATION ÉCONOMIQUE

NOTES POUR UN PANEL DE NATURE QUÉBEC
LORS DE SON ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ANNUELLE

QUÉBEC LE 30 NOVEMBRE 2013

HARVEY L. MEAD
harveymead.org

L'OCCASION DU DÉBAT



SPECIAL AFFAIRES /31
CAROLINE NÉRON ET LES
LEADERS DE LA CROISSANCE

PLACE DES ARTS /60
**LES INTRIGUES DE
SA CRÉATION**

JUSTICE /54
**UN NOUVEAU PROCÈS
TURCOTTE?**

L'Actualité

AUSSI
SUR
IPAD

D'ici 2020,
les États-Unis
seront le
premier
producteur
mondial
de pétrole.

LES NOUVEAUX CHEIKS AMÉRICAINS

Reportage exclusif au cœur
des champs pétroliers

ACT0102523834
Pour activer version iPad utilisez 0102523834
Mlle C BOUDREAU 443(F)
2795 RUE DE L'ANSE 00000
QUEBEC QC G1W 2G6 P0060
6468
090825

PP 40070230

lactualite.com // 1^{ER} OCTOBRE 2013

CHANTE DES VALEURS 13
L'EDITO DE
CAROLINE
BOUDREAU

LE DÉBAT

- **PIC DU PÉTROLE ET RETOUR À L'EXPÉRIENCE DES ANNÉES 1970**
- **RARETÉ RELATIVE DE L'ÉNERGIE FOSSILE : L'ÉROI**
- **HAUSSE DU PRIX VENANT D'UNE BAISSSE DU RENDEMENT**



**DERRIÈRE LE DÉBAT 1:
LE PIC DANS LA PRODUCTION
DU PÉTROLE**

U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION 2 (2035)

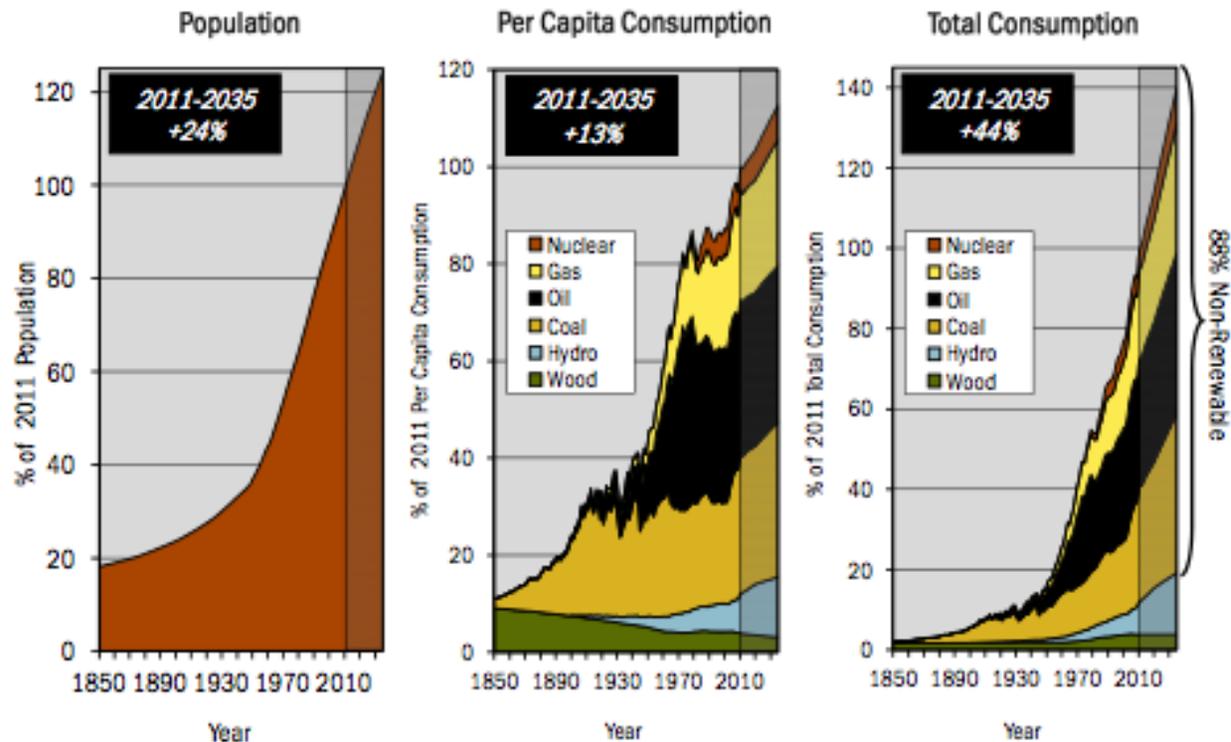


Figure 113. World population, per capita-, and total-energy consumption by fuel as a percentage of 2011 consumption, 1850-2035.²⁹⁰

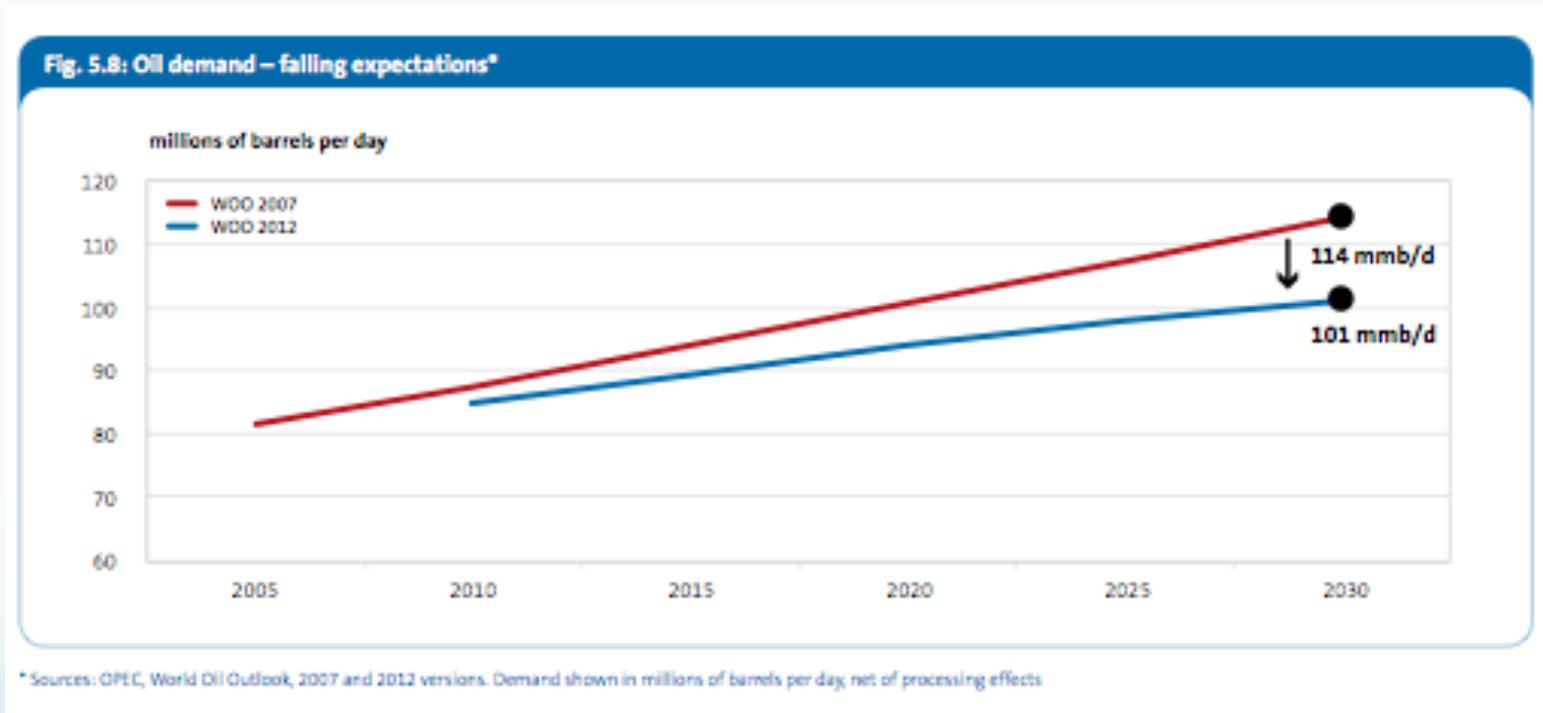
This is what the world's energy consumption profile would look like in 2035 assuming the EIA reference case projection for growth in global energy consumption and forecasts of growth in world population come to fruition.

Hughes, « Drill,
Baby, Drill »,
p.163

CONSTATS À FAIRE FACE AUX PROJECTIONS DE L'EIA

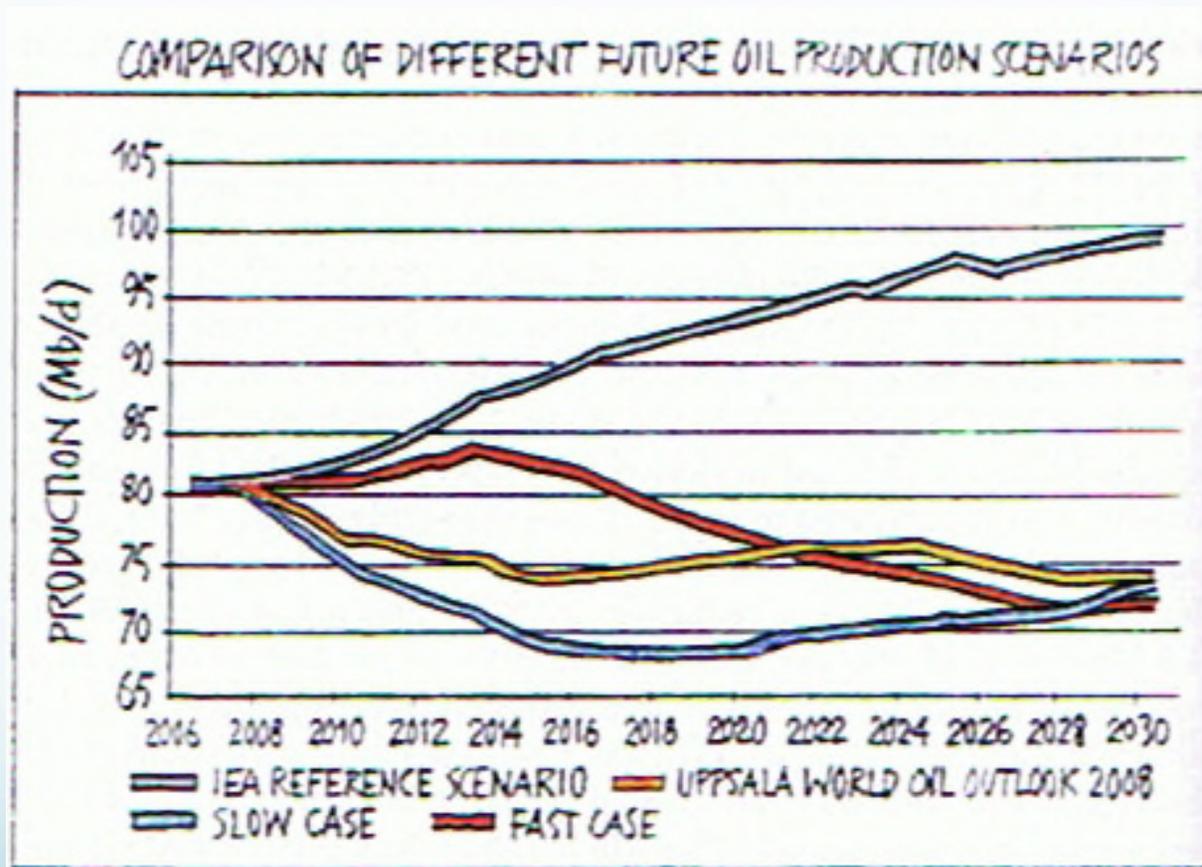
- **L'EIA – ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION USA**
- **L'EIA INCAPABLE D'IMAGINER DES PERTURBATIONS
DANS LE MODÈLE ÉCONOMIQUE**
 - **PROJECTIONS DE PRODUCTION D'ÉNERGIE FOSSILE
CONTRE TOUTE VRAISEMBLANCE**
 - **IMPACTS CATASTROPHIQUES DES EXTERNALITÉS PAR
RAPPORT AUX PROJECTIONS DE SON ANALYSE**
- **COMME POUR L'ONÉ, TOUTE INTERVENTION DOIT
RECONNAÎTRE LE MODÈLE ÉCONOMIQUE**

PROJECTIONS DE DEMANDE 2007 & 2012 DE L'OPEP...



Tim Morgan, "Perfect Storm: Energy, Finance and the End of Growth" (Tullet Prebon, 2013), p.70

PRODUCTION: PROJECTIONS DE L'AIÉ ET DE L'UGES



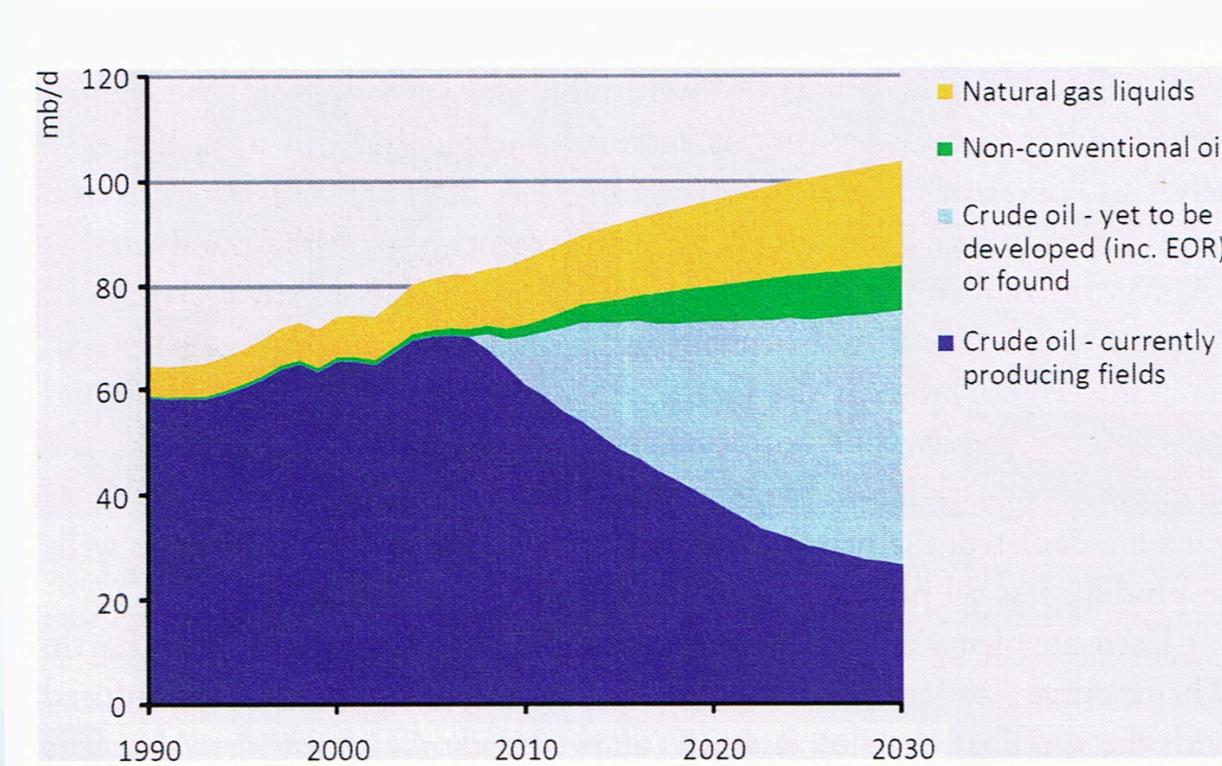
Kjell Aleklett, *Peeking at Peak Oil*, Springer 2012, p.138

ET LEURS IMPLICATIONS



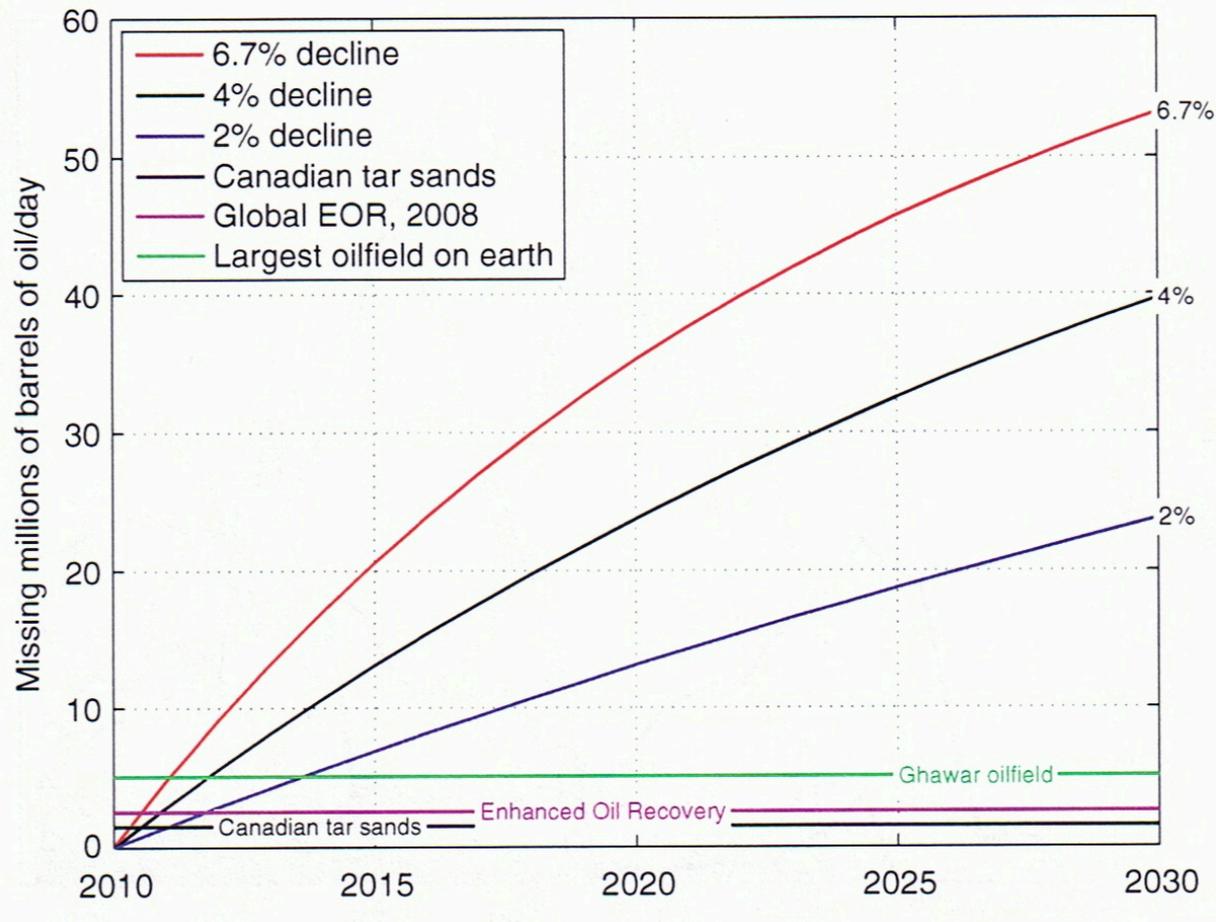
Morgan p.71

LE NON CONVENTIONNEL: UN PETIT JOUEUR

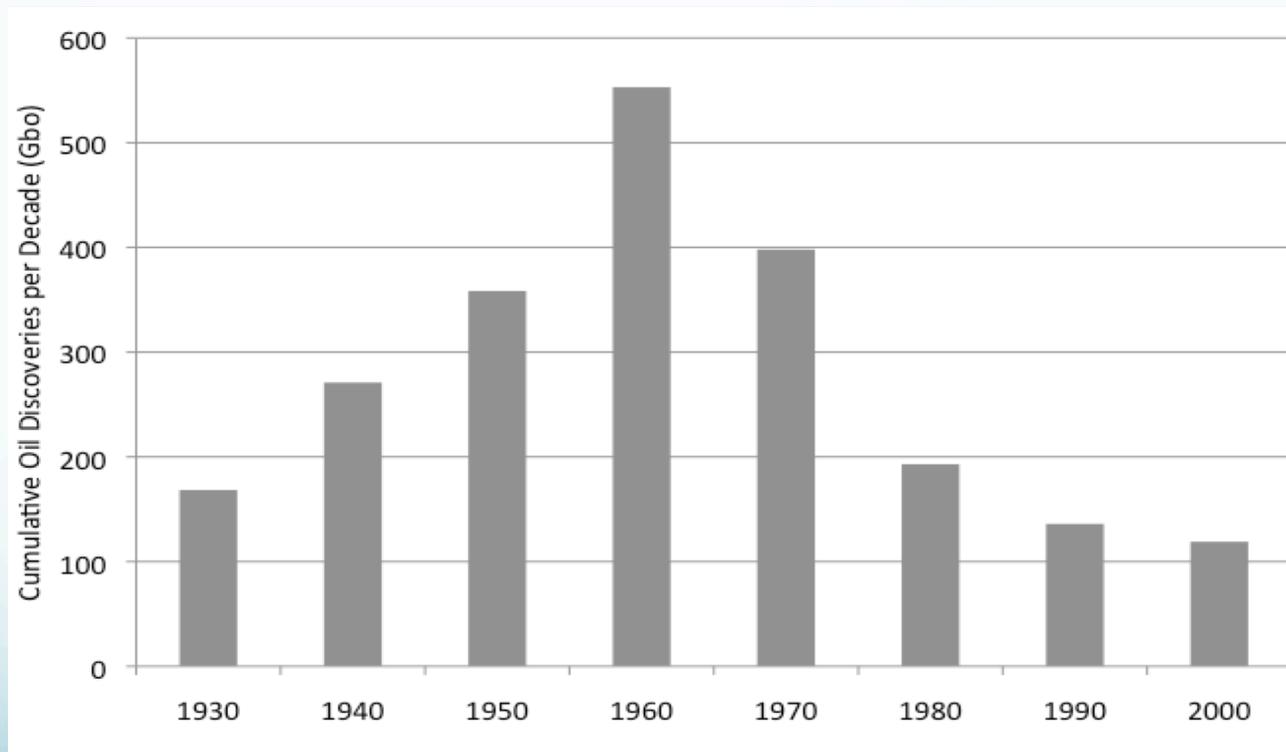


Tainter et Patzek, *Drilling Down* (2012), p.40, données provenant des projections de l'AIÉ

ET L'ENSEMBLE EST IRRÉALISTE



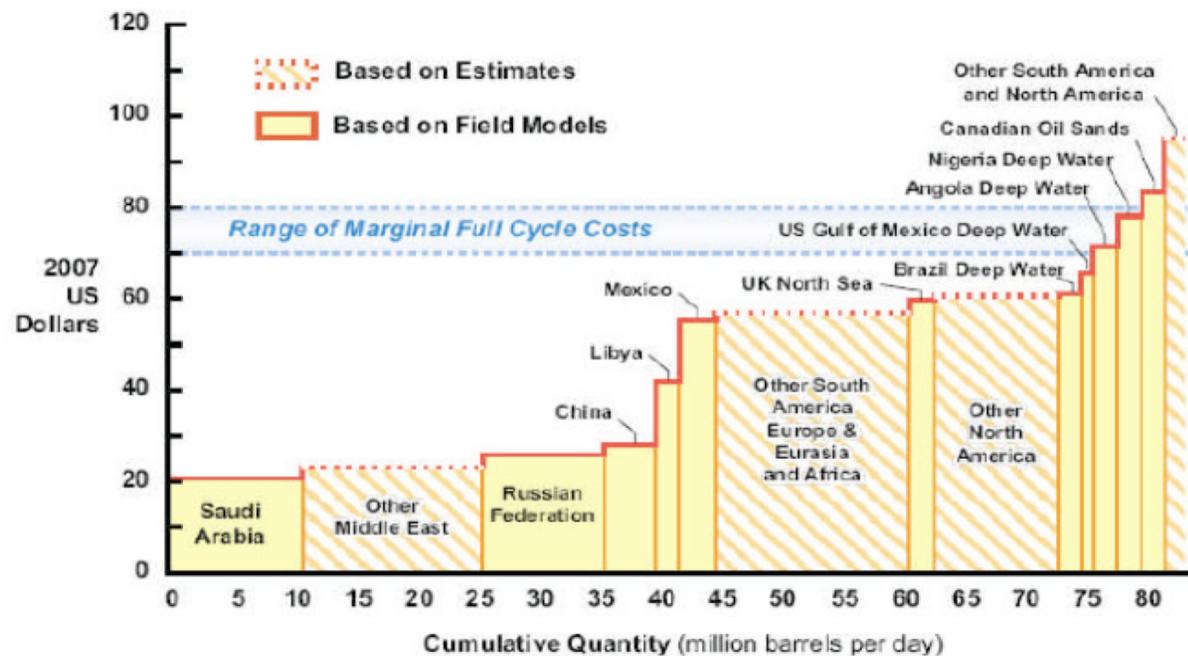
PÉTROLE: DÉCOUVERTES CUMULATIVES PAR DÉCENNIE



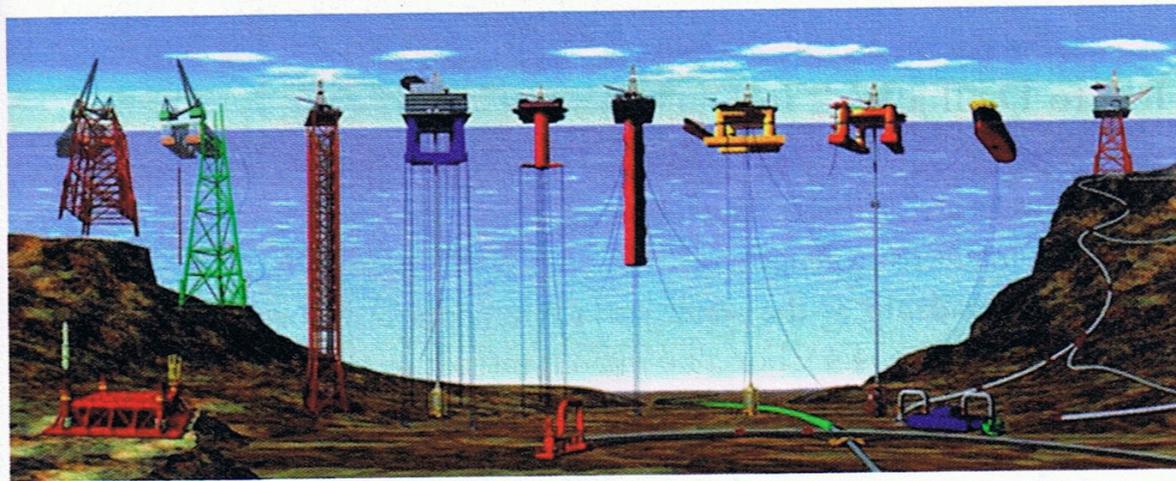
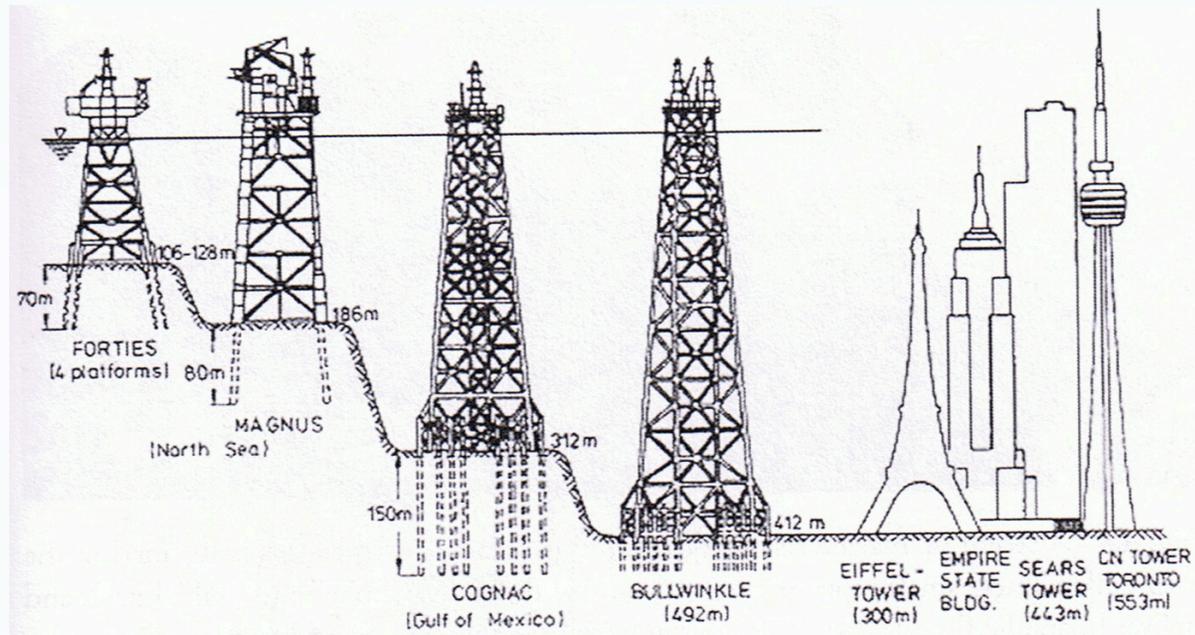
Hall, Balogh, Lambert: : « Peak Oil, Declining EROI and the New Economic Realities: New Limits to Growth? (2012), diapositive 78

**DERRIÈRE LE DÉBAT 2:
BAISSE DANS LE RETOUR SUR
L'INVESTISSEMENT DANS LE
SECTEUR DE L'ÉNERGIE
(ÉROI)**

GÉOGRAPHIE DES DÉCOUVERTES

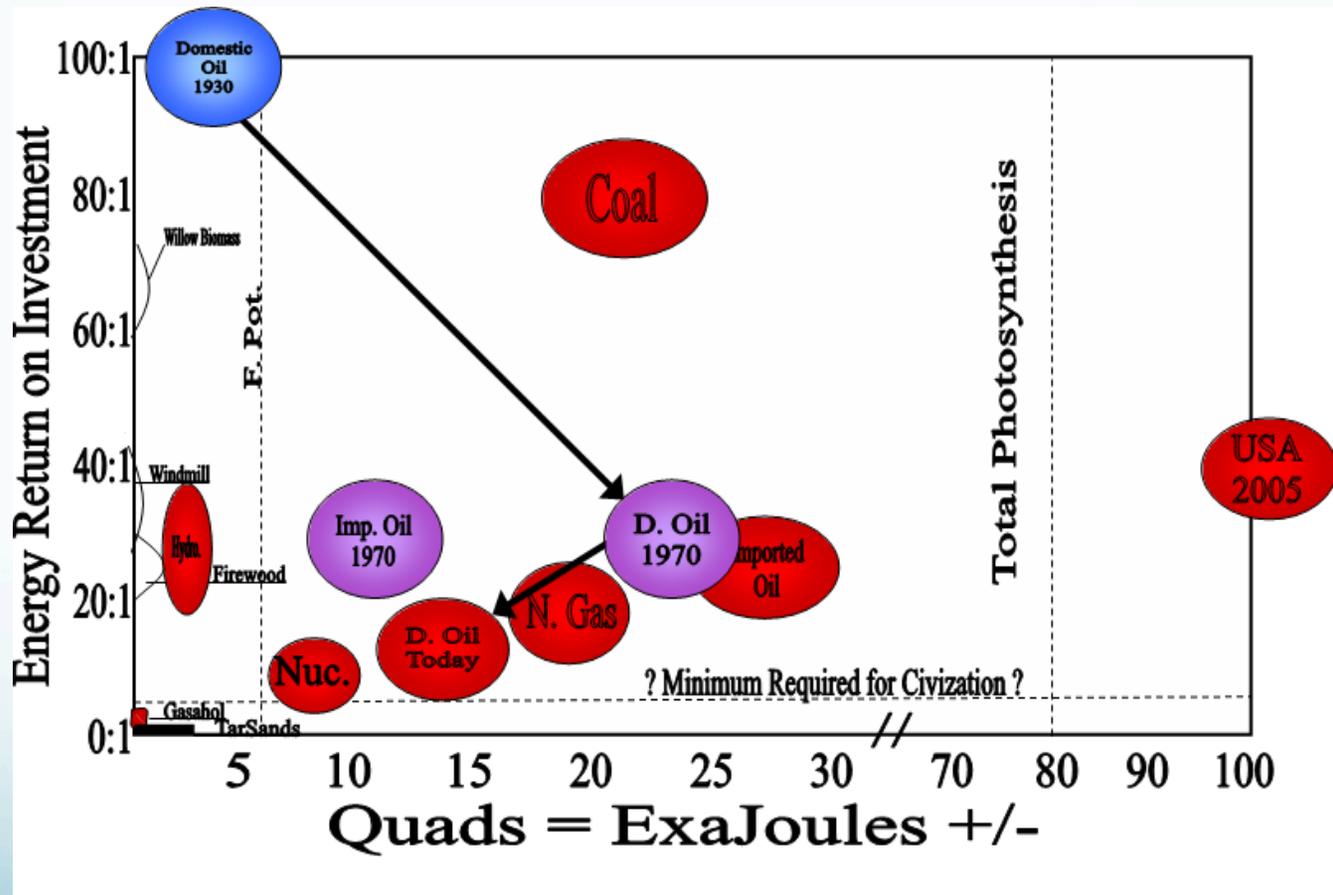


Source: Cambridge Economic Research Associates "Ratcheting Down: Oil and the Global Credit Crisis" October 2008

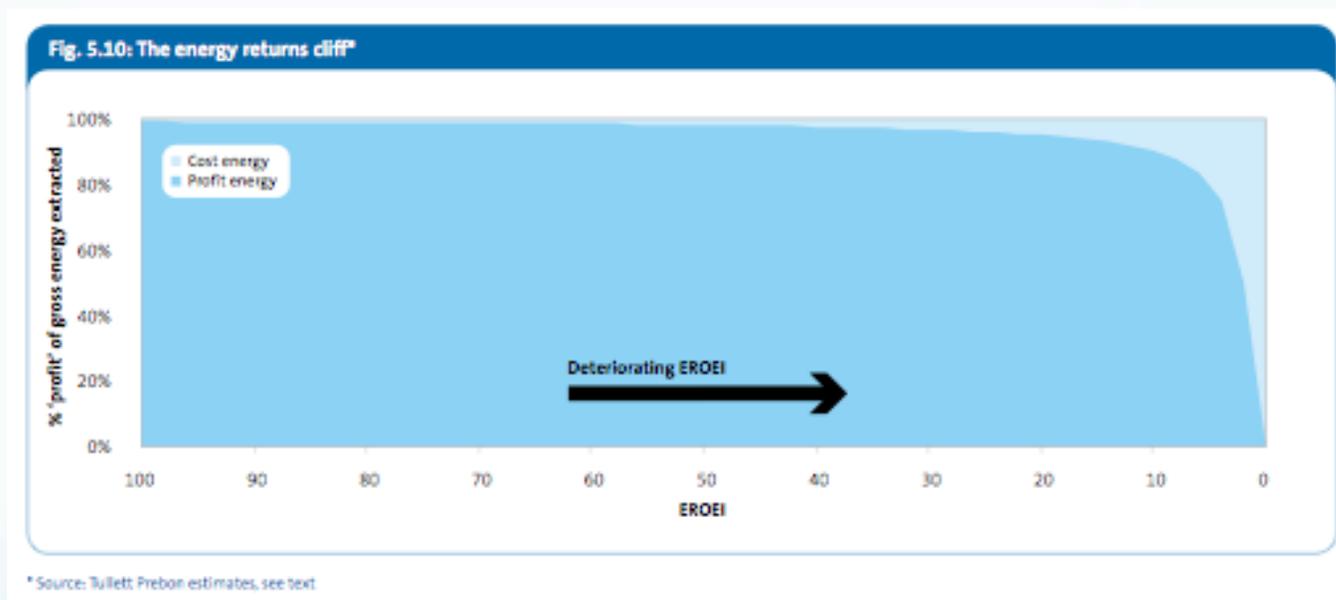


Tainter et Patzek, p.57

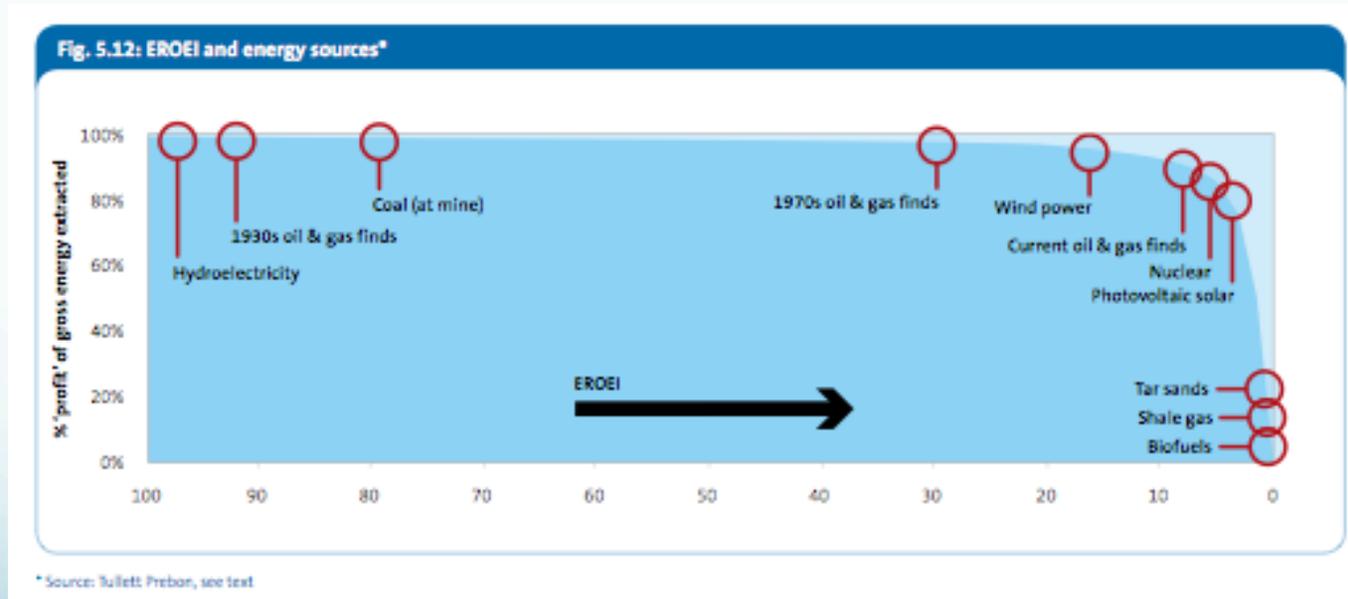
ÉNERGIE: RETOUR SUR INVESTISSEMENT - ÉROI



LA FALAISE DE L'ÉROI



ET LES ÉTAPES VERS LA FALAISE: NOUS SOMMES PROCHES

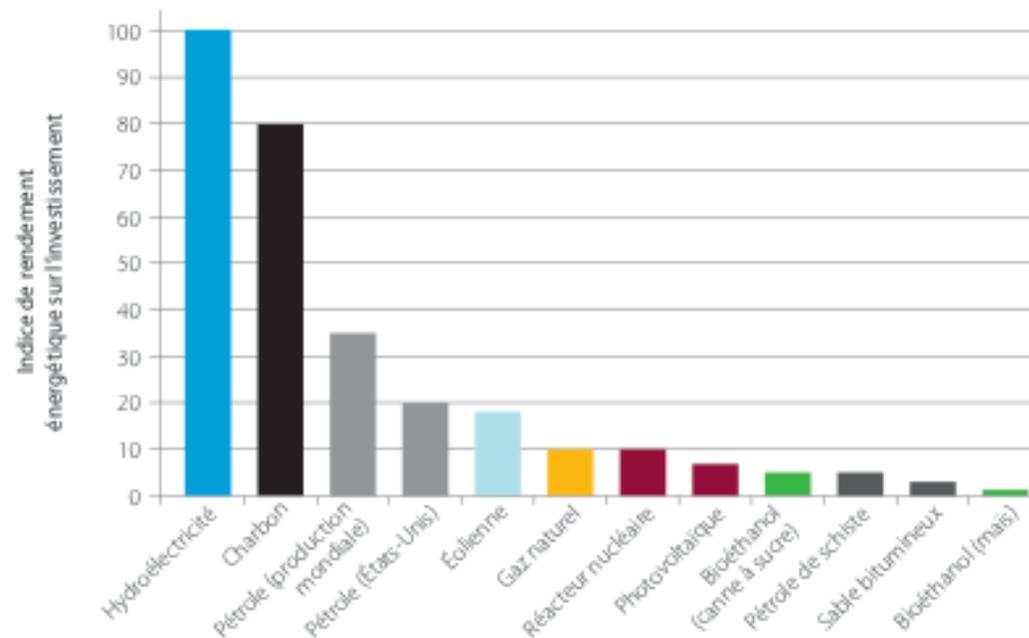


LE SCHISTE: LA COMMISSION SUR LES ENJEUX EN ÉNERGIE

Document de consultation

p.5

Figure 1.2 Comparaison du rendement énergétique sur l'investissement énergétique (REIE), pour différentes filières de production d'énergie primaire

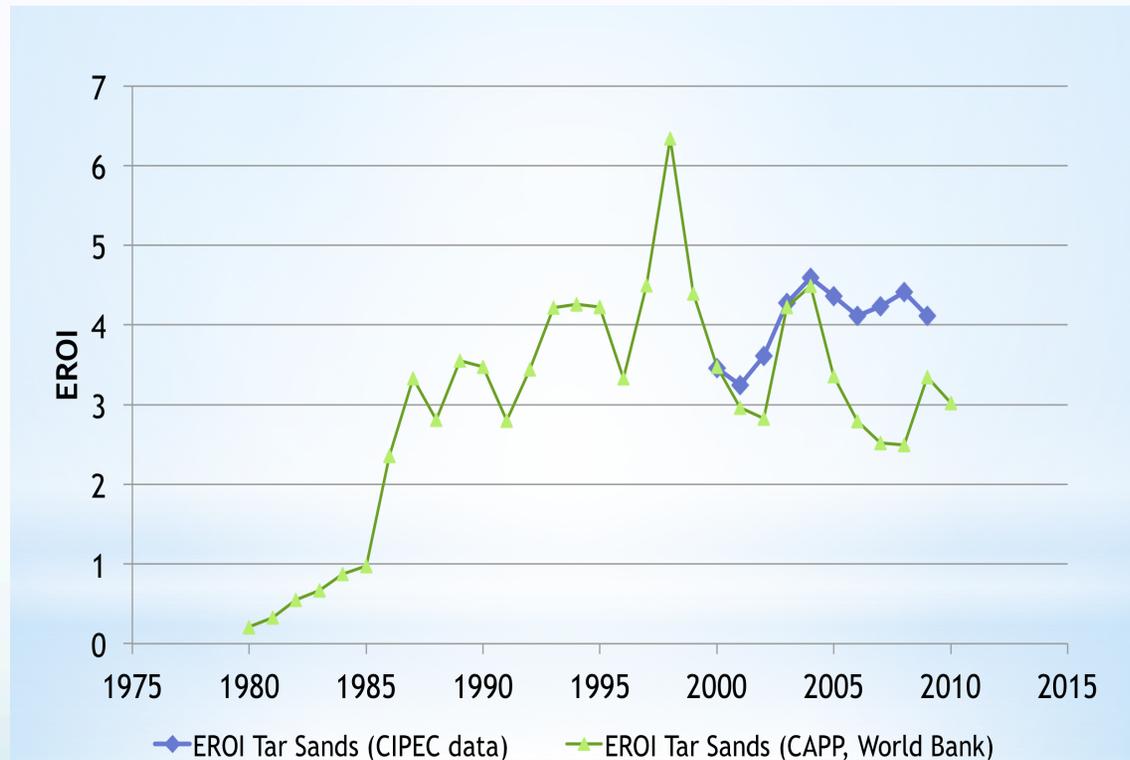


Sources : Murphy, D.J. and Hall, C. A. S. (2010), Year in review—EROI or energy return on (energy) invested. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1185: 102–118.

(energy) invested" désigné par l'acronyme EROI - est encore matière à discussion ce qui explique les écarts d'estimation parfois importants que l'on trouve dans la littérature. Certains estiment le REIE nécessaire au maintien des fonctions sociales et économiques de nos sociétés à 3 : 1², limite que l'on approche, voire que l'on dépasserait, avec l'exploitation des hydrocarbures dits non conventionnels.

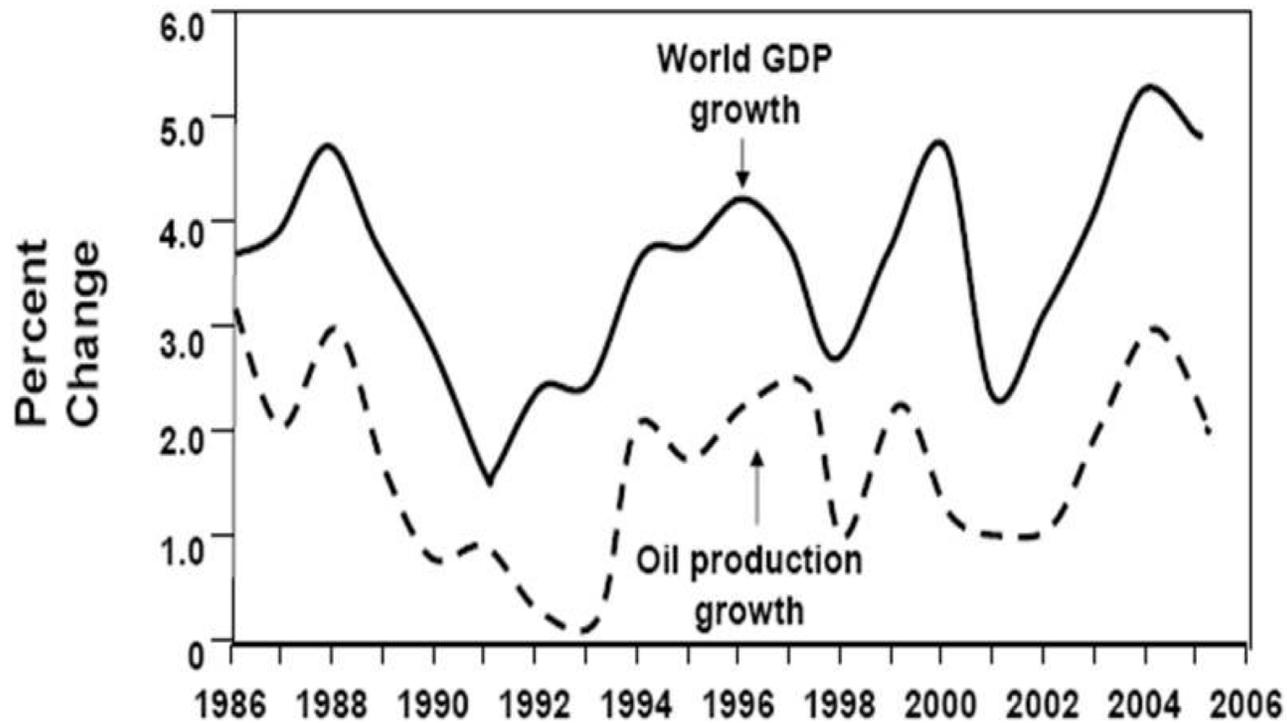
² HALL, Charles A. et al. (2009), *What is the Minimum EROI that a Sustainable Society Must Have?*, *Energies*, vol. 2, 2009.

ÉROI SABLES BITUMINEUX – PIPELINES LA PETITE BIÈRE

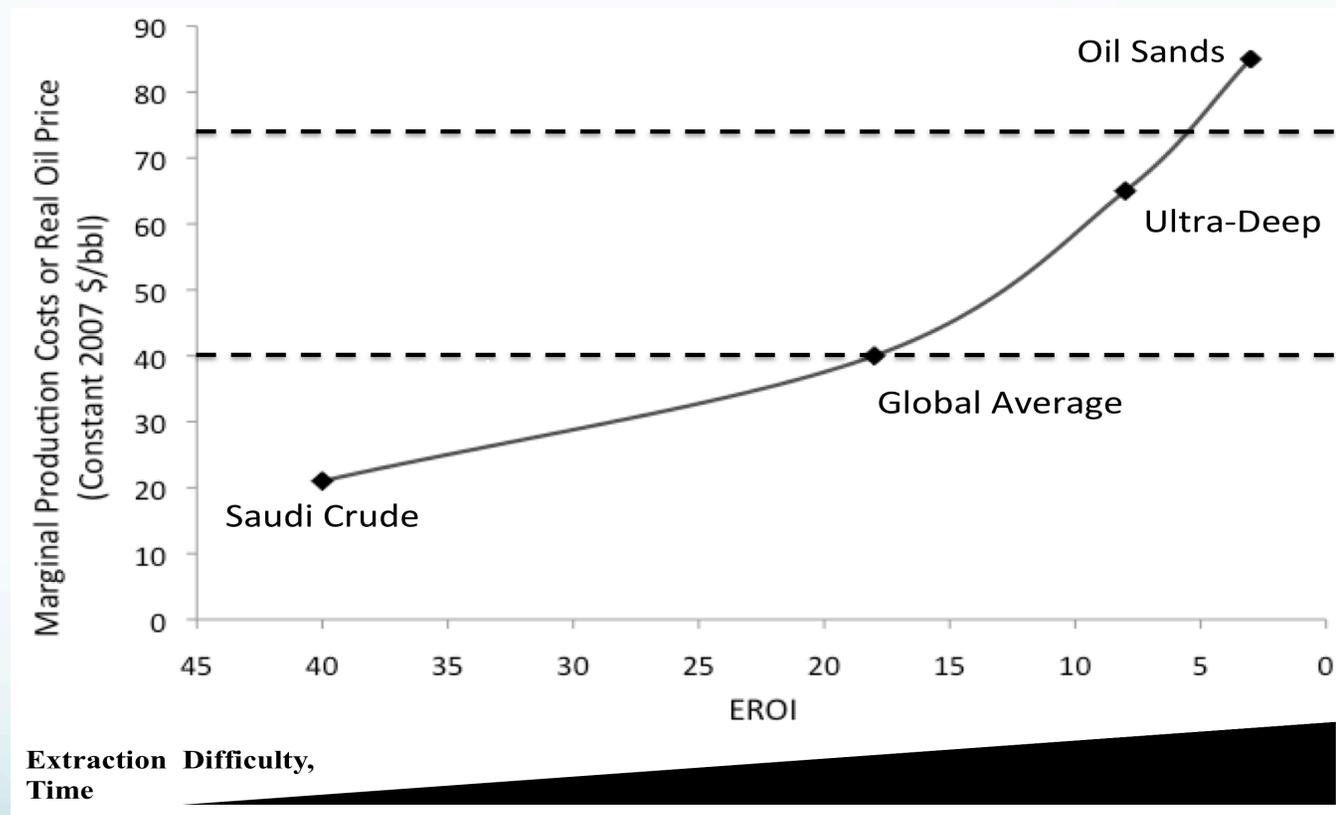


**À L'AVANT-PLAN DU DÉBAT:
HAUSSE DU PRIX DU PÉTROLE
FINALEMENT FONCTION DE
L'ÉROI
ET RÉCESSIONS FONCTION
DU PRIX**

CROISSANCE DU PIB ET PRODUCTION DU PÉTROLE

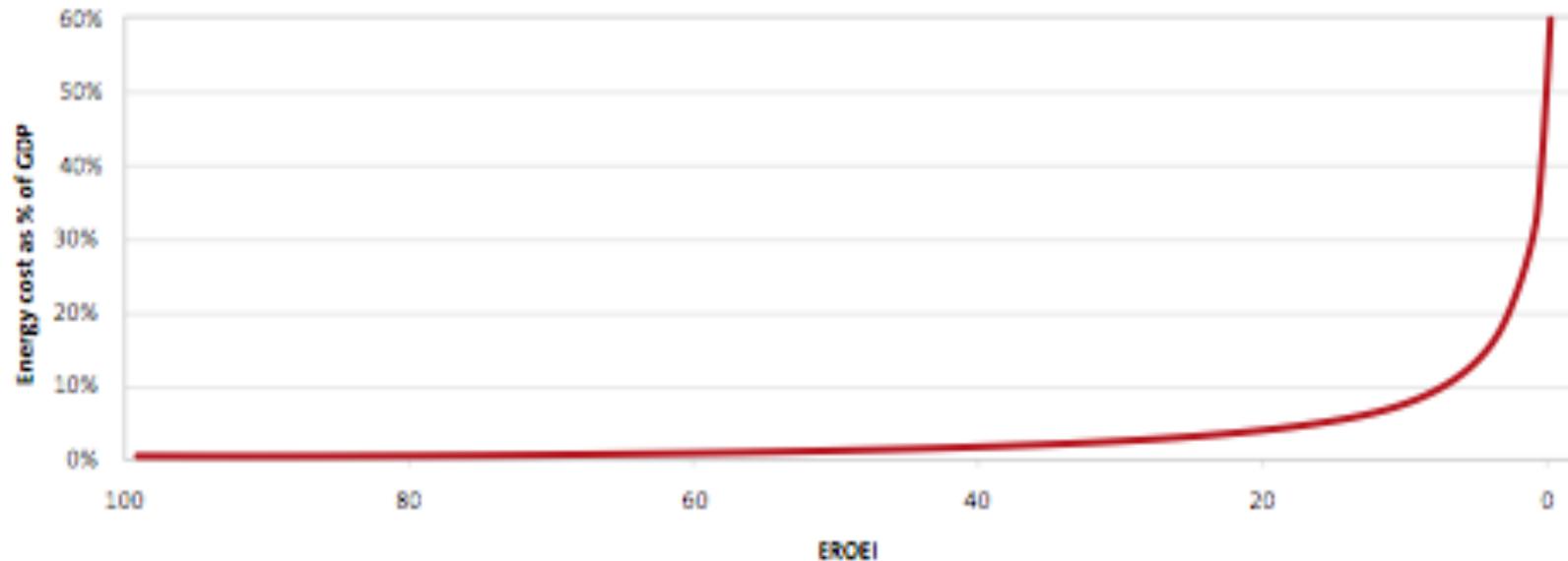


PRIX DU PÉTROLE ET ÉROI: L'ABÉRRATION ÉCONOMIQUE



LIENS ENTRE LE COÛT, L'ÉROI ET LE PIB 1

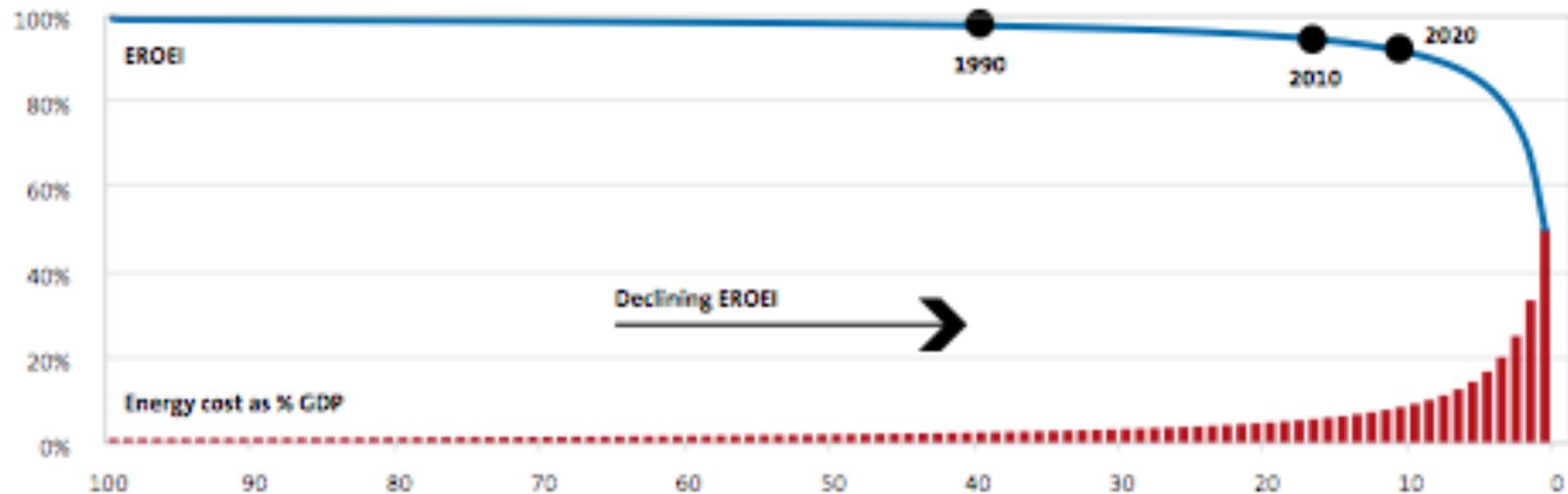
Fig. 5.11: EROEI and energy costs*



* Source: Tullett Prebon, see text

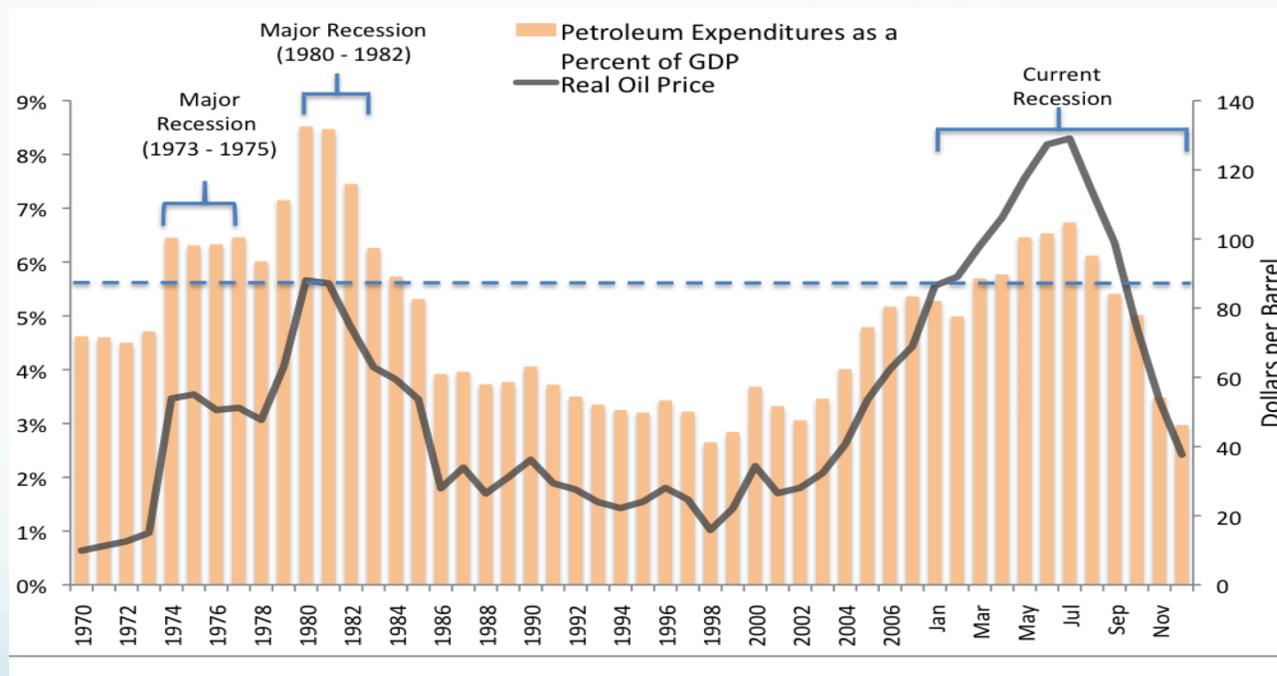
LIENS ENTRE LE COÛT, L'ÉROI ET LE PIB 2

Fig. 1.5: Nearing the energy returns cliff-edge*

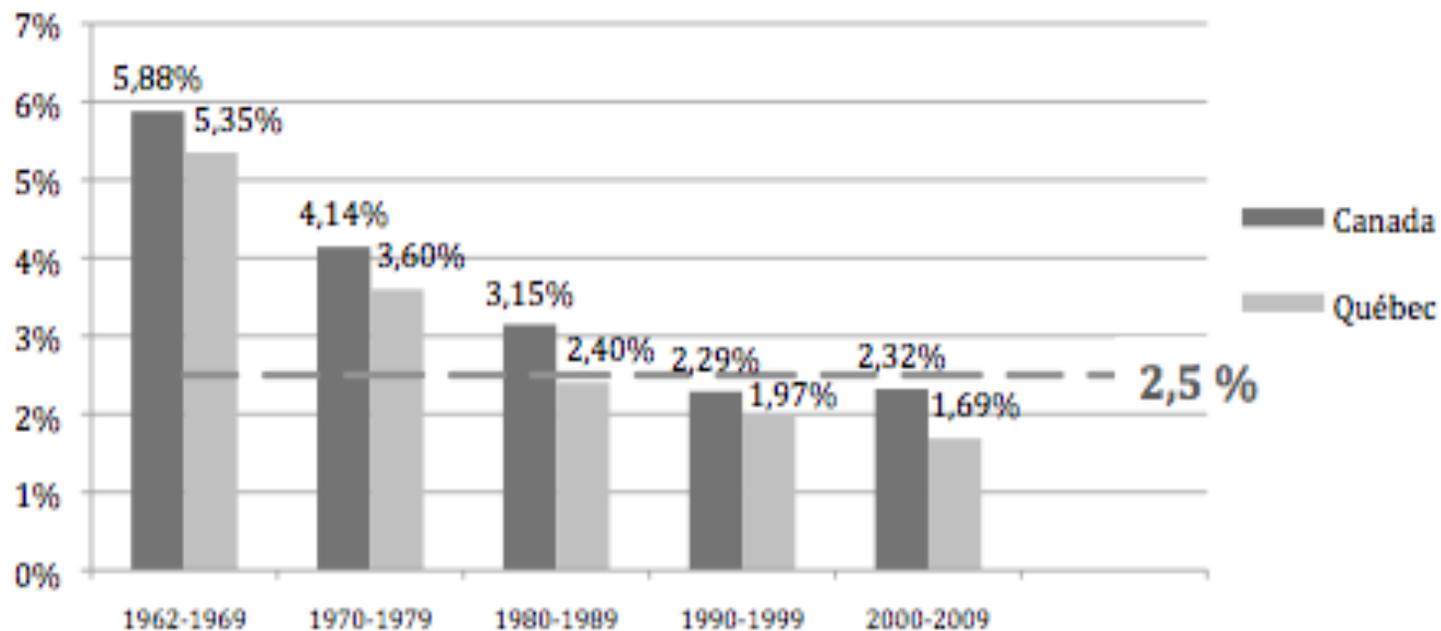


* Source: Tullett Prebon analysis

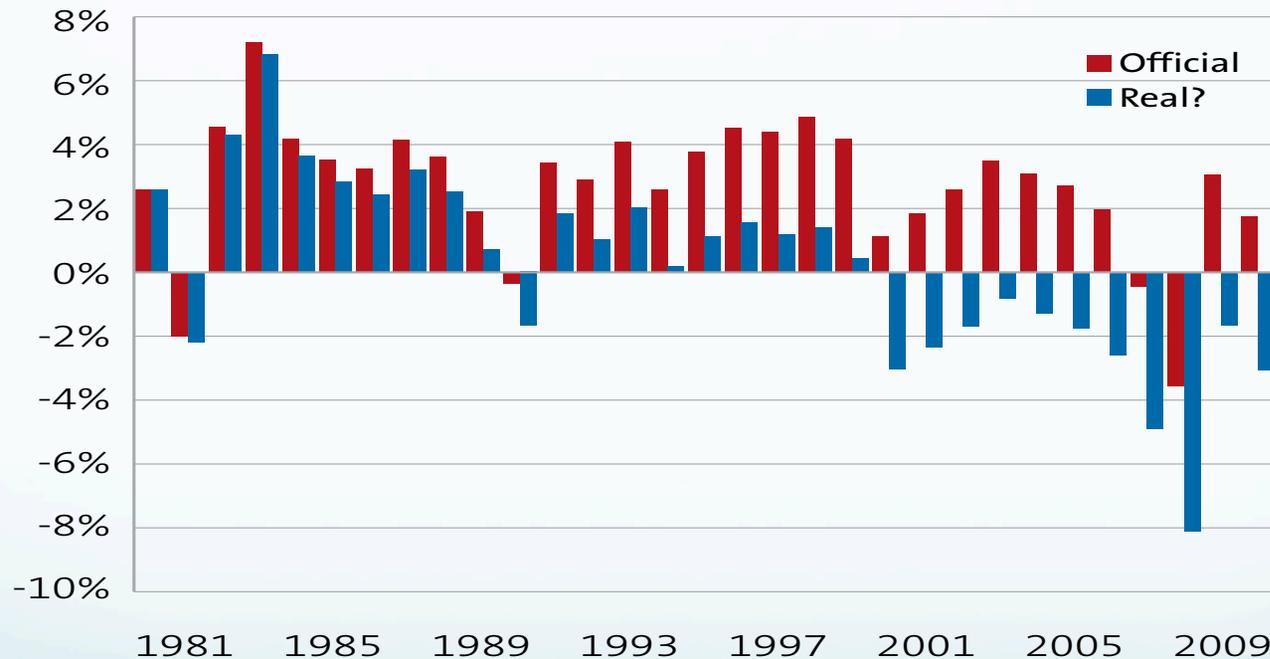
HAUSSE DU PRIX PÉTROLE ET RÉCENTES RÉCESSIONS



TAUX DE CROISSANCE DU PIB: CANADA ET QUÉBEC 1962-2009



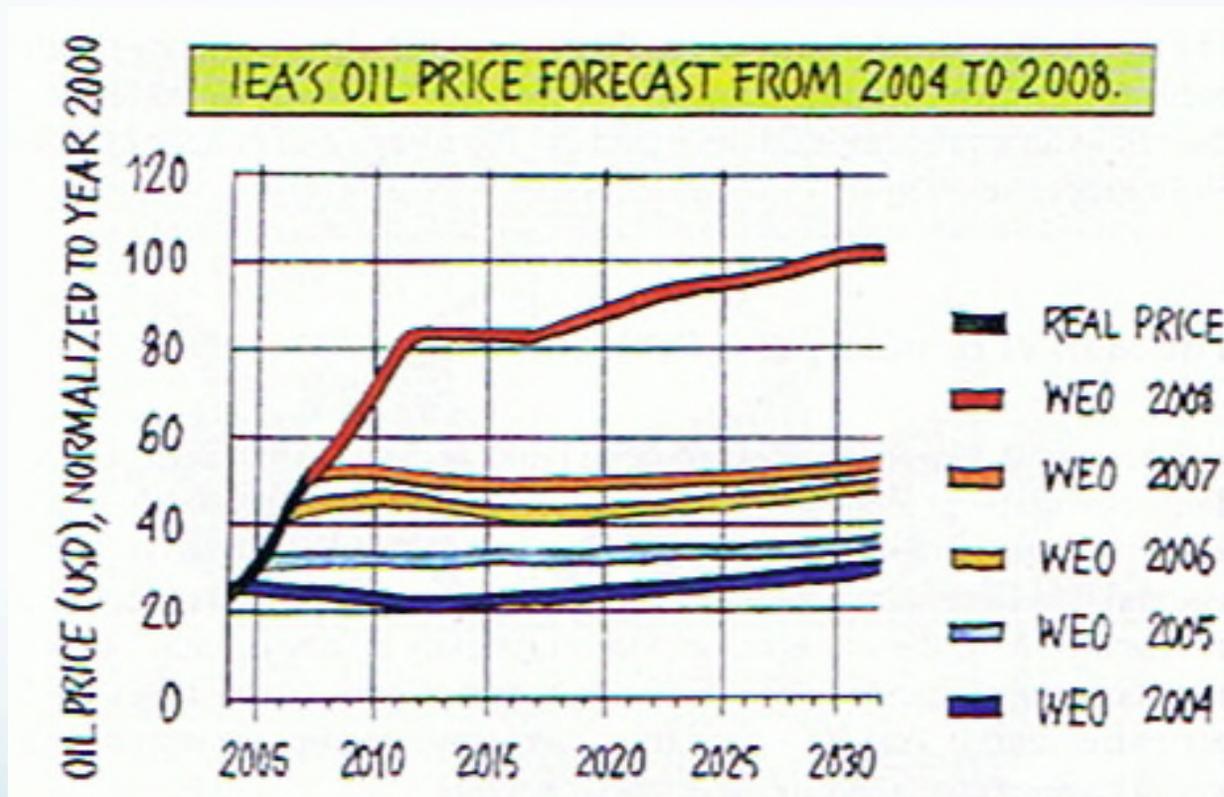
ET LE VRAI PIB? DÉJÀ UNE RÉCESSION (PERMANENTE)?



Sources: Bureau of Economic Analysis and Tullett Prebon estimates dans Tim Morgan, Perfect Storm, p.52

ET L'AVENIR?
LES CHANGEMENTS
CLIMATIQUES?
PLUTÔT LE DÉFI DES
RESSOURCES NON
RENOUVELABLES

PRIX DU PÉTROLE: PROJECTIONS AIE 2004-2008

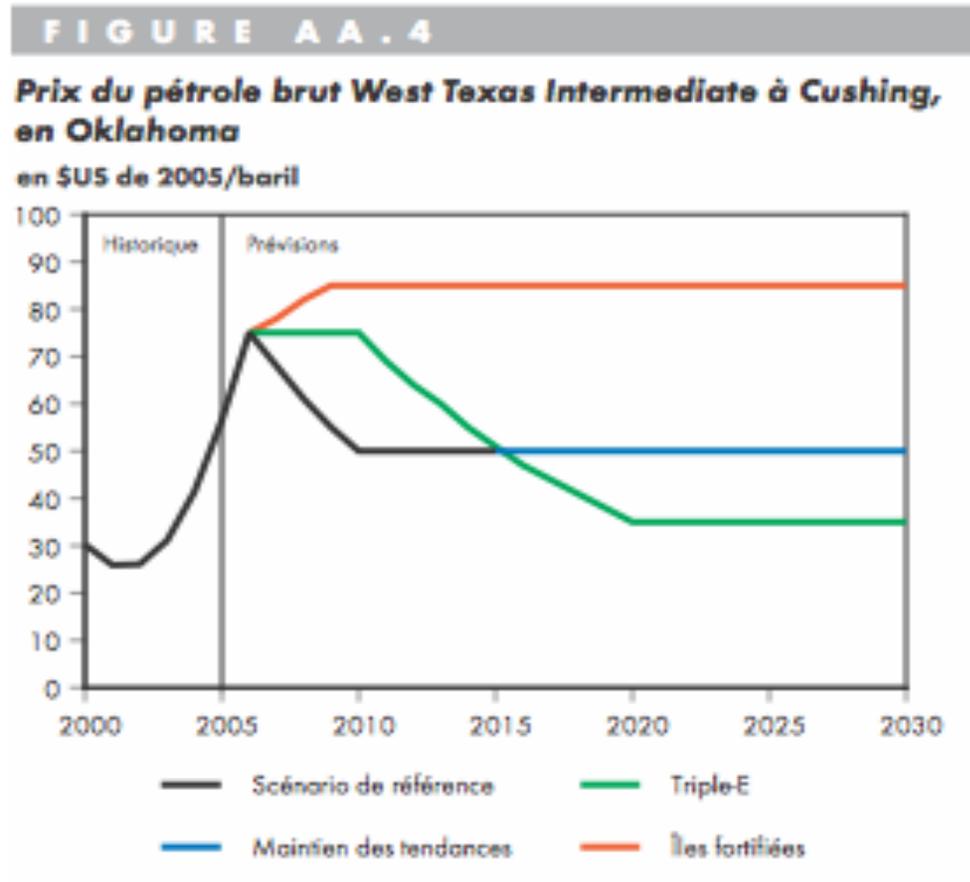


Kjell Aleklett, *Peeking at Peak Oil*, Springer 2012, p.70

CONSTATS POUR AIE

- **L'AIE INCAPABLE DE VOIR LE POTENTIEL DE PERTURBATION DU MODÈLE ÉCONOMIQUE**
 - **LES PROJECTIONS POUR LA PRODUCTION IRRÉALISTES MAIS MAINTENUES**
 - **LES PROJECTIONS POUR LE PRIX SONT EN FONCTION DES BESOINS DE SOUTENIR LA CROISSANCE, JUSQU'EN 2008, OÙ LE CALCUL SE FAIT À PARTIR DE DONNÉES**
- **DES PRIX TROP HAUT, OU LA PRODUCTION TROP BASSE, INCOMPATIBLES AVEC LE MODÈLE ÉCONOMIQUE ET LA SURVIE**

ONÉ – PRÉVISION PRIX DU PÉTROLE POUR 2030 (2007)



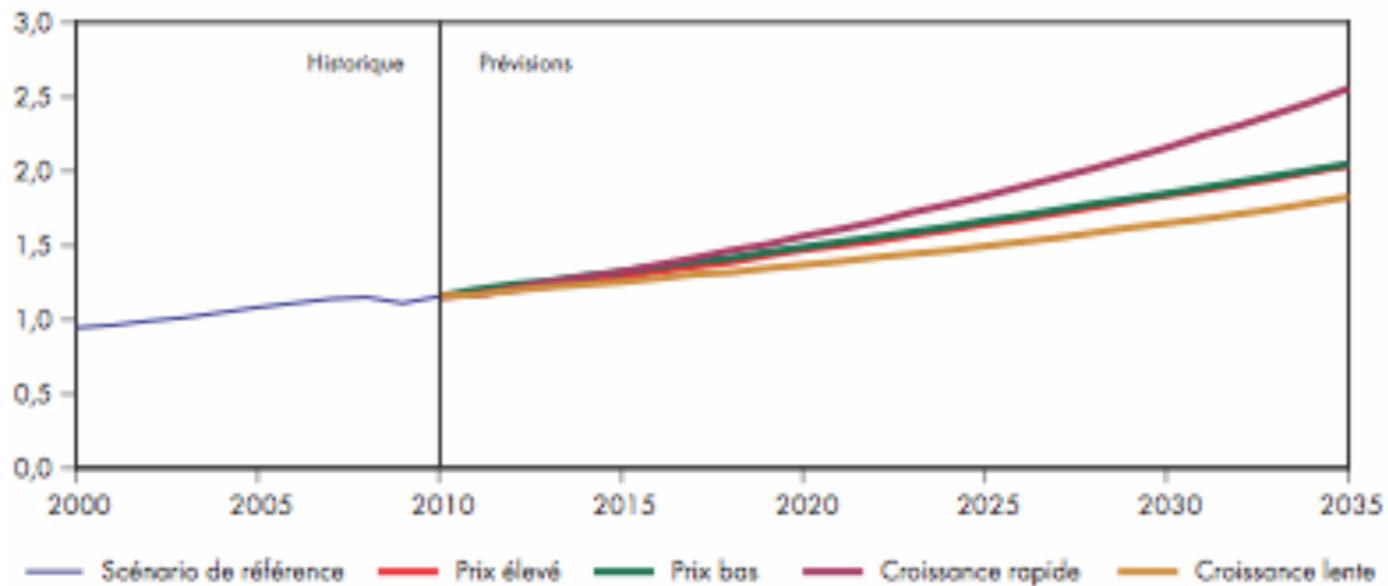
Office national de l'énergie, *L'avenir énergétique du Canada: Scénario de référence et scénarios prospectifs jusqu'à 2030* (2007)

CROISSANCE ÉCONOMIQUE PRÉVUE 2010-2035

FIGURE 2.3

Produit intérieur brut réel – Tous les scénarios

en TSCAN 1997



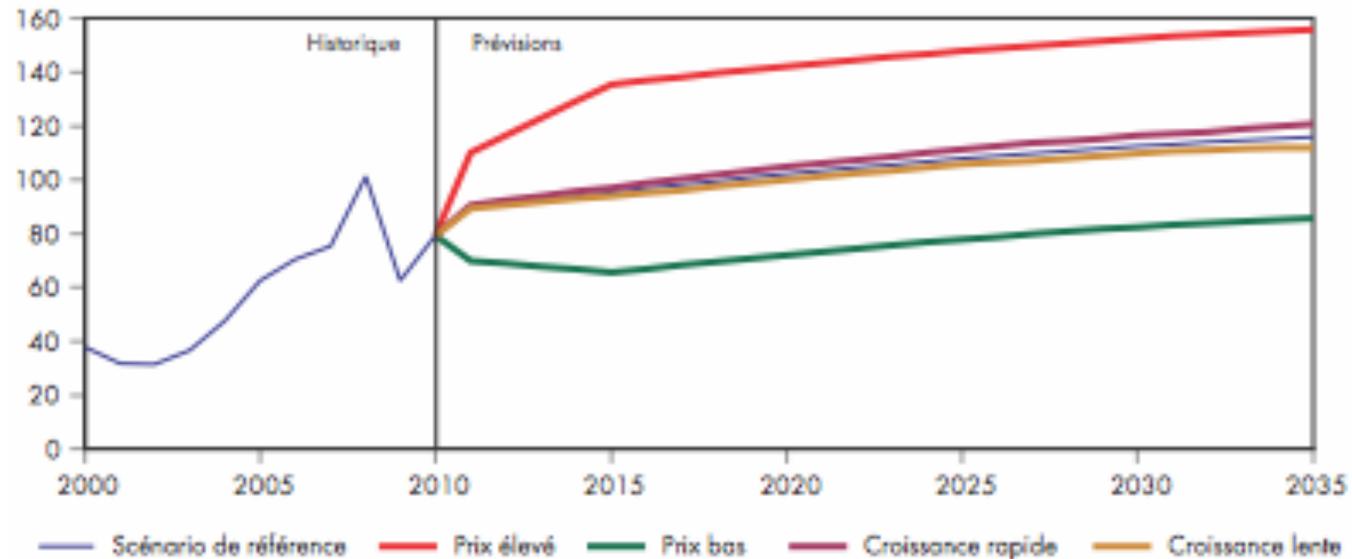
CONSTATS À FAIRE POUR LE RAPPORT 2007 DE L'ONÉ

- **L'ONÉ EST UN ORGANISME À CARACTÈRE ÉCONOMIQUE**
- **L'ONÉ EN 2006-2007 ÉTAIT INCAPABLE D'IMAGINER DES PERTURBATIONS DANS LE MODÈLE ÉCONOMIQUE**
 - **AUCUN « SCÉNARIO DU PIRE »**
 - **POUR DEUX DES SCÉNARIOS DE 2007, PRIX DU PÉTROLE POUR 2030 INFÉRIEUR À CELUI DU MOMENT DE LA CONSULTATION EN 2006**
 - **POUR LE TROISIÈME SCÉNARIO, PRIX DU PÉTROLE EN 2030 INFÉRIEUR DE MOITIÉ À CELUI CONNU UN AN APRÈS LA PARUTION DU RAPPORT**
- **LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, UNE EXTERNALITÉ PAR RAPPORT À SES ANALYSES**
 - **DANS LA FOULÉE DES MANQUEMENTS DEPUIS 40 ANS**

ONÉ – PRÉVISION PRIX DU PÉTROLE POUR 2035 (2011)

FIGURE 2.1

Prix du pétrole brut West Texas Intermediate à Cushing, en Oklahoma – Tous les scénarios en \$US 2010/b



CONSTATS À FAIRE POUR LE RAPPORT 2011 DE L'ONÉ

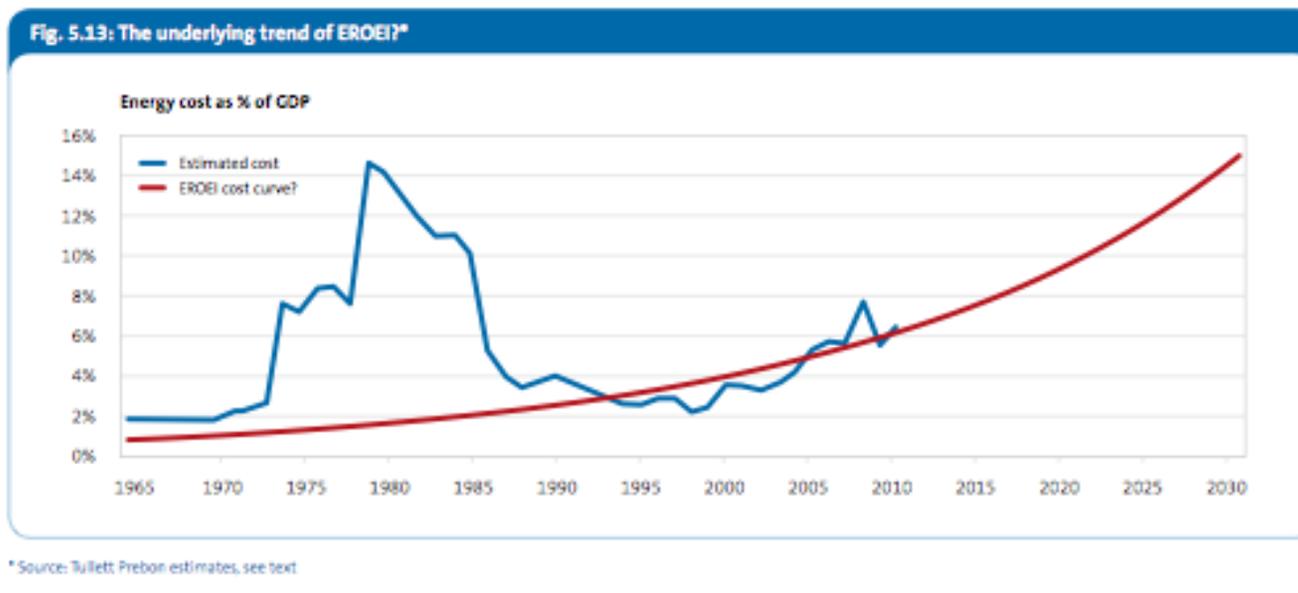
- **TOUJOURS SANS SCÉNARIO DU PIRE**
 - **PRIX MAXIMAL PRÉVU POUR 2035 ENVIRON EST CELUI ATTEINT DÉJÀ EN 2008**
 - **TAUX DE CROISSANCE RESTE POSITIF SUR LES 25 ANS, CONTRE L'EXPÉRIENCE DEPUIS 40 ANS**
- **PRÉSUME DE LA NÉCESSITÉ DU MAINTIEN DU MODÈLE ÉCONOMIQUE**
 - **LES INFRASTRUCTURES SERONT CONSTRUITES**
 - **LES SABLES BITUMINEUX, CLÉ DE LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE, FERONT DE PLUS EN PLUS PARTIE DES APPROVISIONNEMENTS**
- **LES INTERVENANTS ACCEPTENT IMPLICITEMENT LE MODÈLE ÉCONOMIQUE**

CONSTATS FACE AU MRN/CEÉ

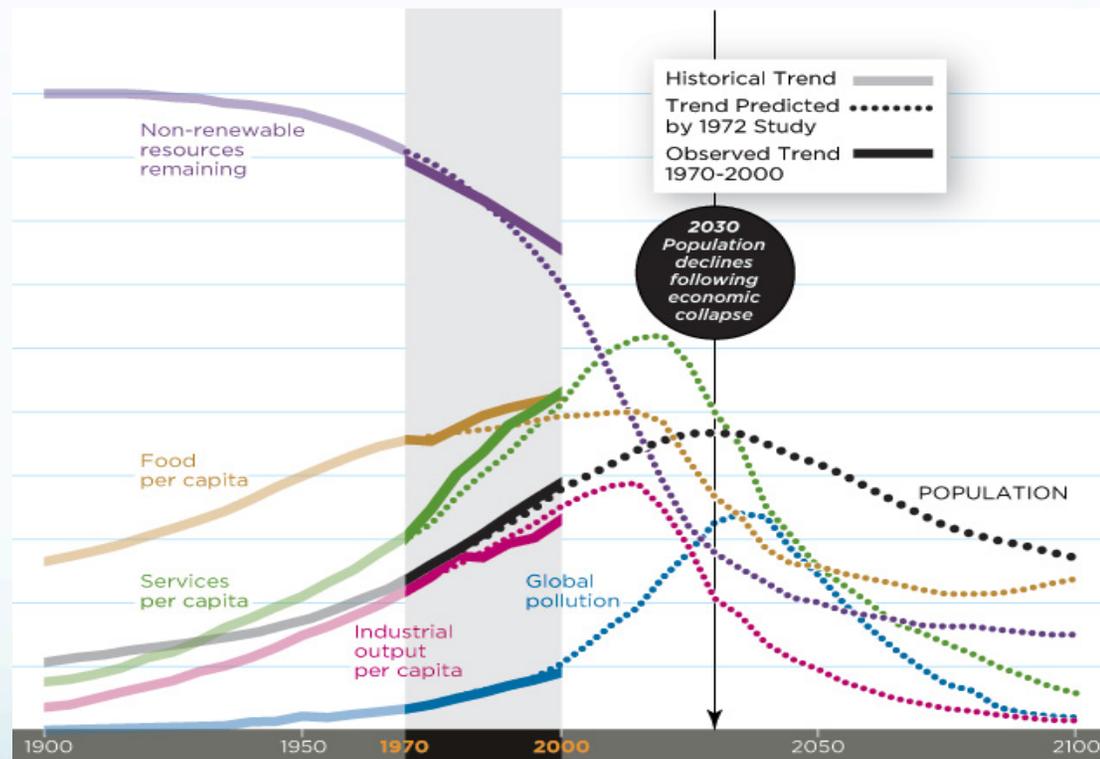
- EN DÉPIT DU MANDAT APPARENT ET DU TITRE, LA COMMISSION EST UN OUTIL DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE
 - INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE – IL Y AURA PLUS D'ÉNERGIE FOSSILE CONSOMMÉE AU QUÉBEC EN 2030, EN TERMES ABSOLUS, QU'EN 2009
 - RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES POUR ÉVITER LE PIRE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES – IL Y AURA PLUS D'ÉMISSIONS EN 2030 QU'EN 2009

	2009	2030
PÉTROLE	15.21 Mtep	18.50 Mtep
GAZ	5.07 Mtep	7.00 Mtep
TOTAUX	20.28 Mtep	25.50 Mtep

LE FOND DE L'ÉROI: COÛT DE L'ÉNERGIE COMME % DU PIB



HALTE, SCÉNARIO DE BASE : MISE À JOUR 2012



Graham Turner, « A Comparison of The Limits to Growth with Thirty Years of Reality » (2009) - <http://www.csiro.au/files/files/plje.pdf>

BAISSE DE L'ÉROI EXPLIQUE *HALTE À LA CROISSANCE*

Fig. 5.14: High EROEI

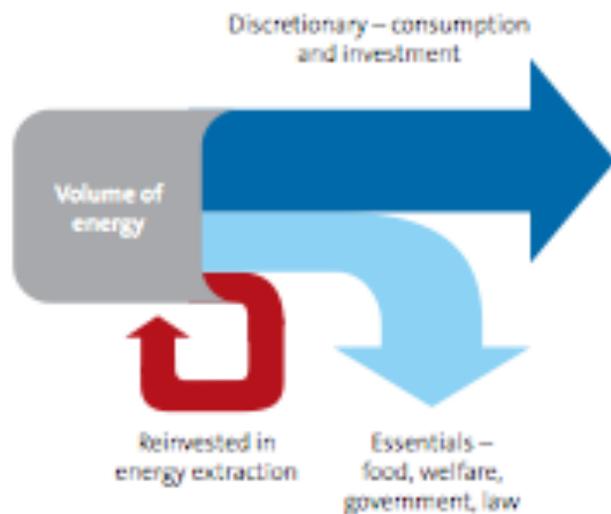
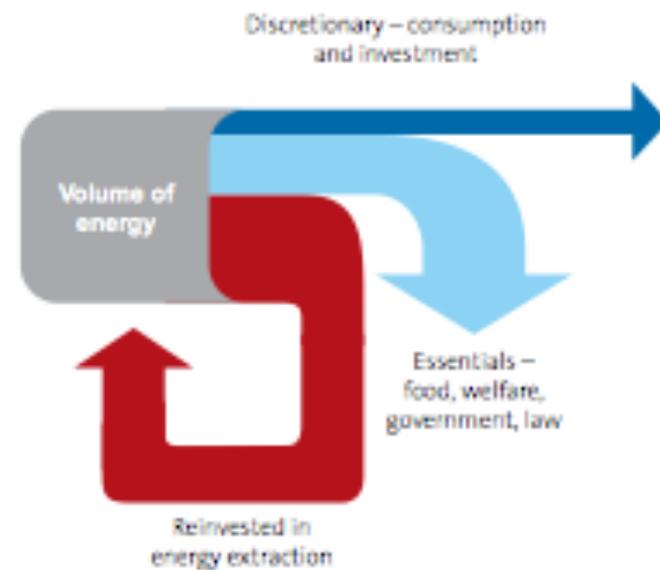


Fig. 5.15: Low EROEI



* Source: Tullett Prebon estimates, see text

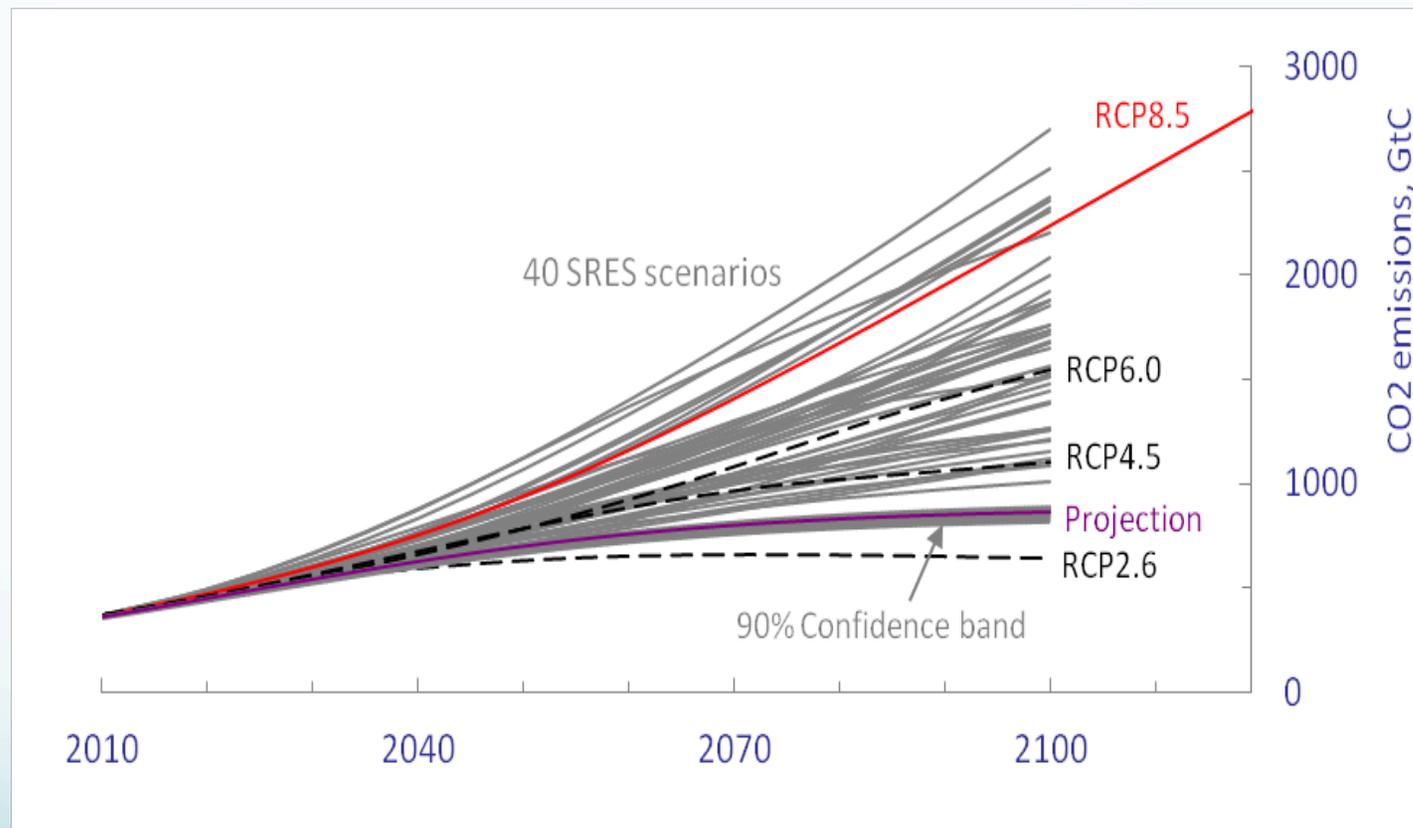
CONSTATS CONCLUANTS 1

- **LES PRIX VONT CONTINUER À LA HAUSSE, CONTRAIRE À L'ESPOIR ILLUSOIRE DES ÉCONOMISTES**
- **LES HAUSSES DE PRIX CRÉENT PÉRIODIQUEMENT DES RÉCESSIONS ET UNE BAISSÉ TEMPORAIRE DE LA CONSOMMATION**
- **ÉVENTUELLEMENT, ET PLUTÔT À COURT TERME, CE SERA UNE RÉCESSION PERMANENTE**
- **CE SERA LA PREMIÈRE COURBE DU SCÉNARIO DU CLUB DE ROME QUI SERA EN CAUSE: UNE BAISSÉ DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE**
- **LES EFFONDREMENTS SIGNIFIÉS PAR LES AUTRES COURBES S'EN SUIVRONT**

CONSTATS CONCLUANTS 2

- **LE DOCUMENT DU GIEC EN 2000 PROPOSANT 40 SCÉNARIOS POUR LES FUTURES ÉMISSIONS EST LE SEUL DOCUMENT PUBLIC PRODUIT À L'INTERNE, PAR LES ÉCONOMISTES SPÉCIALISTES EN ÉNERGIE DU GIEC**
- **CEUX-CI POSSÈDENT LES MÊMES DÉFAUTS QUE LEURS COLLÈGUES UNIVERSITAIRES ET GOUVERNEMENTAUX UN PEU PARTOUT, UN MANQUE DE COMPRÉHENSION DES EFFETS DU PIC DU PÉTROLE**
- **LEURS PROJECTIONS NE TIENNENT PAS LA ROUTE, CONTRAIREMENT À LEURS RAPPORTS FONDÉS SUR DES TRAVAUX EXTERNES**

ÉMISSIONS CO₂ 2010-2100: SCÉNARIOS GIEC-RUTLEDGE



David Rutledge, "Energy Supplies and Climate", <http://www.youtube.com/watch?v=oq9ezgFNpoo> diapositive 40

PRODUCTION ÉNERGIE FOSSILE 1990-2100: PROJECTIONS GIEC ET UGES

