La transition énergétique allemande : mission impossible ?

Isabelle Bourgeois

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/rea/4655>

DOI : 10.4000/rea.4655

ISBN : 978-2-8218-0826-3

ISSN : 1965-0787

Éditeur

CIRAC

Édition imprimée

Date de publication : 28 avril 2014

Pagination : 5-16

ISSN : 1156-8992

Référence électronique

Isabelle Bourgeois, « La transition énergétique allemande : mission impossible ? », *Regards sur l'économie allemande* [En ligne], 112 | avril 2014, mis en ligne le 01 avril 2016, consulté le 19 avril 2019.
URL : <http://journals.openedition.org/rea/4655> ; DOI : 10.4000/rea.4655

La transition énergétique allemande : mission impossible ?

Isabelle Bourgeois

Isabelle Bourgeois,
chargée de recherche
au CIRAC et
rédactrice en chef de
*Regards sur l'économie
allemande*

« Les Japonais font machine arrière sur l'abandon du nucléaire – par peur de voir s'envoler le prix de l'électricité. Le tournant énergétique n'est possible que si on a les moyens de se l'offrir ». C'est sur cette remarque acerbe que s'ouvrait un éditorial du quotidien Frankfurter Allgemeine Zeitung, commentant le retour inconditionnel au nucléaire décidé par le Japon au début de février (F.A.Z., 09-02-2014). En Allemagne, l'avarie de la centrale de Fukushima après le tsunami de 2011 avait soulevé un vent de panique, et le gouvernement Merkel II avait annoncé le 30 mai 2011 l'abandon accéléré du nucléaire en 2022. Le gouvernement Merkel III, constitué à la fin de 2013, a fait de l'aménagement de cette sortie l'un des axes majeurs de sa politique – au nom de la compétitivité industrielle du site Allemagne.

Mais alors que les milieux industriels affirmaient en mai 2011 partager « foncièrement la volonté politique d'une révolution énergétique » (BDI, communiqué du 29-05-2011), le ton a vite changé. Six mois plus tard, ils conjuraient les pouvoirs publics de « ménager le tournant énergétique de manière à ce que la compétitivité mondiale de l'Allemagne n'en souffre pas et que soit préservé l'emploi industriel » (BDI, position du 14-12-2011). Deux ans après, Ulrich Grillo, président de la Fédération de l'industrie BDI, voit planer un risque aigu sur la compétitivité ; il constate que l'adhésion des industriels comme des ménages à la transition énergétique est en chute libre. Les premiers s'alarment parce que ni la sécurité ni la rentabilité de l'approvisionnement en électricité ne leur semblent garanties de manière suffisante, les seconds grognent parce que leur facture énergétique explose. Sans une révision urgente de cette politique, l'Allemagne sera bientôt « l'homme malade de l'Europe », conclut-il (Die Welt, 20-11-2013).

Si l'objectif du tournant énergétique reste consensuel, ce sont les modalités de sa mise en œuvre qui se trouvent actuellement sur la sellette – tout particulièrement la loi de promotion des énergies renouvelables (Erneuerbare Energien-Gesetz, EEG) de 2000. Le subventionnement massif des renouvelables fausse un marché de l'électricité libéralisé depuis 1999, inhibe l'innovation technologique contrairement à ses objectifs affichés, entretient une course aux subventions, viole le droit européen.... Si ces griefs – et les conclusions des experts sur lesquels ils reposent – ne sont pas nouveaux, la sortie accélérée du nucléaire a révélé au grand jour les problèmes de fond d'une transition énergétique qui frôle désormais l'impasse. Le gouvernement fédéral s'apprête à réformer d'urgence la Loi EEG d'ici l'été....

Un coût devenu incontrôlable

Trois ans après la décision de l'abandon total du nucléaire d'ici 2022, cet objectif se révèle plus que difficile à réaliser à si brève échéance. Lors d'un symposium sur le tournant énergétique qui se tenait fin janvier à Munich, Hans-Werner Sinn, président de l'Institut ifo de Munich, ne mâchait pas ses mots : cette politique « ne mène nulle part », elle tient de « l'utopie et ne sera jamais réalisable ». Heinrich Traublinger, président de la chambre des métiers de Bavière, renchérissait : « Les consommateurs et l'artisanat sont les otages du tournant

énergétique » (*Münchner Merkur*, 29-01-2014). Même l'ex-chancelier Schröder, dont le premier gouvernement de coalition SPD/Verts, à peine élu en 1998, avait fait le premier pas vers l'abandon du nucléaire et est à l'origine de la Loi EEG (voir REA 41/1999), émet aujourd'hui de sérieux doutes : « *Je ne crois pas qu'il soit réellement possible de sortir complètement du nucléaire d'ici 2022 à des prix supportables pour les ménages comme pour l'industrie* » (*Wirtschaftswoche*, 14-02-2014).

Production brute d'électricité :
23 % de renouvelables
et 15 % de nucléaire

Comment s'explique cette subite levée de boucliers ? Le black-out tant redouté après l'arrêt quasi immédiat, en juin 2011, de huit centrales nucléaires (les plus anciennes) sur 17 au total, n'a pas eu lieu, bien que le réseau d'infrastructures de transport de l'électricité tarde à être aménagé. Il est vrai que le coût de son développement effraie (21 milliards € en dix ans), que la Bavière s'oppose au tracé nord-sud prévu (« *Suedlink* ») et que nombre d'Allemands refusent l'installation de pylônes dans leur environnement. Certes, la part des renouvelables dans le mix énergétique allemand est passée de 4,7 % à 23,4 % de la production brute d'électricité entre 1998 et 2013 et celle du nucléaire est tombée de 29,1 % à 15,4 % dans le même temps.

Production et consommation d'électricité en Allemagne (2012)	
Puissance de production nette des électriciens	178,3 GW
- dont de source conventionnelle	102,6 GW
- dont de source renouvelable	75,6 GW
Total de l'énergie produite nette (y compris électricité non injectée dans le réseau)	576,6 TWh
- dont de source conventionnelle	437,7 TWh
- dont de source renouvelable	138,9 TWh
Commerce transfrontalier	79,7 TWh
- dont importation	29 TWh
- dont exportation	50,7 TWh
Consommation	512 TWh
- dont industrie et commerce	377,2 TWh
- dont ménages	124,5 TWh

Source des données : Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt, *Monitoringbericht* 2013.

**Une politique qui a mené
à une situation aberrante**

Mais cette forte croissance surtout de l'éolien et du photovoltaïque soulève aujourd'hui avec acuité une série de questions. Sous l'angle technique, celle de la conception d'un réseau de transport qui soit adapté à l'intermittence de la production. Sous l'angle de la politique énergétique (mix énergétique), celle du besoin accru de centrales conventionnelles (charbon, gaz, lignite) pour assurer l'approvisionnement de base et celle du stockage du surplus d'électricité produit par grand vent ou grand soleil. Or les centrales thermiques sont de fortes émettrices de gaz à effet de serre, ce qui entre en contradiction avec les objectifs allemands, européens et mondiaux de leur réduction dans le cadre de la protection de l'environnement... Enfin, sous l'angle économique à proprement parler, se pose une question centrale pour la soutenabilité du modèle allemand de transition énergétique : celle de la congruence d'une politique de soutien sectorielle de la demande sur un marché en principe soumis au libre jeu de la concurrence et dont on s'aperçoit aujourd'hui que non seulement elle enfreint un certain nombre de principes nationaux ou communautaires, mais qu'elle crée des rentes de situation, est socialement injuste et contreproductive en ce qui concerne à la fois l'innovation et la compétitivité.

Qui supporte les coûts – 20,4 milliards € – liés à la loi EEG (2013) ? – en milliards €		
Ménages : 7,2	Industrie : 6,1	Agriculture : 0,5
Commerce et services : 4,0	Administrations publiques : 2,4	Transports : 0,2

Source des données : Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, *BDEW-Strompreisanalyse Mai 2013 Haushalt und Industrie* (état : 04/2013).

L'élément clé qui a fait tourner le vent est la dérive du prix de l'électricité pour le consommateur final. La question centrale au cœur des débats actuels est, de

ce fait, celle du financement de la transition énergétique – sachant que l'investissement nécessaire au renforcement des infrastructures de transport et de stockage est estimé au bas mot à 100 milliards € d'ici 2050 –, conjuguée à celle de savoir qui doit porter cette charge : consommateurs ou contribuables.

Le coût de la transition énergétique est porté par les ménages

Ce sont les ménages qui portent l'essentiel du coût de la transition énergétique. Ils ont vu leur facture électrique doubler depuis le début du millénaire.

Evolution de la facture électrique mensuelle moyenne (en €) d'un ménage de 3 personnes consommant 3 500 kWh par an

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	40,66	41,77	46,99	50,14	52,39	54,43	56,76	60,20	63,15	67,70	69,10	73,59	75,51	83,80
dont														
- coût ^{a)}	25,14	25,03	28,29	29,90	31,65	32,73	34,18	35,55	37,89	41,18	40,51	40,25	41,33	41,76
- taxes ^{b)}	15,52	16,74	18,70	20,24	20,74	21,70	22,58	24,65	25,26	26,52	28,59	33,34	34,18	42,01

Source des données : Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, *BDEW-Strompreisanalyse Mai 2013 Haushalt und Industrie* (état : 04/2013). a) Coût technique : production, transport et distribution ; b) taxes et charges, dont contribution EEG (*EEG-Umlage*), droit de concession, écotaxe sur l'électricité, TVA.

Selon la Fédération des secteurs énergie et eau (*Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, BDEW*), le coût du kWh payé par les ménages est passé de 17,11 € en 1998 à 28,73 € en 2013, la hausse étant particulièrement sensible depuis 2012 (25,89 €). Selon le dernier rapport de suivi du marché de l'électricité publié par l'Agence fédérale des réseaux et l'Office fédéral des Cartels (*Energiemonitor 2013*), entre 2006 et 2013, le prix du kWh payé par les particuliers a augmenté entre 33,9 % et 59,4 % selon le type de contrat de fourniture signé. Sur la seule période 2012/13, la hausse se situe dans une fourchette allant de 9,9 % à 13,2 %.

Dans l'UE, l'Allemagne figure parmi les pays où cette facture est la plus lourde : selon les données Eurostat citées par une analyse de la banque KfW (*Volkswirtschaft Kompakt*, 25-02-2013), elle grevait le revenu net des ménages allemands de 2,1 % en 2012, contre 1,6 % en moyenne dans l'UE 27. En 2008, ces parts n'étaient encore respectivement que de 1,7 % et de 1,4 %. La principale cause de cette hausse est l'augmentation incompressible et accélérée des taxes et prélèvements qui représentent aujourd'hui la moitié du coût du kWh (14,41 cents aujourd'hui contre 9,80 en 2010 et 5,32 en 2000). Un prélèvement en particulier a connu une forte dérive : la contribution aux producteurs d'énergies renouvelables (*EEG-Umlage*). Elle est passée de 2,06 cents à 5,277 cents par kWh entre 2010 à 2013, puis à 6,24 cents/kWh en 2014. C'est dès lors sur cette *EEG-Umlage* que se focalise une grande partie des débats.

Hausse continue des taxes, surtout de la EEG-Umlage

Comment se compose le prix du kWh pour le consommateur (état au 01-04-2013)

	Particuliers	Industrie
Droit de jouissance du réseau (<i>Nettonzentgelt</i>)	19,8 %	10,37 %
Mesure et facturation de la consommation	2,4 %	0,04 %
Ecotaxe sur l'électricité (<i>Stromsteuer</i> : 7 %) + TVA (19 %)	22,9 %	27,89 %
Droit de concession	5,7 %	0,62 %
Contribution aux producteurs d'énergies renouvelables (<i>EEG-Umlage</i>)	18,0 %	30,74 %
Prélèvement de soutien à la cogénération (<i>KWK Umlage</i>)	0,4 %	0,29 %
Contribution à la garantie des installations offshore (<i>Umlage Offshore-Haftung</i>)	1,1 %	0,33 %
Contribution à l'exonération du droit de jouissance du réseau dont bénéficient les entreprises industrielles électro-intensives (<i>Umlage nach §19 StromNEV</i>)	0,5 %	0,29 %
Achat	21,3 %	—
Distribution	7,5 %	—
Achat, transport et distribution (marge incluse)	—	29,44 %

Source des données : Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt, *Monitoringbericht 2013*.

La Loi EEG, entrée en vigueur le 1^{er} avril 2000 et modifiée pour la dernière fois en 2012 dans le cadre du « Paquet Energie » (*Energiepakett*) adopté en 2011 et jetant les bases réglementaires de la sortie du nucléaire, pose le cadre juridique

La Loi EEG est un instrument de politique de la demande

de la promotion des énergies renouvelables. Son objectif politique est de porter la part de ces dernières dans la production brute d'électricité à 35 % en 2020, puis 80 % en 2050. Pour l'atteindre, la loi mise sur une politique de la demande passant par le subventionnement ciblé de plusieurs technologies, principalement le photovoltaïque, l'éolien et la biomasse. Mais ce subventionnement n'est pas direct, il s'effectue par deux voies : d'abord, la priorité accordée au raccordement au réseau des unités ou centrales de production d'électricité à partir de sources renouvelables, avec pour contrepartie l'obligation faite aux gestionnaires de réseaux de s'approvisionner en priorité auprès des premières.

EEG-Umlage :
mutualisation des risques
liés aux renouvelables

Ensuite, par un mécanisme incitatif axé sur la tarification, et dont le principe de base est le suivant : les opérateurs de réseau de transport versent aux producteurs d'électricité de source renouvelable un tarif d'achat du kWh garanti sur une durée allant jusqu'à 20 ans selon les sources. Ce tarif, censé assurer aux producteurs la viabilité de leur exploitation, est fixé par le politique et différencié selon les technologies. En 2011, le tarif maximal garanti du kWh photovoltaïque était ainsi par exemple de 28,74 cents, celui de l'hydroélectrique de 12,70 cents, celui de la géothermie de 30 cents (Mennel, 2012). Les opérateurs de réseau revendent ensuite cette électricité sur le marché de gros.

Or le tarif d'achat garanti est plus élevé que le prix du marché, ceci afin d'inciter les investisseurs à multiplier les sites de production de renouvelables même si (et surtout si) ceux-ci ne sont guère rentabilisables sans subventions (indirectes) ; l'objectif de cette disposition est d'accroître la part des renouvelables dans la production d'électricité. La différence (négative) entre le tarif d'achat et le prix de revente est supportée par le consommateur final ; ce système de mutualisation ou redistribution des coûts porte le nom de *EEG-Umlage*.

Solaire et éolien accaparent
la moitié des subventions

Or, bien que, depuis 2000, les tarifs garantis aient été abaissés à plusieurs reprises au fur et à mesure de la montée en puissance des renouvelables (et de la rentabilité croissante des installations de production), le volume global de ces tarifs (« compte EEG ») est passé de moins de 1 milliard € par an à plus de 20 milliards € en 2013 ; il devrait atteindre 23,6 milliards € en 2014. Au début 2013, 43 % de l'ensemble des capacités de production (70,6 GW) bénéficiaient ainsi du soutien de la Loi EEG (une hausse de 37 % depuis 2010). Le photovoltaïque et l'éolien (majoritairement *onshore*) y occupent une part disproportionnée : ces deux technologies captent aujourd'hui près de la moitié des subventions (respectivement 46 % et 43 %), alors qu'elles contribuent à un bon tiers de la production nette d'électricité seulement. A ce subventionnement massif s'ajoute une caractéristique propre au marché de la production d'électricité de source renouvelable : du fait de l'absence de possibilité de stockage, les producteurs continuent d'approvisionner le marché même si la demande est couverte à l'instant T, ce qui contribue aux prix négatifs sur les marchés de gros et mène indirectement au subventionnement des réseaux acheteurs de cette électricité subventionnée (Monopolkommission, 2013).

Effets inflationnistes de
la prime d'accès au marché...

Cet engrenage inflationniste est aussi l'une des principales causes des difficultés que rencontrent aujourd'hui les électriciens conventionnels (RWE, E.on...) – ils ne sont pas subventionnés et sont soumis aux lois du marché. Contribue également à cette hausse du prix du kWh la possibilité qu'ont, depuis le 1^{er} janvier 2012, les producteurs d'électricité de source renouvelable de la vendre directement sur le marché, au lieu de la vendre indirectement *via* les gestionnaires de réseau. S'ils ne bénéficient alors plus des tarifs garantis, ils touchent une « prime d'accès au marché » (*Marktpämie*) destinée à compenser la différence entre le prix du marché et les tarifs garantis touchés antérieurement. En un an, la part de l'électricité de source renouvelable ainsi vendue directement a plus que quadruplé, passant de 11 650 GWh en 2011 à 51 163 GWh à la fin 2012. La part du lion revient à l'éolien *onshore* avec 70 % (suivi de la biomasse avec 19 %). Le volume total de cette prime d'accès au marché atteignait 3,7 milliards € en 2012, l'éolien *onshore* (62,5 %) et la biomasse (26,2 %) se partageant l'essentiel de cette manne (Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt, 2013).

A cela s'ajoute la croissance exponentielle des capacités de production photovoltaïque, qui se sont accrues de plus de 20 GW entre 2009 et 2012 (Faulstich, Müller, 2013). Du fait de la forte baisse des coûts d'installation dans le fil du progrès technologique comme de l'essor de la production chinoise de panneaux, les marges d'exploitation ont considérablement augmenté, ce qui a décuplé l'investissement dans cette technologie, entraînant arithmétiquement, du fait de l'accroissement de la puissance de production, une hausse massive du volume des tarifs garantis. Pour tenter de contenir cette spirale, le législateur a introduit en 2009 une dégressivité des tarifs garantis plafonnant la capacité d'extension des installations (entre 2 500 et 3 500 MW par an) et limitant la puissance totale de production du photovoltaïque à 52 000 MW/an. Les tarifs garantis des autres sources ont été eux aussi légèrement revus à la baisse à partir du 1^{er} janvier 2013.

... et de la hausse
des tarifs garantis
due au photovoltaïque

Ces mesures n'ont pas suffi à enrayer la dérive des prix, et la contribution EEG a dû à nouveau être augmentée au 1^{er} janvier 2014 : elle est passée à 6,24 cents/kWh, alors que le prix de gros du kWh sur le marché se situait à 3,76 cents en moyenne en 2013 (KfW, *Volkswirtschaft kompakt*, n° 38). En effet, ces modifications ne s'attaquent pas au problème de fond de la loi EEG – l'instrument majeur de la transition énergétique, il convient de le rappeler – : l'inefficacité foncière d'un système *top-down* et dirigiste de planification de la production d'énergie qui mène à une mauvaise allocation des moyens. Si ce constat n'est pas nouveau, aujourd'hui, il est officiel. En juin 2011 par exemple, alors que, dans la foulée de l'adoption de la sortie définitive du nucléaire, la loi EEG était en cours de révision, le Conseil scientifique (*Wissenschaftlicher Beirat*) du ministère de l'Economie et de la Technologie d'alors estimait que « *si la loi EEG s'est traduite par la forte croissance des énergies renouvelables, elle a aussi eu pour effet un coût énorme et des effets pervers dont certains sont lourds de conséquences* » (communiqué de presse du 01-06-2011).

Mauvaise allocation des moyens
due à une planification dirigiste

Ainsi, par exemple, la Loi EEG ne respecte pas le principe de neutralité technologique : « *ce n'est pas la concurrence des inventeurs, mais la décision du législateur qui détermine à quel procédé accorder priorité* », souligne le Conseil. Or cela est contre-productif pour l'innovation en général, et en matière d'énergies nouvelles tout particulièrement. Pour illustrer les dérives auxquelles donne lieu une telle politique, le Conseil cite le cas de l'énergie solaire : le coût (promotion des renouvelables par-delà le prix de l'électricité) de l'ensemble des installations construites jusqu'en 2010 inclus atteint un montant estimé à 85,4 milliards €. En 2011, il accaparait quelque 55 % des subventions versées au titre de la Loi EEG, alors que le solaire ne produit que 20 % de l'électricité bénéficiant des tarifs garantis par l'EEG et ... 3 % du total de l'énergie consommée.

Pas de neutralité technologique

Le problème de la flambée des prix de l'électricité ne réside donc pas tant dans le subventionnement en soi de technologies innovantes – qui est justifié dans la phase de démarrage de toute nouvelle technologie –, mais dans une mauvaise allocation des moyens et les distorsions de concurrence qu'elle entraîne sur un marché devenu de moins en moins transparent, fonctionnant comme une économie fermée, et largement étranger à la raison économique. Tel est également l'avis de la Commission des monopoles qui va jusqu'à intituler ainsi le premier chapitre de son rapport de suivi 2013 : « *La logique écologique doit reposer sur l'économique, pour la politique énergétique aussi !* ».

Absence de transparence
d'un semblant de marché

L'exception industrielle...

Les débats sur le prix de l'électricité (cette question était l'un des thèmes centraux lors des élections au Bundestag) et la soutenabilité du tournant énergétique se concentrent également sur « l'iniquité » de cette mutualisation du coût de la transition qui en fait porter la principale charge aux particuliers.

La réglementation ménage en effet un régime d'exception à certaines entreprises industrielles. Les principales dispositions sont les suivantes :

Trois principales
dispositions particulières

- le § 40 sq. de la Loi EEG prévoit une « disposition particulière dans la péréquation des charges » (*besondere Ausgleichsregelung* : *BesAR*) leur garantissant un prix du kWh plus avantageux qu'aux particuliers et aux PME du *Mittelstand* – dans le but exprès de préserver leur compétitivité internationale. Les allègements sont fonction de la consommation d'électricité des entreprises, donc indirectement de leur secteur et de leur taille. Pour une consommation annuelle égale ou inférieure à 10 GWh, cette contribution est ramenée à 10 % de son taux normal (il est de 6,24 cents/kWh en 2014) ; au-delà de 10 GWh, elle n'est plus que de 1 % et, lorsque la consommation dépasse 100 GWh, elle est fixée à 0,05 cents/kWh ;
- le § 37 de la Loi EEG pose en outre un « privilège de l'électricité produite en propre » (*Eigenstromprivileg*) : seul l'approvisionnement en électricité *via* le réseau étant soumis au mécanisme compensatoire (péréquation des charges) de la contribution EEG, l'électricité produite en interne pour les besoins de la production est totalement exonérée de charges ;
- le décret sur la tarification du droit de jouissance du réseau (*Stromnetzentgeltverordnung* : *StromNEV*) de 2005, révisé en 2013, prévoit que les entreprises peuvent être exonérées de cette taxe si elles contribuent à la stabilité du réseau ou à la réduction des coûts de transport (§ 19).

Evolution du prix moyen annuel du kWh (en cents €) pour l'industrie (consommation annuelle de 160 à 20 000 MWh)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	6,05	6,47	6,86	7,98	8,92	9,73	11,53	11,41	13,25	11,40	12,07	14,04	14,33	14,87
dont														
- coût ^{a)}	5,46	5,61	5,99	6,17	7,02	7,65	9,26	9,00	10,70	8,70	8,63	8,83	8,98	7,61
- taxes ^{b)}	0,59	0,86	0,87	1,81	1,90	2,08	2,27	2,41	2,55	2,70	3,44	5,21	5,35	7,26

Source des données : Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, *BDEW-Strompreisanalyse Mai 2013 Haushalt und Industrie* (état: 04/2013), calculs de l'auteur. a) Coût technique : production, transport et distribution ; b) taxes et charges, dont contribution EEG (*EEG-Umlage*), droit de concession, écotaxe sur l'électricité, TVA.

Plus de 16 milliards € d'aides indirectes en 2014

Au total, selon les calculs de l'institut Prognos cités par l'Institut DIW, plus de la moitié de la consommation d'électricité de l'industrie bénéficiait de ces dispositions en 2012. Sur une consommation totale de 243 TWh, 22 % (54 TWh) étaient entièrement exonérés au titre du § 37 de la Loi EEG, et 39 % (94 TWh) soumis au régime avantageux du § 40 (DIW, 2013). A cela s'ajoute une série d'autres privilèges réservés à l'industrie et au commerce, dont la réduction de la taxe écologique sur l'électricité (depuis 2000) ou la compensation sur les certificats d'émission (depuis 2014). Au total, le montant de ces aides indirectes s'élevait à 11 milliards € en 2012, et l'institut DIW l'estimait à quelque 14 milliards € pour 2013. « En 2012, les deux tiers de ces subventions étaient supportés par les budgets publics, le tiers restant par les autres consommateurs d'électricité, via une hausse des contributions » (DIW, *op. cit.*). En 2014, le total devrait dépasser 16,2 milliards €, selon les calculs d'une étude réalisée l'an dernier pour le groupe parlementaire Bündnis 90/Die Grünen (FÖS, 2013).

Un prix du kWh élevé en comparaison européenne

Les allègements *BesAR*, conjugués au privilège de l'électricité produite en propre, ainsi que le nombre croissant de bénéficiaires, sont ainsi l'une des principales causes de la forte hausse de la contribution EEG depuis 2010 ; l'institut DIW leur impute une part de 40 %. La Commission des monopoles pour sa part ne décèle aucun effet inflationniste, estimant que ces exceptions ont eu tout au plus un effet de redistribution ; et si le prix du kWh ne cesse d'augmenter, c'est surtout par manque d'efficacité énergétique, conclut-elle. Quoi qu'il en soit, en comparaison européenne, le prix du kWh pour les industriels est particulièrement élevé en Allemagne aujourd'hui.

Objectif de ce régime : réduire le *carbon leakage*

Les divers allègements atténuent donc cet écart pour ne pas pénaliser les entreprises industrielles allemandes les plus électro-intensives et les plus exposées à la concurrence internationale, estime pour sa part le Conseil des Sages (rapport 2013/14). Ils ont aussi pour finalité de réduire le risque de délocalisation vers des sites où l'électricité est moins chère et la réglementation moins contraignante (« *carbon leakage* »). Ce régime de redistribution est d'autant

plus justifié, argumente le Conseil, que les entreprises bénéficiaires se situent en amont des chaînes de création de valeur et que, sans ce régime, leur délocalisation risquerait d'entraîner à sa suite celle également de toute leur filière.

Comparaison européenne du prix du KWh (cents €) pour l'industrie selon le volume d'électricité consommée (2012)

	Allemagne	Autriche	Espagne	France	Italie	Pays-Bas
20 MWh – < 500 MWh						
Production, transport, distribution	7,07	6,75	8,16	5,05	11,05	6,89
Coût de réseau	3,61	3,95	6,67	3,49	2,89	3,00
Taxes et contributions	4,32	2,31	0,76	1,57	6,05	1,93
500 MWh – < 2 000 MWh						
Production, transport, distribution	6,29	6,31	7,39	4,24	10,57	6,35
Coût de réseau	2,49	2,57	3,98	2,08	3,81	2,20
Taxes et contributions	4,19	2,21	0,58	1,56	5,50	1,11
2 000 MWh – < 20 000 MWh						
Production, transport, distribution	5,73	6,02	7,63	4,10	14,84	5,94
Coût de réseau	1,97	1,88	1,91	1,61	2,01	1,73
Taxes et contributions	3,99	1,91	0,49	1,24	5,34	0,94
20 000 MWh – < 70 000 MWh						
Production, transport, distribution	5,41	5,76	7,09	4,53	9,12	5,78
Coût de réseau	1,70	1,32	1,25	1,17	0,97	1,34
Taxes et contributions	3,38	1,74	0,43	1,00	4,91	0,30

Source des données : Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, *Jahresgutachten 2013/14* / Eurostat.

... entre en contradiction avec les objectifs affichés

Cette politique industrielle qui ne dit pas son nom est depuis longtemps critiquée par les économistes pour les effets pervers qu'elle induit, à commencer par une distorsion de la concurrence. C'est alors le dispositif d'allègements compensatoires *BesAR* surtout qui se trouve sur la sellette, au plan national et communautaire. C'est ainsi que la Commission avait ouvert en décembre 2013 contre l'Allemagne une procédure pour violation de l'art. 107 du Traité TFUE (aides d'Etat indues). Actuellement, dans le cadre de la négociation de la réforme de la Loi EEG dont l'entrée en vigueur est prévue pour le 1^{er} août 2014, cette question est particulièrement sensible. Après de longues et houleuses négociations entre le ministre fédéral de l'Economie et de l'Energie (Sigmar Gabriel, SPD) et le Commissaire à la concurrence Joaquín Almunia, un compromis a finalement pu être trouvé le 8 avril : il réduit légèrement le périmètre des entreprises bénéficiaires et maintient une quasi-exonération pour les plus électro-intensives.

Selon l'Office fédéral de l'économie et du contrôle des exportations (BAFA) qui est chargé d'accorder les réductions de la contribution EEG au titre du § 40 sq. de la Loi EEG, 2 098 entreprises ou sites de production bénéficiaient de ce régime au 11 février 2014 – soit 378 de plus qu'en 2013 ; le volume total de cette aide est estimé à 5,1 milliards € (contre 4 milliards € en 2013). Il s'agit d'entreprises industrielles électro-intensives, de sociétés d'exploitation de transports ferroviaires ou de transports urbains, et de diverses autres.

La forte hausse du nombre de bénéficiaires au début de l'année 2014 s'explique par l'entrée en vigueur de la réforme 2012 de la Loi EEG qui a facilité l'accès à ce régime. Les principales modifications apportées sont les suivantes : un site de production peut bénéficier de ces réductions dès lors qu'il consomme au moins 1 GWh (10 GWh auparavant) ; la part du coût de l'électricité dans la valeur ajoutée doit atteindre 14 % (contre 15 % auparavant). Les gestionnaires de réseau estiment que 30 % de la consommation d'électricité devrait tomber sous ce régime en 2014 (Aichele et al., 2014), soit une aide de 5,1 milliards €.

Or ces critères d'attribution ont créé des effets d'aubaine risquant de peser sur la compétitivité. Le seuil de 14 % du coût de l'électricité est souvent atteint « *par une adaptation du comportement* » de la part des entreprises permettant de

Distorsion de la concurrence

2 098 entreprises bénéficiaires du régime *BesAR* en 2014

Une aide de 5,1 milliards € en 2014

Un régime qui nuit à l'efficacité énergétique

« manipuler » ce taux, par exemple grâce à l'externalisation d'un site à forte consommation ou une réduction comptable de la valeur ajoutée grâce à l'embauche massive d'intérimaires (DIW, 2013). De même, le volume de la consommation est souvent artificiellement maintenu élevé par l'ajournement du remplacement des installations ou de l'adoption de mesures visant à réaliser des gains d'efficacité dans le processus de production. Ce constat vient de conduire le ministre fédéral de l'Economie et de l'Energie à lancer le 20 mars un programme de soutien à l'investissement axé sur l'efficacité énergétique des processus de production.

Quant au « privilège du courant produit en propre » (§ 37 de la Loi EEG), il incite fortement à l'autarcie, d'autant qu'il se cumule souvent avec le bénéfice de la Loi de préservation et de promotion de la pompe à chaleur (*Kraft-Wärme-Koppelungsgesetz* : *KWK*) dont l'origine remonte à 2000 et qui a été révisée à plusieurs reprises depuis, pour la dernière fois en 2012. Cette Loi *KWK* repose sur un mécanisme de péréquation comparable à celui de la Loi EEG et prévoit elle aussi un régime d'exceptions pour les gros consommateurs, notamment industriels. En 2011, dans l'industrie, 60 % de la production d'électricité en propre provenait ainsi de pompes à chaleur, majoritairement alimentées au gaz (64 %), ainsi qu'au charbon (15 %) et au fuel (10 %) ; DIW, 2013).

Contradiction
avec la Directive
sur l'efficacité énergétique

Dès lors, c'est sur ces points que se focalisent les débats actuels dans le cadre de la réforme de la Loi EEG. Ils soulèvent en effet non seulement la question de la compatibilité de cette exception industrielle qui privilégie les grands groupes avec le droit de la concurrence, allemand et communautaire, mais aussi celle de sa compatibilité avec la Directive 2012/27/EU du Parlement et du Conseil relative à l'efficacité énergétique dans l'objectif de la réduction des émissions. Et ils posent eux aussi avec acuité celle du financement de la transition énergétique. C'est ainsi que le gouvernement fédéral envisage d'intégrer les pompes à chaleur dans le mécanisme de péréquation de la Loi EEG, ce qui fait monter au créneau la fédération des acteurs du secteur (BKWK) : « *le projet de loi de réforme de la Loi EEG est critiquable sous l'angle du droit constitutionnel, inefficace en tant que frein à la hausse du prix de l'électricité et contreproductif pour la transition énergétique* » (communiqué du 12-03-2014). Déjà, certains menacent de saisir la Cour de Karlsruhe pour inégalité de traitement.

Un 'mille-feuille' illisible

Sous l'angle du droit de la concurrence et du bon fonctionnement du marché de l'électricité national – et encore plus communautaire, du fait de l'étroite interdépendance en termes de flux –, cette multitude d'exemptions est problématique à maints égards. Le coût bureaucratique induit par ces modifications successives est en effet lui aussi à l'origine de la dérive du prix du kWh. Mais le point le plus critique est que la réglementation allemande se présente aujourd'hui sous l'aspect d'un véritable 'mille-feuille'.

Evolution de la part des branches bénéficiant de réductions au titre du dispositif *BesAR*

	2007	2011	2013 ^P		2007	2011	2013 ^P
Chimie	28 %	29 %	26 %	Minerai de fer	2 %	3 %	4 %
Métaux non ferrug.	18 %	10 %	11 %	Approv. en énergie	1 %	1 %	–
Papier	17 %	15 %	14 %	Ind. alimentaire	1 %	2 %	4 %
Acier, fonte, etc.	13 %	12 %	10 %	Mat. plast., caoutchouc			3 %
Transports ferrov.	6 %	5 %	5 %	Verre	inclus dans « autres branches »		3 %
Ciment	4 %	4 %	4 %	Textile			1 %
Bois (hors meubles)	3 %	3 %	3 %	Autres branches	7 %	15 %	12 %

Source des données : DIW, *Politikberatung kompakt*, n° 75, 2013 / BMU.

Ses strates se sont multipliées au fil des ans, sous l'effet de l'accumulation de lois de promotion *ad hoc* et de dispositions particulières afférentes, dont surtout l'abaissement progressif des seuils ouvrant droit au régime *BesAR*. Les effets de ce dernier se cumulent avec les modifications incessantes du périmètre des secteurs bénéficiaires définis selon la nomenclature officielle de l'Office fédéral des Statistiques. Alors qu'en 2003, année où a été créé le régime d'allègement

BesAR, seul le secteur manufacturier était concerné, sont venus s'y ajouter l'année suivante les transports ferroviaires puis, en 2012, également le secteur minier et la catégorie... « autres ». C'est donc aussi, outre la question de la prise en considération du risque de délocalisation énergétique, sur celle de la délimitation des secteurs à dégrever que portaient les négociations avec la Commission dans le cadre de la procédure engagée contre l'Allemagne.

Le cadre réglementaire est devenu tellement complexe que, aujourd'hui, « *il est pratiquement impossible d'en avoir une vision d'ensemble qui permette d'en tirer des conclusions générales quant au poids des prélèvements imposé dans les faits aux entreprises* » (DIW, 2013). Comme le périmètre des entreprises varie selon les exceptions, le nombre de 'privilegiées' est compris dans une fourchette allant de 724 à 100 000, et le volume de l'électricité concerné s'étend entre 20 et 160 TWh. Le seul constat valable pour l'industrie est donc celui-ci : plus la consommation d'électricité est élevée, moins les prélèvements et le prix de l'électricité pèsent lourd, conclut l'Institut DIW.

La raison de cette opacité réside moins dans un certain penchant au 'favoritisme' des milieux politiques (technologies ou filières industrielles) ou des visées électoralistes que dans un problème de... réglementation statistique. En effet, « *au plus tard depuis la décision gouvernementale de la transition énergétique, la loi sur les statistiques de l'énergie, base réglementaire des statistiques officielles sur l'énergie, ne permet plus de répondre en aucune manière aux exigences d'une politique énergétique moderne* », constate une analyse fouillée de cette problématique parue dans la revue publiée par Destatis (Bayer, 2011). En effet, le travail que cette loi adoptée en 2002 et modifiée en 2011 exige des statisticiens « *se réfère à des structures économiques, des formes d'organisation, des concepts techniques et des méthodes de collecte des données qui étaient adaptés au siècle dernier* ». Ainsi, par exemple, les différentes étapes de la libéralisation ayant mené à une séparation de plus en plus stricte entre producteurs d'électricité et gestionnaires de réseau, et le marché allemand de l'électricité étant polycentrique, la « société d'approvisionnement en gaz ou électricité » de la nomenclature statistique est aujourd'hui vidée de son sens.

Une grande inconnue :
le nombre de privilégiés

Le marché de l'électricité :
une *terra incognita* statistique

Evolution de la production brute d'électricité en Allemagne

	1990	2000	2010	2011	2012	2013 ^p
<i>en milliards de kWh</i>						
Σ prod. brute	549,9	576,6	633,0	613,1	629,8	629,0
Importations	31,9	45,1	42,2	49,7	44,2	38,8
Exportations	31,1	42,1	59,9	56,0	67,3	71,8
Consommation brute ^{a)}	550,7	579,6	615,3	606,8	606,7	596,0
Structure de la production brute d'électricité (parts en %)						
Lignite	31,1	25,7	23,0	24,5	25,5	25,8
Nucléaire	27,7	29,5	22,2	17,6	15,8	15,4
Houille	25,6	24,8	18,5	18,3	18,5	19,7
Gaz naturel	6,5	8,5	14,1	14,0	12,1	10,5
Produits pétroliers	2,0	1,0	1,4	1,2	1,2	1,1
Renouvelables (ER)	3,6	6,6	16,6	20,2	22,8	23,4
dont : - éolien	n.c.	1,6	6,0	8,0	8,1	7,9
- hydraulique	3,6	4,3	3,3	2,9	3,5	3,4
- biomasse	n.c.	0,3	4,7	5,3	6,3	6,8
- photovoltaïque	n.c.	0,0	1,8	3,2	4,2	4,5
- déchets ménagers biodégradables ^{b)}	n.c.	0,3	0,7	0,8	0,8	0,8
- autres	3,5	3,9	4,2	4,2	4,1	4,1
Part des ER dans la consommation (en %)	x	6,6	17,0	20,4	23,6	24,7

Source des données : Destatis, état au 12-12-2013. a) Y inclus pertes en ligne et consommation nécessaire à la production d'électricité ; b) environ 50 % du total des déchets ménagers.

Les sources de collecte des données étant de plus en plus multiples et éparses, les différents acteurs du marché n'ont eux-mêmes qu'une maîtrise plus que partielle des données à fournir. En matière d'articulation entre les objectifs des politiques nationale et communautaire, aucune harmonisation n'existe, les en-

Des statistiques à réformer
et à harmoniser d'urgence

**L'objectif de transparence
des marchés n'est pas tenable**

semble et données à considérer diffèrent selon les sources de droit. En ce qui concerne l'industrie, l'électricité produite en propre pose problème : lorsqu'elle est de source renouvelable, les industriels ont de plus en plus tendance à la vendre aux transporteurs (réseau), ce qui leur assure une rente (tarifs garantis) et, puisqu'ils ont dès lors qualité de fournisseurs, leur permet de contourner l'obligation annuelle faite à tout producteur en propre de déclarer production, consommation, achat d'électricité ou composition de celle-ci. Cela fausse les statistiques. De même, ces « *bâtards économiques* » (Bayer, 2011) que sont les agriculteurs produisant leur électricité grâce à la biomasse ou aux éoliennes, relèvent-ils des statistiques agricoles ou énergétiques ? Les exemples de contradictions ou incongruités statistiques fourmillent.

Or, en décidant la sortie du nucléaire, le législateur a imposé un suivi annuel de l'avancée de la transition énergétique – et ce, sur *tous* les aspects : investissements dans des centrales conventionnelles pour compenser l'arrêt des réacteurs nucléaires, modernisation des réseaux, stockage, objectifs d'efficacité énergétique et de réduction des gaz à effet de serre, etc. Mais ce *Monitoring* ne peut pas aujourd'hui se faire en bonne et due forme : ni la loi fédérale sur les statistiques ni la loi sur les statistiques énergétiques n'offrent la flexibilité nécessaire pour prendre en considération une réalité en pleine et constante évolution. En attendant une réforme à venir, les données sur le marché de l'électricité allemand sont donc par nécessité partielles. L'obsolescence des normes statistiques a fait que « *la transparence des marchés de l'électricité exigée par les instances communautaires, et notamment le Parlement européen, n'est plus réalisable sous l'angle des statistiques* » (Bayer, 2011).

L'ABANDON ACCÉLÉRÉ DU NUCLÉAIRE RÉVÈLE LES CONTRADICTIONS PROFONDES du modèle allemand de la transition énergétique. Les débats en cours sur la réforme de la Loi EEG – le cœur de la transition énergétique depuis 2000 – ne se focalisent que sur la partie la plus immédiatement visible : son coût et les effets pervers d'un système de redistribution qui a tout d'une économie administrée avec les rentes de situation qui l'accompagnent. Car la transition énergétique allemande ne se limite pas à l'abandon du nucléaire. Elle est d'abord et avant tout une politique de longue haleine visant à terme un nouvel *Energiemix* reposant majoritairement sur des renouvelables et respectant à la fois des objectifs climatiques de réduction des gaz à effet de serre comme le triangle d'impératifs que sont la sécurité de l'approvisionnement, un coût raisonnable et l'efficacité.

Actuellement, aucun de ces objectifs ne semble réalisable à moyen terme et selon l'échéancier convenu – c'est là le principal enseignement qui se dégage peu à peu en Allemagne depuis la décision d'abandonner totalement le nucléaire. Celle-ci, en précipitant l'évolution et en bouleversant à la fois la production et la distribution de l'électricité, a fait apparaître au grand jour toute une série d'aberrations dont on ne prend la pleine mesure qu'aujourd'hui. Car au fil des 'bricolages' successifs du cadre régissant la transition énergétique depuis son lancement voici plus de 15 ans, celui-ci a été surchargé progressivement d'objectifs multiples (climatiques, soutien à l'innovation, à la compétitivité industrielle...) étrangers à la problématique de cette industrie de réseaux particulière qu'est l'électricité. Elle se distingue en effet des autres (télécommunications et ferroviaire) par la quasi-impossibilité de stocker la production, la faible élasticité des prix à la demande et l'intermittence de la production d'électricité de source renouvelable. Le fait que cette multitude d'objectifs soit formulée « *par des échelons politiques divers* » fait que, « *à la non-transparence des objectifs prioritaires affichés ... s'ajoutent nombre de contradictions et de conflits entre ces objectifs* », (Conseil des Sages, rapport 2013) qui ont fini par brouiller cette politique. Et en ce qui concerne sa mise en œuvre, le législateur s'est généralement contenté de réviser le système de répartition du coût de la transition, ménageant des exceptions à une part grandissante de l'industrie et faisant supporter l'essentiel de la charge par les ménages.

Au fil du temps, le coût de cette politique est devenu incontrôlable. La Loi EEG, en introduisant des prix réglementés sur un segment (*via* les tarifs garantis d'achat d'électricité de source renouvelable) au sein d'un marché de l'électricité par ailleurs largement soumis à la libre concurrence, a faussé la loi du marché et créé une spirale de hausse continue et imprévisible des besoins en subvention au profit de capacités peu productrices d'électricité et devenues de ce fait très onéreuses pour la collectivité. « *Le socialisme dans la prise de courant* », ironise un journaliste en référence à la célèbre formule de Lénine (*F.A.Z.*, 30-01-2014). La Commission des monopoles, elle aussi, en dépeint le résultat non sans amère ironie : « *aujourd'hui, 40 % des capacités mondiales d'équipements photovoltaïques se situent en Allemagne – un pays qui ne figure pas parmi les plus ensoleillés* » (*Sondergutachten* 65).

L'objectif (allemand et européen) de préservation de la compétitivité industrielle n'est pas tenu avec conséquence, le régime d'exonérations fait dériver lui aussi le prix du kWh pour le consommateur – et surtout pour ces PME industrielles susceptibles un jour de devenir des ETI. Et, en rendant peu attractive la modernisation des équipements ou process, ce dernier contrecarre l'objectif d'efficacité énergétique. L'objectif du soutien à l'innovation technologique n'est pas tenu non plus, puisque c'est le législateur qui définit 'd'en haut' (*top-down*) les technologies à développer, inhibant le chaos créateur pourtant au fondement de l'approche *bottom-up* de l'innovation si spécifique à l'Allemagne par ailleurs.

« *A l'avenir, la politique énergétique devrait à nouveau miser plus sur la concurrence, la mécanique des prix et des incitations provenant du marché* », recommande la Commission des monopoles (*Sondergutachten* 65). Certes, un petit pas a été esquissé par le rattachement des questions énergétiques au ministère fédéral de l'Economie. Mais cela n'est pas suffisant dans une République fédérale où on compte 17 politiques de transition qui se livrent à une surenchère en matière d'objectifs et à une rude course aux subventions. Car les Länder aussi sont touchés d'addiction aux subventions. Dès lors, toute réforme de fond de la Loi EEG est quasi impossible « *puisque la seule révision des taux de subvention suscite invariablement d'interminables discussions au Bundestag et au Bundesrat* » (Conseil des Sages, 2013). Les quelque 20 milliards € de subventions sont défendus becs et ongles par toutes les parties intéressées – en tête ceux parmi les Länder où se concentrent les capacités éoliennes et photovoltaïques (Bavière, Brandebourg et Schleswig-Holstein). Les débats sur une réforme de la Loi EEG prennent ainsi l'allure d'une « *guerre de tranchée* » (Conseil des Sages), où les gros bénéficiaires de la contribution EEG défendent leur pré carré (et leur politique énergétique ; voir à la fin de ce numéro) au détriment des contributeurs. C'est là une des raisons qui explique pourquoi la Bavière s'oppose au tracé *Suedlink* chargé d'acheminer vers le sud l'électricité éolienne du Schleswig-Holstein ; elle préférerait développer le photovoltaïque et la biomasse... Quant au Land côtier, il continue de miser sur l'éolien qui assure déjà 90 % de sa consommation électrique et d'importantes subventions...

Le choix de l'abandon du nucléaire et l'accélération de la transition énergétique en Allemagne ont ainsi mis en évidence les contradictions flagrantes qui se sont accumulées depuis les années 1990. « *Ce projet titanesque est poursuivi sans aucun concept d'ensemble congruant* », regrette le Conseil des Sages (rapport 2013). Ni au plan national ni encore moins dans le contexte communautaire. L'approche de la date fixée pour l'arrêt total du nucléaire est de la sorte aussi l'heure de vérité de la congruence de la politique de transition énergétique allemande sous l'angle de l'articulation avec la politique européenne. Elle révèle les multiples conflits sous-jacents aux balbutiements d'une politique énergétique communautaire, et notamment ceux entre la souveraineté nationale en matière de choix énergétiques et la réalité de l'interdépendance des marchés de l'électricité, ou entre la priorité communautaire accordée aux objectifs climatiques (« *Paquet énergie-climat* ») et la réalité économique de marchés libéralisés mais dont les infrastructures sont insuffisamment interconnectées en compari-

son des flux. Sans parler des impératifs de la sécurité de l'approvisionnement que vient rappeler brutalement la crise de la Crimée.

On est loin aujourd'hui de l'euphorie qui régnait au moment du choix d'un mix sans nucléaire et de l'opportunité qu'il créait de « *prouver qu'une société industrielle moderne peut sortir du nucléaire sans mettre gravement en jeu sa prospérité* », ainsi que le formulait le Conseil des Sages à l'automne 2011 (rapport 2011). Mais bien que résolument optimiste alors, le Conseil n'en demeurait pas moins lucide, ajoutant : « *l'échec de la transition énergétique rendrait un mauvais service à l'image de précurseur que vise l'Allemagne [en la matière]. L'Allemagne ne peut en aucun cas se le permettre* ». C'est pour cette raison aussi que se multiplient depuis les rapports de suivi, les prises de position et les recommandations visant une réforme de fond du cadre réglementaire hybride de la transition énergétique – à commencer par une Loi EEG aux prises avec ses contradictions – dont l'approche d'économie fermée n'est pas la moindre. Objectif sociétal à l'origine, la transition énergétique allemande ne s'est pas seulement transmuée en un défi industriel majeur, elle met aussi en péril l'économie de marché.

Indications bibliographiques

- **AICHELE R., FELBERMAYR G., HEILAND I.**, « EEG und internationaler Wettbewerb : Ist die besondere Ausgleichsregelung haltbar ? », *ifo Schnelldienst*, n° 2/2014
- **AUTRET F.**, « La politique énergétique sous la présidence allemande de l'UE », « Une politique énergétique entre compétitivité et environnement », « L'avenir de la filière nucléaire civile », *Regards sur l'économie allemande*, n° 82/2007, n° 72/2005 et n° 41/1999
- **BARDT H., KEMPERMANN H.**, « Folgen der Energiewende für die deutsche Industrie », *IW Positionen*, n° 58, 2013
- **BAYER W.**, « Sich ständig wandelnde Energiemärkte – eine Herausforderung für die amtliche Energiestatistik », *Wirtschaft und Statistik*, août 2011
- **BDEW**, *Energie-Info. Erneuerbare Energien und das EEG : Zahlen, Fakten, Grafiken (2014)*, www.bdew.de
- **BOURGEOIS I.**, « L'Allemagne face à la crise pétrolière – l'écotaxe et la politique énergétique à l'épreuve », *Regards sur l'économie allemande*, n° 48, 2000
- **BUNDESNETZAGENTUR, BUNDESKARTELLAMT**, *Monitoringbericht 2013* (www.bundesnetzagentur.de et www.bundeskartellamt.de)
- **COUR DES COMPTES**, « L'Allemagne », annexe III du rapport *La mise en œuvre par la France du Paquet énergie-climat*, décembre 2013 (ccomptes.fr)
- **COURIVAUD H.**, « Le secteur de l'électricité à l'heure de la libéralisation », *Regards sur l'économie allemande*, n° 41, 1999
- **DIW**, *Vorschlag für die zukünftige Ausgestaltung der Ausnahmen für die Industrie bei der EEG-Umlage, Politikberatung Kompakt*, n° 75, 2013
- **EXPERTENKOMMISSION FORSCHUNG UND INNOVATION (EFI)**, *EFI-Gutachten 2014* (www.e-fi.de)
- **FAULSTICH M., HOLM-MÜLLER K.**, « Ist der Fahrplan der Energiewende noch zu halten ? », *ZBW, Wirtschaftsdienst*, n° 5, 2013
- **FISCHER S.**, « Les défis de l'intégration européenne pour la politique énergétique allemande », *Regards sur l'économie allemande*, n° 90, 2009
- **FORUM ÖKOLOGISCH-SOZIALE MARKTWIRTSCHAFT (FÖS)**, *Ausnahmeregelungen für die Industrie bei Energie- und Strompreisen. Überblick über die geltenden Regelungen und finanzielles Volumen 2005-2014*, 09/2013 (www.foes.de)
- « Fukushima et les Allemands : 'Le thème du nucléaire est lourd de symboles et se prête politiquement à des guerres de religion' », interview d'actualité de Thomas Petersen, Institut für Demoskopie d'Allensbach, www.cirac.u-cergy.fr/colloques_etudes_wp/interview6_fr.pdf
- **INSTITUT MONTAIGNE**, *Faire de la transition énergétique un levier de compétitivité*, Note, novembre 2012 (www.institutmontaigne.org)
- **MENNEL T.**, « Das Erneuerbare-Energien-Gesetz – Erfolgsgeschichte oder Kostenfalle ? », *ZBW Wirtschaftsdienst*, numéro spécial, 2012
- **MONOPOLKOMMISSION**, *Energie 2013: Wettbewerb in Zeiten der Energiewende, Sondergutachten 65*, septembre 2013 (www.monopolkommission.de)
- **SACHVERSTÄNDIGENRAT ZUR BEGUTACHTUNG DER GESAMTWIRTSCHAFTLICHEN ENTWICKLUNG**, *Jahresgutachten 2013/14* (chap. 10), *Jahresgutachten 2012/13* (chap. 5) et *Jahresgutachten 2011/12* (chap. 6) (www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de).