



## L'alimentation de la Sarre en électricité sous l'influence de la libéralisation du marché européen de l'énergie

*Saarland electricity supply under the influence of liberalisation of the European energy market*

*Die Stromversorgung im Saarland unter dem Einfluss der Deregulierung des europäischen Energiemarktes*

**Wolfgang Brücher, Peter Dörrenbächer, Malte Helfer et Nicolai Zwosta**

Traducteur : Wolfgang Brücher et Bernadette Guesnard-Meisser

---



**Éditeur**

Association des géographes de l'Est

**Édition électronique**

URL : <http://rge.revues.org/3967>

ISSN : 2108-6478

**Édition imprimée**

Date de publication : 1 janvier 2001

ISSN : 035-3213

**Référence électronique**

Wolfgang Brücher, Peter Dörrenbächer, Malte Helfer et Nicolai Zwosta, « L'alimentation de la Sarre en électricité sous l'influence de la libéralisation du marché européen de l'énergie », *Revue Géographique de l'Est* [En ligne], vol. 41 / 1-2 | 2001, mis en ligne le 24 juillet 2013, consulté le 02 octobre 2016. URL : <http://rge.revues.org/3967>

---

Ce document a été généré automatiquement le 2 octobre 2016.

Tous droits réservés

---

# *L'alimentation de la Sarre en électricité sous l'influence de la libéralisation du marché européen de l'énergie*

*Saarland electricity supply under the influence of liberalisation of the European energy market*

*Die Stromversorgung im Saarland unter dem Einfluss der Deregulierung des europäischen Energiemarktes*

**Wolfgang Brücher, Peter Dörrenbächer, Malte Helfer et Nicolai Zwosta**

Traduction : Wolfgang Brücher et Bernadette Guesnard-Meisser

---

## **Introduction**

- 1 En Sarre, la plus grande partie de la vieille industrialisation a disparu, et aux mines de charbon a succédé la « génération » d'électricité. Celle-ci continue à être produite presque exclusivement à partir du charbon local, ce qui a permis de sauvegarder des emplois dans les mines et de créer de nouveaux postes de travail en dehors de l'industrie lourde traditionnelle. En matière d'innovations techniques concernant les centrales et le domaine thermique, la Sarre appartient même à l'avant-garde.
- 2 De plus, les conditions politiques et l'engagement de quelques entreprises ont promu le savoir-faire technique dans les énergies renouvelables. Cependant, la mise en place de ce savoir-faire n'a pas eu de retombées économiques notables.
- 3 Depuis les années 90, les conditions du développement de l'économie européenne d'électricité ont subi un changement profond : d'une part, les états européens se sont engagés, dans le protocole de Kyoto en 1997, à atteindre des objectifs ambitieux dans la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> ; d'autre part, la libéralisation européenne du marché de l'électricité a exposé la branche, jadis dominée par des monopoles, à une concurrence

énorme. En Allemagne, ces objectifs et cette concurrence ont pris des formes radicales (Deutscher Bundestag 1998).

- 4 Ainsi, l'économie allemande d'électricité fut poussée par la loi à une orientation nouvelle différente : abandonner les principes de la sécurité maximale et de la responsabilité sociale pour abaisser les frais de production et protéger l'environnement, objectifs qui se contrarieraient sans l'influence régulatrice de l'Etat.
- 5 Dans cette sphère conflictuelle entre la pression des coûts et les efforts de protection du climat, quelles sont alors les chances de la branche électricité en Sarre ? La transformation du charbon en électricité pourra-t-elle s'adapter aux nouvelles conditions ? Pourra-t-elle se maintenir dans la concurrence désormais libre ? Quel est, ici, le potentiel des énergies renouvelables ? C'est à ces questions que nous essaierons de répondre.

## **I. Les changements des conditions économiques de la production d'énergie en Allemagne**

### **1. La libéralisation du marché européen de l'énergie et sa mise en place en Allemagne**

- 6 En 1996, les nouvelles prescriptions pour le marché commun de l'UE entrèrent en vigueur sans que les états membres aient pu se mettre d'accord sur leur degré de libéralisation. Les positions extrêmes étaient prises par la France et l'Allemagne : cette dernière voulait laisser la distribution de l'électricité aux acteurs du marché libre, tandis que la France tenait au contrôle de cette branche par l'Etat. Comme on n'est toujours pas arrivé à s'accorder de manière notable, les états continuent à garder beaucoup de liberté quand il s'agit de transférer les prescriptions européennes dans les cadres légaux nationaux.
- 7 Les législateurs allemands ont alors foncé de l'avant et ont libéralisé d'un seul coup le marché entier de l'électricité, tout en obligeant les différents groupes d'intérêts à se mettre d'accord sur un code qui règle l'accès au réseau libre de toute discrimination. La conséquence en fut une baisse massive des prix à la consommation, jusqu'à - 43 % (IZE, n° 8, 2000), ce qui a forcé les distributeurs à prendre des mesures d'économie radicales. Ceci a entraîné deux autres conséquences, négatives cette fois-ci : on a réduit les investissements dans le domaine de protection du climat, ce qui fait que depuis les programmes d'économie d'énergie ne s'accordent plus avec les stratégies économiques des distributeurs. Quant au consommateur, il n'est plus incité à économiser de l'électricité depuis que celle-ci est devenue très bon marché.

### **2. Les conséquences du protocole de Kyoto pour l'Allemagne**

- 8 Aux sommets internationaux pour la protection du climat à Rio de Janeiro et Kyoto, on a imposé à l'Allemagne de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 21 % jusqu'en 2005. Jusqu'en 2000, le taux de réduction atteint a été de 15,9 %, chiffre respectable à première vue, il est vrai, mais qui s'explique surtout par l'effondrement de l'industrie en Allemagne de l'Est après la réunification. Pour atteindre les 5,1 % qui restent, il faudra encore faire des efforts considérables. On attend, entre autres, de l'économie d'énergie qu'elle réduise ses émissions de 20 Mill. t de CO<sub>2</sub> par an, ce qui, en dehors des réductions volontaires de

consommation, ne sera possible que par l'utilisation des énergies renouvelables et de la co-génération électricité-chaleur. Mais, justement, pour de tels projets, les producteurs d'électricité en Allemagne ne disposent plus d'aucune marge financière, et par conséquent, la production à base de co-génération et d'énergies renouvelables a besoin d'être soutenue par l'Etat.

- 9 La Loi pour la priorité des énergies renouvelables, initiée par le nouveau gouvernement fédéral en 1999 (Deutscher Bundestag, Erneuerbare-Energien-Gesetz, 2000), garantit aux producteurs d'électricité ainsi générée une compensation élevée pour leur production excédentaire, alimentant le réseau public, ce qui rend la production rentable. De plus, une Loi fédérale pour la co-génération a été promulguée (Deutscher Bundestag, Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, 2000). Mais contrairement au cas des énergies renouvelables, on continue à discuter pour savoir si la co-génération mérite d'être assistée, ce qui explique que cette loi ne sera applicable que jusqu'en 2004, l'évolution postérieure restant incertaine.

## II. L'économie de l'électricité en Sarre

### 1. L'évolution avant les nouvelles lois de 2000

- 10 La structure actuelle de l'économie de l'énergie en Sarre (fig. 1) est une conséquence directe de la crise du charbon depuis 1957 (tab. 1 et graph). Celle-ci a donné une poussée décisive à la production d'électricité, qui était considérée comme la meilleure possibilité d'utiliser le charbon : en 1974, le gouvernement de Bonn a conçu un programme de construction de centrales thermiques, dont trois en Sarre avec une capacité totale de 1680 MW. Ainsi la Sarre est même devenue exportatrice de courant (Dörrenbächer 1992). En 1997, exactement deux tiers du charbon sarrois furent transformés en électricité, exclusivement dans des centrales à charge modulable.

Figure 1 : Les grandes structures de l'économie de l'énergie en Sarre

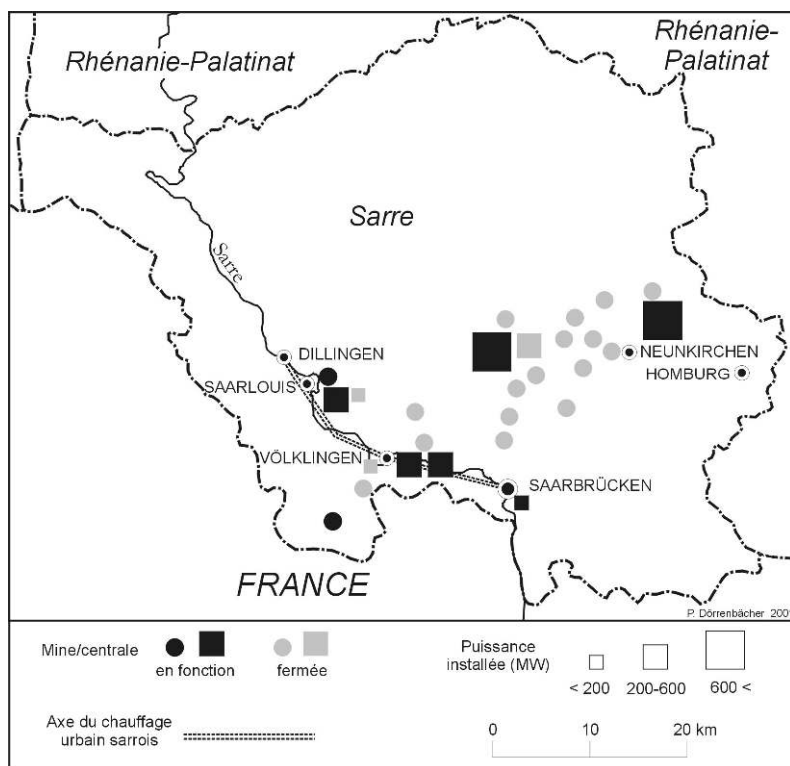
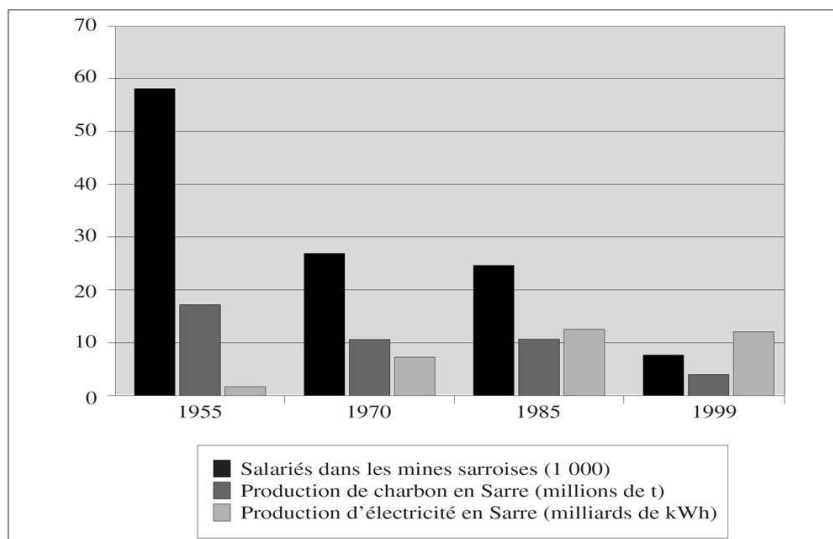


Tableau 1 : Salariés et production des mines de la Sarre, production d'électricité en Sarre

	Salariés dans dans les mines sarroises (1 000)	Production de charbon en Sarre (millions de t)	Production d'électricité en Sarre (milliards de kWh)
1955	58,1	17,2	1,636
1970	26,9	10,6	7,256
1985	24,6	10,7	12,556
1999	7,7	4,0	12,043



Sources: Dörrenbächer 1992 ; Dörrenbächer (sous presse) ; DSK ; Statistisches Amt des Saarlandes 1958, 1973, 1985 ; Statistisches Landesamt Saarland 2000 ; Slotta 1985.

- 11 L'axe du chauffage urbain sarrois (fig. 1) doit lui aussi sa naissance à la crise de l'énergie de 1973/74. Il s'étend entre le réseau déjà existant de Sarrebruck et les agglomérations industrielles de Völklingen, Saarlouis et Dillingen. La chaleur provient d'une cokerie, d'une usine sidérurgique ainsi que de plusieurs centrales de co-génération, avec une capacité totale de 639 MW et une vente de 935 GWh de chaleur en 1999 (Fernwärme-Verbund Saar GmbH, 21.08.2000).

## 2. La transformation de l'utilisation du charbon par la « co-génération »

- 12 La transformation du charbon en électricité peut-elle alors en Sarre mettre à son profit ce changement dans l'économie de l'énergie dont nous avons parlé au début ? En principe, il faudrait séparer cette transformation en deux secteurs : celui des centrales thermiques produisant uniquement du courant, c'est-à-dire des centrales sans aucune subvention, et celui des centrales de co-génération qui sont subventionnées, à condition que la co-génération couvre au moins 25 % de la capacité totale du distributeur. En raison des structures compliquées de propriété des centrales sarroises, une telle distinction n'est pas possible en ce moment. D'où la dispute pour savoir si les centrales de co-génération de SaarEnergie, entreprise dans laquelle sont réunies les centrales des mines de Sarre, méritent une aide publique. Mais comme on est conscient de l'importance future de la co-génération, il est prévu de promulguer, dans le courant de l'année 2001, une loi faisant suite à celle qui existe et qui fixera le montant de l'aide sur la base de quotas.
- 13 En général, on considère que, sans assistance publique, les centrales de co-génération à base de charbon ne seront pas compétitives sur le marché libéralisé. Elles sont compétitives à condition que le réseau de chaleur soit déjà installé, comme dans les cas de Sarrebruck et de l'axe du chauffage urbain sarrois. La question de savoir si d'autres centrales de co-génération à base de charbon seront construites dépendra de trois facteurs : de la volonté politique, de l'évolution des prix de l'énergie et des frais d'investissement pour les différents sites de production.
- 14 Comme le gouvernement fédéral est décidé à augmenter la part de courant provenant de la co-génération, cette technique connaîtra probablement une expansion à court et moyen terme, avec une prédilection nette pour le système moins coûteux des centrales thermiques en montage-bloc alimentant de petits réseaux de chaleur isolés, actuellement de préférence à base de gaz. Par contre, le charbon ne se prête pas à la combustion dans de petites unités à cause du coût élevé de l'épuration des gaz d'émission et du stockage du charbon. La combustion du gaz, elle, ne connaît pas ces deux désavantages. D'un autre côté, il ne faut pas oublier que les réserves mondiales de charbon dépassent de loin celles de gaz. La combustion du charbon pour la co-génération ne devient rentable que dans des unités qui seraient alors trop grandes pour une distribution par des petits réseaux de chaleur isolés ; elle nécessite donc l'intégration dans un grand réseau. Les perspectives les moins favorables reviennent au pétrole, pour des raisons bien connues.

### 3. Les perspectives des centrales produisant uniquement de l'électricité

- 15 Depuis les années 80, les centrales à gaz ont fait un véritable bond en avant, grâce à la technologie des turbines combinées à vapeur et à gaz (v & g). Si on ne prend en considération que la production électrique, une centrale conventionnelle de cogénération n'atteint qu'un rendement de 42 %, mais une centrale v & g atteint jusqu'à 58 %. Ce rendement bien supérieur, combiné à l'émission très basse de CO<sub>2</sub> grâce à la combustion de gaz, offre des avantages considérables pour l'environnement. De plus, contrairement à la centrale à charbon, la production d'électricité se laisse régler vite et facilement. Comme il est logique que la libéralisation mène tout naturellement à une réduction drastique des réserves en capacité de production, le prix pour l'électricité de pointe a tendance à monter, comme on le voit sur le marché libéralisé aux Etats-Unis (FAZ 05.08.2000, p.21). Ainsi, on ne devrait plus construire de centrales thermiques conventionnelles dans un proche avenir.
- 16 Vu les énormes réserves mondiales de charbon, on est en train d'effectuer des recherches très intensives pour améliorer la transformation de ce dernier en électricité. On s'est fixé comme objet de développer une technologie semblable à celle des centrales v & g et de dépasser le rendement de 50 %, ceci en suivant deux filières : la gazéification du charbon qui est déjà réalisée pour le système v & g, tandis que la combustion de la poudre de charbon sous haute pression est encore au stade d'essai (Hannes 1999). Il faut s'attendre à ce que les futures centrales à base de charbon deviennent compétitives à la fois dans la production de courant de pointe et au niveau des frais de combustible, comparées aux centrales au gaz.

### 4. La Sarre comme localisation future pour la transformation du charbon en électricité

- 17 Quels sont alors les atouts de la Sarre pour conserver une production d'électricité à partir du charbon à long terme ? Certains mettent toujours l'accent sur la proximité des houillères locales, mais ce phénomène ne devrait pas être surestimé étant donné que, déjà aujourd'hui, quelques centrales consomment du charbon importé. Ce qui est plutôt favorable, c'est la possibilité d'agrandir des unités existantes, surtout comme elles sont en partie localisées le long de l'axe de chauffage urbain. Dans cette perspective, la Sarre comme voie navigable à gabarit européen pourrait gagner en importance pour le transport du charbon importé. N'oublions pas non plus le voisinage de la France où, à cause de la prédominance des centrales nucléaires, il manque des centrales à charge modulable et de pointe. Ainsi, les centrales de Sarre, exclusivement à charge modulable, pourraient compléter la génération d'électricité en France, comme le fait déjà l'Usine d'électricité de Metz, une entreprise comparable aux Stadtwerke en Allemagne (inf. J.-M. Wagner, 17.02.2000). Enfin, en matière de transformation du charbon en électricité, la Sarre profite d'une expérience de plus de cent ans qui n'a pas seulement produit beaucoup de savoir-faire technique, mais aussi un personnel hautement qualifié.

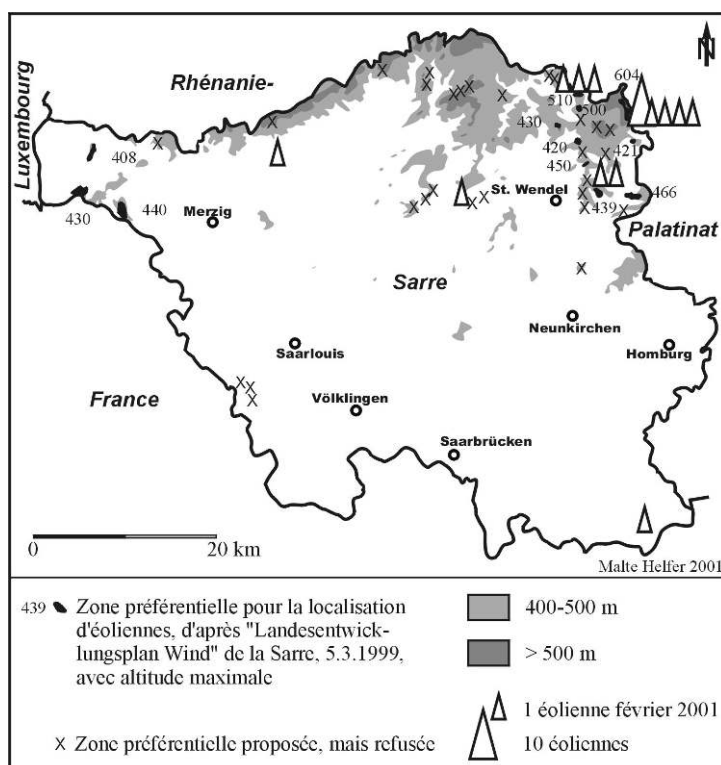
## 5. Les énergies renouvelables

- 18 Depuis le milieu des années 1980, sous l'influence du gouvernement du Land social-démocrate (1985-1999), les énergies renouvelables ont été intégrées dans la dite stratégie d'économie d'énergie et de protection de l'environnement. Nous aborderons ici les énergies éolienne et photovoltaïque pour démontrer que, malgré des conditions climatiques peu favorables, il y a des possibilités de valoriser les énergies solaires et éoliennes, qu'on a trop longtemps (et volontiers) sous-estimées.

### L'énergie éolienne

- 19 En Sarre, la montagne moyenne ne compte que peu de hauteurs qui s'érigent au-dessus de 500 m, rarement au-dessus de 600 m. A cause de ce relief modeste et de sa localisation continentale, elle n'appartient pas aux régions favorisées par l'énergie éolienne. Alors que sur les côtes de l'Allemagne du nord, à dix mètres d'altitude, les vents atteignent des vitesses moyennes de 6 à 7 m/s par an, en Sarre, il n'y a que peu de sites élevés, où on atteint seulement jusqu'à 4,9 m/s (fig. 2).

Figure 2 : Zones préférentielles pour l'utilisation de l'énergie éolienne en Sarre.



Source : Staatskanzlei 1999

- 20 Pourtant, en Sarre aussi, le gouvernement du Land a fixé des zones préférentielles pour l'utilisation de l'énergie éolienne, et de 1994 à décembre 2000, 21 éoliennes ont été érigées. De plus, on a déposé des demandes d'autorisation pour en construire d'autres. Ceci est remarquable étant donné que le contenu énergétique du vent est bien plus bas en moyenne montagne que le long des côtes. Les frais de production sont donc plus élevés en Sarre : en moyenne, un kWh y coûte 0,232 DM contre 0,165 DM au bord de la mer et 0,209



dans les plaines du nord (ISET 1999, p. 73). Dans ces conditions, en Sarre, la mise en œuvre d'une éolienne n'est pas rentable sans soutien financier public.

- 21 Dans les années 90, l'exploitation de l'énergie éolienne a connu un essor remarquable en Allemagne. Depuis 1990, la loi concernant « l'alimentation d'électricité à partir de sources renouvelables dans le réseau public » (Deutscher Bundestag 1990) oblige les distributeurs d'électricité à rémunérer l'électricité éolienne mise dans leur réseau de 0,161 à 0,173 DM / KWh (ISET 1999, p.74). En combinaison avec d'autres programmes d'aide, l'investissement dans un aérogénérateur promet de bons profits à son propriétaire, surtout dans le nord. Ainsi, un tiers des éoliennes installées dans le monde se trouve en Allemagne (> 5 000 MW en déc. 2000), et celles-ci fournissent 2 % de la production nationale (Bundesverband Windenergie).
- 22 Cependant, la diffusion rapide des éoliennes dans le nord a provoqué nombre de conflits intenses avec la population aussi bien qu'avec les distributeurs régionaux d'électricité. Ainsi, on a commencé à chercher des localisations appropriées à l'intérieur du pays, dans les montagnes moyennes. Comme les frais y sont plus élevés, il fallait une nouvelle loi, celle des « énergies renouvelables » d'avril 2000. Elle oblige à rémunérer l'alimentation dans le réseau suivant les conditions de la localisation, donc à un taux plus élevé à l'intérieur : il y est de 0,178 DM/KWh au début de l'exploitation et descend à 0,121 au bout de 5 ans ou plus, jusqu'à un maximum de 20 ans. Grâce à cette aide, l'évolution dans les montagnes moyennes a eu aussi « le vent en poupe ». En Sarre – comme dans d'autres Länder – le gouvernement du Land s'est engagé à payer une subvention maximale de 150 000 DM par éolienne (au total 3,6 millions de DM jusqu'en mars 1999 ; Saarländisches Ministerium für Umwelt 1995). Les Stadtwerke de Sarrebruck et le distributeur régional VSE contribuent à cette aide.
- 23 En choisissant les zones de priorité dans des régions peu peuplées et en les limitant à 12 et à une surface totale de 6,5 km<sup>2</sup> seulement (Staatskanzlei 1999), on a tenu à réduire les localisations potentielles pour éviter des conflits avec d'autres formes d'utilisation de l'espace : habitat, agriculture, tourisme etc. Depuis 1994, on a donc installé 21 éoliennes d'une capacité allant de 80 KW à 1,5 MW chacune. Deux autres parcs éoliens de 16 unités de 20,4 MW au total sont prévus dans le nord de la Sarre et près du triangle frontalier franco-allemand-luxembourgeois.
- 24 Un des grands problèmes dans la promotion de l'énergie éolienne est le degré d'acceptabilité par la population locale. Là, il y a des différences à l'intérieur de la Sarre même. A Freisen, on trouve dans la même commune des actionnaires de l'entreprise « Windpark Freisen » et des fervents qui considèrent les « moulins à vents » comme de nouveaux symboles de leur pays, mais on y rencontre aussi bien des opposants. Dans l'ouest de la Sarre, il y a même des conflits intenses, et plusieurs communes ont tout simplement refusé des projets d'implantation d'éoliennes. Leurs critiques concernent essentiellement l'effet négatif sur l'image du paysage : on craint le bruit des pales de rotors, l'oscillation de leur ombre et leurs reflets du soleil. Ainsi, déjà au moment de la désignation des zones prioritaires, on avait tenu compte de conflits potentiels concernant la protection de la nature et du paysage, les loisirs et le tourisme. Les discussions précédentes avaient eu comme résultat que 47 zones préférentielles prévues dont il ne reste que douze.
- 25 Début décembre 2000, la capacité totale des 21 éoliennes était de 12,5 MW, ce qui correspond aux besoins d'électricité de 4 500 des 470 000 foyers en Sarre (9 %). Comparée

à la capacité de l'Allemagne entière (4 958 MW pour 8 356 éoliennes en juin 2000), la part de la Sarre ne représente que 1,9 %.

- 26 Bien que la capacité dans les régions intérieures soit en train d'augmenter – lentement, il est vrai – l'avenir de l'énergie éolienne se trouve dans les grands parcs éoliens offshore, chacun de plusieurs centaines de MW. Dans quelques années, ils pourraient fournir 5 % de la consommation d'électricité en Allemagne. Selon toute probabilité, la Sarre n'y contribuera que pour une part assez négligeable.

### L'énergie photovoltaïque

- 27 La situation est complètement différente pour l'énergie photovoltaïque, à cause des frais de production toujours exorbitants pour les cellules solaires : sans subventions, une installation de 2 à 3 KW pour une maison individuelle coûte entre 25 000 et 39 000 DM. Si on prévoit une durée de vie de 25 à 30 ans, le kilowatt-heure actuel coûte entre 1,40 et 1,70 DM, environ six fois le prix normal du courant du réseau ! Par conséquent, pour ouvrir le marché aux cellules solaires toujours trop chères, les collectivités publiques et certains fournisseurs d'électricité ont développé un système de subventions complexe (Dörr 1998) : en 1989, le gouvernement de la Sarre a établi un « Programme d'introduction au marché » (PIM) pour les énergies renouvelables, dont les générateurs photovoltaïques de moins de 5 KW. Pour un générateur neuf, le propriétaire avait droit à un crédit à intérêt faible ou même à être exempté d'intérêt pendant dix ans. En dehors des crédits, le Land et les communes offraient des aides entre 1 500, – et 3 000 – DM par KW installé. En plus, le courant excédentaire était mis dans le réseau public et rémunéré par les fournisseurs locaux d'électricité entre 0,30 et 0,55 DM/KWh ; deux d'entre eux allaient même jusqu'à 2 DM/KWh contre seulement 0,17 DM en moyenne dans le reste de l'Allemagne, d'après IZE, 2/2000).
- 28 Malgré ces subventions considérables, un générateur ne devenait rentable qu'au bout de 25 ans – juste à la fin de la garantie ! La diffusion de l'énergie photovoltaïque devait donc stagner, et un sondage réalisé au printemps 1999, auprès de 272 propriétaires de générateurs en fonctionnement a donné un résultat peu surprenant : ils étaient presque exclusivement des écologistes-idéalistes et/ou des passionnés de technique moderne – donc ne constituaient pas une clientèle suffisante pour créer un marché (Brücher, dir., 1999).
- 29 Même dans ces conditions peu favorables, la Sarre, avec 0,68 W/hab. (1999), était nettement plus riche en capacité d'énergie photovoltaïque que le reste de l'Allemagne, avec 0,55 W/hab. Cette avance relative gagne encore en importance, si on tient compte du fait que, dans le reste de l'Allemagne, cette moyenne est due surtout aux grandes installations comme celle de l'Académie Mont-Cenis à Herne, sur une friche minière de la Ruhr : avec 1 MWp (i.e. une capacité maximale de 1 MW) c'est le plus grand générateur photovoltaïque du monde intégré dans un toit. Par contre, en Sarre, ce sont les petits générateurs sur les maisons privées qui, avec une part de 73,1 %, constituent le « paysage photovoltaïque » (Brücher, dir., 1999, voir fig. 3). Ils sont répandus assez régulièrement dans le Land, ce qui propage évidemment plus leur diffusion que s'ils étaient concentrés à l'écart, cachés dans quelques quartiers aisés.

Figure 3 : Passé et avenir : générateur photovoltaïque sur le toit d'une ancienne maison de mineur



Photo W. Brücher, 2000

- 30 Malgré cette avance relative, le démarrage a été lent, et la part de la puissance photovoltaïque installée, d'environ 1 MW, n'atteint que 0,04 % de celle de toutes les centrales sarroises (2435 MW). Pourtant, depuis le début de l'an 2000, la nouvelle énergie a le vent en poupe : la loi de 2000 pour les énergies renouvelables déjà citée (EEG) a remonté le taux de rémunération obligatoire pour le courant photovoltaïque mis dans le réseau à 0,99 DM / KWh. Cela a fait bondir immédiatement l'intérêt pour l'électricité solaire, si bien que le nombre de projets terminés ou déposés est passé d'environ 400 au printemps 1999 à 1400 début septembre 2000 ! Les demandes courantes comprennent au total 2 MW, plus une grande installation de 1 MW prévue pour l'aéroport de Sarrebruck. Cette évolution ne surprend pas puisque l'électricité photovoltaïque semble être devenue une affaire rentable.
- 31 Malgré cela, l'avenir de l'énergie photovoltaïque n'est quand même pas assuré. En raison de la demande trop forte de silicium, le prix des modules (qui représentent deux tiers du prix d'une installation) n'a pas baissé comme prévu, et il faudra attendre de nouveaux procédés de production. De plus, la rémunération de 0,99 DM/ KWh sera réduite, à partir de 2002, de 5 % chaque année, la subvention du Land étant déjà tombée de 3000 à 500 DM ; les crédits jadis gratuits ont été chargés de 1,9 % d'intérêts et deviennent plus difficiles à acquérir. Tout dépend donc de l'issue de la « course » entre cette réduction des subventions et la chute des prix pour les cellules solaires pour que le « take-off » récent puisse ouvrir un avenir durable à cette énergie nouvelle.
- 32 En faisant le bilan, il faut quand même souligner un inconvénient important dans ce système de subventions : il encourage exclusivement l'établissement de générateurs liés au réseau, les installations non-liées étant même exclues expressément des subventions

du PIM depuis 1992 (Dörr 1998). On freine donc le développement des stations isolées qui, justement, ont toujours été considérées comme la vraie force, l'avenir du système photovoltaïque qui se distingue justement par ses structures décentralisées.

### III. Les perspectives pour l'énergie électrique en Sarre

- 33 Le potentiel futur des formes de production d'électricité sera lié au développement technique, mais plus encore aux conditions économiques et politiques. La transformation du charbon en électricité aura-t-elle un avenir ? Cela dépendra surtout des progrès de la technologie destinée à utiliser le charbon dans les centrales v & g et du prix du gaz. En ce moment, certes, les centrales à gaz ont le dessus, mais il y a des indices – à commencer par la montée du prix ! – qui laissent entrevoir que la situation ne sera plus la même dans dix ans. Il faut juger pourtant l'avenir du charbon avec précaution, étant donné qu'il sera concurrencé par l'électricité venant des énergies renouvelables, bien que la production de celle-ci, liée aux hasards atmosphériques, ne se laisse guère régler. On part donc de l'idée qu'il faut avoir une certaine capacité de centrales conventionnelles en réserve pour le cas où il y aurait des nuages, une sécheresse ou un manque de vent, ou tout en même temps. Pour ces cas-là les centrales v & g semblent bien appropriées. Même si actuellement l'énergie éolienne augmente visiblement, son potentiel spatial est limité en Allemagne, et encore bien plus en Sarre. Ce n'est pas le cas de l'énergie photovoltaïque dont la part du marché va probablement croître, malgré des débuts techniques difficiles et des coûts toujours exorbitants.
- 34 On spéculait beaucoup sur les chances des énergies renouvelables et de leur mise en œuvre décentralisée, tout en utilisant des facteurs de localisation régionaux : l'énergie éolienne le long des côtes et sur les sommets des moyennes montagnes, le bois dans les zones forestières de l'Allemagne du sud, des installations bio-gaz dans les régions d'élevage, de véritables « paysages de toits » couverts de générateurs photovoltaïques. Le principe décentralisé s'imposera-t-il ou non, et à quel degré ? Cela dépendra du pouvoir des grands distributeurs et de la politique. Le rôle très important de cette dernière se manifeste dès qu'on compare les structures de distribution avec celles de la France voisine. Tandis que là on a mis depuis 30 ans et de manière unilatérale sur le nucléaire, on a décidé en Allemagne, en 2000, de l'abandonner à long terme (le fameux « Atomausstieg »). En même temps, on a promulgué la loi pour les énergies renouvelables, ce qui a déclenché un boom pour les énergies éolienne et photovoltaïque. A vrai dire, de telles décisions peuvent toujours être révisées après un changement de gouvernement, ou une harmonisation à l'échelle européenne pourrait obliger les gouvernements non seulement à changer de telles lois, mais aussi leurs objectifs, par exemple la garantie de l'alimentation en énergie ou la protection du climat.
- 35 En plus, l'UE mise sur la libéralisation du marché de l'énergie (sous contrôle d'une institution gouvernementale) mais aussi sur l'introduction des énergies renouvelables, avec soutien politique – deux stratégies difficilement compatibles. Pour l'instant, il est impossible de savoir à quel degré ces buts seront réalisés par les états nationaux.
- 36 Quant à l'avenir de la production de courant électrique, il y a une grande variété d'attitudes politiques : ainsi, la nouvelle de la forte fonte des glaces au pôle nord, en été 2000, a aussitôt provoqué l'intervention d'hommes politiques allemands qui exigèrent qu'on s'occupe enfin sérieusement de la protection du climat (Süddeutsche Zeitung 22.08.2000, p. 1). En France, évidemment, cet événement a permis de conforter les

centrales nucléaires qui, indiscutablement, n'émettent pas de CO<sub>2</sub>. Il y a peu de domaines politiques où on est aussi éloigné d'un consensus que dans celui de l'énergie, tant au niveau européen que sarrois. Quand on se rappelle que l'énergie c'est le pouvoir, cela fait réfléchir.

- 37 Vu les changements perpétuels dans les facteurs techniques, économiques et politiques, il est très risqué de faire des pronostics sur la production d'électricité en Sarre. Il est sûr qu'elle restera attrayante pour la transformation du charbon, même si (bientôt ?) toutes les houillères seront fermées. Car il reste suffisamment d'avantages locaux : le réseau du chauffage urbain, les centrales en fonction, la proximité du marché français manquant de centrales à charge modulable, et non le moindre : le savoir-faire d'une main-d'œuvre hautement qualifiée. Ce qui est sûr aussi, c'est que, de par sa transformation en électricité, le charbon dispose d'un grand potentiel de rattrapage vis-à-vis du gaz. L'expansion désirée des énergies éoliennes et solaires, même dans des conditions favorables, demandera, quant à elle, encore du temps, de la patience et de grands efforts.

## BIBLIOGRAPHIE

Brücher W. (sous la dir., 1999). — Photovoltaik im Saarland. Univ. des Saarlandes, FR Geographie, non publié, Saarbrücken (sur la base d'une recherche effectuée en 1998/99 par un groupe d'étudiants en géographie, pour le compte des Stadtwerke Saarbrücken et en collaboration avec ARGE « Solar » e.V.).

Bundesverband Windenergie. — Statistik Ausbau der Windenergie in Deutschland. <http://www.wind-energie.de/statistik/deutschland.html>.

Deutsche Steinkohle Aktiengesellschaft (DSK). — [http://www.deutsche\\_steinkohle.de/betriebe/bergwerk\\_ensdorf.htm](http://www.deutsche_steinkohle.de/betriebe/bergwerk_ensdorf.htm) ; ... [de/betriebe/bergwerk\\_warndt\\_luisenthal.htm](http://www.deutsche_steinkohle.de/betriebe/bergwerk_warndt_luisenthal.htm); ... [de/werksdirektion\\_technische\\_dienste\\_saar.htm](http://www.deutsche_steinkohle.de/betriebe/werksdirektion_technische_dienste_saar.htm).

Deutscher Bundestag 1990. — Gesetz über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz (Stromeinspeisungsgesetz). Bonn.

Deutscher Bundestag 1998. — Gesetz zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechtes vom 28.04.1998, Bundesgesetzblatt Teil 1, G 5702/37-736, Berlin.

Deutscher Bundestag 2000. — Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG). Bundesgesetzblatt Teil 1, G 5702/305-309, Berlin

Deutscher Bundestag 2000. — Gesetz zum Schutz von Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung vom 17.05.2000. Bundesgesetzblatt Teil 1, G 5702/703-704, Berlin.

DEWI (Deutsches Windenergie-Institut gGmbH). In : <http://www.dewi.de/statistics.html>.

Dörr, A. (1998). — Evaluierung der Photovoltaikanlagen im Saarland. In : ARGE « Solar » e.V., 2. Fachkongress und Informationsforum « Photovoltaik », Saarbrücken, 69-80.

Dörrenbächer P. (1992). — Unternehmerische Anpassungsprozesse : Ein industriegeographisches Arbeitsmodell, dargestellt am Beispiel der Saarbergwerke AG. Saarbrücken.

Dörrenbächer, P. (sous presse) — Der Steinkohlenbergbau im Saarland und in Lothringen in der Kohlenkrise seit dem Zweiten Weltkrieg. In : H. -W. Herrmann et P. Wynants (éds.) : Acht Jahrhunderte Steinkohlenbergbau – Huit siècles de charbonnages. Colloque Meuse-Moselle 2, Fac. Universitaires Notre-Dame de la Paix, Namur, 35 p.

FAZ (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 05.08.2000. p. 21). — Der kalifornische Strommarkt steht vor dem Zusammenbruch

Fernwärme-Verbund Saar GmbH, 21.08.2000, in : <http://www.fvs.de.schiene.htm>

Hannes K. (1999). – Druckkohlenstaubgefeuerter GuD-Prozess mit Hochtemperatur-Gasreinigung. Brennstoff, Wärme, Kraft (BWK) No. 51, April 1999, p.19-21

ISSET (Institut für solare Energieversorgungstechnik) (1999) : Wissenschaftliches Meß- und Evaluierungsprogramm zum Breitentest « 250 MW Wind » (WMEP). Jahresauswertung 1998. Kassel.

IZE (Informationen zur Elektrizitätswirtschaft) : Stromthemen. Frankfurt a. M., mensuel

Saarländisches Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr (1995). — Zukunftsenergieprogramm vom April 1995 ; Demonstrationsprojekte erneuerbarer Energieträger. Saarbrücken.

Saarländisches Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr (1999). — Landesentwicklungsplan Umwelt - Sechste Änderung vom 5. März 1999 (LEP Wind). Saarbrücken.

Süddeutsche Zeitung (22.08.2000) : Politiker über Schmelze am Nordpol besorgt. 1.

Staatskanzlei der saarländischen Regierung (1999) : Amtsblatt des Saarlandes Nr. 21, 697-702). Saarbrücken.

Stadtwerke Saarbrücken (01.09.2000). <http://www.saarbrücker-stadtwerke.de>.

SZ (Saarbrücker Zeitung, 11.06.2000) : Tractebel will neue Kraftwerke an der Saar bauen.

#### **Interviews :**

Dörr, A., ARGE « Solar » e.V., Sarrebruck, 04.09.2000.

Brabeck, H., Saarberg, Sarrebruck, 15.02.2000.

De Vose, P., Electrabel, Bruxelles, 01.03.2000.

Schreiner, M., SaarEnergie GmbH, Sarrebruck, 04.09.2000.

Tonnelier, R., Société d'Electricité et de Thermique de Nord-Est, Saint-Avold, 17.02.2000.

Wagner, J. -M., Usine d'Electricité de Metz, 17.02.2000.

## RÉSUMÉS

Ayant succédé à l'exploitation des mines de charbon, la production d'électricité en Sarre continue à être fondée presque exclusivement sur le charbon. La libéralisation européenne du marché de l'énergie y a été mise en place plus tôt et d'une manière plus large qu'en France. Pour pouvoir réaliser la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, fixée par le protocole de Kyoto (1997), il faudra économiser la consommation de courant, favoriser la co-production d'électricité et de chauffage (co-génération) aussi bien que les énergies renouvelables. Ces dernières sont soutenues par deux nouvelles lois depuis 2000. Des technologies avancées vont également améliorer la compétitivité des centrales au charbon par rapport à celles au gaz. Il est vrai que la co-génération

aura besoin de subventions, mais elle pourra profiter de l'existence de l'axe du chauffage urbain sarrois. Par contre, les énergies renouvelables ne se développent que lentement : jusqu'à ce jour, on ne compte que 21 éoliennes (12,5 MW), et, compte tenu du relief peu approprié, la capacité ne pourra que tripler dans un proche avenir. Si la génération d'électricité photovoltaïque par habitant dépasse de 25 % la moyenne allemande, elle, reste quand même modeste. Comme il faudra encore beaucoup de temps pour augmenter la production d'énergie renouvelable d'une manière considérable, la Sarre demeurera une localisation importante pour la transformation du charbon en électricité.

As a secondary industry succeeding coal mining, electricity generation in Saarland continues to be almost exclusively upon coal. In Germany the European liberalization of the energy market has been implemented earlier and more comprehensively than in France. The reduction of CO<sub>2</sub> emissions, as specified by the Kyoto protocol, will be achievable only by the decrease of energy consumption, the increased use of renewable energy resources and co-generation. Since 2000 both are being supported in Germany by two new statutes. Advanced technologies in the domain of co-generation will enhance the competitiveness of coal power plants as compared to power stations fuelled by natural gas. Co-generation on the basis of coal will need significant subsidies, but at the same time it will profit from the existing « Saar-district heating-axis ». In contrast, renewable energies are developing only very slowly. Until now, only 21 wind generators with an installed power of 12.5 MW have been constructed. Due to the inappropriate topography, the installed power of wind mills will at best triple in the near future. The generation by photovoltaics which currently exceeds the German mean by 25 % will remain very low. Since the comprehensive development of renewable energy resources will require a considerable period of time, the Saarland will continue to be an important region of coal-based electricity generation.

Die Stromerzeugung im Saarland beruht als Folge des Steinkohlenbergbaus fast ausschließlich auf heimischer Kohle. Die europäische Liberalisierung des Energiemarkts wurde in Deutschland früher und umfassender umgesetzt als in Frankreich. Die Umsetzung der im Kyoto-Protokoll (1997) festgelegten Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wird nur über Stromsparmaßnahmen, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und den Einsatz erneuerbarer Energien möglich sein. Neue Gesetze fördern seit dem Jahr 2000 KWK und vor allem erneuerbare Energien. Neue technologische Entwicklungen werden die Konkurrenzfähigkeit der Steinkohleverstromung gegenüber Gas verbessern. KWK erfordert den Einsatz von Subventionen, kann aber im Saarland von der vorhandenen Infrastruktur der Fernwärmeschiene Saar profitieren. Erneuerbare Energien entwickeln sich nur langsam. Im Saarland wurden bisher nur 21 Windkraftanlagen mit 12,5 MW installiert, aufgrund der wenigen geeigneten Flächen ist in absehbarer Zeit nicht mehr als eine Verdreifachung zu erwarten. Bescheiden ist auch die Erzeugung von Photovoltaikstrom, auch wenn sie um 25 % über dem deutschen Durchschnitt liegt. Insgesamt wird der Ausbau erneuerbarer Energien viel Zeit brauchen, so daß das Saarland auch in Zukunft ein wichtiger Standort für die Steinkohleverstromung bleiben wird.

## INDEX

**Mots-clés** : Allemagne, charbon, co-génération électricité-chauffage, électricité, énergies renouvelables, Sarre

**Schlüsselwörter** : Deutschland, Elektrizität, erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kopplung, Steinkohle

**Keywords** : co-generation, coal, electricity, Germany, renewable energies., Saarland

## AUTEURS

### **WOLFGANG BRÜCHER**

Fachrichtung Geographie, Universität des Saarlandes, Postfach 151150, D-66041 Saarbrücken,  
Allemagne

### **PETER DÖRRENBÄCHER**

Fachrichtung Geographie, Universität des Saarlandes, Postfach 151150, D-66041 Saarbrücken,  
Allemagne

### **MALTE HELFER**

Fachrichtung Geographie, Universität des Saarlandes, Postfach 151150, D-66041 Saarbrücken,  
Allemagne

### **NICOLAI ZWOSTA**

Fachrichtung Geographie, Universität des Saarlandes, Postfach 151150, D-66041 Saarbrücken,  
Allemagne