

Raphaël Homyoun **BOROUMAND**  
Stéphane **GOUTTE**  
Thomas **PORCHER**

Préface de Christian de Perthuis

# 20 idées reçues sur

# l'énergie





20 idées  
reçues sur

**l'énergie**



Raphaël Homyoun **BOROUMAND**

Stéphane **GOUTTE**

Thomas **PORCHER**

Préface de Christian de Perthuis

20 idées  
reçues sur

**l'énergie**



de boeck

Pour toute information sur notre fonds et les nouveautés dans votre domaine de spécialisation, consultez notre site web : [www.deboecksuperieur.com](http://www.deboecksuperieur.com)

---

© DB SUP s.a., 2015  
Fond Jean Pâques, 4 – B-1348 Louvain-la-Neuve

1<sup>re</sup> édition

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

Imprimé aux Pays-Bas

Dépôt légal:

Bibliothèque nationale, Paris: mai 2015

Bibliothèque royale de Belgique, Bruxelles: 2015/0074/031 ISBN 978-2-8041-9020-0

*« Un sourire coûte moins cher que l'électricité,  
mais donne autant de lumière. »*

Abbé Pierre



# Sommaire

Sommaire.....	VII
À propos des auteurs .....	XI
Préface .....	XIII
Introduction.....	1
<b>Idée reçue n° 1</b> « La libéralisation du secteur de l'énergie entraîne une baisse des prix pour les consommateurs. ».....	5
<b>Idée reçue n° 2</b> « L'exploitation du gaz de schiste est un remède contre le chômage de masse. ».....	13
<b>Idée reçue n° 3</b> « La catastrophe de Fukushima a sonné le glas des projets nucléaires dans le monde. » .....	21
<b>Idée reçue n° 4</b> « Grâce à la production des huiles de schiste américaines, le prix du pétrole va rester durablement inférieur à 50 \$. ».....	33
<b>Idée reçue n° 5</b> « La politique énergie-climat de l'Europe est un succès. » .....	41
<b>Idée reçue n° 6</b> « La tarification progressive réduit la consommation d'énergie. ».....	49
<b>Idée reçue n° 7</b> « L'exploitation du gaz de schiste en Europe va sauver le raffinage et la chimie. ».....	59
<b>Idée reçue n° 8</b> « Les pays pétroliers pauvres doivent suivre l'exemple de la Norvège en créant un fonds pour les générations futures. » .....	65



## 20 IDÉES REÇUES SUR L'ÉNERGIE

### **Idée reçue n° 9**

« Les risques de fourniture d'électricité peuvent être gérés grâce aux marchés financiers. » ..... 73

### **Idée reçue n° 10**

« Il faut fermer les raffineries françaises. » ..... 83

### **Idée reçue n° 11**

« Les États-Unis vont remplacer l'Arabie Saoudite en devenant le nouveau *"swing producer"*. » ..... 89

### **Idée reçue n° 12**

« L'innovation dans la fourniture d'électricité est un moteur de la concurrence. » ..... 97

### **Idée reçue n° 13**

« La production décentralisée d'électricité est une impasse. » ..... 105

### **Idée reçue n° 14**

« Les distributeurs d'essence profitent des périodes de volatilité des prix du pétrole pour accroître leurs marges. » ..... 119

### **Idée reçue n° 15**

« Les pays pauvres et producteurs de pétrole ne se développent pas en raison de la corruption. » ..... 127

### **Idée reçue n° 16**

« L'Europe bénéficie d'une excellente sécurité d'approvisionnement électrique. » ..... 141

### **Idée reçue n° 17**

« Grâce à l'accroissement des réserves de pétrole, nous n'avons pas besoin de changer notre mode de vie. » ..... 149

### **Idée reçue n° 18**

« La hausse de la fiscalité sur les carburants ne réduira pas la consommation d'essence. » ..... 157

### **Idée reçue n° 19**

« Les mécanismes de soutien suffisent au développement des énergies renouvelables. » ..... 167

**Idée reçue n° 20**

« Les pays émergents, en particulier la Chine,  
sont les principaux responsables du réchauffement climatique. » ..... 177

**Conclusion**..... 185



# À propos des auteurs

**Raphaël Homayoun BOROUMAND** est docteur ès sciences économiques de l'EHESS, diplômé d'un magistère de l'université Paris-Dauphine ainsi que du MBA d'American University (Washington DC). Il est professeur associé à Paris School of Business (PSB) et chercheur affilié en économie à la City University London. Il est également chargé d'enseignement en formation continue à l'université Paris-Dauphine. Expert du secteur de l'énergie et ancien économiste au CIRED, il a publié plusieurs articles scientifiques dans des revues internationales classées. Il présente régulièrement ses travaux lors de conférences internationales. Raphaël H. Boroumand a travaillé plusieurs années comme consultant en stratégies d'entreprises dans des cabinets internationaux de conseil.

**Stéphane GOUTTE** est docteur ès sciences mathématiques appliquées de l'université Paris 13 et de l'université LUISS de Rome, maître de conférences à l'université Paris 8 et professeur associé à l'université du Luxembourg. Il a publié de nombreux articles de recherche scientifique dans les domaines des mathématiques et de l'économie appliqués aux secteurs de l'énergie, des matières premières et de la finance. Il est membre de comités éditoriaux et rapporteur pour de nombreuses revues scientifiques internationales. Il est aussi membre de chaires de recherche sur les thématiques de l'énergie et des risques énergétiques.

**Thomas PORCHER** est docteur ès sciences économiques de l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, professeur associé à Paris School of Business (PSB) et chargé de cours dans le master 203 de l'université Paris-Dauphine. Il a fait partie du



groupe d'experts sur le gaz de schiste dans le cadre du débat national sur la transition énergétique au ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et a été membre du groupe de travail pour la mission sur la transition économique confiée à Corinne Lepage par Ségolène Royal. Il a publié de nombreux ouvrages, notamment *Le mirage du gaz de schiste* (Max Milo, 2013), et a coordonné l'ouvrage collectif *Regards sur un XXI<sup>e</sup> siècle en mouvement* (Ellipses, 2012) faisant intervenir une trentaine de chercheurs.

# Préface

Essentiel au fonctionnement de toute économie, le secteur de l'énergie reste mal connu du grand public. Pourtant, les choix énergétiques sont au cœur d'enjeux politiques, économiques et climatiques majeurs. La libéralisation du secteur, le développement des énergies renouvelables, le gaz de schiste... ont radicalement bouleversé la donne énergétique mondiale ces dernières années. Les acteurs de l'énergie sont en état de choc face aux incertitudes et manquent cruellement de visibilité à long terme. Il faut définir de nouvelles règles du jeu à l'heure où énergie et climat sont plus que jamais indissociables. Toute politique énergétique responsable doit garantir la compétitivité industrielle, la sécurité d'approvisionnement et le respect de l'environnement. L'équation est complexe.

Les décideurs ont une vision contrastée des défis énergétiques et climatiques du <sup>xxi</sup> siècle. Les gouvernements des pays industrialisés sont préoccupés par le chômage et les déficits publics. Ils relaient au second plan la lutte contre le réchauffement climatique. Les pays émergents ont pour priorité l'accès de la majorité de la population aux biens de consommation de base, à un coût environnemental souvent démesuré. Dans les pays moins avancés, l'accès aux services énergétiques de base fait cruellement défaut. Les économistes débattent de la nécessité d'une relance verte et de l'assouplissement des règles environnementales pour améliorer la compétitivité. En réalité, sans changement des règles économiques permettant l'apparition d'un nouveau modèle de croissance, le débat est sans fin. Une bonne connaissance des enjeux énergétiques par les citoyens permettrait de mieux comprendre les bénéfiques potentiels d'une fiscalité écologique et d'une réelle tarification du carbone.



Malgré la complexité du secteur de l'énergie, les auteurs contribuent avec beaucoup de clarté à décrypter un certain nombre d'idées reçues, en s'appuyant sur les faits et sans opposer une énergie à l'autre. Ils examinent les effets de la libéralisation sur les prix, l'impact du gaz de schiste, l'avenir mondial du nucléaire civil ou encore la politique européenne de l'énergie. Ils traitent avec rigueur des questions clés relatives aux marchés de l'électricité, du gaz et du pétrole à l'heure où l'Europe s'engage dans une transition énergétique mal coordonnée, voire chaotique. Défi audacieux, relevé avec brio dans cet ouvrage.

Christian de PERTHUIS

Professeur d'économie à l'université Paris-Dauphine,  
président de la chaire d'Économie du climat.

# **Introduction**



L'énergie est très présente dans le débat public. Le secteur énergétique irrigue l'économie, toutes les activités industrielles en dépendent. Les citoyens veulent désormais peser sur les choix de politiques énergétiques autrefois réservés à des experts, comme en témoigne la mobilisation sur le nucléaire, le gaz de schiste, le réchauffement climatique ou la transition énergétique.

L'énergie est un secteur complexe caractérisé par une incertitude radicale. Il combine des dimensions géopolitiques, économiques, environnementales, technologiques et sociales. À cela s'ajoute la superposition de décisions aux échelons international, national, et local. Dans ces conditions, définir une politique idéale combinant sécurité d'approvisionnement énergétique, compétitivité industrielle et lutte contre le réchauffement climatique tout en préservant le pouvoir d'achat des consommateurs relève d'un véritable casse-tête. La tentation est de faire abstraction d'un de ces objectifs, à l'instar des États-Unis pour l'impact climatique.

Les politiques menées avec les meilleures intentions peuvent être incohérentes et inefficaces. Les promesses des différentes politiques énergétiques au niveau national, européen ou mondial n'ont pas toujours été tenues, avec des effets parfois néfastes.

Ainsi, les pays européens ont libéralisé leur secteur énergétique en affirmant que la concurrence allait faire baisser les prix de détail pour le plus grand bénéfice des consommateurs. Ils ont ensuite intégré au marché libéralisé des mécanismes de soutien aux énergies renouvelables en promettant un développement massif de ces énergies. Au niveau mondial, les États ont signé le protocole de Kyoto en proclamant qu'il permettrait de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>. Enfin, certains États européens sont tentés par l'exploitation des hydrocarbures de schiste pour espérer créer des centaines de milliers d'emplois et réduire significativement leur dépendance énergétique.

Les résultats sont-ils au rendez-vous ? Dans de nombreux pays, les marchés électriques et gaziers sont certes libéralisés, mais la concurrence est inopérante et les prix de détail de l'énergie ont augmenté. Dans le secteur pétrolier, la logique actionnariale des compagnies a entraîné un sous-investissement dans les secteurs clés du raffinage et de la chimie.

Les résultats des politiques climatiques sont aussi médiocres : les énergies renouvelables n'occupent qu'une place modeste dans les bilans énergétiques malgré l'existence de mécanismes de soutien. La mise en place du protocole de Kyoto n'a pas réduit les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> dont le prix reste dérisoire.

Comment expliquer ces échecs ? Aux problèmes énergétiques il ne peut y avoir de solutions simples, immédiates et unidimensionnelles. Ainsi, certaines réformes institutionnelles ont sous-estimé les spécificités du secteur ou étaient fondées sur des prémisses théoriques erronées, en particulier dans le cas de l'électricité. L'échec est alors inévitable.

Aucune politique énergétique n'est parfaite. L'arbitrage s'effectue entre différents maux de long terme.

L'objectif de cet ouvrage est de lever le voile sur un certain nombre d'idées reçues afin de définir les jalons nécessaires à un changement de paradigme. Il s'agit d'adopter une approche systémique qui intègre l'ensemble des impacts des choix à partir d'un diagnostic précis. L'ouvrage offre un cadre conceptuel robuste pour comprendre les enjeux énergétiques. Il propose une redistribution des cartes pour une nouvelle donne.



# Idée reçue n° 1

## « La libéralisation du secteur de l'énergie entraîne une baisse des prix pour les consommateurs. »

*L'objectif des promoteurs de la libéralisation était de casser les monopoles nationaux pour permettre à de nouvelles entreprises de les concurrencer en proposant des prix compétitifs. L'entrée massive de nouvelles entreprises devait bousculer les positions dominantes de monopoles vieillissants et défaillants (sureffectifs, faible productivité). Ces monopoles verticalement intégrés (c'est-à-dire présents sur tous les segments de la chaîne de valeur : production, transport, distribution, fourniture) étaient considérés comme inefficaces, peu innovants et faiblement orientés sur les services-clients. Il fallait donc impérativement libéraliser la production et la fourniture d'énergie<sup>1</sup> pour générer des gains d'efficacités et mettre un terme aux rentes des monopoles nationaux. L'ouverture à la concurrence allait entraîner une baisse massive des prix pour le plus grand bénéfice des consommateurs résidentiels.*

---

<sup>1</sup> Le transport et la distribution sont des « monopoles naturels », il serait antiéconomique d'avoir deux réseaux en concurrence.



## Décryptage et mise au point

La libéralisation est un bienfait si elle génère une baisse des prix, l'innovation produits et des gains de productivité. La libéralisation peut pour certaines industries et sous certaines conditions entraîner une diminution des prix. Cependant, sans une régulation pro-concurrentielle au bénéfice des consommateurs, la concurrence est inopérante. La rente de monopole se transforme alors en rente d'oligopole.

### Libéralisation et « main invisible »

La libéralisation du secteur de l'énergie s'inscrit dans le vaste mouvement de libéralisation des industries de réseaux (télécommunications, réseau postal, transport aérien, transport ferroviaire) engagé dans les années 1980 par le tandem Thatcher-Reagan en Grande-Bretagne et aux États-Unis. Le fondement quasi « philosophique » de ces réformes est d'offrir aux consommateurs la liberté de choix de leurs prestataires.

Les réformes menées par la Commission européenne depuis les années 1990 s'inspirent notamment de la théorie dite de « la main invisible » définie par l'économiste Adam Smith en 1776<sup>2</sup>. Pour ce courant éminent de l'économie, la recherche par des agents économiques (entreprises ou particuliers) en concurrence de leurs intérêts privés conduirait à l'intérêt général grâce aux bienfaits d'une « main invisible ». Les mécanismes de marché permettraient donc une allocation optimale des ressources. La création du marché unique européen de l'énergie est à l'origine

---

<sup>2</sup> Adam Smith, *Recherche sur la nature et les causes de la richesse des nations*, Livre IV, ch. 2, 1776 ; d'après réédition, Éd. Flammarion, 1991, tome II, pp. 42-43.

de l'idée même de libre concurrence au sein du marché commun instauré par le Traité de Rome en 1957.

Les intentions sont louables, mais la libéralisation a-t-elle entraîné une diminution des prix de vente de l'électricité et du gaz ?

### **Les consommateurs sont-ils gagnants ?**

La réalité est tout autre et bien plus complexe que la vision enchantée de la Commission. Si les marchés de gros sont de plus en plus intégrés<sup>3</sup>, les dysfonctionnements sur les marchés de détail sont patents. Les consommateurs sont « gagnants » (en économie, on parle de hausse du « surplus des consommateurs »), s'ils bénéficient de baisses de prix à qualité de service équivalent. Or les prix de fourniture de gaz et d'électricité (les prix de détail) suivent une tendance haussière dans de nombreux pays européens (DG ENER, 2012)<sup>4</sup>. L'explication fournie est peu convaincante : les hausses continues seraient exclusivement dues aux « fondamentaux », à savoir la hausse des prix des énergies fossiles utilisées pour produire de l'électricité et celle du pétrole (jusqu'à l'été 2014) sur lequel est indexé le prix de fourniture du gaz, via des contrats de long terme. La production croissante d'électricité à partir d'énergies renouvelables ne fait qu'accroître les hausses de prix, en témoigne la situation allemande. En 2013, les consommateurs allemands ont payé 20 milliards d'euros pour subventionner les énergies renouvelables. Aucun lien donc avec un processus de libéralisation mal conçu ou

3 Depuis février 2014, 15 bourses nationales sont réunies pour former un marché de gros intégré.

4 DG ENER(2012), Price developments on the EU retail markets for electricity and gas 1998-2011, [http://ec.europa.eu/energy/observatory/electricity/doc/analysis\\_retail.pdf](http://ec.europa.eu/energy/observatory/electricity/doc/analysis_retail.pdf).



une régulation trop permissive des marchés de détail. Si ces arguments sont fondés<sup>5</sup>, ils sont néanmoins incomplets. Attribuer aux politiques de subventions aux énergies renouvelables un rôle de bouc émissaire exclusif dans la hausse des prix de détail constitue une analyse incomplète de la réalité européenne des marchés de l'électricité.

Un examen rigoureux du marché britannique<sup>6</sup>, considéré comme un modèle à suivre par Bruxelles, révèle que ce marché est dominé par un oligopole de six entreprises verticalement intégrées<sup>7</sup> qui détiennent une part de marché de 95 %. Elles exercent collectivement un pouvoir de marché dans la mesure où elles se partagent le marché en l'absence de toute menace concurrentielle crédible. Selon une publication scientifique récente sur la période 2003-2010 (Boroumand, 2015)<sup>8</sup>, les baisses de prix amont (prix spot<sup>9</sup>) sont faiblement répercutées à l'aval (prix de détail). A contrario, les hausses de ces mêmes prix spot sont intégralement et systématiquement répercutées au détriment des consommateurs britanniques (voir la figure 1).

---

5 Si l'attribution de subventions publiques sous la forme de tarifs d'achats garantis (les « feed-in tariffs ») contribue à la hausse des prix de détail de l'électricité dans plusieurs pays européens, d'autres déterminants sont en jeu.

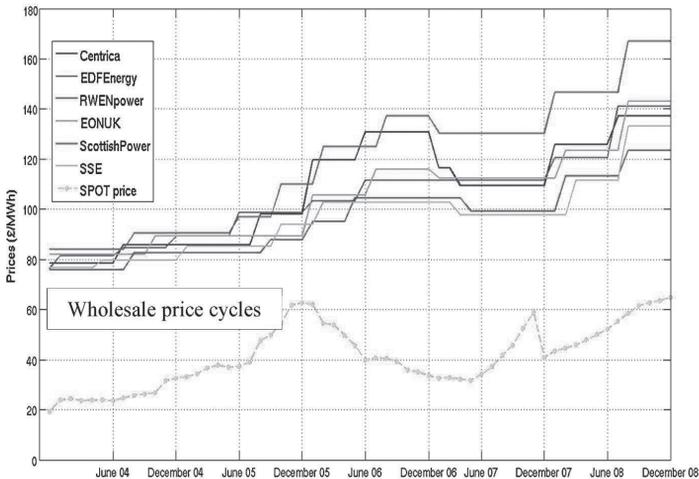
6 Le « marché » français, libéralisé depuis 2007, est caractérisé par l'existence de tarifs de vente fixés par l'État. L'opérateur historique est ultra-dominant. L'ouverture du marché est inaboutie et la réglementation instable.

7 Elles sont communément appelées les « big six ».

8 Boroumand, R.H. (janvier 2015), "Electricity markets and oligopolistic behaviors: The impact of a multi-market structure". *Research in International Business and Finance*, Volume 33, pp. 319-333 (Elsevier).

9 Pour simplifier, on définit le marché spot comme le marché des transactions horaires. Le prix spot correspond donc au prix horaire de l'électricité.

**Figure 1. Parallélisme des stratégies-prix des fournisseurs et variation du prix spot**



Source : Boroumand, R.H. (Janvier 2015), “Electricity markets and oligopolistic behaviors: The impact of a multimarket structure”. *Research in International Business and Finance*, Volume 33, pp. 319-333 (Elsevier)

Un faisceau d'indices concordants pourrait même laisser croire en l'existence de pratiques d'ententes sur les prix entre les six principaux fournisseurs d'énergie (Centrica, EDF Energy, RWENpower, EON UK, ScottishPower et SSE)... À défaut de collusion sur les prix, l'analyse des stratégies-prix des énergéticiens britanniques met en lumière un parallélisme (une coordination) des stratégies-prix (cf. figure 1). Le régulateur britannique de l'énergie a lancé une investigation en mars 2014 pour enquêter sur l'existence de pratiques d'ententes<sup>10</sup>.

Quels intérêts les fournisseurs d'énergie auraient-ils à se lancer dans une guerre des prix ? Comment peut-on s'étonner qu'une entreprise privée cherche à maximiser son profit ? Ces

10 Reuters US : <http://www.reuters.com/article/2014/04/08/us-britain-utilities-analysis-idUSBREA37oVA20140408>.



comportements sont facilités dans la mesure où la consommation d'électricité est dite « inélastique » (une hausse des prix n'entraîne pas une diminution de la demande à court terme), qu'il n'existe pas de substituts à l'électricité sur l'ensemble de ses usages et que le bien est non stockable. En l'absence de substituts, la demande est dite « captive ». En pratique, les consommateurs ne connaissent pas le prix de l'électricité aux moments où elle est consommée. La libéralisation a ainsi conduit à la recherche de la maximisation du profit et à un risque d'accentuation de la précarité énergétique alors même que l'électricité est un bien essentiel.

Si la concurrence peut (et doit) conduire à une meilleure allocation des ressources et à une baisse des prix, elle doit, pour être effective, tenir compte des spécificités techniques et économiques de chaque industrie. Les régulateurs nationaux et les autorités de concurrence doivent se coordonner pour mettre en place des règles de marché à l'échelle européenne qui conduiront à une concurrence effective et bénéfique pour l'ensemble des consommateurs. La concurrence doit constituer un moyen au service d'une plus grande transparence du marché et non une fin en soi. Elle ne se décrète pas.

La concurrence constitue une dynamique complexe qui implique trois types d'acteurs : les entreprises, les consommateurs et le régulateur sectoriel. Ce dernier doit pleinement assurer son rôle de surveillance pour remédier aux failles de marché. Il doit, en particulier, définir une combinaison d'indicateurs pertinents pour évaluer la dynamique concurrentielle. L'ampleur et la vitesse de transmission de l'évolution des prix de gros sur les prix de détail sont des indicateurs appropriés pour l'électricité. Sur un marché raisonnablement concurrentiel, les variations des prix de gros (à la hausse comme à la baisse) sont transmises symétriquement sur les

prix de détail. La marge entre le prix de détail moyen pondéré (tout fournisseur confondu) et le prix de gros est supposée rester relativement stable tout le long d'un cycle de prix de gros. C'est le cas en Norvège où la libéralisation n'a pas conduit à l'exercice d'un pouvoir de marché oligopolistique. Cela s'explique notamment par la structure d'origine de l'industrie énergétique norvégienne et par une régulation pro-concurrentielle (Boroumand, 2015).

En revanche, le taux de changement de fournisseur (c'est-à-dire le nombre de consommateurs qui ont quitté le fournisseur historique pour un autre fournisseur) ne constitue pas un indicateur concurrentiel fiable. En effet, de nombreux consommateurs font des choix irrationnels en optant pour un fournisseur alternatif plus cher. Ces consommateurs sont face à des offres commerciales complexes dont le coût final n'est pas lisible.

Les architectes de la libéralisation des marchés de détail ont justifié l'utilité sociale des réformes concurrentielles par ses bénéfices pour les consommateurs. À ce jour, le compte n'y est pas malgré l'amélioration du fonctionnement et l'intégration croissante des marchés de gros d'électricité. Le principe de concurrence existe, mais la concurrence est ineffective. Le bilan est négatif pour les consommateurs résidentiels. À la rente de monopole s'est substituée une rente d'oligopole. À l'instar des « sept sœurs » pétrolières, l'Europe est dominée par une dizaine d'énergéticiens. Bien que prévisible, cet oligopole énergétique n'était pas prévu par les réformes. La structure de marché est bien éloignée de celle d'un marché de détail concurrentiel.

Dans ce contexte, la libéralisation du secteur laisse les citoyens européens critiques quant aux bénéfices supposés de la concurrence de détail présentée comme inéluctable au fonctionnement



## 20 IDÉES REÇUES SUR L'ÉNERGIE

efficace des industries électrique et gazière. L'autorégulation des marchés de l'énergie par une « main invisible » est une gageure. La libéralisation n'a pas d'effet bénéfique « automatique » sur les prix. Sans régulation efficace pour une concurrence effective, point de salut pour les consommateurs.

## Idée reçue n° 2

### **« L'exploitation du gaz de schiste est un remède contre le chômage de masse. »**

*Grâce aux hydrocarbures de schiste, les États-Unis ont retrouvé le chemin de la croissance et du plein emploi. Selon une étude du cabinet de conseil IHS, le gaz et le pétrole de schiste auraient permis la création de 1,75 million d'emplois sur la période 2006-2012. Ils engendreraient 3 millions d'emplois en 2020 pour atteindre 4 millions en 2035. Le taux de chômage aux États-Unis est désormais de 5,9 % soit bien inférieur au taux de 10 % de l'Europe. Or, selon une étude commandée par l'association internationale des producteurs de pétrole et de gaz<sup>1</sup>, l'exploitation du gaz de schiste pourrait créer en Europe entre 400 000 et 800 000 emplois d'ici 2035. Les prévisions oscillent entre 600 000 et 1 million d'emplois à l'horizon 2050. L'exploitation du gaz et du pétrole de schiste apparaît donc comme une solution au chômage de masse du vieux continent.*

---

<sup>1</sup> IOGP (International Association of Oil and Gas Producers) (2013), *The International Association of Oil and Gas Producers (IOGP) launches Pöyry study on The Macroeconomic Effects of European Shale Gas Production*, 25 novembre.



## Décryptage et mise au point

Traditionnellement, la production de gaz ou de pétrole est plutôt associée à une malédiction. Elle est faiblement créatrice d'emplois et génère une rente souvent mal redistribuée aux citoyens des pays producteurs. Dans la plupart des pays pétroliers ou gaziers, les emplois créés sont des postes de fonctionnaires. Leur nombre est principalement conditionné par le volume et la redistribution de la rente. La situation des États-Unis est distincte. Les emplois sont créés par la production de gaz – de manière directe, indirecte ou induite – donc sans passer par le budget fédéral. Cependant, un certain nombre de facteurs montre que l'expérience américaine n'est pas transposable en Europe. Pour le comprendre, certaines notions doivent être clarifiées.

### **Gaz naturel, gaz de schiste, emplois directs, indirects et induits, miniers et non miniers : de quoi parle-t-on ?**

Certains chiffres évoquent le million en termes de créations d'emplois et d'autres parlent de plusieurs centaines de milliers d'emplois. La base de référence est parfois la production d'hydrocarbures de schiste, d'autres fois uniquement celle du gaz de schiste, ou encore l'ensemble du gaz naturel. La profusion de chiffres et de termes différents donne lieu à des interprétations erronées.

Premièrement, il est important d'établir une distinction claire entre emplois *directs*, *indirects* et *induits*. Les emplois directs sont les emplois directement liés à la mise en œuvre de l'exploitation des hydrocarbures de schiste (gaz ou pétrole) en prenant en

compte les créations d'emplois dans plusieurs filières (minier, transport, services, construction...). Les emplois indirects sont généralement ceux dans la branche sous-traitante. Enfin, les emplois induits sont ceux affectés par l'activité d'autres secteurs. Ils peuvent inclure la dépense des revenus des nouveaux emplois (directs et indirects) dans l'économie ou la diminution des prix de l'énergie permettant de réaliser des gains de compétitivité industrielle.

D'autre part, il faut distinguer les emplois miniers (liés uniquement à l'exploitation du gaz ou du pétrole) des emplois non miniers (dans les autres secteurs même plus ou moins reliés à l'exploitation des mines). Ces emplois non miniers peuvent être directs, indirects et induits.

Enfin, les emplois bruts et nets recouvrent deux réalités distinctes. Les emplois bruts prennent en compte les créations d'emplois quand les emplois nets font référence au solde entre les emplois créés et détruits.

Pour évaluer ces créations d'emplois, certains organismes prennent en compte uniquement la production de gaz de schiste, d'autres élargissent au gaz et au pétrole de schiste, et enfin certains prennent en compte l'ensemble de la production de gaz naturel (gaz conventionnel et non conventionnel). Par exemple, le chiffre avancé par IHS – 1,75 million d'emplois créés dans la période 2006-2012 – prend en compte les emplois directs, indirects et induits par l'exploitation du pétrole et du gaz de schiste. En ne considérant que l'exploitation du gaz de schiste, le même institut estime les créations d'emplois à 601 348.

De manière générale, qu'il s'agisse de gaz ou de pétrole de schiste, les créations d'emplois miniers sont quasi identiques, quel que soit le lieu. En revanche, les emplois directs, indirects



et induits peuvent varier sensiblement en fonction de la maturité de l'industrie en place ou de l'impact sur les prix des énergies.

Concernant le différentiel de créations d'emplois entre le gaz conventionnel et le gaz non conventionnel, bien que les modèles de développement soient radicalement opposés – déclin rapide des puits, nécessité de forer des milliers de puits... –, les créations d'emplois miniers peuvent également être considérées comme globalement semblables.

Les emplois miniers dépendent donc directement du nombre de puits forés (qu'il s'agisse de pétrole ou de gaz de schiste, de conventionnels ou de non conventionnels). En revanche, les emplois non miniers (directs, indirects et induits) dépendent des caractéristiques de l'industrie concernée (maturité, flexibilité...), des revenus distribués et de l'impact sur les prix des énergies.

### **Quel est le nombre d'emplois miniers par puits ?**

IHS avance le chiffre de 57 381 emplois miniers créés en 2010 grâce à l'exploitation des gaz de schiste<sup>2</sup>. Ce chiffre est à mettre en relation avec les 50 000<sup>3</sup> puits de gaz de schiste en activité aux États-Unis. Le multiplicateur « emploi minier/puits » est donc très faible, proche d'un emploi par puits.

Les promoteurs du gaz de schiste reconnaissent que les emplois miniers ont toujours été faibles dans l'industrie pétrolière et gazière. Ils avancent que les emplois non miniers (directs, indirects et surtout induits) peuvent être très nombreux. Le

---

<sup>2</sup> IHS Global Insight (2011), "The economic and employment contributions of shale gas in the United States".

<sup>3</sup> Chiffre avancé par Bruno Courme (Total, ex-directeur shale gas Europe) lors du Débat national sur la transition énergétique (DNTE), ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 3 juillet 2013.

problème est que la plupart de ces emplois ne dépendent pas uniquement de l'exploitation du gaz de schiste, mais aussi de celle du gaz conventionnel, du gaz de couche ou encore du « *tight gas* » (gaz de réservoir étanche). Par exemple, les infrastructures de distribution ou la présence d'une industrie de services très développée aux États-Unis ne dépendent pas uniquement de l'exploitation des gaz de schiste, mais des 500 000 puits de gaz actuellement en activité. De même, la baisse des prix du gaz américain ne peut pas être entièrement attribuée au gaz de schiste alors qu'il y a eu plus de 27 000 nouveaux puits de gaz en activité entre 2010 et 2011 et 108 000 entre 2004 et 2011. À cela il faut ajouter la diminution de la demande inhérente à la crise économique (entraînant une pression à la baisse sur les prix). La production de gaz de schiste a certes contribué à la réduction des prix du gaz et à la création d'emplois induits, mais il est excessif de lui attribuer l'intégralité de ces résultats.

Le même constat s'impose aux pétroles de schiste. La production a contribué à exercer une pression à la baisse sur les prix du pétrole. Néanmoins, il ne serait pas raisonnable de prétendre qu'ils en sont l'unique facteur. Le renchérissement du dollar et le ralentissement de la croissance mondiale sont d'autres déterminants à prendre en compte. Calculer les emplois induits par la baisse du prix du pétrole en les attribuant uniquement à la production de pétrole de schiste n'est pas économiquement fondé.

Le calcul précis de ces emplois non miniers est donc un exercice difficile et largement contestable. Néanmoins, des recherches se sont intéressées au calcul du multiplicateur entre la création d'emplois miniers et non miniers dans le cas des États-Unis.



## Quel est le multiplicateur « emplois miniers/ non miniers » ?

Dans une étude réalisée en 2011, IHS avance le chiffre de 601 348 emplois (directs, indirects et induits) grâce à l'exploitation du gaz de schiste. Selon l'institut, 148 143 seraient des emplois directs, 193 710 des emplois indirects et 259 494 des emplois induits. Sur les 601 348 emplois créés, 57 381 seraient des emplois miniers. Donc pour IHS, chaque emploi minier a généré la création de plus de 9 emplois non miniers. Un multiplicateur d'emplois très élevé qui en ferait l'un des secteurs les plus créateurs d'emplois devant celui de la construction.

Dans un article scientifique sur 362 comtés américains, J.G. Weber montre que chaque milliard de m<sup>3</sup> de production de gaz génère 18,5 emplois dans le comté de production<sup>4</sup>. Sur les 18,5 emplois, 7,5 sont des emplois dans le secteur minier et 11 sont non miniers. Chaque emploi créé dans le secteur minier génère donc la création de 1,4 emploi dans d'autres secteurs. Le multiplicateur d'emplois est donc beaucoup plus faible dans l'analyse de J.G. Weber.

Selon les études, le multiplicateur est donc compris entre 1,4 et 9. IHS rappelle que la force du multiplicateur dépend principalement du fait que l'ensemble des fournisseurs de l'industrie du gaz de schiste (matériaux, services, produits métalliques...) sont américains et de surcroît des leaders mondiaux dans ces secteurs. Contrairement à d'autres industries ayant des fournisseurs à l'étranger, les sommes investies dans l'industrie du gaz de schiste restent donc aux États-Unis. Cela explique la force du multiplicateur. Pour J.G. Weber, le multiplicateur d'IHS est valable dans les quatre États américains qui ont la chaîne de

4 Weber, J. G. (2014). "A decade of natural gas development: The makings of a resource curse?" *Resource and Energy Economics* 37, pp. 168-183.

valeur du gaz de schiste la plus développée au monde. Le multiplicateur d'IHS peut être donc considéré comme une borne supérieure. Il ne peut être appliqué à l'ensemble des États-Unis, et encore moins au reste du monde.

On peut ainsi considérer qu'en fonction de l'État où l'on se trouve le multiplicateur d'emplois aux États-Unis est compris entre 1,4 et 9. Or la force du multiplicateur dépend principalement du niveau de développement de l'industrie gazière, de l'offre de services associés et de la baisse des prix de l'énergie. Dans le secteur pétrolier et gazier, les États-Unis ont un quasi-monopole des moyens. Si l'on considère que la baisse des prix sera limitée en Europe (de 10 à 20 % à l'horizon 2035 selon les études les plus optimistes), on peut conclure que le multiplicateur d'emplois en Europe sera probablement beaucoup plus faible qu'aux États-Unis.

La plupart des estimations en Europe prévoient pourtant un multiplicateur plus élevé. Un article publié dans la revue *Risques*, présente deux scénarios de développement du gaz de schiste en Europe entre 2020 et 2050<sup>5</sup>. Ils permettraient la création de 0,5 à 1,1 million d'emplois et nécessiteraient le forage de 23 000 à 50 000 puits. Dans ces scénarios, le multiplicateur n'est plus 9 (borne supérieure des États-Unis), mais 21. Par conséquent, soit les prévisions sont largement surévaluées<sup>6</sup>, soit il va falloir forer davantage de puits.

Le multiplicateur d'emplois miniers/non miniers en Europe est probablement bien plus faible que la borne inférieure américaine (1,4). En considérant qu'il soit équivalent, les 23 000 à 50 000 puits annoncés dans les scénarios précédents créeraient de 55 000 à 120 000 emplois dans toute l'Europe à l'horizon 2035.

5 P. Charlez (2014), « La révolution américaine des énergies non conventionnelles », Revue *Risques*, n° 99.

6 Dans un article scientifique publié dans la revue *Energy Economics*, J.G. Weber montre que les estimations des créations d'emplois avant exploitations avaient été surévaluées.



En reprenant les ressources estimées de gaz de schiste en France par rapport à l'Europe et en se fondant sur les hypothèses de puits des deux scénarios, on peut estimer le nombre de puits en France (voir le tableau 1 ci-dessous). Sachant que la France représente 29 % des réserves estimées européennes, le nombre de puits nécessaires se situe entre 6 670 et 14 500. En refaisant les calculs précédents, on arrive à des créations d'emplois comprises entre 16 008 et 34 800 à l'horizon 2035. Les réserves de gaz de schiste étant parfois situées en France dans des régions touristiques, il pourrait y avoir des destructions d'emplois dans le secteur du tourisme. La création massive d'emplois nets n'est pas une certitude.

**Tableau 1. Estimations du nombre de puits par pays**

<b>Pays</b>	<b>Estimations des réserves possibles (en %)</b>	<b>Estimations du nombre de puits</b>
Pologne	31,5	7 245 – 15 750
France	29	6 670 – 14 500
Roumanie	11	2 530 – 5 500
Danemark	5,5	1 265 – 2 750
Grande-Bretagne	6,5	1 495 – 3 250
Pays-Bas	5	1 150 – 2 500
Autres	11,5	2 645 – 5 750
Total	100	23 000 – 50 000

(Source : US Energy Information Administration / Calcul des estimations du nombre de puits par les auteurs)

Au final, même en utilisant un multiplicateur d'emplois américain, les estimations de créations d'emplois grâce à l'exploitation du gaz de schiste s'avèrent trop faibles pour répondre au fléau du chômage de masse en France et en Europe.

## Idée reçue n° 3

### « La catastrophe de Fukushima a sonné le glas des projets nucléaires dans le monde. »

*Par son extrême gravité, la catastrophe de Fukushima a eu un retentissement mondial. Depuis son avènement, la production d'électricité à partir de centrales nucléaires fait l'objet de controverses et de fortes inquiétudes dans de nombreux pays. Les inquiétudes portent notamment sur le risque de contamination radioactive et le traitement des déchets nucléaires. L'accident de Fukushima est le troisième accident nucléaire après Three Mile Island (États-Unis, mars 1979) et Tchernobyl (Ukraine, avril 1986). Fukushima a eu lieu alors que la tendance mondiale était à une relance du nucléaire depuis les années 2000. L'écho de cet accident majeur relance le débat sur l'acceptabilité du nucléaire. Dès lors, de nombreux gouvernements ont dû tenir compte des fortes critiques d'une part croissante de leur population à l'encontre du nucléaire. Ils ont réorienté leur politique énergétique pour réduire la part du nucléaire, voire engager une sortie complète. Fukushima a mis un coup d'arrêt aux projets nucléaires dans le monde<sup>1</sup>.*

---

1 La catastrophe de Fukushima est une terrible illustration de la théorie du « cygne noir » développée par Taleb en 2007. Un « cygne noir » correspond à un « événement rare » en théorie des probabilités. Si l'événement rare se produit, ses effets sont exceptionnels et de très grande ampleur. Certains événements extrêmes sont hautement improbables. C'est le cas d'un puissant séisme de magnitude 9 qui provoque un violent tsunami déclenchant une catastrophe nucléaire. Taleb, Nassim Nicholas (2007), *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*, Random House, ISBN 978-1400063512.



## Décryptage et mise au point

La France a décidé à l'automne 2014 de réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité de 75 % à 50 % d'ici 2025. D'autres pays, comme l'Allemagne ou le Japon (qui a fermé ses 54 réacteurs<sup>2</sup>), ont engagé une politique plus radicale de sortie complète (mais progressive) du nucléaire. En raison de la catastrophe de Fukushima, l'Allemagne a accéléré sa sortie (initialement prévue en 2036). Les huit réacteurs à l'arrêt depuis 2011 (70 TWh de production annuelle, soit 12 % de la production totale d'électricité en Allemagne) ne redémarreront pas et les neuf autres (produisant environ 80 TWh) seront stoppés d'ici 2022<sup>3</sup>. Enfin, certains pays ont renoncé à s'engager dans la voie du nucléaire (Italie).

### Est-ce révélateur d'un déclin mondial et durable ?

Contrairement à une idée reçue, la catastrophe de Fukushima n'a pas mis un terme à l'essor du nucléaire dans le monde malgré les contraintes et risques de cette technologie. De nombreux pays investissent dans la technologie nucléaire pour produire de l'électricité. Le panorama mondial est hétérogène.

---

2 Le Japon a fermé le dernier de ses 54 réacteurs en septembre 2013. Le pays prévoyait, en 2011, d'assurer 50 % de sa production d'électricité grâce à l'atome civil. Le nucléaire devrait être remplacé par des centrales au gaz, fioul et charbon.

3 La baisse de la capacité nucléaire allemande en 2011 a été compensée par une augmentation de la production des énergies renouvelables solaire et éolienne.



Le monde est confronté à un défi inédit et complexe : assurer l'accès à l'électricité pour tous, tout en luttant contre le réchauffement climatique.

Pour y parvenir, une refondation complète des modes de production et de consommation de l'énergie est primordiale. Or, un certain nombre de mythes et de dogmes empêchent la construction d'un modèle capable de relever ce défi. Parmi les plus répandus : « La libéralisation bénéficie aux consommateurs », « Le gaz de schiste est un remède contre le chômage », « Le nucléaire sera toujours compétitif », « La production décentralisée d'électricité est une illusion »...

Avec pédagogie, les auteurs déconstruisent 20 idées reçues et proposent des recommandations concrètes pour que puissent naître des politiques énergétiques à la hauteur des enjeux du XXI<sup>e</sup> siècle.

**Raphaël Homayoun BOROUMAND** est docteur en économie, professeur associé à PSB (Paris School of Business) et chercheur affilié à la City University London. Il est également chargé de cours en formation continue à l'Université Paris-Dauphine.

**Stéphane GOUTTE** est docteur en mathématiques, maître de conférences à l'Université Paris 8 et professeur associé à l'Université du Luxembourg.

**Thomas PORCHER** est docteur en économie, professeur associé à PSB (Paris School of Business) et chargé de cours dans le master 203 à l'Université Paris-Dauphine.

Visitez le site web des auteurs relatif à l'ouvrage :  
[www.ideesrecuessurlenergie.com](http://www.ideesrecuessurlenergie.com)

IDENER  
ISBN 978-2-8041-9020-0

[www.deboecksuperieur.com](http://www.deboecksuperieur.com)

