

# La transition énergétique allemande: ambitions initiales et problèmes de mise en œuvre sur le marché de l'électricité

L'accident nucléaire de la centrale japonaise de Fukushima Daiichi en mars 2011 a durablement modifié le paysage politique allemand en matière énergétique: alors qu'en automne 2010 le gouvernement fédéral optait encore pour une prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires allemandes au-delà de 2030, le 26 juin 2012 le Parlement décidait de sortir du nucléaire d'ici 2022. La transition énergétique annoncée par le gouvernement fédéral implique, cependant, bien plus que le renoncement à l'énergie nucléaire. Le projet se centre plutôt sur des objectifs climatiques: réduction des gaz à effet de serre, accroissement de la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie primaire, économies d'énergie. Le secteur électrique s'est également vu fixer des objectifs en termes de parts d'énergies renouvelables, d'installations de couplage chaleur-force (CCF) et de réductions de consommation.



La transition énergétique allemande constitue un programme politique ambitieux pour l'environnement et l'économie, qui annonce aussi des changements importants pour les particuliers. Les énergies éolienne et solaire représentent la nouvelle épine dorsale de la production électrique. En illustration: parc solaire et éolien dans le nord de l'Allemagne.

Photo: Keystone

## Un large consensus politique en faveur de la transition énergétique

Les objectifs politiques en matière de préservation du climat figurent déjà dans le concept énergétique de 2010. Ils sont issus des objectifs communs d'Europe 2020 ainsi que du programme allemand intégré Énergie et climat (Integrierte Energie- und Klimapolitik, IEKP) élaboré en 2007. Ces objectifs, auxquels s'ajoute la sortie du nucléaire, constituent un programme politique ambitieux pour l'environnement et l'économie, qui annonce des changements importants dans le domaine énergétique, mais aussi pour les particuliers. Dans sa déclaration

gouvernementale, la chancelière fédérale Angela Merkel a parlé d'un «travail herculéen, sans si ni mais». Comme le gouvernement peut également compter sur le soutien de principe de l'opposition, peu de voix s'élèvent contre cette décision politique. Du côté de l'industrie, des représentants d'associations industrielles de premier plan ont assuré le gouvernement de leur soutien, et même le PDG de RWE, Peter Terium, a qualifié la transition énergétique d'évolution du plus haut intérêt.

Les annonces de problèmes et de retards se sont, cependant, multipliées récemment: Peter Altmaier, ministre de l'Environnement, admettait par exemple, lors d'un entretien



**Christian Hewicker**  
Service Line Leader  
Markets & Regulation,  
DNV KEMA Energy &  
Sustainability



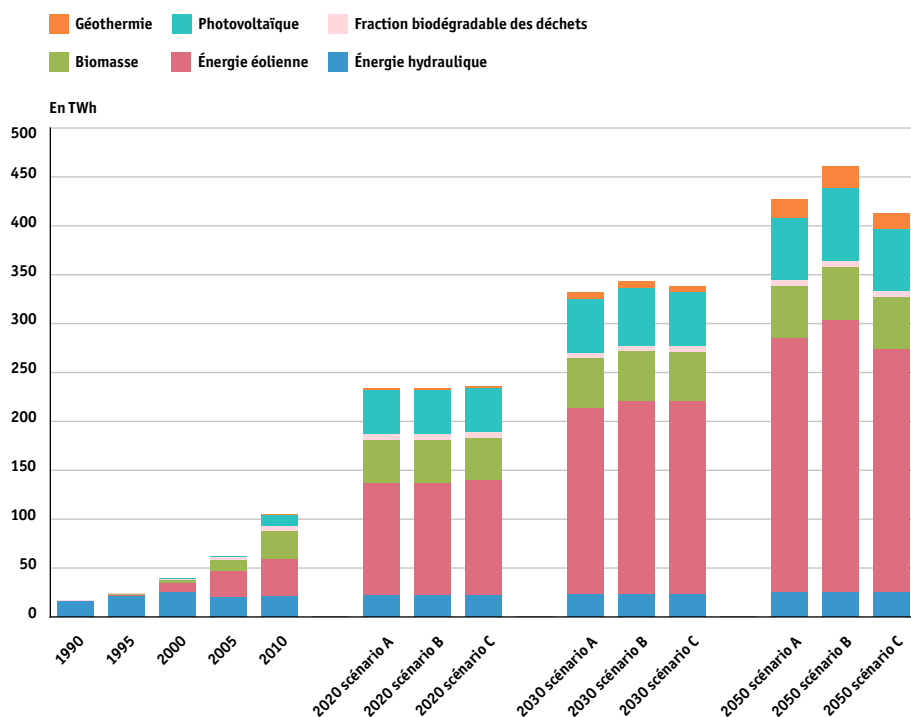
**Tim Mennel**  
Senior Consultant,  
Markets & Regulation,  
DNV KEMA Energy &  
Sustainability



**Konstantin Petrov**  
Business Line Leader  
Gas Consulting,  
DNV KEMA Energy &  
Sustainability

Graphique 1

### Courant électrique issu d'énergies renouvelables: évolution et prévisions quantitatives d'après l'étude pilote 2011 du ministère fédéral de l'Environnement



Remarque: les études pilotes du ministère fédéral de l'Environnement présentent les prévisions officielles du gouvernement fédéral quant au développement des énergies renouvelables. Elles comprennent systématiquement trois scénarios principaux ainsi que plusieurs sensibilités.

Sources: Étude pilote 2011 / La Vie économique

accordé en juin 2012, que des «efforts considérables» seront nécessaires pour réduire de 20% la consommation d'électricité d'ici 2020, comme cela est prévu. Il a également émis des doutes quant aux chances de succès d'un autre volet important du projet, la promotion de la mobilité électrique. Le FDP, parti partenaire de la coalition, a réclamé quant à lui à plusieurs reprises que la rentabilité économique soit davantage prise en compte lors de la mise en œuvre de la transition énergétique. Il devient clair par ailleurs que la réglementation devra, dans certains cas, faire preuve d'une meilleure coordination en ce qui concerne le développement des énergies renouvelables et des réseaux électriques, ainsi que la configuration générale du marché de l'électricité.

Nous aborderons par la suite plus en détail les problèmes de mise en œuvre de la transition énergétique, en nous concentrant sur l'industrie électrique.

### Les mécanismes de soutien aux énergies renouvelables

Le développement des énergies renouvelables est l'ambition centrale de la transition énergétique. Une grande attention est également portée à la réduction des émissions de gaz à effet de serre – moteur initial de la politique climatique –, bien que les limitations

directes de ces gaz soient en grande partie réglées par le système communautaire d'échange de quotas d'émission (SCEQE) et ne relèvent donc pas des réglementations nationales. L'appel à de telles réductions a, par ailleurs, perdu de sa force du fait de la baisse du prix de réduction des émissions. Les voix qui critiquaient auparavant la double stratégie de réduction des émissions au moyen du SCEQE et du soutien aux énergies renouvelables, la jugeant économiquement inefficace, se sont faites récemment plus discrètes. Le Conseil d'experts pour le développement économique a notamment retiré sa principale critique de la loi sur les énergies renouvelables (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG), recommandant désormais dans son expertise annuelle de 2011 de modifier le système actuel de modulation des tarifs d'électricité en fonction de la technologie en un modèle à quotas indépendant. Cette proposition rencontre pour l'instant une large opposition de la part des défenseurs de l'actuelle EEG, issus du monde politique comme de petites entreprises de production d'énergie et d'associations de défense de l'environnement, et qui arguent des importants succès rencontrés ces dernières décennies dans le développement des énergies renouvelables: leur quote-part dans la production d'électricité a en effet plus que sextuplé depuis l'introduction de l'EEG en 2001, passant de 3 à 20% aujourd'hui (voir *graphique 1*).

La hausse rapide des coûts – les gestionnaires de réseau compétents articulent pour 2011 un total de 16 milliards d'euros pour le soutien aux énergies renouvelables – a cependant fait évoluer le débat. L'exemption du prélèvement inscrit dans l'EEG dont ont bénéficié jusqu'à présent les entreprises très gourmandes en énergie est ainsi remise en question; elle est fortement combattue par les associations de consommateurs et écologiques. La pression s'accroît par ailleurs en faveur d'une réforme du système de soutien aux énergies renouvelables, afin que leur développement obéisse plus à une logique d'efficacité économique et moins à celle d'un soutien à l'innovation. Les tarifs pour le photovoltaïque, particulièrement élevés, ont été récemment abaissés à plusieurs reprises. Il a enfin été décidé que les mesures de soutien serait supprimées une fois atteinte une capacité globale de 52 GW (25 GW actuellement).

Le coût direct des mesures de soutien n'est pas le seul problème rencontré dans la poursuite des objectifs du gouvernement fédéral en matière d'énergies renouvelables. Les questions de sécurité de l'approvisionnement, de stabilité du système et de développement du réseau prennent toujours plus

1 Dans un modèle à quotas, chaque producteur d'énergie est tenu de respecter un quota d'énergies renouvelables. Il n'est pas pour autant obligé de les produire lui-même et peut s'en acquitter en achetant des certificats à des tiers. Dans le modèle des tarifs d'alimentation, en revanche, le producteur d'électricité renouvelable se voit garantir un prix fixe sur une longue période préétablie, financé par un prélèvement sur le prix de l'électricité.

d'importance, à mesure que se multiplient les installations éoliennes et photovoltaïques, qui doivent constituer la majeure partie de l'accroissement de la part du renouvelable. Ces questions sont étudiées dans les sections suivantes.

### **Flexibilité et sécurité de l'approvisionnement: des mécanismes de capacité sont-ils nécessaires?**

En septembre 2012, le ministère fédéral de l'Économie a menacé les producteurs d'énergie allemands de les contraindre par la loi à maintenir dans le réseau leurs centrales électriques non rentables. Un porte-parole a expliqué que l'on était «en tout temps en mesure de garantir l'approvisionnement par de rapides modifications légales.» Cette menace faisait suite aux annonces d'importants producteurs d'énergie allemands de leur intention de sortir sous peu du réseau des centrales à gaz ne générant plus de bénéfices. D'après les producteurs, cette absence de rendement est liée à l'injection croissante d'énergie renouvelable – laquelle a la priorité – qui évince toujours plus les centrales électriques conventionnelles, plus chères. Cette situation soulève un dilemme: comme les centrales éoliennes et solaires ont une production irrégulière, puisqu'elles dépendent des conditions météorologiques, des capacités conventionnelles flexibles seront encore nécessaires à l'avenir pour assurer l'approvisionnement.

La controverse actuelle sur de possibles goulots d'étranglement dans l'approvisionnement n'est en fait que le thème provisoirement dominant du débat sur le risque de pénurie d'électricité en Allemagne. Les réformes imposées au marché de l'énergie dans d'autres pays industrialisés en font une question récurrente, même si les contextes sont différents. Une série d'économistes s'accordent sur l'idée qu'un marché de l'électricité libéralisé ne produit pas suffisamment d'incitations à investir dans les capacités de production («missing-money-problem») et qu'une intervention sur le marché est, par conséquent, nécessaire pour garantir la sécurité de l'approvisionnement. C'est là une position contraire à la théorie généralement admise selon laquelle l'offre et la demande s'équilibrent dans un système de libre formation des prix.

On met souvent en avant le fait que l'approvisionnement traditionnel en électricité se différencie de celui d'autres produits par son caractère «non stockable»; dans la pratique de l'industrie énergétique, on parlerait plutôt de «stockage difficile». L'expression se réfère au fait que l'offre et la demande d'électricité doivent à tout moment être à l'équi-

libre. Comme la plupart des consommateurs d'électricité ne recourent pas ou ne peuvent pas recourir directement à des prix qui varient à court terme en fonction de l'offre – les ménages privés ainsi que le secteur de l'artisanat, du commerce et des services paient normalement un tarif unitaire –, l'approvisionnement en électricité doit s'adapter étroitement à la demande. Ce manque d'élasticité de la demande sur le court terme implique – c'est du moins l'argument – qu'aucun mécanisme des prix ne peut fonctionner et que les coûts d'investissement des centrales électriques les plus chères ne peuvent par conséquent être rentabilisés. Des incitations supplémentaires à l'investissement seront donc nécessaires si l'on souhaite éviter de coûteuses pannes de courant à l'avenir, ce qui est dans l'intérêt de tous. Cette analyse a inspiré la création, dans certains marchés de l'électricité, de mécanismes de capacité sous forme d'une rétribution spécifique versée par une instance centrale pour la mise à disposition de capacités de production. On en trouve des exemples dans les marchés de l'électricité en Colombie et dans le PJM (Pennsylvanie, New Jersey, Maryland).

Une série d'expertises publiées ces derniers mois en Allemagne suggèrent différents mécanismes de ce type, qui vont d'un marché global des capacités où ces dernières seraient rémunérées suivant un système de vente aux enchères à une réserve stratégique de centrales électriques pouvant être introduite sur la bourse de l'électricité par les opérateurs du réseau ou par l'autorité de régulation en cas de dépassement d'un plafond fixé pour le prix de l'électricité, lequel redescendrait alors. Ces mécanismes rencontrent pour l'instant des résistances politiques en raison des redevances qui y sont attachées. L'issue de ce débat dépendra également de l'évolution de la sécurité de l'approvisionnement.

### **Le développement du réseau et l'accueil réservé à la transition énergétique**

Les types de capacités à prendre en compte occupent une partie du débat. On ne sait notamment pas si la promotion des installations de stockage d'électricité rentre dans ce cadre. Construire et exploiter de telles installations constitue une des options techniques pouvant permettre d'accroître la flexibilité du système électrique et la fiabilité du réseau. Cette dernière est parfois mise en péril par la multiplication des installations photovoltaïques, lorsque par beau temps l'alimentation atteint les limites du réseau de distribution. Un des défis de la transition énergétique consiste donc à l'étendre et éventuellement à accroître les capacités de stockage.

2 *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 17 septembre 2012.

3 Voir, par exemple, Erdmann G. et Zweifel P., *Energieökonomik. Theorie und Anwendungen*, Springer, 2008.

4 Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, *Perspectives énergétiques 2050*, 2012; [www.uvek.admin.ch](http://www.uvek.admin.ch).

Tableau 1

## Aperçu des objectifs climatiques de la transition énergétique allemande

Objectif	année de référence	délai		
		2020	2030	2050
Réduction des gaz à effet de serre	1990	40%	55%	80-95%
Diminution de la consommation d'énergie primaire	2008	20%		50%
Diminution de la consommation nette d'électricité	2008	10%		25%
Diminution de la consommation d'énergie finale dans le secteur des transports	2005	10%		40%
Part du renouvelable dans la consommation brute d'énergie			30%	60%
Part du renouvelable dans la consommation brute d'électricité		35%	50%	85%
Part de l'électricité CCF dans la production nette d'électricité		25%		

Source: DNV KEMA Energy &amp; Sustainability / La Vie économique

Le problème concerne également les lignes de transport d'électricité qui devront transporter dans des proportions beaucoup plus importantes l'électricité éolienne produite sur les côtes vers les centres industriels du sud de l'Allemagne. L'extension du réseau progresse, toutefois, très lentement: l'agence fédérale en charge de la question, s'appuyant sur une expertise, relevait en août 2012 qu'à ce jour seuls 214 km des 1800 km de nouveaux tracés prévus par la loi de développement ont été construits. L'attitude de la population est un véritable problème: les opérateurs du réseau sont prêts à investir mais butent sans cesse, lors de la procédure d'établissement des projets, sur des initiatives locales s'opposant à ce que les lignes s'approchent des habitations. Améliorer l'accueil qui leur est réservé par la population est ainsi devenu l'un des objectifs déclarés du concept énergétique.

Ce sont des problèmes techniques et financiers qui entravent, en revanche, le développement du réseau en haute mer: le gouvernement fédéral veut atteindre, à travers des incitations massives, une production de 25 GW d'énergie éolienne «offshore» d'ici vingt ans dans des secteurs déterminés de la mer du Nord et de la Baltique. Ce projet est, toutefois, menacé d'enlisement en raison des problèmes de connexion au réseau des installations projetées, dont certaines sont déjà en construction. Plusieurs plaintes déposées auprès de l'Agence fédérale des réseaux sont pendantes contre l'opérateur du réseau en charge, qui a dépassé à plusieurs reprises les délais fixés pour la connexion de parcs éoliens «off-shore». Leur extension n'a pu être maintenue que par un compromis politique, qui prévoit que la responsabilité du manque à gagner pour les opérateurs de parcs éoliens du fait de tels retards sera entièrement reportée sur le consommateur. Cette décision a suscité une protestation de la responsable du ministère chargé de la Protection des consommateurs ainsi

qu'une certaine grogne, mais les travaux se sont finalement poursuivis.

## Technologies intelligentes et efficacité énergétique

Des coûts supplémentaires mais aussi un potentiel d'économies sur le long terme peuvent être envisagés grâce à l'introduction de systèmes de consommation et de diffusion gérés informatiquement («smart grids»). On peut espérer que ces systèmes contribuent à flexibiliser la consommation d'électricité. Un grand nombre d'entreprises développent des stratégies et des concepts visant à aider le passage à une consommation «intelligente» de l'énergie. Une série de modifications réglementaires sont, cependant, nécessaires pour profiter du potentiel de ces technologies. Il est notamment besoin d'adapter l'ordonnance sur la redevance – cette dernière fait, en effet, l'objet d'une réglementation publique – pour ouvrir la voie aux investissements dans les technologies intelligentes liés au réseau. Cette ordonnance, qui détermine les investissements qui peuvent être reportés sur la redevance, ne tient en effet pas suffisamment compte des solutions informatiques innovantes. Par ailleurs, le gouvernement fédéral examine actuellement – conformément à une recommandation de l'UE – l'opportunité d'introduire l'usage de compteurs électriques intelligents («smart meters») dans l'ensemble des ménages allemands (ils sont déjà obligatoires pour les usagers dont la consommation annuelle excède 6000 kWh). L'objectif principal consiste à facturer l'électricité aux usagers finaux de façon différenciée selon le moment de la consommation et d'obtenir ainsi que le comportement des consommateurs s'adapte à l'offre d'électricité.

Les compteurs électriques intelligents ne devraient pas seulement permettre de flexibiliser la charge électrique, mais contribueront à réduire la consommation. L'Allemagne s'est fixé un objectif extrêmement ambitieux: réduire sa consommation électrique de 10% d'ici 2020, ce qui semble largement contradictoire avec certaines des orientations privilégiées pour la transition énergétique comme l'accroissement de l'utilisation de pompes à chaleur ou l'encouragement de la mobilité électrique. La (légère) augmentation de la consommation électrique en 2011 par rapport à l'année précédente a ainsi suscité un large désenchantement. Le gouvernement fédéral ne souhaite pas, pour l'instant, durcir la réglementation en obligeant, par exemple, les entreprises à réduire leur consommation. Il a tout de même pu obtenir de l'industrie, en échange



d'un maintien de l'exemption de prélèvement de l'EEG, l'obligation de mettre en place un management énergétique dans les entreprises. Il reste à voir si des mesures plus ambitieuses seront prises.

### La transition énergétique allemande et la Stratégie énergétique 2050 suisse

La décision du Conseil fédéral de sortir du nucléaire et les nouvelles orientations de la Stratégie énergétique 2050 présentées le 28 septembre 2012 représentent autant d'objectifs obligeant à restructurer la production électrique en Suisse. Comme en Allemagne, la priorité est donnée à la réduction de la consommation d'électricité, à l'élargissement de l'offre et au développement des réseaux électriques<sup>4</sup>. La Stratégie énergétique 2050 prévoit en particulier d'augmenter d'ici 2050 de 22,6 TWh la production électrique issue de sources d'énergie renouvelable. Les projets politiques des deux pays, similaires en apparence, présentent des réalités extrêmement différentes. La Suisse possède un avantage géographique: en 2011, selon les statistiques de l'énergie, la part de la production totale d'électricité fournie par les centrales à pompage-turbinage était d'environ 30%, celle des centrales au fil de l'eau d'environ 23%; un accroissement est encore pos-

sible jusqu'à un certain point, en particulier grâce aux centrales à accumulation. Les scénarios énergétiques suisses misent également sur le développement des énergies éolienne et solaire, mais ce secteur ne doit couvrir d'ici 2050 qu'un tiers tout au plus de la demande en électricité, tandis qu'en Allemagne il est appelé à constituer la nouvelle épine dorsale de la production électrique. La sortie du nucléaire représente en revanche un défi plus important pour la Suisse, où cette source d'énergie couvre 40% des besoins en électricité. On peut donc s'attendre à ce que la Suisse accroisse à l'avenir ses importations d'électricité.

Une opportunité est cependant à saisir: le développement massif des énergies renouvelables en Allemagne pourrait faire naître un besoin important de capacités de stockage. La Suisse, du fait de sa position géographique privilégiée par rapport à l'Allemagne, a le potentiel de devenir un partenaire convoité pour les producteurs d'énergie allemands, qui pourraient stocker leur surplus de production électrique éolienne ou solaire en attendant les périodes de forte demande. Cela requerrait au préalable un accord sur les règles de rétribution, éventuellement une reconfiguration transfrontalière du marché – un défi véritablement passionnant pour la coopération entre les deux pays! ■



Vous aussi, restez dans les mémoires – pensez aux œuvres d'utilité publique dans votre testament. [myhappyend.org](http://myhappyend.org)

Une initiative de: Action de Carême, Amnesty International, Armée du Salut, Enfants du Monde, FAIRMED, Fondation MONDE SANS MINES, Fondation SOS Village d'Enfants Suisse, Fondation Village d'enfants Pestalozzi, Garde aérienne suisse de sauvetage Rega, Greenpeace Suisse, Lunge Zürich, Médecins Sans Frontières, miva – transporté aide, Pro Natura, Rheumatiga Zürich, SBS Bibliothèque suisse pour personnes aveugles, malvoyantes et empêchées de lire, Terre des hommes – aide à l'enfance, WWF Suisse