



AFTP-CFE-IFP

11 Mai 2006

**Quelles réserves de pétrole
et de gaz ?**

**Yves Mathieu
yves.mathieu@ifp.fr**



Quelles réserves pétrolières et de gaz ?

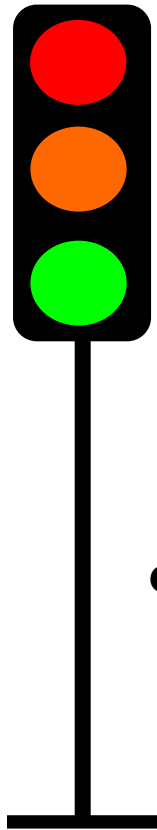
Réserves – Ressources

Réserves

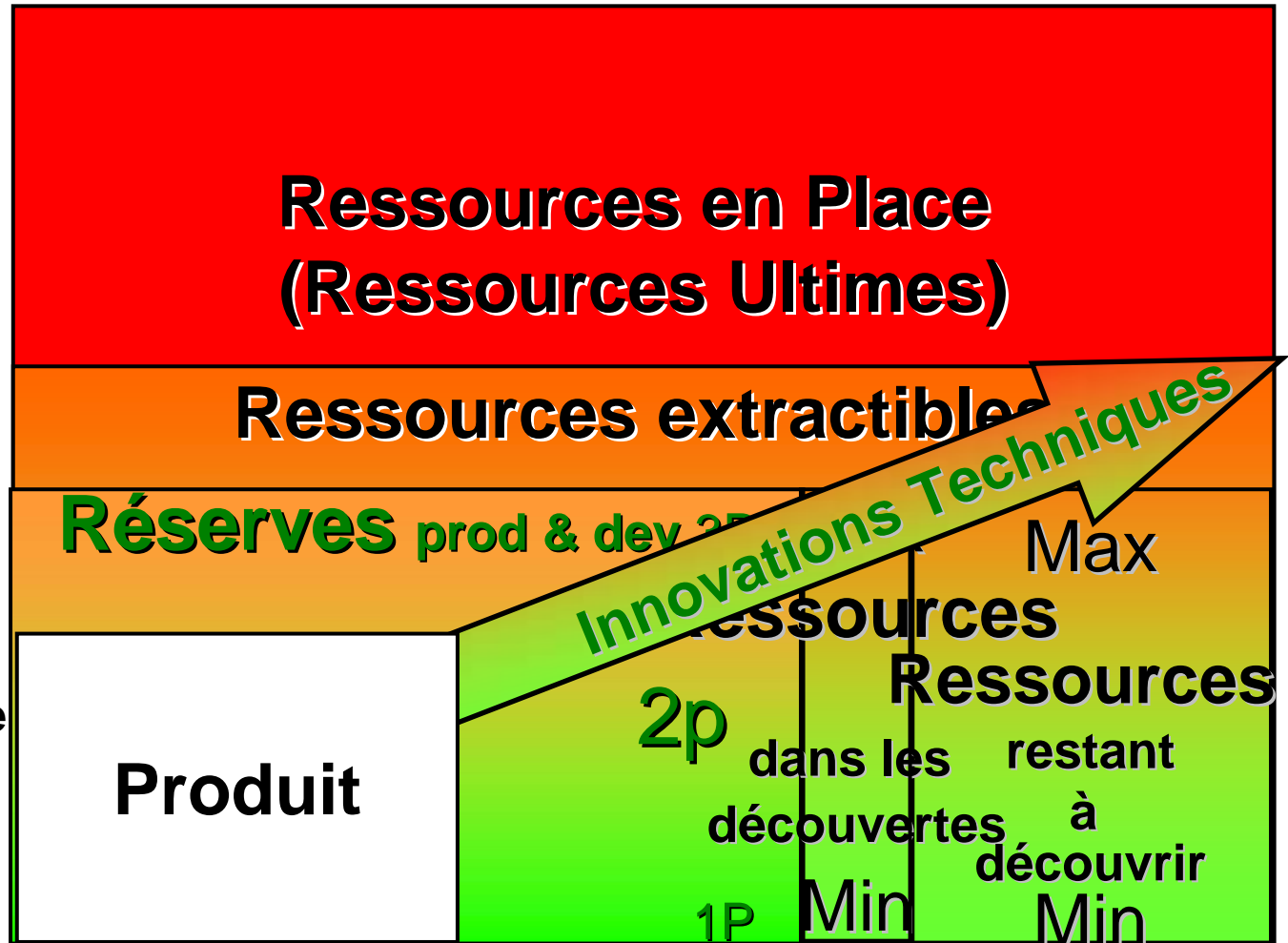
Scénarii des productions mondiales

Conséquences

Conclusions



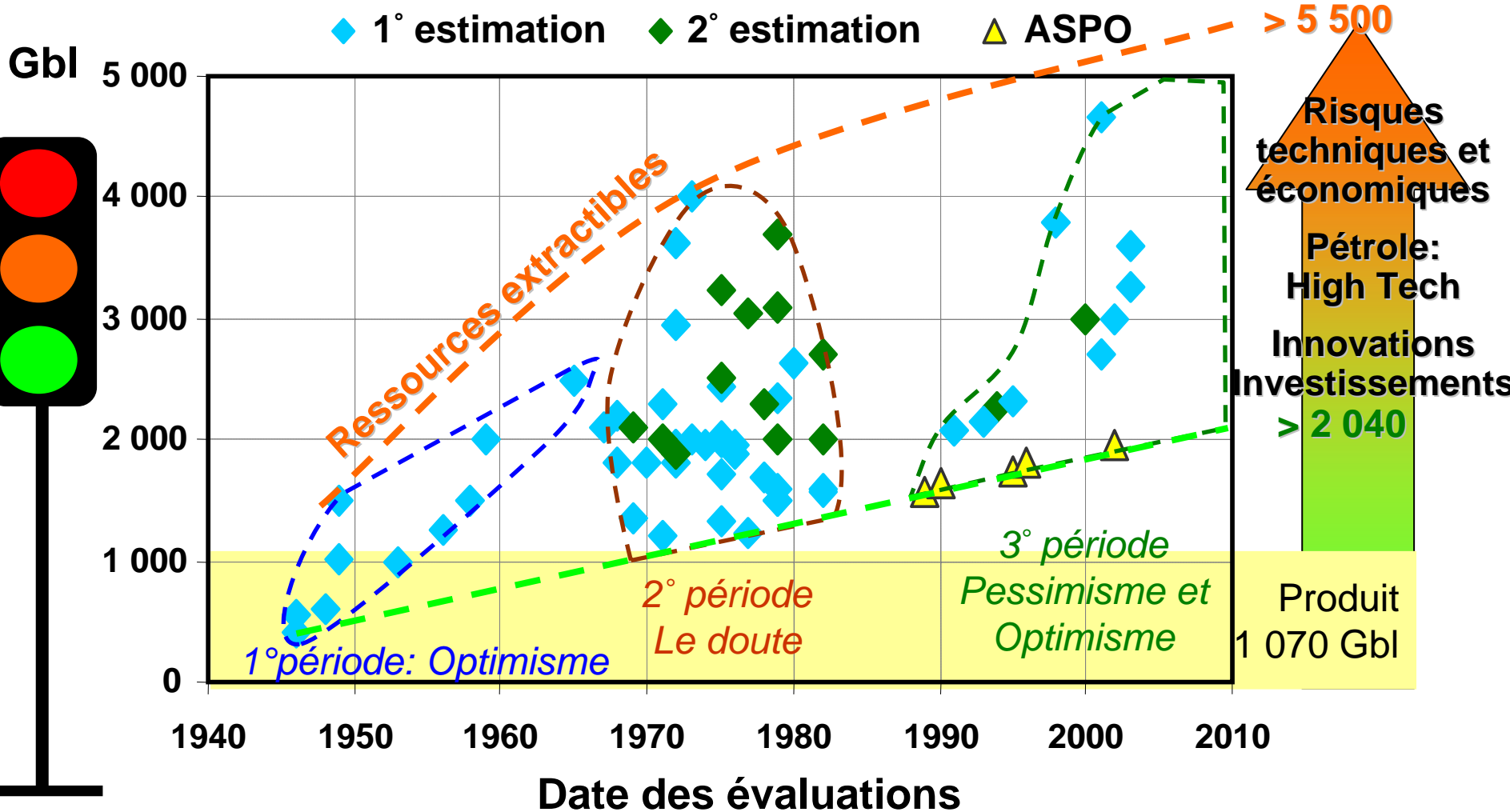
risque économique



Risques économiques et techniques



..... RÉSERVES ULTIMES RÉCUPÉRABLES PUBLIÉES AU COURS DU TEMPS





Quelles réserves pétrolières et de gaz ?

Réserves – Ressources

Réserves

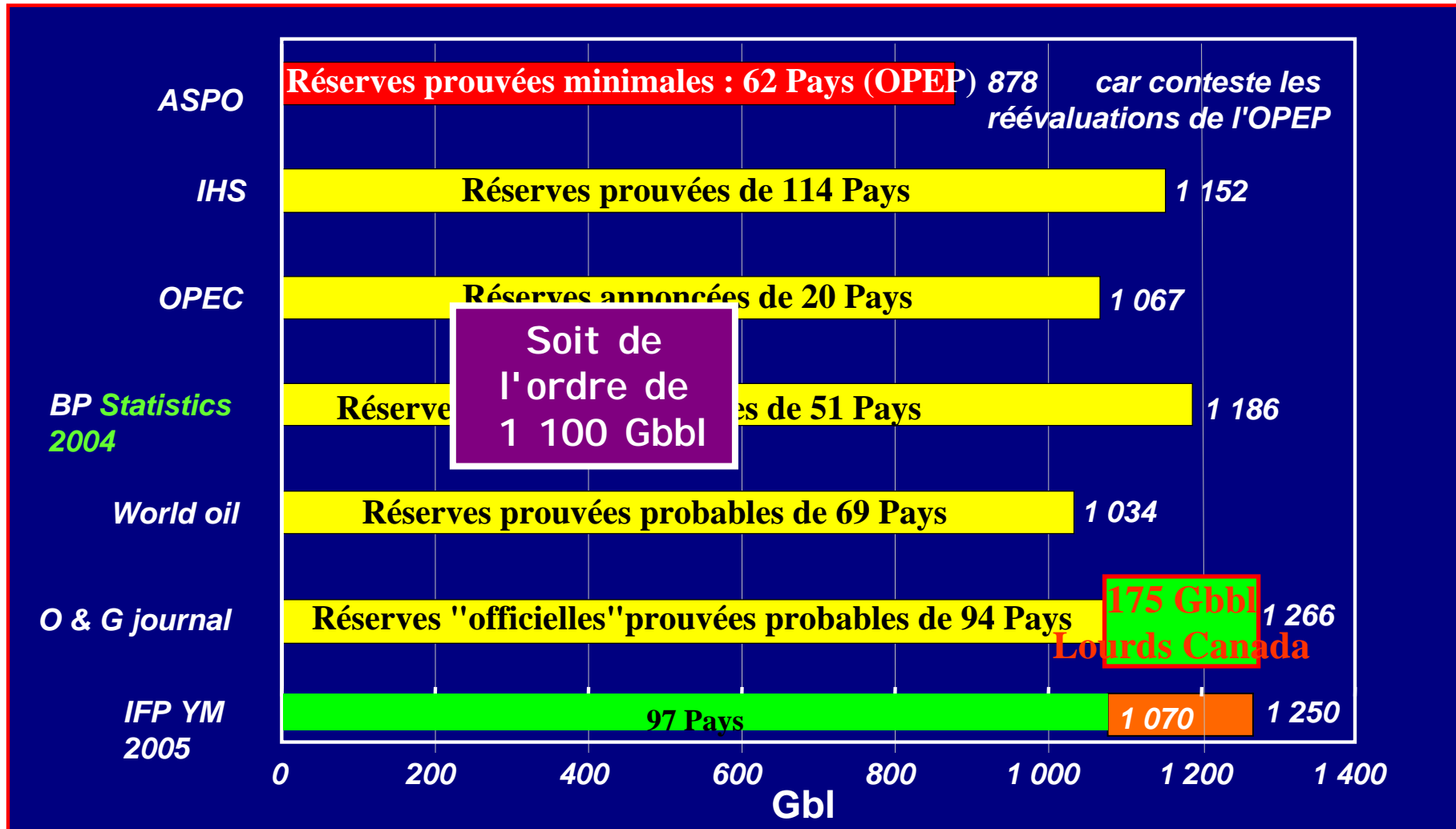
Scénarii des productions mondiales

Conséquences

Conclusions partielles



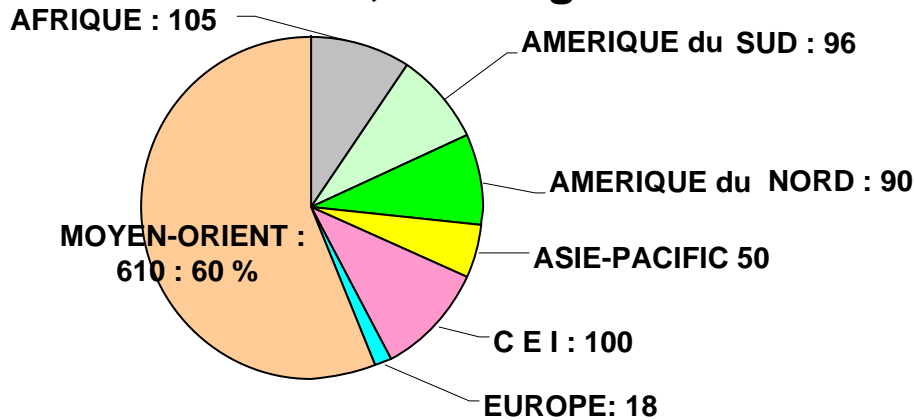
..... QUELLES SERAIENT LES RÉSERVES MONDIALES D'Hc LIQUIDES ?



..... OÙ SE TROUVENT-ELLES ?

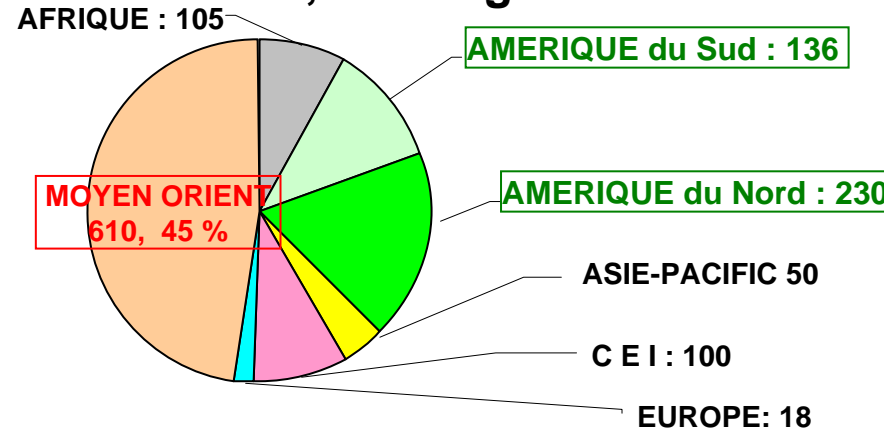
PETROLE CONVENTIONNEL

1 070 Gbl, Par Régions



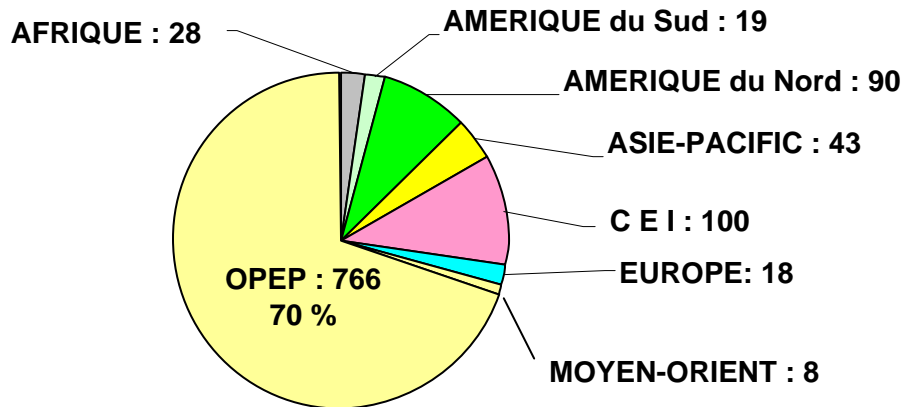
+ PETROLES LOURDS (180 Gbl)

1 250 Gbl, Par Régions



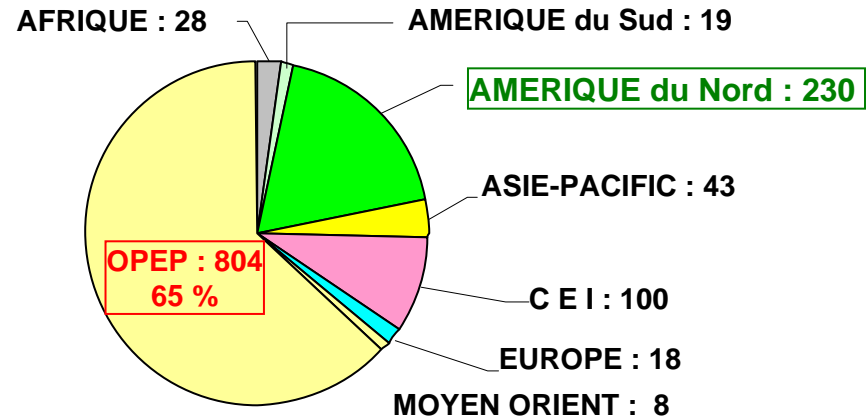
PETROLE CONVENTIONNEL

1 070 Gbl, Par Régions/OPEP



+ PETROLES LOURDS

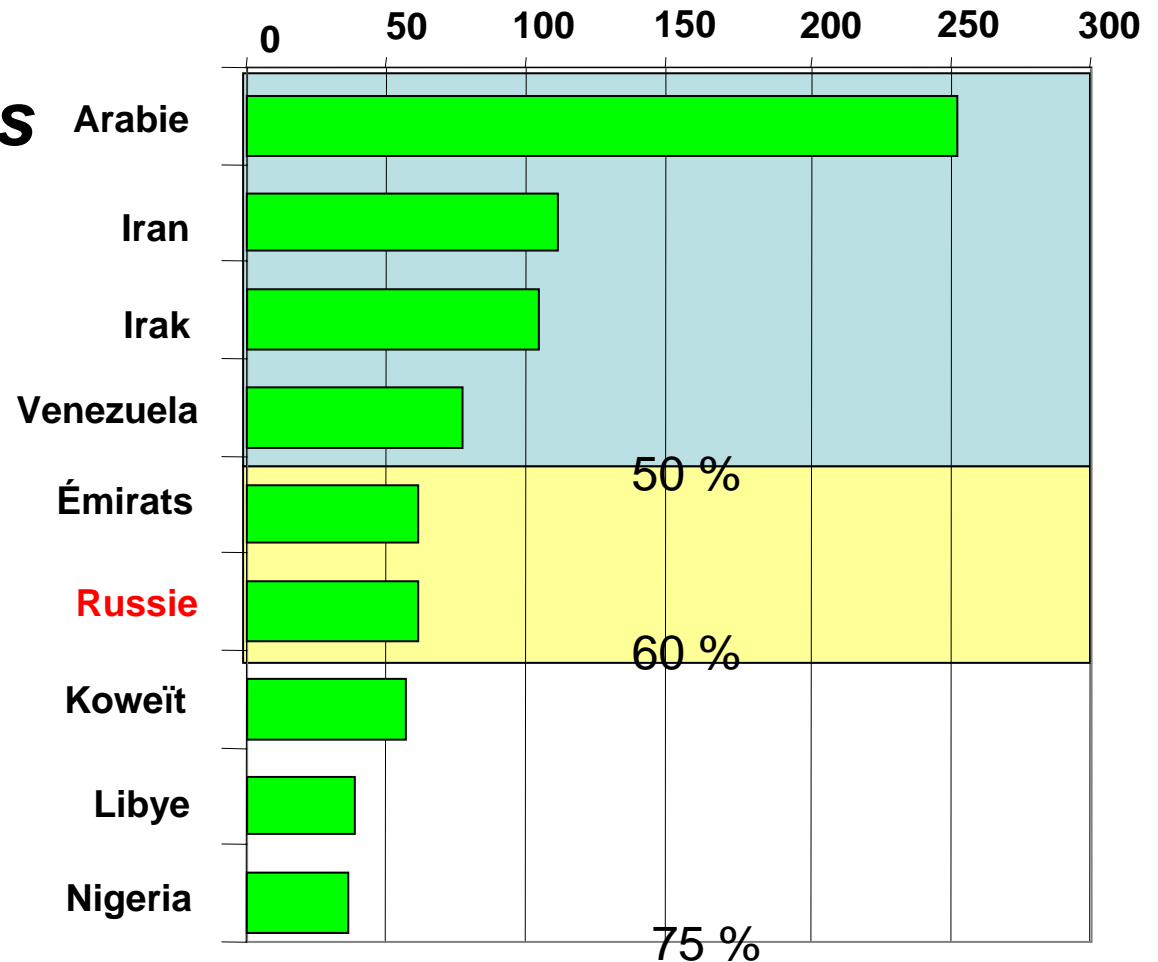
1 250 Gbl, Par Régions/OPEP





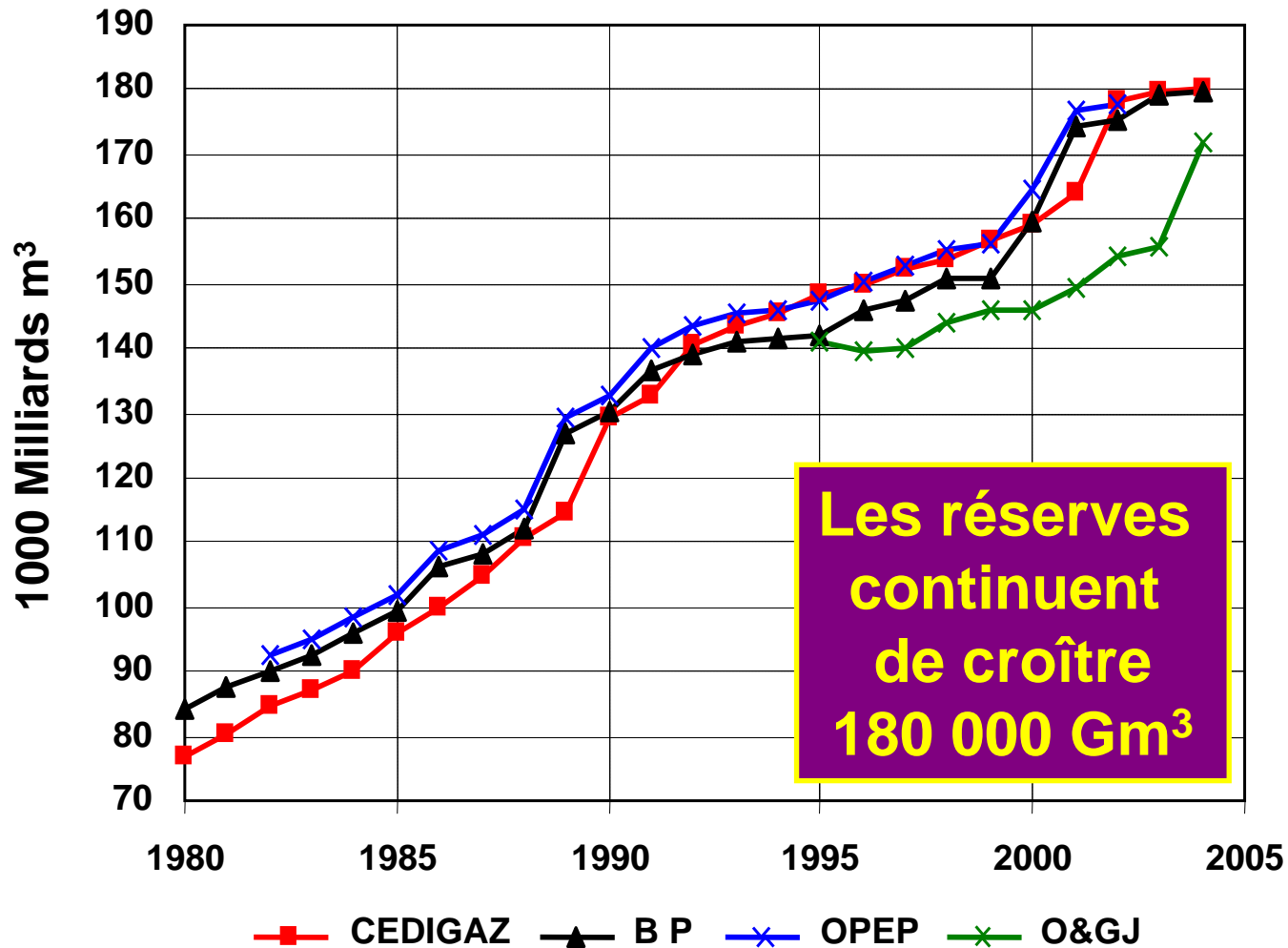
..... OÙ SE TROUVENT-ELLES ? PAR PAYS

Au 3/4 dans 9 Pays





..... QUELLES SERAIENT LES RÉSERVES MONDIALES EN GAZ ?

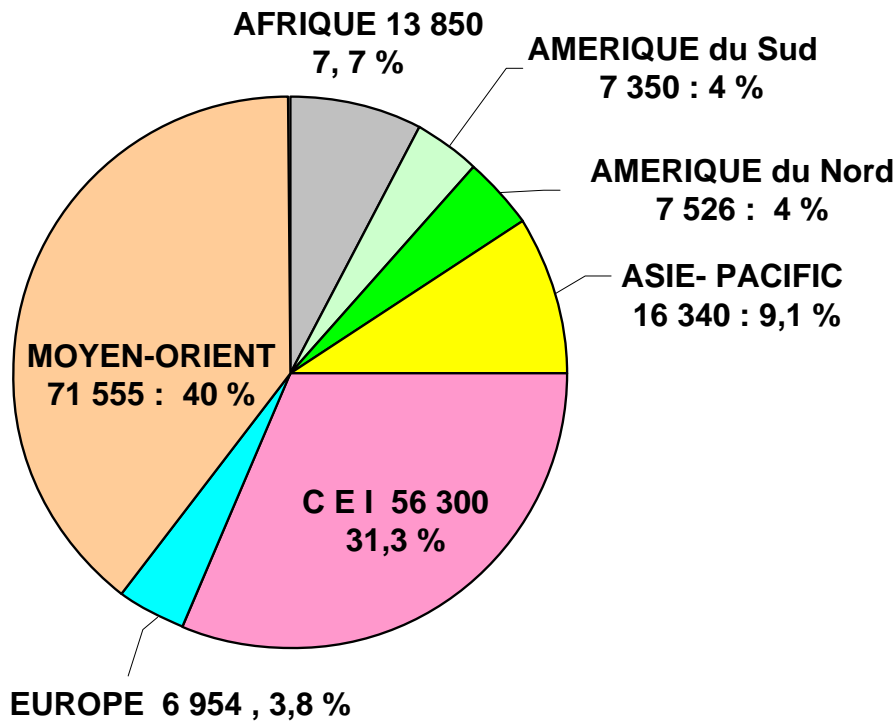




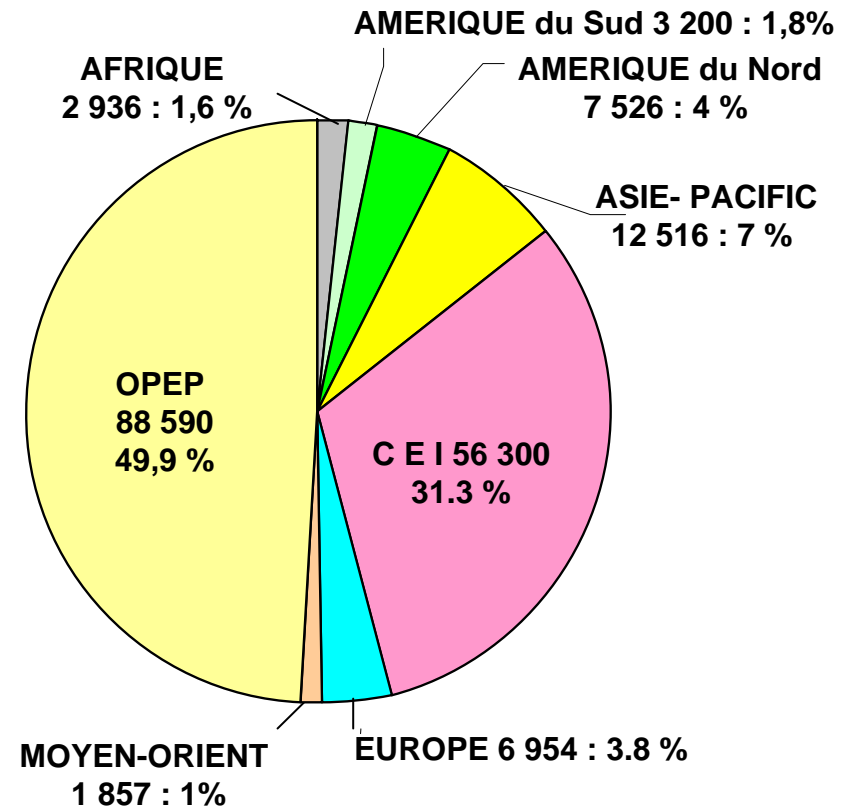
..... OÙ SE TROUVENT-ELLES ?

GAZ en Gm³

PAR GRANDES RÉGIONS



PAR GRANDES RÉGIONS / OPEP

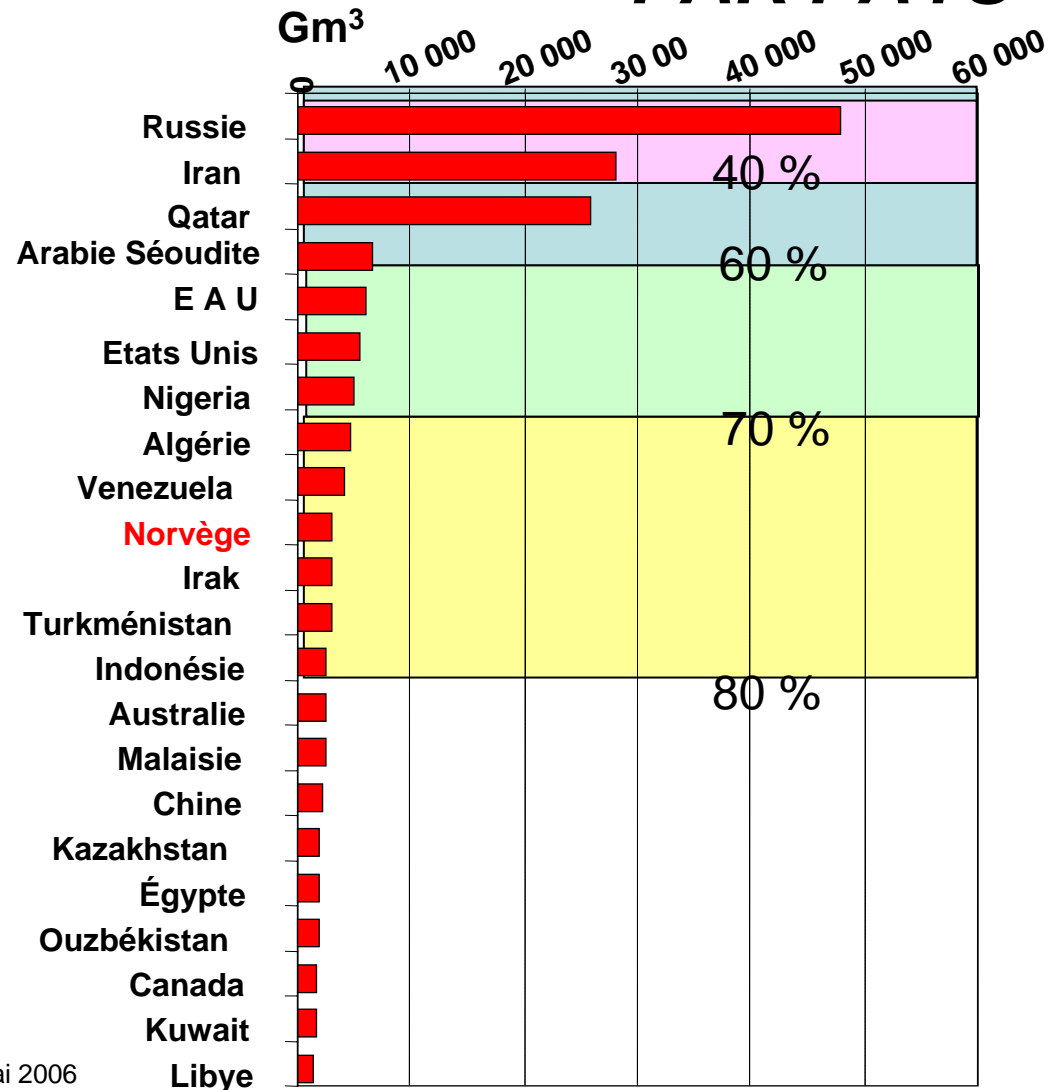




..... OÙ SE TROUVENT-ELLES ?

PAR PAYS

**Au 3/4 dans 9 Pays
(90 % dans 22 Pays)**



Rang	PAYS	Réserves / Habitant
1	Qatar	36 833
2	Emirats Arabes Unis	1 439
3	Brunei	858
4	Norvège	687
5	Kowait	623
6	Turkmenistan	509
7	Iran	418
8	Trinidad 8 Tobago	410
9	Oman	369
10	Russie	333



Quelles réserves pétrolières et de gaz ?

Réserves – Ressources

Réserves

Scénarii des productions mondiales

Conséquences

Conclusions partielles

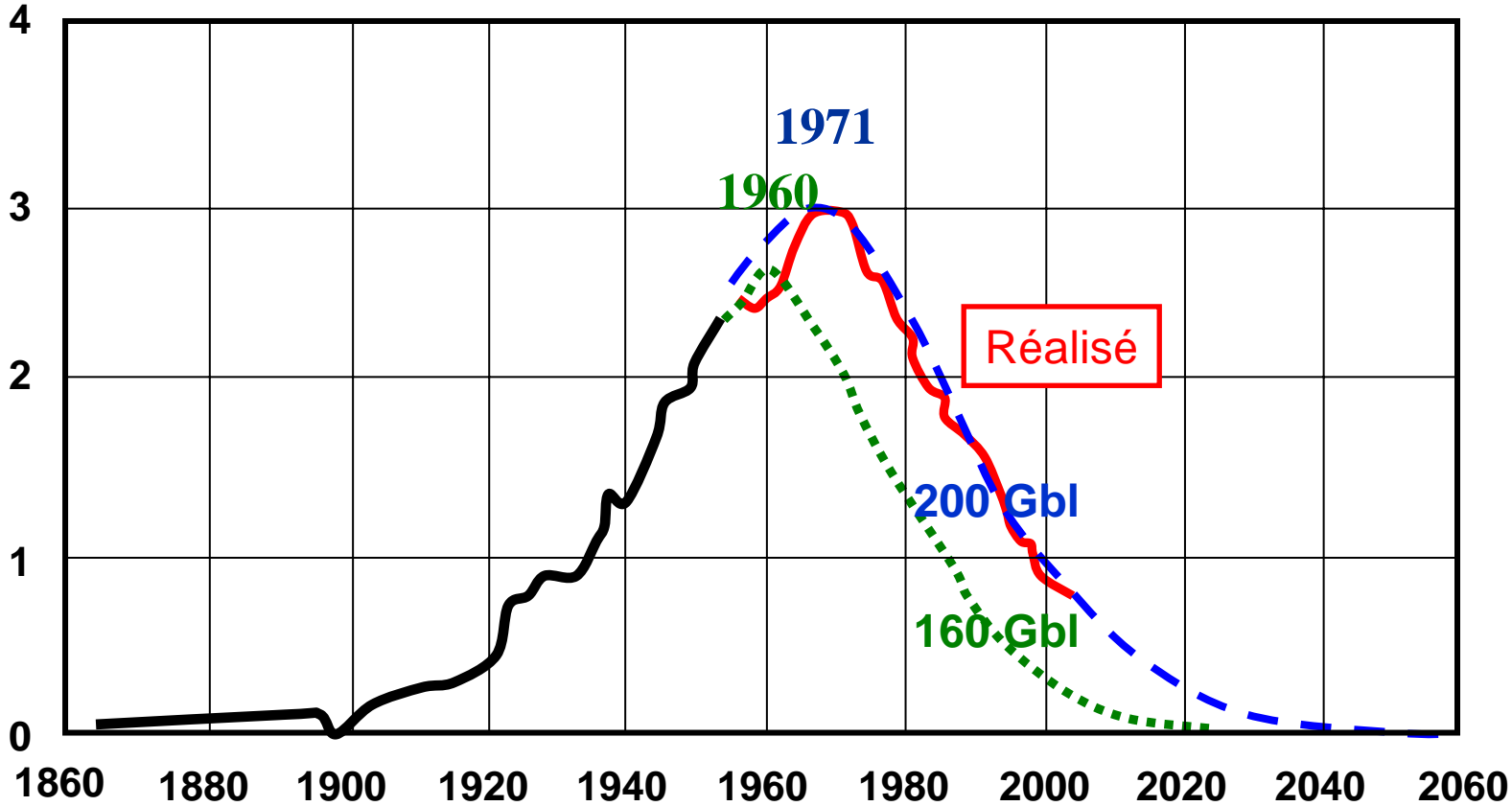


..... LE MODÈLE DE DÉPLÉTION

King HUBBERT (1956)

Production
Gbl / an
USA - Alaska

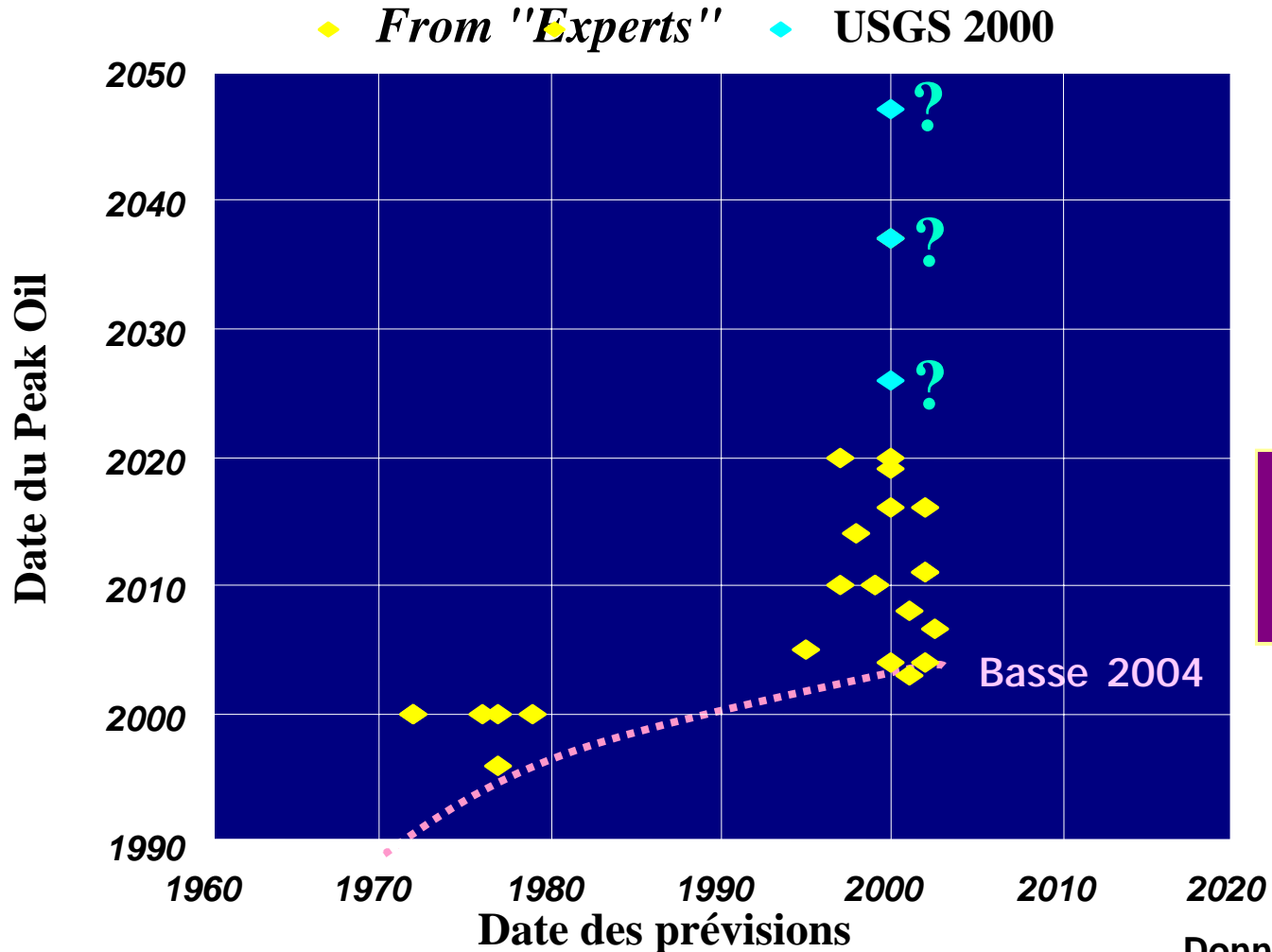
20
Gbl





..... PRÉVISIONS DU PO SELON LES EXPERTS

(Consommation d'huile croissantes de 2 % an)



PEAK OIL ?
2004 - 2020
2048

Données diverses

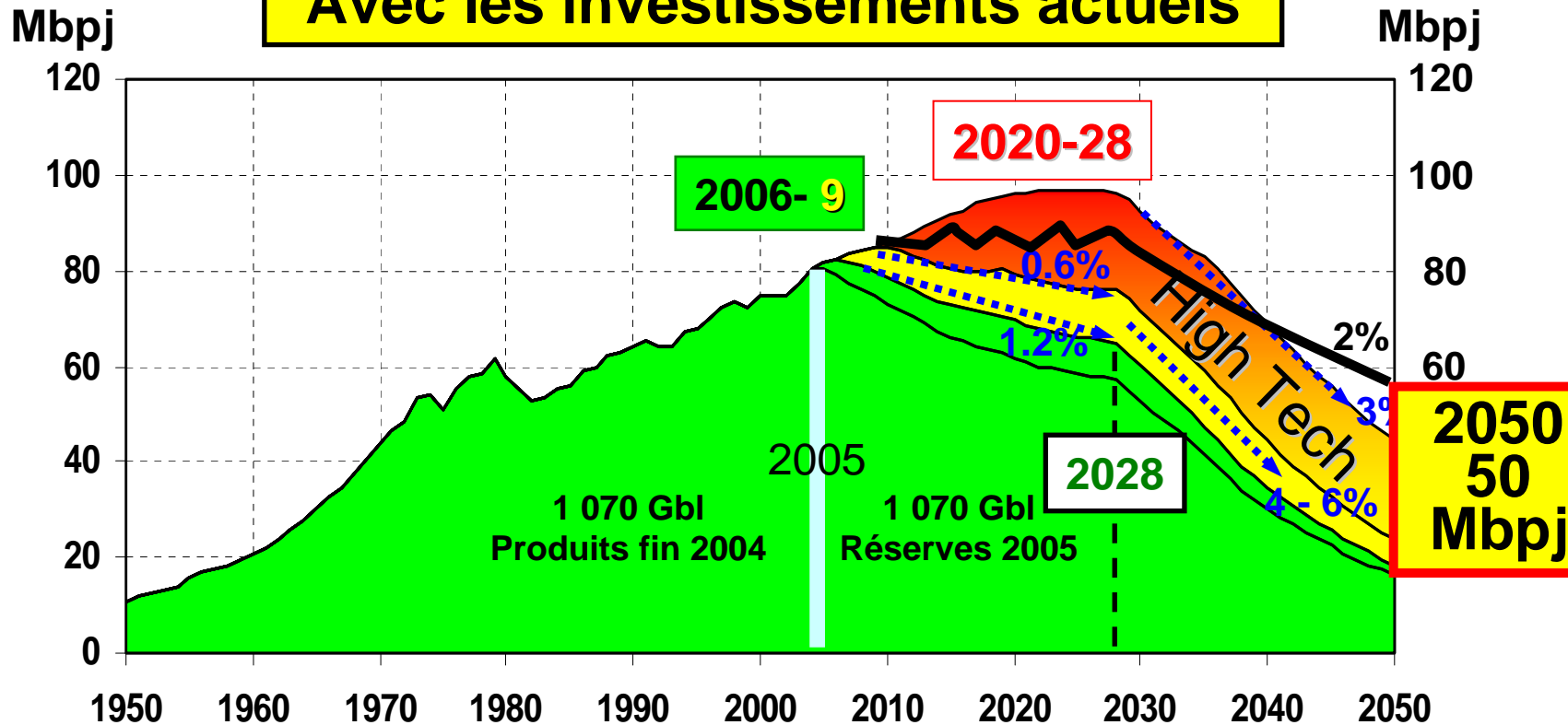


..... SCENARIO PRODUCTION PROBABLE

Accroissement annuel de 1.5%

1 745 Gbl : 1 070 Gbl réserves + 120 Gbl Découverts
+ 555 Gbl High Tech : 110 Gbl_{EOR} + 270 Gbl_{YTF+IOR} + 175 Gbl_{EHO+TS}

Avec les investissements actuels



2006-2028 = Production limitée technico-économiquement

2028 = "déclin géologique"

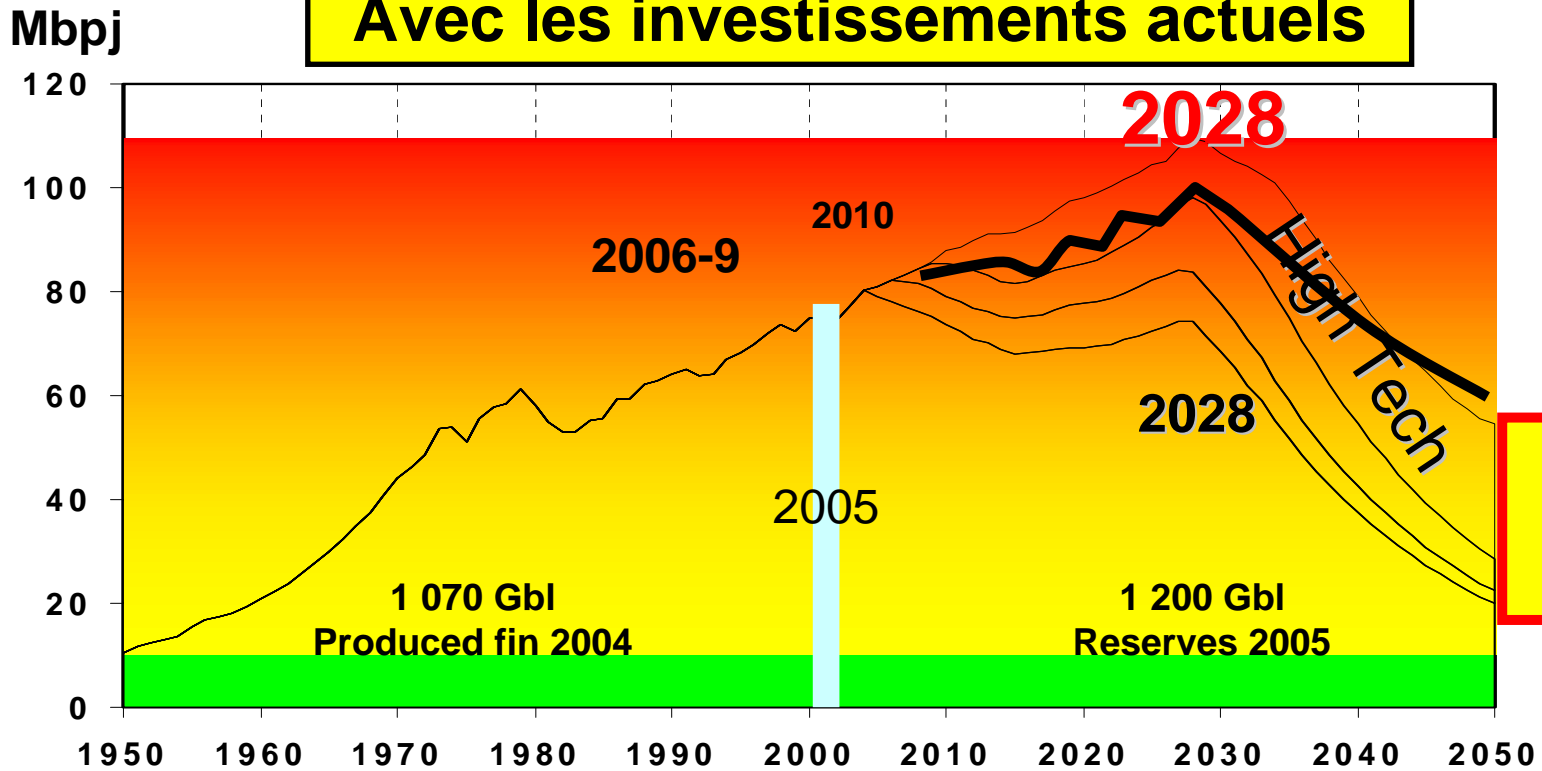
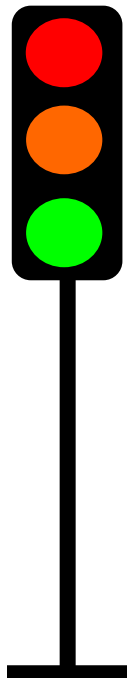


.... SCENARIO PRODUCTION POSSIBLE

Accroissement annuel de 1.5%

1 975 Gbl : 1 200 Gbl de réserves + 120 Gbl de découvertes
+ 655 Gbl High Tech : 120 Gbl_{EOR} + 285 Gbl_{YTF+IOR} + 250 Gbl_{EHO+TS}

Avec les investissements actuels



2006-2028 = Production limitée technico- économiquement

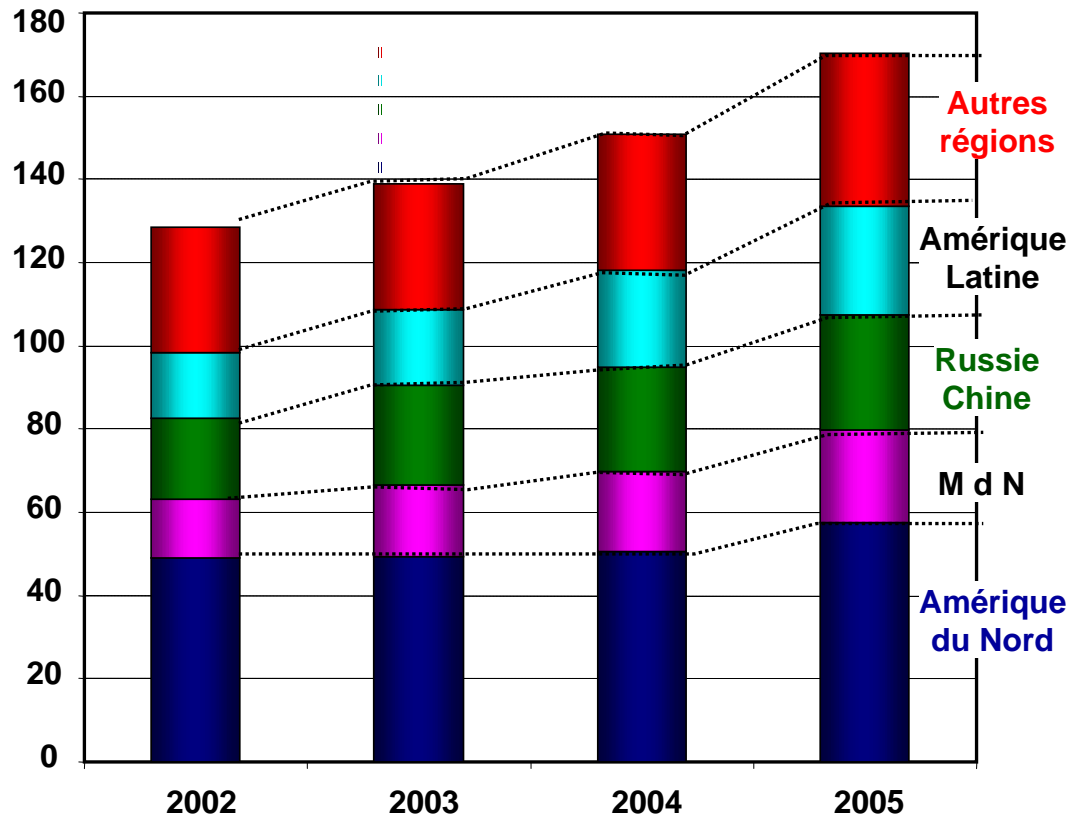
2028 = "déclin géologique"



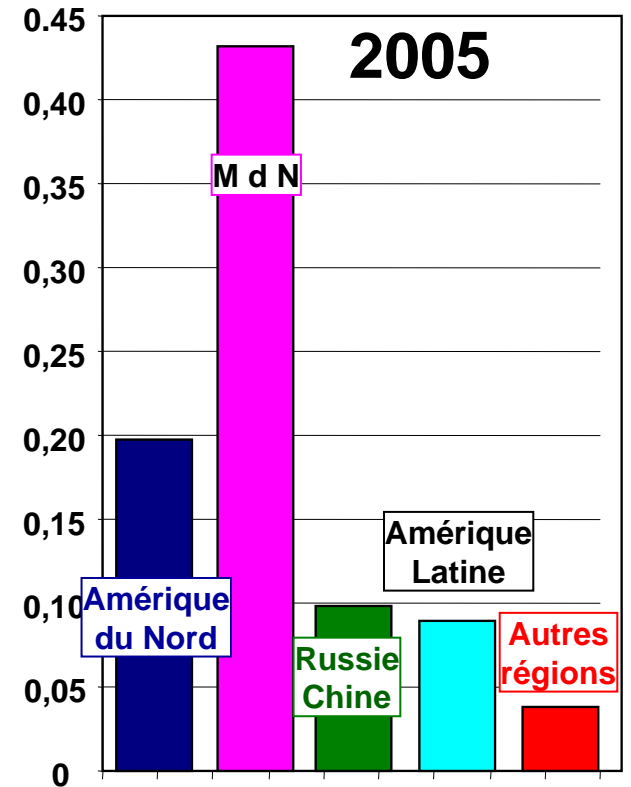
..... 2006 à 2028 : PRODUCTION LIMITÉE

PROBLÈMES INVESTISSEMENTS en EP

Milliards US \$



US \$ / baril potentiel

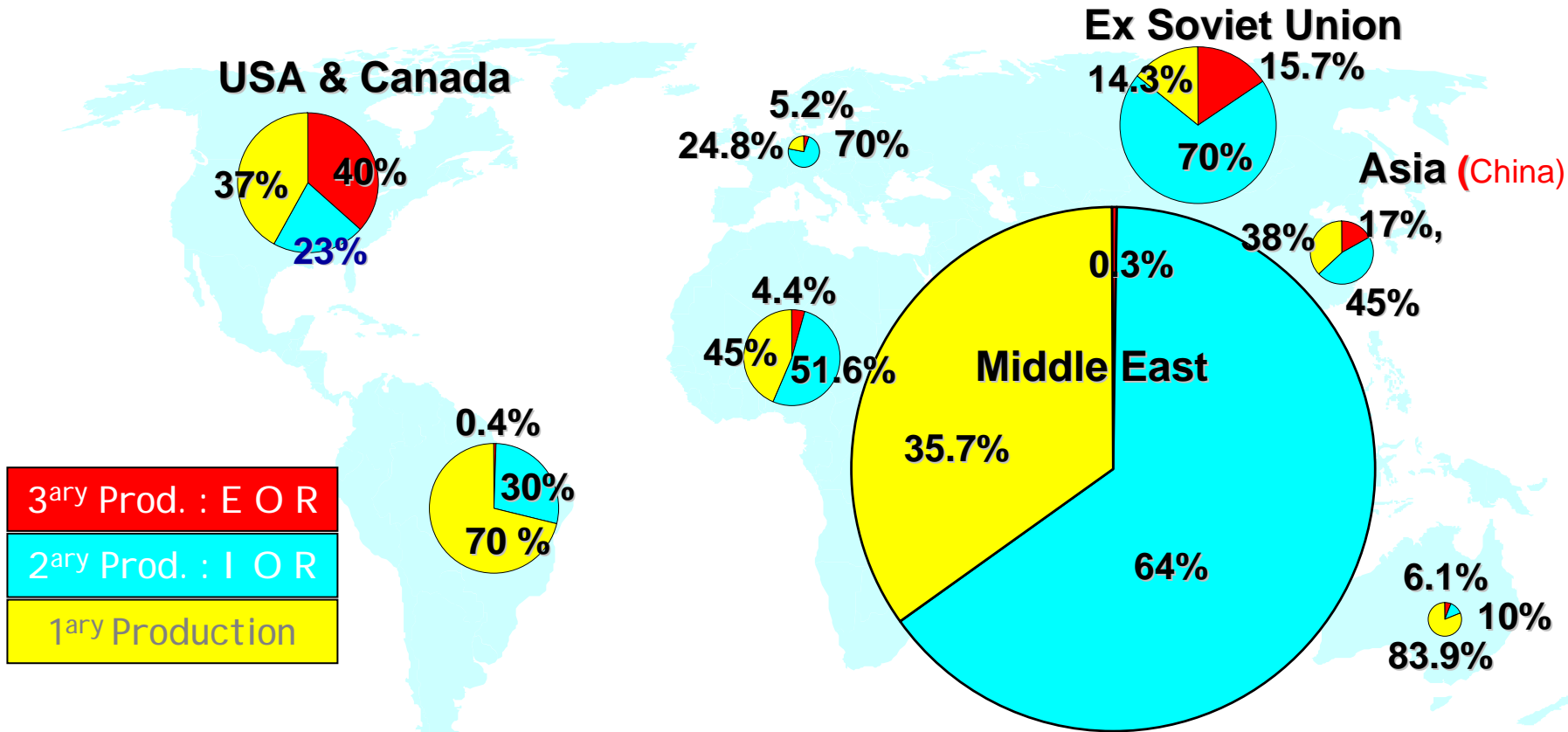




..... 2006 à 2028 : PRODUCTION LIMITÉE

PROBLÈMES PRODUCTION

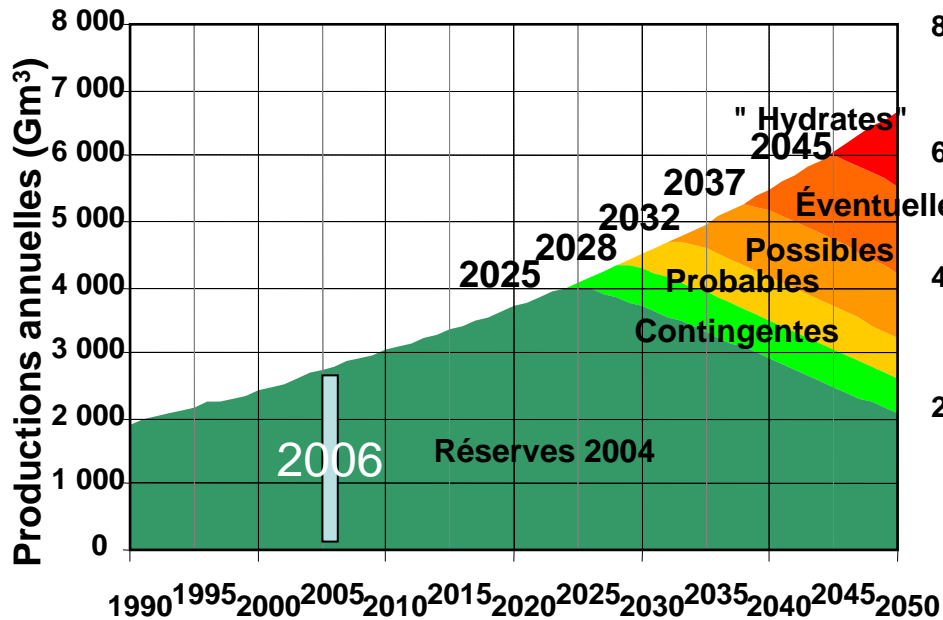
Environ 40% en 1°, 60 % en 2° et 2% en 3°



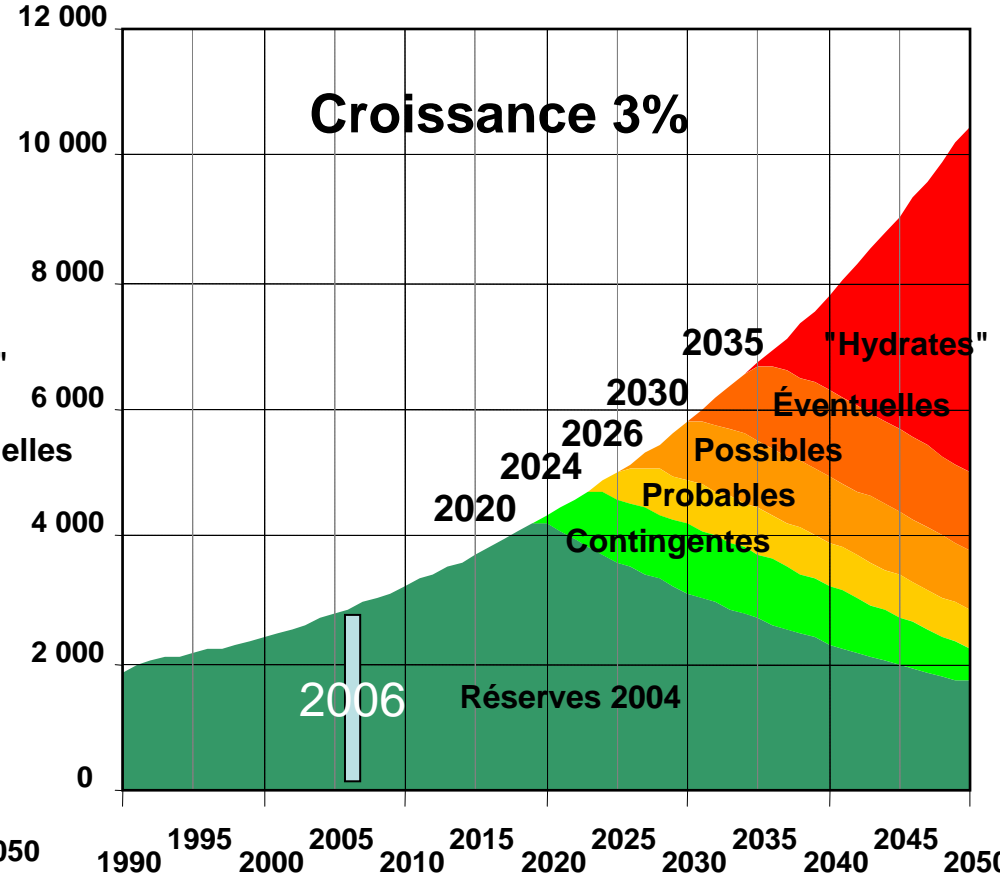


..... SCENARIO PRODUCTION POSSIBLE pour le GAZ

Croissance 2%



Croissance 3%



"Hydrates" = Gaz hydrates et gaz libre sous-jacent



Quelles réserves pétrolières et de gaz ?

Réserves – Ressources

Réserves

Scénarii des productions mondiales

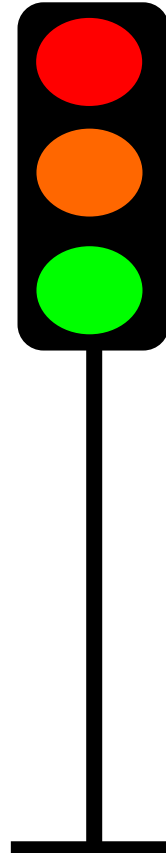
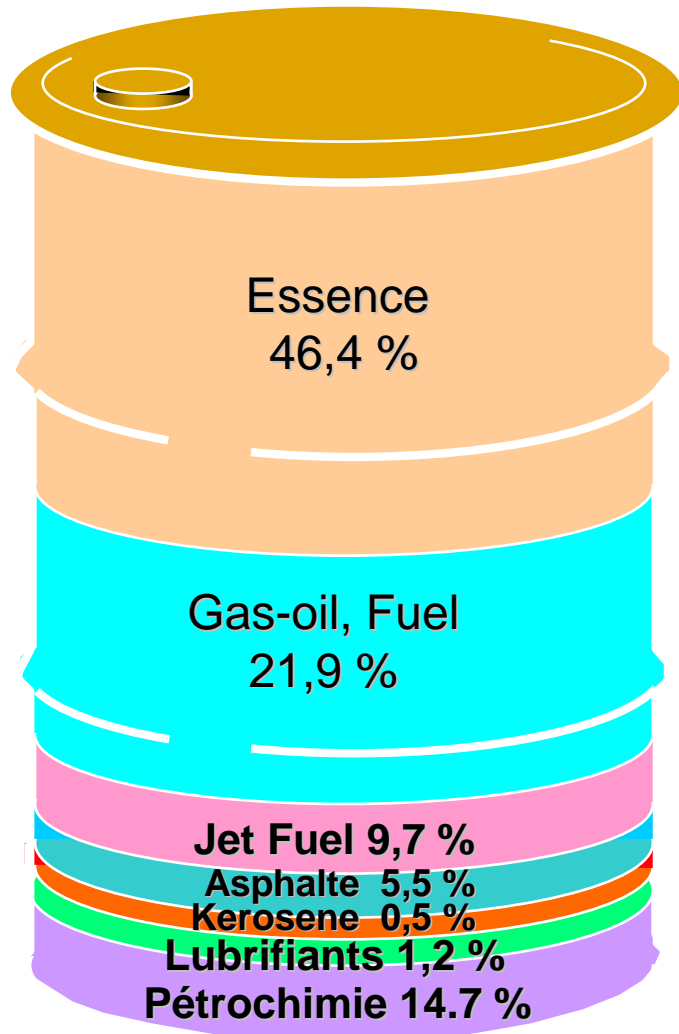
Conséquences

Conclusions partielles



..... CONSÉQUENCES

LES GRANDS PRODUITS ISSUS DU PÉTROLE



50 % dans les transports

80 % routiers

10 % aériens

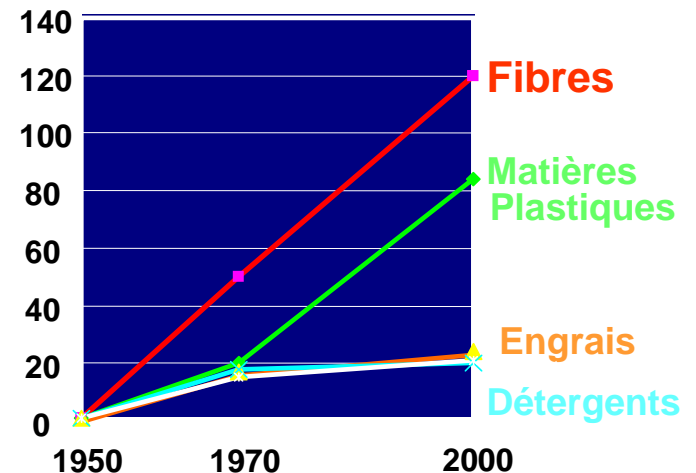
5 % maritimes

5 % Agriculture-Pêche-Mines

**35 % dans le domestique
et l'industrie**

comme source d'énergie

15 % en Pétrochimie
comme source
de matières premières





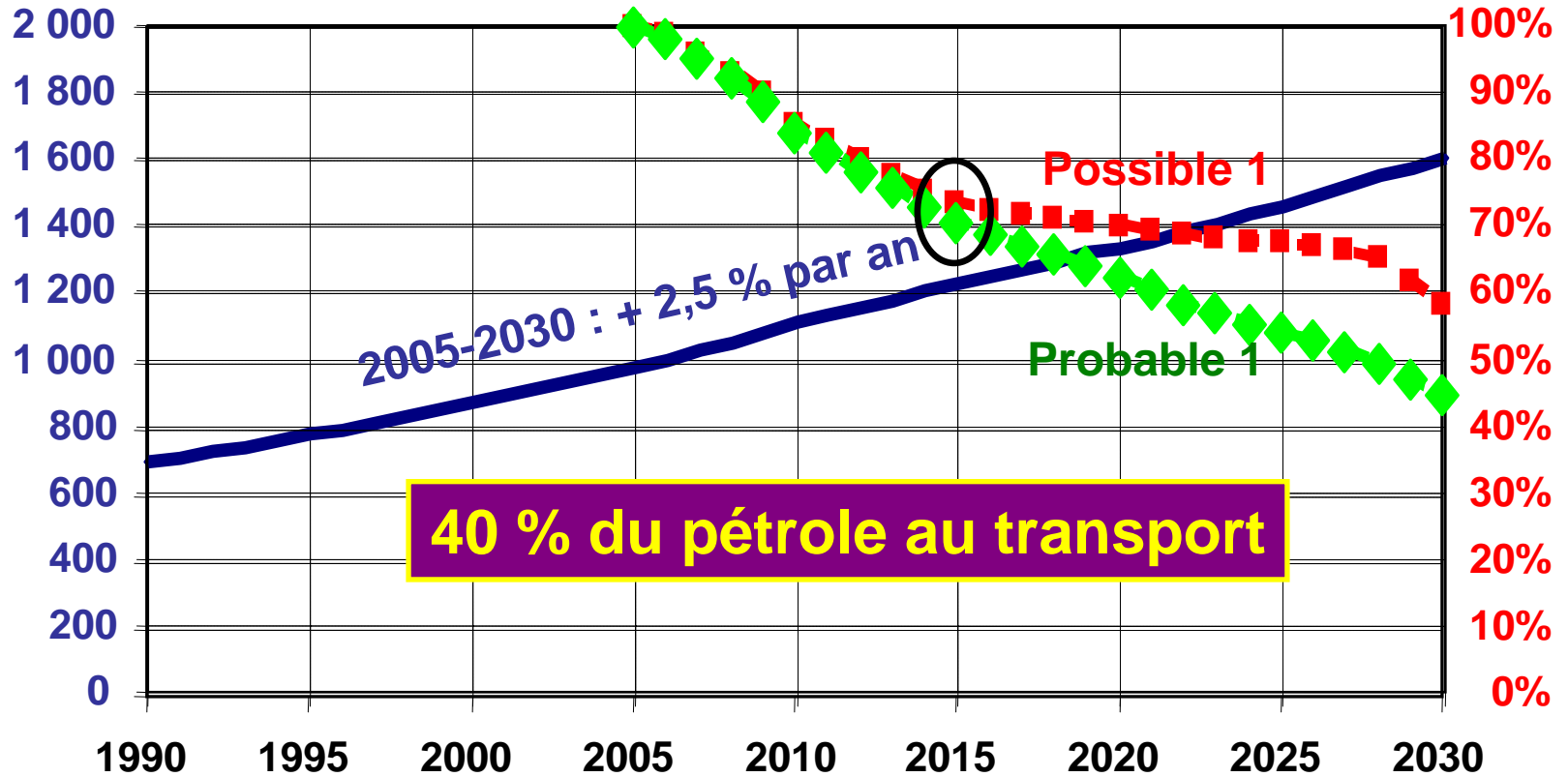
..... CONSÉQUENCES

Consommations dans le transport routier

**1° On laisse faire :
pas de pétrole High. Tech.**

**/ Consommation
Véhicule 2005**

Millions de Véhicule
(OCDE)



40 % du pétrole au transport

Réductions fortes (environ 30 % en 2015)



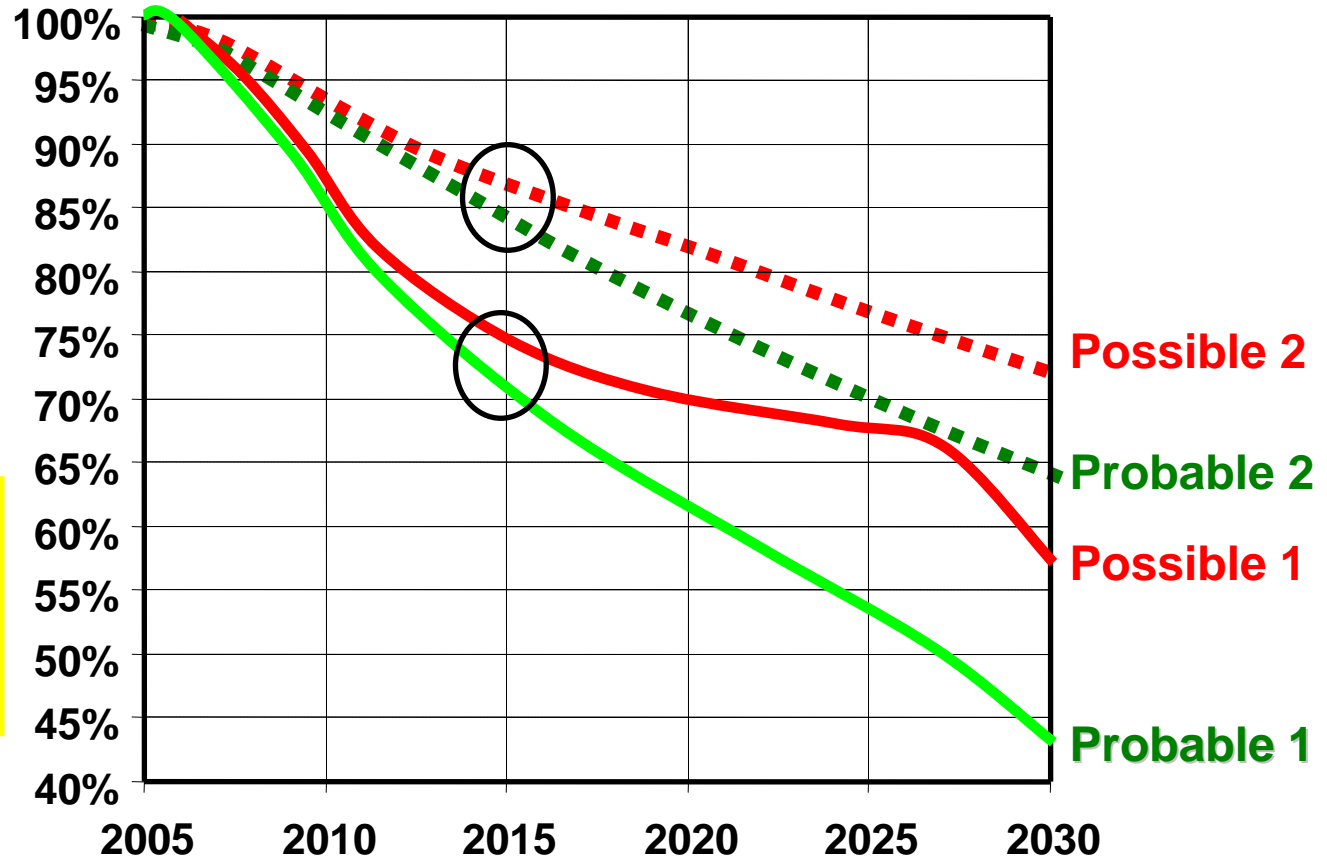
..... CONSÉQUENCES

Consommations dans le transport routier

2° Et si on investissait plus en E P : Pétrole High Tech

/ Consommation
Véhicule 2005

**40 %
du pétrole
au transport**



Réductions plus faibles (15 % en 2015)



Quelles réserves pétrolières et de gaz ?

Réserves – Ressources

Réserves

Scénarii des productions mondiales

Conséquences

Conclusions partielles



..... CONCLUSIONS - PETROLE

LES INVESTISSEMENTS ACTUELS EN EP PERMETTRONT PLUS DE FREINER LE DÉCLIN DES PRODUCTIONS QUE DE DIFFÉRER LA DATE DU PIC DE PRODUCTION.

**LA PRODUCTION devrait osciller autour des 90 Mbl/J,
En 2050 elle pourrait être encore de 50 Mbl/J.**

LES DATES ATTENDUES

- 2006-2009: Arrivée d'un pic de production Technico-économique,
- 2009-2028: Production limitée Technico-économiquement,
- Vers 2028: Début du déclin de la production "Géologique".

**EN CONSÉQUENCE la disponibilité en carburant
par véhicule pour le transport routier
devrait diminuer de 15 à 30 % environ d'ici 2015.**



..... CONCLUSIONS - GAZ

LES POTENTIALITÉS RESTANTES DEVRAIENT PERMETTRE DE REPOUSSER LA DATE DU PIC DE PRODUCTION

LA PRODUCTION ne devrait pas dépasser les 6 000 Gm³/an en 2050 elle pourrait être encore > 4 000 Gm³ / an

LES DATES ATTENDUES

- Aux environs de 2020 avec les réserves actuelles (4 000 Gm³/an)
- Vers 2030 avec les réserves possibles restant à découvrir (5 000 Gm³/an)

SEULS LES "GAZ HYDRATES" pourraient permettre de satisfaire les demandes au-delà de 2050 et de dépasser les 6 000 Gm³ /an

EN CONSÉQUENCE, le gaz pourra constituer un substitut au pétrole jusqu'en 2035 environ et au delà de 2050 avec les "gaz hydrates"



INVESTISSEMENTS
dans l'énergie de 2005 -2030

- 16 000 milliards de \$ (ONU)
- 5 000 milliards de \$ pour les hydrocarbures (AIE)

Les investissements devront être augmentés

En Recherche :

Exploration : augmentation des taux de succès

Production : augmentation des taux de récupérations

Sur le terrain :

(forages et équipements de surface)

au Moyen Orient, en Russie, au Canada, au Venezuela