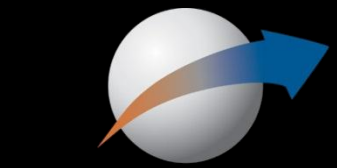


Scénarios énergétiques : science dure ou boule de cristal ?

Cédric Ringenbach

Centrale Energies le 13 mars 2012

Qui je suis

LinkedIn

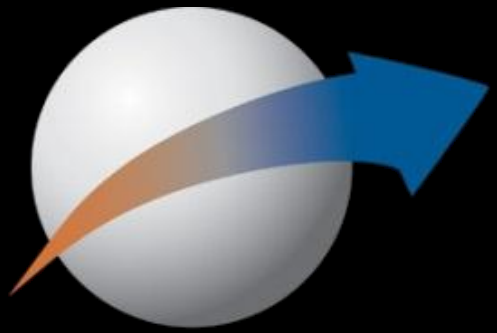
Cedric Ringenbach

CEO of The Shift Project

Paris Area, France | Research

Poste actuel	**Directeur** chez **The Shift Project**
Postes précédents	Freelance BI and E2.0 Expert chez self employed Owner chez Editions Carpe Vinum Project Manager (professional services) chez TempoSoft tout voir
Formation	Ecole Centrale de Nantes
Recommandations	3 personnes ont recommandé Cedric
Relations	429 relations

The Shift Project

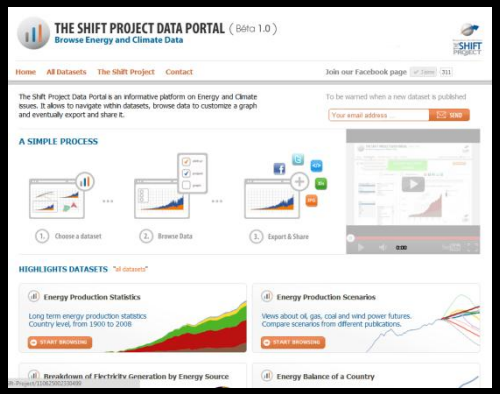


Redesigning the Economy to Achieve Carbon Transition

THE SHIFT PROJECT

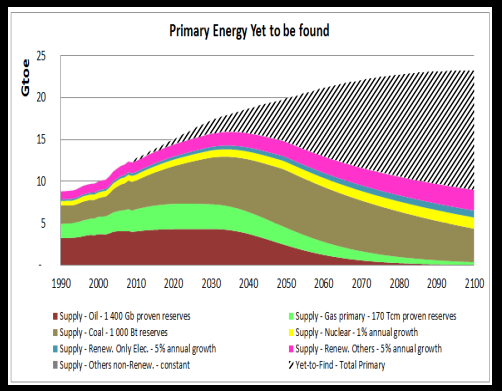
The Shift Project

Data Portal



Analyse de scénarios

Rogeaulito



THE SHIFT PROJECT DATA PORTAL (Béta 1.0)

Browse Energy and Climate Data

The Shift Project Data Portal is an informative platform on Energy and Climate issues. It allows to navigate within datasets, browse data to customize a graph and eventually export and share it.

To be warned when a new dataset is published

Your email address ... SEND

A SIMPLE PROCESS

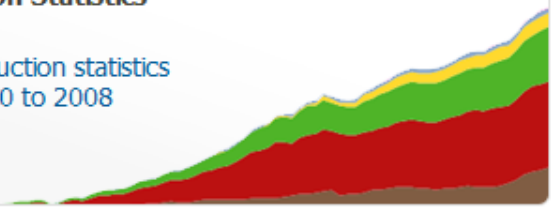
1. Choose a dataset
2. Browse Data
3. Export & Share

HIGHLIGHTS DATASETS "all datasets"

Energy Production Statistics

Long term energy production statistics
Country level, from 1900 to 2008

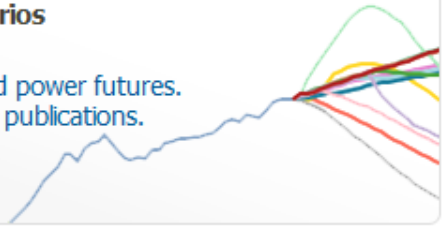
START BROWSING



Energy Production Scenarios

Views about oil, gas, coal and wind power futures.
Compare scenarios from different publications.

START BROWSING



Breakdown of Electricity Generation by Energy Source

Energy Balance of a Country

THE SHIFT PROJECT DATA PORTAL (Béta 1.0)

Browse Energy and Climate Data

Energy Production Statistics

SEE A DEMO

This dataset shows Primary Energy Production for different countries or regions.

Browse Data > Export & Share > JPG XLs

Energy Family
- Coal
- Gas
- Hydro
- Nuclear
- Oil
- Other Renewables

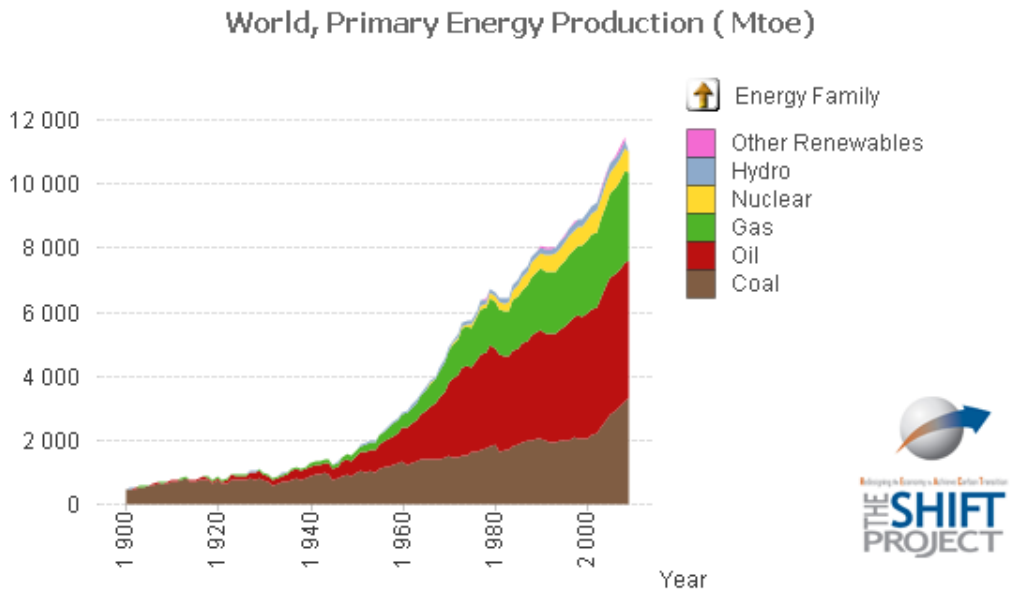
Zone
- Asia and Oceania
- Europe
- Africa
- Central and South America
- Eurasia
- Middle East
- North America

Unit
- Mtoe
- Mb/d
- Mtce
- Tcf gas
- bcm gas
- TWh
- Gbl/yr
- TJ
- EJ

Country
- Afghanistan
- Albania
- Algeria
- American Samoa
- Angola
- Antigua and Barbuda
- Argentina
- Armenia
- Aruba
- Australia
- Austria
- Azerbaijan
- Bahamas
- Bahrain
- Bangladesh
- Barbados

CLEAR SELECTION

http://www.tsp-data-portal.org/Energy-Production-Statistics.aspx?&s



Data Sources

MORE INFO

Data Processing Applied

THE SHIFT PROJECT DATA PORTAL (Béta 1.0)

Browse Energy and Climate Data

TOP 20 GHG Emitting Countries - Breakdown by Sector

SEE A DEMO

This dataset presents the sectoral breakdown of the 20 most GHG emitting countries.

Browse Data > Export & Share > JPG XLs

Gas

- CH4
- CO2
- HFCs
- N2O
- PFCs
- SF6

Year

1990	1995	2000
1991	1996	2001
1992	1997	2002
1993	1998	2003
1994	1999	2004

Units

- GtCO2eq
- MtCO2eq
- KtCO2eq
- GtCeq
- MtCeq
- KtCeq

Region

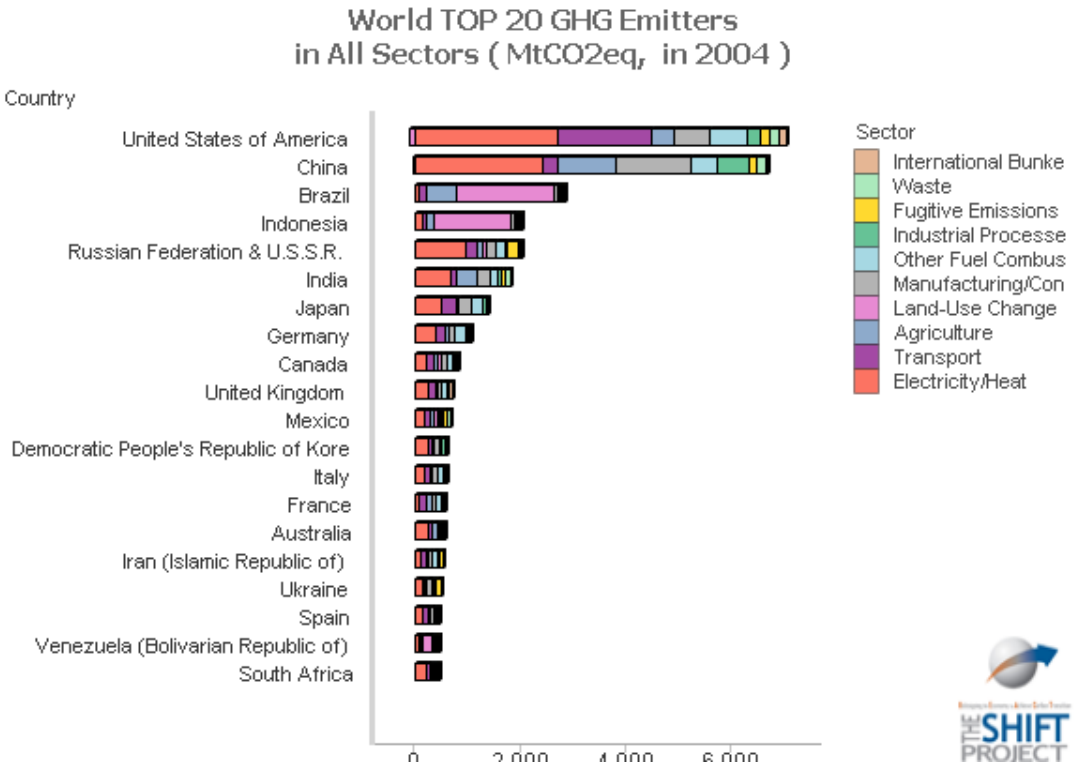
- Africa
- Asia and Oceania
- Central and South America
- Eurasia
- Europe
- Middle East
- North America

TIP >>>

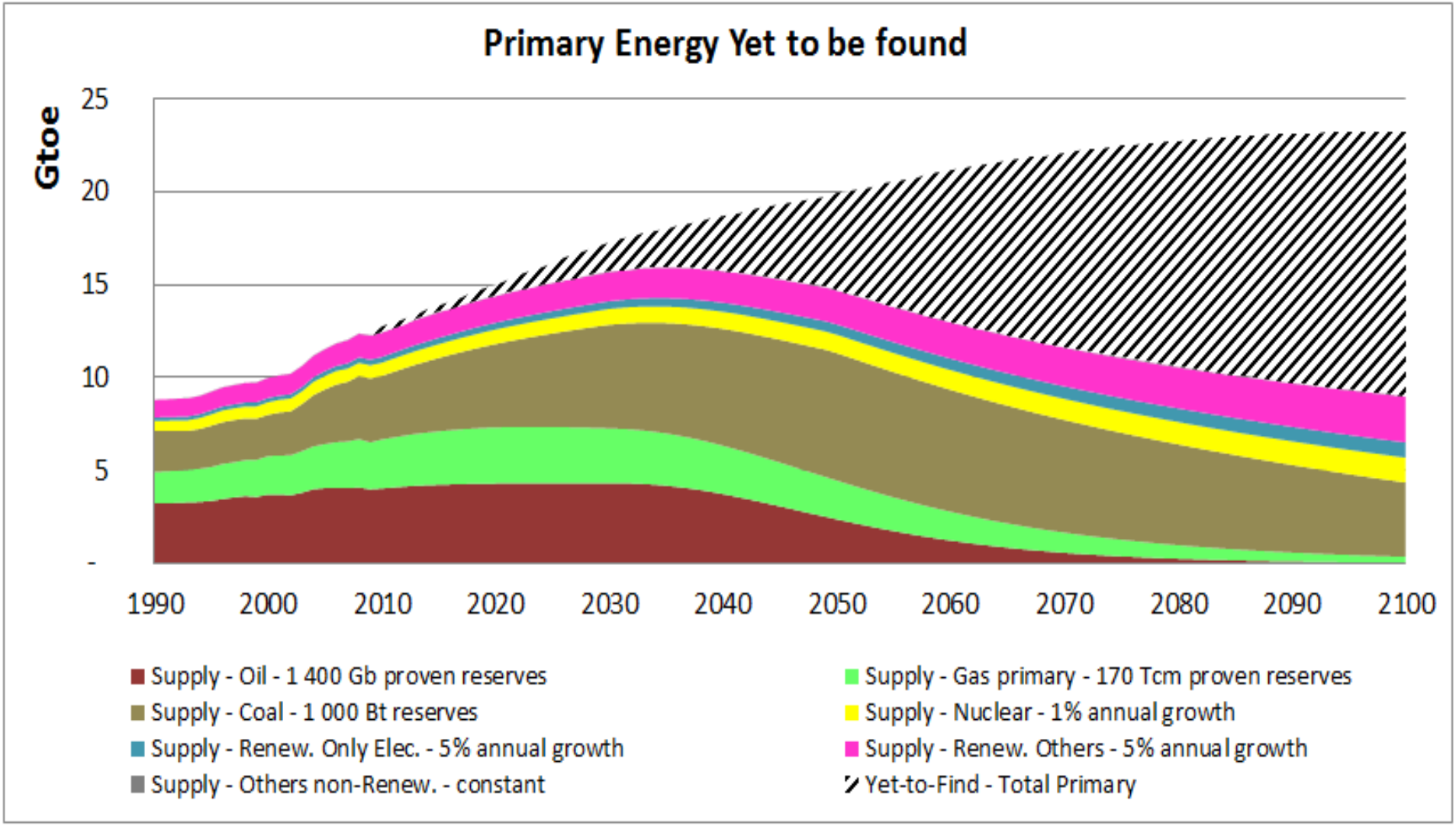
MULTISELECT BY USING ctrl Pc or Mac cmd

CLEAR SELECTION

http://www.tsp-data-portal.org/TOP-20-emitter-by-sector.aspx?&sele



Rogeaulito


Primary Energy Yet to be found
Gtoe
25
20
15
10
5
-
1990
2000
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
2100
Supply - Oil - 1 400 Gb proven reserves
Supply - Gas primary - 170 Tcm proven reserves
Supply - Coal - 1 000 Bt reserves
Supply - Nuclear - 1% annual growth
Supply - Renew. Only Elec. - 5% annual growth
Supply - Renew. Others - 5% annual growth
Supply - Others non-Renew. - constant
Yet-to-Find - Total Primary

L’énergie

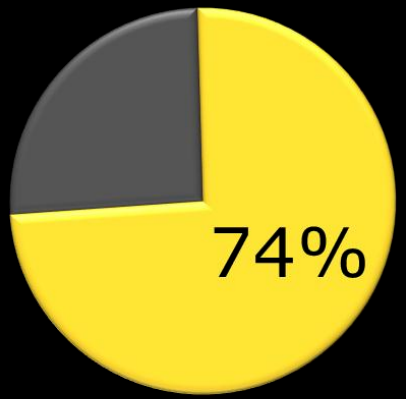
De quoi parle-t-on?

Le nucléaire en France? C'est 17% de l'électricité française, Monsieur Sarkozy.

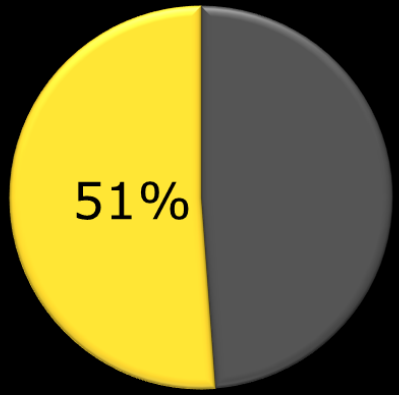
Eh bien moi Madame Royal, je peux vous assurer que c'est plutôt 50%.

On a vite fait de s’y perdre !

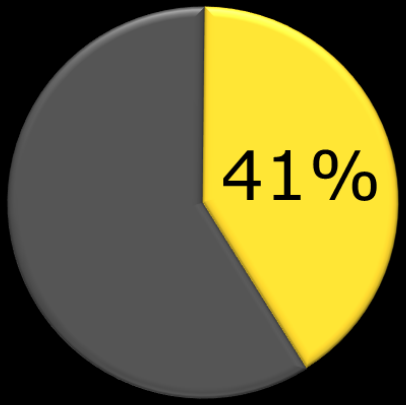
Electricité produite



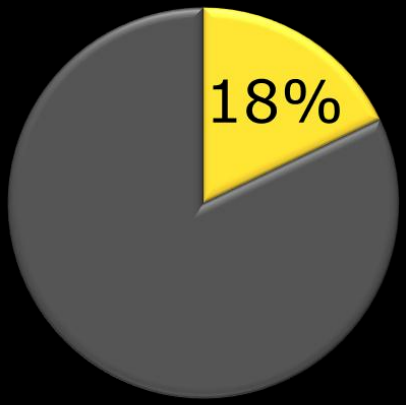
Capacité de production électrique



Consommation d'énergie primaire



Consommation d'énergie finale



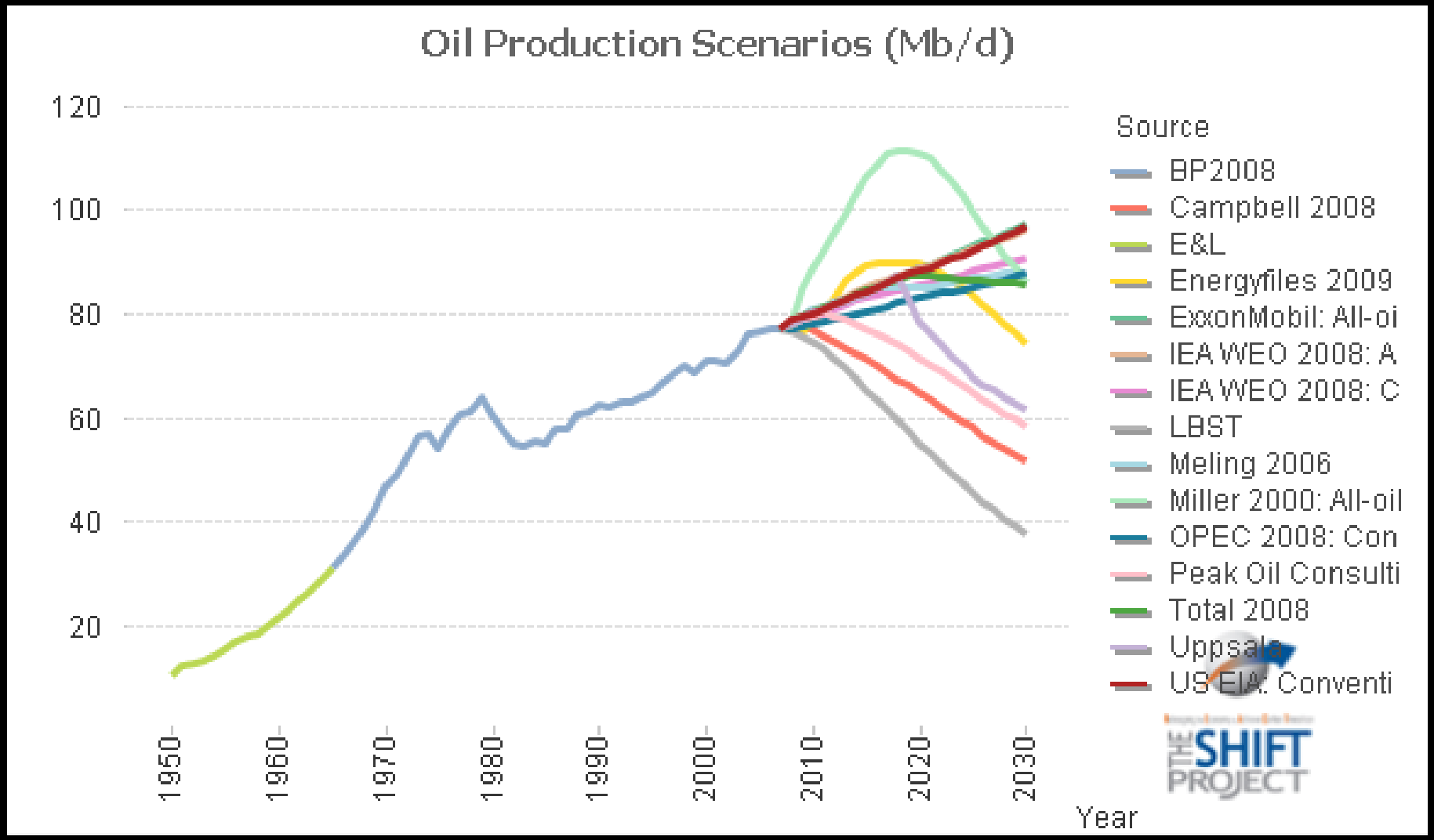
Données France 2010, source : SOeS

Les scénarios énergétiques

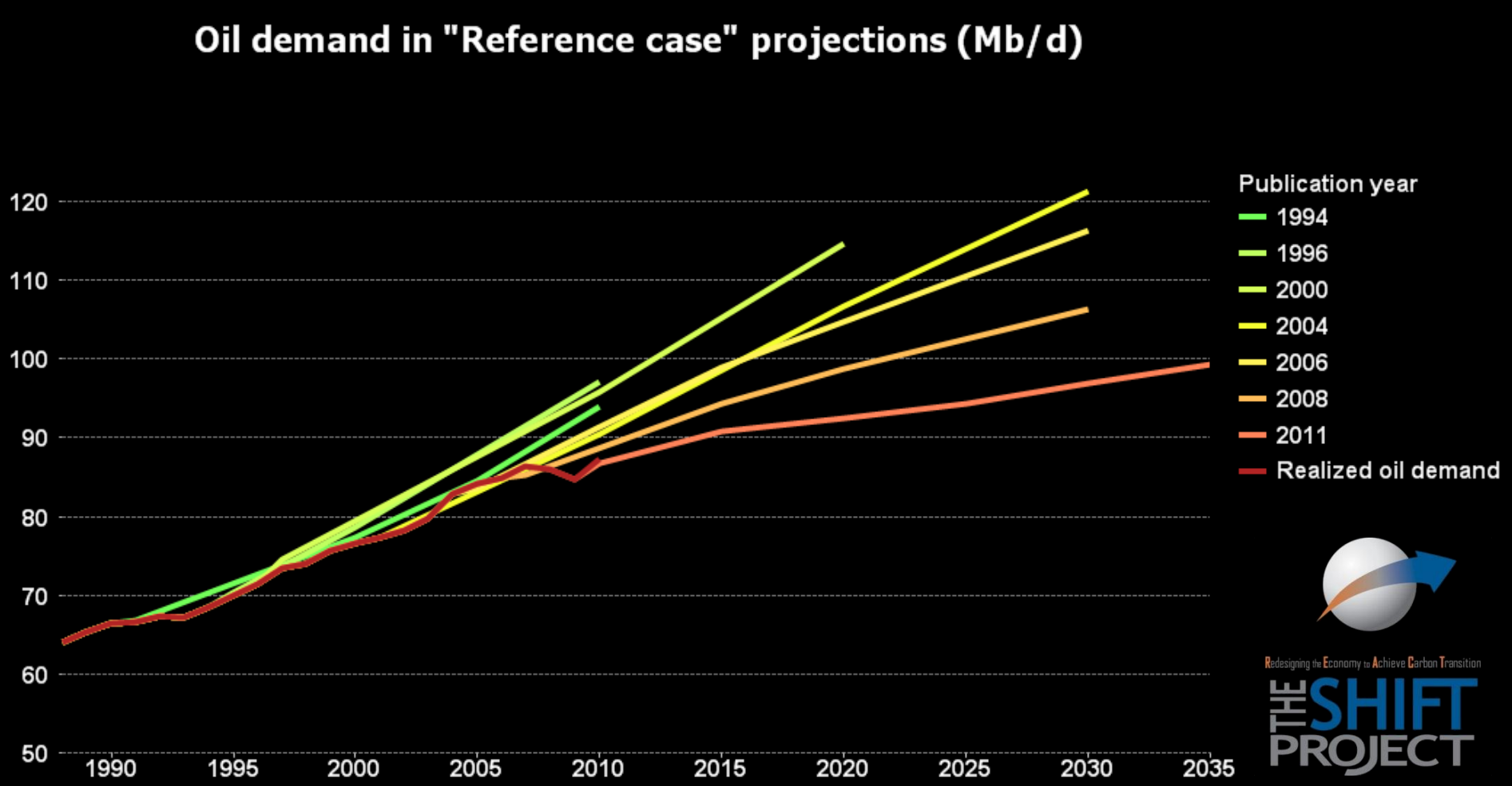
La jungle !


World Outlook 2011
bitre
Transport energy futures: long-term oil supply trends and projections
Report 117
SRREN
ipcc
Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation
FINAL RELEASE
60 years
BP Statistical Review
Carbon Capital
nergy Outlook
, January 2011
WWF
REPORT
2011
ECOFYS
OMA
THE ENERGY REP
100% RENEWABLE ENERGY BY
energy [r]evolution
A SUSTAINABLE WORLD ENERGY OUTLOOK
EREC
GREENPEACE
iea
International Energy Agency
WORLD ENERGY OUTLOOK 2011
2020 – 2050 – 2100
Common Vision for the Renewable Heating & Cooling sector in Europe
European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling
RHC
Renewable Heating & Cooling
Öko-Institut e.V.
Institut für angewandte Ökologie
Institute for Applied Ecology
négaWatt
Dossier de synthèse
17 octobre 2011
ROADMAP 2050
A PRACTICAL GUIDE TO A PROSPEROUS, LOW-CARBON EUROPE
des émissions de dioxyde de carbone en France d'ici 2050
Introduction au débat
2030
EU energy trends to 2030
2012
2014
2016
2018
2020
2022
2024
2026
2028
DOSSIER DE PRESSE
Rte
Réseau de transport d'électricité
Électricité 2030
BILAN PRÉVISIONNEL
de l'équilibre offre-demande d'électricité en France
Trajectoires 2020 - 2050
vers une économie sobre en carbone
Rapport du Comité présidé par Christian de Perthuis
2050
sobriété
efficacité
renouvelables
négaWatt 2011
Sauvons Le Climat
S L C U
Nucléaire : comment en sortir ?
Etude sur des sorties du nucléaire en 5 ou 10 ans
CIRED
DIRECTION GENERALE DE L'ENERGIE ET DU CLIMAT
Service du climat et de l'efficacité énergétique
Département de Lutte Contre l'Effet de Serre
Scénarios de r
de gaz à effet de
Engaging Civil So
Low Carbon
Juillet 2011
Synthèse
Scénarios prospectifs Energie – Clima
à horizon 2030

Ça part dans tous les sens…



Projections de l'AIE



Redesigning the Economy to Achieve Carbon Transition

THE SHIFT PROJECT

Citation

La prévision est difficile
surtout lorsqu'elle concerne l'avenir

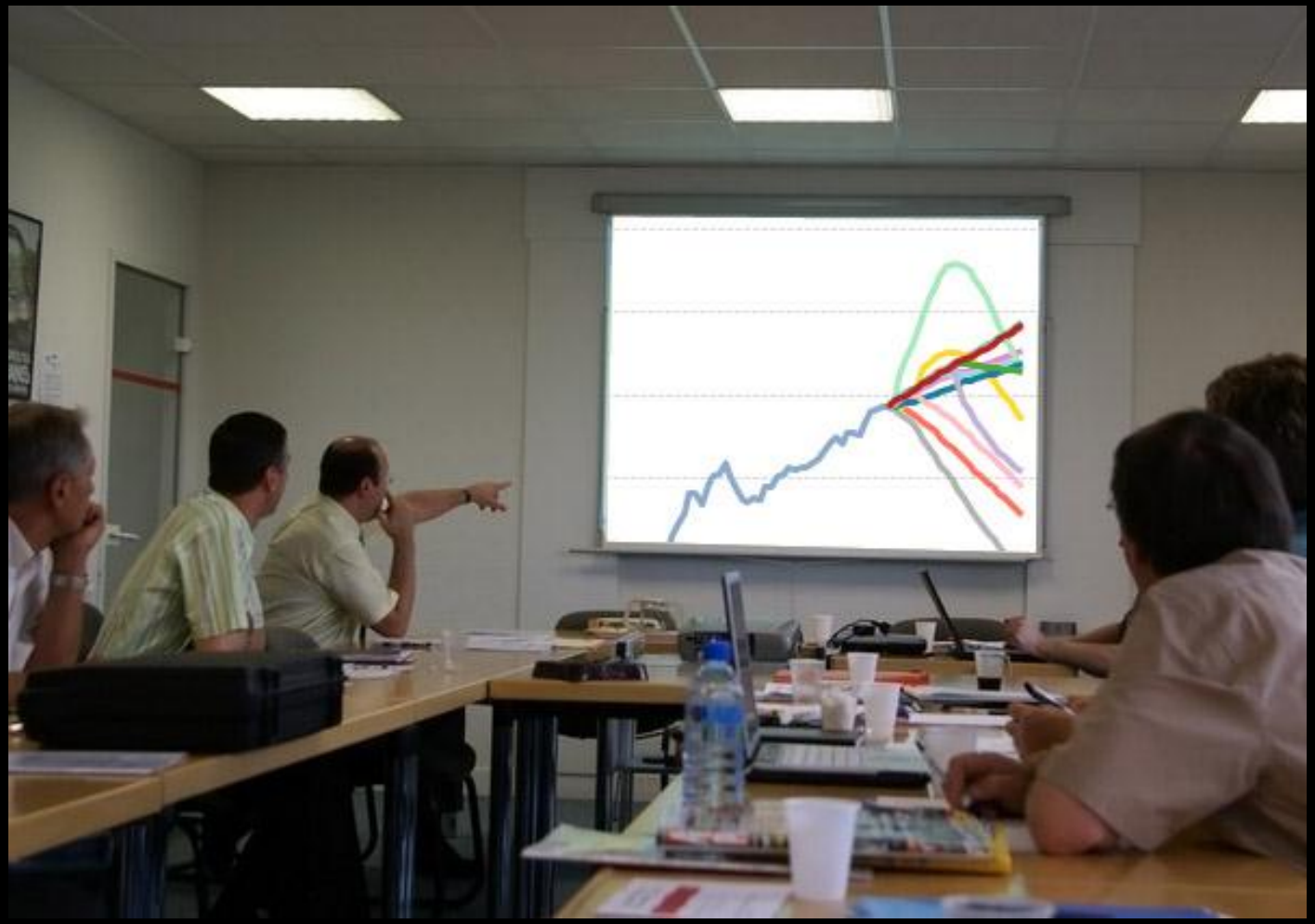
Pierre Dac

Trois grands familles de scénarios

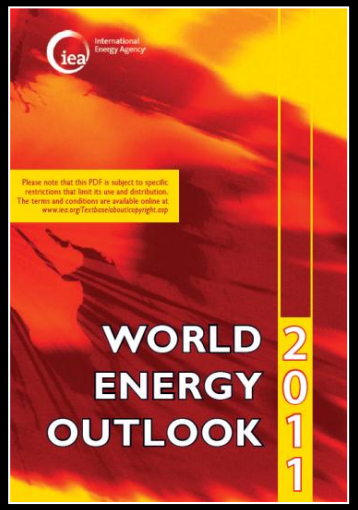
- Scénarios tendanciels
- Scénarios exploratoires, « et si … »
- Scénarios normatifs, futurs ‘souhaitables’

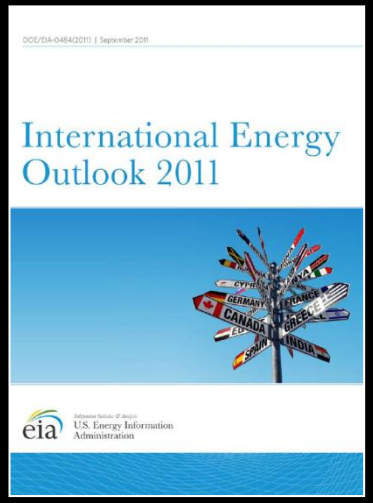
Différents objectifs

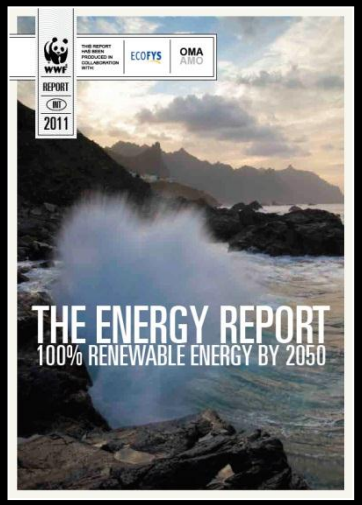
Des outils d’aide à la décision ?

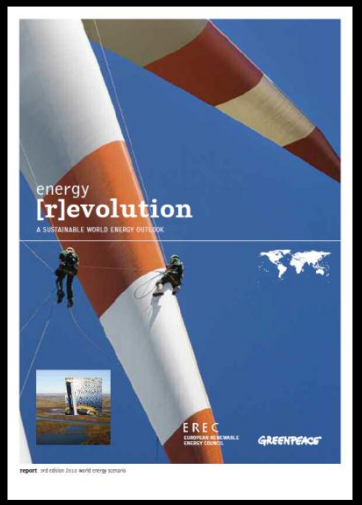


Projet « Analyse de Scénarios » de TSP



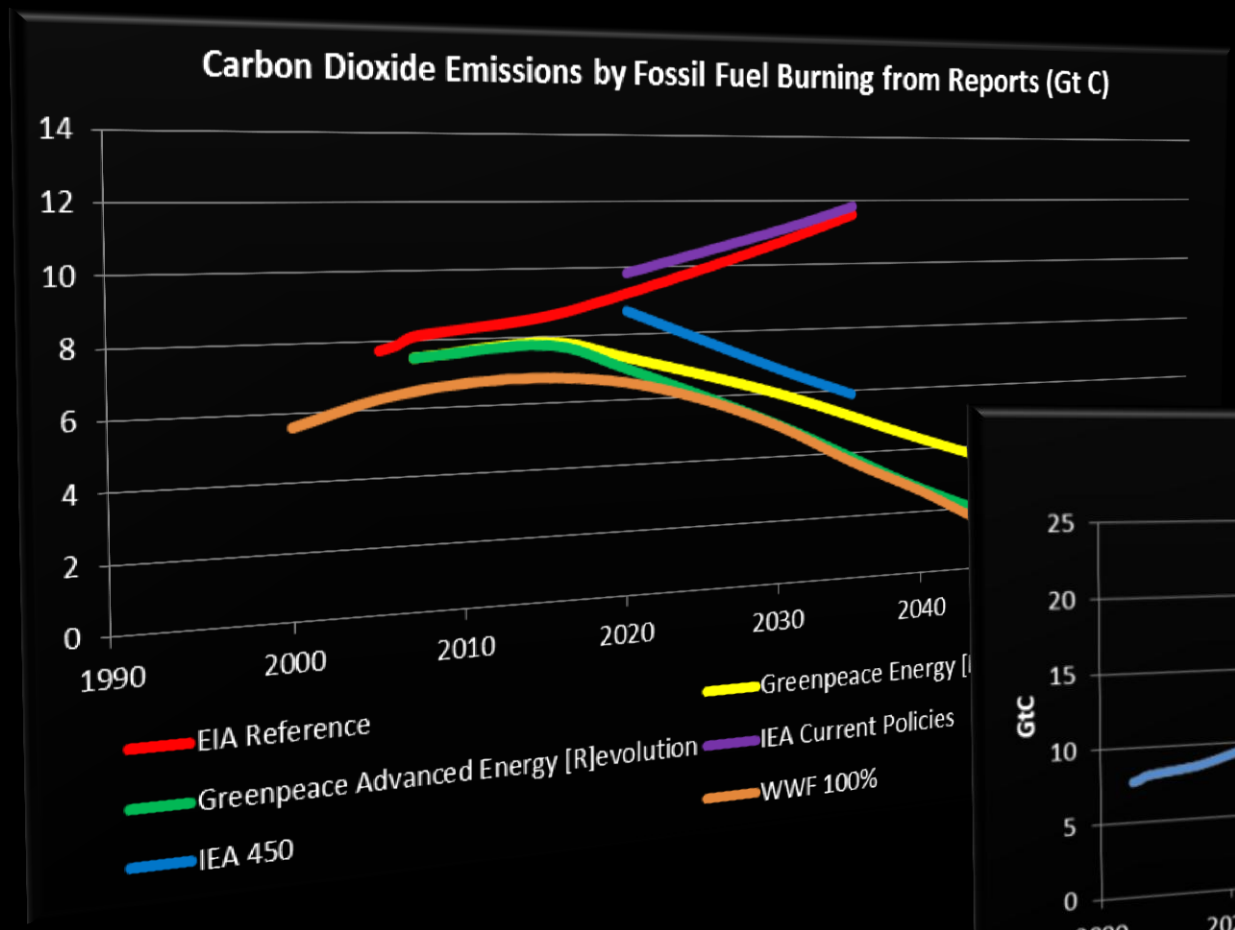


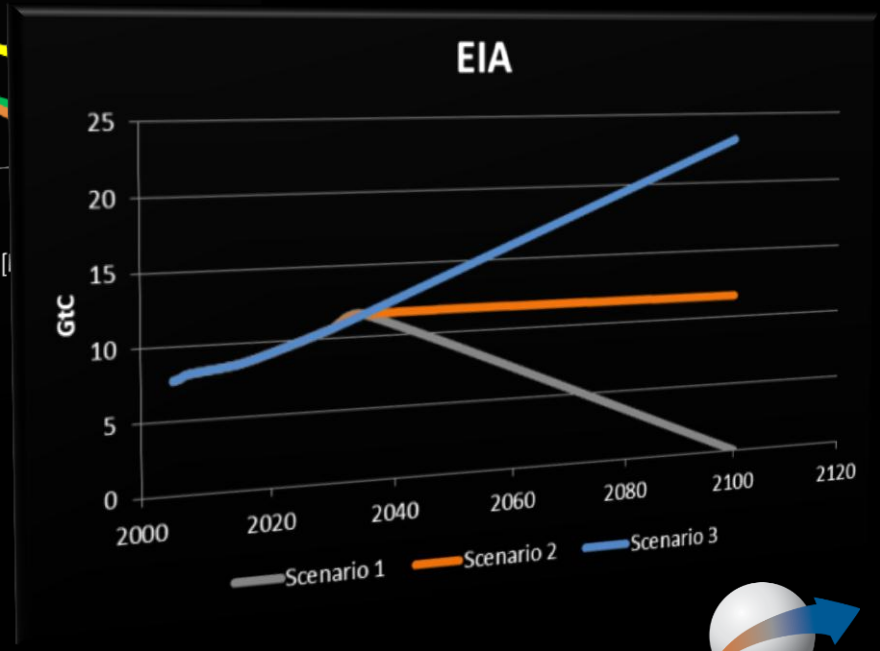




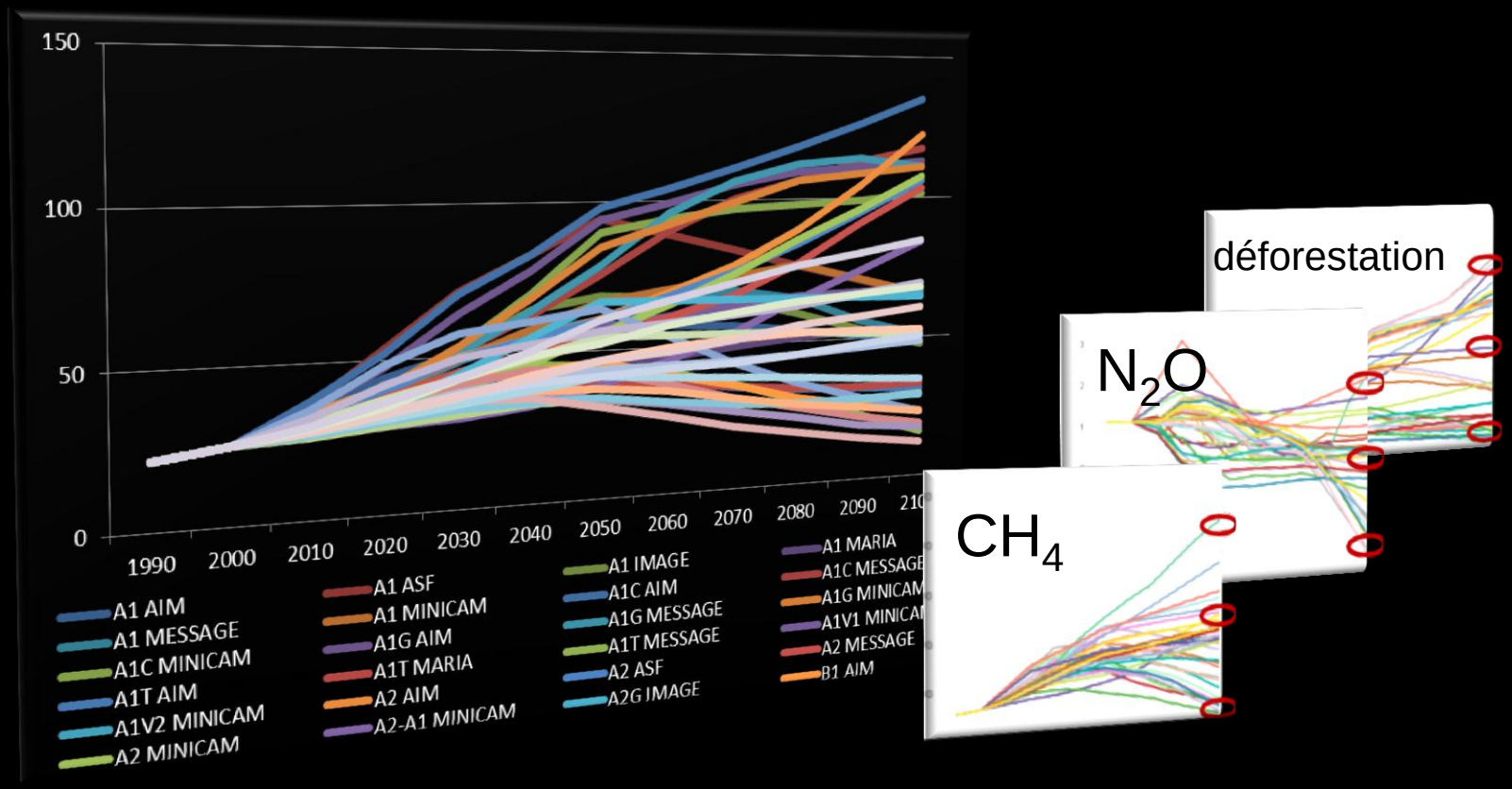
Emissions de CO2

1) Extrapolation



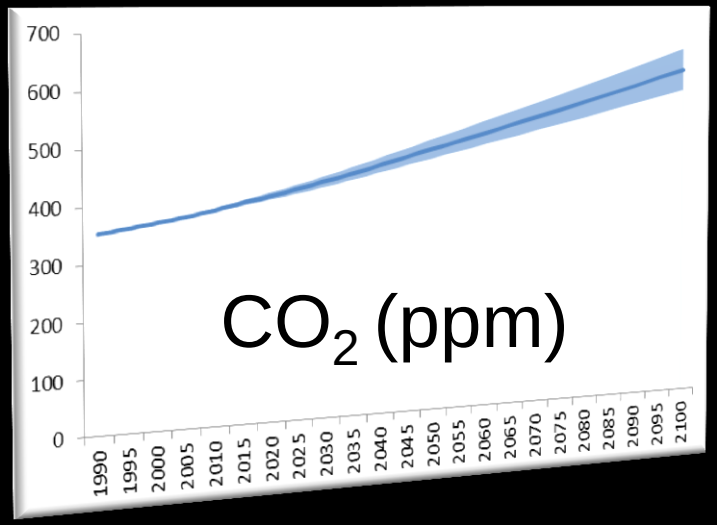


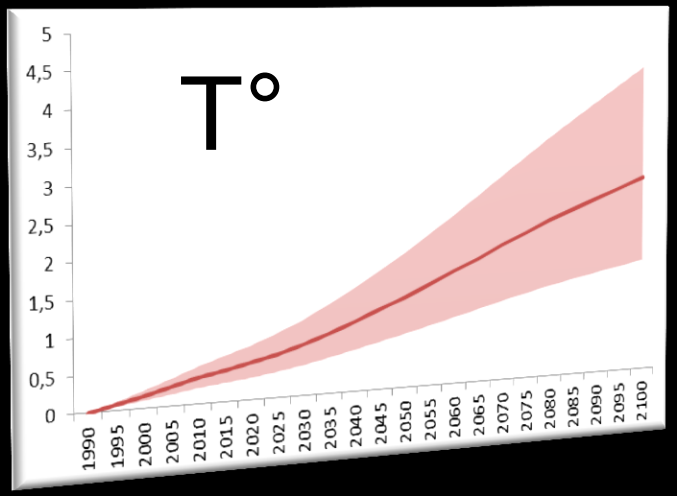
2) Autres GES + déforestation



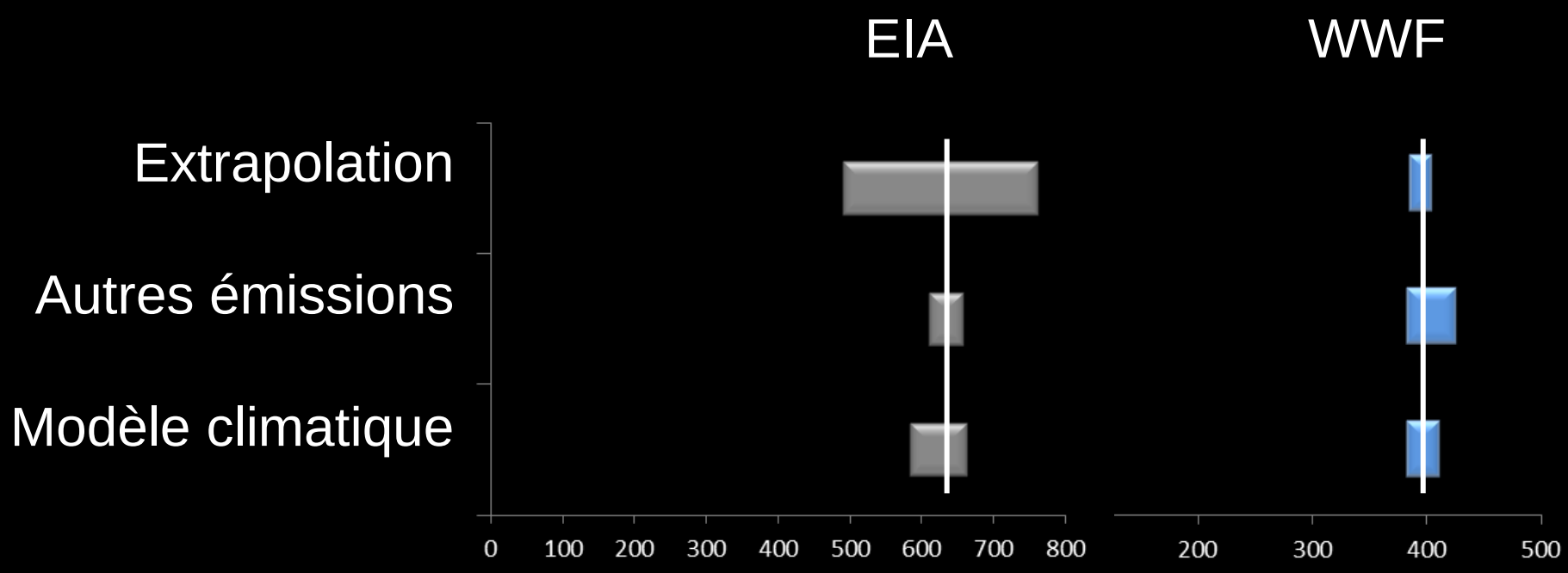
3) Modèle climatique

MAG
ICC

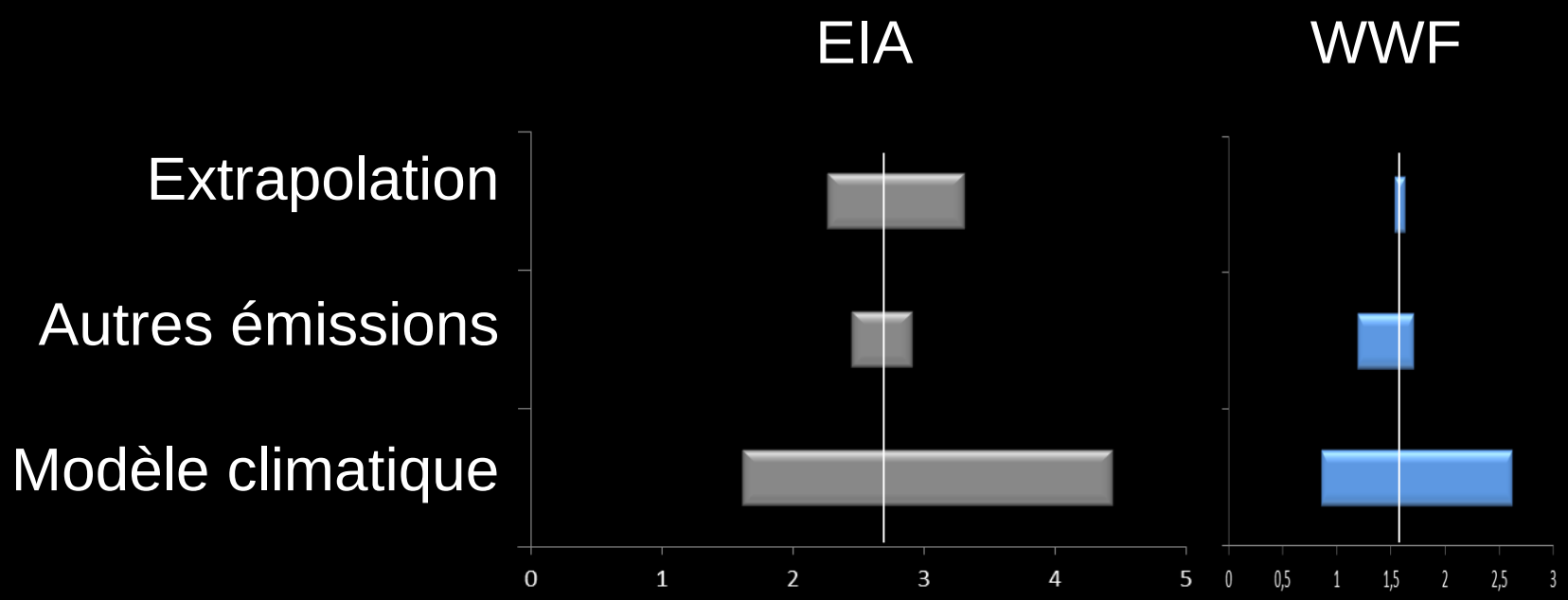




Sensibilité sur le CO_2

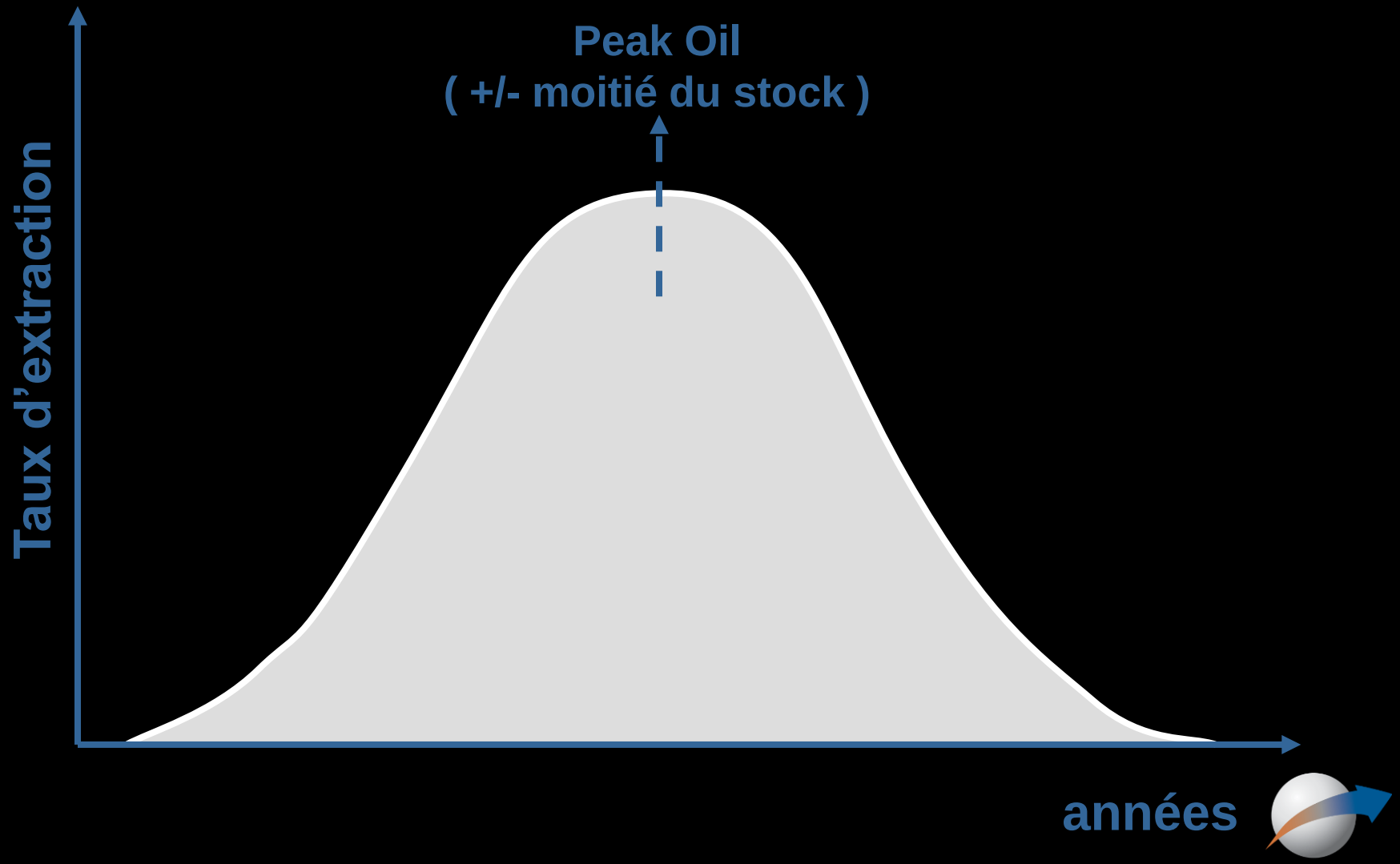


Sensibilité sur la T°

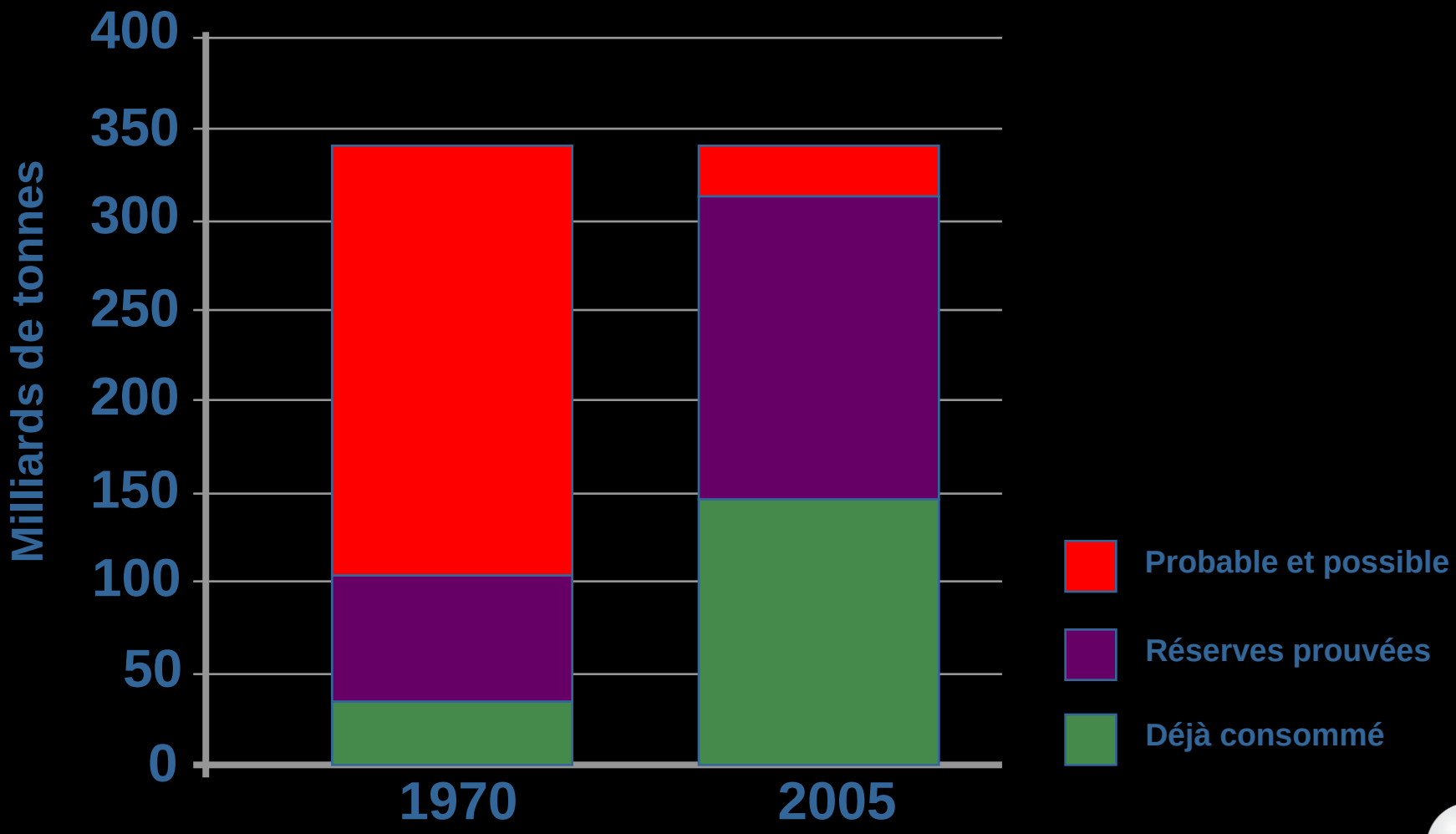


Réserves ultimes

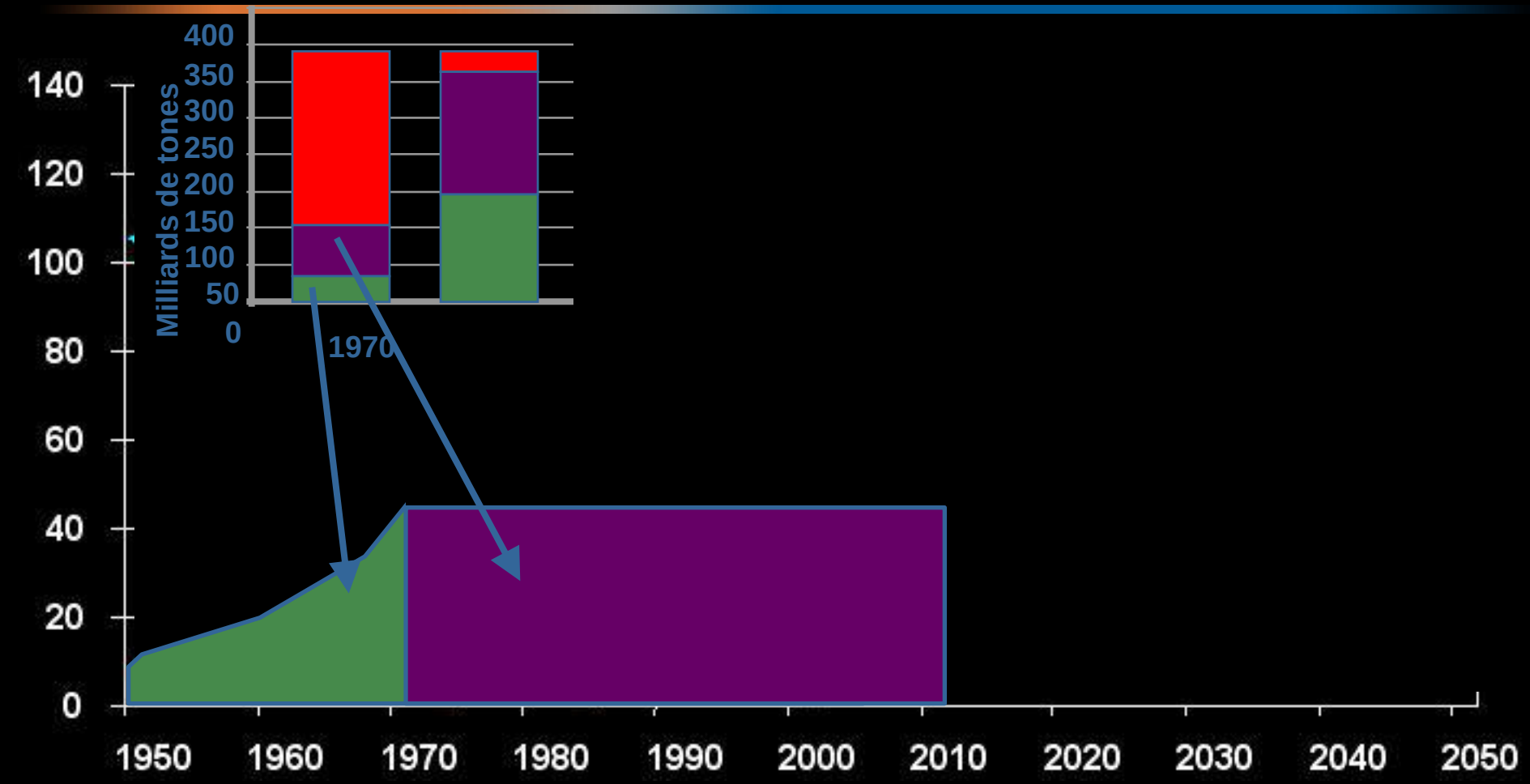
Le Peak Oil



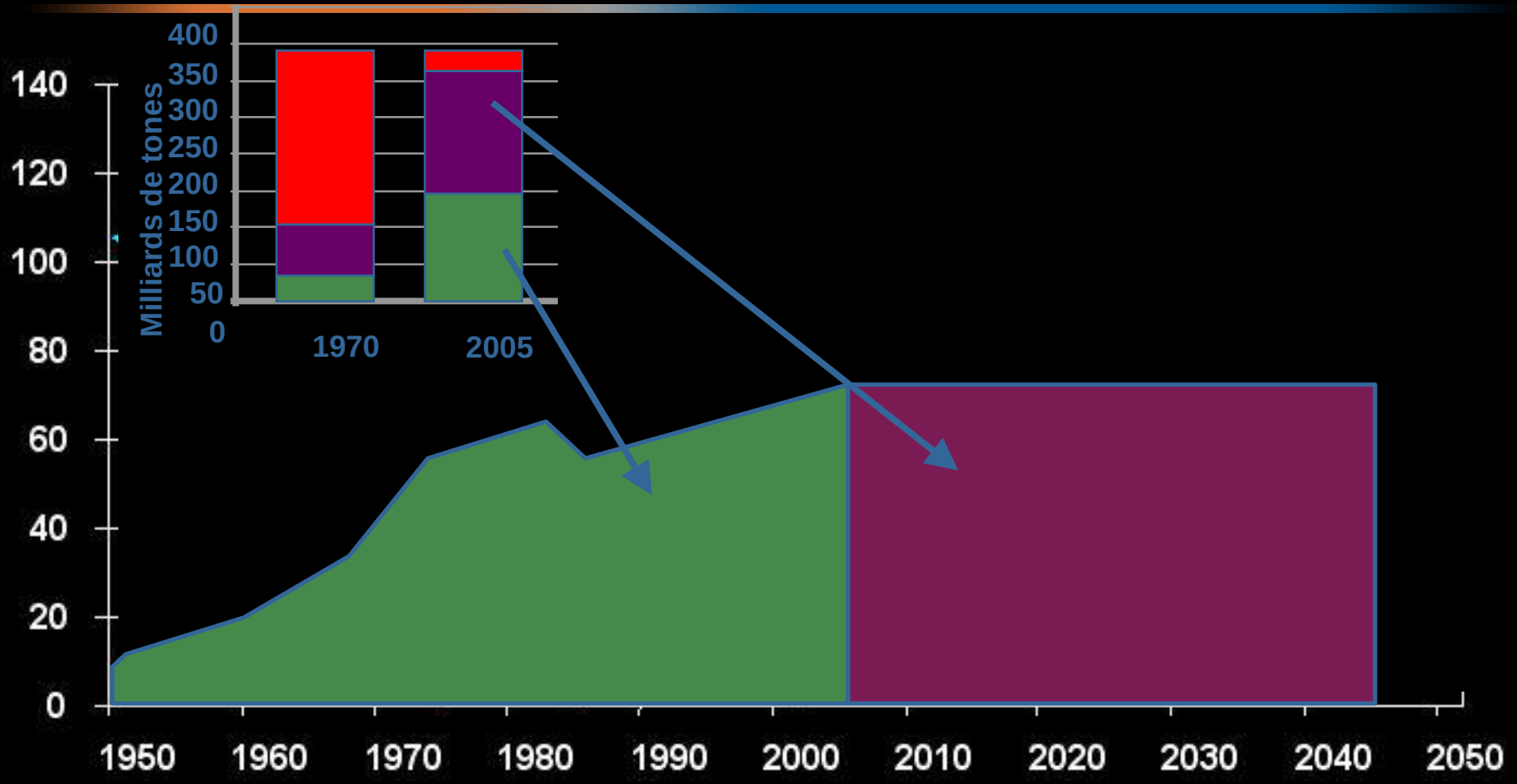
Réserves prouvées



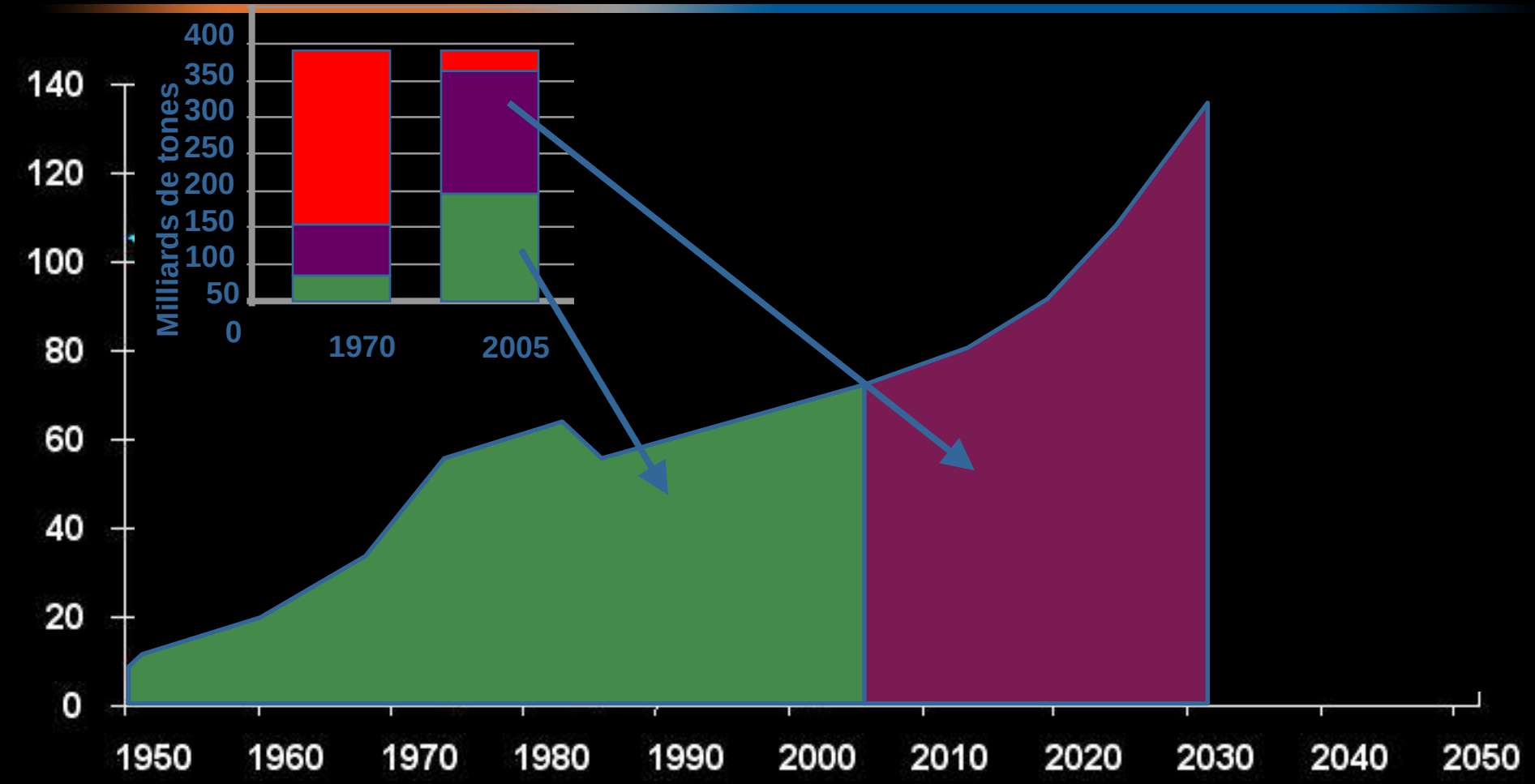
Réserves prouvées



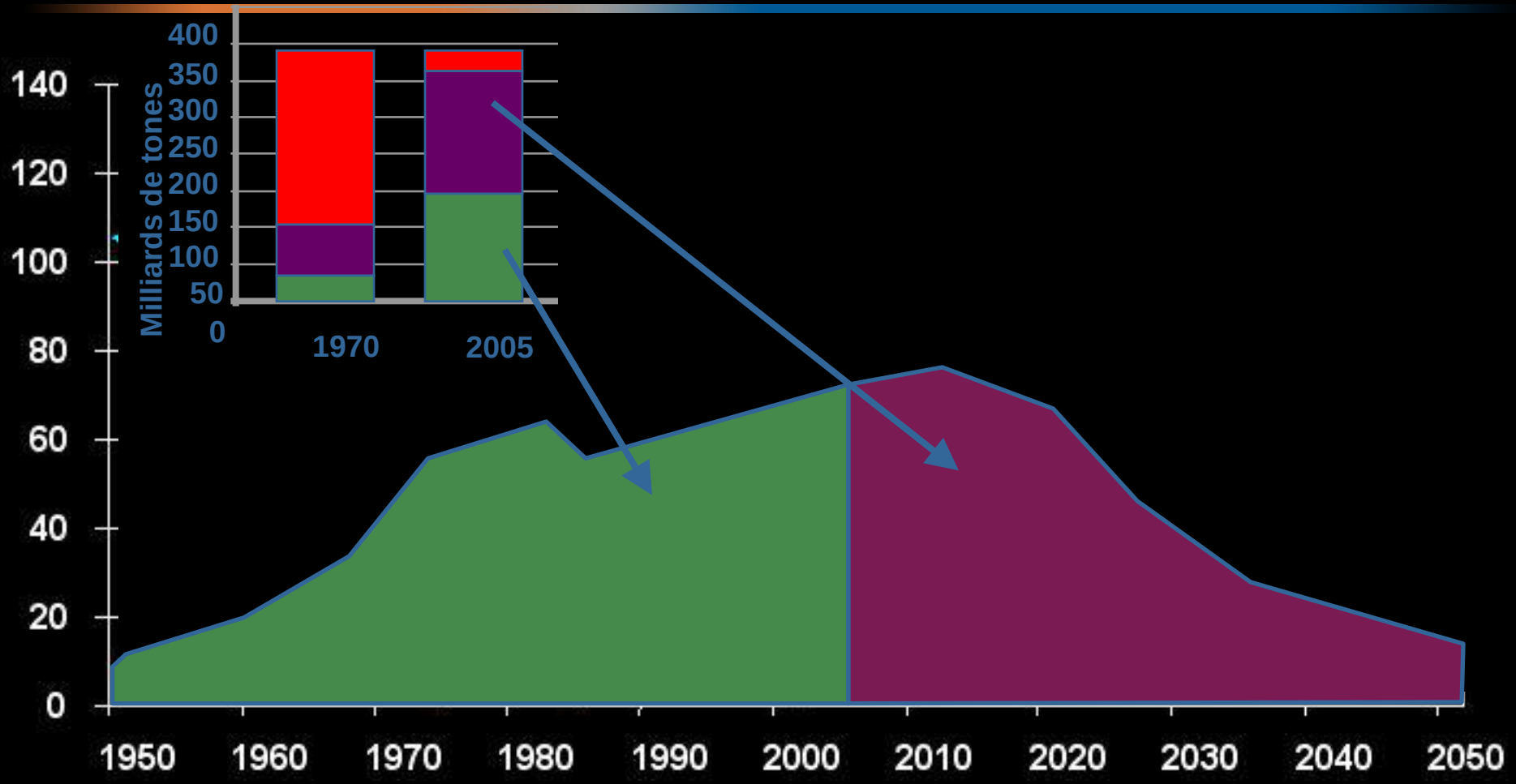
Réserves prouvées



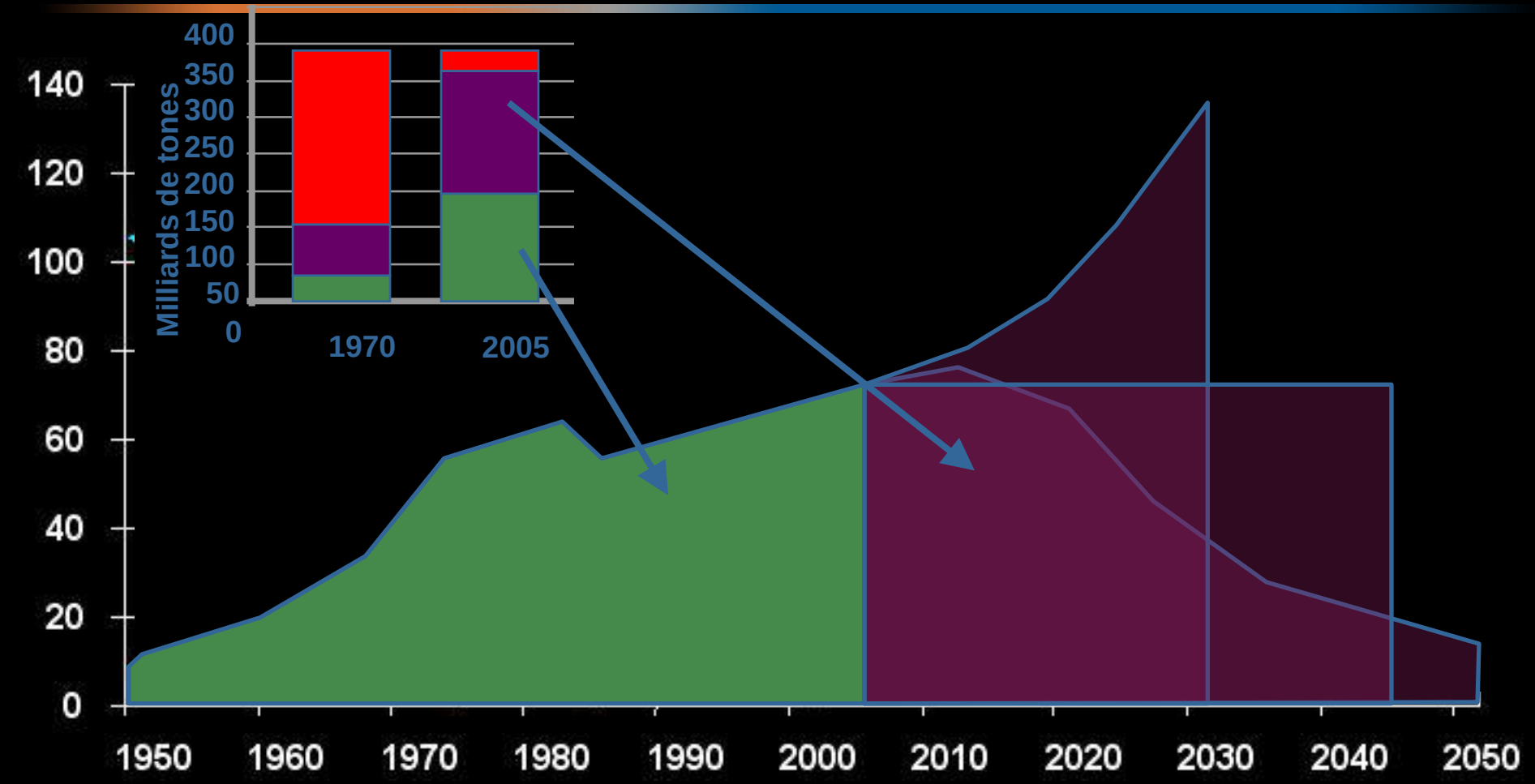
Réserves prouvées



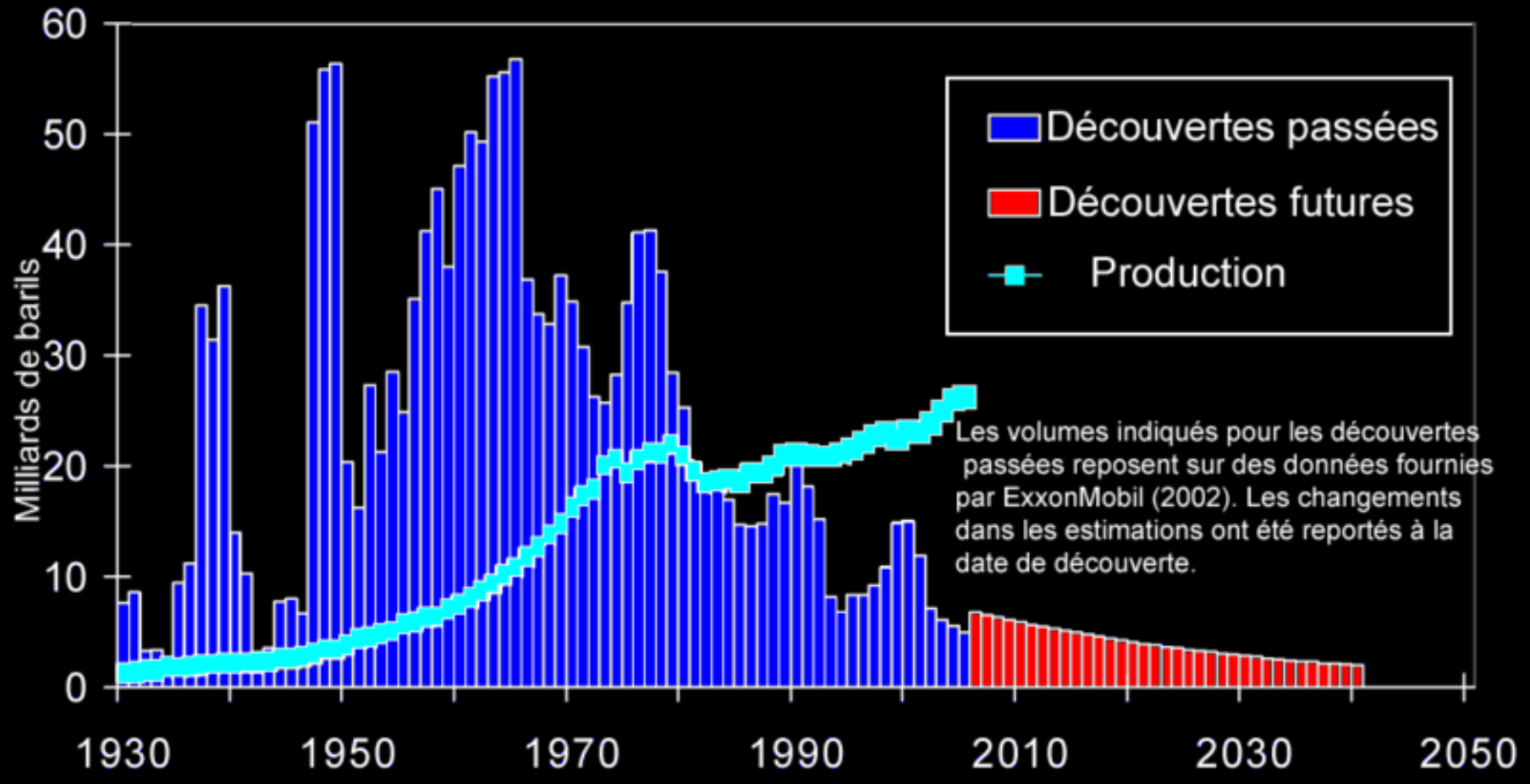
Réserves prouvées



Réserves prouvées



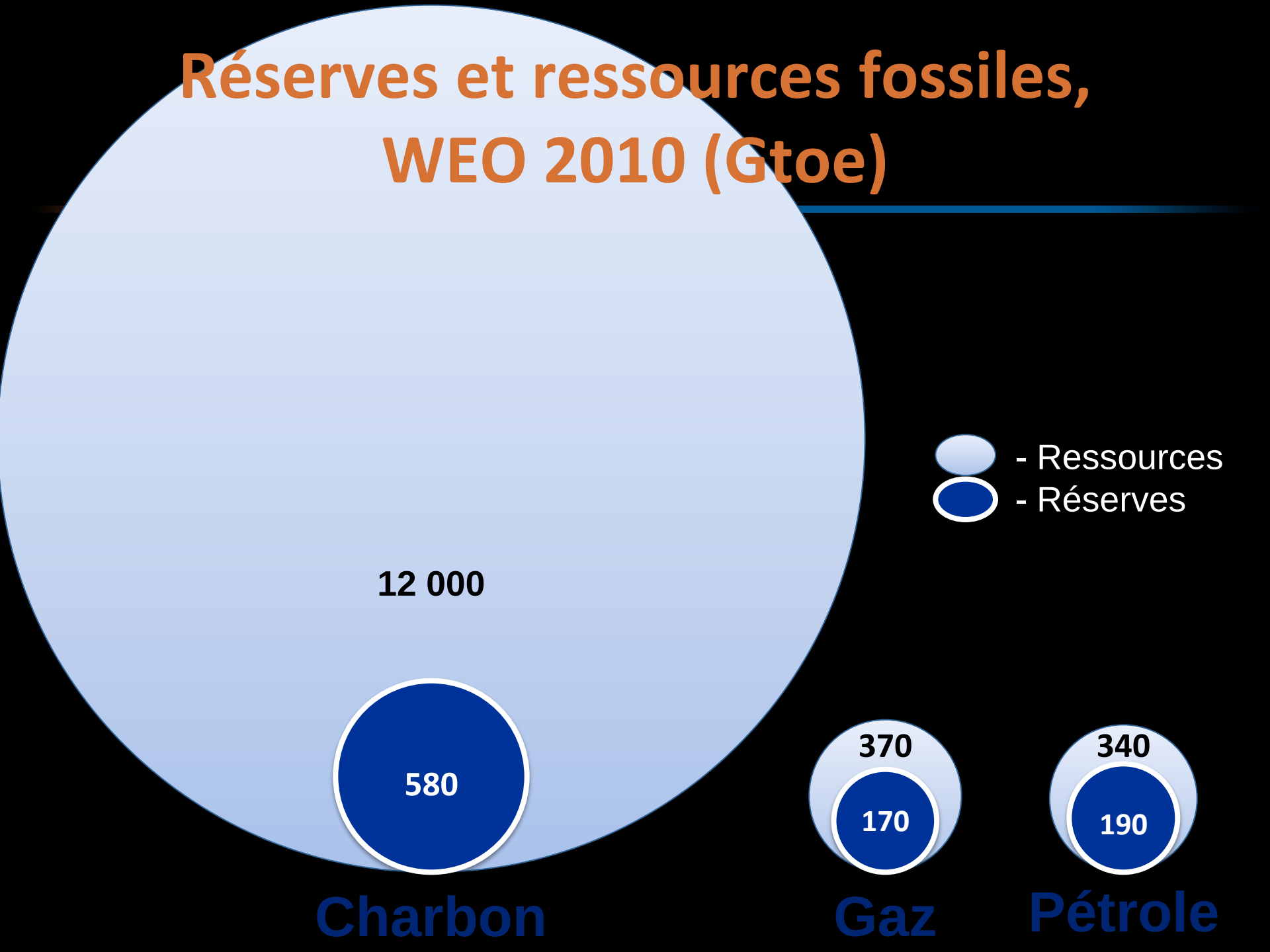
Découvertes



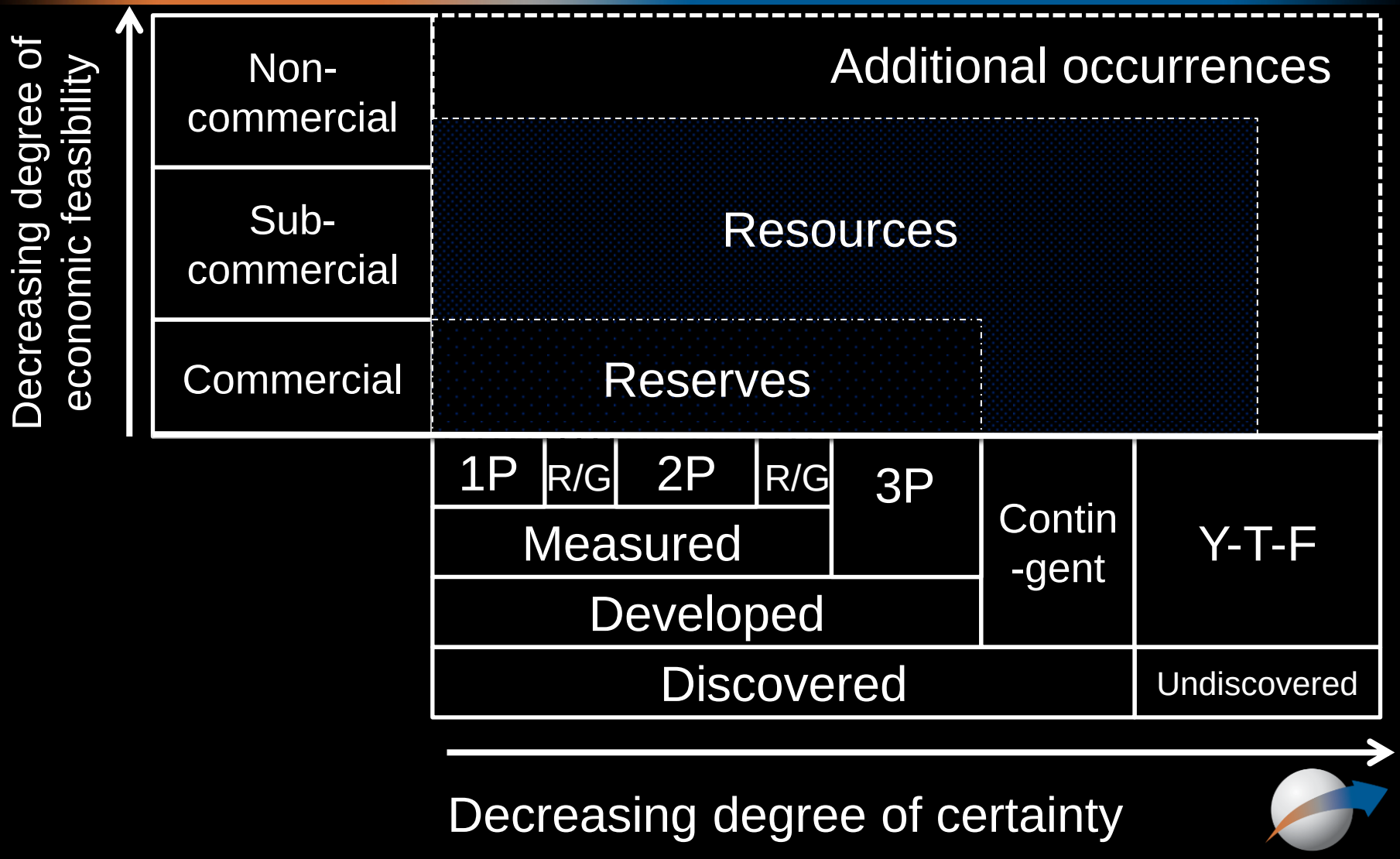
Réserves – Ressources restantes

Gtep		IEA 2010	EIA 2011	WWF 2011	Greenpeace 2010
Pétrole	Réserves	180	200	180	160
	Ressources	750			
Non-conventionnel	Ressources	370			
Gaz	Réserves	170	170		160
	Ressources	360			
Non-conventionnel	Ressources	390			
Charbon	Réserves	580	560		500
	Ressources	12000			

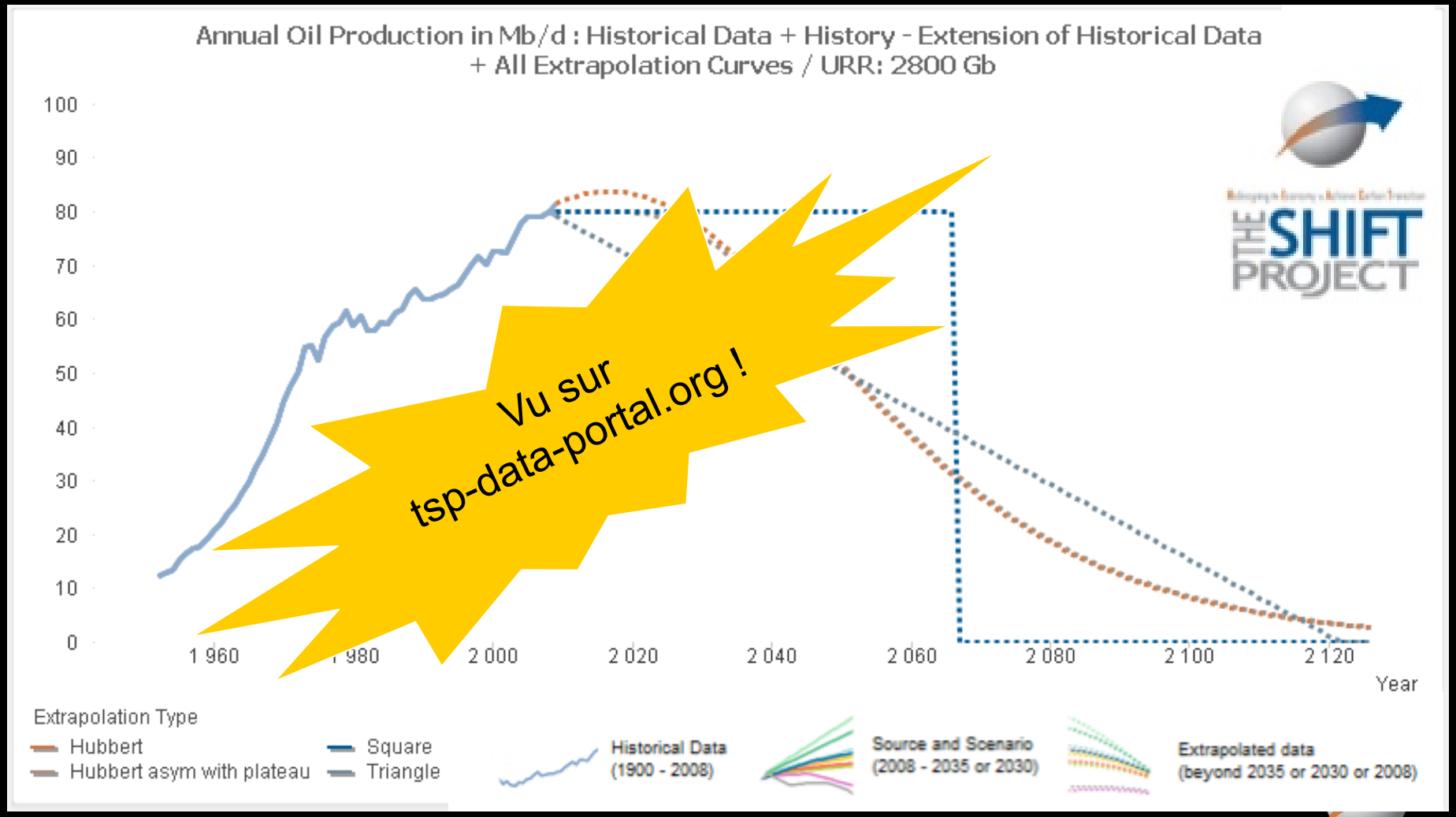
Réserves et ressources fossiles, WEO 2010 (Gtoe)



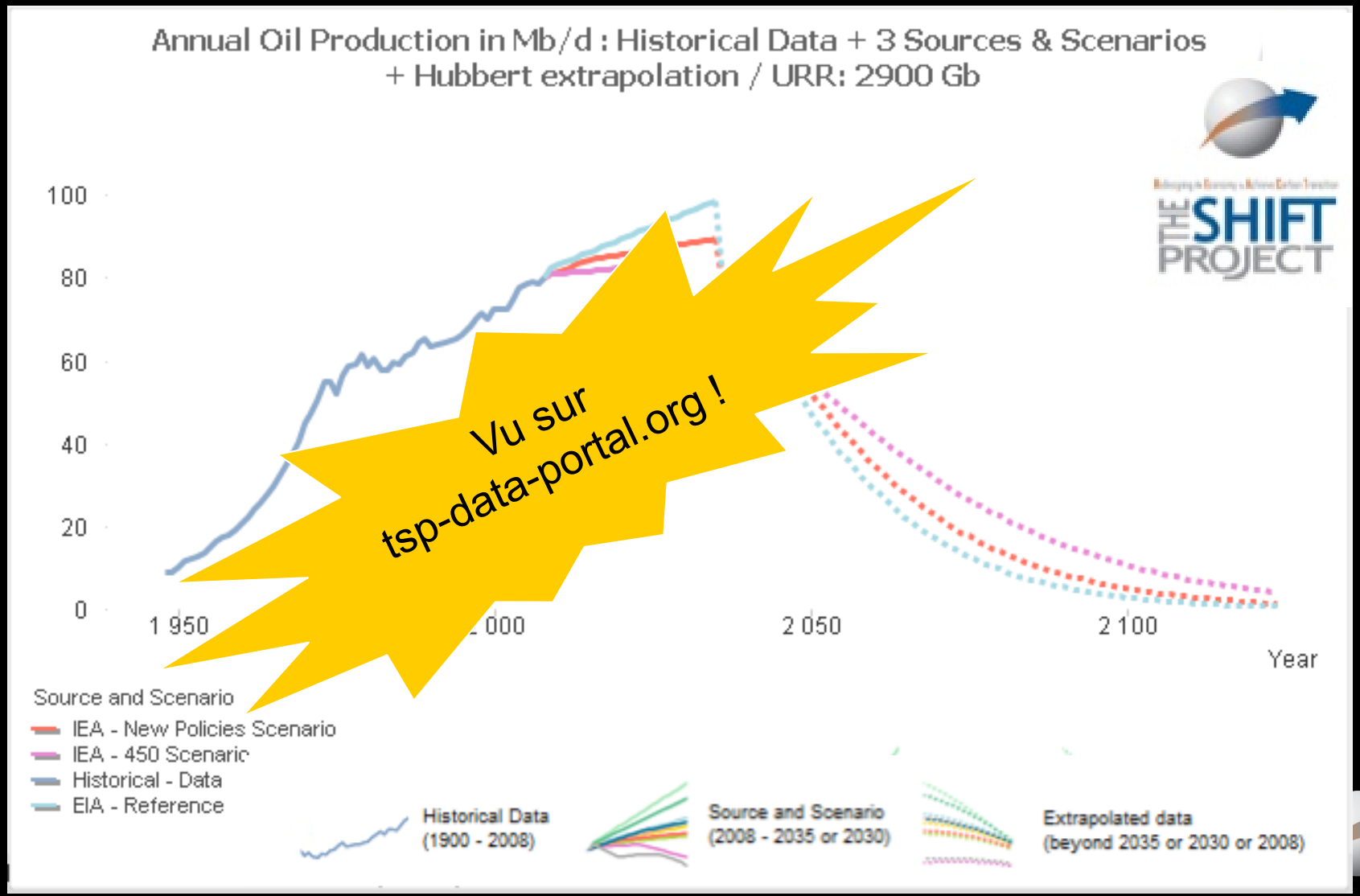
Nomenclature pour les ressources



« Encore 30 ans de pétrole devant nous »
… et après ?!



Après un scénario …



Coûts

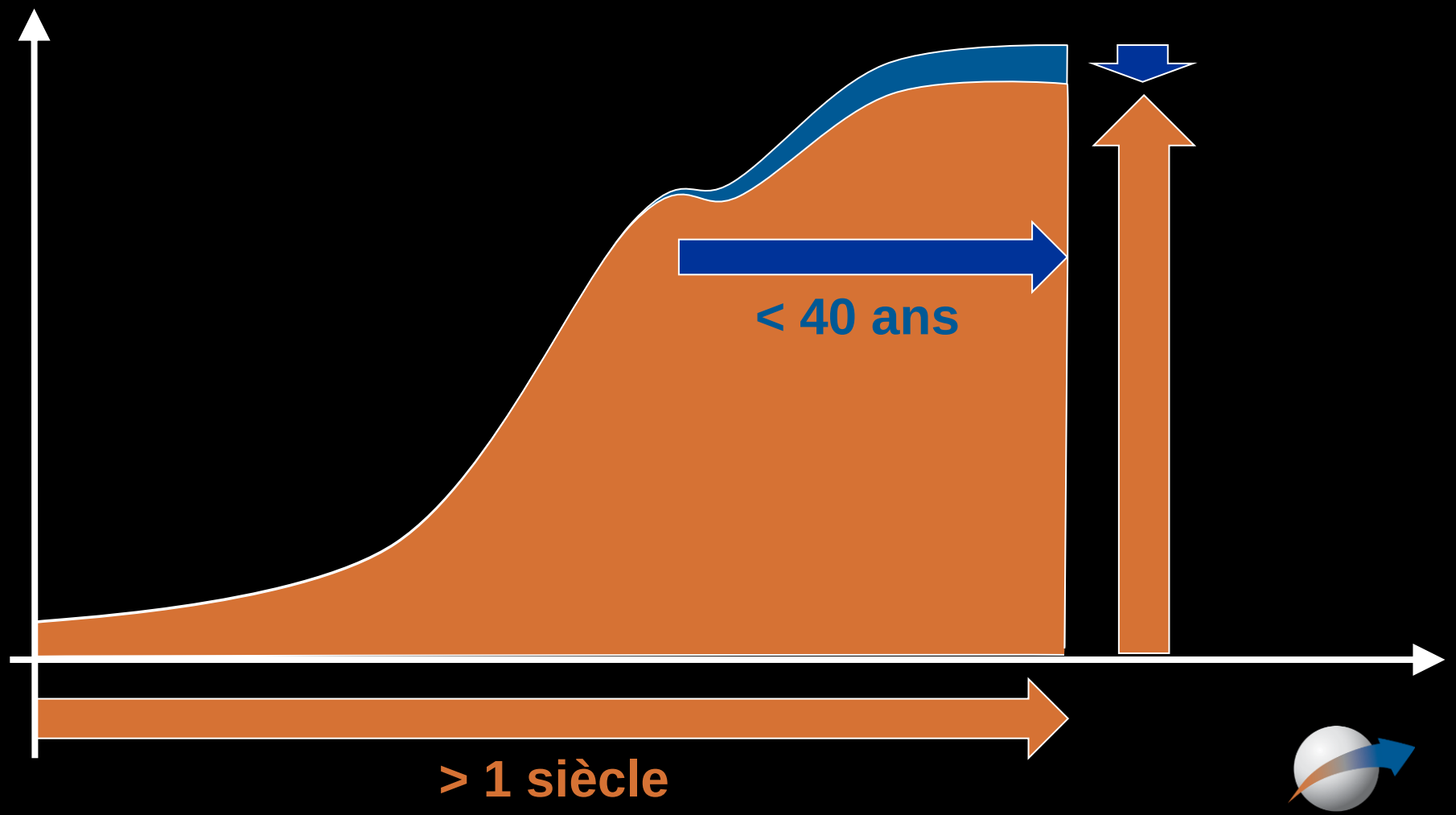
CapEx cumulés en milliers de milliards USD2009			**International Energy Agency** World Energy Oultook 2010 New Policies	**Energy Information Administration** International Energy Outlook 2011 - Ref	**WWF** The Energy Report (2011)	**Greenpeace** Advanced Energy Revolution 2010
			(2010-2035)	(2007-2035)	(2010-2035)	(2007-2030)
Demande	Efficacité énergétique	Bâtiments			**28,3**	
		Industrie			**0,3**	
		R&D			**5,1**	
		Transport				
		Véhicules			**25,4**	
		Infrastructure			**14,9**	
	Sobriété	Sensibilisation du public				
Offre	Electricité	Nouvelles capacités de production	9,7		10,5	17,9
		dont renouvelables	**5,7**		**10,5**	**12,5**
		dont thermique fossile	**3,9**			**3,0**
		et nucléaire				
		dont cogénération	n.a			**2,3**
		Transmission & Distribution	**4,8**		**0,3**	n.a
	Fossiles	Exploration & Production	**6,9**			
		Amélioration & Expansion	**2,2**			
		Raffinage	**1,0**			
		Installations GNL	**0,6**			
		Transmission & Distribution Gaz	**4,7**			
		Autres Infrastructures	**0,3**			

La difficulté à chiffrer un scénario

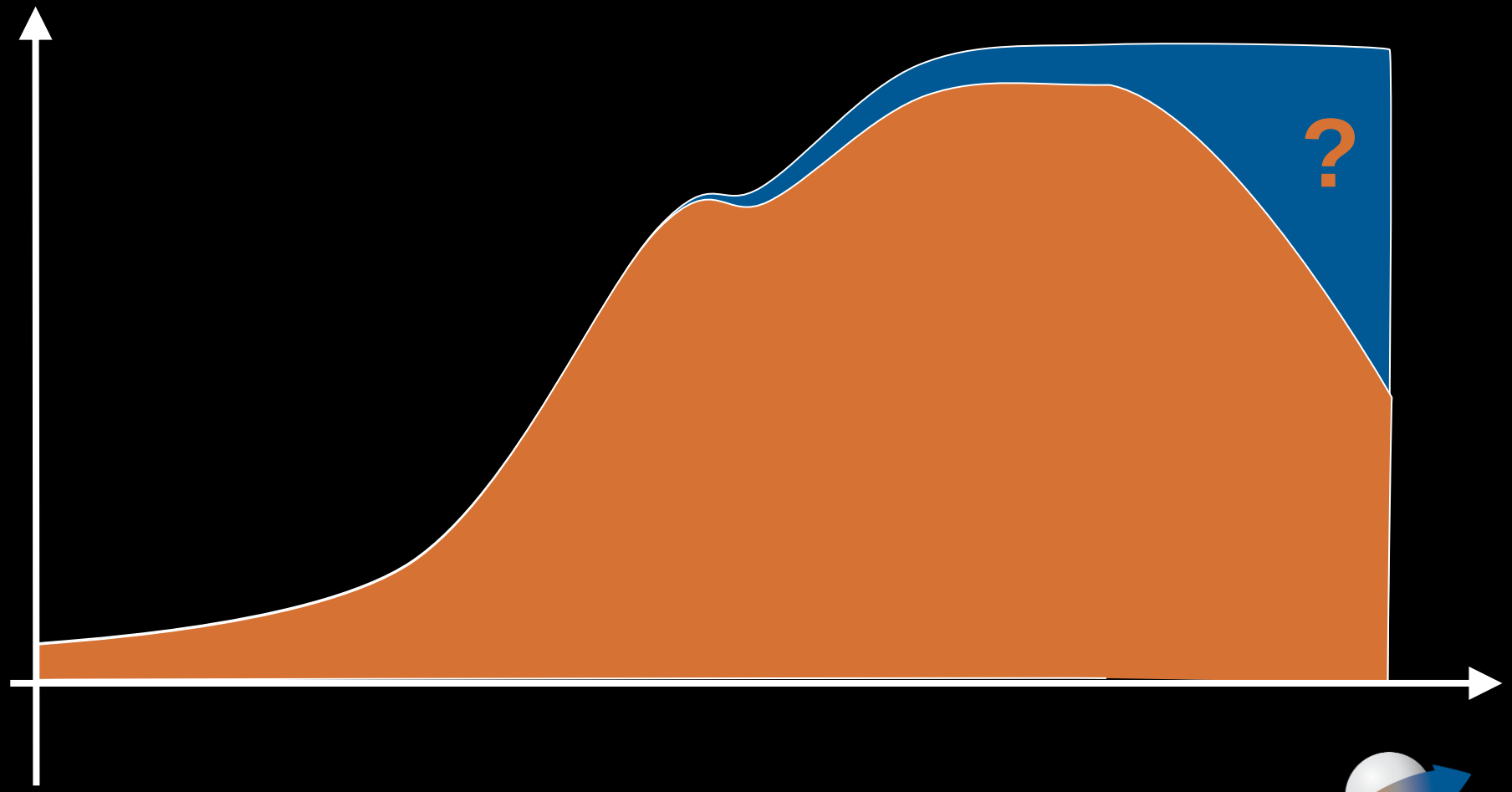
- Évaluer une différence / référence
- Il faut chiffrer les investissements
  - En outils de production
  - Dans la MDE
- Il faut chiffrer l'achat de carburant dans la facture énergétique
  - Le prix du pétrole dépend du scénario. Effet bison futé => quel prix choisir?
- Qui paie quoi à qui?
- Combien pèse le futur (taux d'actualisation)

Maîtrise de la Demande Energétique (MDE)

Moins de données pour la MDE



Moins de données pour la MDE



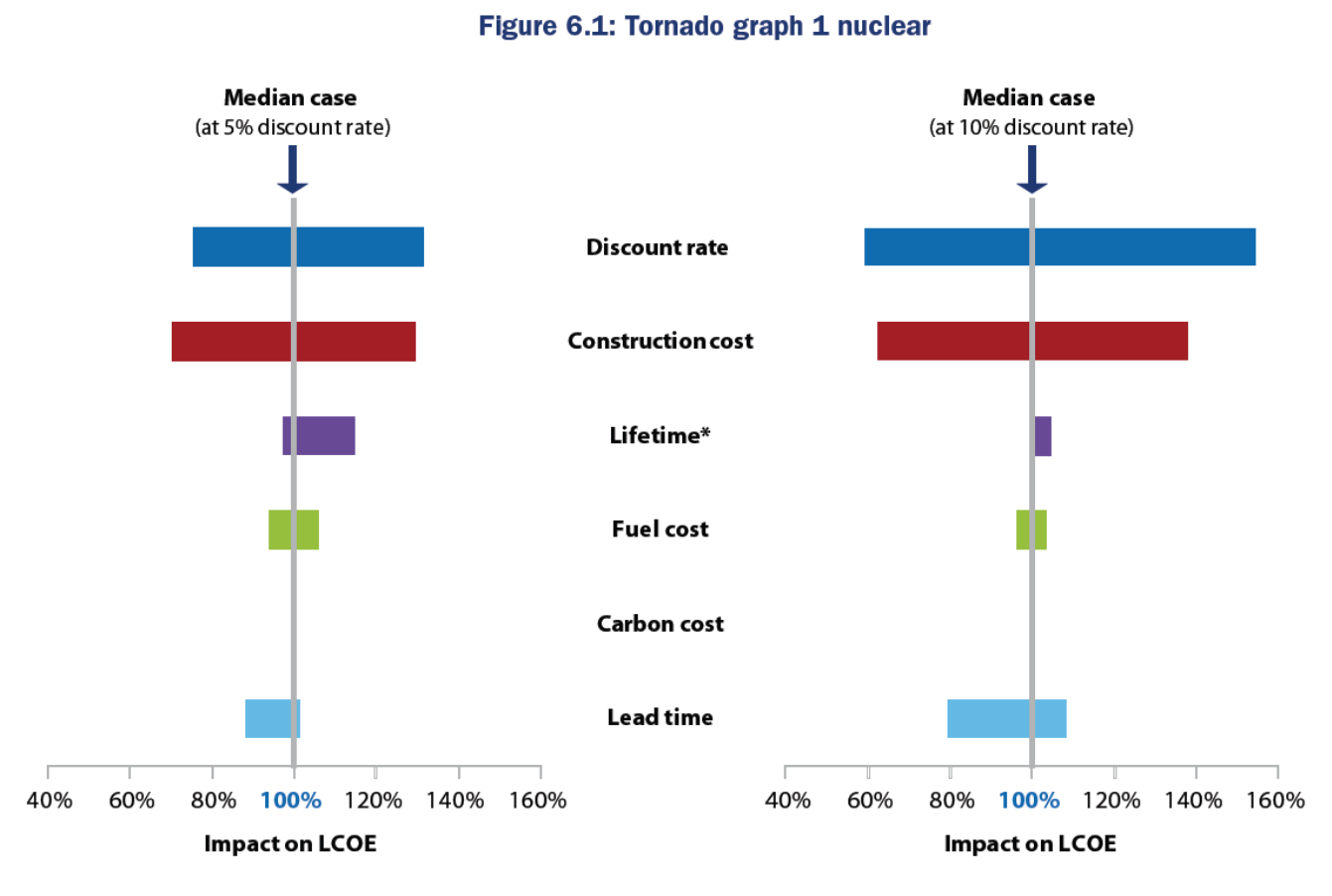
Taux d’actualisation

Time Zone

Impact du taux d'actualisation

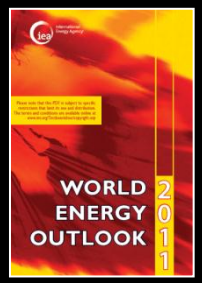
Taux d'actualisation :	5%	10%
Eolien Off Shore ($/MWh)	150	200
Nucléaire ($/MWh)	56	92

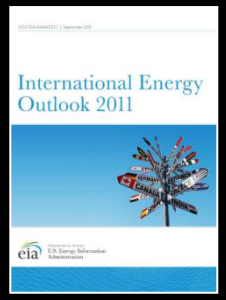
Taux d'actualisation

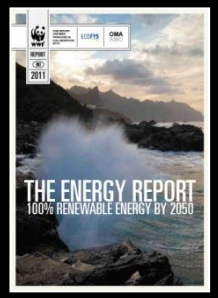


Modèles

Modèles et statut des paramètres



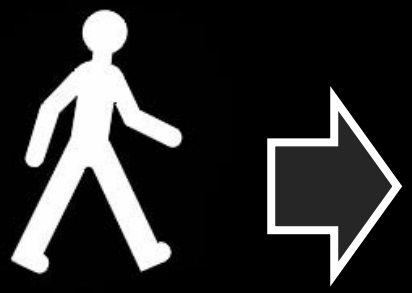




	Exogène	Endogène
	Coûts des technologies Prix énergie	Demande Offre
	Coûts des technologies	Demande & Offre Prix énergie
	Meilleures technologies disponibles Potentiel (Renouvelables)	Demande Offre

C’est une question de langage !

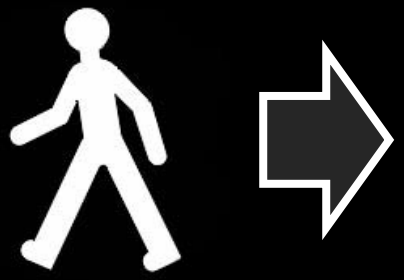
Pour nous :



Passé

Futur

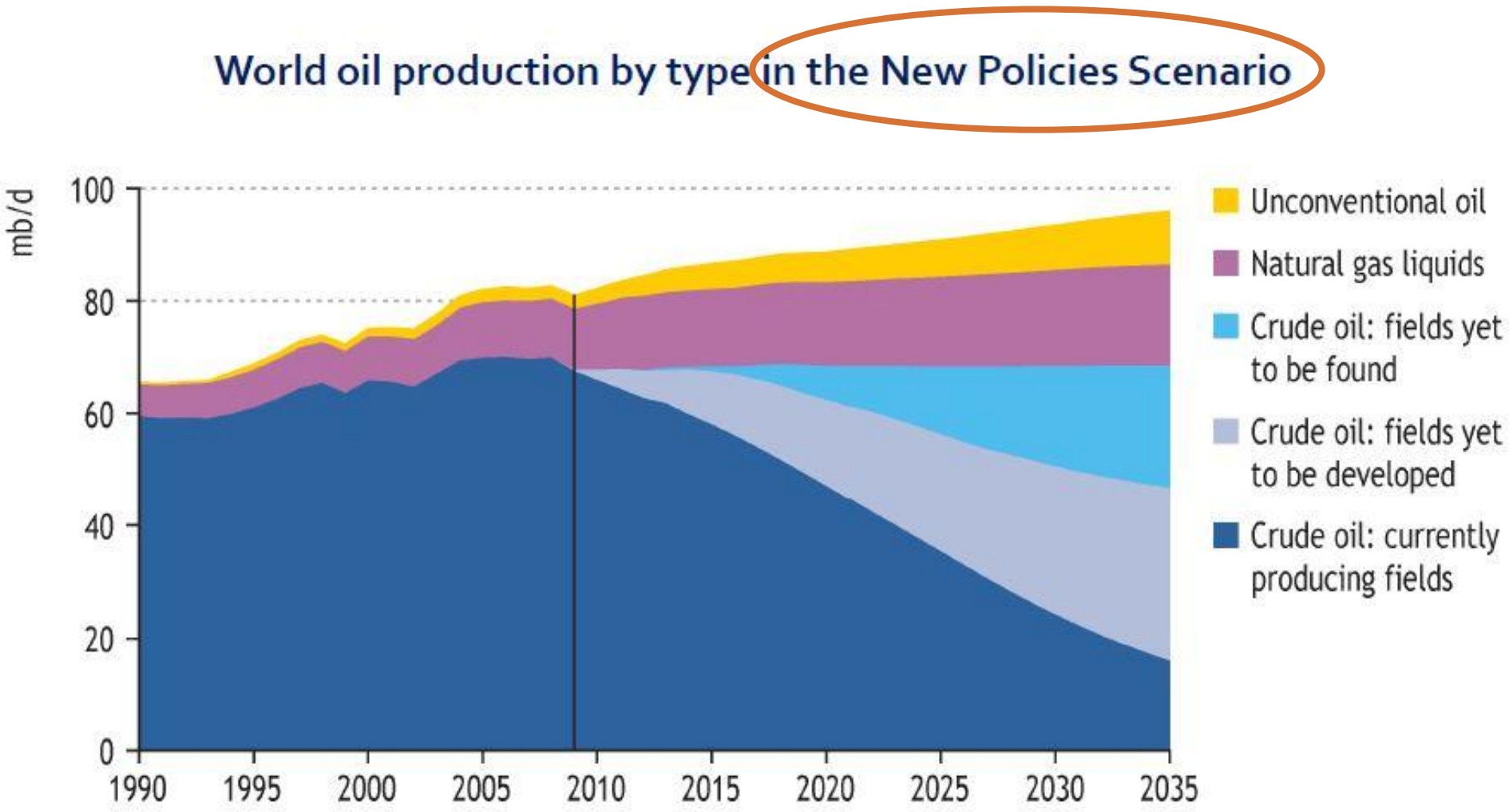
En aymara :



L’effet Bison Futé

Les taches solaires

Le Peak Oil a-t-il eu lieu ?



Conclusions

- Le futur est en partie ce que nous en ferons
- Les décisions concernant le futur comportent une dimension éthique (taux d'actualisation, impact des décisions sur le monde)

Conclusions

- Besoin de créer une discipline académique
- Former les décideurs
- Établir la dépendance de l'économie à l'énergie
- Relativiser la signification du prix de l'énergie