

Évolution de la disponibilité en pétrole et conséquences dans votre vie.

Patrick Brocorens

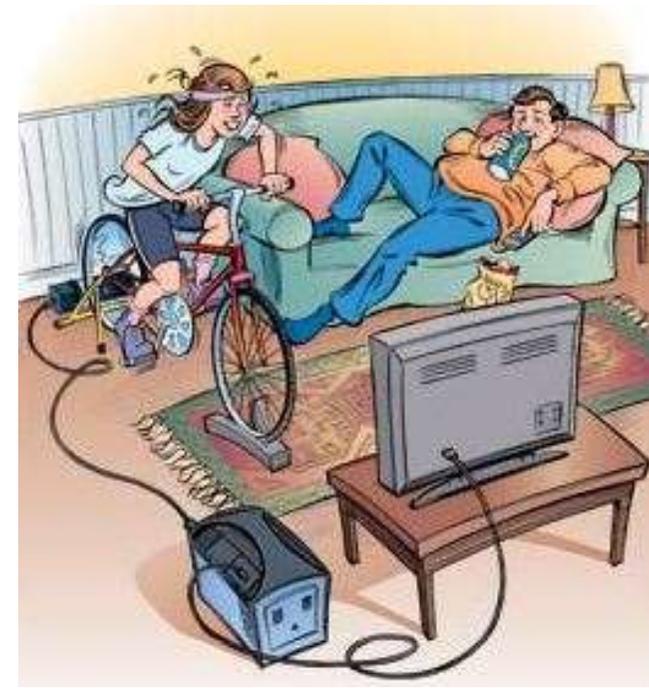
Laboratoire de Chimie des Matériaux Nouveaux

21 novembre 2022, Mons

ASPO.be et ASPO France regroupent des personnes intéressées par le sujet du pic pétrolier, un sujet complexe aux dimensions géologiques, technologiques, économiques, politiques, et autres. De part la complexité du sujet, les propos tenus ici n'engagent que moi et ne représentent en rien une position commune aux membres de ces associations.



Photo: Niederlauterbach, Bas-Rhin, France, 11 août 2017



1L pétrole ~ 30 heures de travail humain

pour 0,3\$ (50\$/b)

pour 1 \$ (160\$/b)

Un moteur thermique avec un rendement de 20% restitue sous forme de travail 2.000 kcal des 10.000 kcal d'énergie contenues dans un litre de pétrole. Un ouvrier agricole restitue sous forme de travail 64 kcal par heure. Un litre de pétrole utilisé par un moteur thermique restitue donc un travail équivalent à 31 heures de travail effectuées par un ouvrier agricole

Notre civilisation est bâtie sur le pétrole abondant et bon marché



Transports



Alimentation

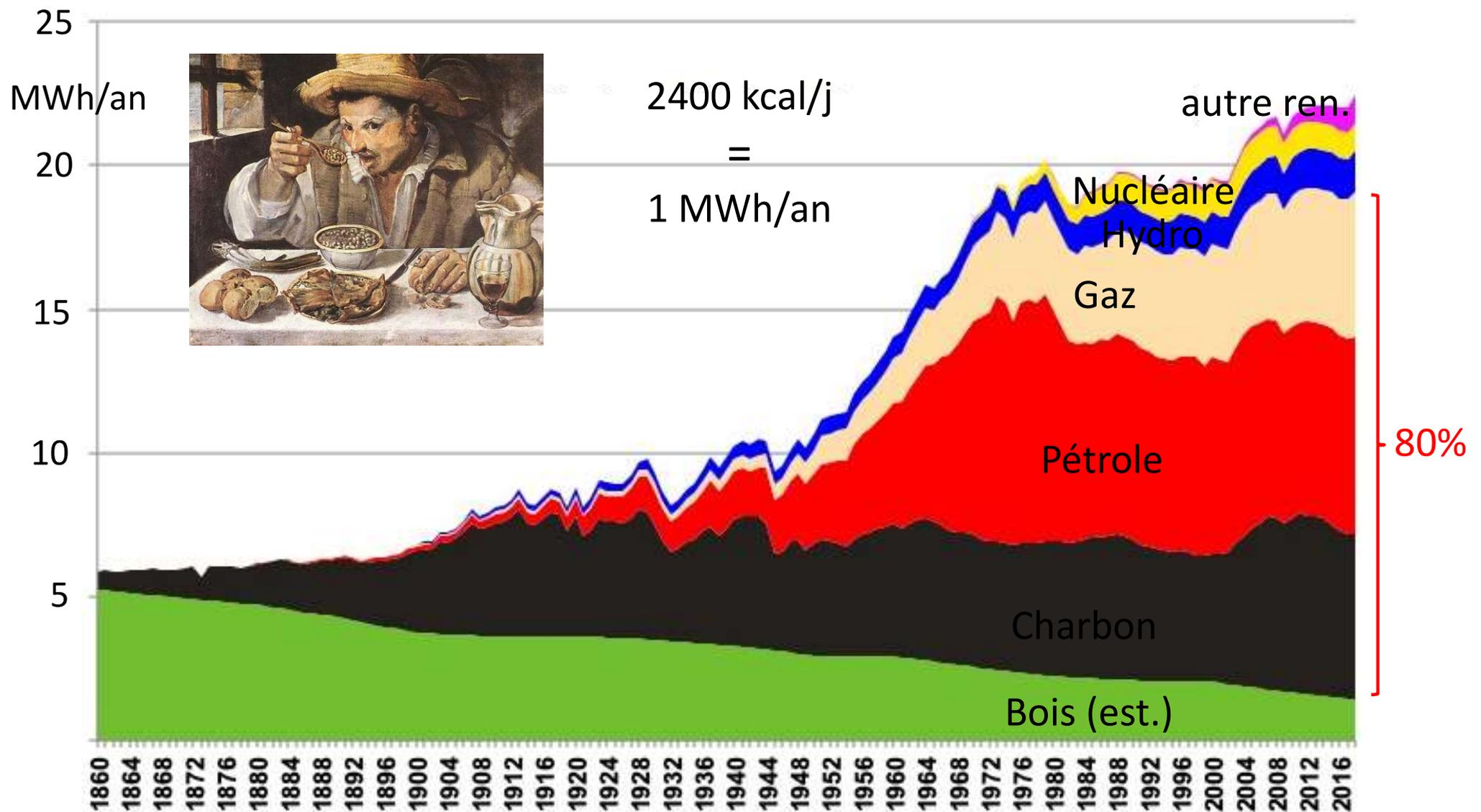


Biens de consommation



Chaleur & Travail

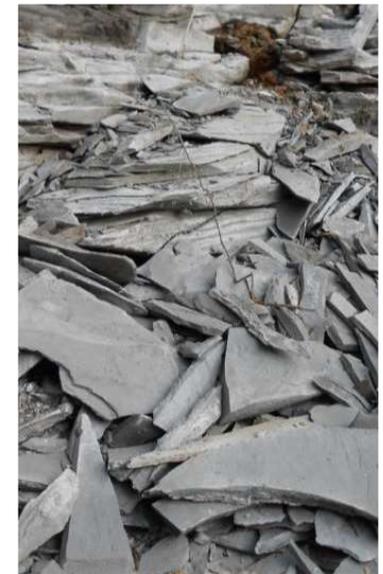
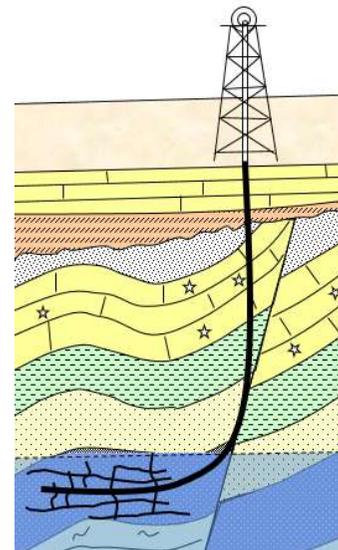
Consommation d'énergie par personne, en moyenne mondiale.



Source: graphique J.M.Jancovici, compilation de l'auteur sur sources primaires Shilling et al. 1977, BP Statistical Review 2019, Smil 2019.

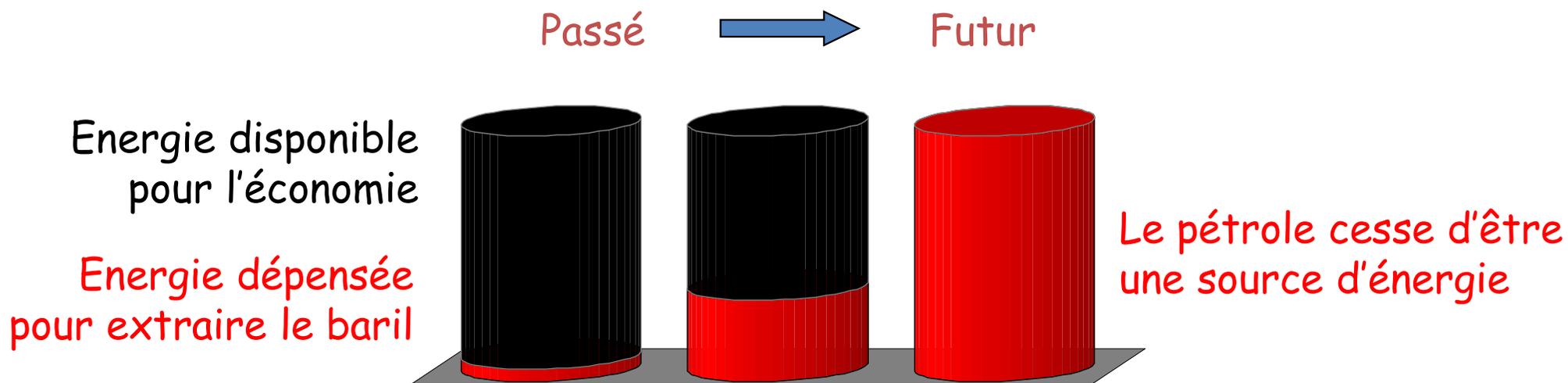
Classification des pétroles

	Pétrole conventionnel	Sable bitumineux Extra lourd	Pétrole de "schiste"	Schistes bitumineux
Qualité de la roche réservoir	Vert	Vert	Rouge	Rouge
Qualité du pétrole	Vert	Rouge	Vert	Rouge



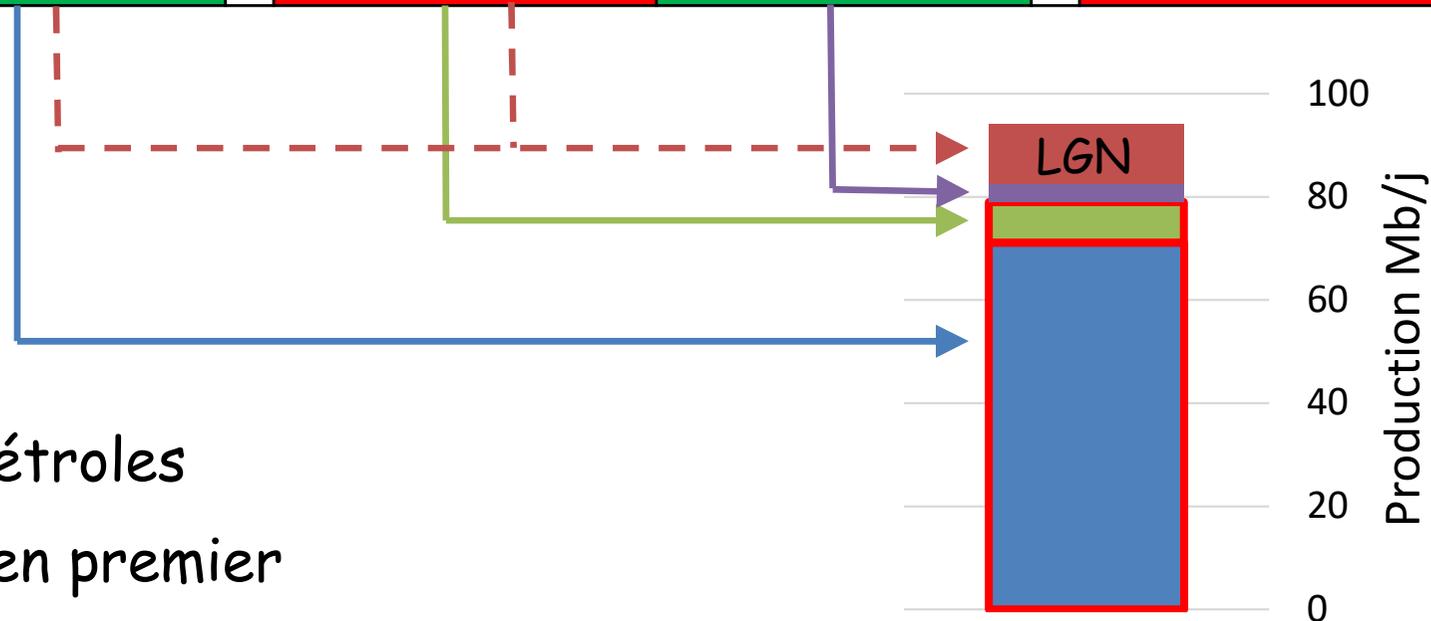
Classification des pétroles

	Pétrole conventionnel	Sable bitumineux Extra lourd	Pétrole de "schiste"	Schistes bitumineux
Qualité de la roche réservoir	Vert	Vert	Rouge	Rouge
Qualité du pétrole	Vert	Rouge	Vert	Rouge



Classification des pétroles et gaz

	Pétrole et gaz conventionnel	Pétrole et gaz de "schiste"	Sable bitumineux Extra lourd	Schistes bitumineux
Qualité du pétrole				
Qualité de la roche réservoir				



Les meilleurs pétroles
sont exploités en premier

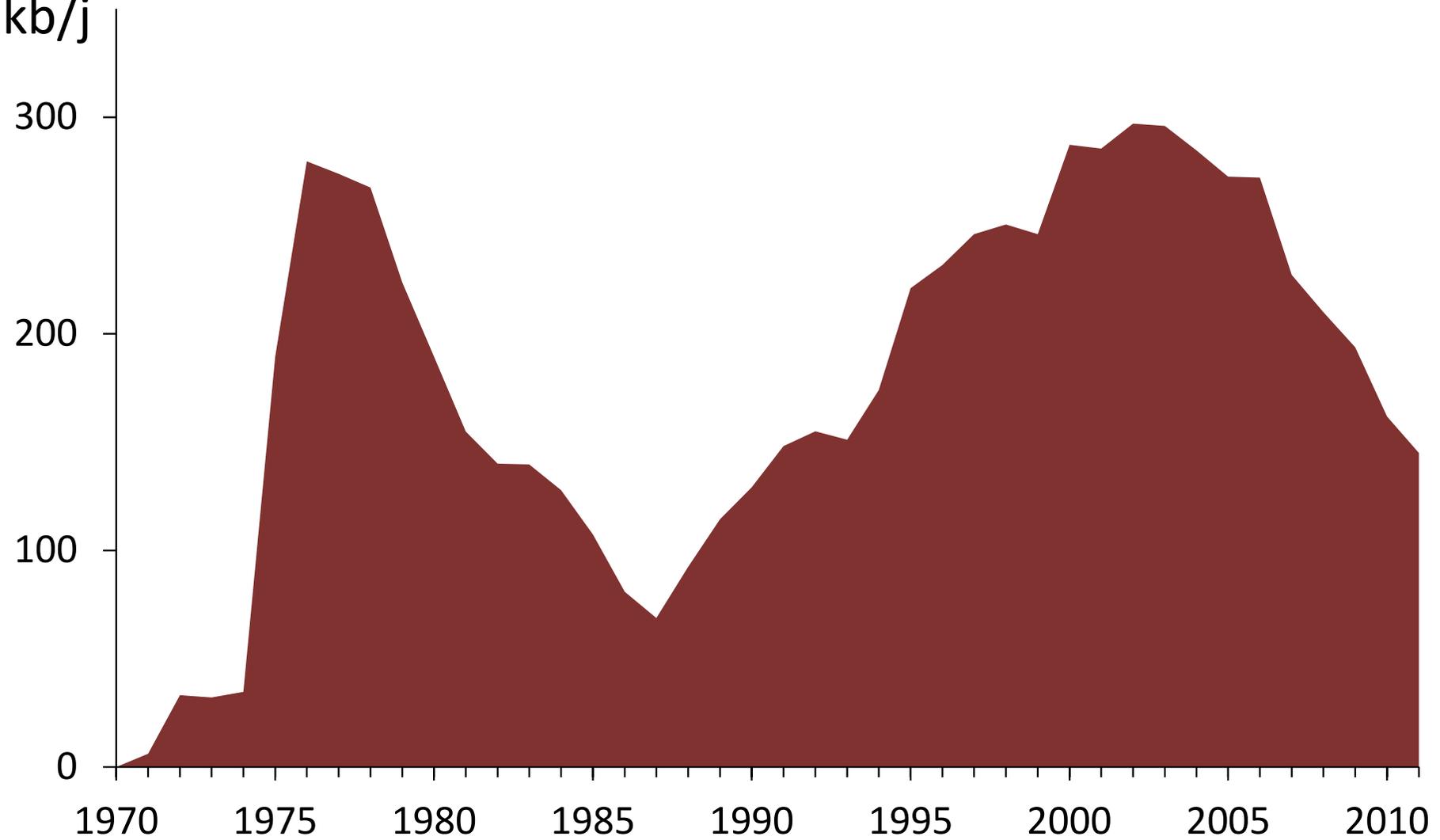
I. Pétrole conventionnel

Soudron,
Marne,
26 juillet 2010



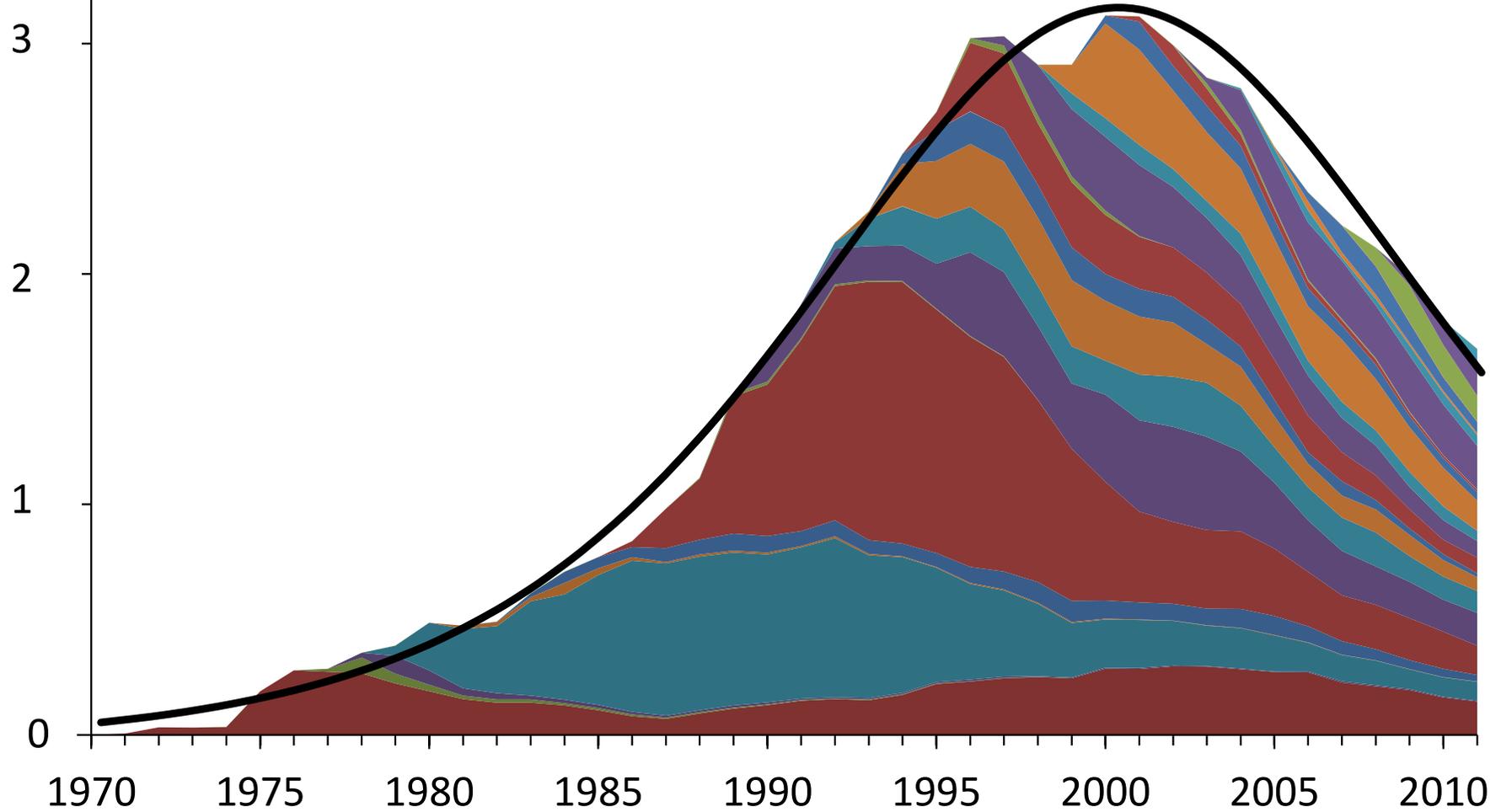
Ekofisk

Production
kb/j

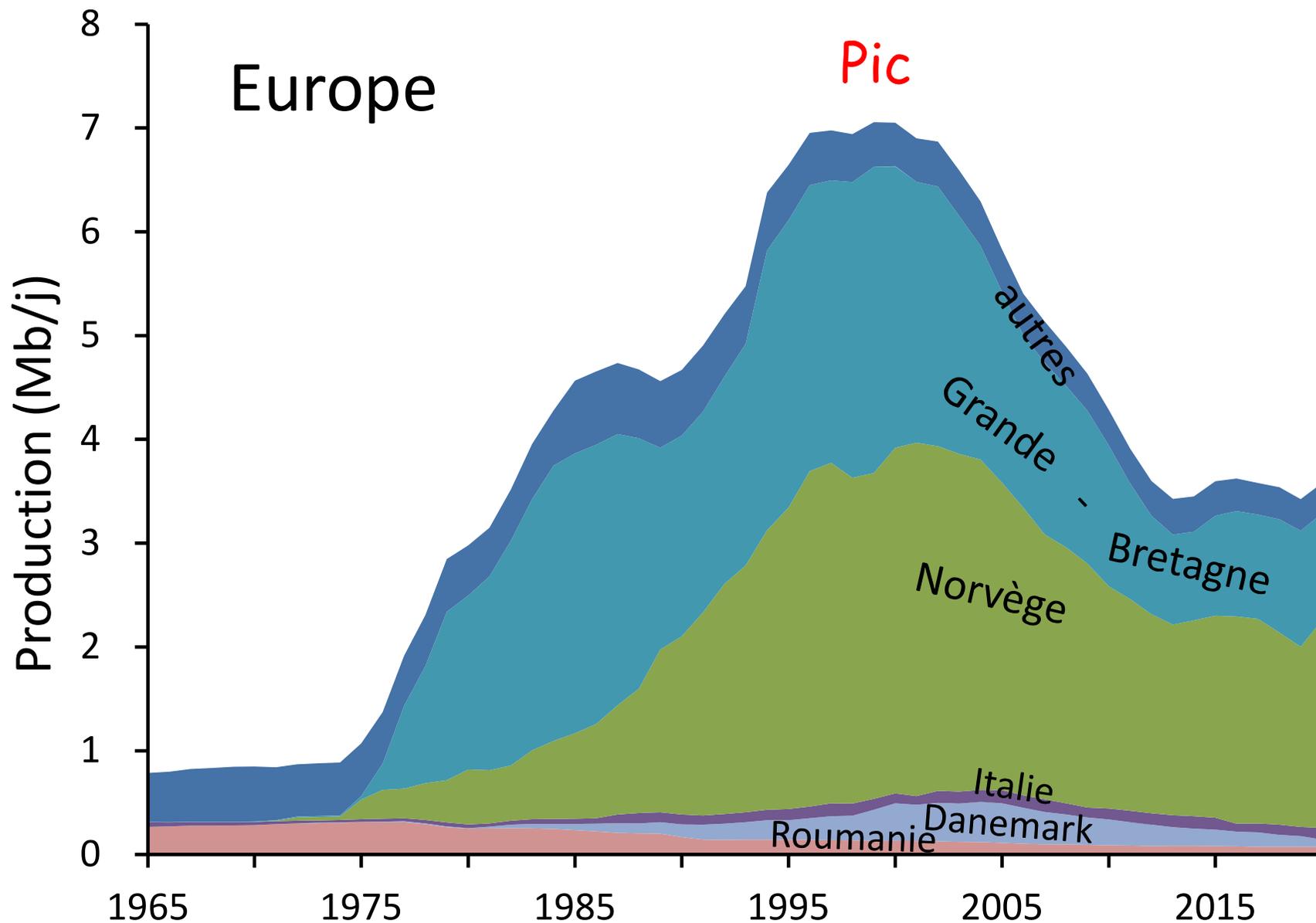


Norvège

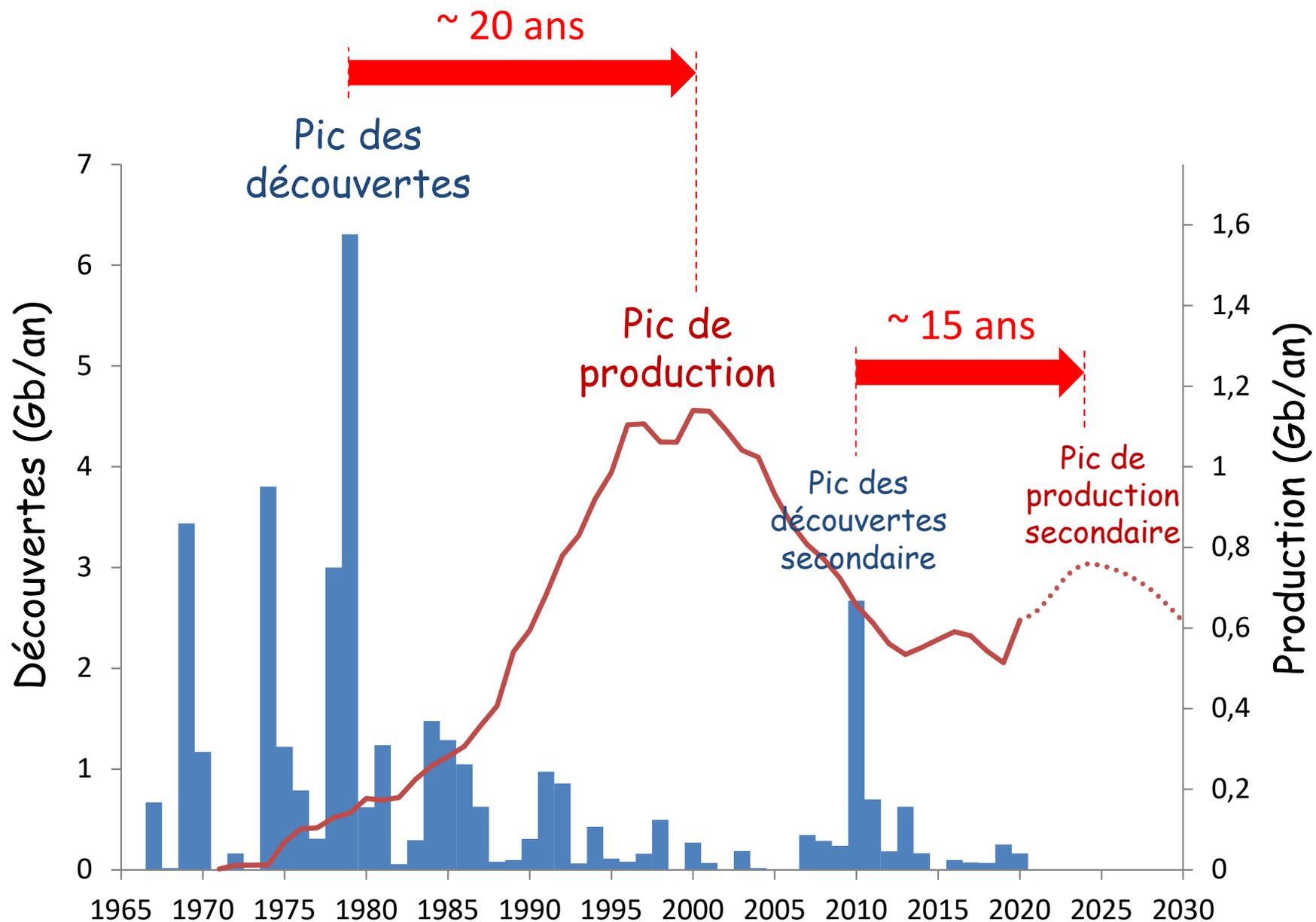
Production
Mb/j



Historique de la production tous pétroles d'Europe, détaillée pays par pays.

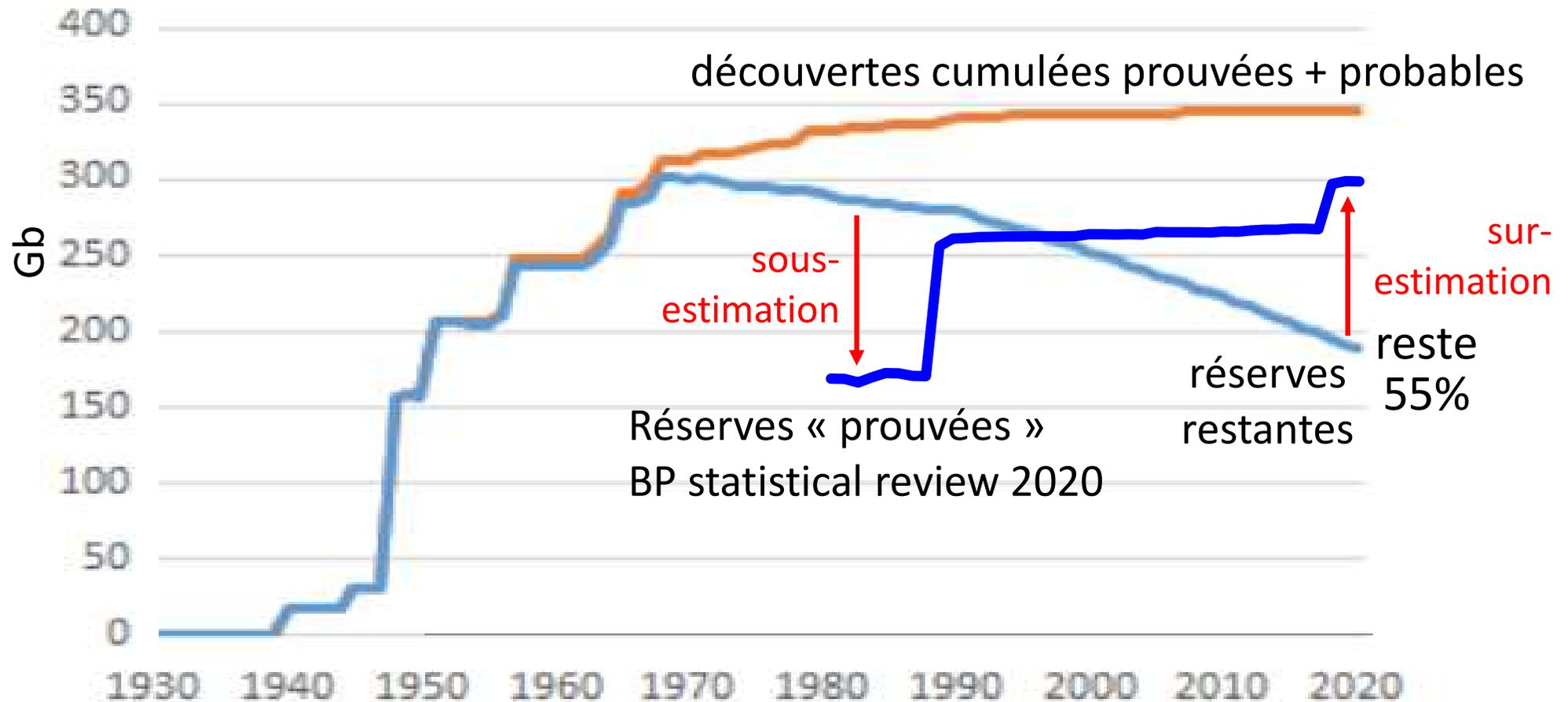


Historique des découvertes (bleu) et de la production (rouge) de brut norvégien, et prévision de la production future (pointillés rouges).



Arabie Saoudite

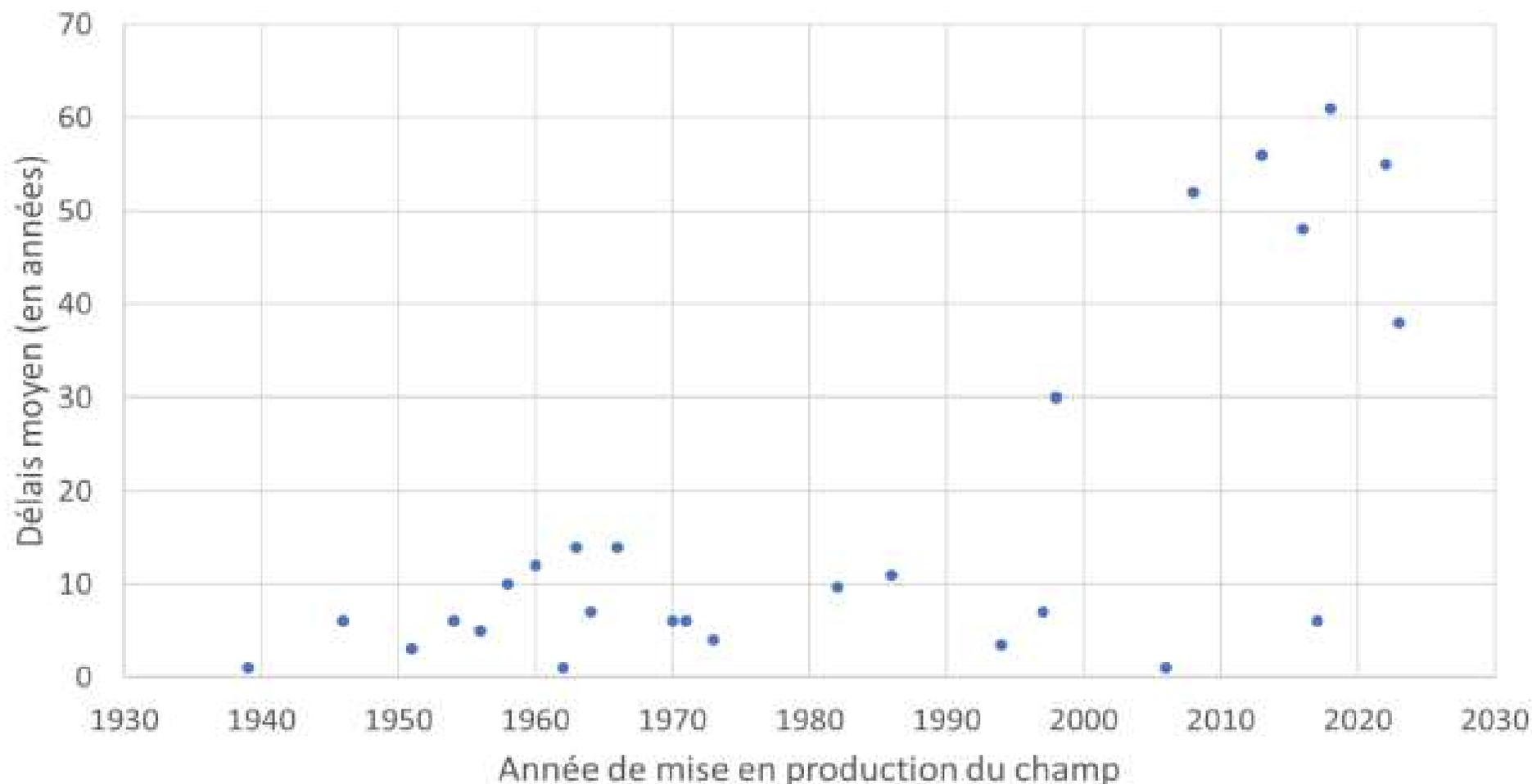
Evolution des découvertes cumulées et des réserves de pétrole brut



Source: The Shift Project d'après Rystad Energy.

Arabie Saoudite

Évolution de la durée moyenne entre découverte et mise en production d'un champ pétrolier en Arabie Saoudite

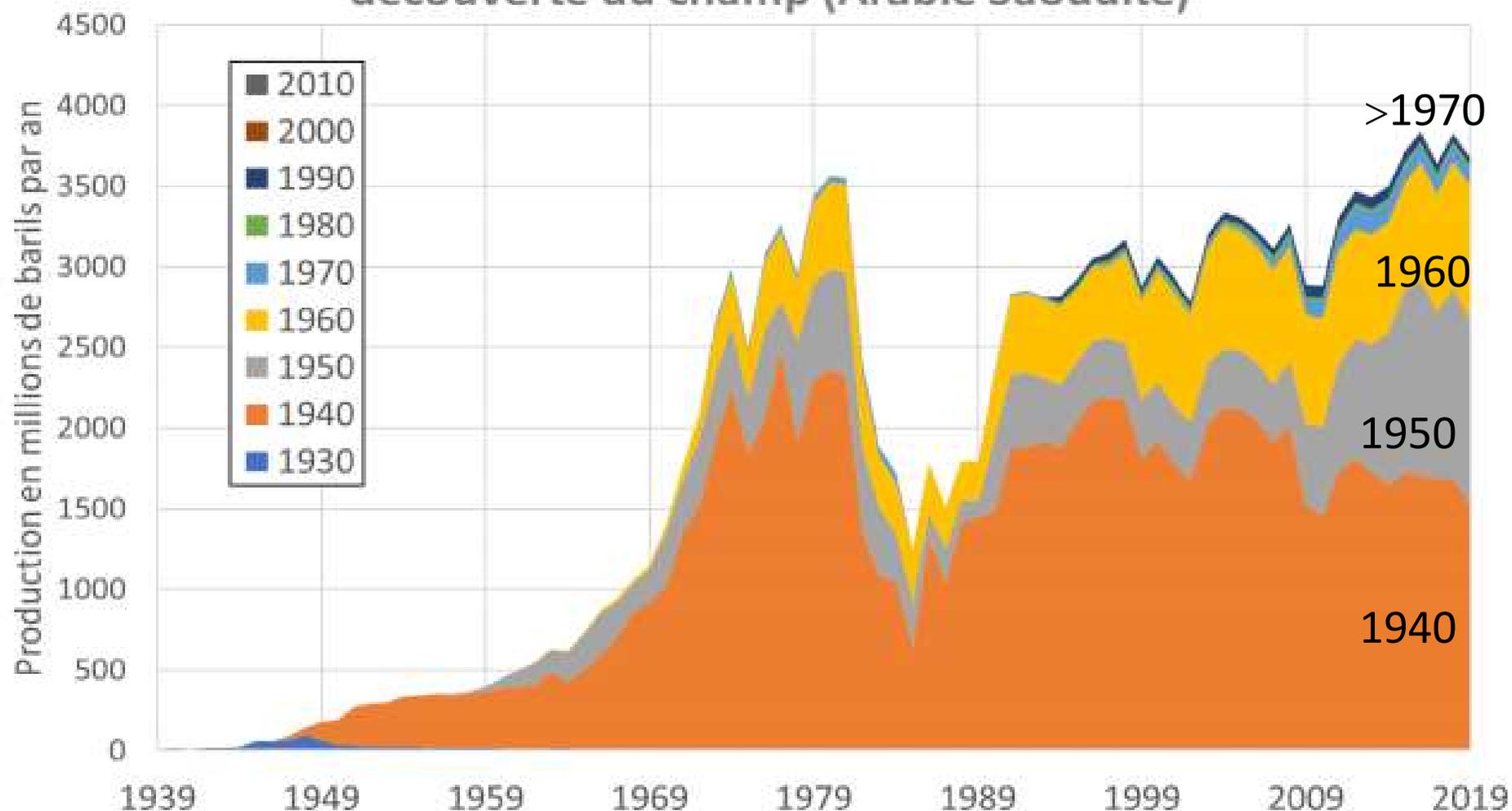


Source: The Shift Project d'après Rystad Energy.

The Shift Project, Approvisionnement pétrolier futur de l'Union Européenne : état des réserves et perspectives de production des principaux pays fournisseurs, mai 2021.

Arabie Saoudite

Production annuelle de pétrole brut selon la décennie de découverte du champ (Arabie Saoudite)

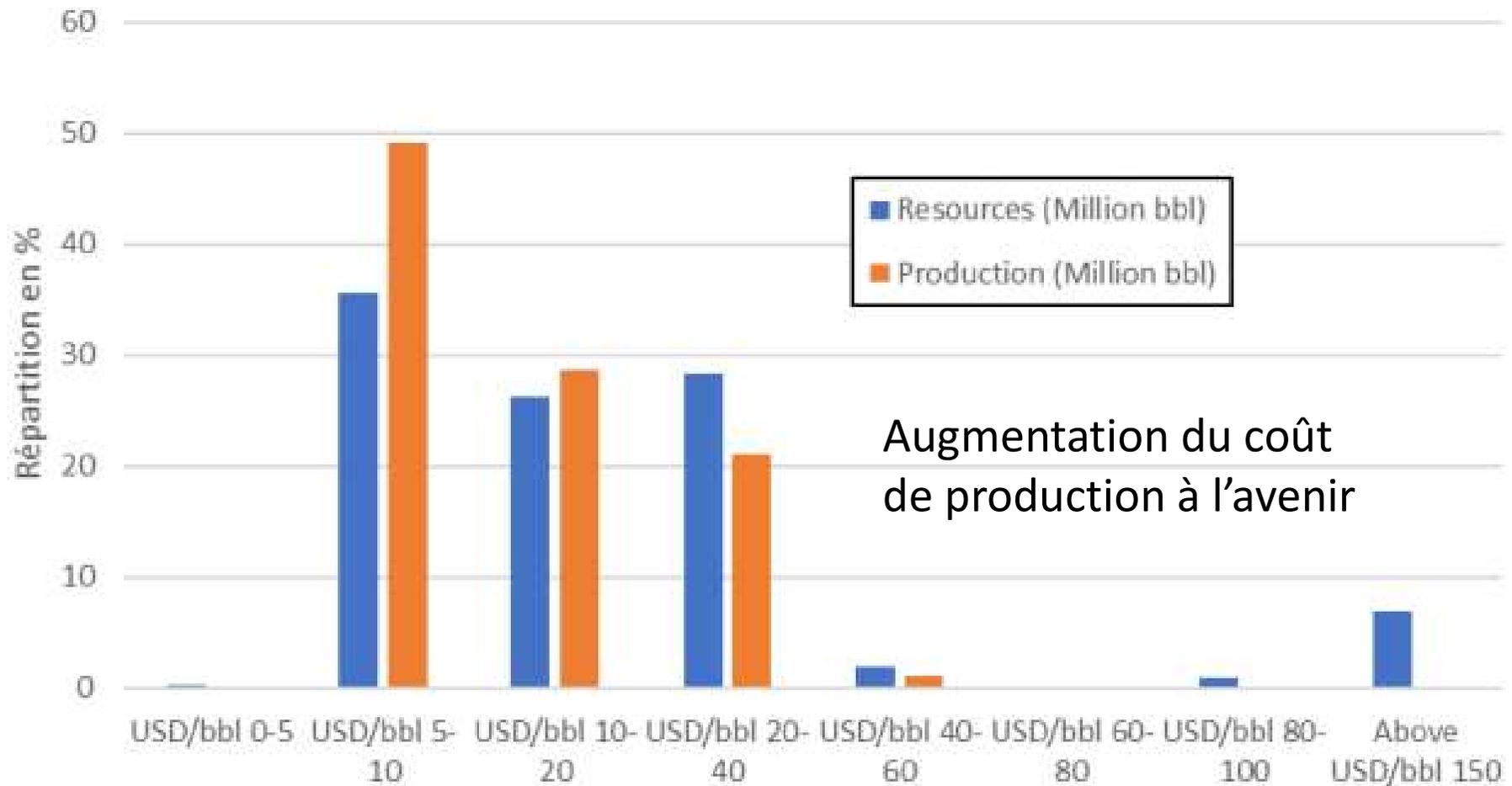


Source : The Shift Project d'après Rystad Energy

The Shift Project, Approvisionnement pétrolier futur de l'Union Européenne : état des réserves et perspectives de production des principaux pays fournisseurs, mai 2021.

Arabie Saoudite

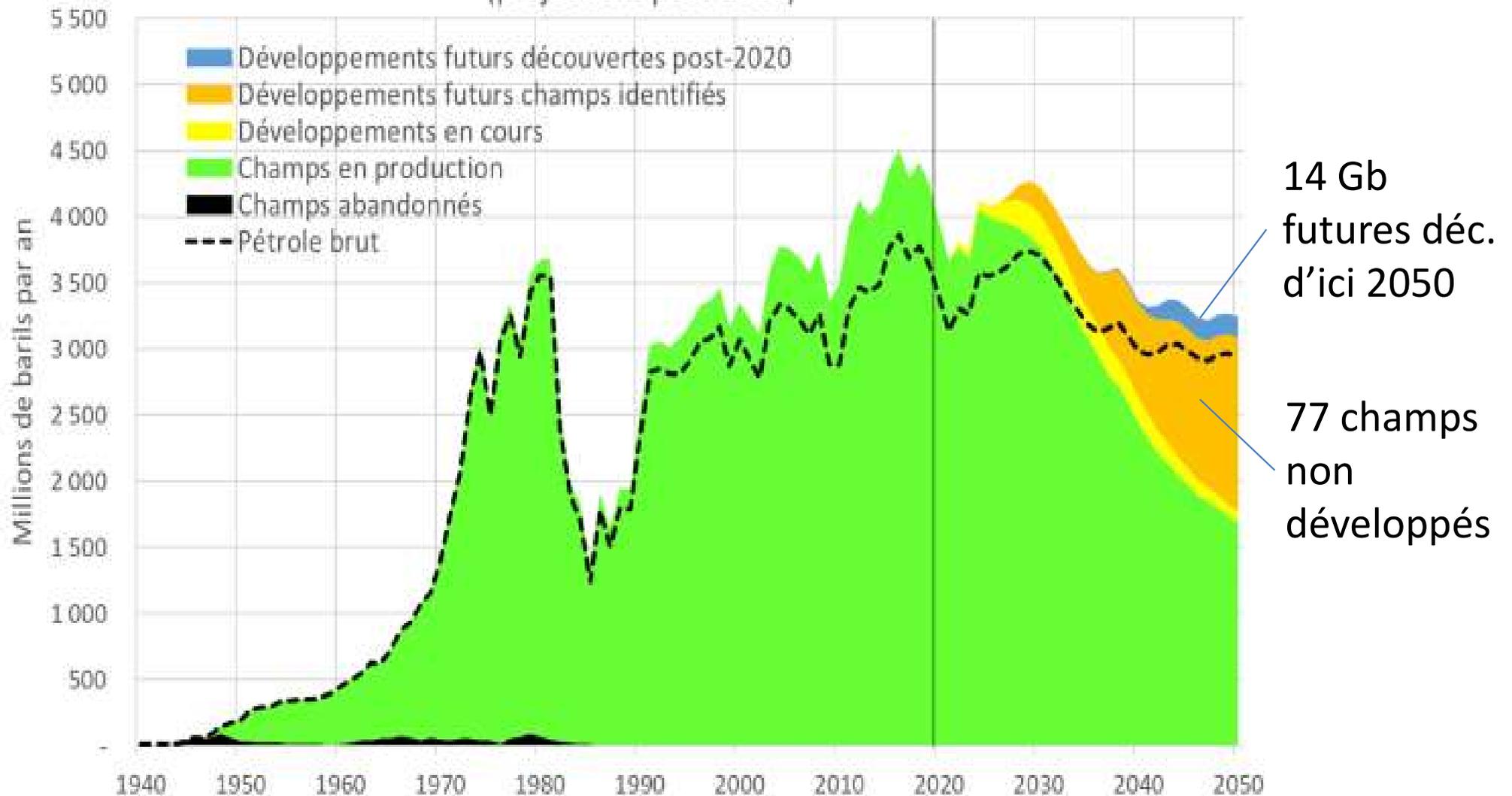
Répartition de la production et des ressources restantes selon le breakeven en Arabie Saoudite en 2019



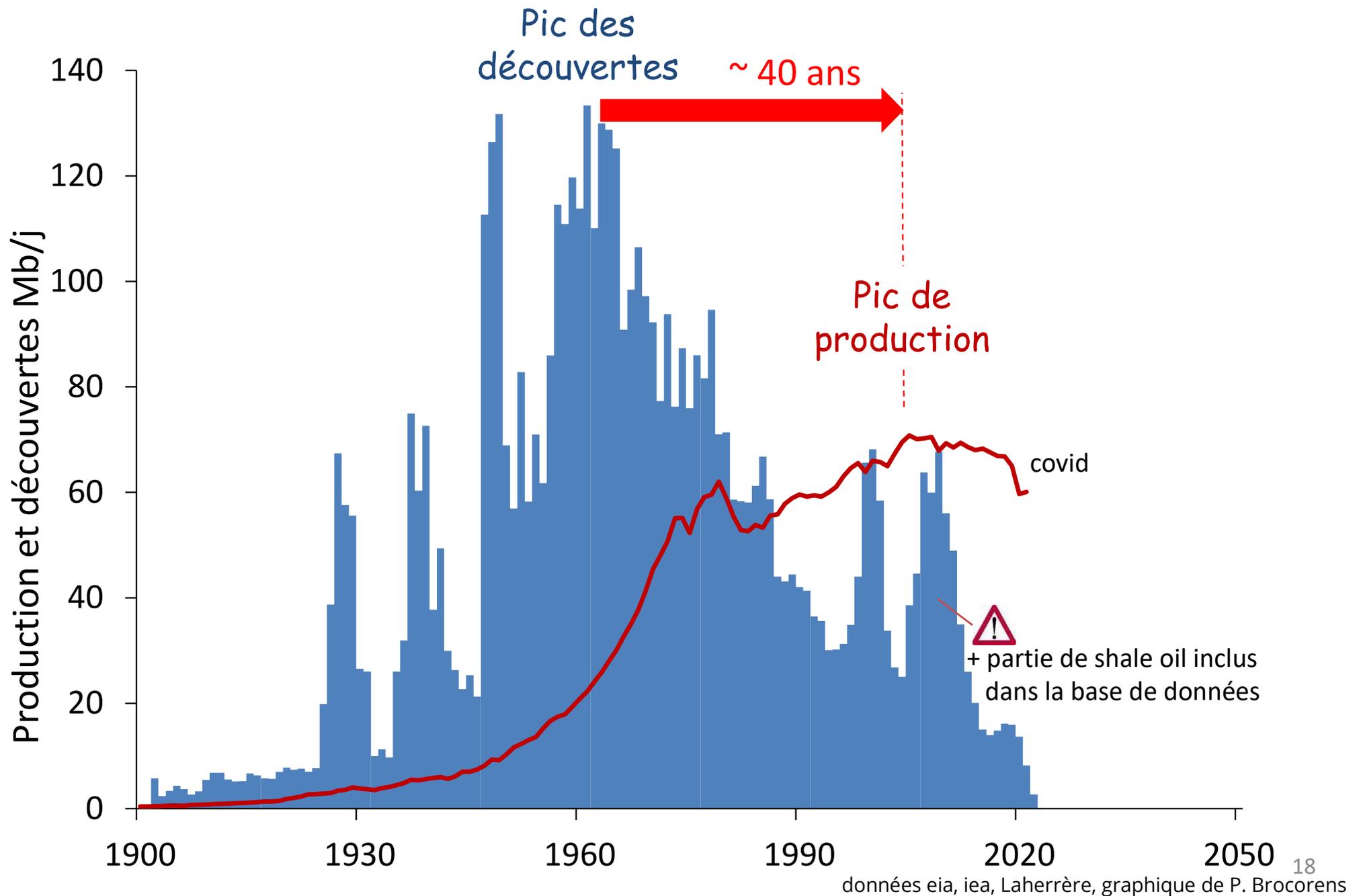
Source : Rystad UCube 29 juin 2020

Arabie Saoudite

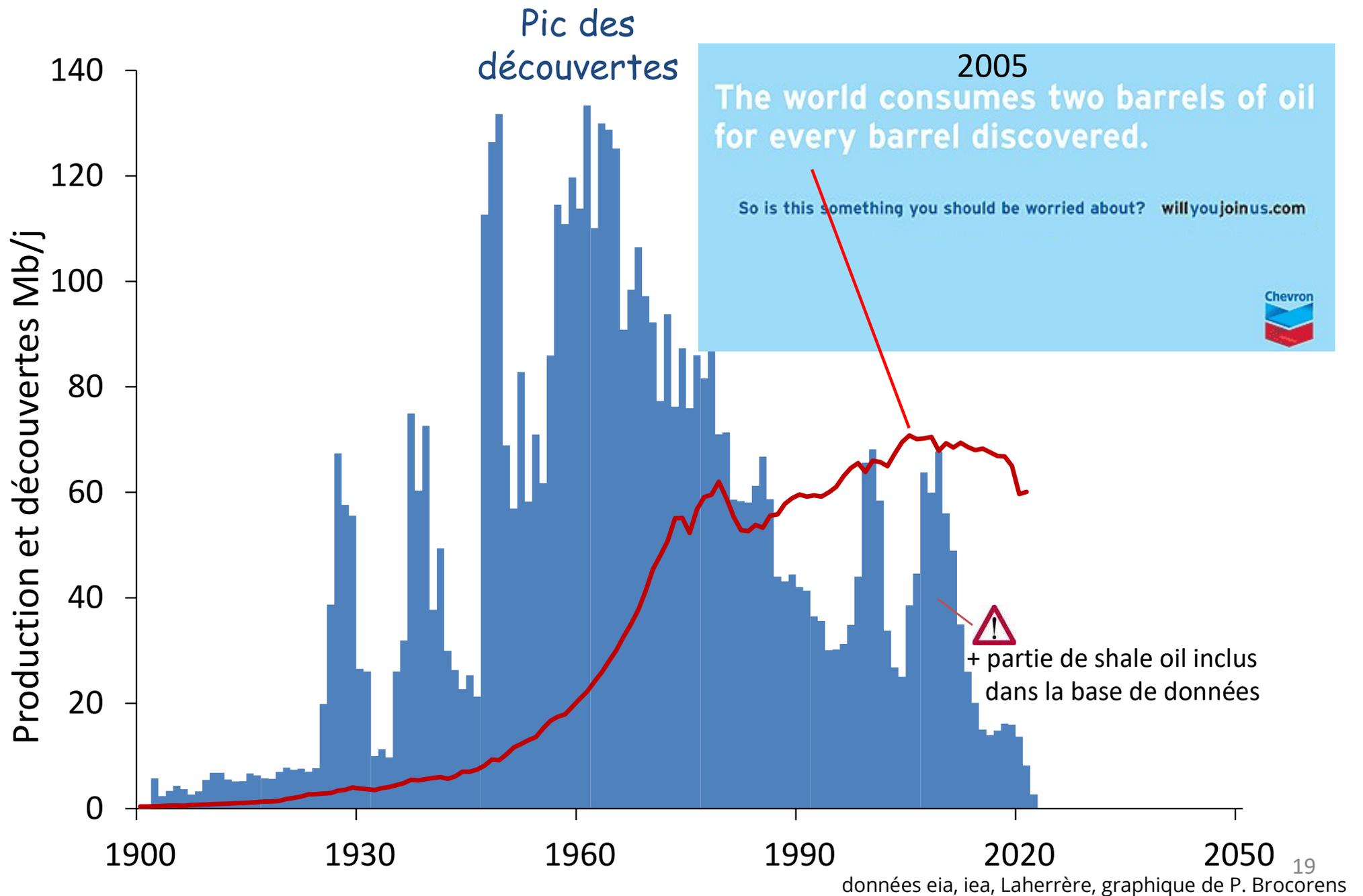
Arabie Saoudite - Hydrocarbures liquides (projections post-2020)



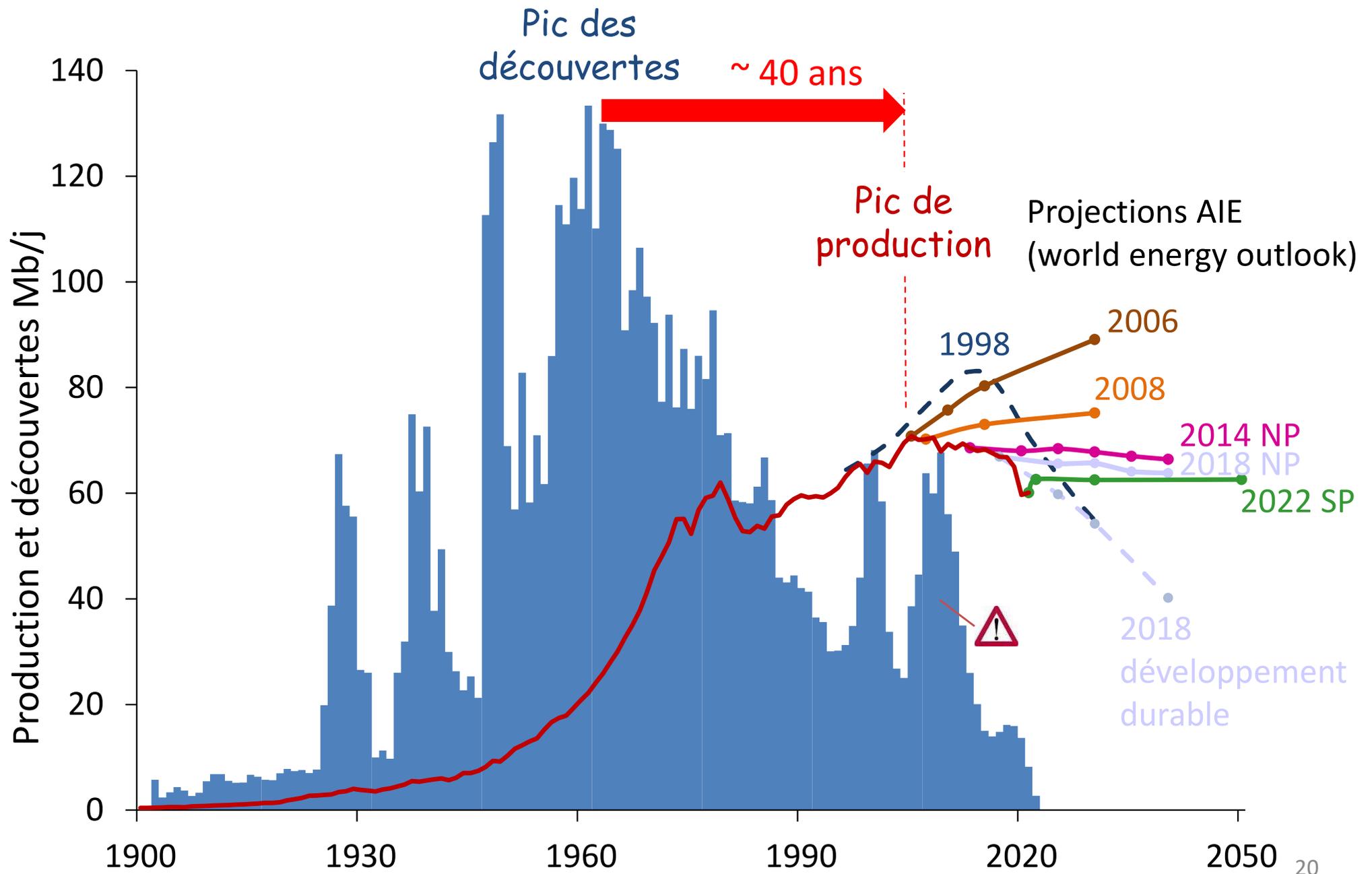
Historique des découvertes (bleu) et de la production (rouge) de pétrole brut conventionnel du monde, et projections AIE de la production future.

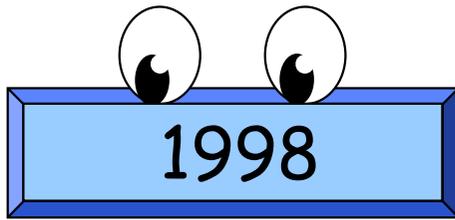


Historique des découvertes (bleu) et de la production (rouge) de pétrole brut conventionnel du monde, et projections AIE de la production future.

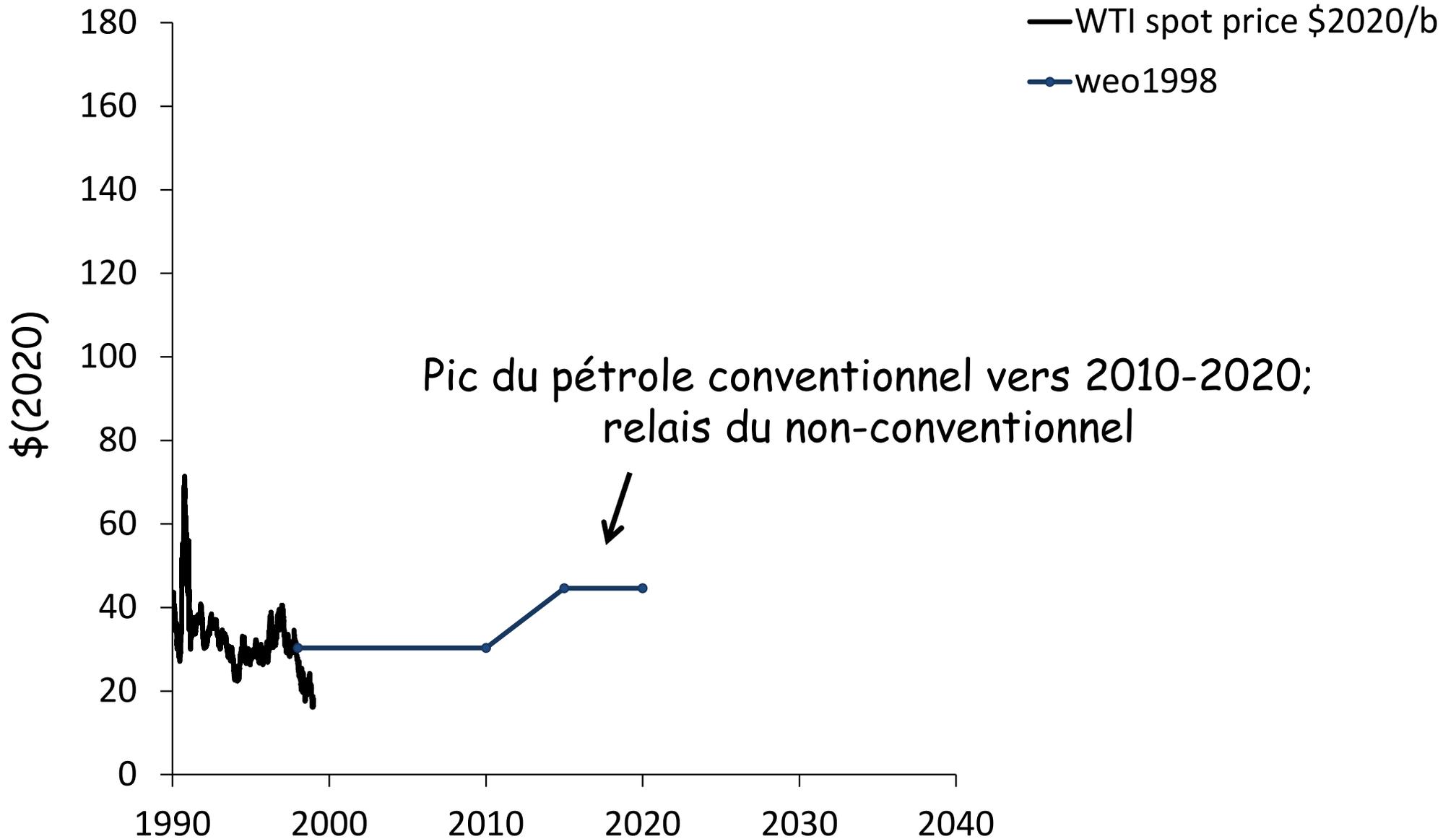


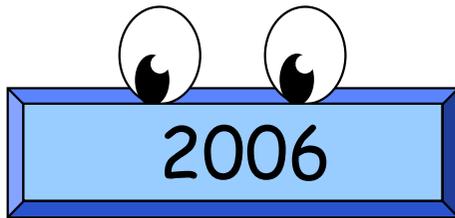
Historique des découvertes (bleu) et de la production (rouge) de pétrole brut conventionnel du monde, et projections AIE de la production future.



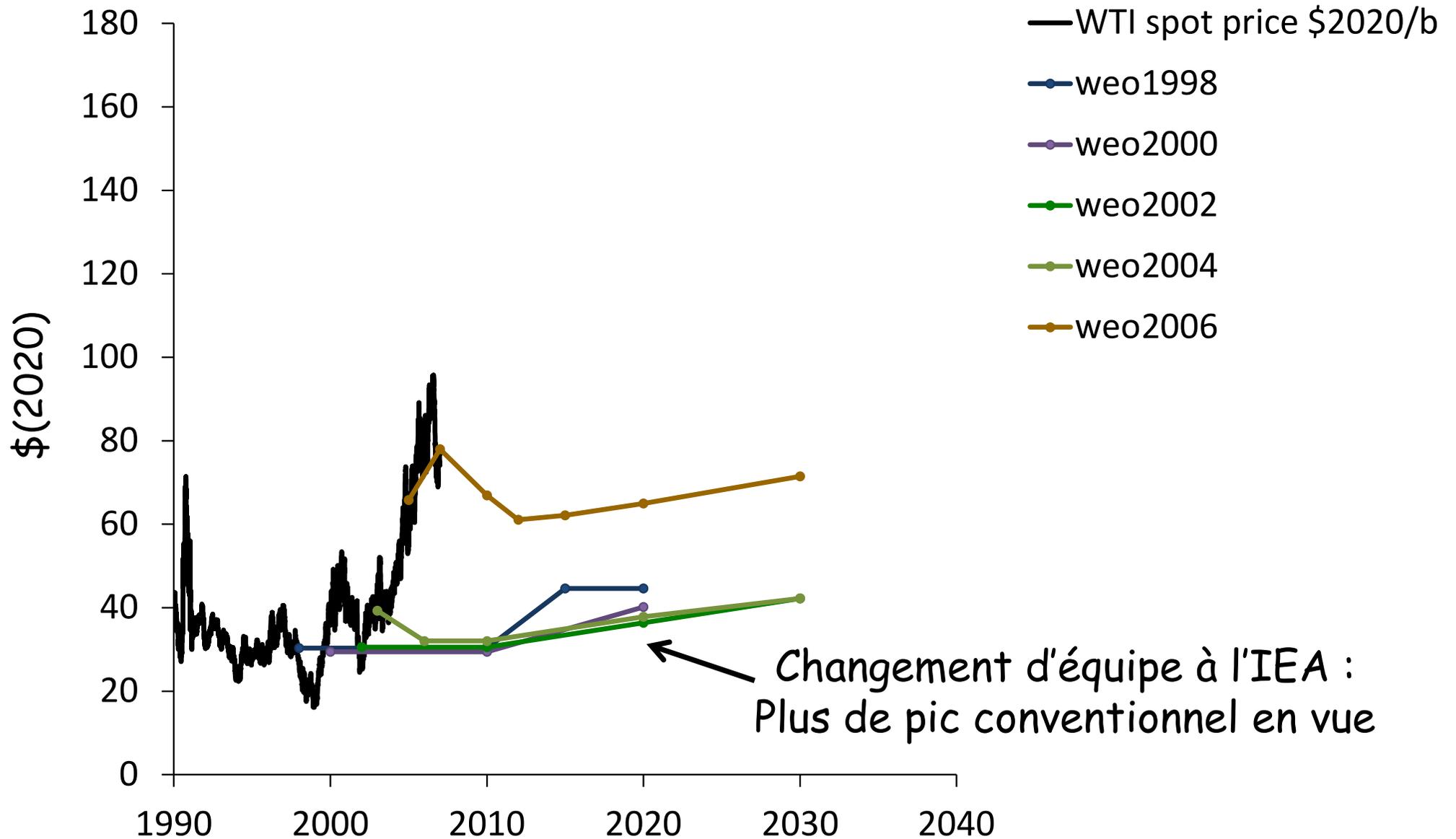


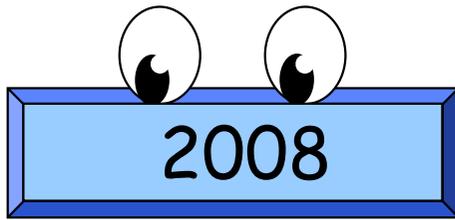
Projections de prix du pétrole de l'IEA



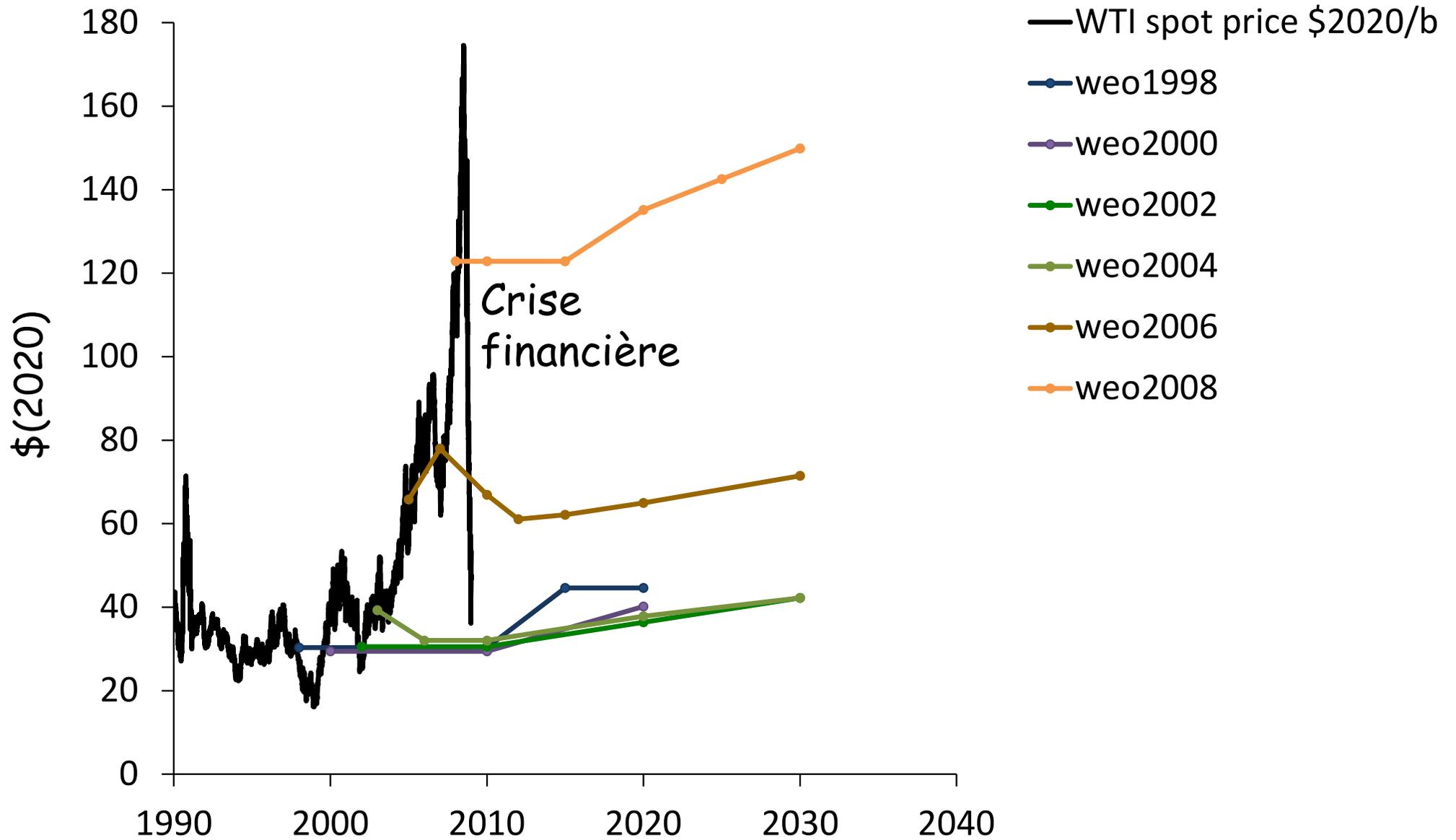


Projections de prix du pétrole de l'IEA



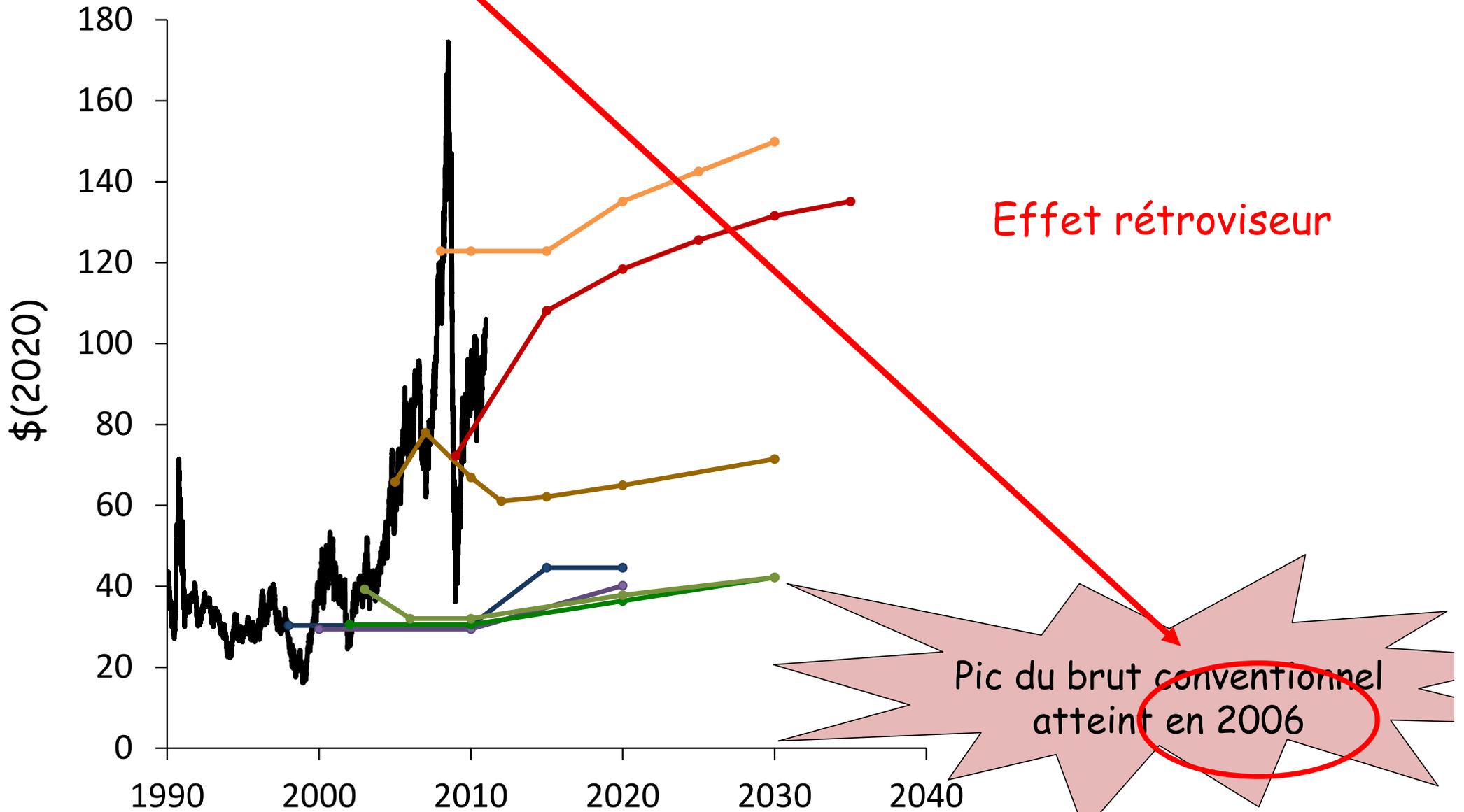


Projections de prix du pétrole de l'IEA

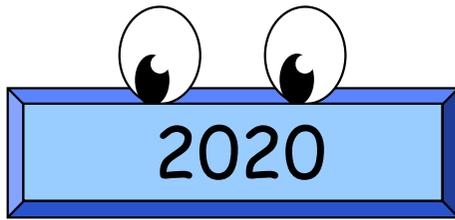


2010

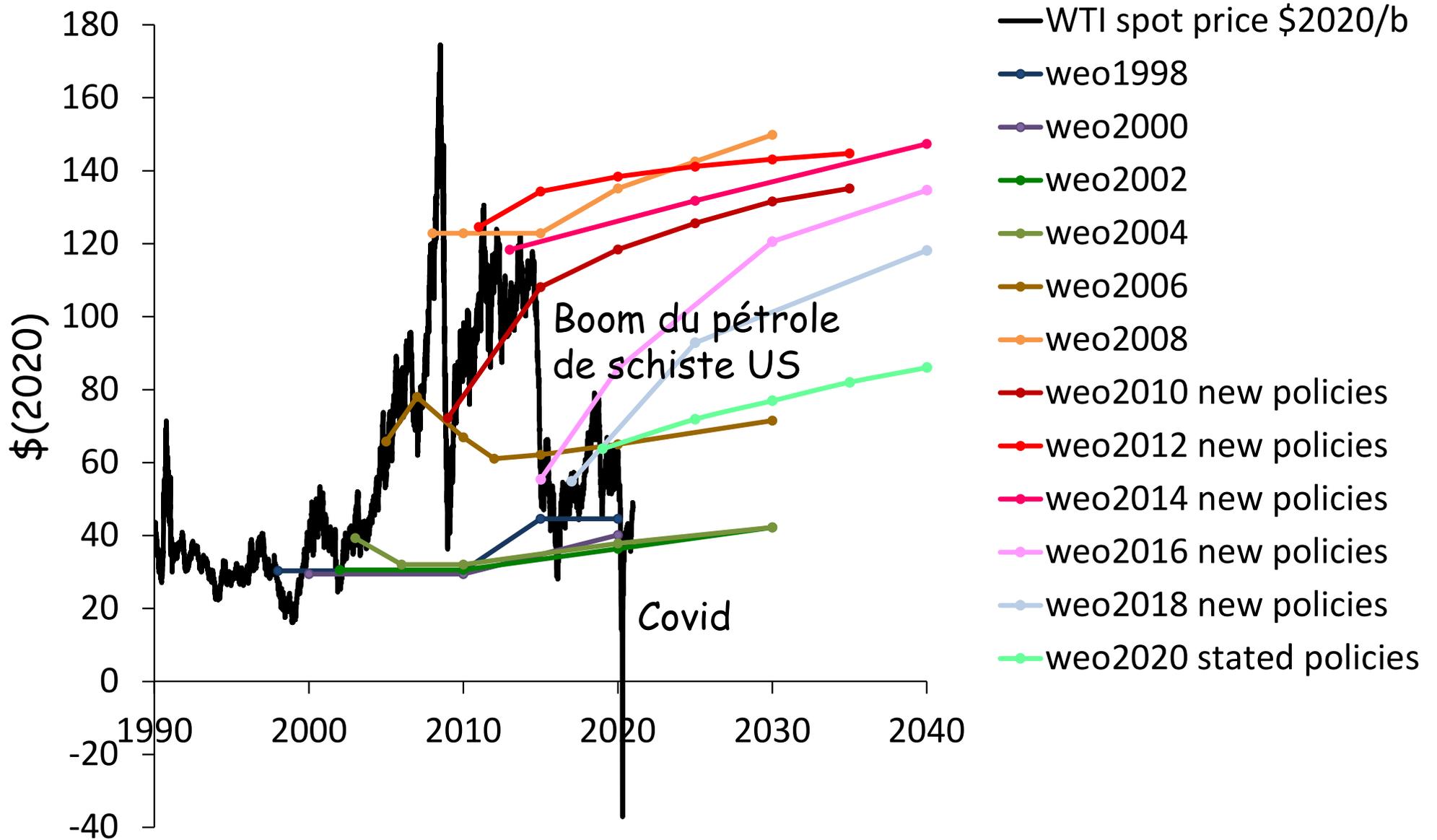
Projections de prix du pétrole de l'IEA



Source du prix du pétrole: eia

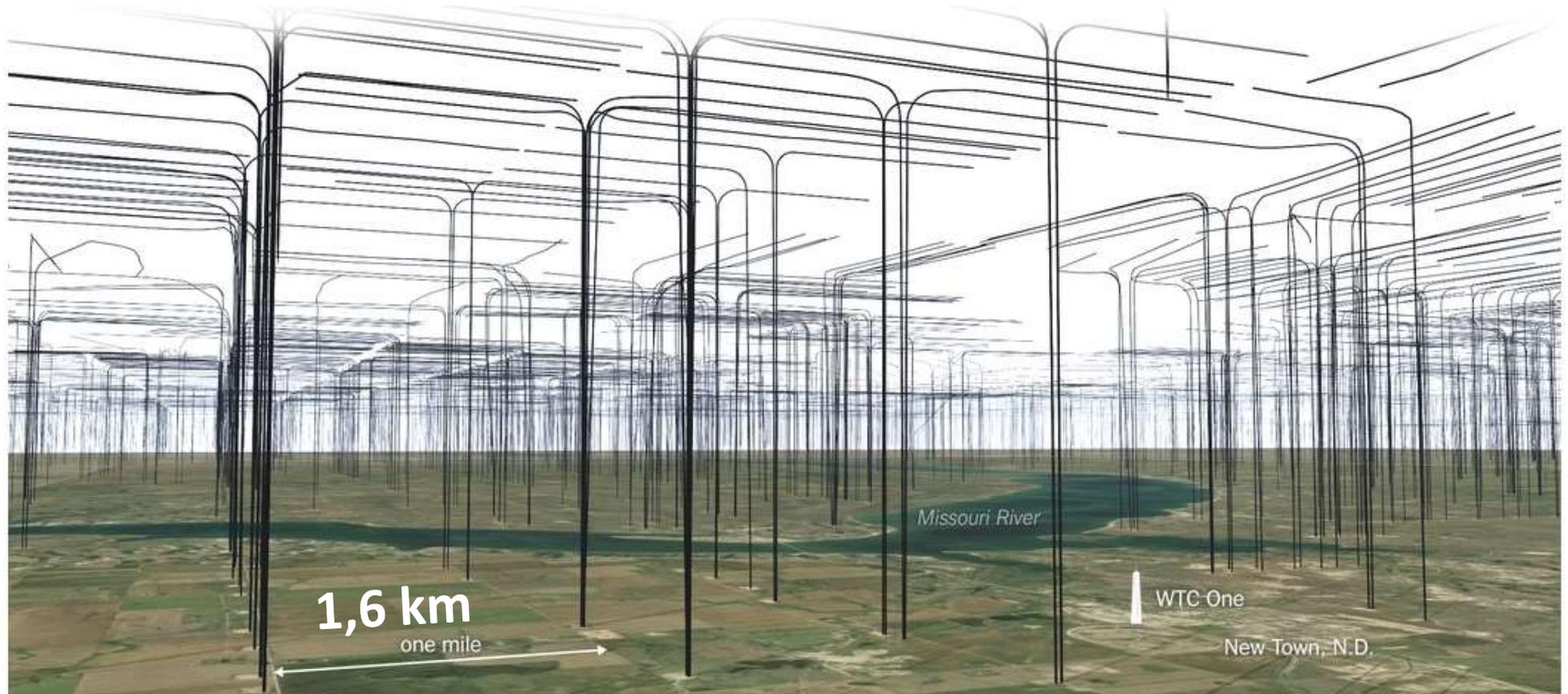
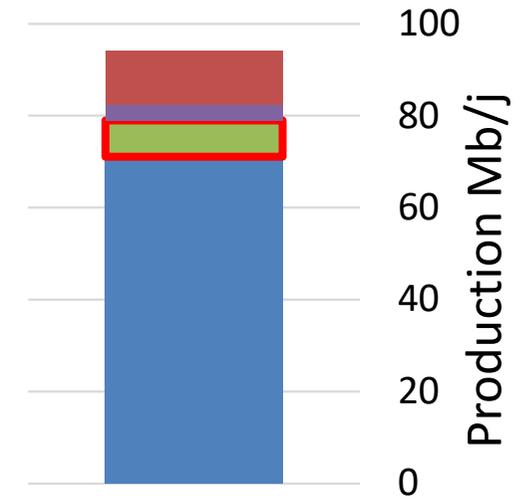


Projections de prix du pétrole de l'IEA



II. Pétrole de schiste

A quoi ressemblerait le Dakota du nord si les lignes de forages étaient représentées au-dessus du niveau du sol



By GREGOR AISCH NOV. 25, 2014

The New York Times

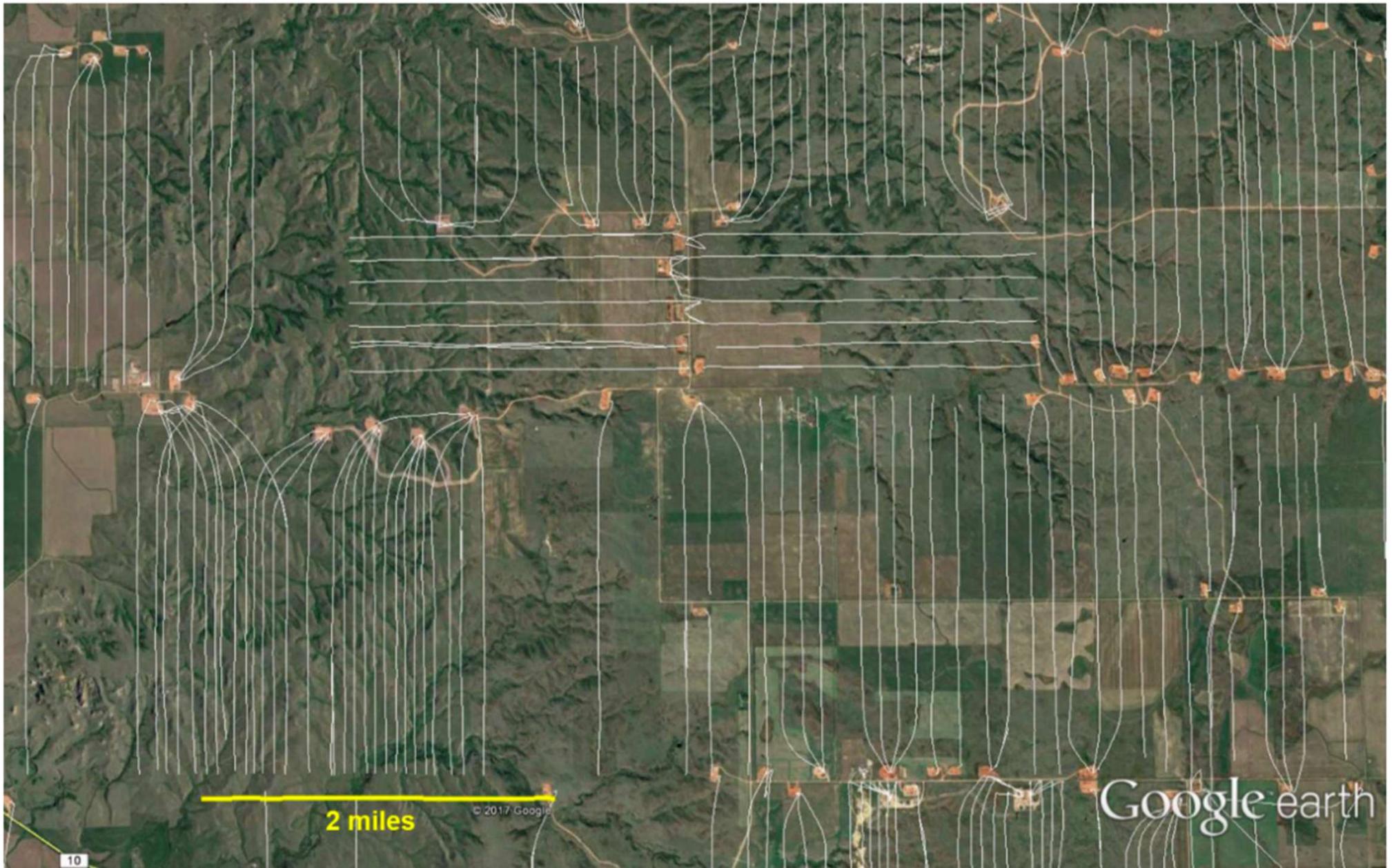


Figure 9. Horizontal well development in the core area of the Bakken Play, October 2017.

Zones forées et non-forées dans la principale région US de pétrole de schiste

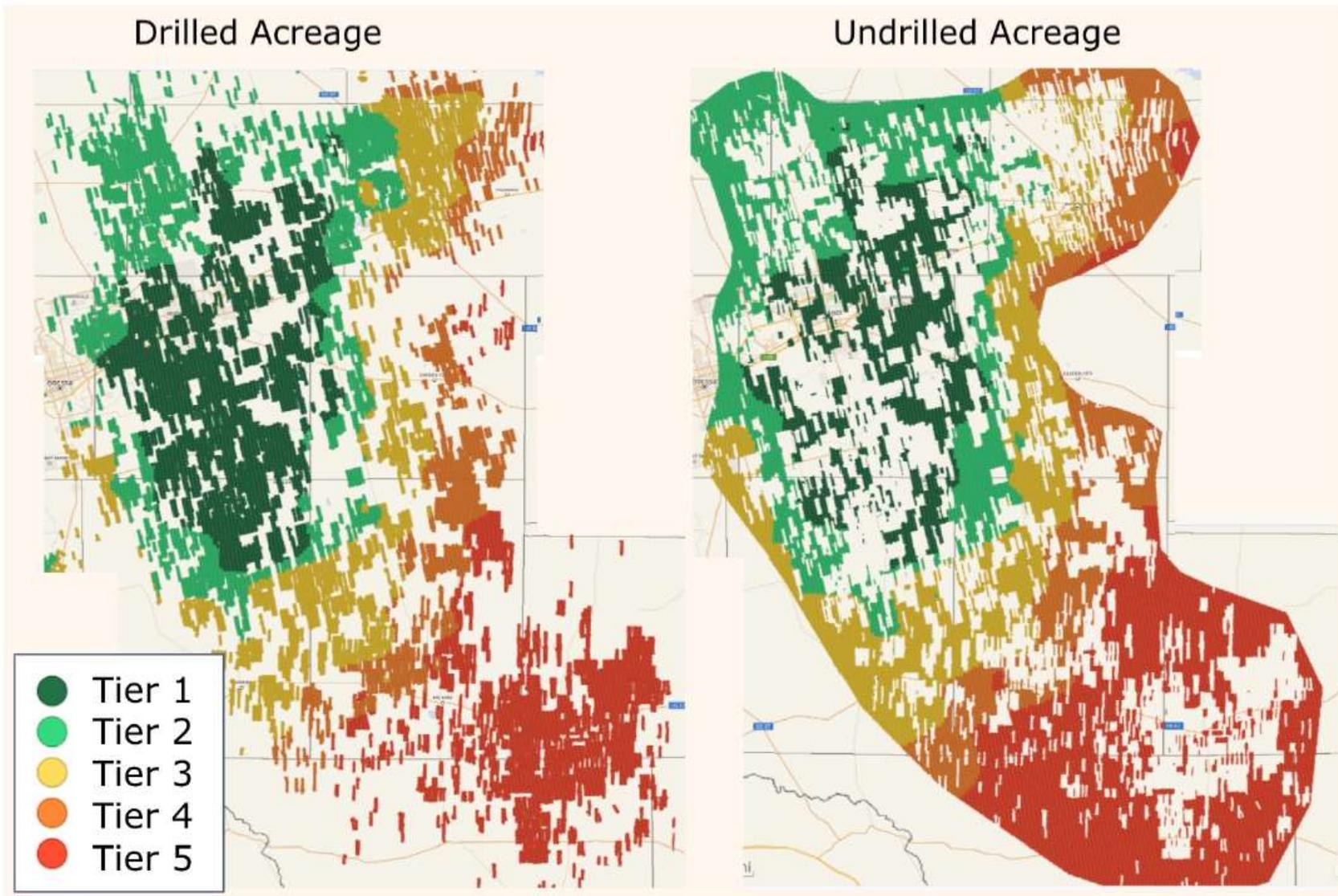
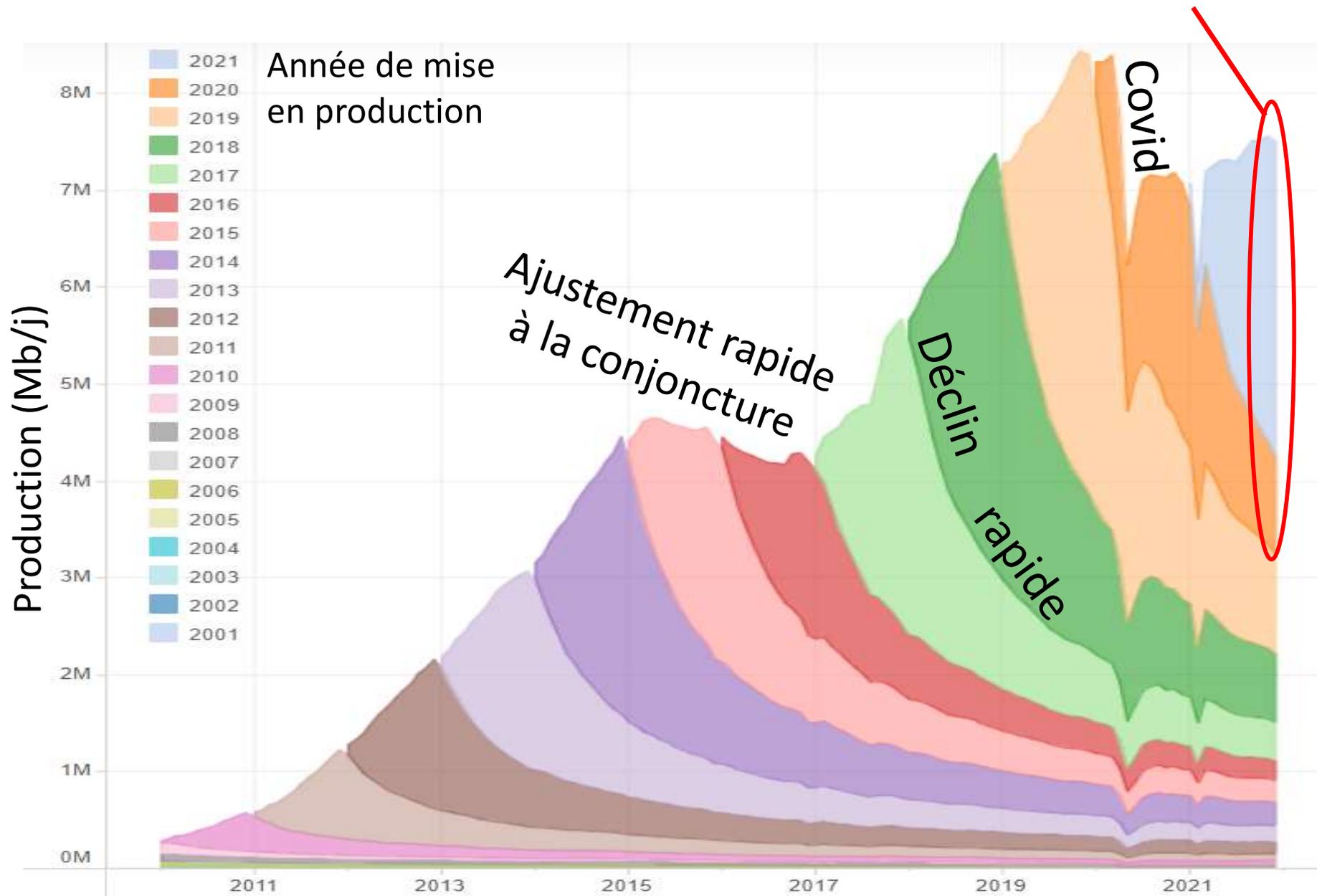


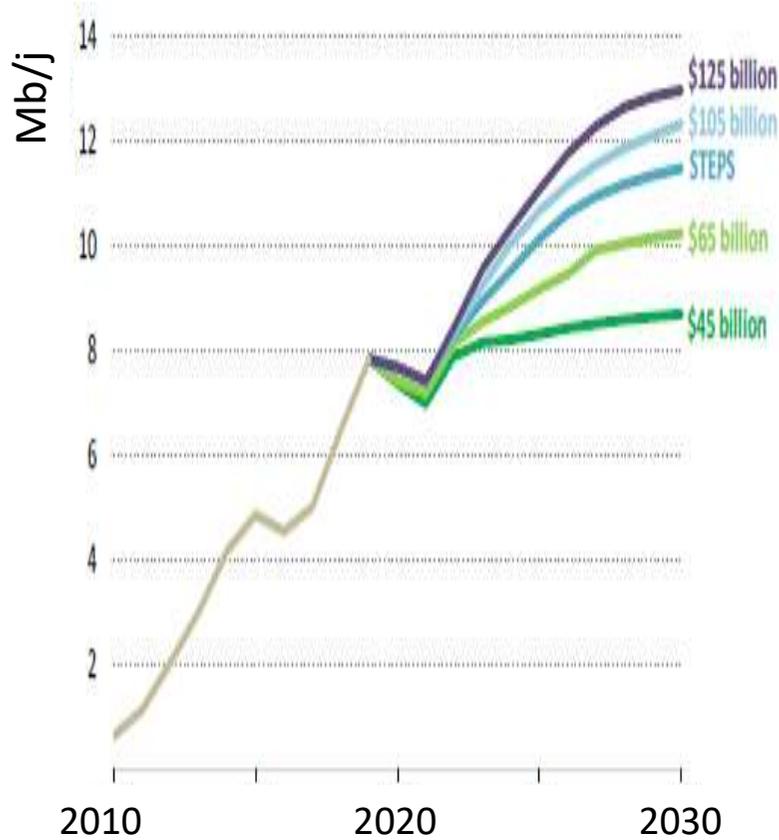
Figure 10. Drilled and undrilled acreage (500' x 500' grid) across the Midland Basin. The left side of the image has drilled acreage, the right side is remaining. Each grid point is colored by the acreage Tier.

Pétrole de schiste USA: plus de la moitié de la production vient de puits de moins de 2 ans.

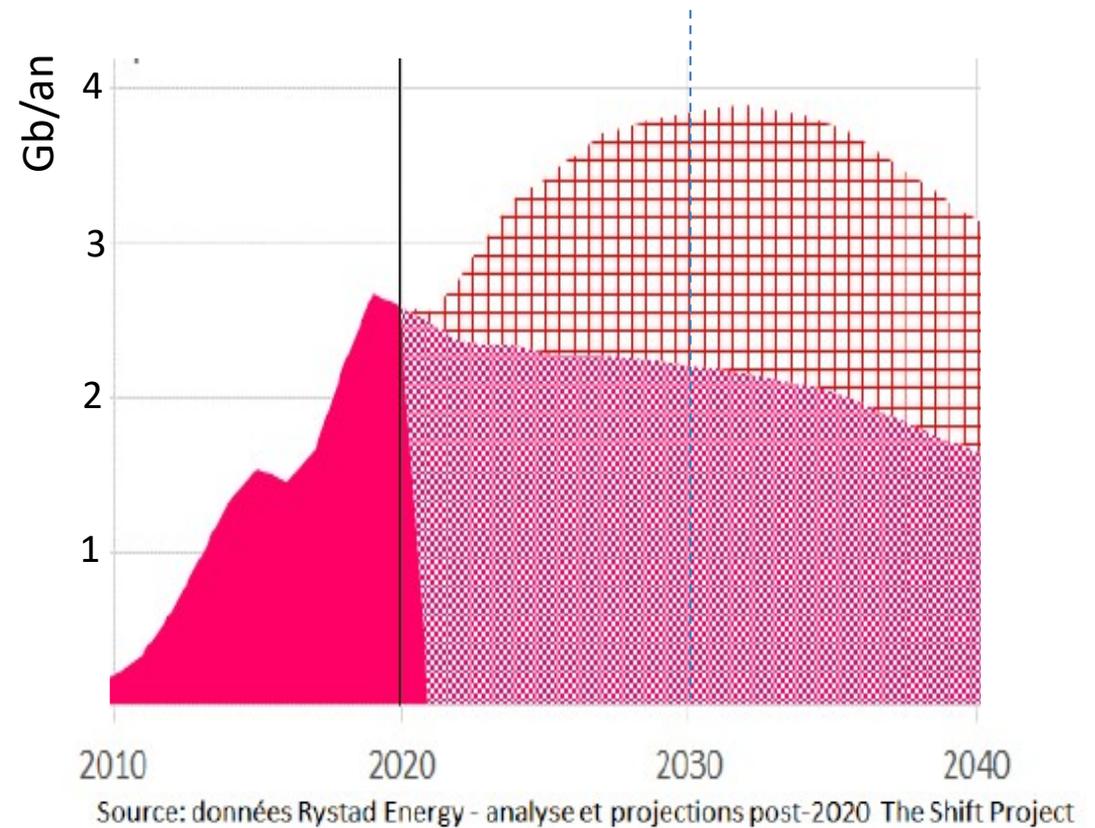


Pétrole (brut) de schiste USA

IEA WEO2020



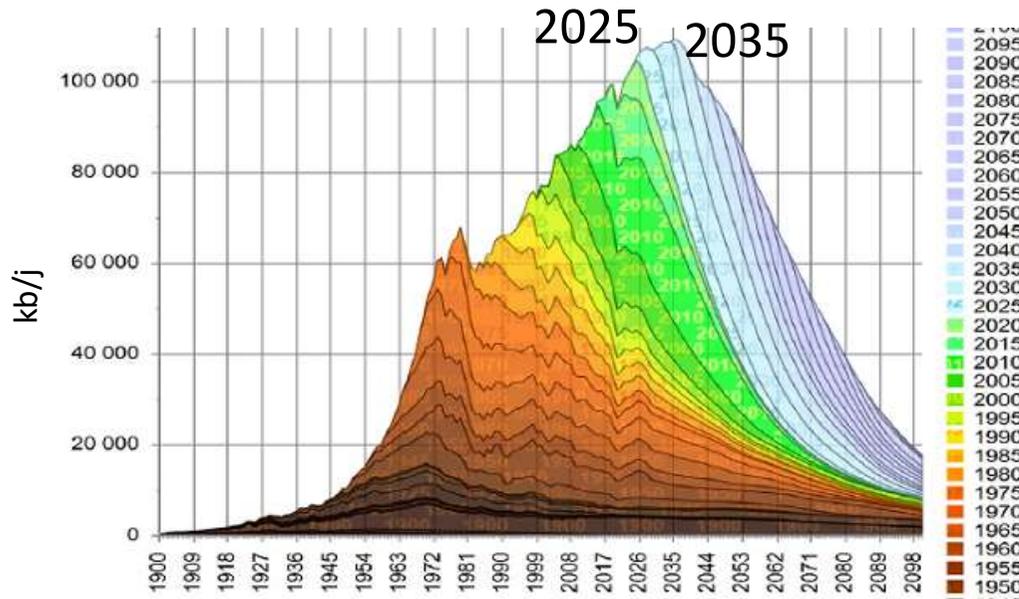
The Shift Project 2021 – données Rystad



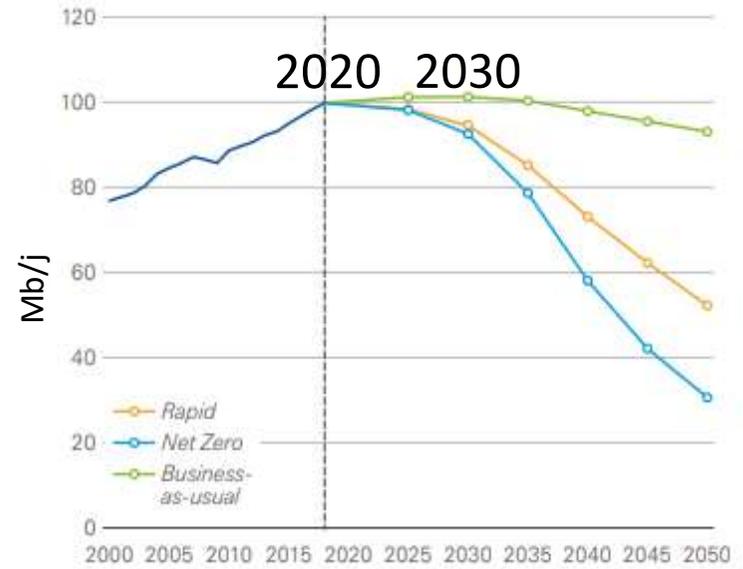
Niveau de production fortement dépendant des investissements
Mais fin de la croissance d'ici 2030

Tout le monde devient peakiste

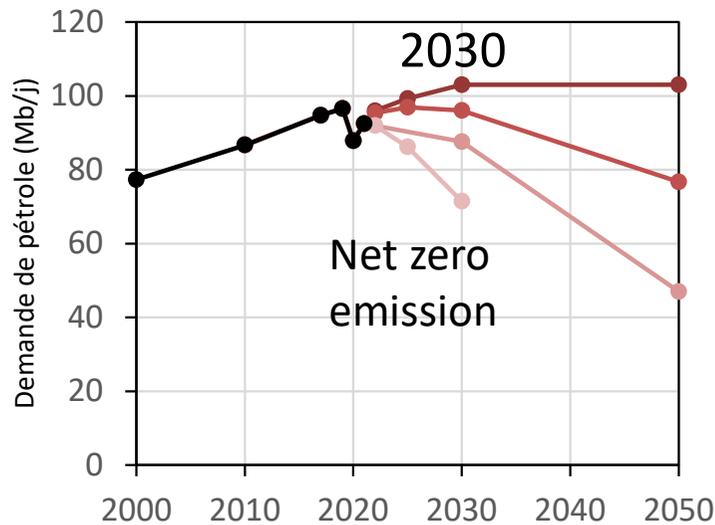
Shift Project (données Rystad)



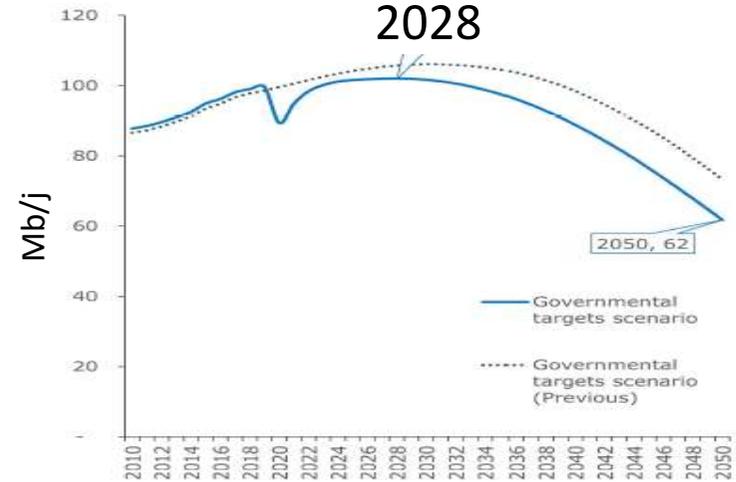
BP



IEA



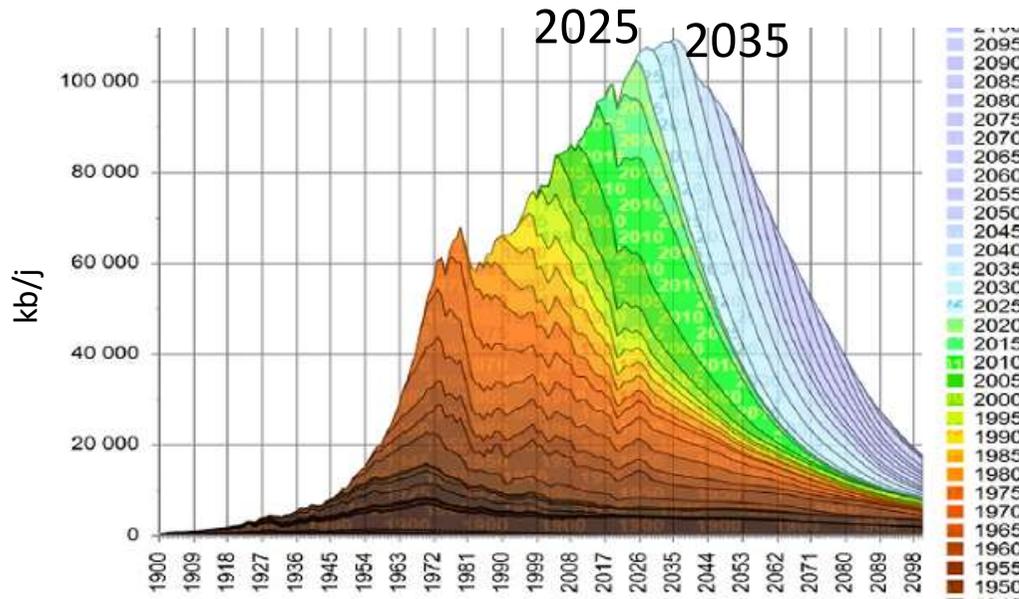
Rystad 2028



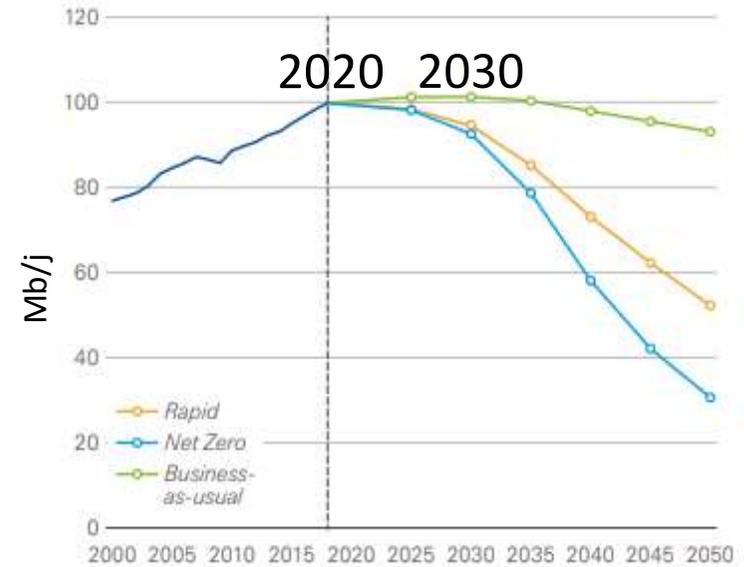
Rapports sortis en 2020-2021

Pic de l'offre ou pic de la demande ?

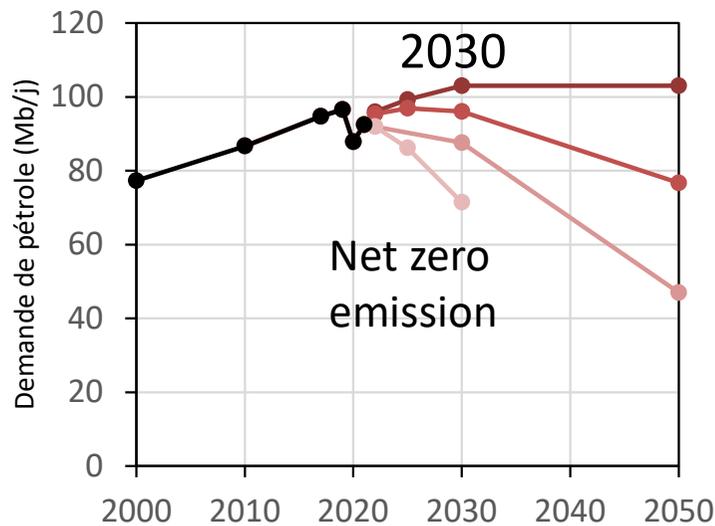
Shift Project (données Rystad)



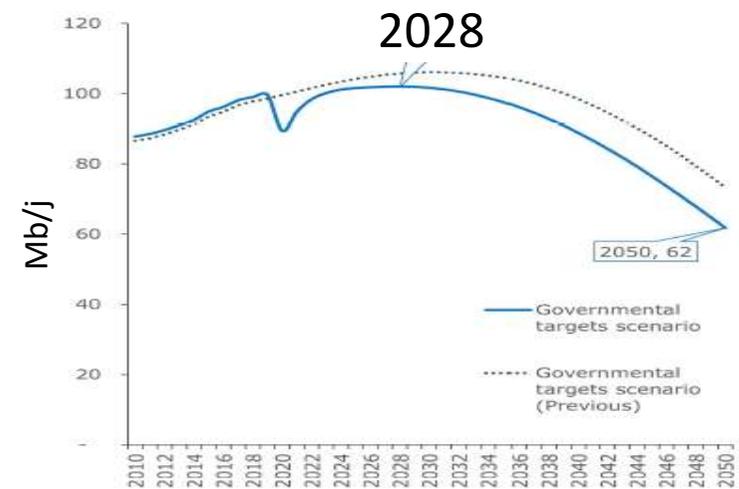
BP



IEA



Rystad



Rapports sortis en 2020-2021

Pic de la demande ?

Mais contraintes d'offre en vue.

Rystad décembre 2020

Le monde n'aura pas assez de pétrole pour satisfaire la demande jusqu'en 2050, à moins que l'exploration n'accélère.

IEA weo2018

Projets conventionnels moitié moindre que nécessaire pour équilibrer le marché d'ici 2025. Relais par le pétrole de schiste US insuffisant.

➡ Risque d'un resserrement de l'offre, incertitude et volatilité renouvelée.

IEA weo2020

Il n'est pas clair que les investissements arriveront à temps, et d'où ils viendront.

➡ Incertitude d'avoir une offre ample et continue sur la période d'ici 2030.

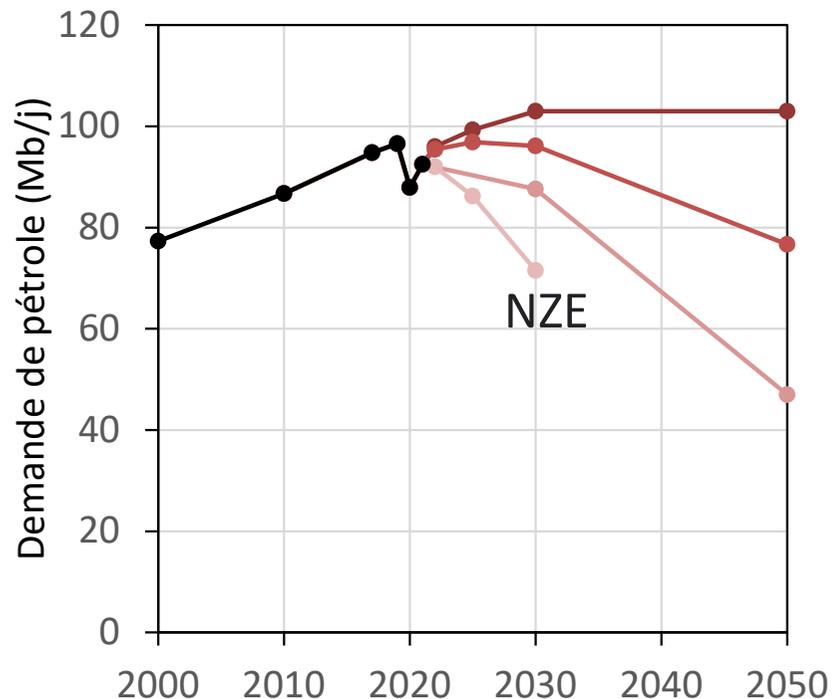
« l'offre s'éloigne des hydrocarbures plus rapidement que les consommateurs mondiaux. »

Pic de la demande ?

Mais contraintes d'offre en vue.

IEA weo2021

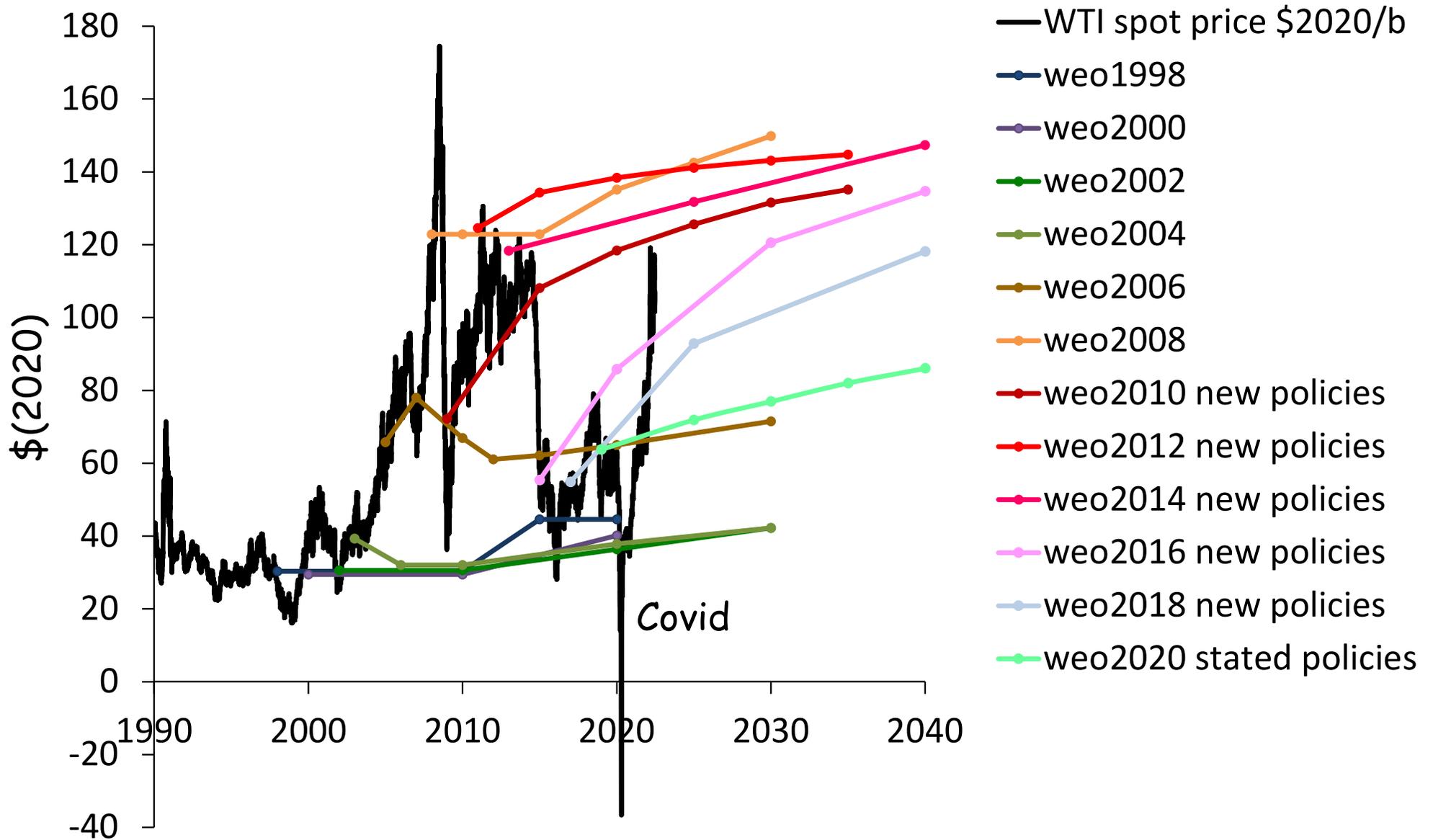
« Le secteur pétrole et gaz est aujourd'hui l'un des très rares secteurs énergétiques où les dépenses sont raisonnablement bien alignées avec les niveaux du scénario NZE (Net Zero Emission) jusqu'en 2030. »



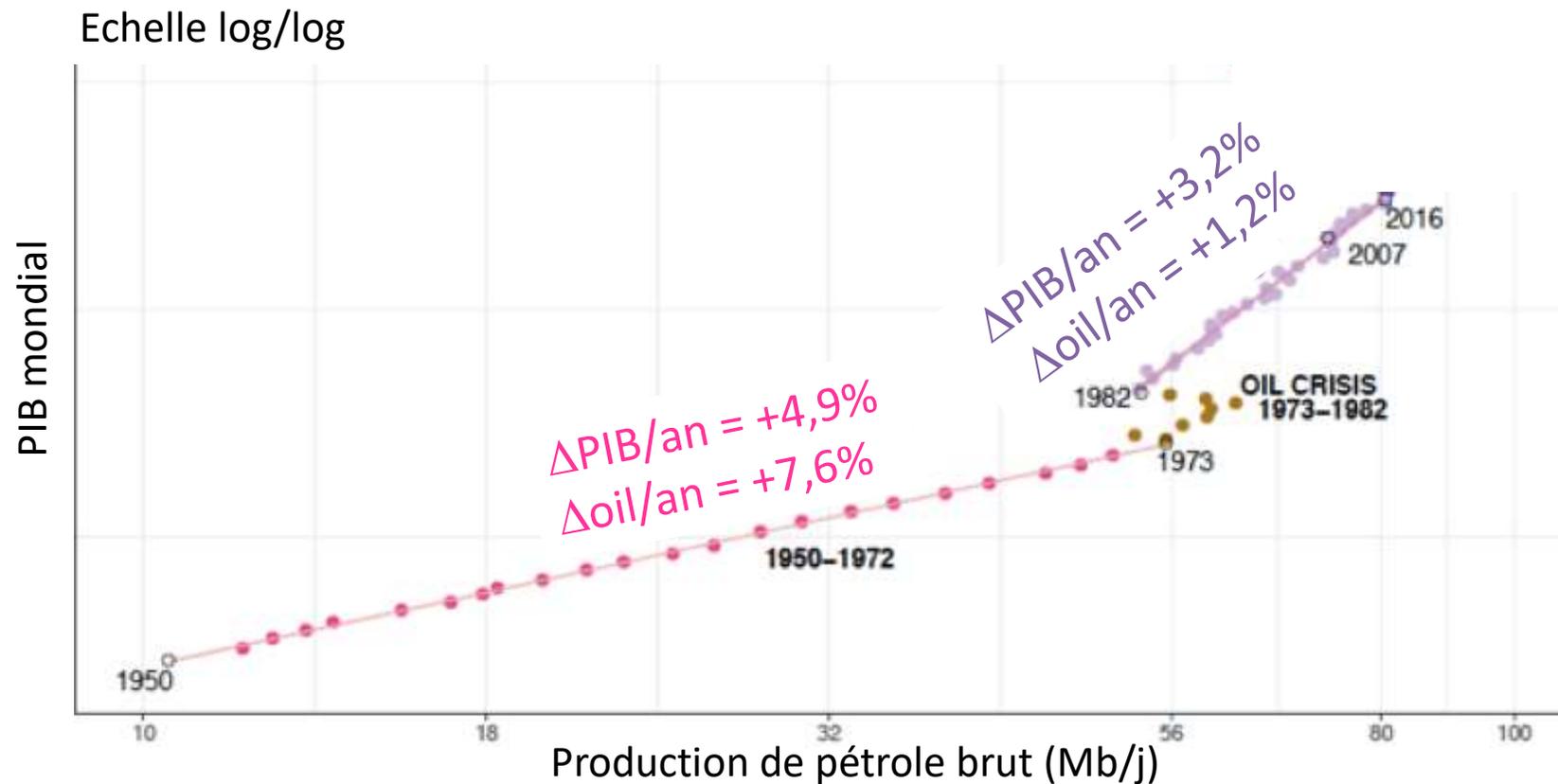
Développer rapidement les alternatives, ou sinon les marchés énergétiques se dirigent vers des « avènements turbulents et volatils » et « si la route à venir n'est pavée que de bonnes intentions, alors ce sera vraiment un parcours chaotique. »

juin 2022

Projections de prix du pétrole de l'IEA

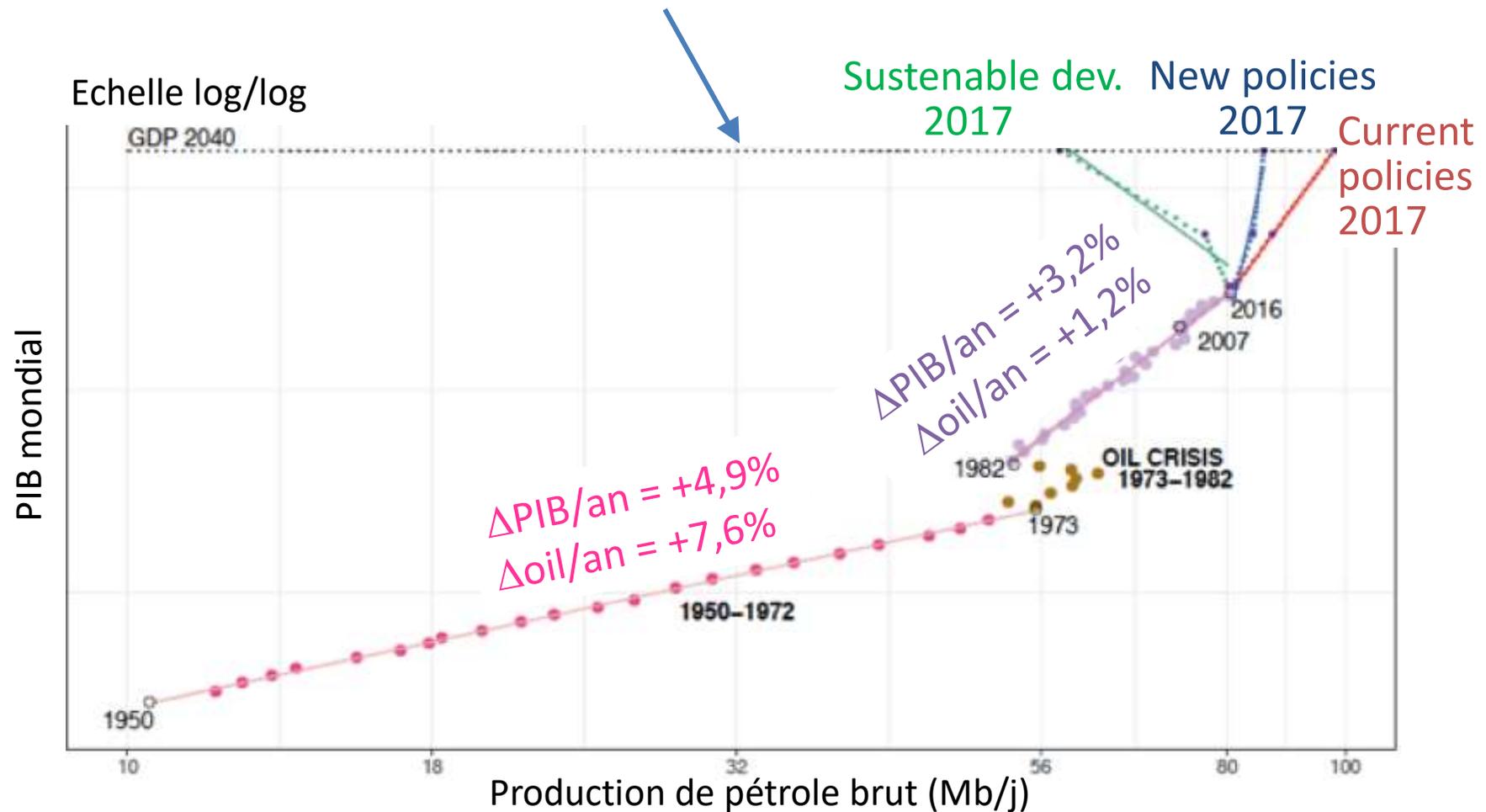


PIB vs Oil: pas d'accélération du découplage depuis 1982



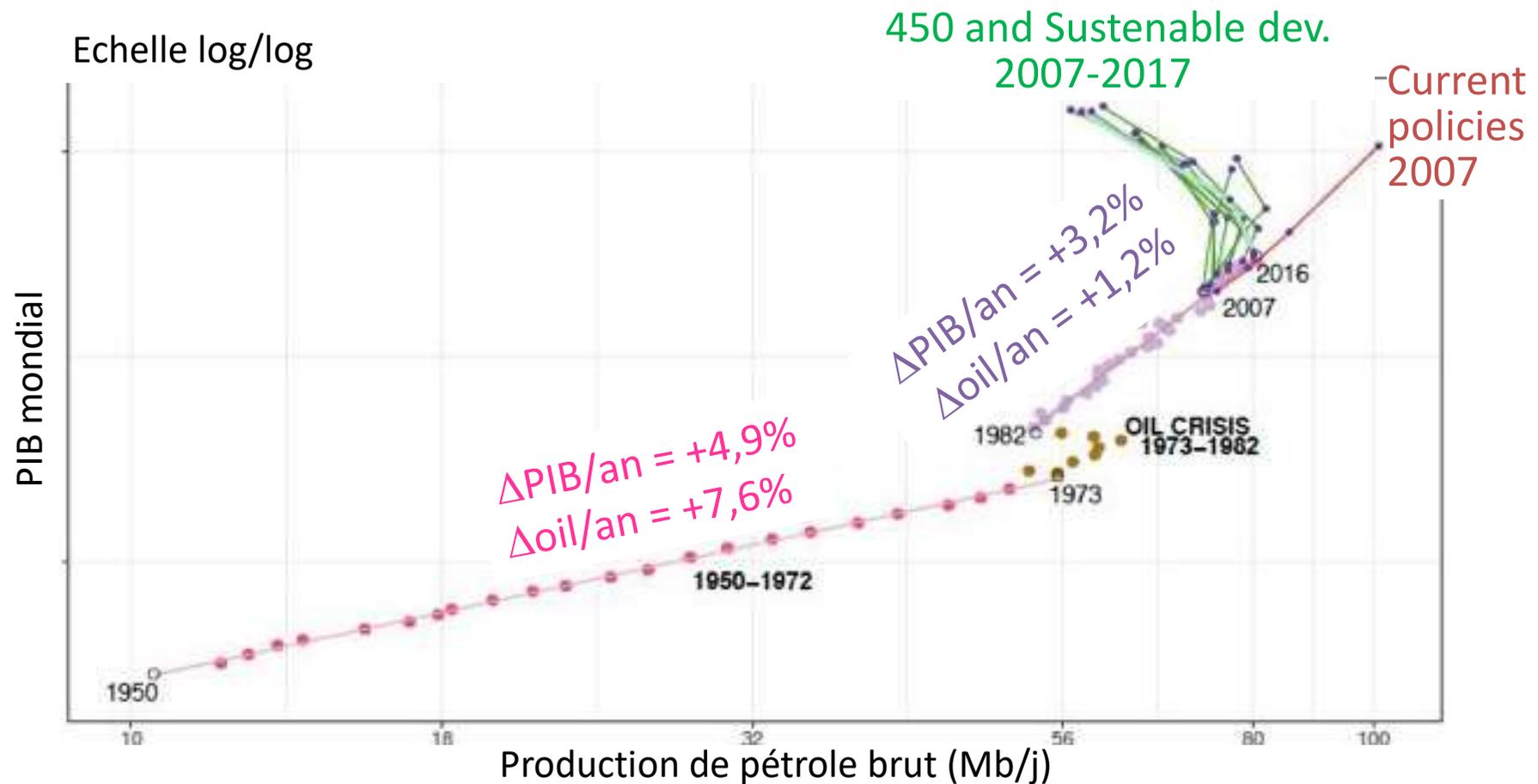
Analyse des trois scénarios de l'IEA, WEO2017

L'IEA considère un PIB indépendant des formes d'énergie.



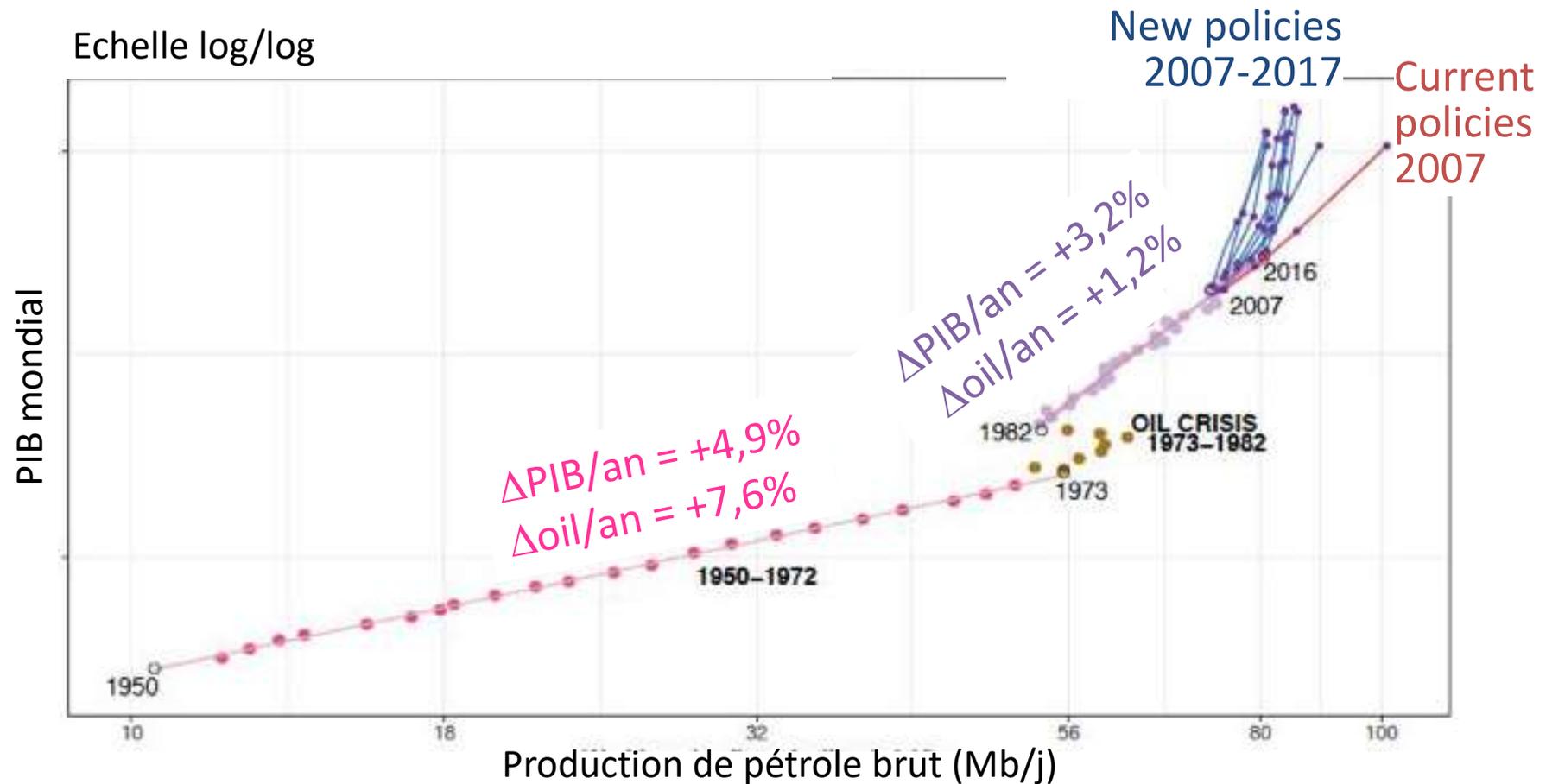
Analyse des scénarios de l'IEA.

Pourquoi les scénarios "climat" n'ont-ils pas été empruntés auparavant si c'est si facile et compatible avec une croissance verte ?



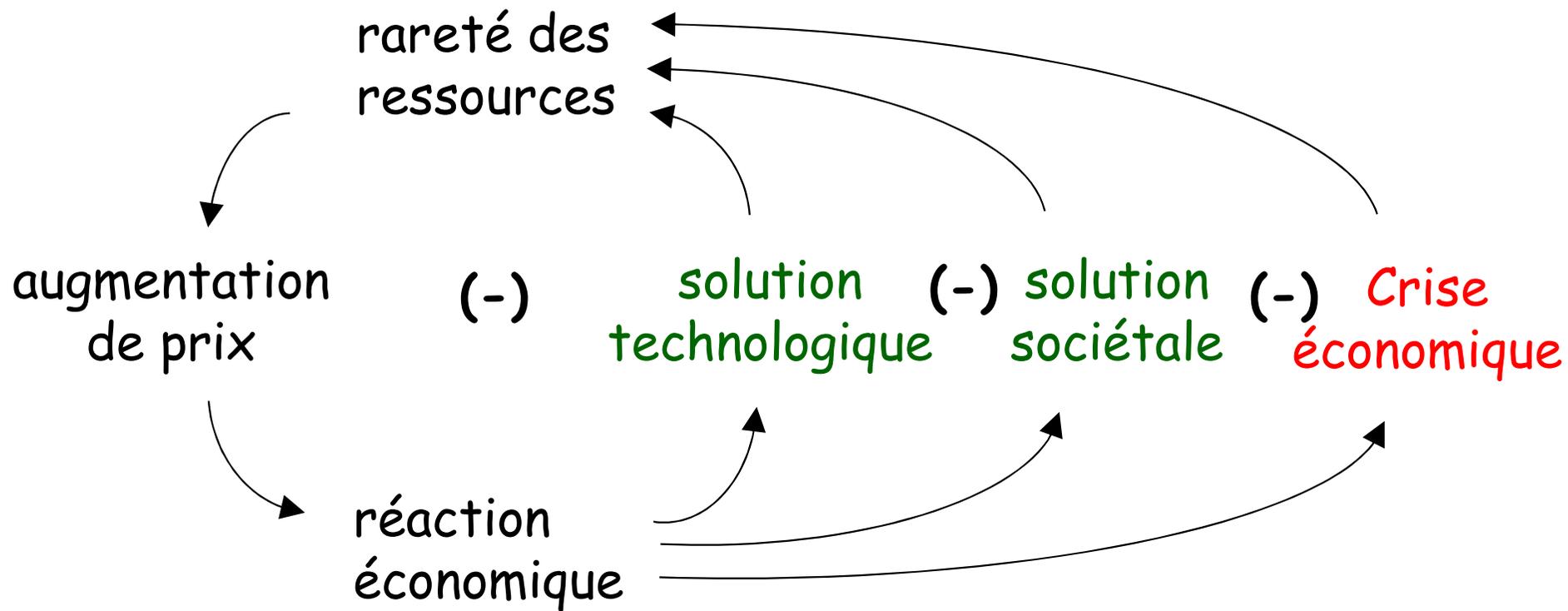
Analyse des scénarios de l'IEA.

On est même loin de la trajectoire des scénarios de référence!!!

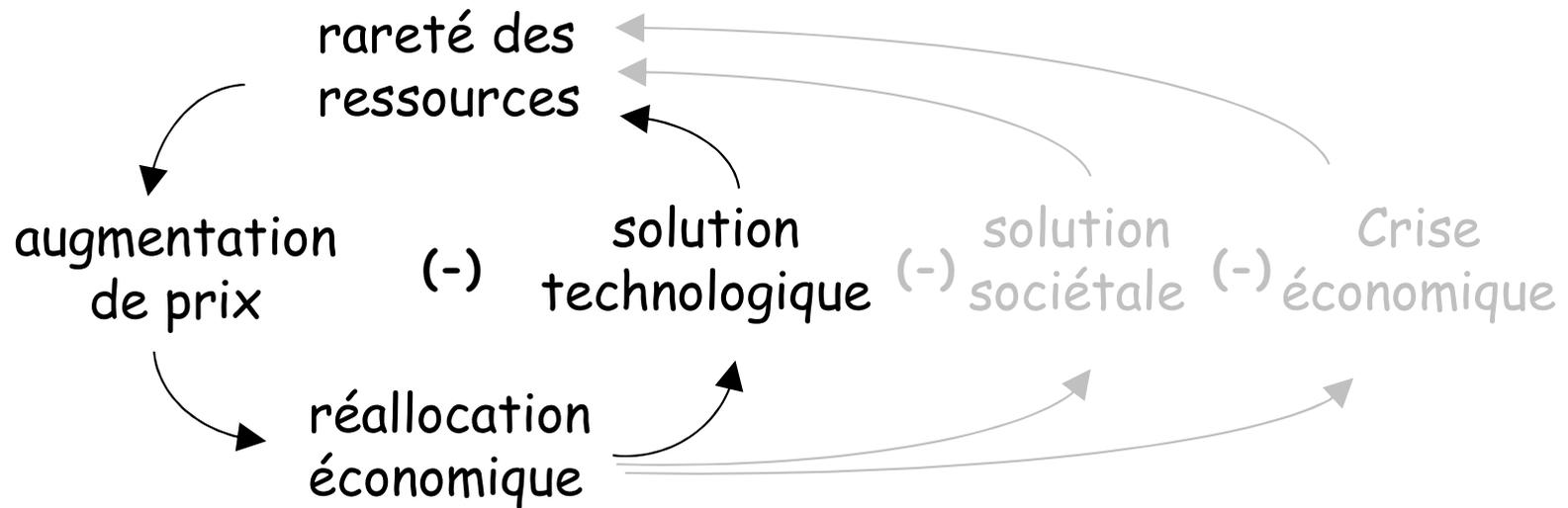


Sans amélioration du découplage,
Pic pétrolier = moindre croissance économique

Quelle transition ?



Quelle transition ?



North America United States
 Industrials Integrated Oil

4 October 2009

The Peak Oil Market

Price dynamics at the end of the oil age



Deutsche Bank



FITT Research

Fundamental, Industry, Thematic, Thought Leading
 Deutsche Bank Company Research's Research Product Committee has deemed this work F.I.T.T. for investors seeking differentiated ideas. Here our Oil & Gas team extends its ongoing series of thought pieces on the peak of oil demand and supply.

Fundamental: Efficiency will drive the long-term future of oil

Industry: Price volatility will reign in the medium term

Thematic: Government distortions = chronic underinvestment

Thought leading: The end is nigh for the Age of Oil

Pic d'ici 2016

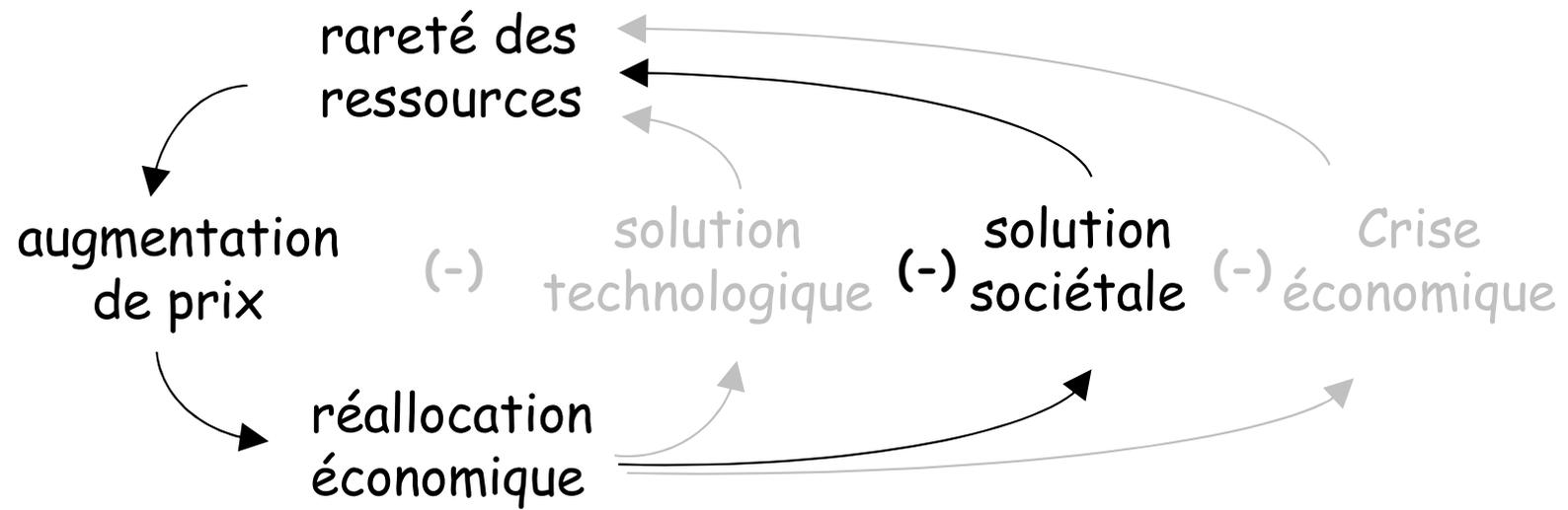
Baisse de la demande

175\$/baril

<100\$/baril en 2030

Voiture électrique

Quelle transition ?



Villes et communautés en

Transition

Introduction

Pic pétrolier

Résilience

Vision positive

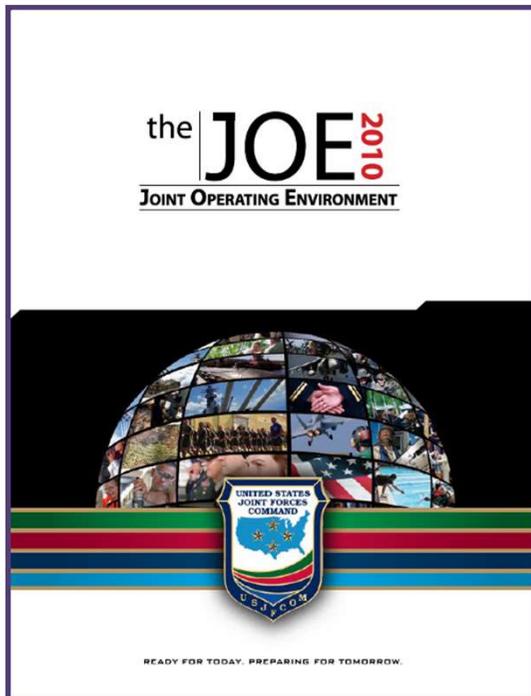
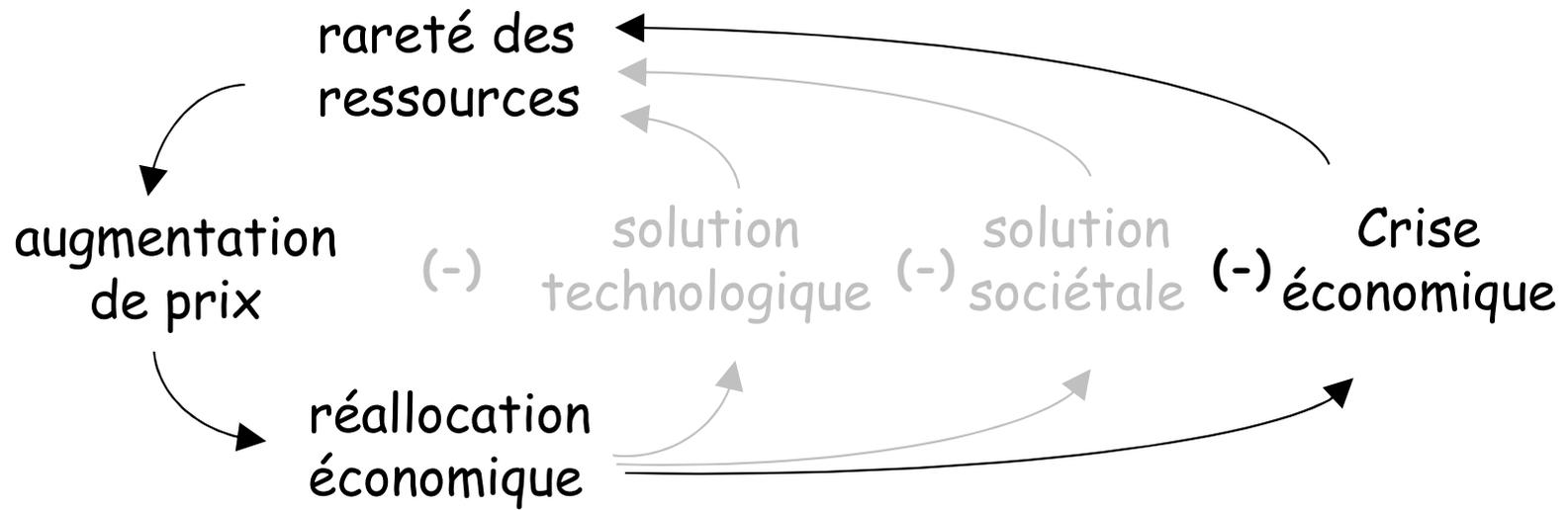
Initiatives

Vision 2030

Outils

Ressources

Quelle transition ?



PEAK OIL AND THE AUSTRALIAN ARMY

MAJOR CAMERON LECKIE

ABSTRACT

This paper discusses the impact of the peaking and then decline in world oil production—commonly known as Peak Oil—on the Australian Army from a Raise, Train and Sustain perspective. Peak Oil is described as the implications of Peak Oil at a global and national level. The likely impacts of Peak Oil on the Australian Army are then analysed against four of the inputs to military capability, being personnel, equipment, training and doctrine. The paper suggests a number of actions that can be taken to reduce the impact of Peak Oil on the Australian Army.

INTRODUCTION

Oil is vital to virtually everything modern industrial societies do, yet it is mostly taken for granted. It provides 90 per cent of our transport fuel, 95 per cent of the goods in shops use oil and 95 per cent of our food products require oil use.¹ Oil is a finite resource—one day we will run out. While this will no doubt be a long time off, what is becoming clear is that global oil production will peak and then commence a terminal decline almost certainly within decades and quite possibly within the next few years.² While some official organisations,



Streitkräfte, Fähigkeiten und Technologien im 21. Jahrhundert
 - Umweltdimensionen von Sicherheit -

Teilstudie 1:

PEAK OIL

Sicherheitspolitische Implikationen
 knapper Ressourcen



Zentrum für Transformation der Bundeswehr
 Dezernat Zukunftsanalyse
 Prötzelcher Chaussee 25
 15344 Strausberg
 Juli 2010

www.zentrum-transformation.bundeswehr.de
 ztransfwdezzukunftsanalyse@bundeswehr.org

Carte blanche dans l'Echo: Le pic pétrolier, on y revient.

02 juillet 2020

P. Brocorens, Chimiste à l'UMONS, Président d'ASPO Belgique

M. Lebrun, ex-Ministre wallon et Président du comité pic de pétrole au parlement wallon

J. Laherrère, Président d'ASPO France, ex-Directeur des techniques d'exploration de Total

P.-R. Bauquis, Géologue, Professeur TPA, ex-Directeur stratégie de Total

Y. Mathieu, Géologue, Expert réserves mondiales d'hydrocarbures, IFP jusque 2010.

O. Rech, Consultant, Economiste à l'IFP (2000-2006), AIE (2007-2009)

J. Ropers, Président de GEP-AFTP en 2010-2015

P. Cornet, Maître de conférence à l'ULiège, ex-Directeur exploration à Petrofina

M. R. Smith, CEO Globalshift Ltd., ex-Directeur exploration de Sun Oil

F. Tournier, Géologue exploration de Neptune Energy

P. Labat, Consultant et Producteur pétrolier indépendant

J. Verdier, ex-Directeur général de Technip

J.-B. Godinot, Fonctionnaire, initiateur de la carte blanche

C. Campbell, Géologue, ex-Vice-président exécutif de Fina Norvège

R. Miller, Consultant pétrolier, ex-Géologue BP, Administrateur d'ODAC

R. Bentley, Petroleum Analysis Centre

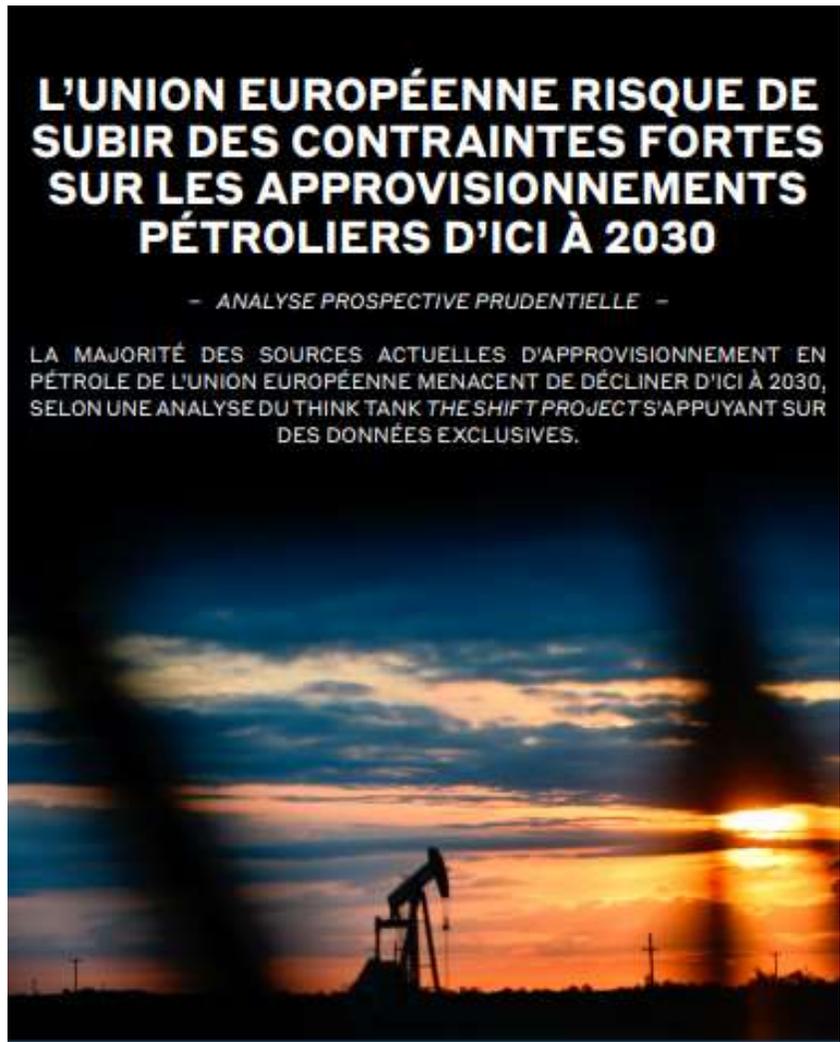
Quelques recommandations.



- Améliorer l'information (Etat et citoyens).
- La réduction continue de la disponibilité en pétrole pourrait freiner durablement la croissance. Urgent d'envisager des scénarios de croissance nulle ou négative sur de longues périodes.
- Agir maintenant plutôt que demain sous la contrainte: substitution, efficacité, sobriété.

Après la crise sanitaire, la crise pétrolière ?

- Baser la relance sur une réduction de la dépendance au pétrole.
 - Pérenniser, encourager les comportements et solutions réduisant la consommation pétrolière (ex: télétravail, isolation).
 - Demander des contreparties aux secteurs secourus par l'Etat (ex: voiture 2L/100 km).



L'UNION EUROPÉENNE RISQUE DE SUBIR DES CONTRAINTES FORTES SUR LES APPROVISIONNEMENTS PÉTROLIERS D'ICI À 2030

– ANALYSE PROSPECTIVE PRUDENTIELLE –

LA MAJORITÉ DES SOURCES ACTUELLES D'APPROVISIONNEMENT EN PÉTROLE DE L'UNION EUROPÉENNE MENACENT DE DÉCLINER D'ICI À 2030, SELON UNE ANALYSE DU THINK TANK THE SHIFT PROJECT S'APPUYANT SUR DES DONNÉES EXCLUSIVES.



Juin 2020



APPROVISIONNEMENT PÉTROLIER FUTUR DE L'UNION EUROPÉENNE : ÉTAT DES RÉSERVES ET PERSPECTIVES DE PRODUCTION DES PRINCIPAUX PAYS FOURNISSEURS

SYNTHÈSE
MAI 2021

Rapport du *Shift Project*, pour la Direction Générale des Relations Internationales et de la Stratégie (DGRIS), Ministère des Armées.



Mai 2021



RAPPORT
D'ENQUETE PUBLIQUE DU PARLEMENT WALLON
SUR LES LIENS ENTRE L'ECONOMIE ET LE PIC
PETROLIER, ET LES IMPLICATIONS POUR LA
WALLONIE

2014

Patrick Brocorens, ASPO.be
Michel Wautelet, ASPO.be
Pierre Serkine



Disponible sur
www.aspo.be

https://www.aspo.be/app/uploads/2019/02/enquete_publicue_PW_peak_oil.pdf

Je vous remercie de votre attention

Patrick Brocorens

