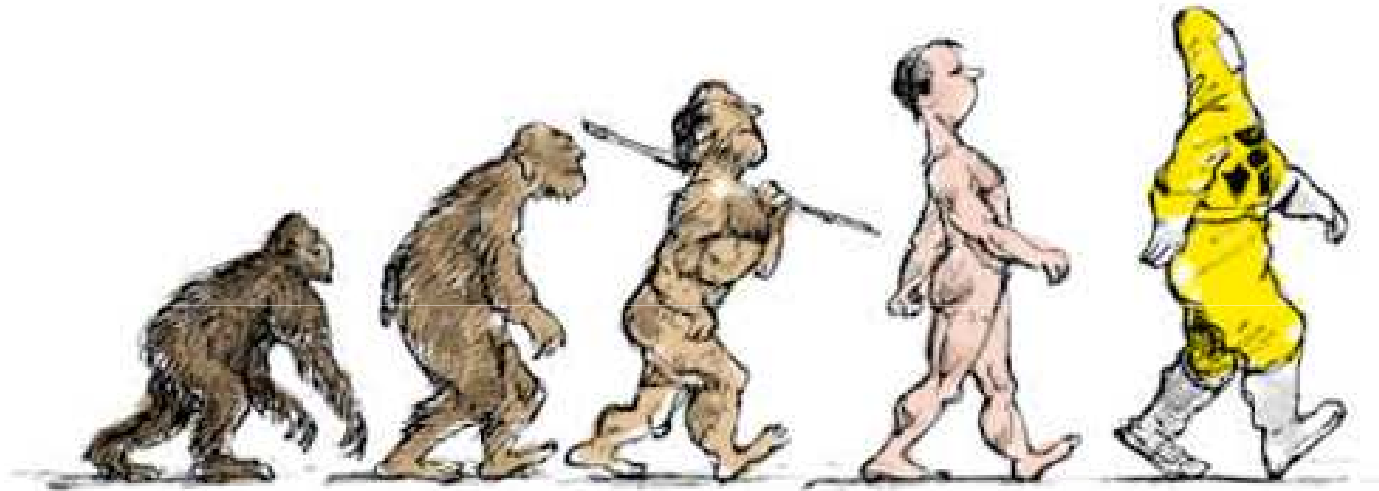


Energie : si nous parlions plutôt de puissance(s)?

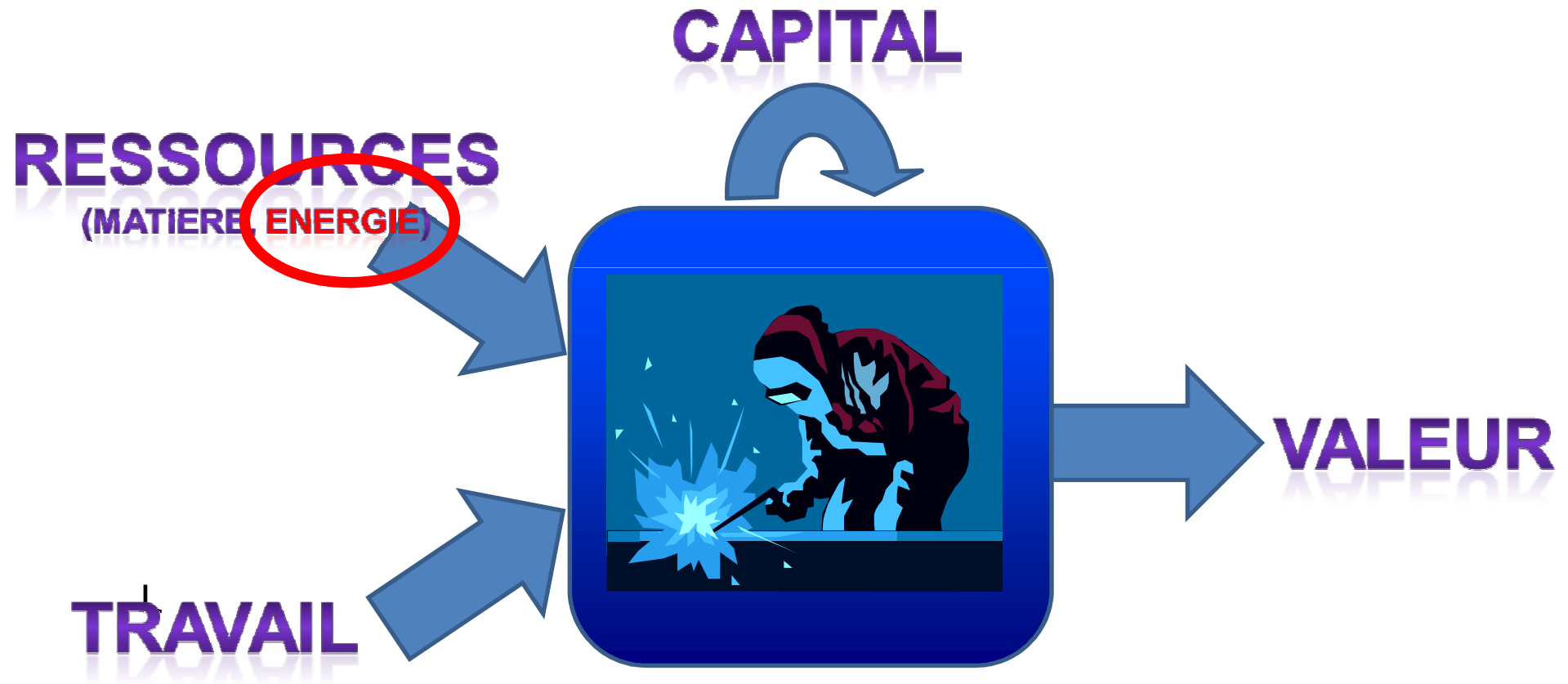


L'accès à l'énergie dans un monde multipolaire comme facteur structurant du monde de demain ?

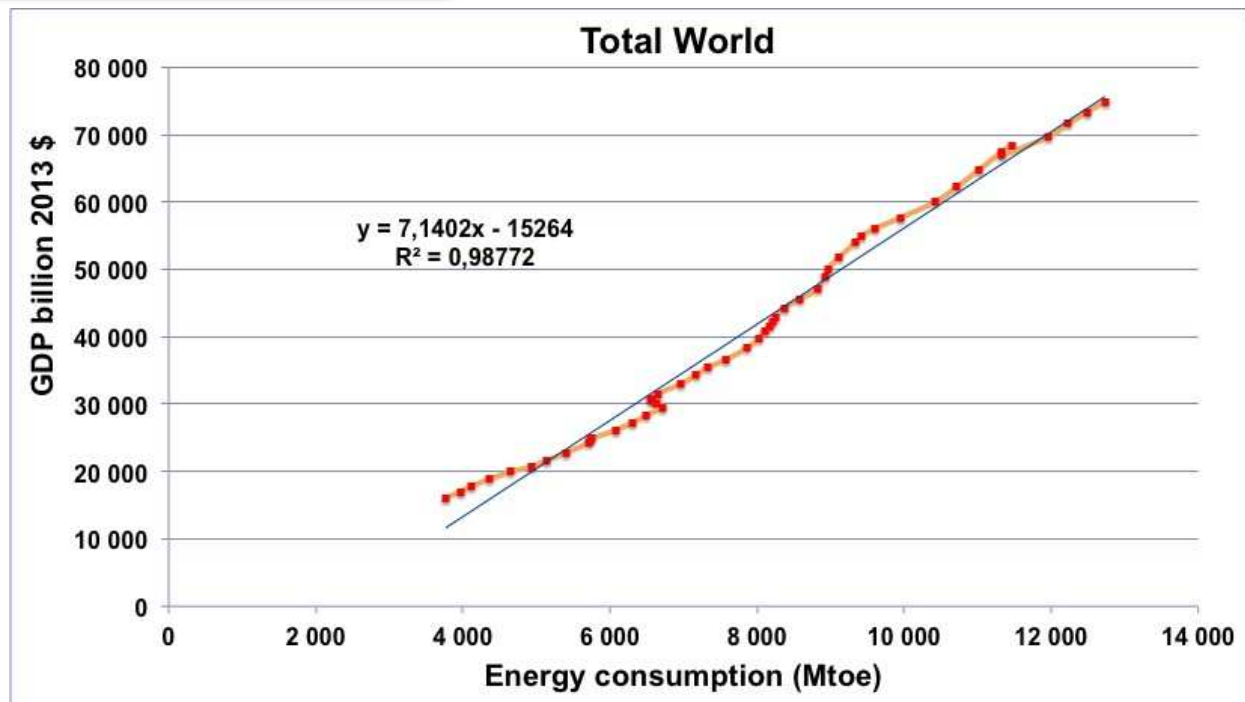
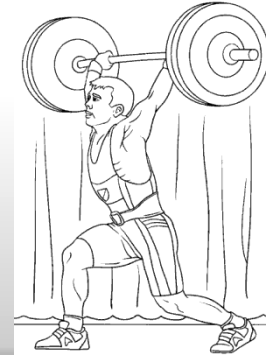
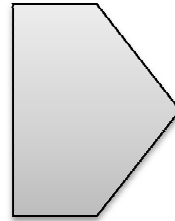


DEVELOPPEMENT ET ENERGIE

RAPPEL :
LA RÉALITÉ DE LA « CRÉATION DE VALEUR »



DEVELOPPEMENT ET MOBILISATION ENERGETIQUE



Source : Jancovici

LE DEVELOPPEMENT PASSE PAR LA MOBILISATION DE TOUTES FORMES D'ENERGIE



DEVELOPPEMENT A TRAVERS LES AGES ET SURPLUS ENERGETIQUE

Dépenses en énergie par personne,
en « équivalent esclave »



Chasseur
cueilleur
(préhistoire)

1



Artisan
(Moyen Age)

21



Moyenne
Monde
(2000)

40

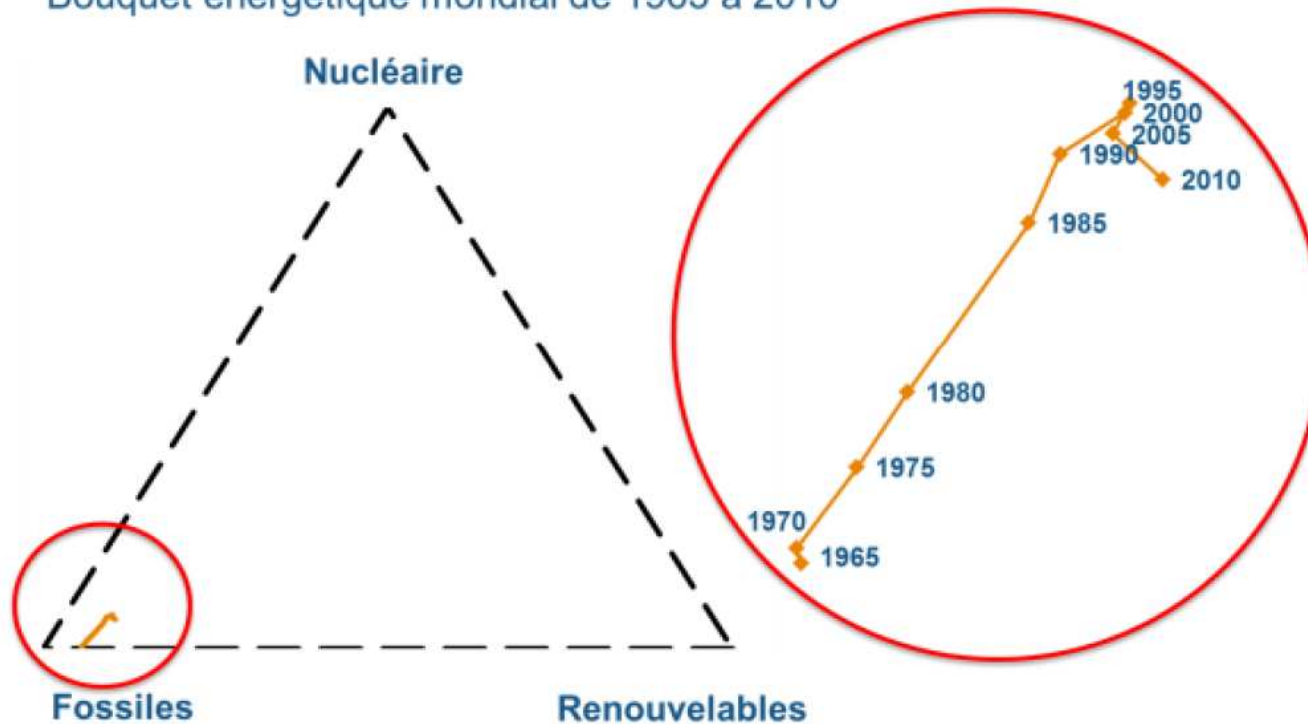


Pays
Développé
(2000)

171

UN BOUQUET ENERGETIQUE TRES LENT A FAIRE EVOLUER

Bouquet énergétique mondial de 1965 à 2010



LES ENERGIES FOSSILES DOMINENT SANS PARTAGE

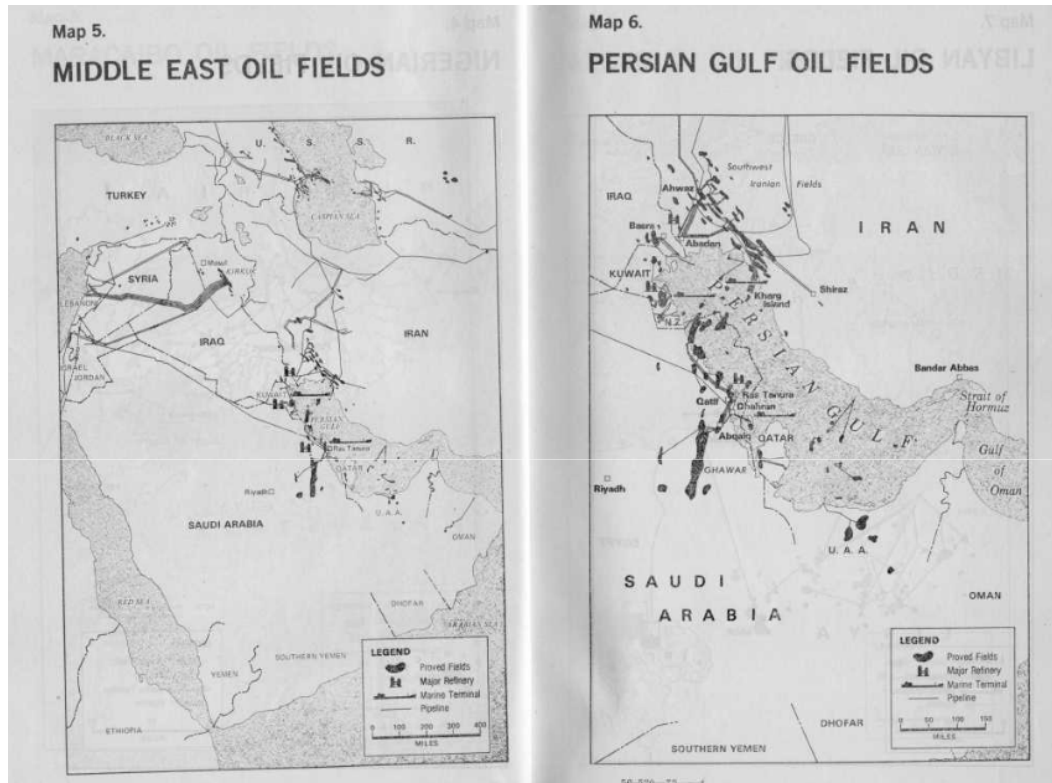
DISPONIBILITÉ DE L'ÉNERGIE ET COMPORTEMENT DES ACTEURS

- Grande disponibilité du pétrole ces 100 dernières années
=> we are « oil-addicts »

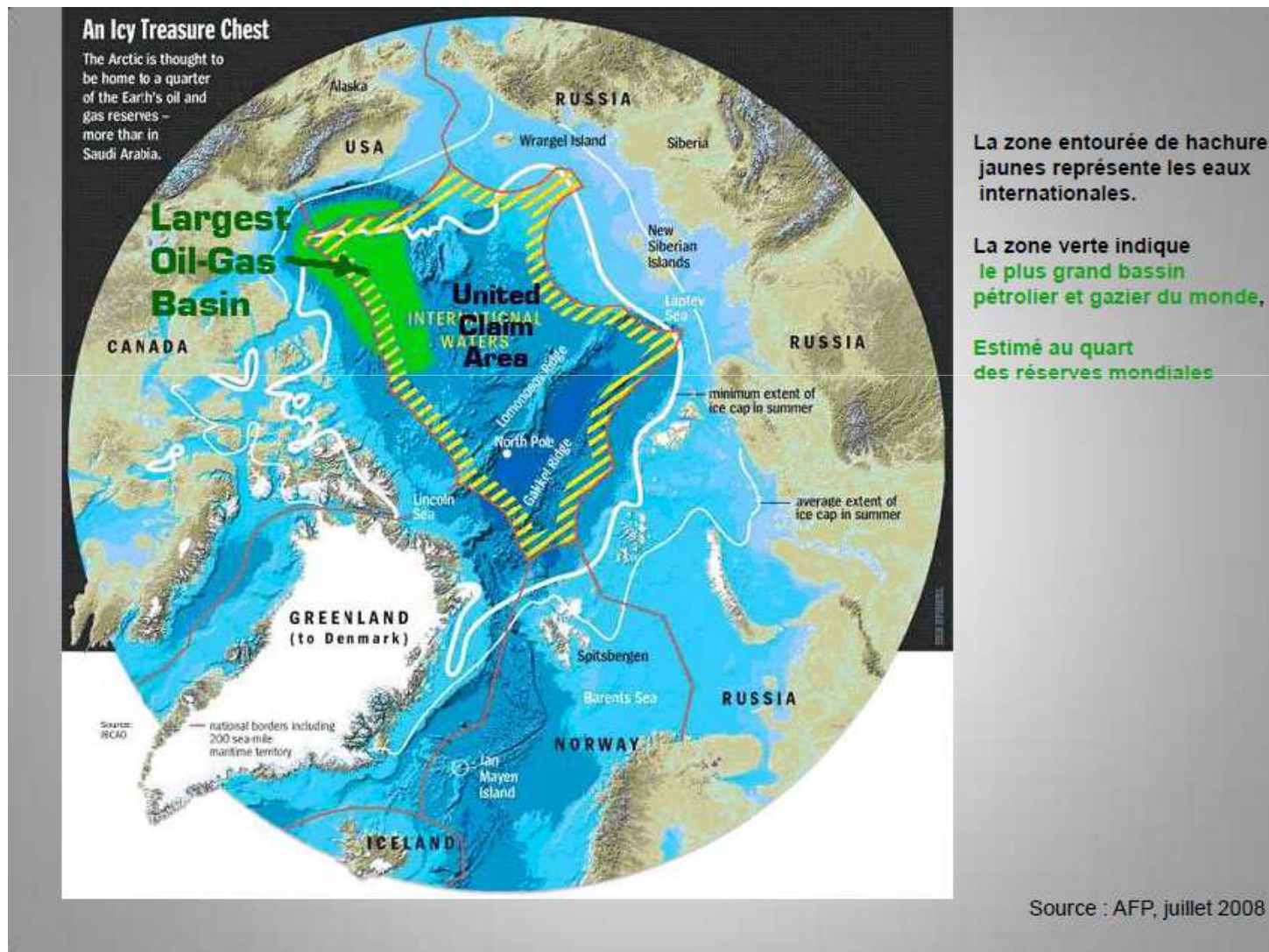


- Diminution de la disponibilité
=> augmentation de la compétition entre acteurs.

EXEMPLES : ENJEUX POLITIQUES RECENTS

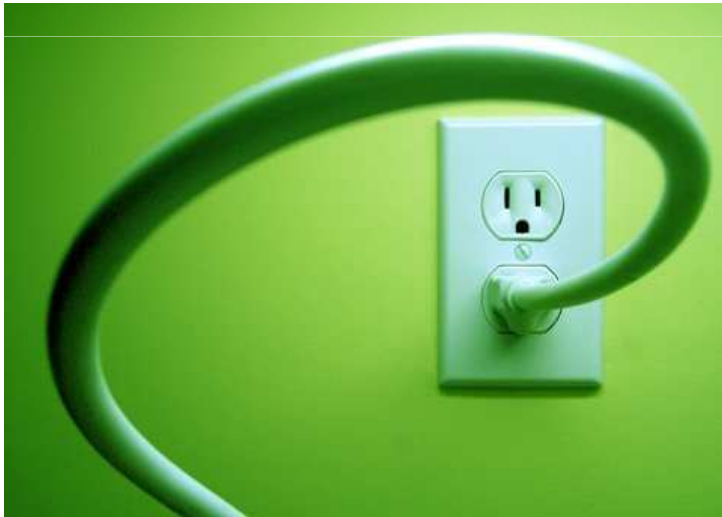


EXEMPLES : ENJEUX POLITIQUES RECENTS



UNE PERCEPTION DE L'ENERGIE AU QUOTIDIEN BIAISEE

Energy = Utility

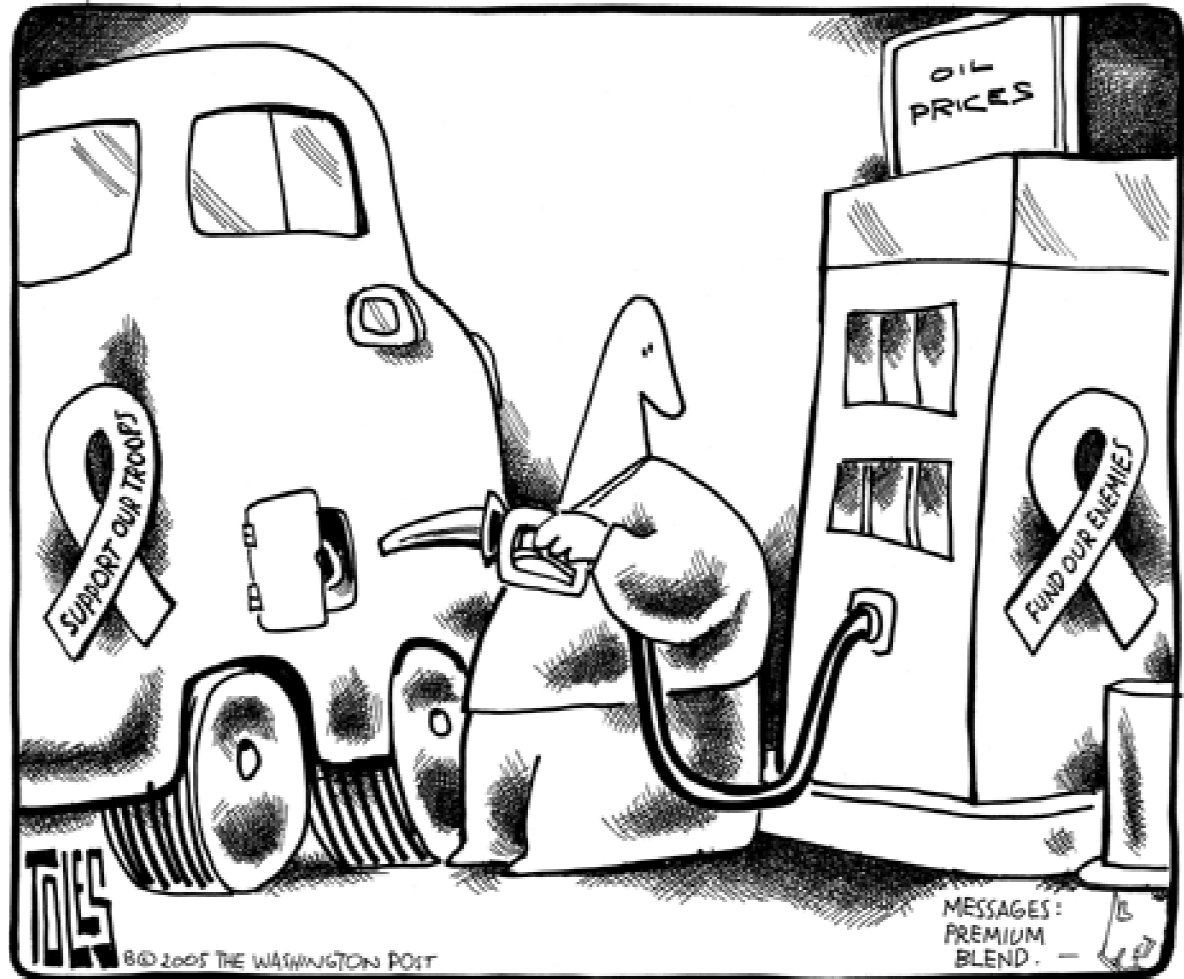


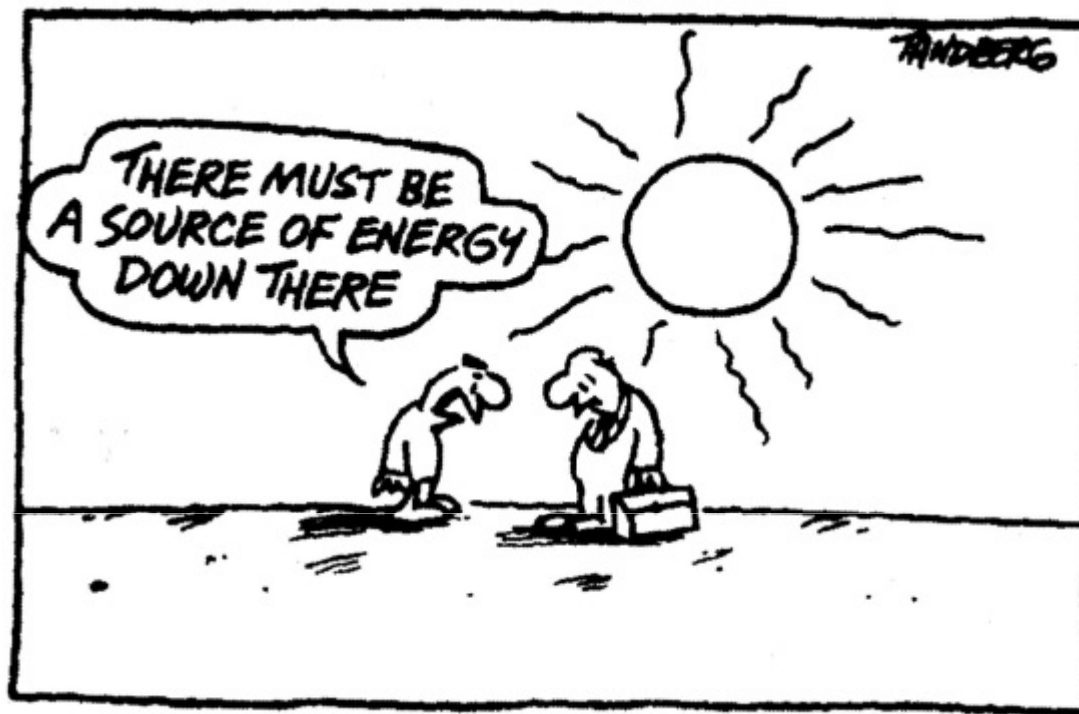
NOS IDEES PRECONCUES SUR L'ENERGIE

- 1 • Il y aura toujours un **marché** de l'énergie
=> pas de problème d'approvisionnement pour les pays riches
- 2 • C'est une question de **siècles** > on a le temps
- 3 • On n'aura **pas besoin des schistes** fracturés
- 4 • L'Europe est à la **même** enseigne que tout le monde
- 5 • L'**énergie verte** dans ses technos actuelles peut tout remplacer
- 6 • C'est la **fin du nucléaire**
- 7 • L'amélioration de l'**intensité énergétique** de nos économies résoudra les problèmes

PAS SI SIMPLE EN FAIT...

- Assez d'énergie pour le développement futur de tous ?
- Des grands blocs tous égaux quant à l'accès à l'énergie ?
- Comment sécuriser son développement dans un monde multipolaire ?





**ASSEZ D'ENERGIE
POUR TOUT LE MONDE ?**

LES FORMES D'ENERGIE PRIMAIRE DISPONIBLES

Pétrole



C
o
n
v
e
n
t
i
o
n
a
l

U
n
c
o
n
v
e
n
t
i
o
n
a
l
\$\$

Gaz



C
o
n
v
e
n
t
i
o
n
a
l

U
n
c
o
n
v
e
n
t
i
o
n
a
l
\$\$

Charbon



A
n
t
h
r
a
c
i
t
e

L
i
g
n
i
t
e
\$\$

Uranium



E
x
t
r
·
s
i
m
p
l
e

E
x
t
r
·
c
o
m
p
l
e
x
e
\$\$

Renouv.



H
y
d
r
o

A
u
t
r
e
s

CE QUI NOUS EST HABITUELLEMENT PRESENTE

Type d'énergie	Consommation mondiale 2012	Reserves mondiales
Pétrole	86000 kbarils/jour	50 ans, stables
Gaz	3400 Md m ³	50 à 100 ans, croissantes
Charbon	7900 Mt	Plusieurs siècles
Energie Nucléaire	2500 TWh	Plusieurs siècles
Energie Hydraulique	3600 TWh	Capacité pouvant être doublée ?
Autres énergies renouvelables	1100 TWh	Illimité

BARIL

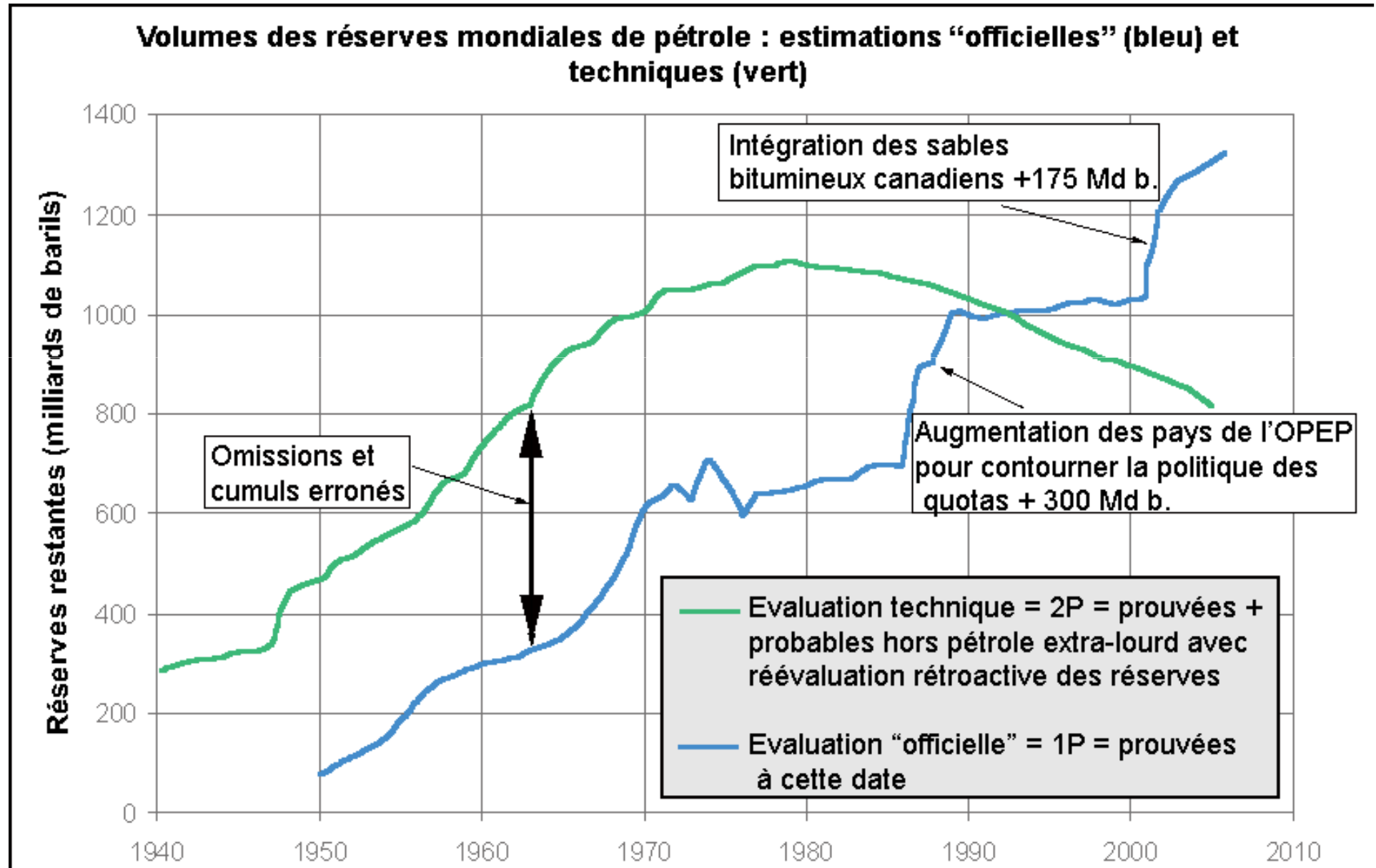
TWH

M³

TONNE



DES RESERVES A « GEOMETRIE VARIABLE » (EX DU PETROLE)



ESSAYONS D'AVOIR UNE VISION CLAIRE DE TOUT CELA...

1° HARMONISATION DES UNITES ENERGETIQUES UTILISEES

General conversion factors for energy

To:	TJ	Gcal	Mtoe	MBtu	GWh
From:	multiply by:				
TJ	1	238.8	2.388×10^{-5}	947.8	0.2778
Gcal	4.1868×10^{-3}	1	10^{-7}	3.968	1.163×10^{-3}
Mtoe	4.1868×10^4	10^7	1	3.968×10^7	11 630
MBtu	1.0551×10^{-3}	0.252	2.52×10^{-11}	1	2.931×10^{-4}
GWh	3.6	860	8.6×10^{-5}	3 412	1

ESSAYONS D'AVOIR UNE VISION CLAIRE DE TOUT CELA...

2° ETUDE A HORIZON 30 ANS = « DEMAIN MATIN »

- Horizon court sur lequel on peut prendre l'hypothèse qu'**aucune rupture technologique n'aura eu le temps d'être développée à un niveau « mainstream »**
- Des **gains de productivité très relatifs en terme d'intensité énergétique** qui n'agiront que de manière marginale sur l'augmentation de la consommation d'énergie

ESSAYONS D'AVOIR UNE VISION CLAIRE DE TOUT CELA...

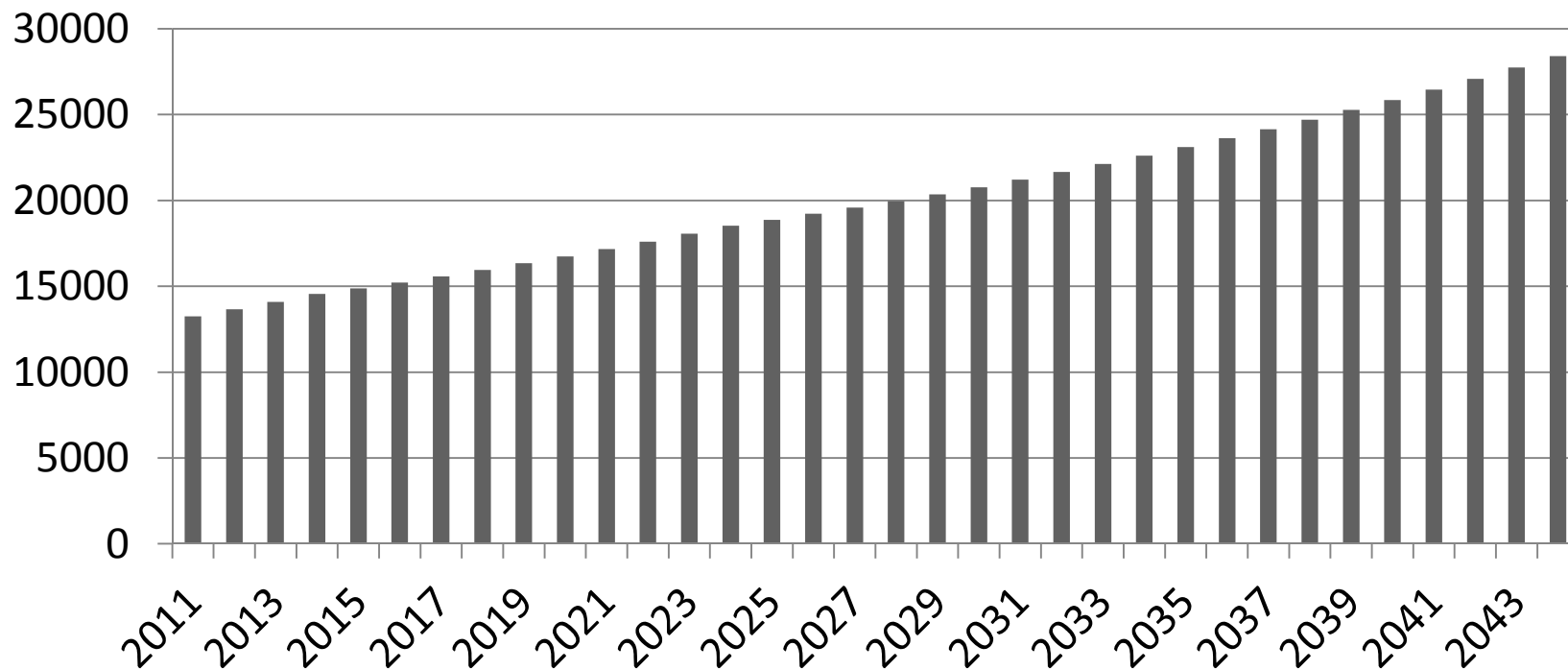
3° DES HYPOTHESES PRUDENTES DE CROISSANCE DE LA CONSOMMATION

- Hypothèses conservatrices quant à la croissance de la consommation d'énergie par zone :

Entité	CAGR%				
	2001-2010	2010-2014	2015-2024	2025-2034	2035-2044
Brazil	3,28	3	3	2	1
China	8,63	8	4	1	2
Europe	0,16	0	0	0	0
India	5,24	5	2	4	4
Japan	-0,22	0	0	0	0
NA	0,29	0	0	0	0
OPEP	4,59	5	5	6	4
ROW	3,08	3	5	5	4
Russia	1,11	1	2	2	2
Tigers	4,45	4	3	4	5

EVOLUTION DE LA CONSOMMATION POUR LES 30 ANS A VENIR

Consommation mondiale (Gtep)



Total consommé lors des 30 ans à venir (2015/2044) : **630 Gtep**

ESSAYONS D'AVOIR UNE VISION CLAIRE DE TOUT CELA...

4° DES HYPOTHESES OPTIMISTES SUR LA TAILLE ES DES RESERVES

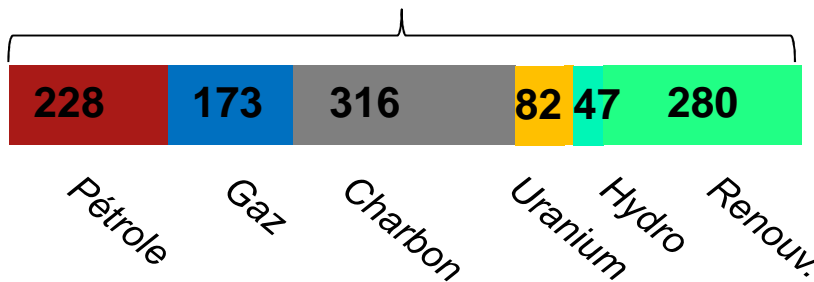
- Réserves carbonées conventionnelles : bases **EIA**
- Réserves carbonées non conventionnelles : **maximum** déclaré
- Prise en compte des réserves prouvées, non prouvées et non exploitables avec les techniques actuelles
- « Réserves » **hydroélectriques** correspondant à 30 ans de production, sur base 2012, progressant de **4%** / an
- « Réserves » d'**autres renouvelables** correspondant à 30 ans de production, sur base 2012, progressant de **20%** / an

COMPARAISON CONSOMMATIONS DES 30 ANS A VENIR ET RESERVES (Gtep)

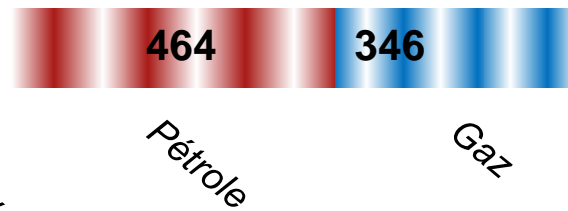
Consommation



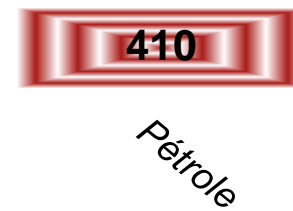
Réserves Prouvées :1126



Réserves Non Prouvées



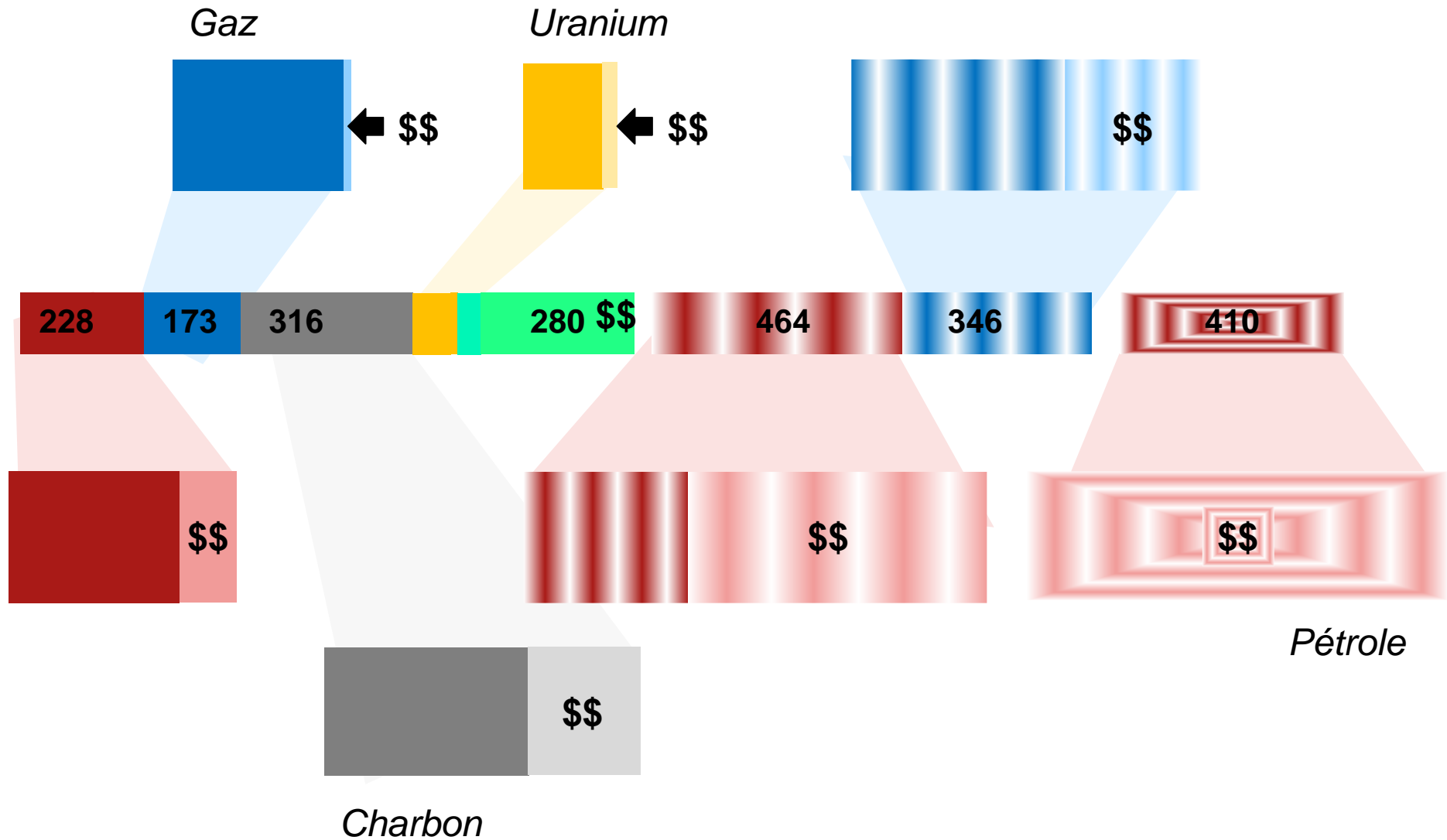
« Non accessibles »



Apparemment pas encore de quoi s'inquiéter

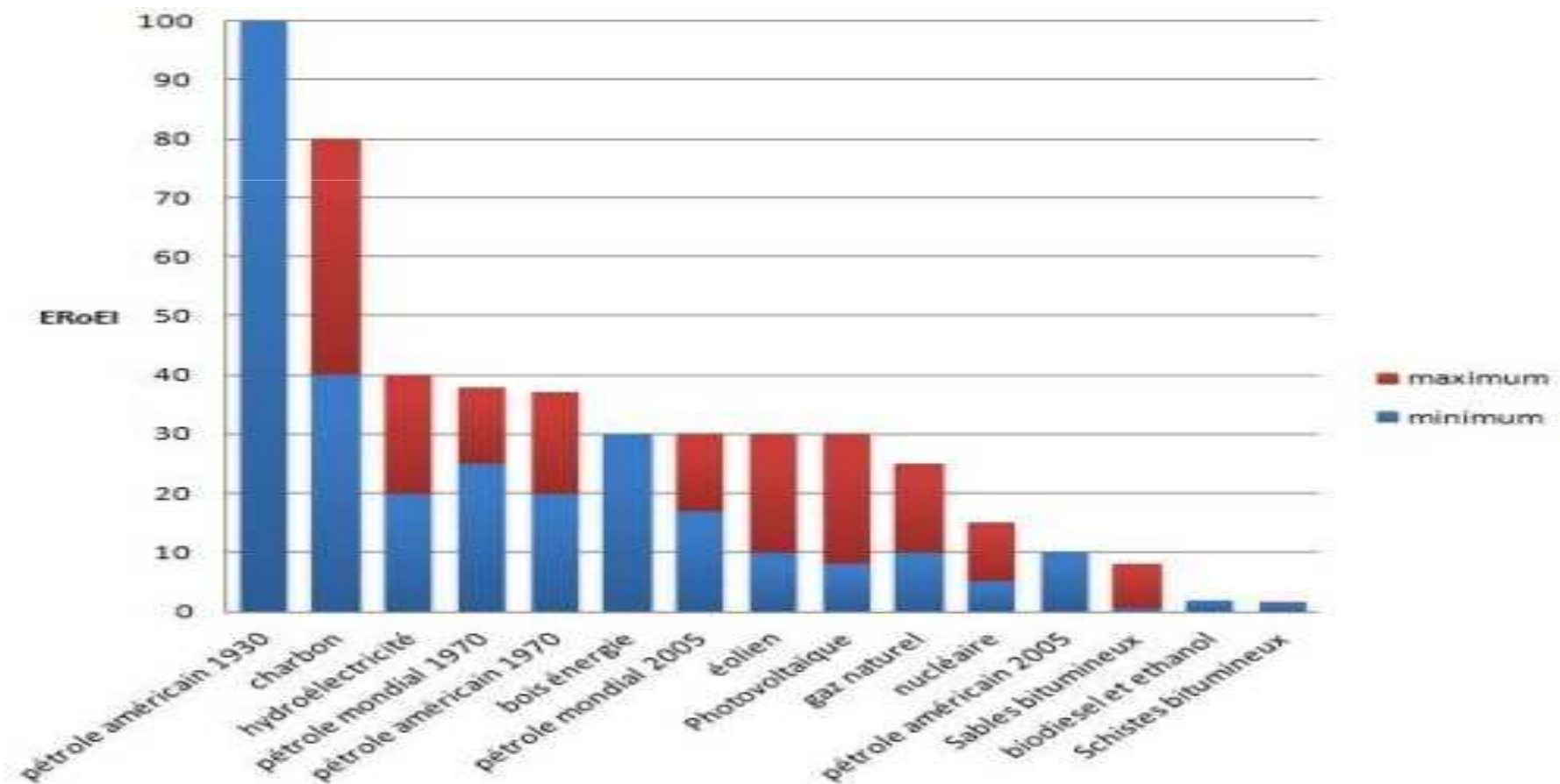


COMPARAISON CONSOMMATIONS DES 30 ANS A VENIR ET RESERVES



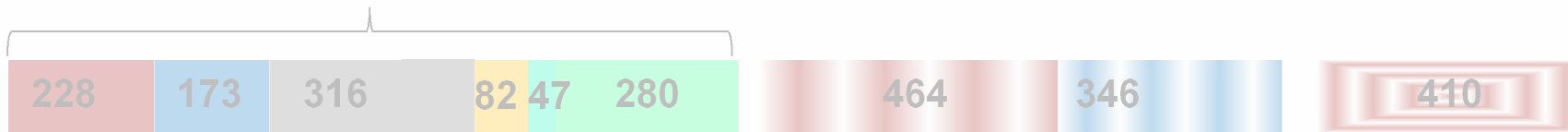
ESSAYONS D'AVOIR UNE VISION CLAIRE DE TOUT CELA...

5° NE PAS NEGLIGER L'EROEI POUR LA QUANTIFICATION DES
VERITABLES RESERVES UTILISABLES



COMPARAISON CONSOMMATIONS DES 30 ANS A VENIR ET RESERVES NETTES D'EROEI (Gtep)

Consommation



Réserves Prouvées 982



Réserves Non Prouvées



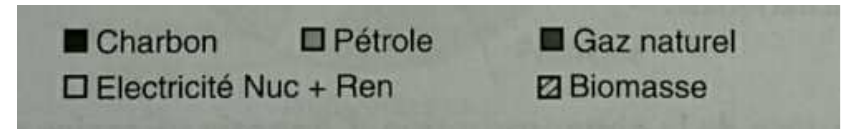
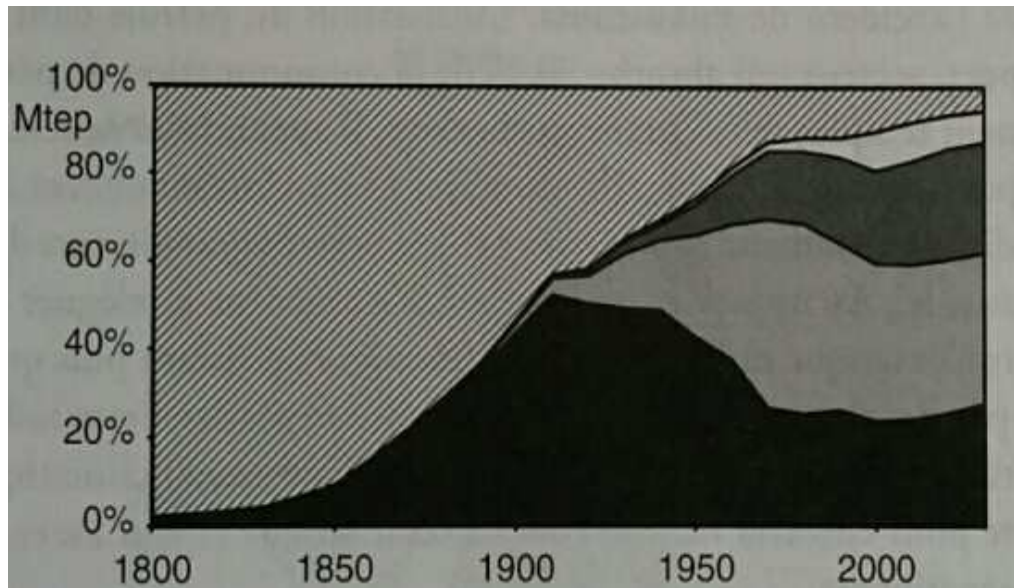
« Non accessibles »



Ca se complique un peu...

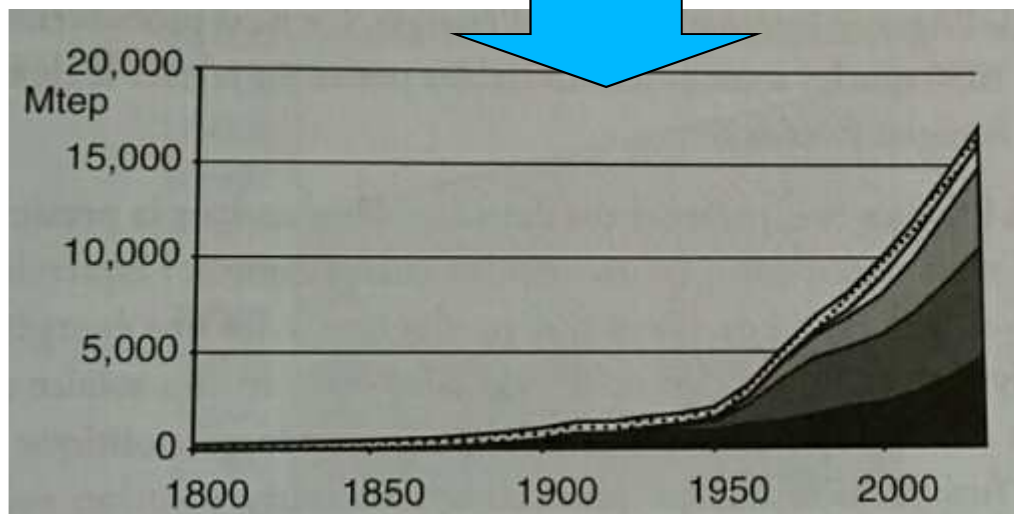


GAZ ET RENOUVELABLES NE SERONT PAS LA SOLUTION A TOUT



Evolution en Mtep depuis 1800 de la consommation mondiale d'énergie primaire par type d'énergie

(source : Enerdata)



GAZ ET RENOUVELABLES

NE SERONT PAS LA SOLUTION A TOUT

- Transports :
 - **1/3** de l'énergie totale consommée
 - dépend à 96% du **pétrole**
- Gaz :
 - Energie de « pays riche » (**infrastructures**)
 - **Investissements** requis >> charbon
- Renouvelables :
 - **Rendement faible**
> besoin de surfaces importante
 - **Impact sur ressources** disponibles (métaux, eau)

Energie	Eau m ³ / MWh
Ethanol	276
Elec nucléaire	2,1
Thermique charbon	1,9
Thermique gaz	1
Gaz de schiste	0,02

GAZ ET RENOUVELABLES NE SERONT PAS LA SOLUTION A TOUT

- L'utilisation de renouvelables nécessite une volonté politique forte:
 - **Coûts** : difficile d'intégrer tous les coûts externes dans les modèles actuels pour prouver la compétitivité des renouvelables
 - Les renouvelables créent-ils des **emplois** ?...



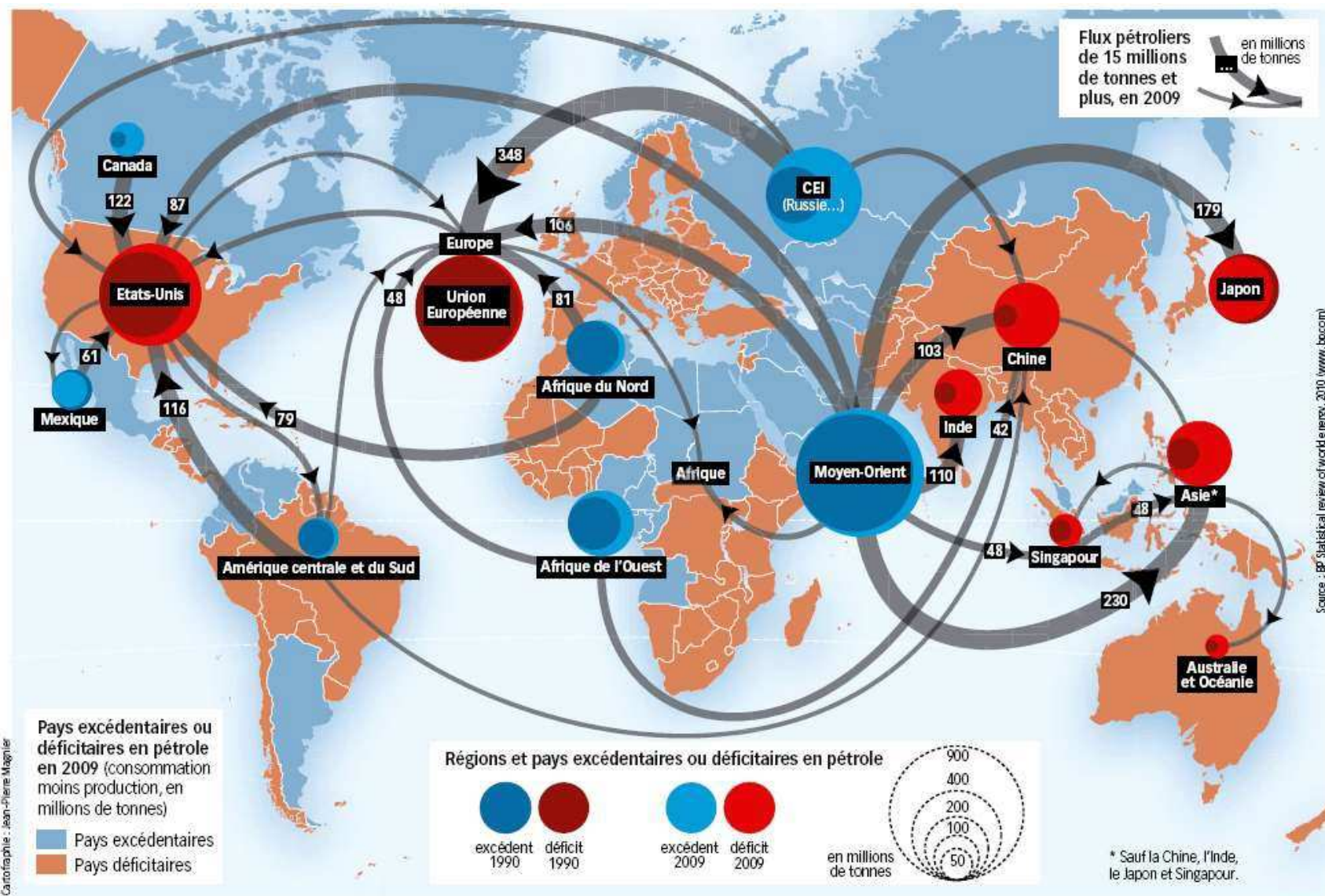


**DES GRANDS BLOCS TOUS
EGAUX?**

MULTIPOLARISATION DU MONDE ET EMERGENCE DES BRICS



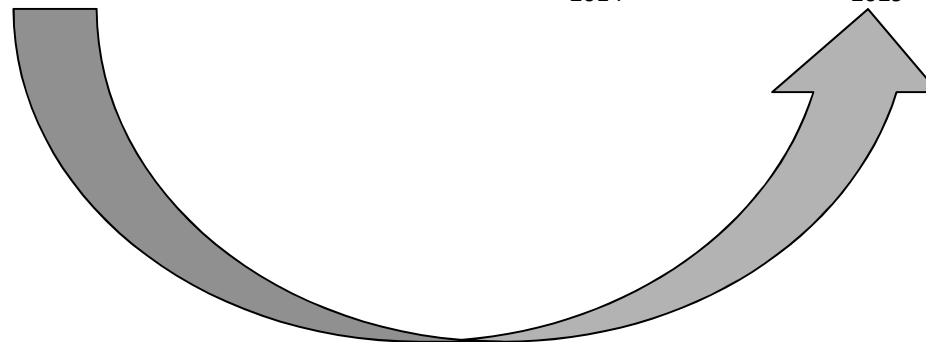
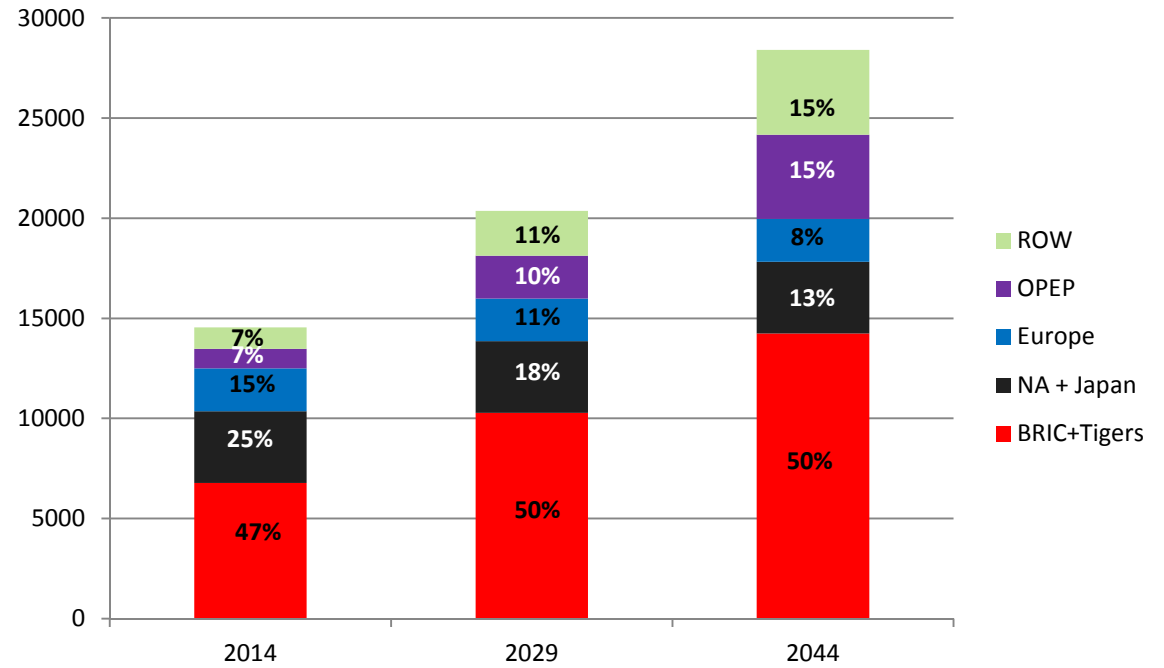
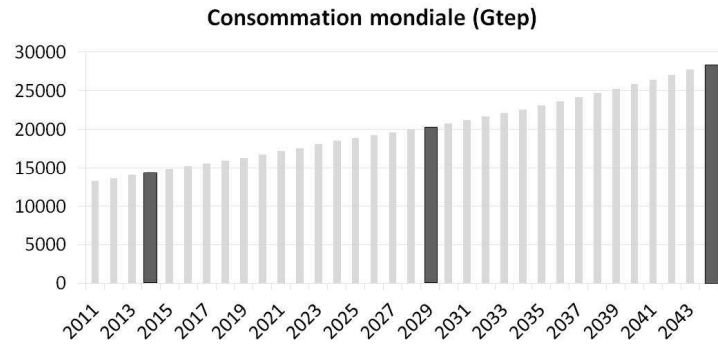
TRES DYNAMIQUES DANS LEUR CONSOMMATION D'ENERGIE



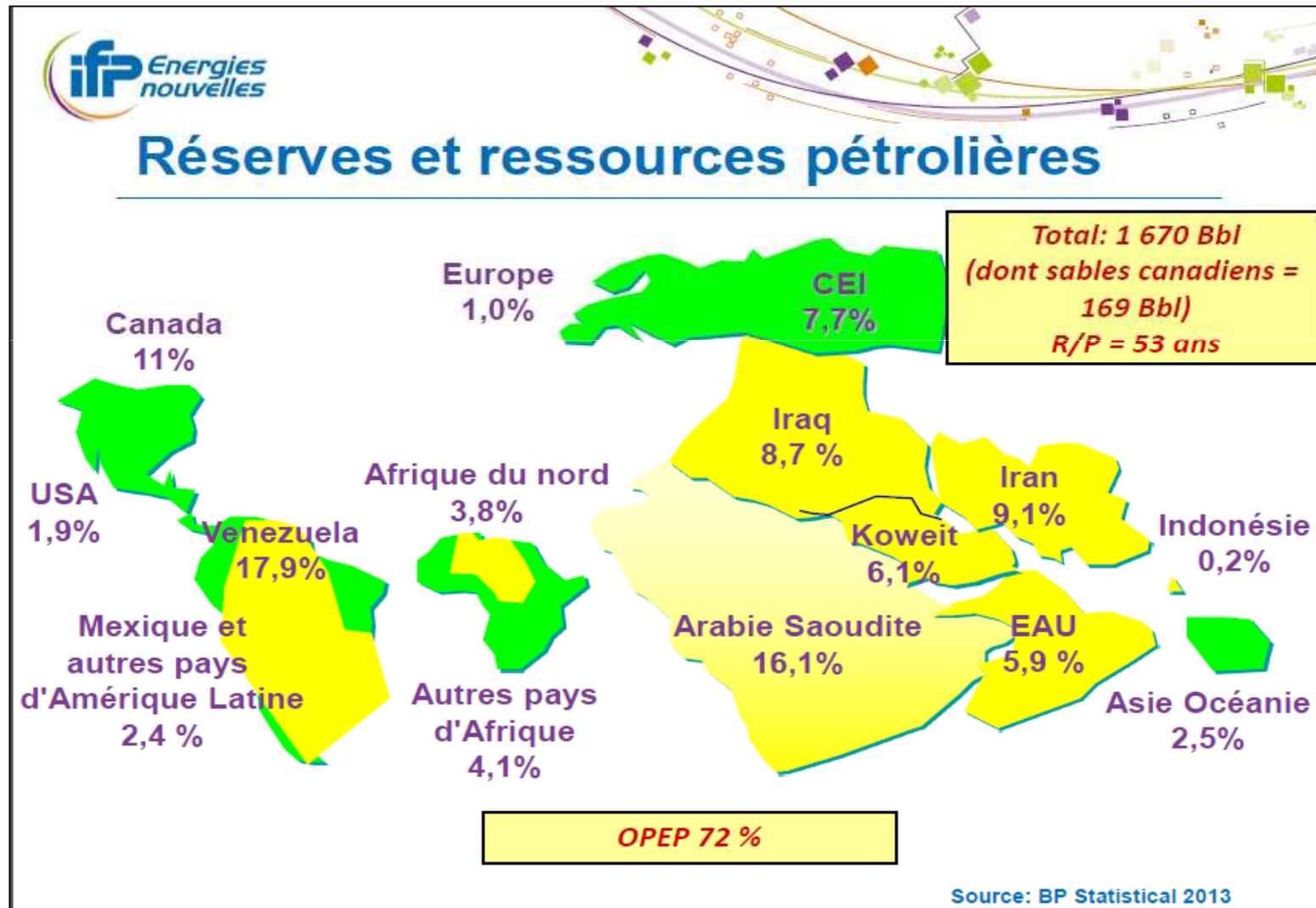
ON VA DONC S'INTERESSER A LA SITUATION DE CHAQUE GRAND BLOC



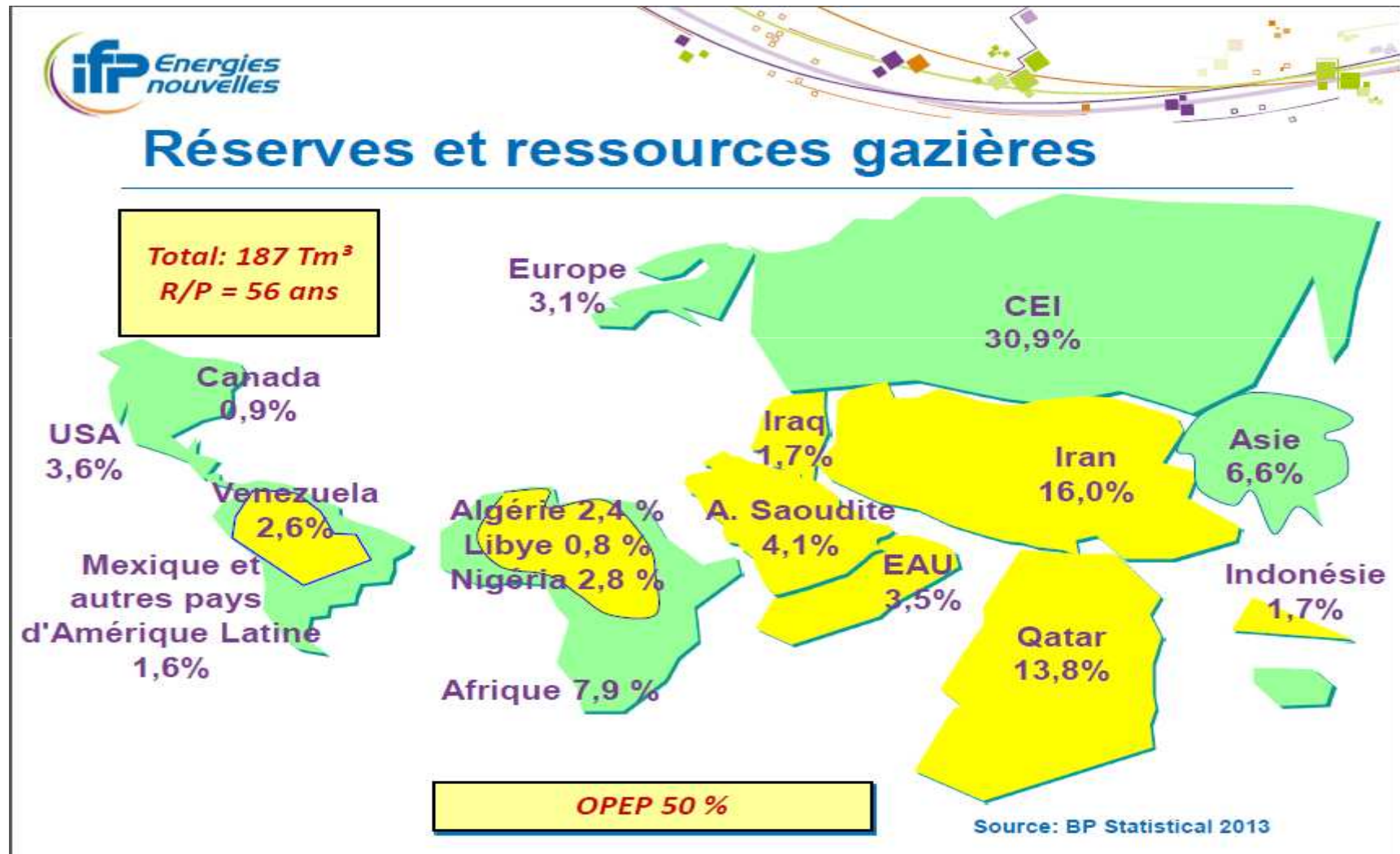
EVOLUTION DE LA CONSOMMATION PAR BLOC



RAPPELS SUR LA GEOGRAPHIE DES RESERVES PETROLIERES (PROUVEES)

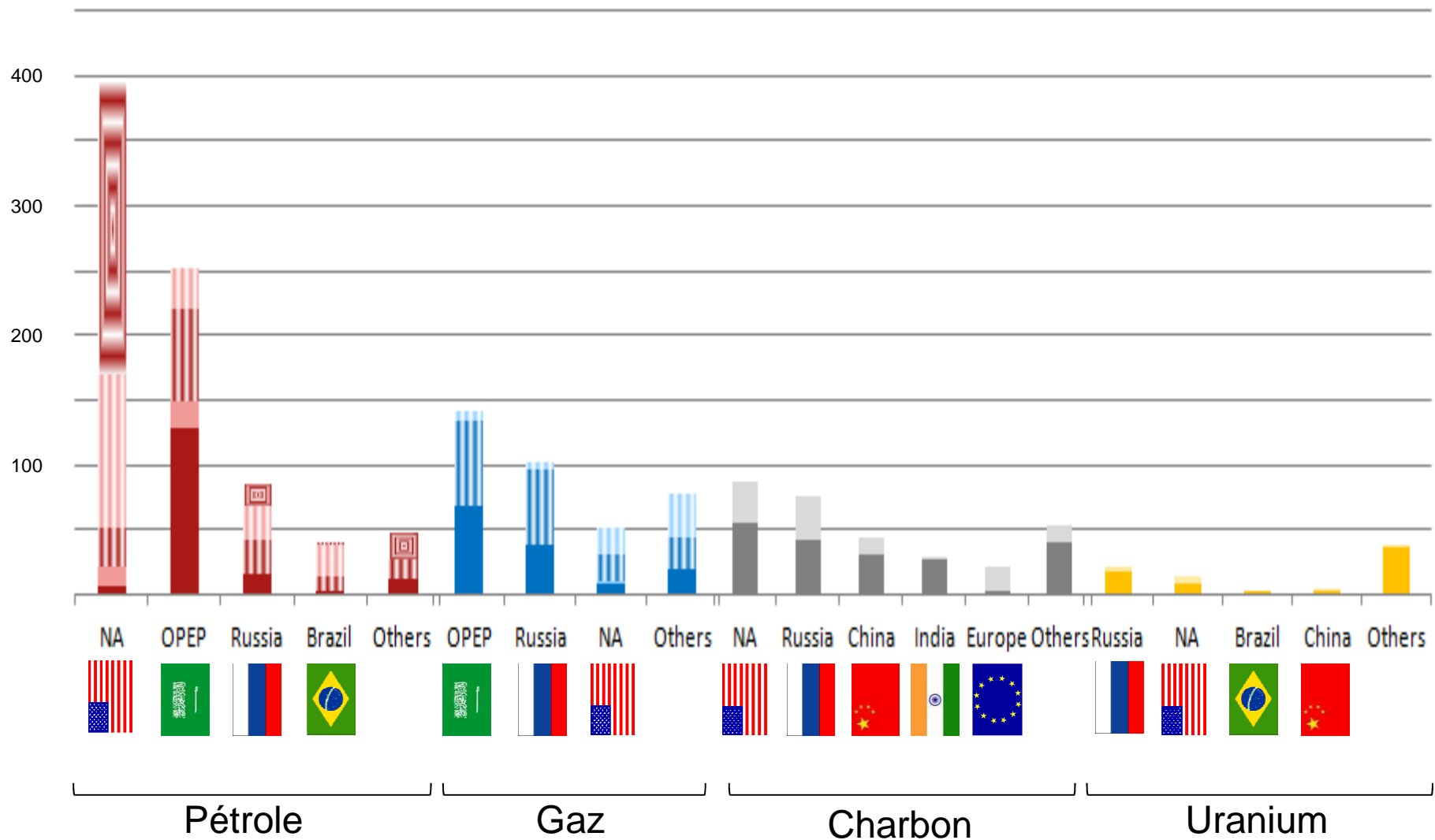


RAPPELS SUR LA GEOGRAPHIE DES RESERVES GAZIERES (PROUVEES)



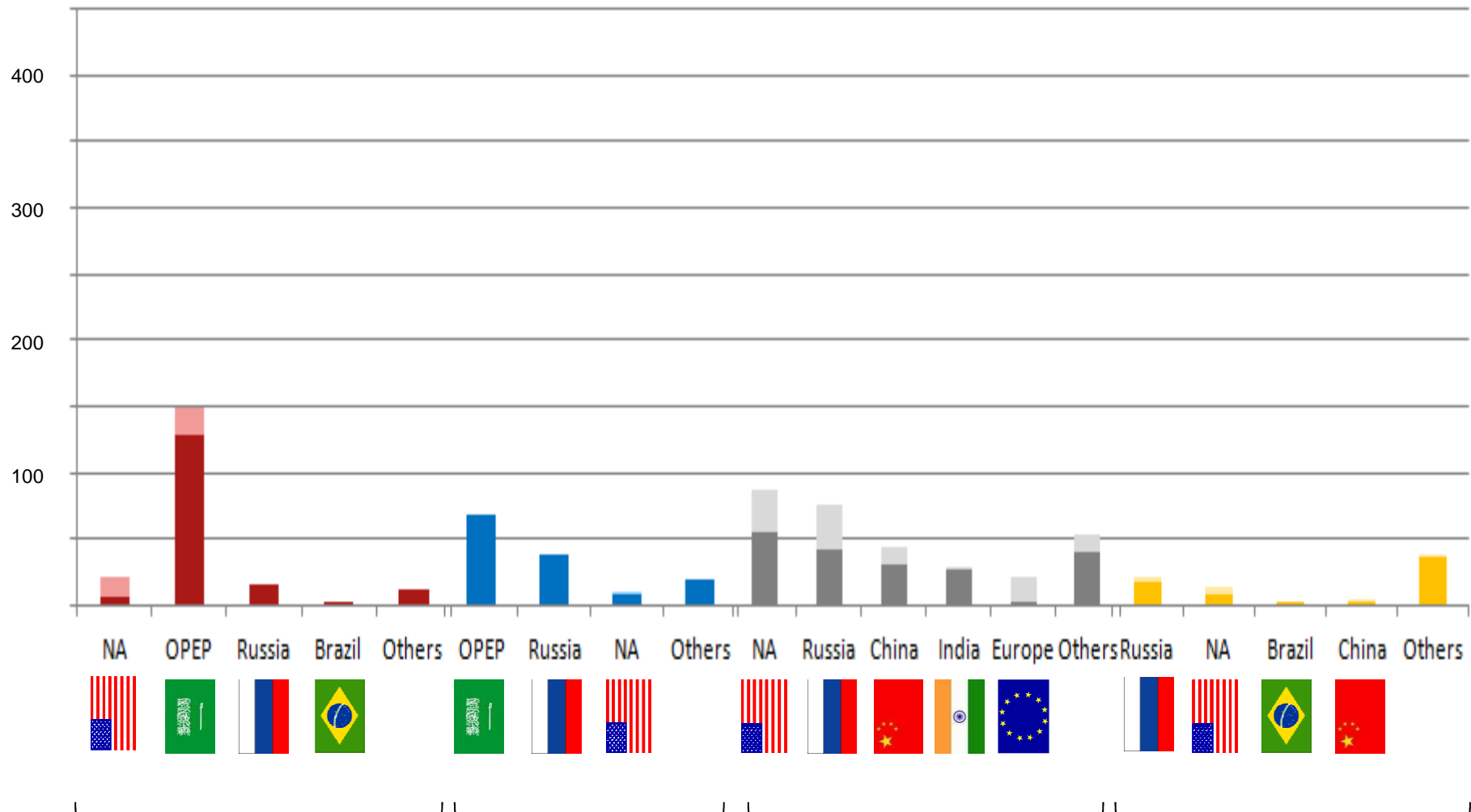
REPARTITION DES RESERVES ENERGETIQUES (TOUTES RESERVES)

(GTEP)



REPARTITION DES RESERVES ENERGETIQUES (RESERVES PROUVEES)

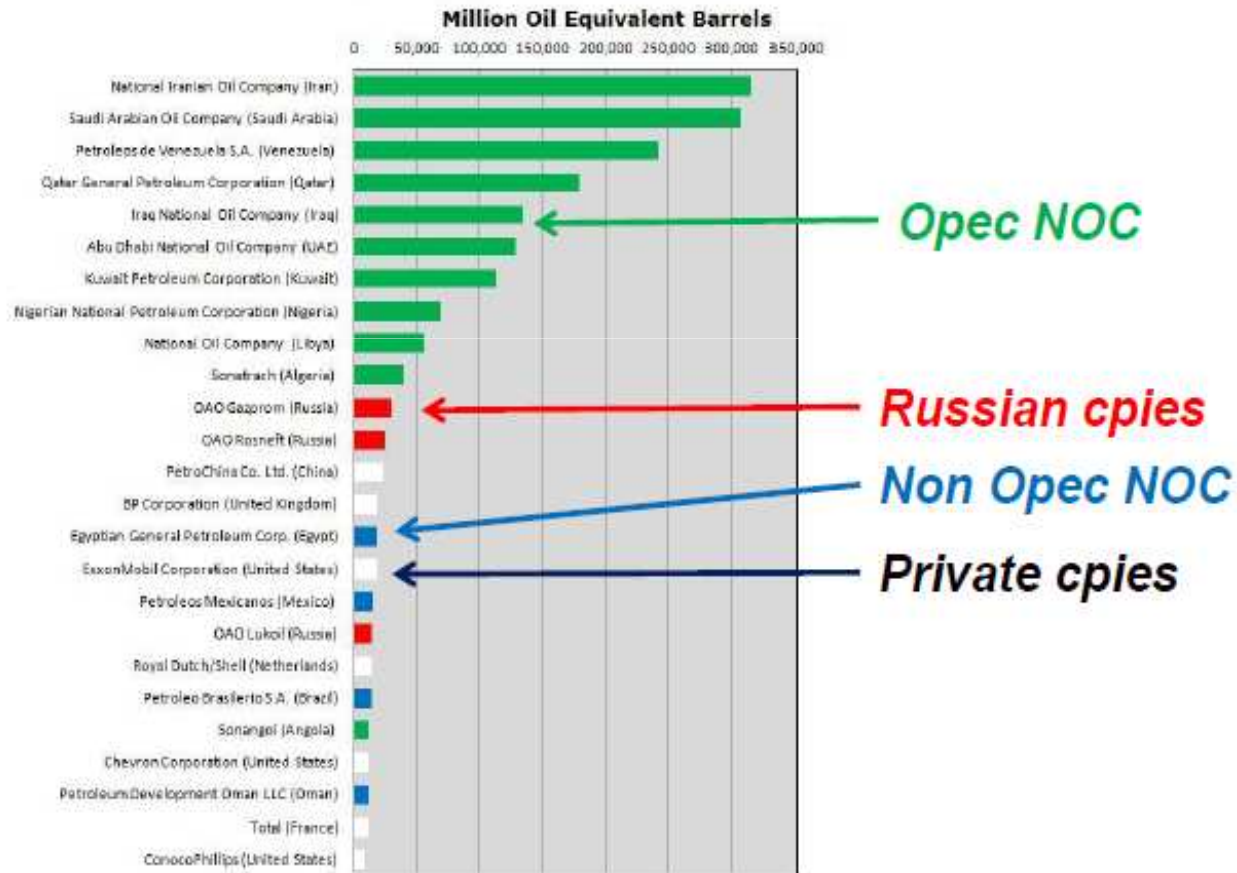
(GTEP)





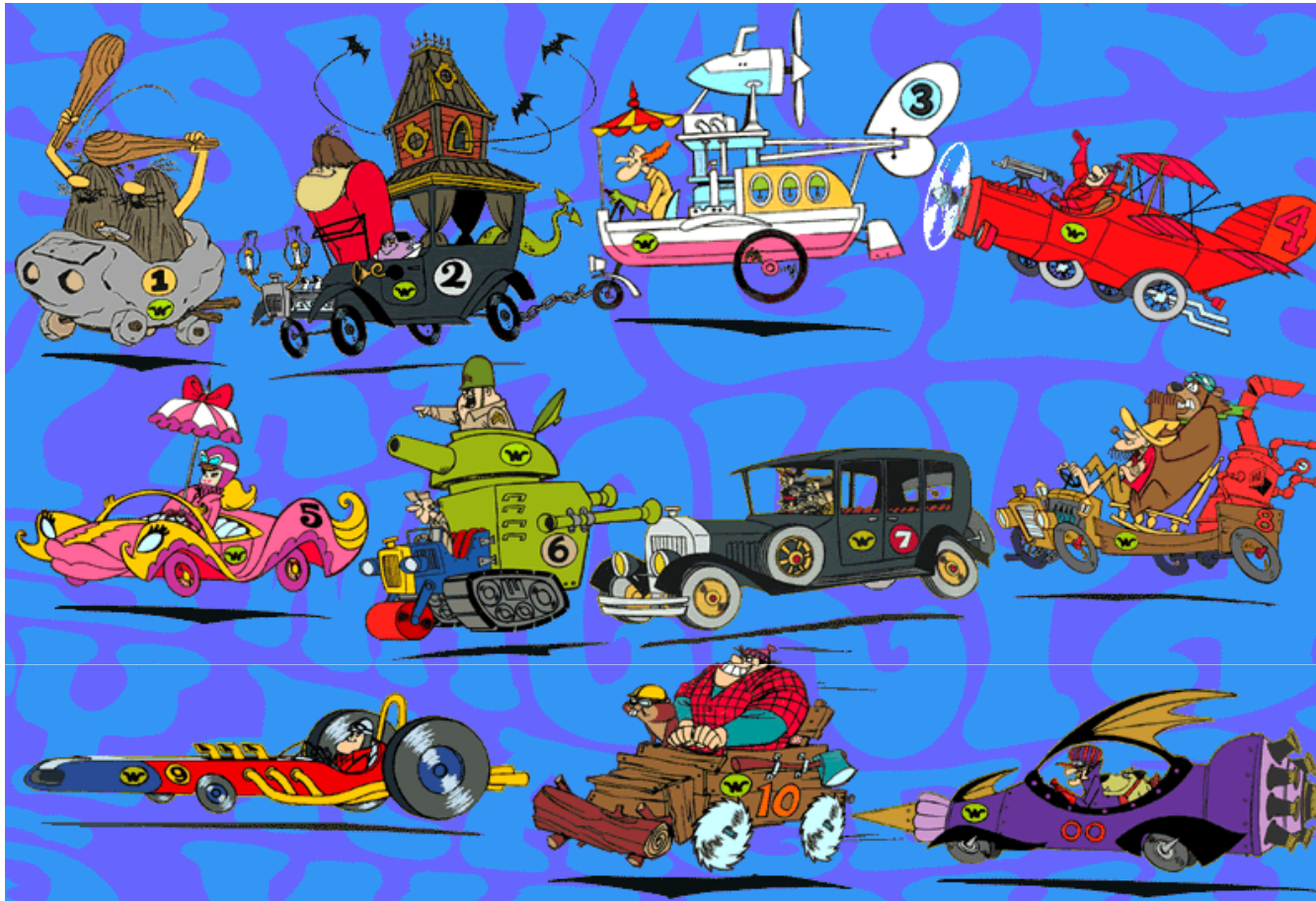
Hydrocarbon reserves by company 2010

World's Largest Oil and Gas Companies



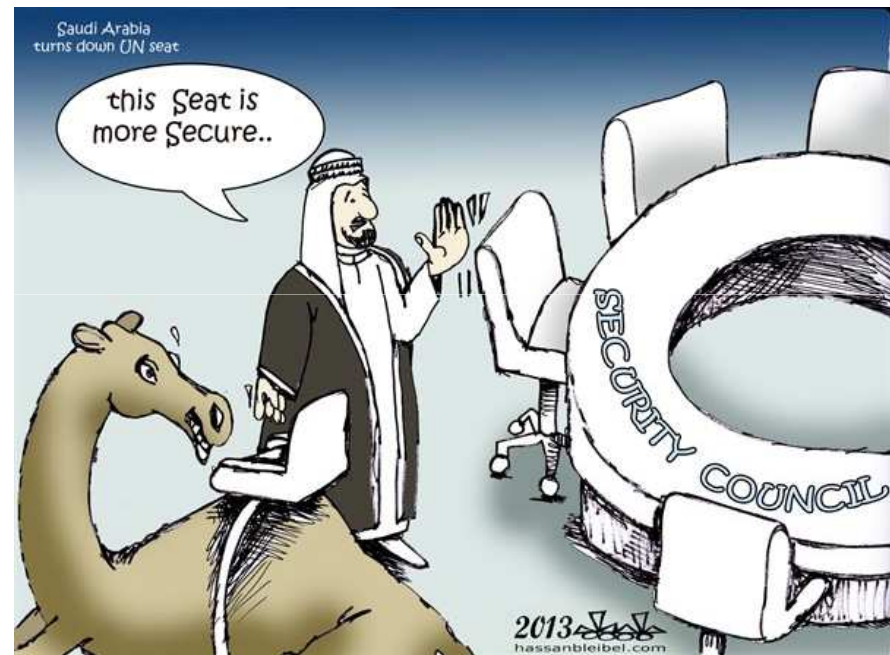
PetroStrategies, Inc. February 2012

Source : Petrostratégies



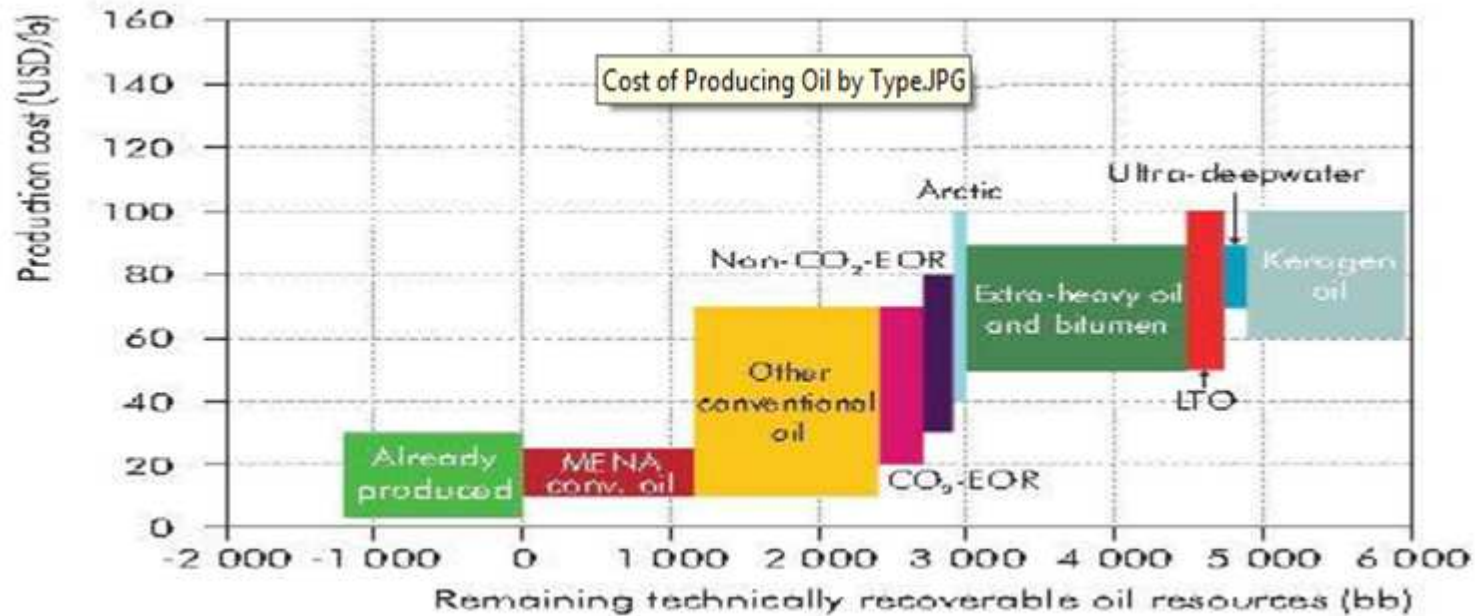
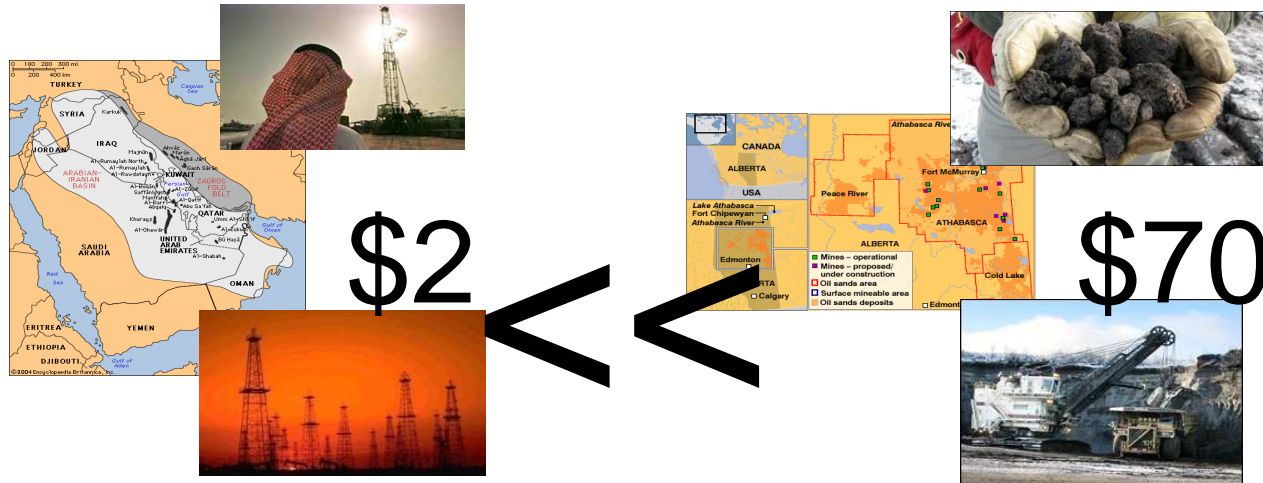
**SECURISER SON
DEVELOPPEMENT DANS UN
MONDE MULTIPLOAIRE**

LA FIN DE LA « PAX AMERICA » AU MOYENT ORIENT

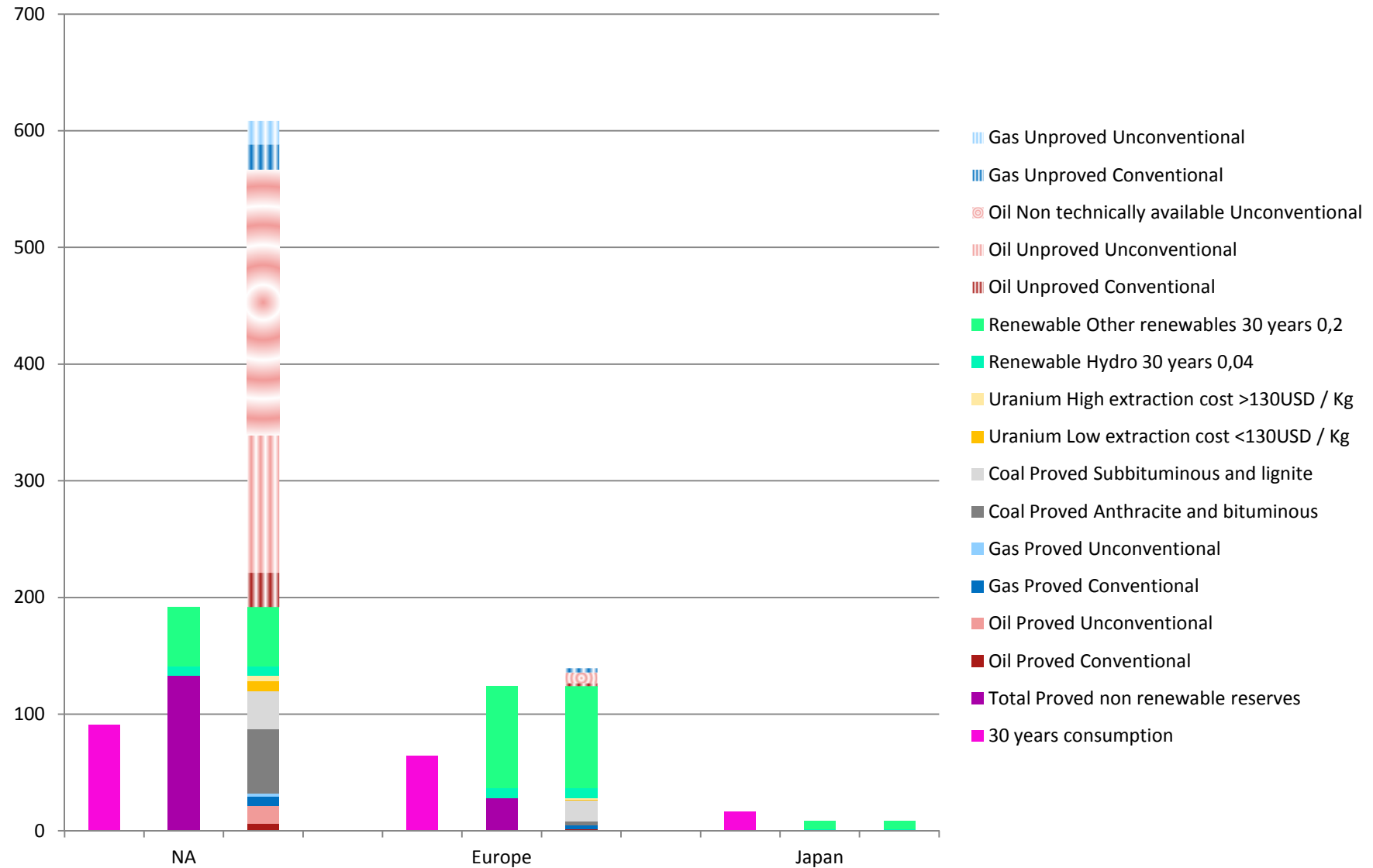


DES IMPACTS IMPORTANTS

Coûts de production :



ANALYSE PAR BLOC : PAYS « AVANCES »

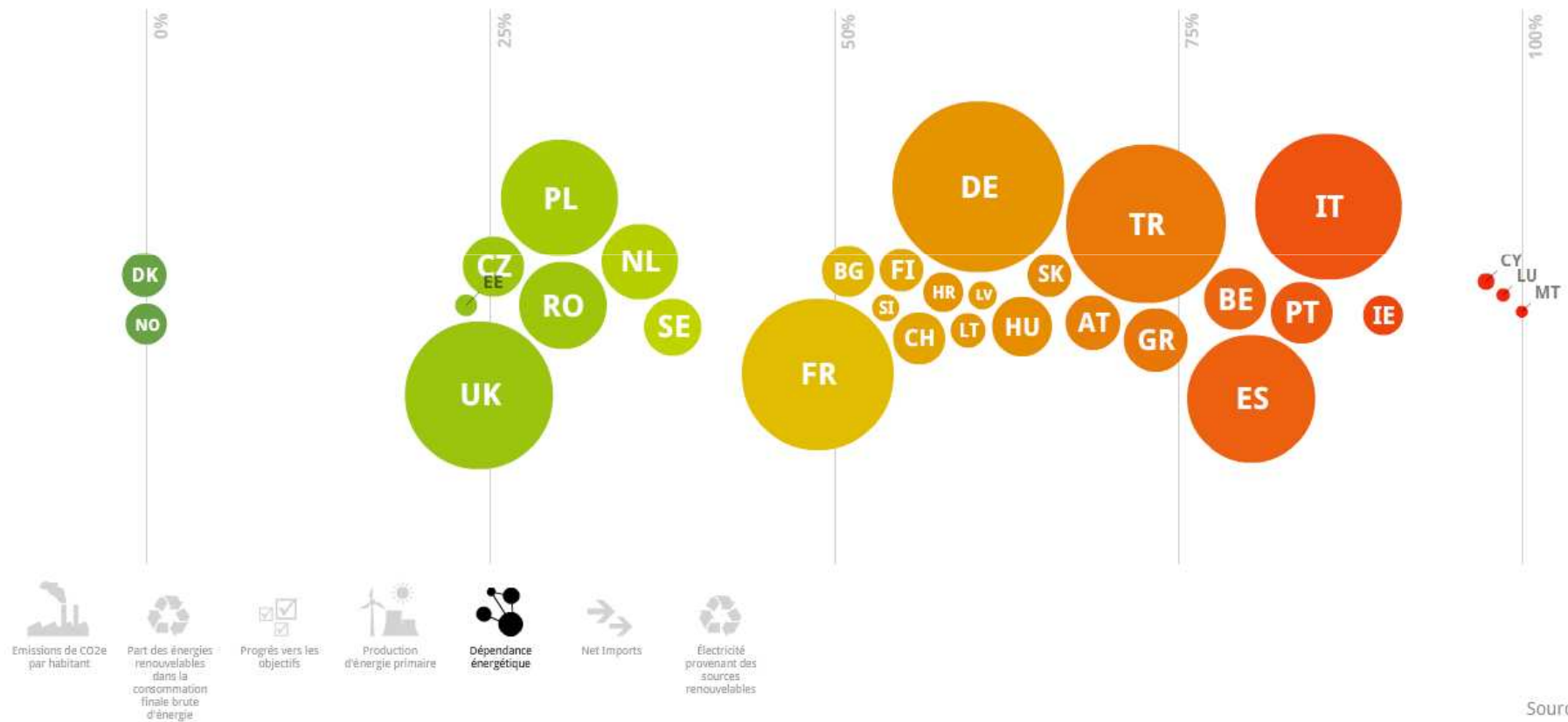


UN BLOC EUROPEEN ASSEZ VULNERABLE

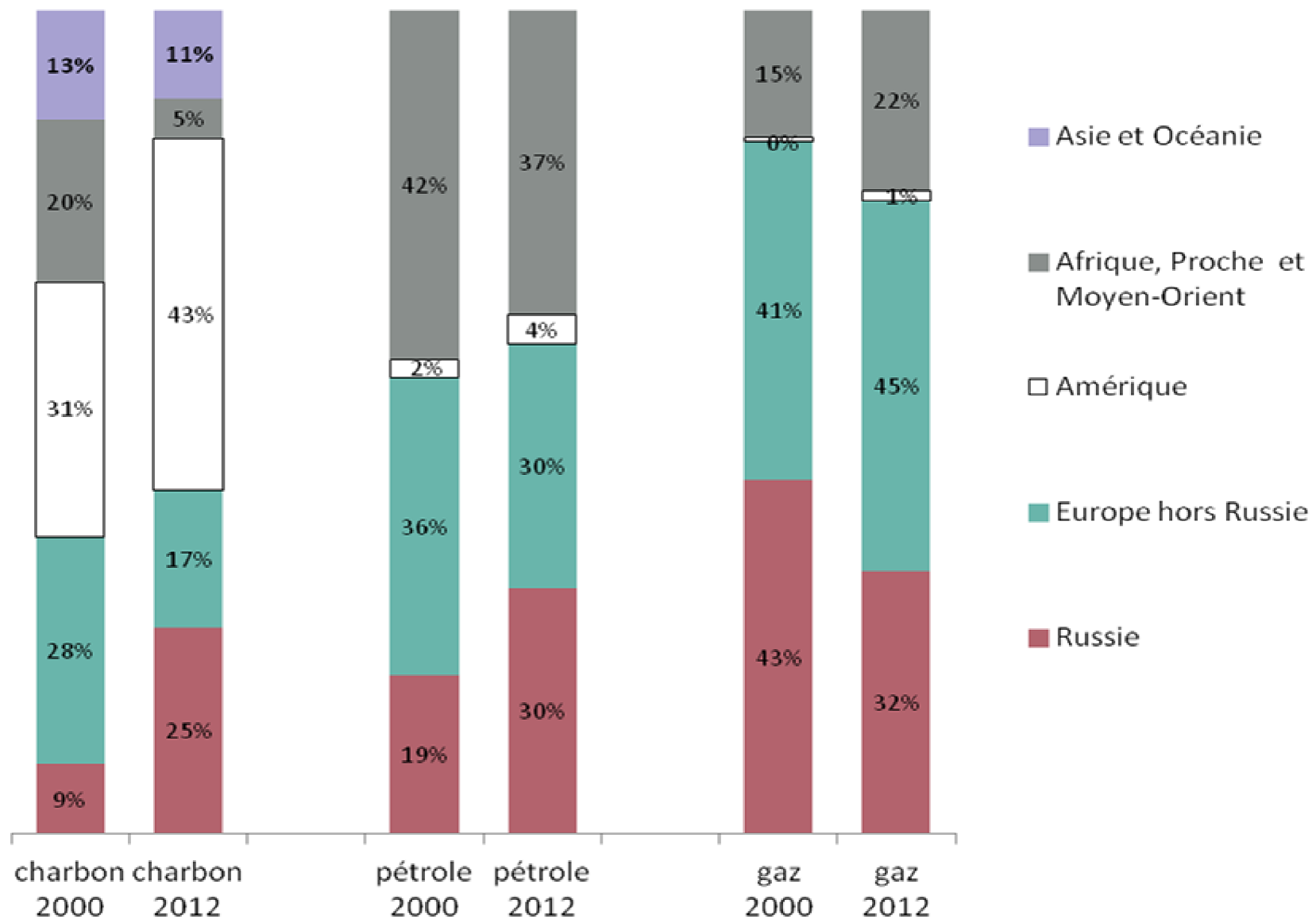
Dépendance énergétique

Quel part de la consommation intérieure brute est importée?

◀ 2008 ▶

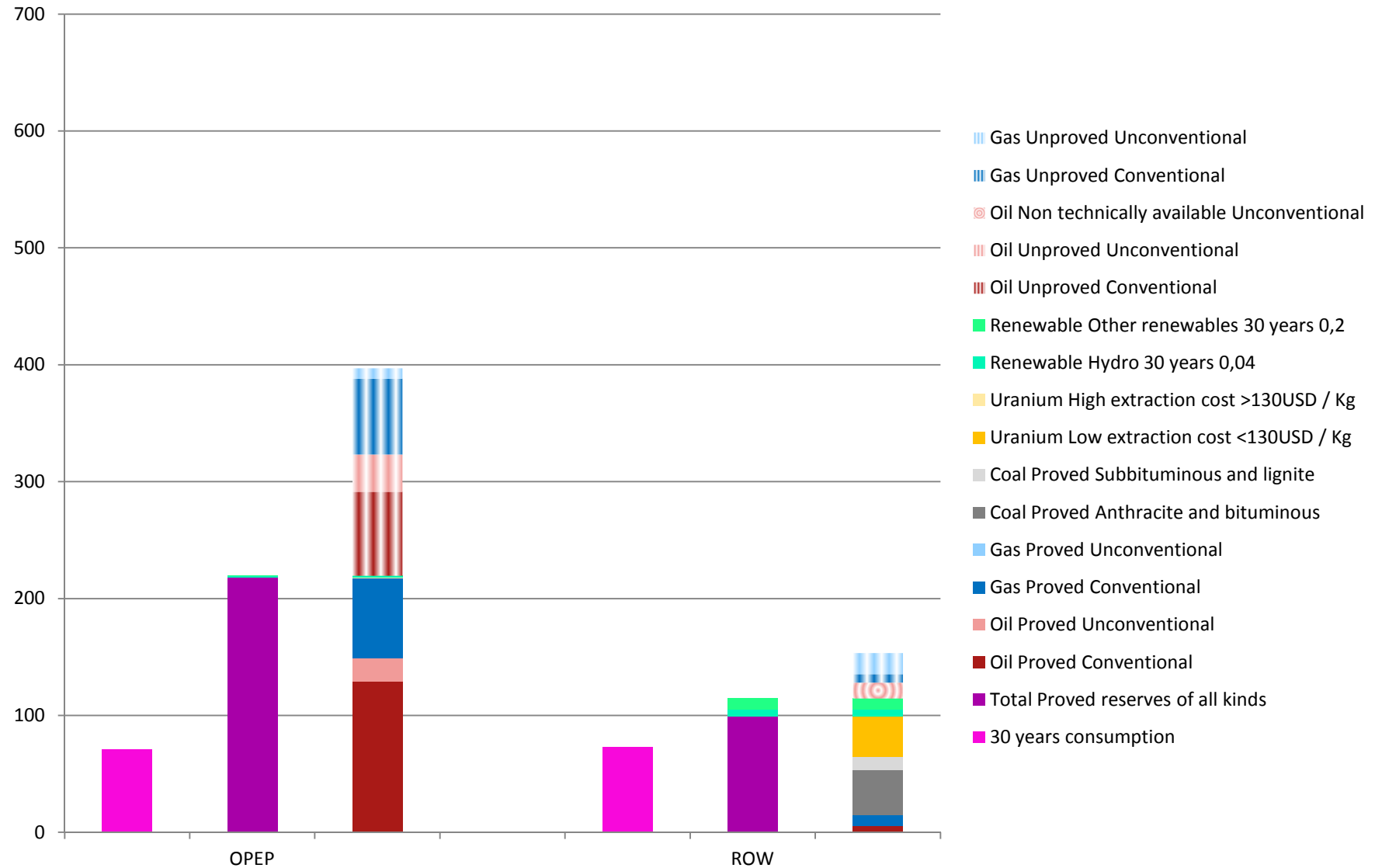


Graphique - Fournisseurs de l'UE-27 en charbon, pétrole brut et gaz naturel



Source CEPII

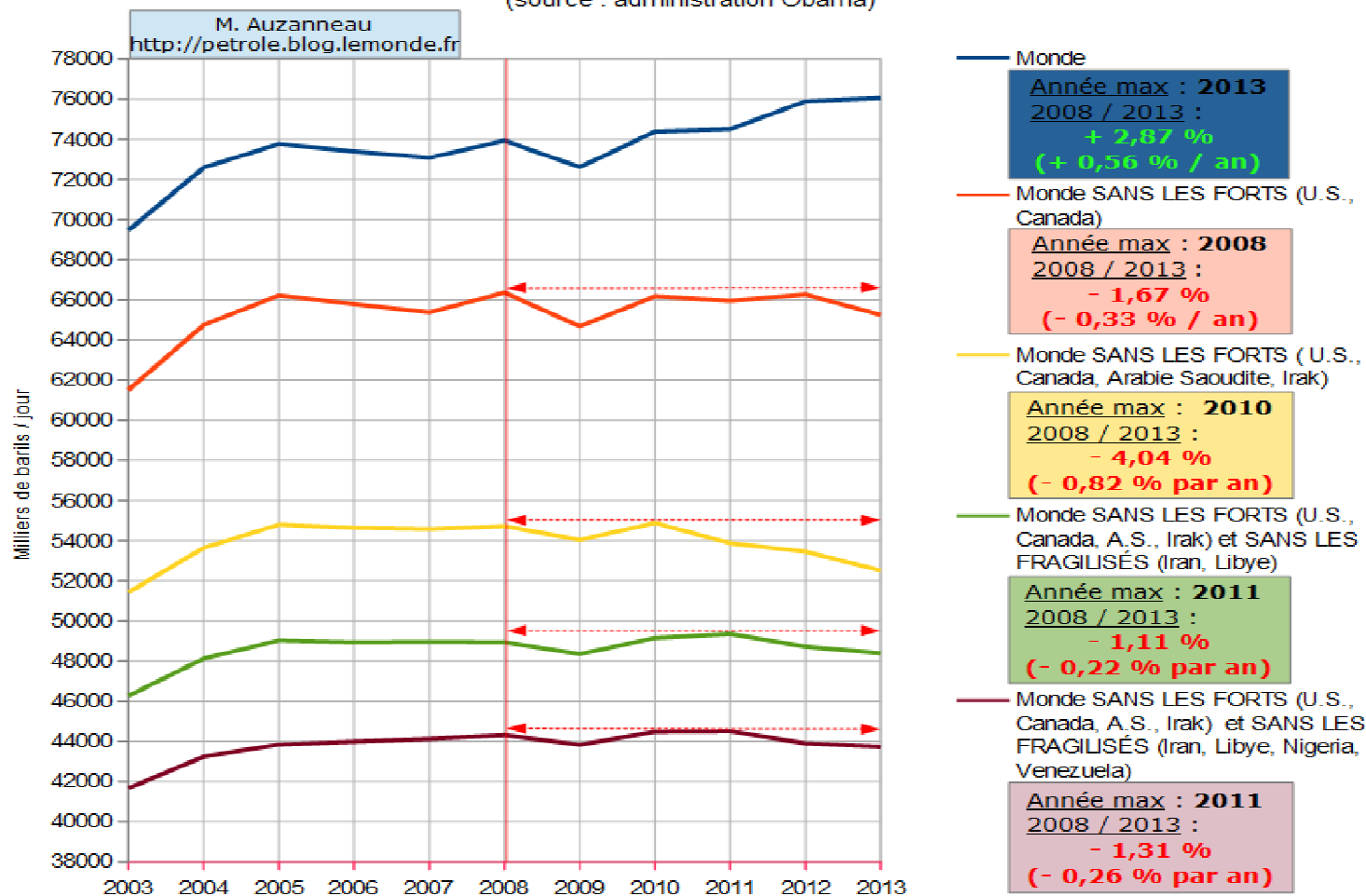
ANALYSE PAR BLOC : OPEP ET ROW



AVOIR DES RESERVES C'EST BIEN, ENCORE FAUT IL POUVOIR PRODUIRE

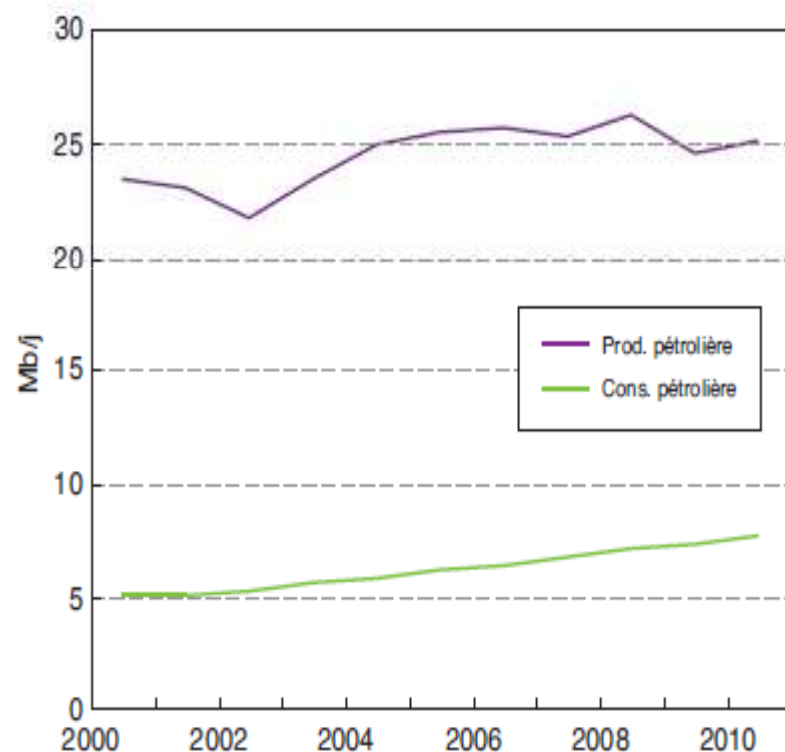
Production de pétrole brut, 2003 - 2013

(source : administration Obama)



MOYEN ORIENT: LES RESERVES SONT UNE CHOSE, LA PRODUCTION UNE AUTRE

- Production et consommation pétrolière au Moyen-Orient



Source : BP Statistical Review of World Energy, juin 2011

Évolution de la capacité de production des principaux pays du Moyen-Orient et du Maghreb (Mb/j)

Pays	2010	2016
Algérie	1,35	1,32
Libye	1,67	1,84
Arabie saoudite	12,07	11,82
Émirats arabes unis	2,7	3,23
Irak	2,55	4,08
Iran	3,87	3,06
Koweït	2,58	2,61
Qatar	1,02	0,98
Total	27,81	28,94

Source : AIE, Medium-term oil and gas markets 2011



CONCLUSION

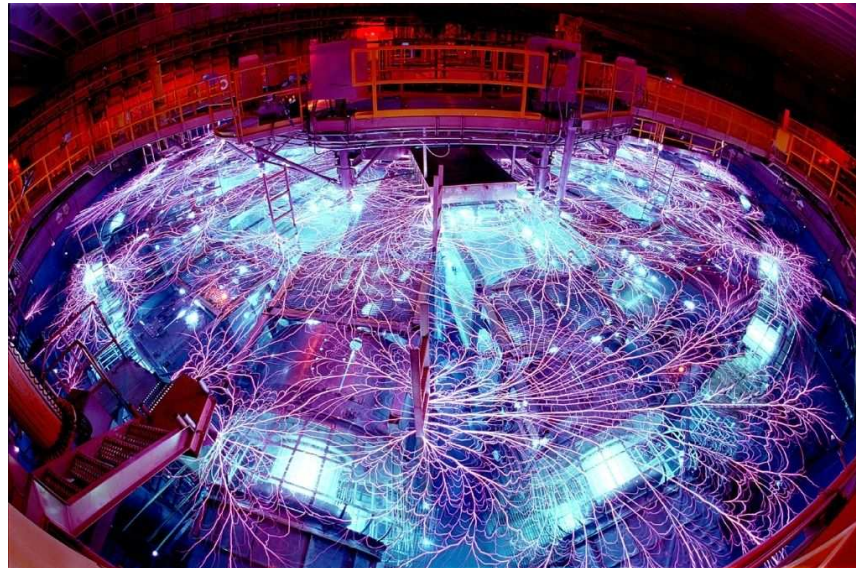
- **30 années à venir
pas si « green » que cela ?**



- **Des alliances géostratégiques
plus que jamais vitales**



A moins que....

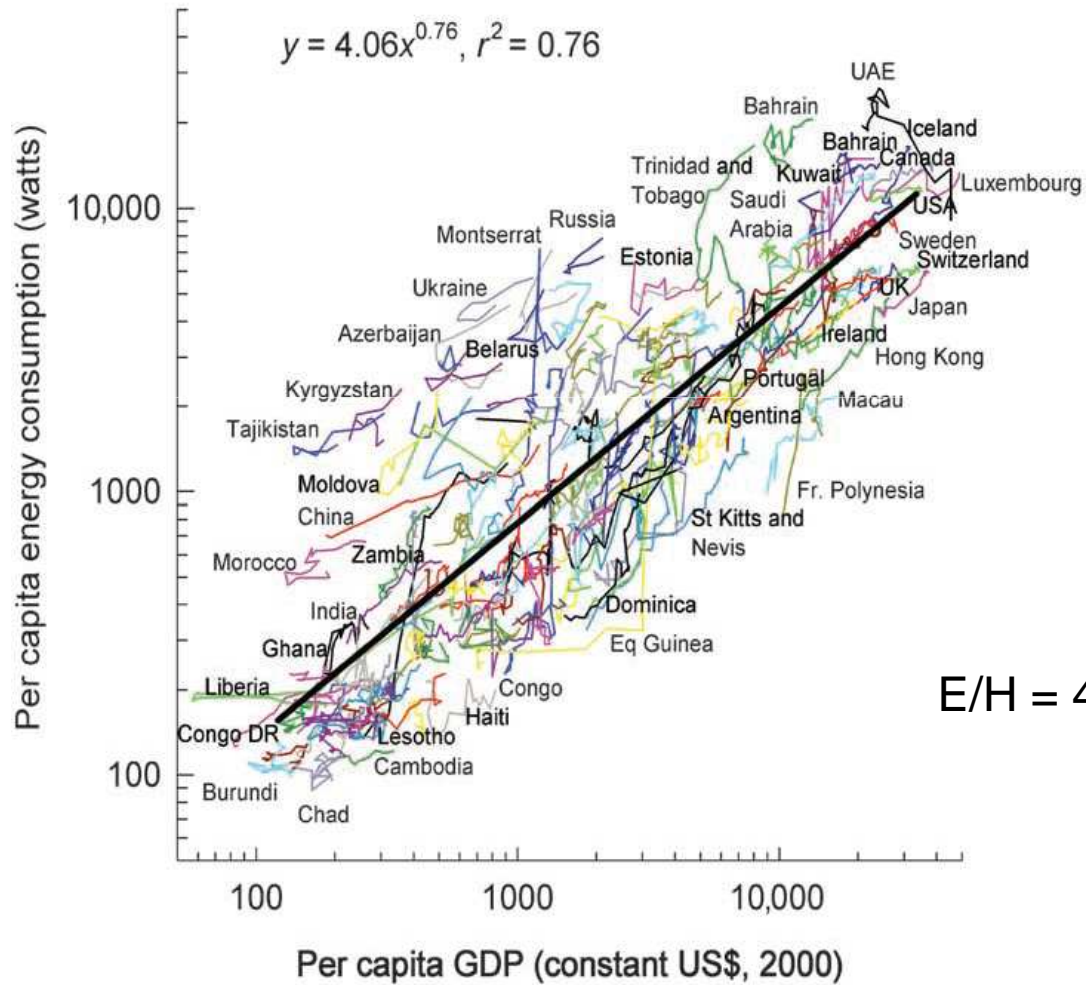




Lisa 2011 9-2 PM by WashU HealthCare Group

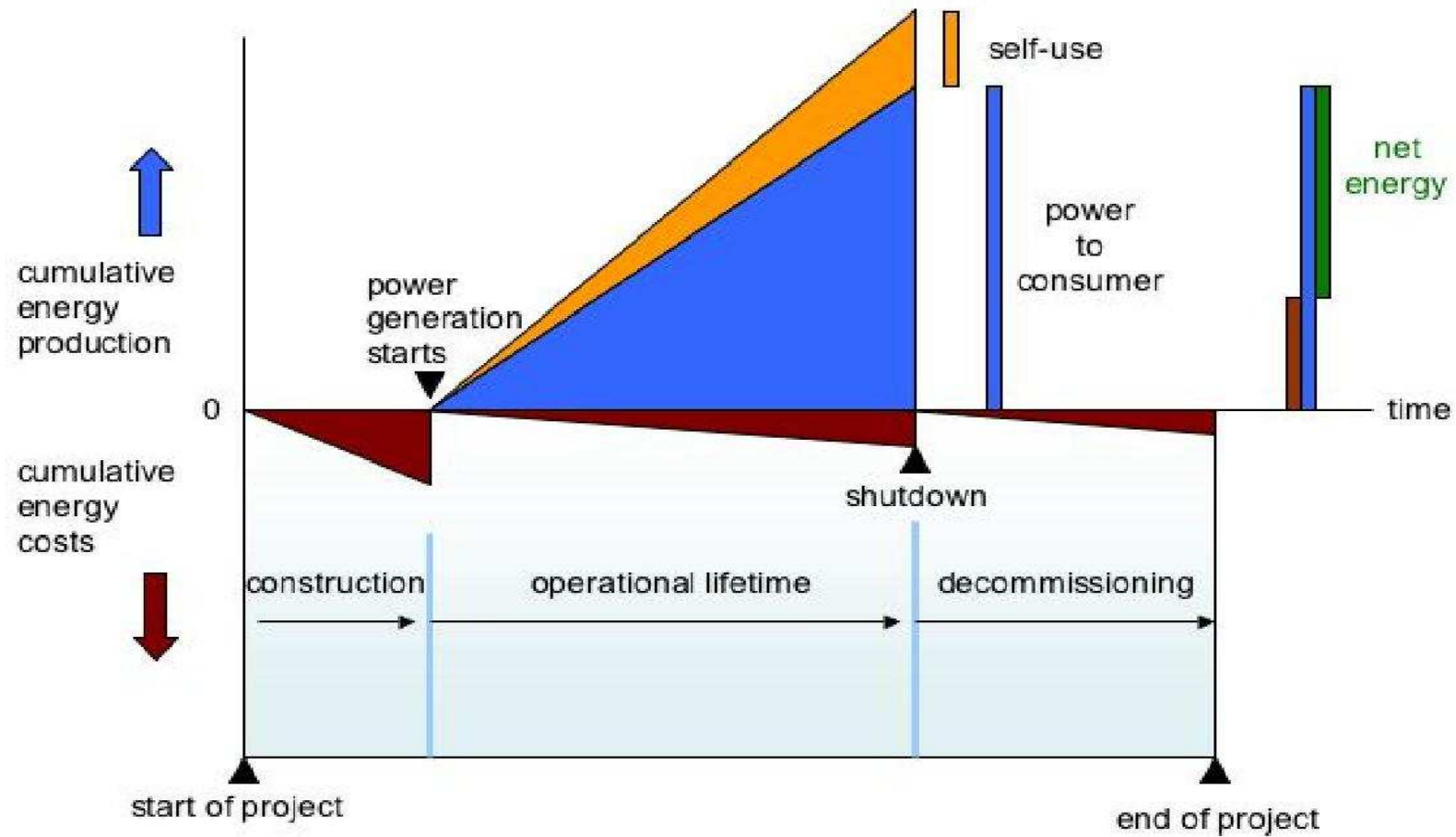
BACKUP SLIDES

DES EMERGENTS A GRAND APPETIT



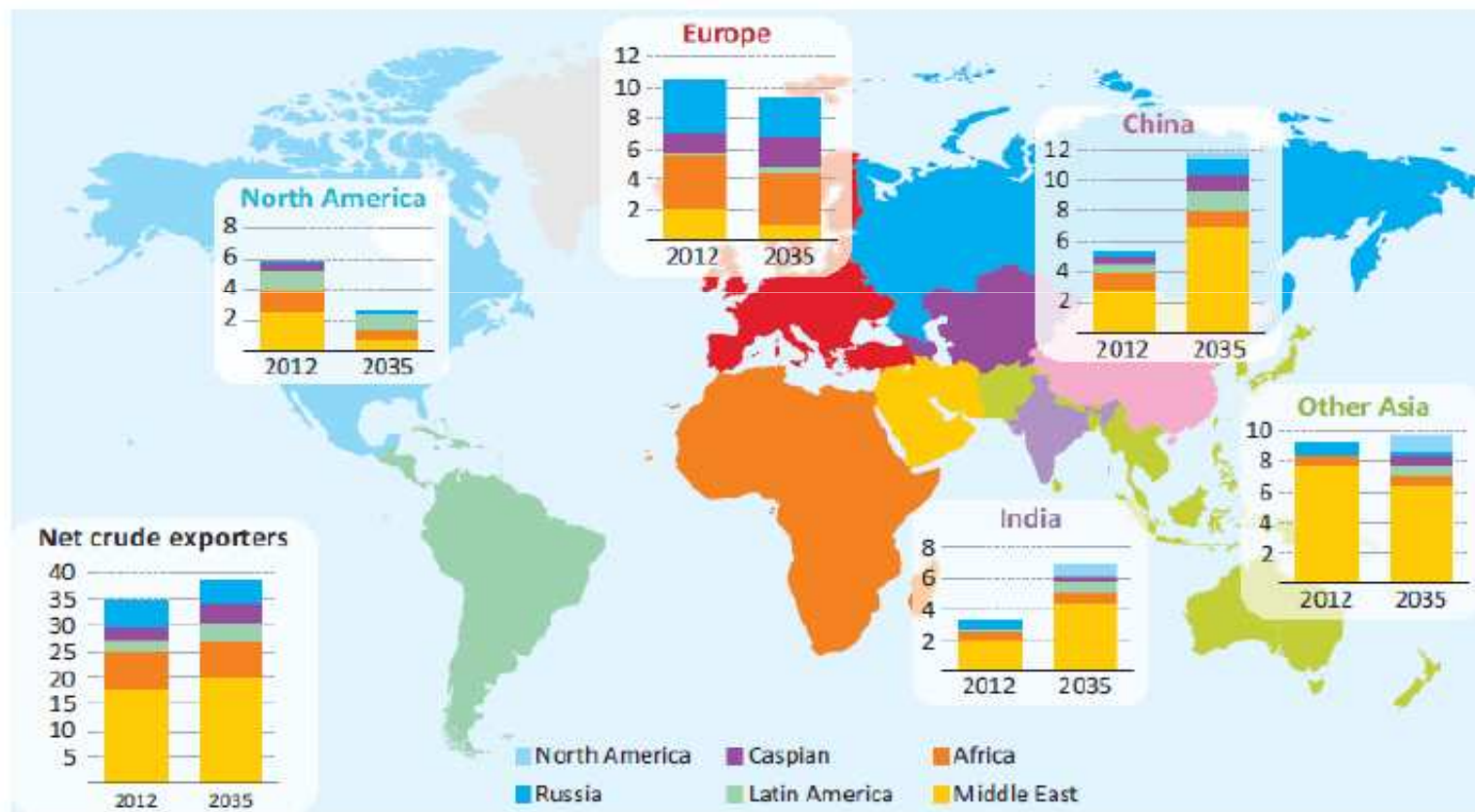
$$E/H = 4,13 \cdot (PIB/H)^{0,76}$$

LA MOBILISATION ENERGETIQUE : PHASES





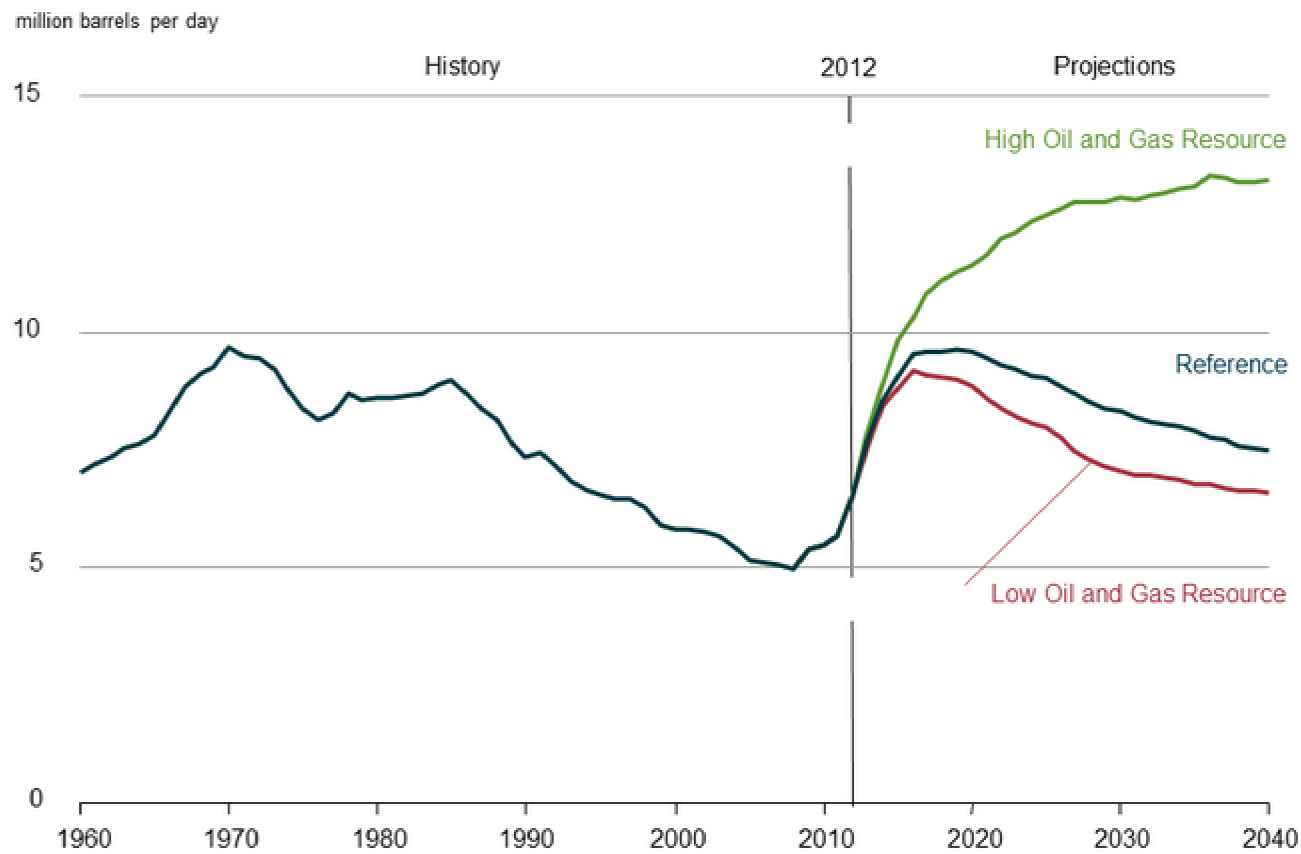
Crude oil import by region and source



Source : AIE WEO 2013 - NPS

ETATS UNIS: DOUTES SUR LE NON CONVENTIONNEL ?

Figure ES-1. U.S. crude oil production in three cases, 1960-2040



La production mondiale de pétrole en 2012

Production et réserves de pétrole brut en	Production en 2009 millions de tonnes		Production 2010		Production 2011		Production 2012		Réserves prouvées au 1er janvier 2013	
	(en %)	(en %)	(en %)	(en %)	(en %)	(en %)	(en %)	(en %)	(en %)	
Amérique du Nord	433,0	11,5	445,3	11,5	463,2	11,8	525,9	13,1	26 438	11,8
Amérique Latine	486,9	12,9	504,2	13,0	507,5	13,0	505,5	12,5	45 865	20,5
Afrique	459,5	12,2	480,6	12,4	419,5	10,7	451,6	11,2	17 406	7,8
Europe	852,2	22,6	853,6	22,1	837,7	21,4	822,4	20,4	17 859	8,0
dont :										
Norvège	108,3	2,9	98,6	2,5	92,1	2,4	85,5	2,1	732	0,3
Royaume-Uni	68,4	1,8	64,6	1,7	52,0	1,3	44,5	1,1	426	0,2
CEI (1)	640,2	17,0	656,6	17,0	660,4	16,9	660,1	16,4	16 217	7,3
dont Russie	493,8	13,1	507,9	13,1	514,1	13,1	521,8	13,0	10 914	4,9
Proche-Orient	1 164,3	30,9	1 190,7	30,8	1 300,9	33,2	1 328,6	33,0	109 435	49,0
dont :										
Arabie saoudite	467,7	12,4	466,6	12,1	525,8	13,4	547,0	13,6	36 550	16,4
Irak	119,8	3,2	121,4	3,1	136,9	3,5	152,4	3,8	19 284	8,6
Iran	201,5	5,3	207,1	5,4	205,8	5,3	174,9	4,3	21 089	9,4
Koweït	121,7	3,2	122,7	3,2	140,0	3,6	152,5	3,8	14 188	6,3
Extrême-Orient & Océanie	377,3	10,0	392,3	10,1	384,5	9,8	394,4	9,8	6 442	2,9
	189,5	5,0	203,0	5,2	203,6	5,2	207,5	5,2	3 490	1,6
Total monde	3 773,2	100,0	3 866,7	100,0	3 913,2	100,0	4 028,4	100,0	223 445	100,0
dont OPEP (2)	1 583,4	42,0	1 645,8	42,6	1 695,7	43,3	1 778,2	44,1	164 353	73,6

(1) : communauté des États indépendants (11 des 15 anciennes républiques soviétiques).

(2) : Arabie saoudite, E.A.U., Irak, Iran, Koweït, Qatar, Algérie, Angola, Libye, Nigéria, Équateur, Vénézuéla.

Sources : Comité professionnel du pétrole ; Oil and Gas Journal.

Proved reserves

	At end 1992	At end 2002	At end 2011	At end 2012			
	Thousand million barrels	Thousand million barrels	Thousand million barrels	Thousand million tonnes	Thousand million barrels	Share of total	R/P ratio
US	31.2	30.7	35.0	4.2	35.0	2.1%	10.7
Canada	39.6	180.4	174.6	28.0	173.9	10.4%	*
Mexico	51.2	17.2	11.4	1.6	11.4	0.7%	10.7
Total North America	122.1	228.3	221.0	33.8	220.2	13.2%	38.7
Argentina	2.0	2.8	2.5	0.3	2.5	0.1%	10.2
Brazil	5.0	9.8	15.0	2.2	15.3	0.9%	19.5
Colombia	3.2	1.6	2.0	0.3	2.2	0.1%	6.4
Ecuador	3.2	5.1	7.2	1.2	8.2	0.5%	44.6
Peru	0.8	1.0	1.2	0.2	1.2	0.1%	31.5
Trinidad & Tobago	0.5	1.1	0.8	0.1	0.8	*	18.8
Venezuela	63.3	77.3	297.6	46.5	297.6	17.8%	*
Other S. & Cent. America	0.6	1.6	0.5	0.1	0.5	*	9.7
Total S. & Cent. America	78.8	100.3	326.9	50.9	328.4	19.7%	*
Azerbaijan	n/a	7.0	7.0	1.0	7.0	0.4%	21.9
Denmark	0.7	1.3	0.8	0.1	0.7	*	9.7
Italy	0.6	0.8	1.4	0.2	1.4	0.1%	33.7
Kazakhstan	n/a	5.4	30.0	3.9	30.0	1.8%	47.4
Norway	9.7	10.4	6.9	0.9	7.5	0.4%	10.7
Romania	1.2	0.5	0.6	0.1	0.6	*	19.1
Russian Federation	n/a	76.1	87.1	11.9	87.2	5.2%	22.4
Turkmenistan	n/a	0.5	0.6	0.1	0.6	*	7.4
United Kingdom	4.6	4.5	3.1	0.4	3.1	0.2%	8.8
Uzbekistan	n/a	0.6	0.6	0.1	0.6	*	24.0
Other Europe & Eurasia	61.3	2.2	2.2	0.3	2.1	0.1%	14.8
Total Europe & Eurasia	78.3	109.3	140.3	19.0	140.8	8.4%	22.4
Iran	92.9	130.7	154.6	21.6	157.0	9.4%	*
Iraq	100.0	115.0	143.1	20.2	150.0	9.0%	*
Kuwait	96.5	96.5	101.5	14.0	101.5	6.1%	88.7
Oman	4.7	5.7	5.5	0.7	5.5	0.3%	16.3
Qatar	3.1	27.6	23.9	2.5	23.9	1.4%	33.2
Saudi Arabia	261.2	262.8	265.4	36.5	265.9	15.9%	63.0
Syria	3.0	2.3	2.5	0.3	2.5	0.1%	41.7
United Arab Emirates	98.1	97.8	97.8	13.0	97.8	5.9%	79.1
Yemen	2.0	2.9	3.0	0.4	3.0	0.2%	45.4
Other Middle East	0.1	0.1	0.7	0.1	0.6	*	8.4
Total Middle East	661.6	741.3	797.9	109.3	807.7	48.4%	78.1
Algeria	9.2	11.3	12.2	1.5	12.2	0.7%	20.0
Angola	1.3	8.9	10.5	1.7	12.7	0.8%	19.4
Chad	-	0.9	1.5	0.2	1.5	0.1%	40.7
Republic of Congo (Brazzaville)	0.7	1.5	1.6	0.2	1.6	0.1%	14.8
Egypt	3.4	3.5	4.3	0.6	4.3	0.3%	16.1
Equatorial Guinea	0.3	1.1	1.7	0.2	1.7	0.1%	16.5
Gabon	0.8	2.4	2.0	0.3	2.0	0.1%	22.3
Libya	22.8	36.0	48.0	6.3	48.0	2.9%	86.9
Nigeria	21.0	34.3	37.2	5.0	37.2	2.2%	42.1
South Sudan	-	-	-	0.5	3.5	0.2%	*
Sudan	0.3	0.6	5.0	0.2	1.5	0.1%	50.0
Tunisia	0.5	0.5	0.4	0.1	0.4	*	17.9
Other Africa	0.8	0.6	2.2	0.5	3.7	0.2%	43.0
Total Africa	61.1	101.6	126.6	17.3	130.3	7.8%	37.7
Australia	3.2	4.6	3.9	0.4	3.9	0.2%	23.4
Brunei	1.1	1.1	1.1	0.1	1.1	0.1%	19.0
China	15.2	15.5	17.3	2.4	17.3	1.0%	11.4
India	5.9	5.6	5.7	0.8	5.7	0.3%	17.5
Indonesia	5.6	4.7	3.7	0.5	3.7	0.2%	11.1
Malaysia	5.1	4.5	3.7	0.5	3.7	0.2%	15.6
Thailand	0.2	0.7	0.4	0.1	0.4	*	2.7
Vietnam	0.3	2.8	4.4	0.6	4.4	0.3%	34.5
Other Asia Pacific	0.9	1.1	1.1	0.1	1.1	0.1%	10.5
Total Asia Pacific	37.5	40.6	41.4	5.5	41.5	2.5%	13.6
Total World	1039.3	1321.5	1654.1	235.8	1668.9	100.0%	52.9
of which: OECD	142.7	251.2	238.5	36.0	238.3	14.3%	33.4
Non-OECD	896.6	1070.3	1415.6	199.7	1430.7	85.7%	58.6
OPEC	772.7	903.3	1199.0	169.9	1211.9	72.6%	88.5
Non-OPEC†	207.1	327.9	329.4	48.8	331.0	19.8%	25.8
European Union#	8.3	8.0	6.9	0.9	6.8	0.4%	12.1


Natural gas
Proved reserves

	At end 1992	At end 2002	At end 2011	At end 2012			
	Trillion cubic metres	Trillion cubic metres	Trillion cubic metres	Trillion cubic feet	Trillion cubic metres	Share of total	R/P ratio
US	4.7	5.3	8.8	300.0	8.5	4.5%	12.5
Canada	2.7	1.7	2.0	70.0	2.0	1.1%	12.7
Mexico	2.0	0.4	0.4	12.7	0.4	0.2%	6.2
Total North America	9.3	7.4	11.2	382.7	10.8	5.8%	12.1
Argentina	0.5	0.7	0.3	11.3	0.3	0.2%	8.5
Bolivia	0.1	0.8	0.3	11.2	0.3	0.2%	17.0
Brazil	0.1	0.2	0.5	16.0	0.5	0.2%	26.0
Colombia	0.2	0.1	0.2	5.5	0.2	0.1%	12.9
Peru	0.3	0.2	0.4	12.7	0.4	0.2%	27.9
Trinidad & Tobago	0.2	0.6	0.4	13.3	0.4	0.2%	8.9
Venezuela	3.7	4.2	5.5	196.4	5.6	3.0%	*
Other S. & Cent. America	0.2	0.1	0.1	2.0	0.1	*	15.5
Total S. & Cent. America	5.4	7.0	7.5	268.3	7.6	4.1%	42.8
Azerbaijan	n/a	0.9	0.9	31.5	0.9	0.5%	57.1
Denmark	0.1	0.1	0.0	1.3	0.0	*	5.9
Germany	0.2	0.2	0.1	2.0	0.1	*	6.1
Italy	0.3	0.2	0.1	1.9	0.1	*	7.0
Kazakhstan	n/a	1.3	1.3	45.7	1.3	0.7%	65.6
Netherlands	1.7	1.4	1.0	36.7	1.0	0.6%	16.3
Norway	1.4	2.1	2.1	73.8	2.1	1.1%	18.2
Poland	0.2	0.1	0.1	4.2	0.1	0.1%	28.3
Romania	0.5	0.3	0.1	3.6	0.1	0.1%	9.3
Russian Federation	n/a	29.8	32.9	1162.5	32.9	17.6%	55.6
Turkmenistan	n/a	2.3	17.5	618.1	17.5	9.3%	*
Ukraine	n/a	0.7	0.7	22.7	0.6	0.3%	34.6
United Kingdom	0.6	1.0	0.2	8.7	0.2	0.1%	6.0
Uzbekistan	n/a	1.2	1.1	39.7	1.1	0.6%	19.7
Other Europe & Eurasia	34.7	0.4	0.3	10.1	0.3	0.2%	29.2
Total Europe & Eurasia	39.6	42.1	56.4	2062.5	56.4	31.2%	56.4
Bahrain	0.2	0.1	0.2	7.0	0.2	0.1%	14.0
Iran	20.7	26.7	33.6	1187.3	33.6	18.0%	*
Iraq	3.1	3.2	3.6	126.7	3.6	1.9%	*
Kuwait	1.5	1.6	1.8	63.0	1.8	1.0%	*
Oman	0.2	0.9	0.9	33.5	0.9	0.5%	32.8
Qatar	6.7	25.8	25.0	885.1	25.1	13.4%	*
Saudi Arabia	5.2	6.6	8.2	290.8	8.2	4.4%	80.1
Syria	0.2	0.3	0.3	10.1	0.3	0.2%	37.5
United Arab Emirates	5.8	6.1	6.1	215.1	6.1	3.3%	*
Yemen	0.4	0.5	0.5	16.9	0.5	0.3%	63.1
Other Middle East	0.0	0.1	0.2	7.3	0.2	0.1%	78.0
Total Middle East	44.0	71.8	80.4	2842.9	80.5	43.0%	*
Algeria	3.7	4.5	4.5	159.1	4.5	2.4%	55.3
Egypt	0.4	1.7	2.2	72.0	2.0	1.1%	33.5
Libya	1.3	1.5	1.5	54.6	1.5	0.8%	*
Nigeria	3.7	5.0	5.2	182.0	5.2	2.8%	*
Other Africa	0.8	1.1	1.3	44.3	1.3	0.7%	68.1
Total Africa	9.9	13.8	14.7	512.0	14.5	7.7%	67.1
Australia	1.0	2.5	3.8	132.8	3.8	2.0%	76.6
Bangladesh	0.3	0.3	0.3	6.5	0.2	0.1%	8.4
Brunei	0.4	0.3	0.3	10.2	0.3	0.2%	22.9
China	1.4	1.3	3.1	109.3	3.1	1.7%	28.9
India	0.7	0.8	1.3	47.0	1.3	0.7%	33.1
Indonesia	1.8	2.6	3.0	103.3	2.9	1.6%	41.2
Malaysia	1.7	2.5	1.2	46.8	1.3	0.7%	20.3
Myanmar	0.3	0.4	0.2	7.8	0.2	0.1%	17.4
Pakistan	0.6	0.8	0.7	22.7	0.6	0.3%	15.5
Papua New Guinea	0.4	0.4	0.4	15.6	0.4	0.2%	*
Thailand	0.2	0.4	0.3	10.1	0.3	0.2%	6.9
Vietnam	0.1	0.2	0.6	21.8	0.6	0.3%	65.6
Other Asia Pacific	0.3	0.4	0.3	11.8	0.3	0.2%	18.6
Total Asia Pacific	9.4	13.0	15.5	545.6	15.5	8.2%	31.5
Total World	117.6	154.9	187.8	6614.1	187.3	100.0%	55.7
of which: OECD	15.2	15.4	19.0	658.4	18.6	10.0%	15.4
Non-OECD	102.4	139.5	168.8	5955.7	168.6	90.0%	78.4
European Union	3.8	3.4	1.8	61.7	1.7	0.9%	11.7
Former Soviet Union	34.3	36.4	54.5	1924.1	54.5	29.1%	71.0

Proved reserves at end 2012

Million tonnes	Anthracite and bituminous	Sub-bituminous and lignite	Total	Share of total	R/P ratio
US	108501	128794	237295	27.6%	257
Canada	3474	3108	6582	0.8%	98
Mexico	860	351	1211	0.1%	88
Total North America	112835	132253	245088	28.5%	244
Brazil	–	4559	4559	0.5%	*
Colombia	6366	380	6746	0.8%	76
Venezuela	479	–	479	0.1%	292
Other S. & Cent. America	45	679	724	0.1%	*
Total S. & Cent. America	6890	5618	12508	1.5%	129
Bulgaria	2	2364	2366	0.3%	72
Czech Republic	192	908	1100	0.1%	20
Germany	99	40600	40699	4.7%	207
Greece	–	3020	3020	0.4%	50
Hungary	13	1647	1660	0.2%	179
Kazakhstan	21500	12100	33600	3.9%	289
Poland	4338	1371	5709	0.7%	40
Romania	10	281	291	*	9
Russian Federation	49088	107922	157010	18.2%	443
Spain	200	330	530	0.1%	85
Turkey	529	1814	2343	0.3%	33
Ukraine	15351	18522	33873	3.9%	384
United Kingdom	228	–	228	*	14
Other Europe & Eurasia	1440	20735	22175	2.6%	234
Total Europe & Eurasia	92990	211614	304604	35.4%	238
South Africa	30156	–	30156	3.5%	116
Zimbabwe	502	–	502	0.1%	196
Other Africa	860	174	1034	0.1%	*
Middle East	1203	–	1203	0.1%	*
Total Middle East & Africa	32721	174	32895	3.8%	124
Australia	37100	39300	76400	8.9%	177
China	62200	52300	114500	13.3%	31
India	56100	4500	60600	7.0%	100
Indonesia	1520	4009	5529	0.6%	14
Japan	340	10	350	*	265
New Zealand	33	538	571	0.1%	115
North Korea	300	300	600	0.1%	19
Pakistan	–	2070	2070	0.2%	*
South Korea	–	126	126	*	60
Thailand	–	1239	1239	0.1%	68
Vietnam	150	–	150	*	4
Other Asia Pacific	1583	2125	3708	0.4%	88
Total Asia Pacific	159326	106517	265843	30.9%	51
Total World	404762	456176	860938	100.0%	109
of which: OECD	155926	222603	378529	44.0%	186
Non-OECD	248836	233573	482409	56.0%	83
European Union	5101	51047	56148	6.5%	97
Former Soviet Union	86725	141309	228034	26.5%	390

Appendices

Approximate conversion factors

Crude oil*

From	To				
	tonnes (metric)	kilolitres	barrels	US gallons	tonnes per year
	Multiply by				
Tonnes (metric)	1	1.165	7.33	307.86	-
Kilolitres	0.8581	1	6.2898	264.17	-
Barrels	0.1364	0.159	1	42	-
US gallons	0.00325	0.0038	0.0238	1	-
Barrels per day	-	-	-	-	49.8

*Based on worldwide average gravity.

Products

	To convert			
	barrels to tonnes	tonnes to barrels	kilolitres to tonnes	tonnes to kilolitres
	Multiply by			
Liquefied petroleum gas (LPG)	0.086	11.6	0.542	1.844
Gasoline	0.118	8.5	0.740	1.351
Kerosene	0.128	7.8	0.806	1.240
Gas oil/diesel	0.133	7.5	0.839	1.192
Fuel oil	0.149	6.7	0.939	1.065

Natural gas (NG) and liquefied natural gas (LNG)

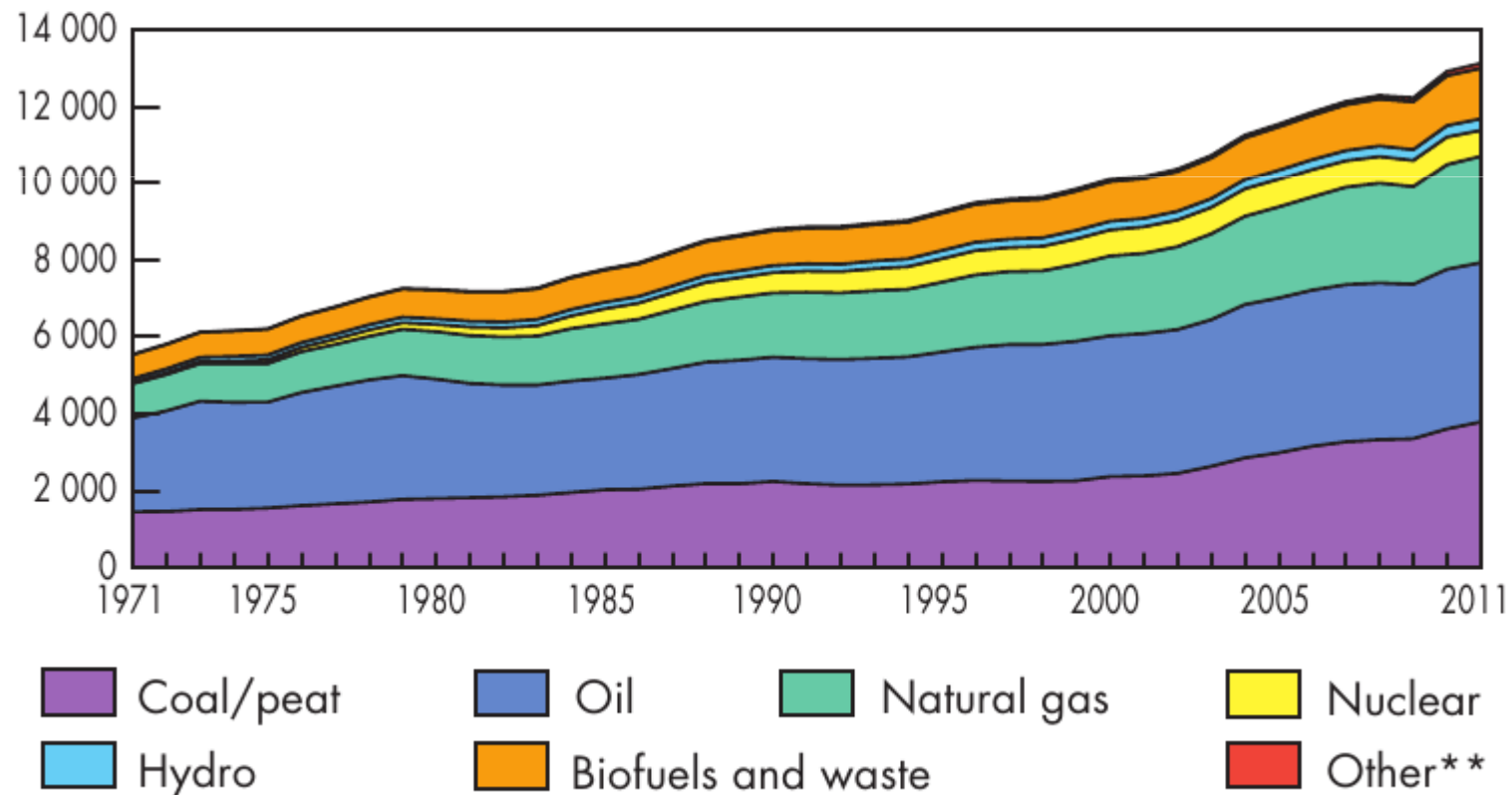
From	To					
	billion cubic metres NG	billion cubic feet NG	million tonnes oil equivalent	million tonnes LNG	trillion British thermal units	million barrels oil equivalent
	Multiply by					
1 billion cubic metres NG	1	35.3	0.90	0.74	35.7	6.60
1 billion cubic feet NG	0.028	1	0.025	0.021	1.01	0.19
1 million tonnes oil equivalent	1.11	39.2	1	0.82	39.7	7.33
1 million tonnes LNG	1.36	48.0	1.22	1	48.6	8.97
1 trillion British thermal units	0.028	0.99	0.025	0.021	1	0.18
1 million barrels oil equivalent	0.15	5.35	0.14	0.11	5.41	1

Definitions

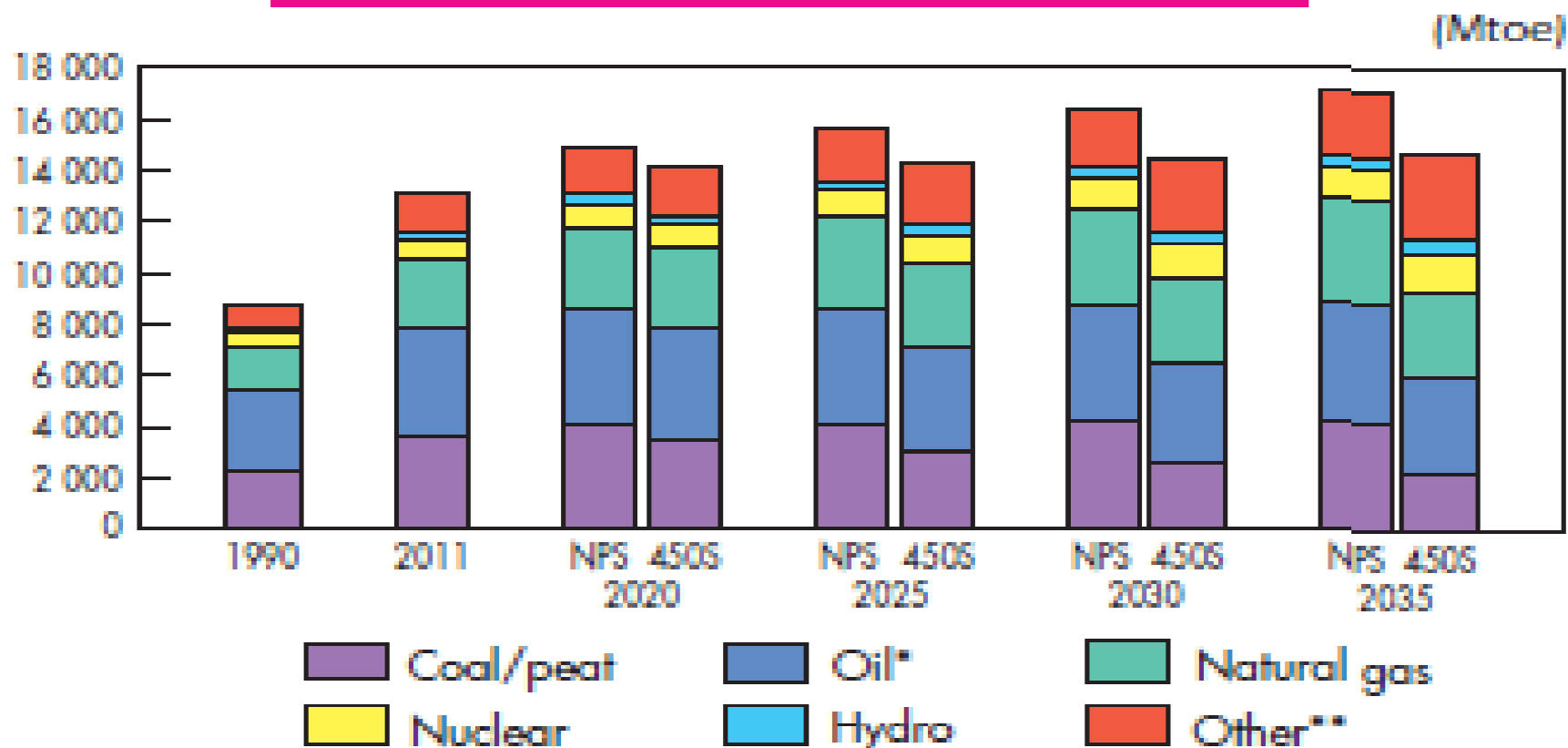
TOTAL PRIMARY ENERGY SUPPLY

World

World* total primary energy supply from 1971 to 2011
by fuel (Mtoe)



TPES Outlook by Fuel



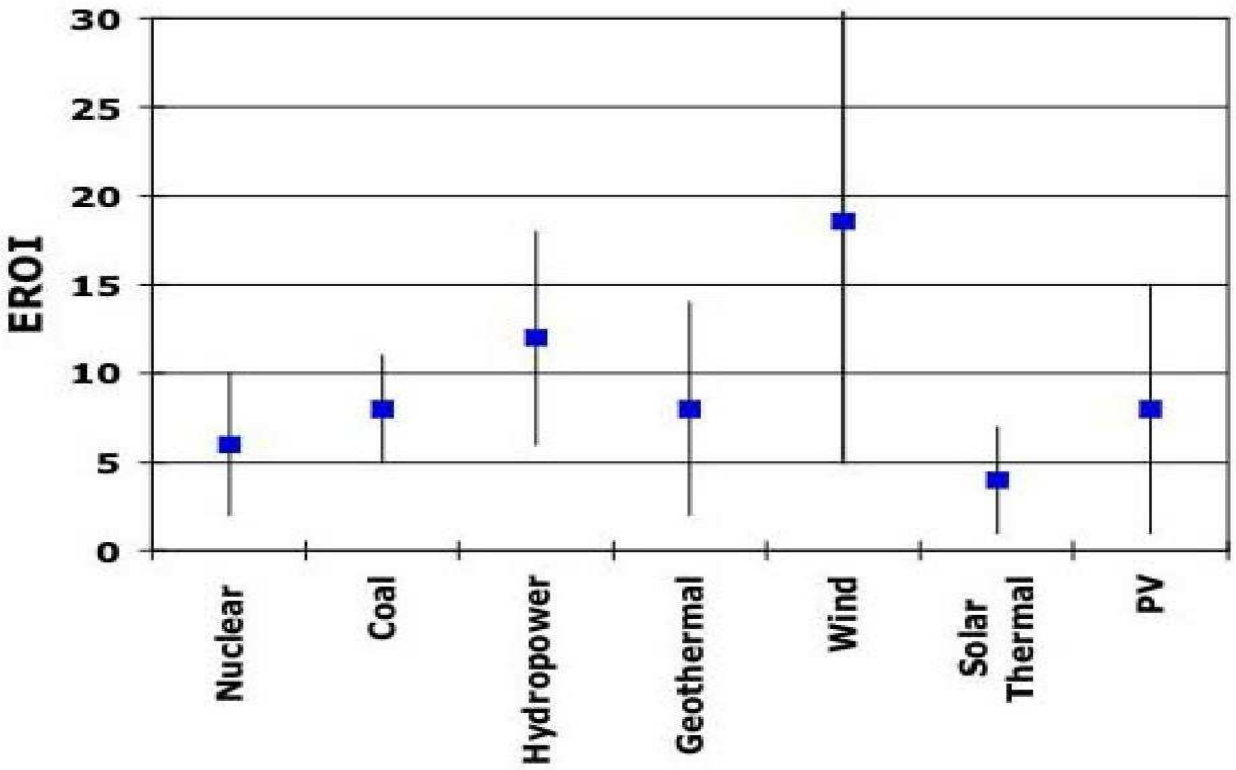
NPS: New Policies Scenario
(based on policies under consideration)

450S: 450 Scenario***
(based on policies needed to limit global average temperature increase to 2 °C)

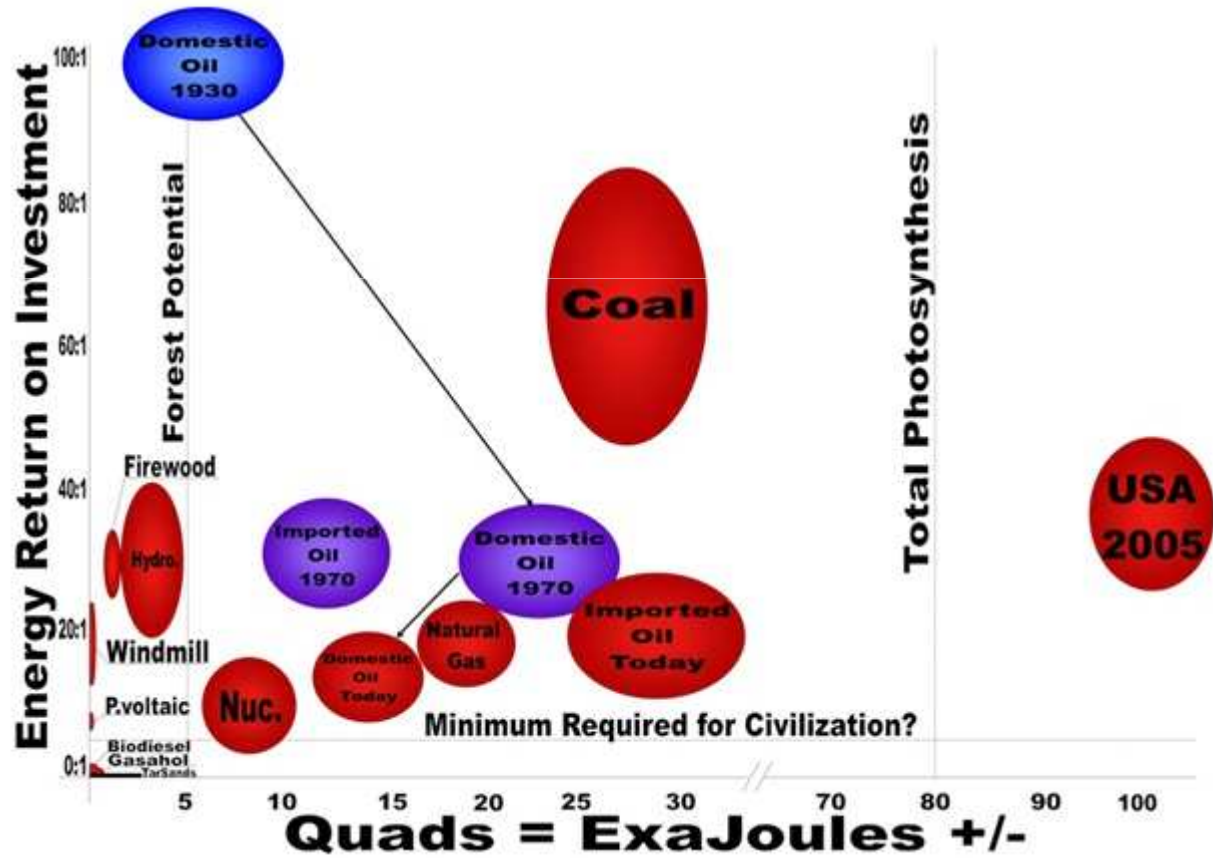
Total Final Consumption by Sector in 2035

450S 2035

LES COUTS RELATIFS DE PRODUCTION D'ENERGIE



EROI en fonction des quantités annuelles produites pour l'ensemble des énergies utilisées aux Etats-Unis - Sources : Charles Hall, Provisional Results from EROI Assessments 2006





Charbon : le poids de la Chine

