

**FORT MCMURRAY, CANADA**  
Exploitation de sables bitumineux, un nouveau type de gisement de pétrole très polluant, devenu rentable avec la hausse des prix.

**Depuis 2008, l'essence n'a jamais été aussi chère.** Une hausse qui s'explique, sur fond de crise iranienne, par l'irrationalité des marchés. Mais qui a des conséquences: des gisements de pétrole plus dangereux et plus polluants deviennent rentables. Explications.

# Pétrole

## Le prix à payer

CLÉMENT BÜRGE ET MATTHIEU RUF

Le XXI<sup>e</sup> siècle devait être celui de l'après-pétrole. De flambées en krachs, politiciens et économistes annonçaient la fin de l'or noir, et l'urgence de développer les énergies

vertes. Mais, en 2012, le pétrole est toujours le moteur de nos moyens de transport, du chauffage de nos maisons, de notre industrie. Depuis la fin de 2011, les prix ont grimpé de 20% et le baril a frôlé les 126 dollars. Pourquoi les coûts augmentent-ils autant, et

surtout fluctuent si vite? Est-ce vraiment lié à l'épuisement des ressources, qu'on annonce depuis des décennies? Où extraira-t-on du pétrole à l'avenir, et avec quelles conséquences? Décryptage en trois points.

## 01

### Un prix absurde

Longtemps, le prix du baril a suivi le cours d'un long fleuve tranquille, aux méandres prévisibles. Mais aujourd'hui, la rivière s'affole. «A l'origine, le prix du pétrole suivait une logique d'offre et de demande, explique Philippe Cordonier de l'Union pétrolière suisse. Celle-ci résultait du rapport entre la production et la consommation de pétrole. Là, c'est fini, plus rien ne joue.» Consultant spécialiste du pétrole, John Gault rappelle qu'«au XX<sup>e</sup> siècle, un événement avait un impact sur la production, comme par exemple la révolution iranienne, puis le prix augmentait. Aujourd'hui, le prix dépend d'anticipations, de facteurs

purement psychologiques.» A cela s'ajoutent des effets monétaires, comme la faiblesse du dollar provoquant une hausse du prix de l'essence. Ce décalage arrive à son paroxysme en 2008, au moment où le brut atteint son niveau le plus élevé historiquement: 147 dollars. «La hausse du prix se justifiait aux yeux du marché par l'augmentation de la demande, analyse Paul Michael Wihbey, auteur du livre *Le nouvel ordre du pétrole*. L'Inde et la Chine se développaient, donc consommaient plus de pétrole. Cette augmentation, couplée à la théorie du pic pétrolier (qui stipule que les réserves de pétrole commencent à s'assécher, ndr), a affolé de manière injustifiée les marchés: en quelques mois, le prix a "boomé" de 600% alors que la demande avait, elle, augmenté de 12%.»

**Verrue spéculative.** Les théories sur l'origine de cette distorsion abondent: les conséquences géopolitiques du 11 septembre 2001, la globalisation de l'économie ou encore l'accès instantané à l'information. Mais nombreux sont

ceux – comme Barack Obama – qui dénoncent le rôle des marchés financiers. «La spéculation se greffe comme une verrue sur l'industrie pétrolière», s'agace Philippe Cordonier. Selon Paul M. Wihbey, ces mouvements financiers contribueraient à hauteur de 60% à la hausse des prix. Même si Pascal Menges, analyste-gérant de fonds spécialisés sur l'énergie chez Lombard Odier, rappelle que «concrètement, le rôle de la spéculation n'a jamais été démontré».

Les soubresauts du baril ne se répercutent toutefois pas directement sur les prix à la pompe, qui se situent aujourd'hui en Suisse à environ 1 fr. 87 le litre. Le coût de l'essence se décompose de cette manière: 44,5% du prix total représente le prix du pétrole, que se partagent, suivant le produit, le pays producteur (85-90%) et la société pétrolière (10-15%). Les taxes avoisinent environ 46,5%, et le coût de distribution revient, lui, à 11,2% du prix. Le calcul final est vite fait: «La hausse du prix profite à tout le monde, les pays producteurs, les compagnies pétro-

lières, l'Etat, sauf un seul acteur: le consommateur!» s'exclame John Gault. Et les raffineries, comme celle de Petroplus à Cressier (NE), en faillite? Philippe Cordonier: «Ce secteur se situe à l'intersection entre le marché du brut et de la distribution. Il ne bénéficie pas du changement de prix.»

L'envol des prix s'accompagne aussi d'une volatilité accrue des cours. «Les pays producteurs et les compagnies n'arrivent plus à faire des prévisions à long terme, les prix varient trop sur un temps limité», pointe Pascal Menges. Sur le long terme, une chute du prix paraît toutefois peu plausible. «Les pays de l'OCDE vont connaître une relative baisse de la consommation (1,5-2%) en 2012, explique-t-il. Mais celle-ci va certainement continuer à croître dans les pays émergents. La Chine et l'Inde ont déjà dépassé le seuil de produit intérieur brut par habitant de 3000 dollars, niveau de développement à partir duquel les besoins en énergie s'accroissent fortement.» En tous les cas, les prix élevés ont déjà un impact sur l'industrie pétrolière elle-même. >>>

# 02

## L'ère du pétrole extrême

Quel est le point commun entre une couche de sel au fond des océans, au large de Rio de Janeiro, et le sous-sol des prairies du Dakota du Nord? Le pétrole, bien sûr. Mais un pétrole des «nouvelles frontières», comme l'appelle l'industrie, parce qu'il est bien plus difficile à obtenir que celui des réservoirs traditionnels. Au Brésil, la compagnie nationale Petrobras en extrait depuis 2008, mais devra forer à 7000 mètres pour atteindre une production d'un million de barils par jour, ce qu'elle espère réussir dès 2017; à titre de comparaison, la plateforme de BP accidentée en 2010 creusait jusqu'à 3000 mètres. Au Dakota du Nord, 30 000 personnes travaillent dans le secteur – contre 5000 en 2005 – pour récupérer, par injection de grandes quantités d'eau et de sable, le pétrole coincé dans des couches d'argile. Pourquoi aller chercher du pétrole dans des conditions si extrêmes? Premièrement, parce qu'on le peut: les avancées technologiques rendent utilisables des gisements «non conventionnels» (voir glossaire) parfois connus depuis longtemps, mais auparavant inaccessibles. Un parallèle peut être fait avec le gaz, qui a connu une «révolution» aux Etats-Unis grâce aux gisements de schiste: «Dans tous les scénarios d'il y a cinq ans, on les voyait importateurs, relate Maïté Jauré-guy-Naudin, directrice du Centre énergie de l'Institut français de relations internationales. Maintenant, ils vont devenir exportateurs. Parce qu'il y a eu un saut technologique, les prix se sont effondrés.» Utilisant les mêmes techniques, l'extraction de pétrole de schiste, quoique plus coûteuse que celle du gaz, commence donc à se développer. Deuxièmement, parce que la hausse des prix sur les marchés a rendu ces «nouvelles frontières» rentables. Pour Pascal Menges, il faut ainsi un baril à 70 dollars pour garantir la rentabilité dans le pétrole de schiste, et à 80 dollars pour les mines de sables bitumineux du Canada. Les prix élevés, en favorisant l'exploitation de ces ressources, accroissent l'investissement dans l'amélioration des techniques de

### GLOSSAIRE

#### Pétrole conventionnel

Sous forme liquide, pompé sans traitement spécifique.

#### Pétrole non conventionnel

Dont l'extraction nécessite d'autres techniques, plus sophistiquées, que dans les champs traditionnels. Le coût est donc plus élevé. Exemples: schiste, sables bitumineux.

#### Pétrole (et gaz) de schiste

Hydrocarbure «coincé» dans des couches d'argile à quelques kilomètres de profondeur. Extrait en y créant des fractures artificielles avec de l'eau et du sable (fracturation hydraulique).

#### Sables bitumineux

Roches sédimentaires que l'on peut excaver pour en extraire du pétrole, avec des produits chimiques et d'énormes quantités d'eau.

#### Eaux profondes

Ce type de forage a débuté dans les années 1970, à 500 m sous la surface. Il atteint maintenant des profondeurs de 3000 m.

#### Réserves

Quantités estimées récupérables dans les conditions techniques et économiques existantes. A ne pas confondre avec les ressources, la quantité totale de pétrole sur terre.

production, qui fait baisser à son tour le coût des dites ressources. Si la tendance se prolonge, le pétrole extrême pourrait donc être promis à un bel avenir. Pour Giacomo Luciani, professeur à l'Institut des hautes études internationales et du développement, outre les 1300 milliards de barils de réserves prouvées, «il en existe 6000 milliards non prouvées, dont

la moitié est connue, l'autre hypothétique. Pour la plus grande partie, ce sont des réserves non conventionnelles.» La théorie du pic pétrolier a donc vécu. Comme l'exprime Philippe Copinschi, auteur du livre *Le pétrole, quel avenir?*: «L'offre n'est pas fonction de l'état des réserves, mais des capacités de production.» Certes, les réserves traditionnelles déclinent. «Mais c'est un déclin très lent, sur des décennies: on va les utiliser jusqu'aux dernières gouttes», notamment en améliorant le taux de récupération, dit le géologue Jan Roelofsen, consultant chez IHS CERA Energy à Genève.

**Conséquences environnementales.** Le développement du pétrole extrême a des conséquences sur l'environnement. La gestion d'un accident sera d'autant

plus difficile avec des forages de plus en plus profonds, ou réalisés dans des lieux reculés, comme dans l'Arctique. Les sables bitumineux, qui ont transformé le Canada en la deuxième réserve du monde, produisent de deux à quatre fois plus de CO<sub>2</sub> qu'un puits conventionnel. Les mines à ciel ouvert qui servent à les exploiter dévastent des kilomètres carrés de paysage, et de très grosses quantités d'eau douce sont requises pour transformer le bitume en pétrole, de l'eau qui est ensuite polluée par les composants toxiques des sables. L'extraction du

pétrole de schiste, moins lourde, fait néanmoins aussi débat à cause des possibles conséquences sur les nappes phréatiques de la technique de la fracturation hydraulique (création de failles artificielles à 2 ou 3 km sous la surface, par l'injection d'eau et de sable).

**Explorer où on peut.** L'essor du pétrole extrême a une troisième cause: les grandes compagnies pétrolières n'ont le droit d'explorer, et d'exploiter, que certaines régions bien délimitées. Aux Etats-Unis, le forage au large des côtes Est et Ouest est interdit. «Si ça se trouve, au large de la Californie, il y a plein de pétrole», s'interroge Philippe Copinschi. Surtout, les zones où le pétrole est le plus facile d'accès, donc le moins cher, sont fermées aux entreprises, comme le Moyen-Orient. «L'ex-URSS ou les pays de l'OPEP n'ont pas du tout été explorés de manière systématique. Peut-être que Total, en Arabie saoudite, découvrirait beaucoup de nouveaux gisements traditionnels?»

# 03

## Une arme politique

Ces derniers mois, les événements politiques ont influencé de façon considérable l'industrie pétrolière. Après la flambée de 2008, la baisse de consommation induite par la crise économique avait conduit le baril à se stabiliser autour des 85 à 95 dollars. Mais le printemps arabe, l'an dernier, a fait paniquer les marchés, le propulsant au-delà de 115 dollars. Le calme revient au bout de quelques mois, permettant au baril de tomber aux alentours de 80 dollars en octobre 2011. «Mais à partir de novembre, le marché réagit au danger que représentent les tensions entre l'Iran et Israël, explique Paul M. Wihbey. Le baril a alors grimpé de 50 dollars en deux mois.» A nouveau, la hausse n'était pas liée à une modification de la consommation, ni de la production, mais à la spéculation liée aux troubles politiques. «L'Iran et Israël ont alors compris qu'ils pouvaient manipuler le marché pour défendre leurs intérêts, explique l'expert. Chacun a proféré des menaces à >>>

## LES IMPACTS HISTORIQUES DU PRIX DU PÉTROLE

### PRIX CONSTANTS

2010 est l'année de référence.

SOURCE: BP



1974 Nouveau prototype de voiture électrique.



1931 Les prix du baril au plus bas historique.



~1850 Naissance de l'industrie pétrolière.



2030? Exploitation de l'Arctique.

1979 Révolution en Iran.



94,9 \$



76,1 \$



2008 Déclenchement de la crise financière.



2007 Les sables bitumineux considérés comme rentables.

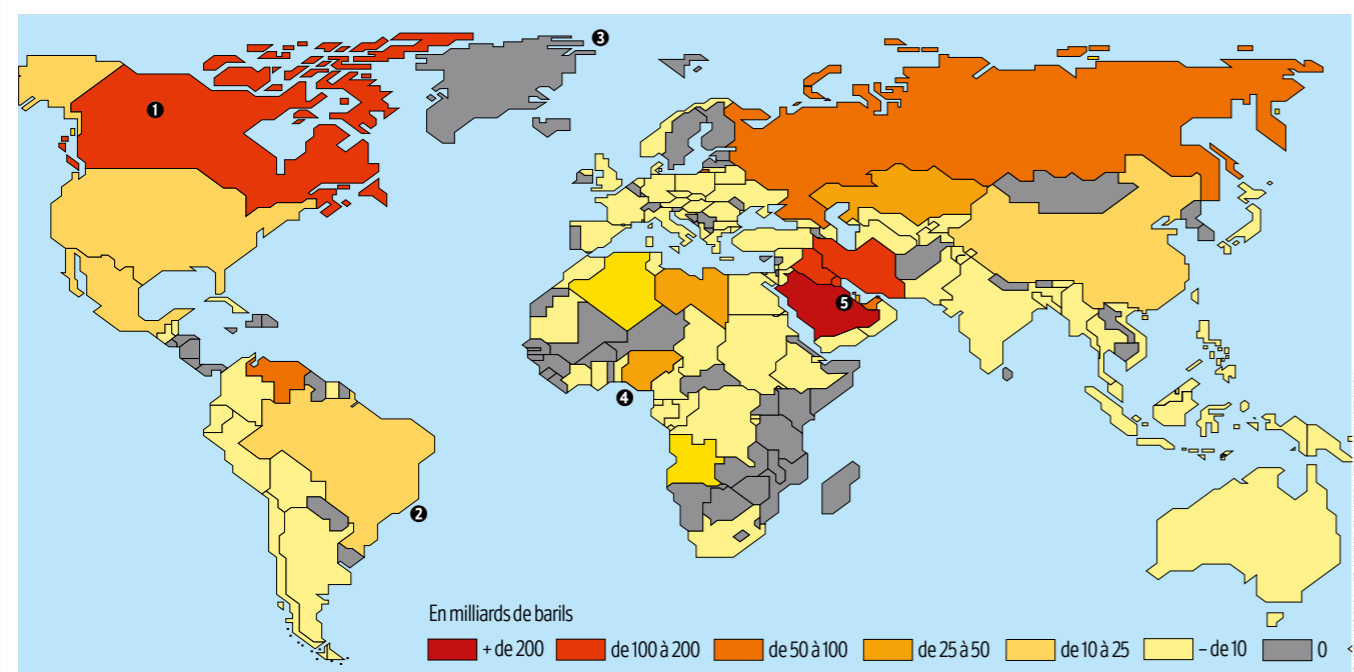


2001 Attentats du World Trade Center.

**HISTOIRE D'OR NOIR** Depuis 150 ans, toute hausse ou baisse du prix du baril a des conséquences, parfois irréversibles, sur l'économie et la politique. Le coût du baril détermine aussi de quoi sera faite l'essence de demain. C'est le seuil historique de 147 dollars, en 2008, qui pousse les Etats-Unis à considérer que les gisements non conventionnels de pétrole font partie des réserves mondiales. Et l'exploitation à long terme des sables bitumineux a pour condition le maintien du baril au-dessus des 70 dollars. Mais le pétrole détermine aussi le futur de

la voiture électrique, la hausse des prix poussant les fabricants automobiles à développer de nouveaux modèles, dans les années 1970 comme aujourd'hui. Parfois, c'est un événement politique qui influence à son tour le prix de l'or noir, comme la révolution iranienne, qui l'a fait grimper, ou le 11 septembre, qui a inauguré une ère de grande volatilité. Le printemps arabe a poussé les pays à augmenter leurs aides aux jeunes. L'Arabie saoudite a ainsi besoin d'un baril à 90 dollars pour équilibrer son budget, et s'acheter la paix sociale. ○

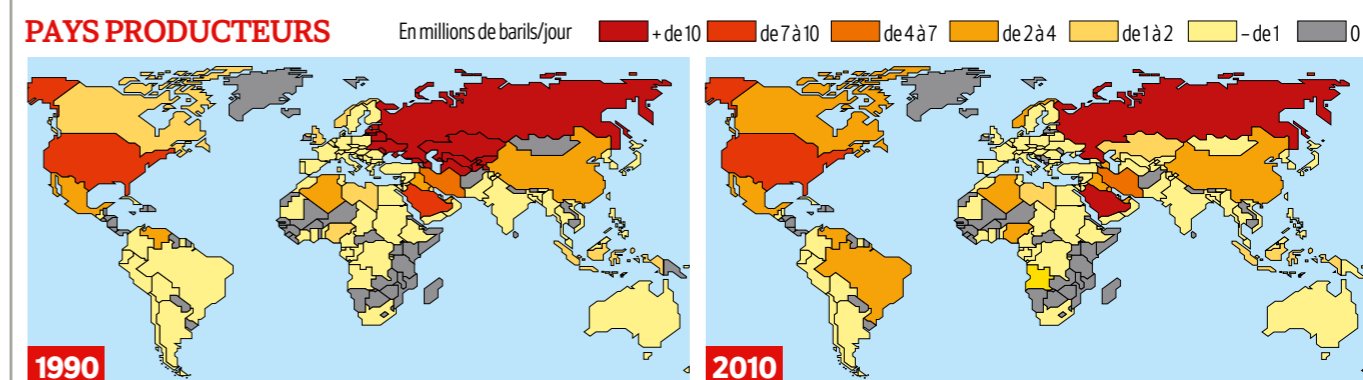
LES RÉSERVES DE PÉTROLE AVÉRÉES DANS LE MONDE



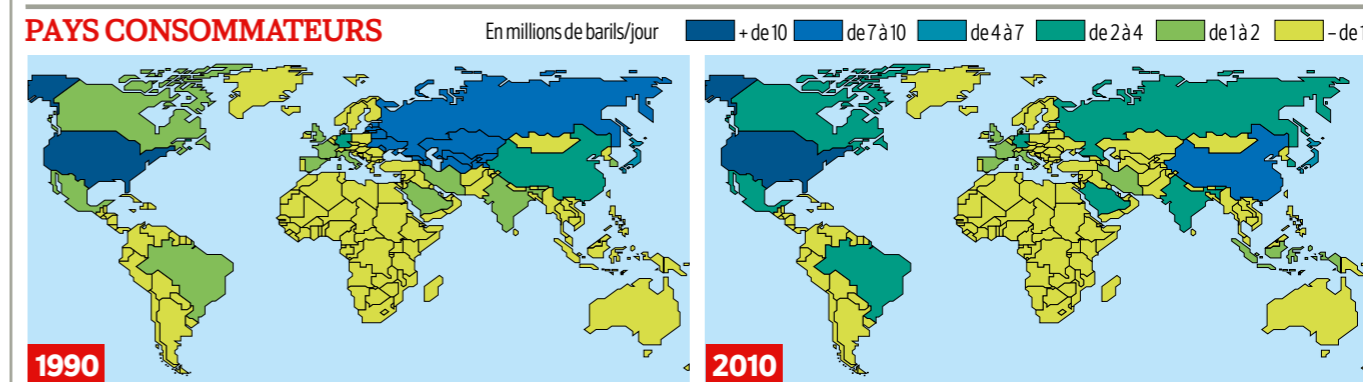
LE FUTUR EN 5 GISEMENTS

- 1 Athabasca, Canada**  
Sables bitumineux  
Si la production dans la province d'Alberta date des années 1960, c'est une nouvelle mine ouverte en 2003, la hausse du baril et l'évolution des techniques qui ont propulsé le Canada à la deuxième place des réserves mondiales, derrière l'Arabie saoudite. L'exemple d'un pétrole à l'impact environnemental énorme.
- 2 Bassin de Santos, Brésil**  
Eaux profondes  
La compagnie nationale Petrobras a découvert à 7000 m de profondeur un gisement contenant entre 50 et 100 milliards de barils, pas encore exploitable. Les réserves du Venezuela, déjà énormes, pourraient elles aussi augmenter fortement.
- 3 Arctique**  
Eaux profondes  
L'US Geological Survey estime à 90 milliards de barils le potentiel de cette région dont les réserves sont encore en partie inconnues, même si quelques exploitations existent en Russie et en Alaska. Malgré la difficulté d'accès, l'extraction y sera-t-elle un jour rentable à large échelle?
- 4 Champ de Bonga, Nigeria**  
Eaux profondes  
Exploité depuis 2005, le champ de Bonga a des coûts élevés, mais est plus rentable que les réservoirs du delta du Niger, car à l'abri des attaques de groupes armés. En décembre 2011, une fuite s'y est produite. Des prospections promettent aussi des découvertes exceptionnelles au large du Gabon et de l'Angola.
- 5 Ghawar, Arabie saoudite**  
Champ conventionnel  
Le plus grand champ en activité du monde produit du pétrole depuis 1948, et n'est toujours pas mort. Quelles sont les véritables réserves de la péninsule arabique? Les chiffres des pays du Golfe ne sont pas fiables. Mais les puits traditionnels pourraient avoir encore de beaux jours devant eux. ○

LES BESOINS EN PÉTROLE AUGMENTENT



**Nouvel essor nord-américain.** En vingt ans, tous les principaux pays fournisseurs ont augmenté leur production, sauf le Royaume-Uni, l'Indonésie (où les réserves déclinent) et l'Égypte. Le Brésil a plus que triplé sa production, tout comme le Qatar. La production totale est passée de 66 millions à 87 millions de barils par jour, suivant une augmentation similaire de la consommation. Les Etats-Unis, dont la production déclinait depuis les années 1970, connaissent un nouvel essor de l'or noir. Selon la banque Citi, entre 2010 et 2011, le pays a produit 7% de pétrole en plus, et la tendance devrait se poursuivre.



**Hausse générale.** Comme on pouvait s'y attendre, la consommation a quadruplé en Chine et triplé en Inde. Mais pour Philippe Copinschi, professeur à Sciences-po Paris, la croissance de la Chine n'est pas tenable à long terme: «Elle ne pourra pas devenir les Etats-Unis en quatre fois plus gros! Or, si la croissance chinoise tousse, le prix du pétrole peut s'effondrer, par anticipation des marchés.» On remarque, en outre, la chute de la consommation de la Russie, par rapport au temps de l'URSS, qui s'explique par l'effondrement de l'économie centralisée. Depuis l'an 2000, sa consommation augmente à nouveau, suivant la croissance économique.

>>> l'encontre de l'autre, ce qui a eu pour conséquence de faire monter le prix du pétrole.» Une manipulation qui arrange à la fois les Iraniens, qui augmentent leurs revenus liés au pétrole, et les Israéliens, qui forcent ainsi les Américains à s'intéresser au conflit. Car, de l'autre côté de l'Atlantique, la campagne présidentielle pousse Barack Obama à chercher à faire baisser les prix de l'essence pour gagner des voix.

**Cocktail explosif.** «Les marchés ne se calmeront pas avant l'élection de novembre et craindront une guerre jusqu'au moment où le président américain sera choisi, analyse Clément Therme, chargé d'enseignement à l'Uni-

versité de Bath en Angleterre. Tant que Barack Obama est en campagne, il n'a pas le droit de montrer la moindre faiblesse à ses adversaires.» Et c'est bien cette menace de conflit qui fait trembler les analystes. Une guerre qui engagerait les Américains ou les Israéliens contre l'Iran mènerait à une coupure d'approvisionnement réelle. «Aujourd'hui, l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) publie des capacités résiduelles de production équivalentes à 6% de la demande mondiale (le pétrole supplémentaire pouvant être produit en six à huit mois, ndlr), explique Pascal Menges. Mais nos estimations indiquent que ces capacités seraient seulement de 2%.» Le prix s'enverrait comme jamais. Et les consé-

quences seraient lourdes. La relance des pays occidentaux serait remise en cause, et avec elle celle des pays asiatiques et de l'économie mondiale. «Ajoutez le problème du nucléaire iranien et les réactions potentielles des autres pays arabes à un conflit. Il s'agit probablement de la situation géopolitique la plus compliquée depuis la Première Guerre mondiale. C'est explosif», estime Paul M. Wihbey.

**Quête d'indépendance.** Et à long terme? Ces vingt dernières années, la production est restée grosso modo aux mains des mêmes pays (voir cartes page 61). Mais les spectaculaires découvertes de nouvelles ressources, conjuguées à un prix élevé, augurent-elles d'une diminution du

pouvoir de l'Arabie saoudite et du reste de l'OPEP? Andrea Moscariello, professeur de géologie des réservoirs à l'Université de Genève: «On trouve des schistes un peu partout. En Chine, le potentiel est énorme, comme pour toutes les énergies. Et les découvertes offshore devraient faire du Brésil un des plus grands producteurs du monde.» En Argentine, la récente expropriation de la filiale de Repsol, YPF, par le gouvernement est à replacer dans cette nouvelle donne: YPF détient en effet 39% du pétrole argentin, mais aurait décelé, dans la province de Neuquén, 23 milliards de barils de pétrole de schiste. Et aux Etats-Unis, la production pétrolière, qui déclinait depuis des

décennies, a repris fortement depuis quelques années. «Nous forons partout, en ce moment», déclarait en mars Barack Obama, qui a mis de côté les élans écologistes de sa campagne de 2008. Grâce au pétrole et au gaz non conventionnels, les Etats-Unis vont-ils atteindre l'indépendance énergétique, pour la première fois depuis soixante ans? Et donc renoncer à déclencher des guerres, telle que celle qui pèse sur l'Iran, pour s'assurer l'accès au pétrole? Pas sûr. Avant de parler du déclin de l'OPEP, il faudrait pouvoir vraiment savoir quelles sont ses réserves. Ce qui est impossible, puisque ses membres manipulent les chiffres. Quant au discours sur l'indépendance énergétique,

pour Philippe Copinschi, il n'est qu'électoraliste: «Cela ne sert à rien d'être indépendant tout seul: l'enjeu, pour les Etats-Unis, est que l'accès global au pétrole soit bon. Si leurs partenaires commerciaux (Japon, Europe, Chine) ont des problèmes d'approvisionnement, ça aura un impact important sur l'économie américaine.» Le pétrole sera donc toujours l'enjeu géopolitique numéro un pour des décennies. Mais les prix élevés, qui lui assurent un futur plus sale et plus dangereux, pourraient aussi, paradoxalement, accélérer l'avènement de solutions de rechange. Car on voit mal les investissements dans les énergies renouvelables devenir rentables sans un baril cher à long terme. ○