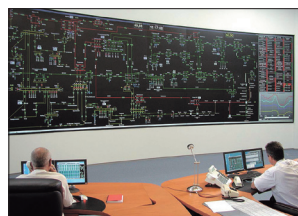


# La sécurité d'approvisionnement énergétique et le rôle du nucléaire

Synthèse



# **La sécurité d'approvisionnement énergétique et le rôle du nucléaire**

## **Synthèse**

Publication disponible dans son intégralité sur : [www.oecdbookshop.org](http://www.oecdbookshop.org)

© OCDE 2011

AGENCE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE  
ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

*Note au lecteur : Ce rapport est la traduction française du titre The Security of Energy Supply and the Contribution of Nuclear Energy paru fin 2010, avant l'accident à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi au Japon.*

## *Synthèse*

# **CONTRIBUTION DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE À LA SÉCURITÉ D'APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE**

## **S.1 Introduction à la notion de sécurité d'approvisionnement énergétique**

La possibilité d'accéder à une source d'énergie fiable et bon marché, en particulier d'électricité, est une condition indispensable au bon fonctionnement de notre société moderne. Cela est vrai surtout des sociétés industrielles avancées et post-industrielles où l'électricité assure les services essentiels nécessaires à la production, aux communications et aux échanges. Rien de surprenant dès lors à ce que les gouvernements des pays membres de l'OCDE s'intéressent aux facteurs qui déterminent la sécurité énergétique et la sécurité de la fourniture d'électricité et qu'ils soient désireux de mettre en place des systèmes et stratégies destinés à les améliorer.

Étant un moyen national de produire de l'électricité sans émission de carbone, le nucléaire est, en principe, bien placé pour jouer un rôle constructif dans ce contexte. Toutefois, avant d'entamer la réflexion sur ce sujet, il convient d'abord de définir le concept de « sécurité d'approvisionnement énergétique » et de bien comprendre comment il s'intègre à la formulation d'une politique publique. Comme point de départ, adoptons ici la définition consensuelle suivante :

« La sécurité d'approvisionnement énergétique est la résilience d'un système énergétique à des événements exceptionnels et imprévus qui menacent l'intégrité physique de l'acheminement de l'énergie et peuvent entraîner des hausses irrégulières des prix de l'énergie, indépendamment des fondamentaux économiques ».

L'analyse montre ensuite que l'on peut tirer de cette définition générale trois paramètres clés vérifiables : « la dépendance à l'égard des importations et la diversification », « l'intensité énergétique et l'intensité carbone » et « l'adéquation des infrastructures ». Il importe néanmoins de ne pas oublier que ces trois paramètres ne sauraient être confondus avec la sécurité énergétique et doivent être précisés et replacés chaque fois dans leur contexte.

## **S.2 Pourquoi la sécurité d'approvisionnement énergétique reste-t-elle un enjeu stratégique pour les pays membres de l'OCDE ?**

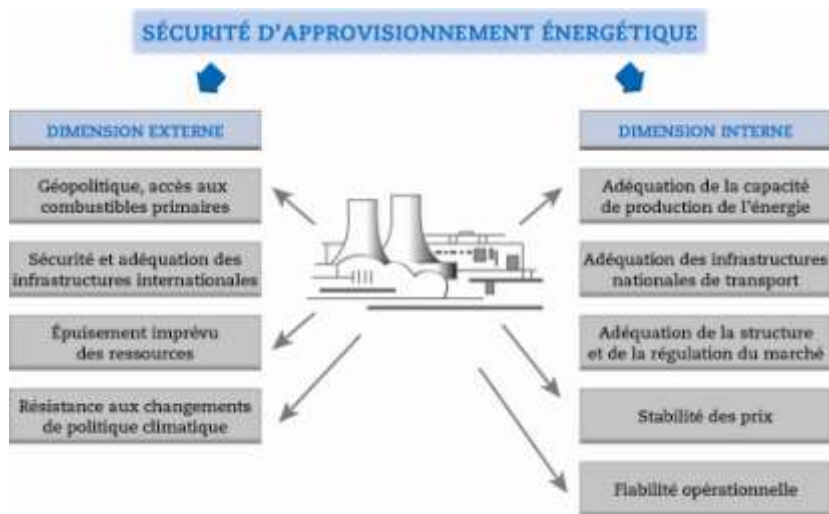
Le secteur de l'électricité est celui où la sécurité d'approvisionnement est la plus cruciale. La nécessité de réussir à équilibrer en permanence l'offre et la demande sur les marchés de l'électricité parce que cette dernière ne peut être stockée et que la demande n'est pas élastique a, de tout temps, exigé une coordination étroite entre les fournisseurs et les gestionnaires des réseaux de transport de l'électricité.

La sécurité d'approvisionnement énergétique est un exemple classique d'externalité, c'est-à-dire un facteur qui influe sur le bien-être des individus et de la société mais dont les marchés ne tiennent pas pleinement compte. Comme il s'agit, en l'occurrence, d'une externalité négative, l'approvisionnement en énergie est un problème qui relève de la politique énergétique. Cela signifie qu'il est

impossible à titre individuel de se couvrir contre ce risque en raison de sa complexité informationnelle et de l'impossibilité de le quantifier. D'où la nécessité d'une intervention de l'État.

L'étude s'intéresse à deux dimensions de la sécurité d'approvisionnement énergétique, la dimension externe, ou géopolitique, et la dimension interne qui recouvre les aspects techniques, financiers et économiques présentés à la figure S.1 ci-dessous.

**Figure S.1 : Dimensions de la sécurité énergétique et contributions possible de l'énergie nucléaire**



### S.3 Dimension externe : dépendance vis-à-vis des importations, épuisement des ressources et politique relative au carbone

Le risque géopolitique renvoie presque toujours aux sources d'énergie primaire (pétrole, gaz, charbon, uranium ou sources renouvelables) puisque leur situation géographique dépend bien évidemment de la géologie et du climat. Les centres de production et de consommation sont donc souvent très éloignés, dans des pays et des régions aux histoires, cultures et valeurs différentes. En dehors de l'extraction et de la production, toutes les autres étapes de la chaîne énergétique, raffinage, enrichissement, conversion et distribution, peuvent être rapprochées du consommateur final ou sont, comme la consommation, directement dépendantes de ce dernier.

Les risques géopolitiques de rupture des approvisionnements en énergie sont donc fonction des relations pays producteurs et consommateurs qui ont chacun leur part de responsabilité. Néanmoins, même dans le meilleur des cas, il est difficile de prévoir ce que seront ces relations. Le problème se complique encore du fait que la majorité des réserves d'hydrocarbures facilement accessibles se situe dans des régions potentiellement instables<sup>1</sup>. Il n'y a donc pas grand-chose à faire pour limiter les

1. Cette instabilité est, jusqu'à un certain point, endogène, non le résultat des caprices de la géologie planétaire. Des concepts tels que le syndrome hollandais et la malédiction de l'abondance mettent en évidence l'instabilité économique et politique qui peut frapper les économies par trop dépendantes de leurs ressources naturelles. L'absence de diversification ainsi que l'affectation des ressources à la captation de la rente plutôt qu'à l'investissement productif peuvent ainsi entraver le progrès économique, social et politique. Il en existe, bien sûr, des contre-exemples, dont la Norvège est le plus souvent cité. Il n'en reste pas moins qu'une économie reposant essentiellement sur l'exploitation de ses ressources n'a pas nécessairement acquis la stabilité géopolitique.

sources de risques géopolitiques. Du côté de la demande, la stratégie la plus connue consiste à diversifier les sources d’approvisionnement et les voies d’acheminement.

Étant donné que la cause première du risque géopolitique est la distance qui sépare les lieux de production d’énergie primaire des centres de consommation, il est tentant de régler le problème en rapatriant la production (« indépendance énergétique »). La valeur de la démarche dépend de la position géographique du pays, de ses ressources énergétiques propres, de l’état de ses infrastructures de transport et de stockage, de la diversification de ses approvisionnements, de la volonté de sa population d’accepter des prix moyens à long terme plus élevés en échange d’une moindre volatilité et de tout un ensemble d’autres problèmes.

Dans un monde idéal, la sécurité énergétique ne serait pas synonyme d’indépendance énergétique ou d’autosuffisance. En effet, le libre-échange des produits énergétiques à l’échelle mondiale grâce à une concurrence efficace sur les marchés garantirait la fourniture en temps voulu de toutes les ressources énergétiques nécessaires. La plupart des pays sont, en effet, tributaires, du moins partiellement, du commerce international de l’énergie, une situation qui ne changera pas dans l’avenir. Ce qui importe dans ce cas n’est pas tant la sécurité d’une livraison, mais plutôt la sécurité du système auquel les producteurs et les consommateurs sont parties prenantes.

Sur les marchés de l’électricité, l’autosuffisance revêt une importance particulière car l’électricité ne peut être transportée à un coût raisonnable que sur des distances relativement courtes en raison des coûts élevés du stockage. Dans des pays insulaires, comme l’Australie et le Japon, ou des pays qui sont *de facto* isolés comme la République de Corée, la production nationale d’électricité doit donc pouvoir satisfaire la demande.

#### **S.4 Dimension interne : conditions économiques, financières et techniques de la sécurité d’approvisionnement énergétique**

La sécurité énergétique commence chez soi. La principale responsabilité qui incombe aux gouvernements de l’OCDE consiste à créer des conditions susceptibles d’inciter les acteurs privés à installer dans le pays suffisamment d’équipements pour assurer la production, le transport, la conversion et la consommation de l’énergie. Les éléments importants de cette stratégie sont la stabilité réglementaire, l’organisation des marchés, la cohérence budgétaire et la prévisibilité de la politique environnementale.

Dans le secteur électrique, l’enjeu consiste à créer des conditions qui :

- ne défavorisent pas les sources d’énergie nationales à faibles émissions de carbone comme le nucléaire et les énergies renouvelables ; et
- permettent la construction d’équipements de transport, de production et de conversion dans des conditions financières suffisamment intéressantes.

Il revient donc aux gouvernements de l’OCDE de créer, sur les marchés, les conditions qui permettent aux technologies faiblement émettrices de carbone, dont les risques d’approvisionnement sont faibles, d’affronter la concurrence à armes égales. Les gouvernements doivent, par ailleurs, favoriser la mise en place d’une capacité appropriée de transport, de distribution et de conversion. La création de cette capacité peut être en partie laissée aux marchés eux-mêmes. Pour le reste, il faudra compter sur la réglementation et les contrôles. En premier lieu, la réglementation doit créer des conditions financières suffisamment attrayantes pour inciter à investir dans les infrastructures de transport et de conversion. Deuxièmement, les projets jugés indispensables au niveau national doivent

bénéficier d'un soutien politique de façon à éviter qu'ils ne soient bloqués par des actions en justice répétées, soutien qui peut être assuré par des réglementations techniques et des règles d'urbanisme appropriées, ainsi que par la mise en place de mécanismes efficaces de consultation, de médiation et d'indemnisation.

## S.5 Diverses approches de la définition d'indicateurs de la sécurité énergétique

On classera de la manière suivante les méthodes adoptées pour attribuer une valeur numérique à certains aspects des risques d'insécurité énergétique :

- dépendance à l'égard des importations et diversification des sources et approvisionnements ;
- intensité énergétique et intensité carbone ; et
- dimensionnement du système.

La première catégorie d'indicateurs concerne principalement la dimension externe de la sécurité énergétique, tandis que les deux autres catégories correspondent plutôt à la dimension interne.

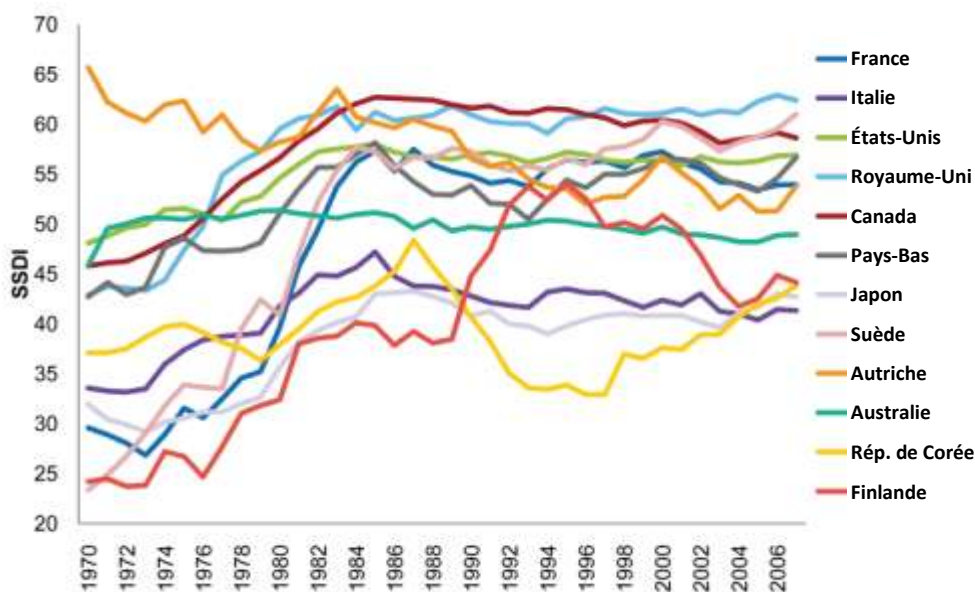
L'un des indicateurs présente un intérêt particulier pour l'analyse effectuée dans ce rapport. Il s'agit de l'indicateur simplifié de l'offre et de la demande (SSDI), un indicateur composite de la sécurité d'approvisionnement d'une région particulière à court et à moyen terme, qui repose sur les principaux facteurs de l'offre et de la demande. Cet indicateur est normalisé et varie donc entre 0, quand la sécurité énergétique est très insuffisante, et 100, quand elle est optimale. Il repose sur l'indicateur généralisé de l'offre et de la demande que l'on a adapté de façon à pouvoir utiliser les seules données cohérentes disponibles au cours des 40 dernières années, c'est-à-dire les *Energy Statistics* de l'Agence internationale de l'énergie (AIE).

L'indicateur simplifié de l'offre et de la demande comprend trois composantes pondérées : la demande, l'infrastructure et l'offre. Ces composantes tiennent compte de la diversité et de l'origine de l'offre des différentes énergies, de l'efficacité de la consommation d'énergie dans les principaux secteurs économiques et de l'état de l'infrastructure de production d'électricité.

Nous avons analysé l'évolution avec le temps de cet indicateur (1970-2007) dans plusieurs pays membres de l'OCDE, à savoir l'Australie, l'Autriche, le Canada, les États-Unis, la Finlande, la France, l'Italie, le Japon, les Pays-Bas, la République de Corée, le Royaume-Uni et la Suède (voir figure S.2). Nous avons ainsi pu mettre en évidence les variations de cet indicateur et obtenir une image de la sécurité d'approvisionnement dans ces pays au cours des 40 dernières années. Nous avons aussi pu observer les changements de tendances à des tournants importants dans les politiques adoptées, aux moments, par exemple, où le Royaume-Uni a abandonné le charbon pour le gaz dans ses centrales électriques et où la France et les États-Unis ont lancé leurs programmes nucléaires.

On observera que la valeur de cet indicateur a considérablement augmenté entre 1970 et 2007 dans la plupart des économies étudiées, à savoir l'Australie, le Canada, les États-Unis, la Finlande, la France, le Japon, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et la Suède. En revanche, l'indicateur s'est maintenu à un niveau peu élevé entre 1970 et 2007 en Autriche, en Italie et en République de Corée. L'écart entre les différents pays s'est également resserré. L'amélioration de l'indice dans plusieurs de ces pays coïncide avec le déploiement du nucléaire. En revanche, une détérioration de l'indice est souvent liée à une augmentation des importations.

Figure S.2 : Évolution de l'indicateur simplifié de l'offre et de la demande dans un éventail de pays membres de l'OCDE



Aux États-Unis, la valeur de cet indicateur est en général élevée du fait des considérables ressources nationales de combustibles fossiles et de la proportion importante des importations fiables en provenance du Canada. On note cependant une forte hausse de l'indice à partir de 1975 lorsque l'intensité énergétique de l'économie nationale a baissé et que le déploiement à grande échelle des centrales nucléaires a commencé.

## S.6 Contribution de l'énergie nucléaire à la réduction du risque de rupture d'approvisionnement

L'énergie nucléaire présente certains avantages particuliers pour ceux qui souhaitent renforcer la dimension externe de la sécurité énergétique, à savoir :

- Les centrales nucléaires assurent une production d'électricité nationale. Le capital et la main-d'œuvre se trouvent également sur place. Puisque plus de 90 % des intrants sont d'origine nationale, cette source d'énergie et d'électricité peut être considérée comme nationale.
- À l'évidence une majorité des pays membres de l'OCDE importent une partie, voire la totalité, de l'uranium dont ils ont besoin. Mais cet uranium vient souvent d'un autre pays membre de l'OCDE. Même si ce n'est pas le cas, les ressources en uranium naturel sont bien réparties sur la planète et n'ont encore jamais posé de problème d'approvisionnement.
- L'énergie nucléaire peut assurer la production de grandes quantités d'électricité en base à des coûts stables et ne serait aucunement touchée par un renforcement soudain des mesures de restriction concernant les émissions de gaz à effet de serre. C'est pourquoi la grande majorité



des scénarios à long terme qui s'intéressent à la question des concentrations raisonnables de gaz à effet de serre prévoient un fort développement de l'électronucléaire<sup>2</sup>.

Pour ce qui est de l'uranium, la majorité des mines se trouvent dans des pays politiquement stables comme l'Australie et le Canada. Le seul changement géopolitique majeur en ce qui concerne l'offre d'uranium tient à l'aménagement rapide des mines du Kazakhstan. D'après l'ouvrage publié conjointement par l'AEN et l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) *Uranium 2009 : Ressources, production et demande* (AEN/AIEA, 2010) le Kazakhstan est passé en 2008 à la deuxième place mondiale (8 512 tU), entre le Canada (9 000 tU) et l'Australie (8 433 tU). Malgré cela, on peut affirmer que les approvisionnements en uranium nécessaires à la production électronucléaire ne présentent pas de risque majeur pour la sécurité énergétique.

Globalement, si l'on considère les risques géopolitiques d'interruption de l'approvisionnement, pour des raisons de dépendance vis-à-vis des importations, d'épuisement des ressources ou de changement dans le régime mondial appliqué aux émissions de carbone, l'énergie nucléaire présente des avantages dont les autres sources comme le pétrole, le charbon et le gaz sont dépourvus : grande disponibilité de ressources pour longtemps, effet limité des hausses des prix des ressources et résilience en cas de changement de la politique vis-à-vis du carbone.

Pour ce qui est des risques internes, il convient de considérer les coûts d'investissement et le fonctionnement des réseaux. Au chapitre des coûts d'investissement, il s'agit de savoir si l'énergie nucléaire présente des caractéristiques particulières qui en font un choix d'investissement intrinsèquement plus intéressant que les autres technologies de production en particulier sur des marchés de l'électricité libéralisés où les prix sont incertains. L'étude effectuée en commun par l'AEN et l'Agence internationale de l'énergie (AIE) sur les *Coûts prévisionnels de production de l'électricité : Édition 2010* contient des informations générales sur les coûts moyens actualisés de l'électricité par MWh obtenus pour différentes technologies<sup>3</sup>. Le rapport montre que l'énergie nucléaire est une solution très intéressante à des taux d'intérêt réels inférieurs ou légèrement supérieurs à 5 %.

Cependant, l'intérêt d'un investissement dans la production électrique ne se définit pas seulement en fonction de son coût moyen actualisé qui correspond au revenu moyen actualisé, c'est-à-dire le prix du MWh auquel l'investissement en question devient rentable. L'incertitude à laquelle sont exposés les investisseurs est également capitale. De ce point de vue, l'énergie nucléaire est intéressante parce que son coût moyen reste très stable lorsque les prix du combustible ou du carbone varient. En particulier, ce coût moyen est insensible aux fluctuations des prix du combustible puisque les coûts de ce combustible ne représentent qu'une faible proportion des coûts totaux sur toute la durée de vie d'une centrale nucléaire.

Les investisseurs qui souhaitent construire des centrales thermiques classiques, et notamment des centrales au charbon, sont également exposés aux risques de prix du carbone, à savoir une variation des prix des permis d'émission de CO<sub>2</sub>, qui constituent une source majeure d'incertitudes pour la production d'électricité dans ce type de centrale. Un doublement des prix du carbone, passant par

---

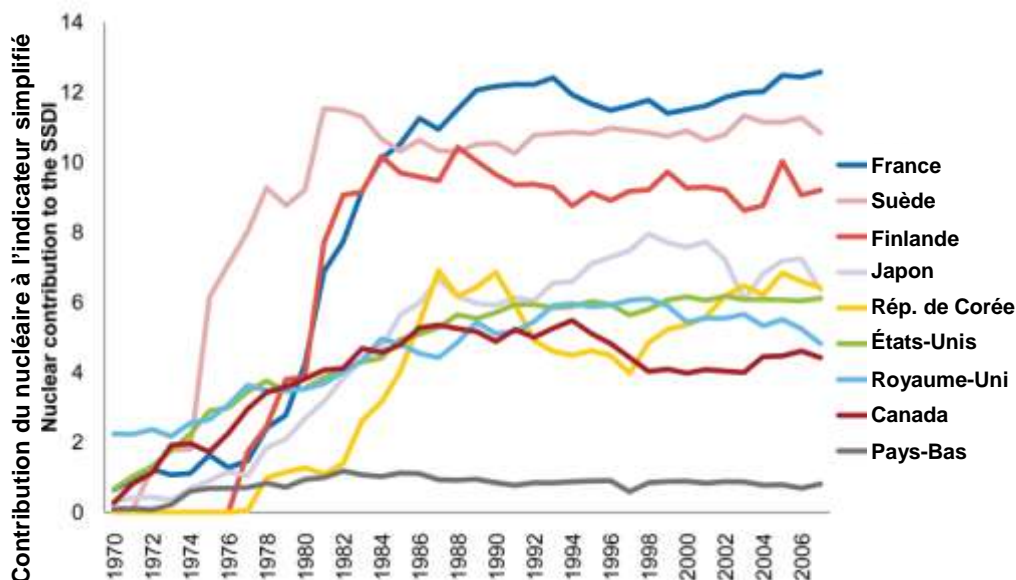
2. Le célèbre rapport Stern, par exemple, préconise un doublement de la puissance nucléaire installée dans le monde, à 700 GW, d'ici 2055, parmi les mesures destinées à stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre (Stern, 2006, p. 207).

3. Le coût moyen actualisé de l'électricité est calculé en actualisant ou groupant tous les coûts à la date de la mise en service et en les divisant par la valeur de la production totale dans le temps. C'est donc une indication du coût de production (unitaire) moyen actualisé. Dans le cas présent, les coûts moyens actualisés de l'électricité ont été calculés dans l'hypothèse d'un prix du carbone de 30 USD par tonne de CO<sub>2</sub>.

exemple de 30 à 60 USD par tonne de CO<sub>2</sub>, ferait bondir le coût moyen total de l'électricité ainsi produite de 30 %, avec une progression de plus du double de son coût variable, et cela n'est pas un chiffre irréaliste. Compte tenu des engagements actuels, à savoir une réduction des émissions mondiales de carbone de 50 % d'ici 2050 destinée à limiter à 2 degrés la hausse des températures moyennes sur la planète, les résultats de modélisations donnent des coûts marginaux de la réduction des émissions de carbone d'au moins 100 USD par tonne de CO<sub>2</sub>, voire plus<sup>1</sup>.

Certains pays manifestent aujourd'hui la volonté de développer le nucléaire pour renforcer leur sécurité d'approvisionnement et notamment des pays qui avaient décidé d'abandonner le nucléaire par le passé, à savoir la Belgique, l'Italie et la Suède. Dans des pays comme la Finlande, la France, le Japon, la République de Corée et la Suède, la progression de l'indicateur simplifié de l'offre et de la demande s'explique en partie par le déploiement des centrales nucléaires (voir figure S.3).

**Figure S.3 : Contribution de l'énergie nucléaire à une amélioration de l'indicateur simplifié de l'offre et de la demande**



Dans le cas de la France, la contribution du nucléaire à cet indicateur est de plus de 12 points en 2007 (soit 30 % du score). Viennent ensuite la Suède qui totalise 11 points (21 %), la Finlande avec 9 points (26 %), la République de Corée et le Japon qui comptent environ 6 points (17 % du score total).

### S.7 Sécurité d'approvisionnement et énergie nucléaire : les inquiétudes du public

Il est intéressant de savoir quelles sont les corrélations entre les perceptions des consommateurs concernant la sécurité d'approvisionnement et les indicateurs de cette sécurité. Pour approfondir cette notion, les sondages *Eurobaromètre*, publiés en 2007 et en 2010 ont été analysés afin d'en dégager des corrélations entre les préoccupations du public et deux principaux indicateurs :

- la dépendance vis-à-vis des importations ; et
- la volatilité des prix de l'énergie.

1. Le captage et le stockage du carbone (CSC) dont dépend l'avenir de l'industrie du charbon restent aujourd'hui une solution très incertaine qui doit encore être déployée à l'échelle industrielle.

Les citoyens de l'Union européenne sont assez conscients du fait que la dépendance énergétique est aujourd'hui l'un des plus formidables défis énergétiques. Dans l'ensemble, 61 % des personnes interrogées sont convaincues que leur pays est intégralement ou très dépendant de l'énergie étrangère. De ce point de vue, la situation des pays de l'Union européenne est variable : le Danemark est le seul pays qui exporte plus d'énergie qu'il n'en importe. Les taux de dépendance énergétique les plus élevés se rencontrent dans des petits pays comme Chypre, le Luxembourg, Malte et le Portugal. Toutefois, les populations n'ont pas toujours une connaissance aussi bonne de la situation. L'Irlande, dont la dépendance énergétique avoisine 90 %, ne compte que 64 % de citoyens qui en sont conscients.

Si l'on compare les avis des personnes interrogées aux indicateurs, on s'aperçoit que les résultats de l'enquête sont plus proches des valeurs de l'indicateur simplifié de l'offre et de la demande que du simple indicateur de la dépendance vis-à-vis des importations. Par exemple, les résultats révèlent que les valeurs de l'indicateur simplifié au Royaume-Uni correspondent à peu près au souci de la dépendance énergétique que l'on mesure dans les sondages d'opinion. En d'autres termes, le public a une meilleure compréhension de la complexité du problème qu'on ne pouvait le prévoir.

C'est là une donnée importante pour l'adhésion du public à l'énergie nucléaire. Une étude de la corrélation entre le changement d'attitude du public à l'égard de l'énergie nucléaire entre 2005 et 2008 et les réponses des personnes interrogées aux autres questions des sondages *Eurobaromètre* effectués ces mêmes années met en lumière les facteurs qui déterminent l'adhésion du public. En particulier, il apparaît clairement que les avantages du nucléaire en termes de diversification des énergies et de réduction de la dépendance pétrolière ont été pleinement et de plus en plus appréciés par les Européens entre 2005 et 2008. Cette perception semble avoir contribué à une plus forte adhésion globale à l'énergie nucléaire.

En Europe, c'est en Bulgarie (90 %) et en Pologne (88 %) que l'on trouve la plus forte proportion de citoyens qui sont d'avis de maintenir ou d'accroître la part de l'énergie nucléaire. Ces deux pays ont débattu récemment de la possibilité de construire leurs premières centrales nucléaires. De plus, plusieurs pays qui avaient mis fin à leurs programmes électronucléaires ou les avaient suspendus, puis ont récemment changé de politique comme l'Italie ou le Royaume-Uni, comptent également les plus fortes proportions de personnes favorables à l'énergie nucléaire, à savoir 73 % et 75 % respectivement.

Il ressort de cette analyse que l'acceptabilité politique et sociale de l'énergie nucléaire repose sur une bonne connaissance de ses avantages en termes de diversification, de sécurité énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

## **S.8 Conclusion**

Étant donné la complexité et l'évolution dynamique des multiples paramètres qui interviennent mais aussi la perception qu'a le public d'un approvisionnement sûr, la sécurité énergétique reste une externalité non internalisée ou un bien public que les marchés sont incapables d'assurer correctement. Malgré l'existence d'un marché mondialisé de la majorité des énergies, la sécurité énergétique est donc toujours une question stratégique dont les gouvernements doivent assumer la responsabilité.

La sécurité énergétique revêt deux dimensions importantes, la dimension interne et la dimension externe, sur lesquelles l'énergie nucléaire peut avoir un effet positif. La dimension externe se définit principalement par le souci de se dégager d'une dépendance vis-à-vis des importations de pays potentiellement instables. La dimension interne, en revanche, a trait à la création de mécanismes et de cadres appropriés pour inciter les acteurs publics et privés à investir dans une capacité de production et de transport capable de garantir un accès permanent à des services énergétiques à des prix stables.

En tant que source ne produisant pratiquement pas d'émissions de carbone et pour l'essentiel nationale, le nucléaire présente sans conteste des avantages pour un pays qui souhaite améliorer sa sécurité d'approvisionnement énergétique. Il s'agit d'un mode de production d'électricité concurrentiel présentant une forte densité énergétique et une faible sensibilité aux variations des prix de la matière première, l'uranium, contrairement aux technologies brûlant des combustibles fossiles. Les ressources en uranium sont également bien réparties dans le monde, certains pays de l'OCDE, comme l'Australie, le Canada et les États-Unis en détenant de fortes proportions.

L'étude montre de manière empirique que l'énergie nucléaire a, de fait, largement contribué à améliorer la sécurité énergétique de pays membres de l'OCDE. Elle a non seulement diversifié le parc énergétique mais réduit la part dévolue aux combustibles fossiles, en particulier le gaz naturel importé de pays non membres de l'OCDE. L'indicateur simplifié de l'offre et de la demande a été utilisé pour analyser la sécurité énergétique à partir de données sur l'offre et la demande. En conclusion, la sécurité d'approvisionnement des pays de l'OCDE s'est incontestablement améliorée depuis le début des années 70 et cela en raison de trois facteurs :

- l'introduction du nucléaire dans la production électrique ;
- la diminution de l'intensité énergétique des pays de l'OCDE ; et
- une diversification plus importante des sources d'énergie primaire.

Le grand public, ce qui est naturel, ne se préoccupe en général pas de l'élaboration d'indicateurs synthétiques complexes. Toutefois, certains paramètres émergent souvent parmi les motifs d'inquiétude du public, en particulier dans les sondages d'opinion *Eurobaromètre* publiés régulièrement. Il en ressort que le nucléaire est plus populaire si la question n'est pas centrée sur ce seul sujet mais est intégrée à une réflexion plus vaste sur les objectifs des politiques énergétiques, par exemple assurer la sécurité d'approvisionnement énergétique ou réduire les émissions de gaz à effet de serre. Il n'est plus alors question de parti-pris idéologiques. Cet éclairage laisse entrevoir tant des promesses que des défis pour l'énergie nucléaire. D'une part, elle pourrait être acceptée comme un élément essentiel d'une stratégie énergétique globale. De l'autre, il lui faudra se transformer et changer ses mécanismes de décision pour ouvrir un débat public réel sur les questions qui préoccupent les populations et les investisseurs.

En raison de ses coûts fixes importants (qui concernent non seulement les centrales mais l'enseignement, les infrastructures réglementaires, les stratégies du cycle du combustible, etc.) l'énergie nucléaire ne sera jamais tout à fait une industrie ordinaire. Pourtant, en tant que réponse concrète à des problèmes réels, elle est considérée désormais avec moins de passion et davantage jugée sur ses mérites pour résoudre les questions de la sécurité d'approvisionnement, de la stabilité des coûts et des émissions de gaz à effet de serre.

## Références

AEN (2006), *Ressources, production et demande d'uranium : un bilan de quarante ans – Rétrospective du Livre rouge*, OCDE, Paris, France.

AEN/AIEA (2008), *Uranium 2007 : Ressources, production et demande*, OCDE, Paris, France.

AEN/AIEA (2010), *Uranium 2009 : Ressources, production et demande*, OCDE, Paris, France.

AIE (2010a), *Energy Statistics*, Agence internationale de l'énergie, Paris, France.

- AIE (2010b), *Energy Technology Perspectives*, Agence internationale de l'énergie, Paris, France.
- AIE/AEN (2010), *Coûts prévisionnels de production de l'électricité 2010 – Édition 2010*, Agence internationale de l'énergie/Agence pour l'énergie nucléaire, OCDE, Paris, France.
- BP (2009), *BP Statistical Review of World Energy June 2009*, BP p.l.c., Londres, Royaume-Uni, [www.bp.com/liveassets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_english](http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english).
- CE, *Eurobaromètre*, Commission européenne, Bruxelles, Belgique.
- ECOFYS, ERAS, REDPOINT (2009), *Analysis of Impacts of Climate Policies on Energy Security. Final Report*, Rapport établi pour la Direction générale de l'environnement de la Commission européenne, Londres/Utrecht.
- Stern, N. (2006), *Stern Review: The Economics of Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni.



# La sécurité d'approvisionnement énergétique et le rôle du nucléaire

Quelle peut être la contribution du nucléaire à l'amélioration de la sécurité d'approvisionnement énergétique ? Cette étude, qui porte sur une sélection de pays membres de l'OCDE, confirme par une analyse qualitative et quantitative l'hypothèse souvent intuitive selon laquelle le nucléaire, en tant que source d'électricité en grande partie nationale à coûts stables et sans émissions de gaz à effet de serre lors de la production, aurait un effet positif à cet égard. Après une analyse du sens et du contexte de la sécurité d'approvisionnement, l'étude démontre, à l'aide d'indicateurs transparents et pertinents en termes de politique énergétique, que le nucléaire a largement contribué, en parallèle avec les économies d'énergie, à améliorer la sécurité d'approvisionnement énergétique dans les pays de l'OCDE au cours des 40 dernières années.