

# **Des politiques énergétiques contrastées**

# Efficacité énergétique : convergences et différences des politiques françaises et allemandes

Loïc Chappoz (Iddri)

Malgré des niveaux de richesse par habitant comparables, la France et l'Allemagne ont réagi très différemment à la crise financière. Cela a déclenché une vague de comparaisons sur les politiques économiques des deux pays, laissant de côté les politiques énergétiques. La décision allemande d'accélérer sa sortie du nucléaire, suite à l'accident de Fukushima en mars 2011, a remis cette problématique sur le devant de la scène. Dans un contexte où les énergies fossiles ne peuvent pas seules assurer le relais du nucléaire pour des questions climatiques, et où certains contestent la faisabilité d'une production électrique reposant principalement sur les renouvelables, la réduction des consommations d'énergie par des politiques d'efficacité énergétique pourrait permettre à l'Allemagne de fermer ses centrales nucléaires selon le plan adopté en juin 2011, mais aussi donner à la France un réel choix quant à ses futurs modes de production d'électricité.

L'Union Européenne définit l'efficacité énergétique comme « le rapport entre les résultats, le service, la marchandise ou l'énergie que l'on obtient et l'énergie consacrée à cet effet » (Directive 2006/32/CE). Améliorer l'efficacité énergétique d'une économie ne signifie donc pas nécessairement diminuer la quantité totale d'énergie consommée. En effet, l'augmentation des besoins énergétiques générés par la croissance du PIB d'un pays dépasse bien souvent les économies réalisées grâce à l'efficacité énergétique.

## 1. Les chocs pétroliers, déclencheurs des politiques d'efficacité énergétique

En France comme en Allemagne, les premières mesures d'économie d'énergie remontent aux années 1970 en réaction au choc pétrolier de 1973 qui force les deux pays à réduire leur dépendance vis-à-vis de cette énergie jusqu'alors bon marché. France et Allemagne engagent alors une diversification de leurs productions énergétiques, notamment par le développement de l'énergie nucléaire, mais la solution la plus efficace à court terme pour limiter l'impact de l'envolée des cours du pétrole sur l'économie reste de limiter la consommation d'énergie.

### 1.1 Les agences de l'énergie

L'Agence pour les économies d'énergie (AEE), première agence de l'énergie non seulement en France mais aussi en Europe, voit le jour en 1974 et verra ses moyens d'actions renforcés après le second choc pétrolier de 1979. Outre la promotion des économies d'énergie, l'AEE a pour but le conseil aux consommateurs et la promotion de l'innovation. En 1982, le discours officiel français s'affine avec la création de l'Agence française pour la maîtrise de l'énergie (AFME<sup>1</sup>) dont le but n'est plus seulement les économies d'énergie mais plus largement la maîtrise de l'énergie, l'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables. L'agence crée des délégations dans chaque région de France et met en œuvre d'importants programmes de soutien aux investissements tels que le Fond spécial de grands travaux.

En Allemagne, la Dena<sup>2</sup> ne voit le jour qu'en 2000, mais cette problématique a été prise en compte par les Länder dès le premier choc pétrolier avec la création de nombreuses agences de l'énergie comme par exemple dans le Land de Berlin ou de Bade-Wurtemberg.

---

1 - L'AFME absorbe entre autres l'AEE et le Commissariat à l'énergie solaire (COMES).

2 - Dena : Deutsche Energie-Agentur GmbH (Agence allemande de l'énergie).

### **1.2 Le retour du pétrole bon marché : coup d'arrêt provisoire pour l'efficacité énergétique**

D'après une étude réalisée en 1989<sup>3</sup>, les politiques menées par la France à partir de 1974 donnent des résultats concrets. Mais à la fin de l'année 1985, les cours du pétrole s'effondrent<sup>4</sup>. Cette situation est perçue comme un retour à la normale et se traduit par un véritable coup d'arrêt des politiques mises en place depuis 1974. Les consommations d'énergie repartent à la hausse notamment dans les secteurs des transports et du bâtiment (Laponche, 2002). En 1989, les cours du pétrole entament une nouvelle hausse, qui se poursuivra sous l'effet de la première guerre du golfe en 1990. Ce renchérissement de l'énergie coïncide avec la montée en puissance des préoccupations environnementales avec le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro de 1992 et la signature du protocole de Kyoto en 1997.

La réunification allemande, intervenue en 1990, a certainement eu des conséquences sur les politiques d'efficacité énergétique du pays et sur leurs résultats. Mais l'absence de données statistiques avant 1990 et la non-discrimination entre les anciens blocs dans les évaluations des mesures ne permet pas de tirer de conclusions étayées sur ce point.

Les politiques d'efficacité énergétique trouvent leur origine dans les chocs pétroliers des années 1970 et la baisse des cours du pétrole en 1985 marque un coup d'arrêt pour l'efficacité énergétique qui durera quatre ans. A l'inverse de la France qui mène une politique centralisée, l'Allemagne bâtit une politique décentralisée qui s'appuie sur les Länder. Après s'être intéressée exclusivement à l'efficacité des produits, l'Union Européenne fixe progressivement des objectifs communautaires et nationaux.

### **1.3 Cadres européen et nationaux actuels**

L'action de l'Union Européenne en matière d'efficacité énergétique s'est initialement focalisée sur l'efficacité des produits avec des directives portant sur les consommations des appareils électroménagers et leur étiquetage, le rendement des chaudières ou les consommations des voitures neuves particulières<sup>5</sup>. En 2002, la directive sur la performance énergétique des bâtiments instaure des normes minimales de performance énergétique des bâtiments neufs et anciens. La directive relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques (2006/32/CE) impose aux États membres d'établir un premier Plan d'action en matière d'efficacité énergétique (PAEE) en 2006, un second en 2011 et un troisième en 2014. L'objectif fixé par la directive à chaque pays membre est de réaliser à l'horizon 2016 une quantité d'économies d'énergie sur la consommation finale<sup>6</sup> égale à 9 % de cette consommation finale moyenne annuelle pour la période 2000-2005. Les ambitions européennes ont enfin été réaffirmées dans le paquet énergie climat dit « les trois fois 20 % ». Pour ce qui est de l'efficacité énergétique l'objectif, non contraignant, est une réduction de la consommation d'énergie primaire de 20 % par rapport au scénario tendanciel, en cohérence avec les évaluations du livre vert (Décision N° 406 2009/CE).

L'objectif allemand d'amélioration de l'efficacité énergétique découle directement de la directive sur l'efficacité énergétique, mais il est englobé dans le Concept énergétique allemand qui vise à réduire la consommation d'énergie primaire de 20 % en 2020 et de 50 % en 2050 par rapport à 2008<sup>7</sup>. Les objectifs français sont, quant à eux, complétés par la loi Pope<sup>8</sup> qui précise : « le premier acte de la politique énergétique est de maîtriser la demande d'énergie afin de porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2 % d'ici 2015 et à 2,5 % d'ici à 2030 ».

## **2. De fortes disparités de traitement entre les différents secteurs de l'économie**

### **2.1. Certains secteurs semblent faire l'objet de plus d'attention**

La base de données Mesures d'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (MURE) de l'Union Européenne recense les mesures d'efficacité énergétique des États membres et fournit pour chaque mesure une fiche descriptive ainsi qu'un résumé des évaluations ex ante et ex post éventuellement menées<sup>9</sup>. Les mesures sont répertoriées selon quatre grands secteurs : résidentiel, tertiaire, industrie et transport<sup>10</sup>.

3 - Bertrand Château, cité par Laponche, 2002.

4 - La tonne de brut passe de 2170 FF (environ 330 EUR) en décembre 1984 à 525 FF (environ 80 EUR) en décembre 1985 (Laponche, 2002).

5 - Voir directives 92/75/CCE, 92/42/CE, 96/57/CE, 2000/55/CE et 1999/94/CE.

6 - Hors consommation des installations soumises au système européen de quotas d'émission de CO<sub>2</sub>.

7 - Source : Présentation de la Berliner Energieagentur GmbH (agence de l'énergie berlinoise), janvier 2011.

8 - Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique.

9 - [www.isisrome.com/mure/](http://www.isisrome.com/mure/). Les informations présentées proviennent de multiples consultations de la base de données entre février et juin 2011, et certaines mesures ont pu être mises à jour pendant cette période.

10 - De nombreuses mesures ont des effets sur plusieurs de ces secteurs et sont aussi recensées dans une rubrique « mesures générales transversales » de la base de données. Les politiques et mesures qui ont des effets sur plusieurs secteurs sont comptées dans chaque secteur dans le tableau de la figure 1.

Figure 1 : Nombre de politiques et mesures consultées dans la base de données MURE par secteur.

	Allemagne	France
Résidentiel	32	31
Tertiaire	26	14
Industrie	29	12
Transport	22	18
Total	109	75

Dans les deux pays, le bâtiment (résidentiel et tertiaire) concentre le plus grand nombre de politiques. L'industrie fait l'objet de plus de mesures en Allemagne qu'en France, ce qui semble cohérent avec les différences de structures des économies des deux voisins : la valeur ajoutée de ce secteur représentait en 2009 27,7 % du PIB allemand contre 19,5 % en France<sup>11</sup>. Il faut néanmoins interpréter ces chiffres avec prudence : une mesure importante peut en effet avoir plus d'impact qu'une myriade d'actions isolées.

Malgré la quantité limitée de données disponibles sur leur efficacité, que ce soit par des études ex ante ou ex post, les politiques recensées sont classées selon leur impact en quatre catégories : faible, moyen, fort et inconnu. Une grande partie des politiques menées ont un impact faible ou inconnu (48 % en France, 53 % en Allemagne).

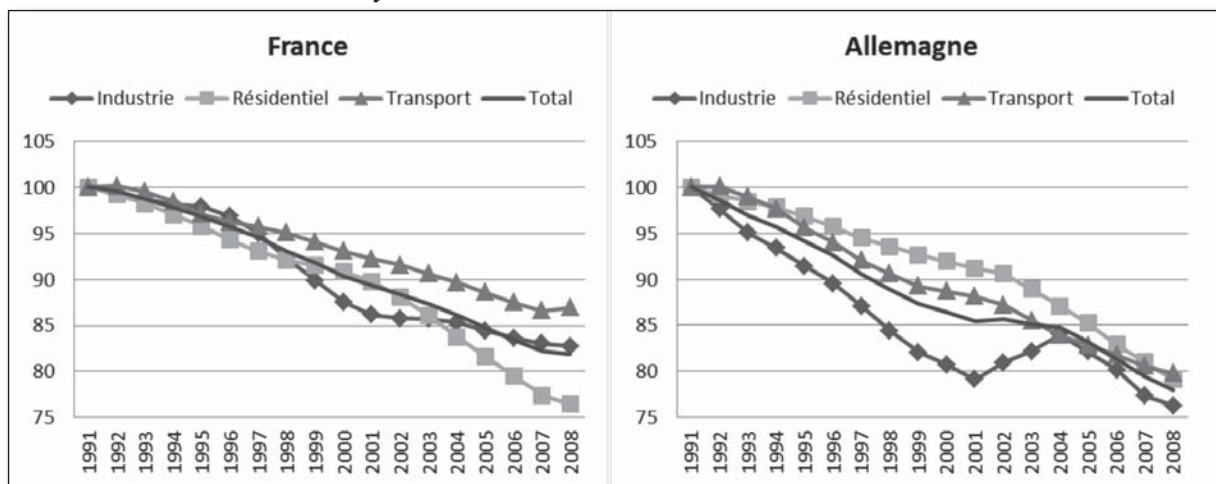
Outre le classement par pays et par secteur, la base de données MURE organise les mesures répertoriées en fonction du levier d'action utilisé par les pouvoirs publics : mesures législatives et normatives, mesures à caractère financier, mesures portant sur l'information, l'éducation et la formation, et mesures de coopération.

## 2.2. Les secteurs les plus performants diffèrent en France et en Allemagne

L'efficacité énergétique est une notion relativement floue qui recouvre à la fois le progrès technique autonome et les résultats des politiques visant à favoriser les économies d'énergie. Les Odyssee Energy Efficiency Index<sup>12</sup> (ODEX) sont des index qui fournissent une mesure des progrès réalisés en matière d'efficacité énergétique. Ils ne permettent pas d'isoler les effets du progrès technique des résultats des politiques d'efficacité énergétique, mais, dans le cadre d'une comparaison entre deux pays de niveaux de développement comparables, ils fournissent une mesure indirecte de l'efficacité relative de ces politiques.

Figure 2 : Évolution des index d'efficacité totaux et sectoriels (industrie, résidentiel et transport)<sup>13</sup>.

Source : Enerdata - Odyssee.



Sur la période, l'ODEX total de l'Allemagne a diminué plus fortement (-22 %) que celui de la France (-18 %). La contribution de chaque secteur à ces progrès diffère de manière significative entre les deux pays.

Industrie. C'est le secteur pour lequel l'Allemagne progresse le plus (-24 %). La France affiche une progression proche de sa tendance générale (-17 %) alors que sa politique d'efficacité dans ce secteur semble être à la fois peu ambitieuse et peu efficace. L'essentiel des progrès réalisés dans ce secteur n'apparaît pas lié aux mesures menées par les pouvoirs publics, mais plutôt à l'innovation et aux améliorations générées par la compétition économique et la recherche constante de l'abaissement des coûts, y compris les coûts liés aux consommations d'énergie.

Transport. Si les progrès allemands (-20 %) sont comparables à leur performance globale, ce secteur est indéniablement le point noir des politiques d'efficacité énergétique françaises avec des progrès de seulement 13 % en 17 ans, soit en moyenne 0,76 % par an. Cela a des conséquences négatives importantes sur le bilan énergétique des

11 - La valeur ajoutée de l'industrie représentait 650 milliards d'euros (euros de 2005) en Allemagne contre 350 milliards d'euros en France en 2009.

12 - Index Odyssee d'efficacité énergétique. Source : base de données Odyssee d'Enerdata. Pour plus d'information sur les ODEX, voir Enerdata, *Definition of ODEX indicators in ODYSSEE database*, 2010.

13 - Les chiffres ont été retravaillés afin d'obtenir un index 100 pour l'année 1991. Il n'y a pas de données pour l'Allemagne pour l'année 1990. Il n'existe pas de données pour le secteur tertiaire.

deux pays du fait de la croissance du volume de marchandises et du nombre de passagers transportés, notamment en Allemagne (cf. 6.2).

Résidentiel. Le secteur résidentiel est sans surprise le secteur pour lequel l'ODEX français diminue le plus : -25 %. Les politiques menées dans le bâtiment semblent avoir porté leurs fruits. Le bilan est un peu moins bon en Allemagne (-21 %). La lenteur relative du renouvellement du parc immobilier allemand explique en partie cette différence.

Le bâtiment est le secteur pour lequel la recherche d'efficacité énergétique par des politiques publiques est la plus forte. Dans tous les secteurs, une part importante des mesures ont un faible impact, notamment dans l'industrie où l'essentiel des gains sont autonomes. Le transport semble être insuffisamment pris en compte dans les politiques d'efficacité énergétique, notamment en France.

### 3. La réforme fiscale allemande : un signal prix clair en faveur de l'efficacité énergétique

Le prix de l'énergie est un des principaux déterminants de la consommation d'énergie. Ce n'est pas le seul facteur influant sur les consommations, mais il a des effets au-delà de la simple élasticité-prix immédiate de la consommation. Une augmentation volontaire et pérenne de prix a aussi un effet psychologique : elle remet les économies d'énergie au sommet des agendas des entreprises et des préoccupations des ménages, et modifie ainsi les anticipations à long terme des agents économiques et donc leurs investissements. Sur le plan politique, l'impact sur les ménages les plus défavorisés et les conséquences économiques potentielles sur les entreprises poussent les pouvoirs publics à développer des politiques d'accompagnement par une réduction des consommations afin de rendre l'augmentation des prix supportable sur le plan social et sur celui de la compétitivité internationale. Des politiques différentes en matière de prix de l'énergie peuvent donc à moyen terme avoir une influence sur l'efficacité énergétique de différents secteurs. En mettant en place la réforme de la taxe écologique, le gouvernement fédéral allemand entendait clairement utiliser ce levier pour réduire la demande en énergie de l'ensemble de son économie.

#### 3.1. La réforme fiscale écologique allemande<sup>14</sup>

En 1999, le gouvernement fédéral allemand entreprend une réforme fiscale à visée écologique avec trois buts principaux : encourager les économies d'énergie, promouvoir le développement des énergies renouvelables et créer des emplois<sup>15</sup>. Cette réforme agit principalement sur le coût de l'énergie en augmentant progressivement la fiscalité sur l'électricité et les énergies fossiles afin d'en réduire l'utilisation. Les taxes sur les carburants ont par exemple été augmentées de 0,03 €/l par an entre 1999 et 2003 (soit 0,18 €/l au total) et les taxes sur l'électricité de 0,01 €/kWh en 1999 puis 0,02 €/kWh par an entre 2000 et 2003 (soit 0,02 €/kWh au total). Si ces incitations peuvent paraître minimes, le relèvement total de la fiscalité représente fin 2003 respectivement 18 % et 64 % du prix hors taxe pour l'électricité résidentielle et l'essence sans plomb 95<sup>16</sup>. L'impact sur la facture finale des ménages s'élève à +11 % pour l'électricité et +6 % pour l'essence. Cette réforme fiscale ambitieuse a marqué le début d'une divergence des politiques françaises et allemandes en matière de prix de l'énergie et a créé en Allemagne un signal prix et un signal politique clairs.

#### 3.2. Des politiques de prix différenciées : l'exemple de l'électricité

La France produit 75,6 % (en 2009) de son électricité grâce son parc nucléaire, alors qu'outre Rhin, 59,3 % de l'électricité est produite à partir d'énergie fossile<sup>17</sup>. Ces différents modes de production sont vraisemblablement une des principales explications des différences de prix hors taxe entre les deux pays.

14 - Die Ökologische Steuerreform : la réforme fiscale écologique.

15 - Les deux lois votées en 1999 ont été amendées en 2003. Afin d'éviter des pertes de compétitivité trop importantes, de nombreuses exceptions ont été concédées, dont certaines ont vraisemblablement minimisé l'impact de cette politique, notamment dans l'industrie.

16 - Sur la base d'un prix moyen hors taxe en 2003 de 0,112 €/kWh de l'électricité résidentielle et de 0,287 €/l pour l'essence sans plomb 95. Source Enerdata- Données mondiales sur l'énergie.

17 - En 2009, l'Allemagne produisait 44,3 % de son électricité à partir de charbon, 12,9 % à partir de gaz naturel, 22,6 % à partir du nucléaire, 18,1 % grâce à partir des sources d'énergie renouvelables, et 2,1 % à partir de pétrole.



Figure 3 : Prix des matières premières pour la production d'électricité allemande.  
Source : Enerdata - Données mondiales sur l'énergie.

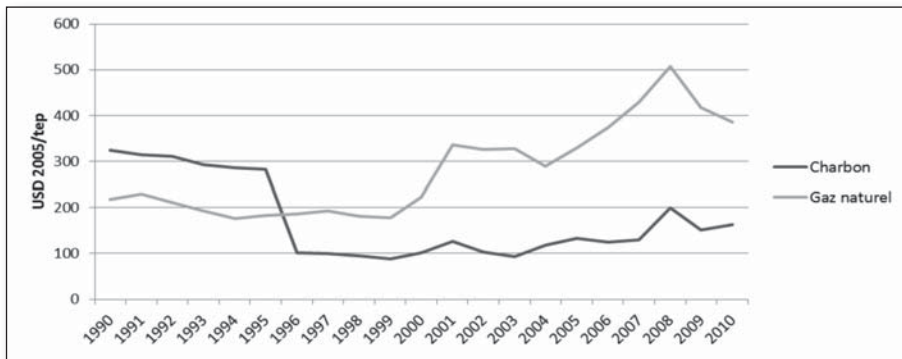
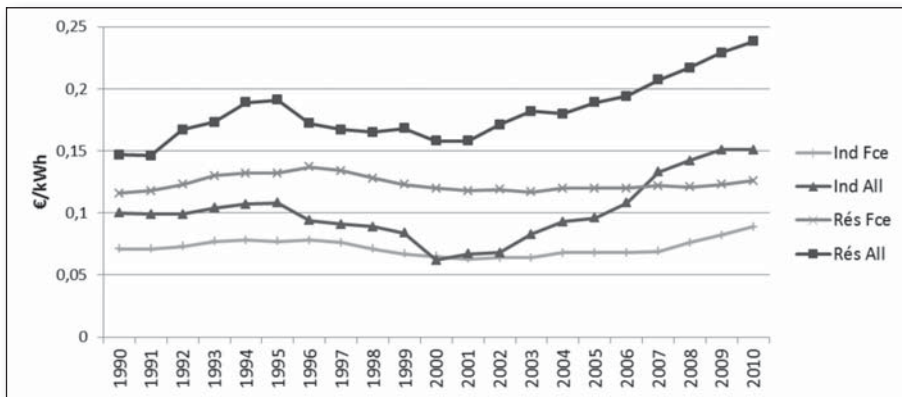
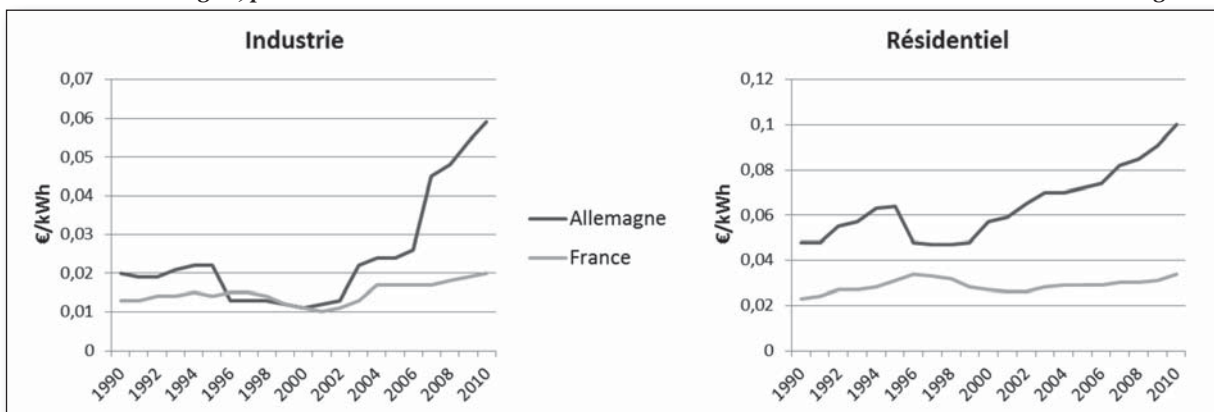


Figure 4 : Prix de l'électricité TTC pour l'industrie (> 500 MWh et < 2000 MWh) et le résidentiel (résidentiel > 2500 kWh et < 5000 kWh) en France et en Allemagne.  
Source : Enerdata-Données mondiales sur l'énergie.



Mais les effets de la réforme fiscale restent importants : la figure 5 montre un décrochage franc en matière de fiscalité à partir de 1999-2000. D'autres facteurs, tels que le mode de financement de la politique ambitieuse de l'Allemagne pour le développement des énergies renouvelables et la politique de prix garantis de l'électricité en France, ont accentué cette divergence.

Figure 5 : Différences entre le prix hors taxe et le prix toutes taxes comprises de l'électricité en France et en Allemagne, pour l'industrie et le résidentiel. Source : Enerdata- Données mondiales sur l'énergie.



Etant donné les nombreux facteurs qui influent à la fois sur le prix de l'énergie et sur le comportement des consommateurs finaux, il est difficile de quantifier l'impact direct de la politique fiscale de l'Allemagne sur la demande. Néanmoins, d'après les études quantitatives recensées dans la base de données MURE, cette réforme fiscale a un impact sur l'ensemble des secteurs de l'économie, et cet impact est qualifié d'élevé pour le secteur résidentiel. Elle semble notamment avoir eu un effet important sur la consommation allemande d'électricité spécifique (voir 7.3).

Les prix TTC moyens de l'électricité en 2008 étaient largement supérieurs à la moyenne de l'Union Européenne en Allemagne, et inférieurs en France. Le prix du kWh pour les ménages était d'environ 0,12 € en France, 0,22 € en Allemagne et 0,16 € en moyenne dans l'Union Européenne (source : Attali et al., 2009).

La réforme fiscale allemande marque le début d'une divergence forte des prix de l'électricité en France et en Allemagne. En 2008, le prix de l'électricité était sensiblement inférieur à la moyenne européenne en France, et sensiblement supérieur en Allemagne. Ces différences sont vraisemblablement un des éléments explicatifs de la plus faible consommation d'électricité spécifique par les ménages allemands.

## 4. Des mesures transversales à fort potentiel : certificats blancs en France et ESCO en Allemagne

### 4.1. Les certificats d'économie d'énergie (CEE)

D'après la loi Pope, les fournisseurs d'énergie français ont depuis 2006 l'obligation de promouvoir l'efficacité énergétique auprès de leurs clients. Les économies d'énergie réalisées sont converties en CEE, aussi appelés certificats blancs. A la fin de chaque période, d'une durée de trois ans, les fournisseurs d'énergie doivent remettre un nombre de certificats correspondant aux objectifs qui leur ont été fixés. Dans le cas contraire, ils doivent s'acquitter d'une pénalité 0,02 € par CEE manquant (un certificat correspond à l'économie d'un kWh cumulé actualisé) ou acheter des certificats à des opérateurs non obligés. Si cette mesure vise l'ensemble de l'économie, 86,7 % des CEE de la première période concernent le secteur résidentiel<sup>18</sup>, dont 75 % générés par l'installation d'équipements de chauffage plus performants. Seuls 14 % de ces CEE concernent l'amélioration de l'enveloppe des bâtiments<sup>19</sup>. Les objectifs ont été dépassés pour la première période 2006-2009 avec 65 milliards de kilowattheures cumulés, actualisés certifiés. Après une période de transition, une nouvelle période a commencé en 2011 et ce dispositif a été prolongé jusqu'en 2020.

### 4.2 Les compagnies de service énergétique

Les compagnies de services énergétiques (Energy Service Company, ESCO) sont des entreprises qui identifient les économies d'énergies potentielles et financent (ou aident au financement) les investissements nécessaires à leur réalisation. Contrairement aux autres entreprises qui fournissent des services énergétiques, elles garantissent par des contrats de performance énergétique les économies que leurs clients réaliseront et sont rémunérées en fonction des économies effectivement constatées. Ce sont donc elles qui portent le risque potentiel des projets d'économies d'énergie qu'elles réalisent (WEC et ADEME, 2007).

Il existe des ESCO dans de nombreux pays européens, mais le marché allemand est un des plus avancés. Il a émergé au début des années 1990 et a pris son essor grâce à la libéralisation du marché de l'énergie<sup>20</sup> allemand quelques années plus tard qui, en stimulant la concurrence, a poussé les fournisseurs d'énergie à se lancer dans les services énergétiques. Incitant les entreprises à réduire leurs consommations d'énergie, l'augmentation des taxes sur l'énergie à partir de 1999 est aussi un des principaux facteurs de développement des ESCO en Allemagne. Cette nouvelle conception des services énergétiques présente un fort potentiel mais peine à se développer : il existait en 2005 environ 480 ESCO en Allemagne, mais la plupart d'entre elles ne proposaient que des contrats de fourniture d'énergie et seule une cinquantaine d'entre elles offraient des contrats de performance énergétique<sup>21</sup>.

## 5. L'industrie, moteur autonome de l'efficacité énergétique

En 2009, la consommation énergétique finale de l'industrie s'élevait à 0,67 tep par allemand contre 0,49 tep par français, soit respectivement 26,8 % et 20,8 % de l'énergie consommée. Cet écart est cohérent avec les différences de structure des deux économies puisque la valeur ajoutée de l'industrie allemande représentait 27,5 % du PIB contre 19,5 % en France en 2009. Les deux pays ont accompli des progrès significatifs sur la période étudiée : l'énergie nécessaire par unité de valeur ajoutée générée a diminué de 21 % en Allemagne et de 25 % en France. L'industrie française, qui consommait 11 % de plus d'énergie pour produire la même quantité de richesse que l'industrie allemande en 1991, semble donc avoir rattrapé son retard<sup>22</sup>.

18 - 4,3 % pour le secteur tertiaire, 7,4 % dans le domaine de l'industrie, 1,3 % pour les réseaux et seulement 0,4 % pour le secteur des transports.

19 - Pour plus de détails sur les CEE, voir le Plan d'action de la France en matière d'efficacité énergétique, 2011.

20 - Réalisée en 1998 par la loi sur l'industrie énergétique (Energiewirtschaftsgesetz, EnWG).

21 - Pour plus de détails sur les ESCO, voir WEC et ADEME, 2007, et Lamersn, P., Kuhn, V and Krechting, A., 2008.

22 - Les courbes d'ODEX présentées à la figure 2 donnent des résultats légèrement différents. Si les profils des courbes sont comparables, l'efficacité énergétique de l'Allemagne aurait selon ces index plus diminué que celle de la France. Voir § 2.2.

Parmi les mesures mises en œuvre dans l'industrie, plusieurs d'entre elles concernent en réalité les bâtiments commerciaux et industriels, ou sont des mesures transversales. Seules 21 mesures pour l'Allemagne et 11 pour la France sont en fait spécifiques à l'industrie et la plupart ont un impact faible selon MURE : 25 % des mesures françaises (soit 3 mesures) et 31 % des mesures allemandes (soit 9 mesures) ont un impact moyen ou fort. Parmi ces mesures, les accords volontaires ou négociés et les mesures financières dominent clairement. Une grande partie des industries les plus intensives en énergie sont en outre incluses dans le système européen d'échange de quotas d'émissions depuis 2005. Ce marché carbone a eu des conséquences importantes en matière d'efficacité énergétique puisque l'essentiel des objectifs des phases 1 et 2 ont été atteints par une amélioration de celle-ci.

### **5.1. Les mesures coopératives dominent les politiques dans l'industrie**

MURE recense deux principaux accords volontaires dans l'industrie allemande. Par le premier accord conclu en 1995, l'association allemande de l'industrie et du commerce s'est engagée à réduire la consommation spécifique d'énergie de ses membres<sup>23</sup> de 20 % en 2005 par rapport à 1987, soit une année de référence antérieure de 8 ans à l'année de signature de l'accord. Une nouvelle déclaration en 1996 ramène cette année de référence à 1990. Le second accord est signé en 2000 avec 12 associations industrielles. L'objectif est de réduire les émissions de gaz à effet de serre, et donc de manière indirecte les consommations d'énergie, de 35 % en 2012 par rapport à 1990. En contrepartie, le gouvernement allemand s'est engagé à ne pas mettre en place de nouvelle obligation telle que les audits énergétiques. Ces deux accords ont eu des impacts respectivement fort et moyen sur l'efficacité énergétique de l'industrie allemande selon MURE mais une étude conjointe du World Economic Council et de l'ADEME remet en cause ces évaluations (voir § 5.2).

La France fait, elle aussi, appel à ce type de mesures. En 1995, le ministère de l'environnement a conclu avec six partenaires<sup>24</sup> un accord visant à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>. Les objectifs de réduction varient entre 5 % et 20 % par rapport à 1995 en 2000 ou 2005 selon les signataires. L'impact de cette mesure a été faible d'après MURE. En 2002, l'Association des Entreprises pour la réduction de l'Effet de Serre (AERES)<sup>25</sup> signe une série d'accords volontaires dont le but est de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 14 % en 2007 par rapport à 1990<sup>26</sup>. Ces accords impliquaient 24 entreprises en 2003, et couvraient en 2006 50,3 % des émissions de l'industrie et de la production d'énergie, soit 18 % des émissions du pays (source : MURE). Enfin, l'ADEME signe en 2003 un accord avec la Fédération française des tuiles et briques, l'industrie plastique et les équipementiers automobiles afin que ces acteurs réalisent un diagnostic de leurs consommations d'énergie et tentent de les réduire.

### **5.2. Les accords volontaires entraînent rarement de réels gains d'efficacité énergétique**

Il est difficile d'évaluer l'impact des accords volontaires au-delà des progrès autonomes du secteur concerné. D'après l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) et l'ADEME, il est rare qu'un accord volontaire ait un réel effet en matière d'environnement au-delà du business as usual (OCDE, 2003, cité par WEC et ADEME, 2004). Le cas du premier accord allemand en matière d'efficacité énergétique en est un bon exemple. L'étude réalisée par le WEC et l'ADEME conclut que la diminution de l'intensité énergétique dans l'industrie allemande entre 1990 et 2005 a été principalement le résultat du progrès technique autonome et de changements structurels du secteur vers des industries moins lourdes. Le choix de 1990 (initialement 1987) comme année de référence pour un accord signé en 1995 a de plus rendu les objectifs beaucoup faciles à atteindre car l'industrie est-allemande s'est effondrée et été contrainte de se restructurer après la réunification en 1990. Ainsi, à la signature de l'accord, les trois quarts des progrès visés étaient déjà réalisés. En outre, une partie des progrès sont dus à d'autres mesures, notamment la réforme fiscale écologique conduite à partir de 1999 (voir § 2. Source : MURE).

L'essentiel des gains d'efficacité énergétique dans l'industrie sont dus au progrès technique et aux efforts de maîtrise des coûts des industriels, y compris des coûts liés aux émissions de CO<sub>2</sub> dans le cadre du marché carbone européen. La politique française pour ce secteur semble peu ambitieuse comparée à celle de l'Allemagne. La plupart des mesures mises en place par les deux pays ont un impact faible. Les accords volontaires sont un des principaux instruments utilisés dans ce secteur mais leur efficacité au-delà du « business as usual » est contestable.

23 - Les secteurs dont des membres de l'association ont déclaré participer à l'accord volontaire sont entre autres le ciment, le verre, le papier, l'industrie chimique, l'acier, le sucre et l'industrie du textile. Cf. MURE, GER 8.

24 - Le groupe Pechiney (producteur d'aluminium), le Syndicat français de l'industrie cimentière, les producteurs de chaux magnésienne et de chaux grasse, la fédération française de l'acier, la Chambre Syndicale de Verreries Mécaniques de France et les 3 Suisses.

25 - Créé en 2002 par l'Association Française des Entreprises Privées - Association des Grandes Entreprises Françaises, Association Française des Entreprises pour l'Environnement et le MEDEF.

26 - Objectifs de réduction par secteur entre 1990 et 2007 : acier -11 %, industrie chimique -40 %, ciment -28 %, pulpe (papier) -7 %, verre +1 %, raffinage +28 %, production d'énergie -2,5 %. Au total : -14 %. Source : MURE.



## 6. Transport : l'augmentation de la demande efface les gains d'efficacité

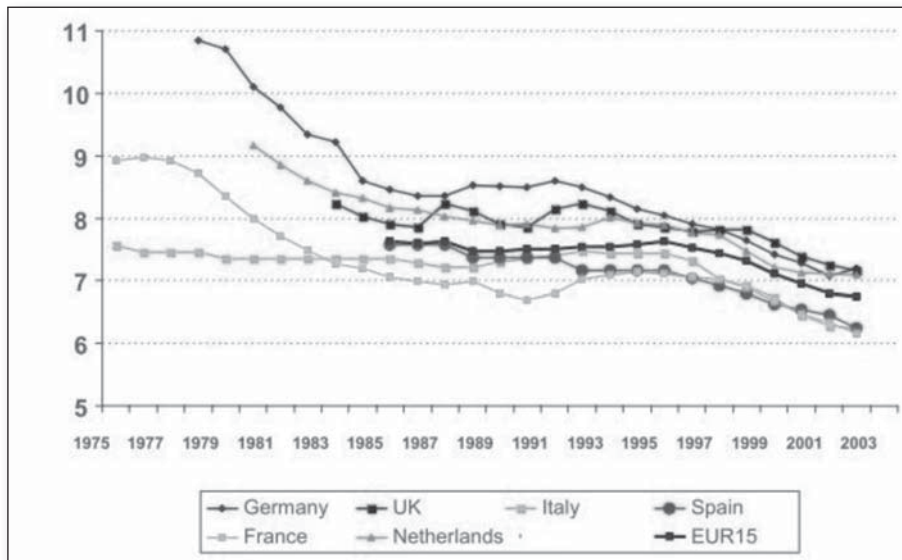
L'efficacité des véhicules a progressé en France comme en Allemagne depuis 1990, et ce même si une grande partie des mesures recensées dans MURE ont un impact faible ou nul (56 %, contre 41 % en Allemagne). Mais ces gains n'ont pas suffi à enrayer l'augmentation de l'énergie totale consommée dans ce secteur du fait d'une demande croissante de transport et de l'absence de politiques efficaces favorisant le transfert modal ou tentant de limiter cette demande.

### 6.1 L'efficacité des véhicules domine les politiques publiques

En France comme en Allemagne, la majeure partie des mesures recensées dans MURE visent l'amélioration de l'efficacité des véhicules (11 mesures en France comme en Allemagne contre respectivement 6 et 5 en faveur du transfert modal, 1 et 6 visant la maîtrise de la demande). En Allemagne, c'est la stimulation de l'innovation par des mesures coopératives telles que des accords volontaires avec l'industrie automobiles, et des campagnes d'information et d'éducation<sup>27</sup> qui dominent. La France semble quant à elle privilégier les leviers financiers avec des subventions pour encourager les économies d'énergie dans les entreprises de transport ou accélérer le renouvellement du parc de véhicules<sup>28</sup> et orienter les achats des particuliers<sup>29</sup>.

Ces mesures semblent porter leurs fruits comme le montre la diminution constante des consommations des voitures neuves vendues dans les deux pays. L'Allemagne améliore plus ses véhicules, mais elle part de plus loin et les voitures françaises restent pour le moment plus efficaces.

Figure 6 : Consommation des automobiles neuves. Source : World Energy Council et ADEME, 2004.



Si la France est un peu plus efficace pour le transport de passagers, il est difficile de comparer l'efficacité des deux pays en matière de transport de marchandises en raison de la méthode de collecte de données statistiques. En effet, le fret repose essentiellement sur le transport routier et la France est un axe de transit majeur en Europe. Si le nombre de t.km<sup>30</sup> transportées mesurées au niveau national n'inclut pas ce transit, les quantités de carburant consommées sont une mesure des quantités vendues à la pompe sur le territoire et incluent donc le transit. Utiliser le ratio quantité de carburant diesel vendu/t.km parcourues reviendrait donc à corréler des données qui ne mesurent pas la même chose. Néanmoins, d'après les ODEX présentés en 2.2, l'Allemagne était moins efficace que la France en 1991 mais progresse plus sur la période. Les progrès sont donc réels bien que modérés pour la France et il faut se demander si les politiques mises en place permettent ou non d'aller plus loin que le business as usual. En effet, nous avons déjà montré que les accords volontaires ont une efficacité contestable, tandis que les subventions peuvent produire des effets d'aubaine (c'est-à-dire que l'entreprise qui investit collecte la subvention en réalisant des améliorations déjà planifiées) ou simplement déplacer les investissements dans le temps sans réellement influencer l'efficacité du véhicule acquis.

27 - Telles que la campagne « Efficacité énergétique et mobilité », lancée en 2008 dans le cadre du premier Plan National d'Amélioration de l'Efficacité Énergétique allemand, qui vise à promouvoir les pneus à faible résistance au roulement et à former les conducteurs à une conduite plus économe. Voir MURE, GER 28.

28 - La France a, à de nombreuses reprises, mis en place des subventions pour la mise à la casse des véhicules anciens. Voir notamment MURE, FRA 8.

29 - La France a, comme l'Allemagne, mis en place l'étiquetage sur la consommation des véhicules émanant du droit européen. En 2007, elle a de plus instauré un système efficace de bonus-malus subventionnant l'achat des voitures les plus efficaces et surtaxant les véhicules consommant le plus. Voir FRA 22.

30 - t.km : nombre de tonnes transportées multiplié par le nombre de kilomètres que l'on fait parcourir à ces marchandises.

## 6.2 Le transport de marchandises explose en Allemagne

Le réel échec des politiques de transport n'est pas celui de l'amélioration de l'efficacité des véhicules mais l'impuissance à maîtriser l'augmentation de la demande, et l'absence de transfert modal.

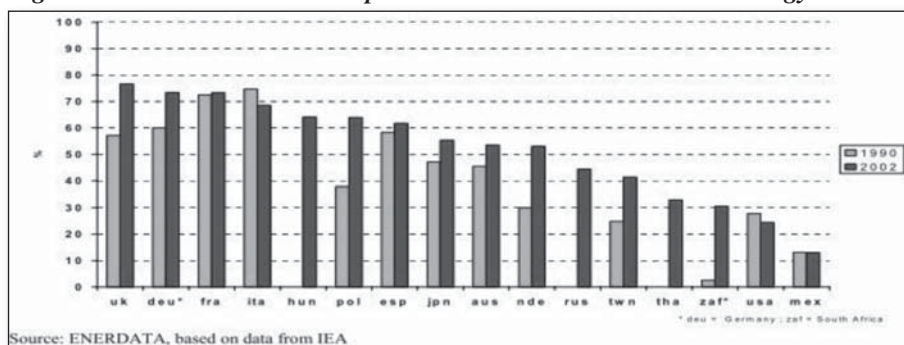
Le transport de passagers a enregistré une croissance relativement forte (+ 13 % en France et + 21 % en Allemagne entre 1991 et 2008) mais semble plafonner en Allemagne et décroître en France en fin de période. Concernant le transport de marchandises, la demande semble relativement contenue en France avec une augmentation de 11,4 % entre 1991 et 2008. La situation est beaucoup plus préoccupante en Allemagne où les marchandises transportées par habitant ont augmenté de 66 % sur la même période.

La part de train et des transports en commun dans le transport de passager et les quantités transportées par train et par voie d'eau pour le transport de marchandise n'ont peu ou pas augmenté en 17 ans. Le transfert modal n'a donc pas eu lieu. Au contraire, la part de ces deux modes de transport a sensiblement diminué dans le transport de marchandise allemand, passant de 36 % en 1991 à 26 % en 2008, en raison d'une croissance rapide du transport routier.

## 6.3 Des politiques fiscales convergentes sur les carburants mais des parcs automobiles de plus en plus différenciés

Si la réforme fiscale allemande marque le début d'une divergence des prix de l'électricité, elle a aussi participé à la convergence franco-allemande de la fiscalité sur l'essence. La différence d'environ 12 % de taxation en 1990 était en effet ramenée à zéro en 2002.

Figure 7 : Part des taxes dans le prix de l'essence. Source : World Energy Council et ADEME, 2004.

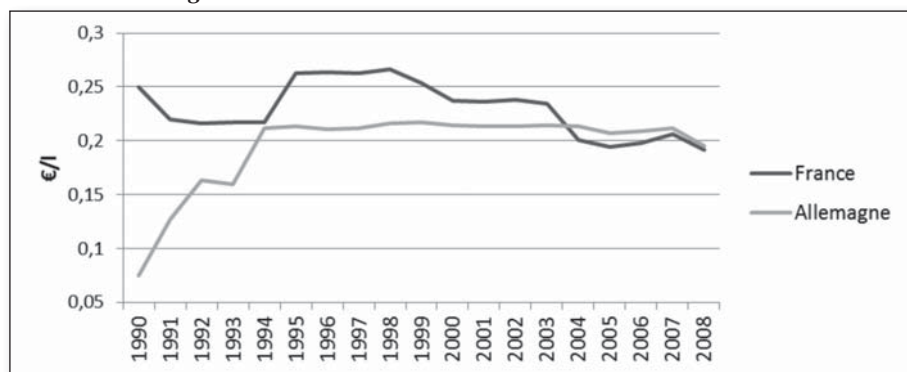


Plus généralement, et même si cela ne s'est pas traduit dans les faits (voir § 6.2) l'Allemagne semble plus active en matière de maîtrise de la demande de transport, par une politique d'augmentation des taxes sur les carburants et les émissions à partir de 1997. En effet, ce levier fiscal représente 4 des 6 mesures au service de cet objectif.

Concernant le carburant diesel, la France pratique une fiscalité plus avantageuse que pour l'essence sans plomb (SPA). En moyenne entre 1990 et 2008, un automobiliste devait acquitter 23 centimes de taxes de plus sur le SP95 que sur le diesel, alors que les prix hors taxe des deux carburants étaient comparables<sup>31</sup>. Cela est souvent décrit comme une particularité française, mais là aussi, la politique fiscale allemande a convergé : la différence de taxation entre SPA et diesel s'est accrue en Allemagne au profit du diesel, au point de dépasser légèrement celle de la France en 2004.

31 - En moyenne sur la période, un litre de diesel hors taxe coûtait 28,2 centimes contre 27,4 pour le SP95.

Figure 8 : Différences de taxation entre l'essence et le diesel. Source : Enerdata - Données mondiales sur l'énergie.



Malgré cette convergence, la part des automobiles diesel dans le parc français (17 % en 1991, 55 % en 2009) croît beaucoup plus vite qu'en Allemagne (12 % en 1991, 24 % en 2009). Il paraît difficile d'expliquer complètement cette différenciation croissante des parcs par les politiques publiques d'efficacité, mais certaines particularités du code des impôts français fournissent des éléments de réponse : les entreprises françaises peuvent déduire la TVA sur leurs dépenses professionnelles en gazole, mais cette disposition ne s'applique pas aux supercarburants<sup>32</sup>. En plus d'une augmentation artificielle de la part des véhicules diesel, cette mesure entrave le développement de l'usage professionnel des véhicules hybrides qui fonctionnent quasiment exclusivement à l'essence, et freine ainsi l'amélioration de l'efficacité énergétique du parc de véhicules à usage professionnel.

L'essentiel des mesures concernant les transports se concentre sur l'efficacité des véhicules. Peu de mesures concernent le transfert modal ou le développement d'infrastructures à même d'orienter ou de limiter la demande. Le volume des biens et personnes transportés par d'autres moyens que la route stagne donc logiquement. En parallèle, la croissance du transport routier est mal maîtrisée, notamment pour le fret routier allemand qui explose. Contrairement au cas de l'électricité, la réforme fiscale allemande tend à aligner les prix TTC des carburants sur les prix français. Malgré cette convergence, la part des véhicules diesel dans le parc automobile croît beaucoup plus vite en France qu'en Allemagne.

## 7. Le bâtiment concentre l'essentiel des politiques de réduction de la demande

Les secteurs résidentiel et tertiaire recouvrent des problématiques différentes en matière de maîtrise des consommations d'énergie. Néanmoins, ces deux secteurs sont très liés pour ce qui est des politiques publiques en faveur de l'efficacité énergétique. En effet, le bâtiment résidentiel est le premier à avoir fait l'objet de mesures pour diminuer la consommation d'énergie, et celles s'appliquant aux bâtiments tertiaires n'ont été dans un premier temps que l'extension des politiques visant le résidentiel. Sur l'ensemble des mesures recensées pour le secteur tertiaire (26 pour l'Allemagne et 14 pour la France) la majeure partie est commune avec le secteur résidentiel (respectivement 13 et 10 mesures).

En 2008, le secteur résidentiel représentait respectivement 31,4 % et 30,1 % de l'énergie finale consommée en Allemagne et en France contre 15,2 % et 15,5 % pour le tertiaire. Entre 1991 et 2008, la consommation finale résidentielle et tertiaire a augmenté de 2 % en Allemagne et de 4,6 % en France. En réalité, la variation française est due à une forte augmentation dans le tertiaire (+23,5 %), vraisemblablement du fait de la tertiarisation de l'économie, qui surcompense une diminution de la consommation d'énergie finale par habitant dans le résidentiel (-2,9 %).

Dans le résidentiel, on peut distinguer quatre postes de consommation : le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, la cuisson et l'électricité spécifique, c'est-à-dire l'électricité destinée à l'éclairage, à l'électroménager, l'audiovisuel et à la bureautique. Le chauffage y représente l'essentiel de la consommation d'énergie (69 % en France et 73 % en Allemagne en 2008). Les politiques et mesures mises en places par les deux pays se sont donc logiquement focalisées sur l'isolation des bâtiments depuis les années 1970. Les allemands consomment en moyenne plus d'énergie pour se chauffer, mais si on prend en compte le climat allemand en moyenne plus rigoureux que le climat français, on se rend compte que les bâtiments allemands sont plus efficaces (voir p ?).

Parmi les politiques mises en place, on voit deux types d'instruments se détacher clairement : les instruments financiers (15 mesures en France et 12 en Allemagne) utilisés notamment dans l'ancien sous la forme d'aides financières et d'incitations fiscales, et les outils réglementaires (12 mesures en France et autant en Allemagne) utilisés d'une part pour garantir une bonne isolation des bâtiments neufs, et d'autre part pour améliorer l'efficacité

<sup>32</sup> - Article 206-IV.2.8° de l'annexe II au code général des impôts. Pour plus de détails sur ce point, voir la question à l'Assemblée Nationale française numéro 66946.

des appareils. Sur ce dernier axe, des mesures d'information et des accords volontaires complètent la palette de politiques et mesures mises en œuvre.

### 7.1 Le levier réglementaire, pierre angulaire de l'efficacité énergétique dans le neuf

La France a semble-t-il été la plus rapide à réagir après le premier choc pétrolier de 1973. Elle est en effet la première à mettre en place une réglementation thermique (RT) pour les bâtiments, dès 1974, alors qu'il faudra attendre 1977 pour l'Allemagne.

#### La réglementation thermique française

Créée en 1974 dans le code de la construction et de l'habitation, la réglementation thermique française (RT) a été révisée en 1982, 1988, 2000 et 2005, avec à chaque fois des objectifs d'amélioration par rapport à la RT précédente (figure 9). Une nouvelle RT est actuellement en cours de mise en application (RT 2012).

Figure 9 : Synthèse de l'évolution de la réglementation thermique française

RT	Objectif par rapport RT précédente	Objectif par rapport à la situation pré 1974	Éléments pris en compte
1974	-25%	-25%	Enveloppe, ventilation
1982	-25%	-43,75%	Enveloppe, ventilation
1988	-25%	-57,81%	Enveloppe, ventilation, efficacité des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude
2000	-15%	-64,14%	Objectif général de performance énergétique des bâtiments (Idem RT 1988 + éclairage)
2005	-15%	-69,52%	Idem RT 2000 + meilleure prise en compte des énergies renouvelables

La RT 1974 instaure un standard maximum de dissipation d'énergie au travers de l'enveloppe et de la ventilation des bâtiments de 1,6 W/°C.heure.m<sup>3</sup>. En 1988, la RT prend pour la première fois en compte l'efficacité des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude, et plus seulement la qualité de l'isolation du logement. La RT 2000 intègre quant à elle un objectif général de performance énergétique des bâtiments. Cette dernière doit être rendue plus restrictive tous les cinq ans avec pour objectif d'améliorer les performances énergétiques des bâtiments de 40 % d'ici à 2020. Enfin, la nouvelle loi sur la construction adoptée en 2005 découlant du plan climat du gouvernement français (2004) vise à diviser les émissions des bâtiments par 4 d'ici à 2050. Cette RT concerne les bâtiments résidentiels et tertiaires et permet une meilleure prise en compte des sources d'énergie renouvelables dans les calculs<sup>33</sup>. Les dernières RT couvrent donc cinq postes de consommation d'énergie : le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage, et la ventilation. (Thierry Salomon dans le cahier Global Chance n° 27, 2010). Dans la RT actuelle, les consommations maximales sont exprimées en énergie primaire.

#### La régulation thermique allemande

En Allemagne, la WSV<sup>34</sup> voit le jour en 1977. L'objectif est la réduction des consommations d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub> dues au chauffage. Cette mesure à l'échelle nationale, c'est-à-dire sans différences entre les Länder, donne des valeurs maximales de dissipation d'énergie au travers de l'enveloppe du bâtiment en W/m<sup>2</sup>.K. Les valeurs maximales de dissipation de chaleur sont abaissées en 1982 puis en 1994. La réforme de 1994 étend cette réglementation aux bâtiments anciens faisant l'objet d'une rénovation substantielle. En 2002, cette réglementation est intégrée dans l'Energieeinsparverordnung (EnEV), loi sur la conservation de l'énergie, qui est présentée comme une approche intégrée couvrant à la fois la fourniture et la demande de chauffage. Cette loi a été révisée une première fois en 2007, principalement pour transposer la directive 2002/91/EC sur les performances des bâtiments et sans introduction de standards plus restrictifs. Enfin, une nouvelle révision est introduite en 2009 avec des standards plus stricts qui visent à réduire la consommation de 30 % en moyenne pour les nouveaux bâtiments. L'élément principal de cette réforme est une nouvelle approche qui se focalise, comme en France, sur l'énergie primaire. Le but affiché est de faire supporter dans la chaîne de production et de consommation les pertes énergétiques entre l'extraction des matières premières et l'utilisation de l'énergie finale, et ce afin d'assurer

33 - La RT 2005 définit aussi deux labels de performance énergétique : Haute performance énergétique (HPE, consommation d'énergie inférieure de 10 % par rapport au standard de la RT 2005) et Très haute performance énergétique (THPE, consommation d'énergie inférieure de 20 % par rapport au standard de la RT 2005).

34 - Wärmeschutzverordnung : régulation thermique.

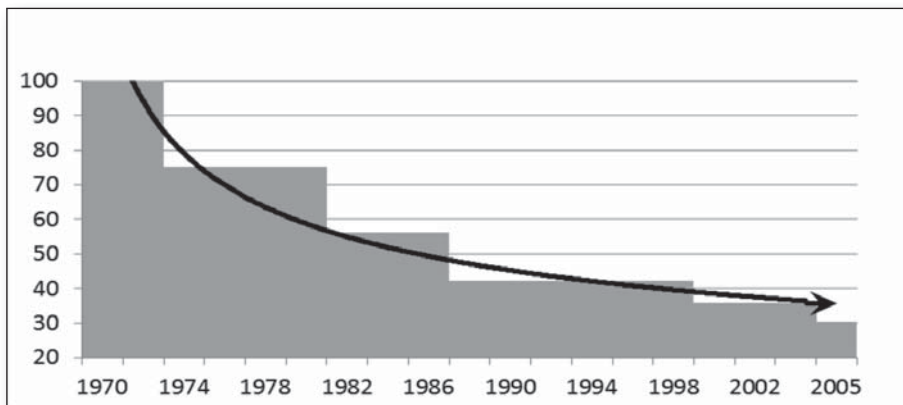


une compétition la plus équitable possible entre les différentes sources d'énergie. Cette nouvelle version de la loi élargit l'éventail des possibilités pour atteindre la cible prescrite en prenant par exemple en compte l'efficacité des installations de chauffage, l'utilisation des énergies renouvelables ou le concept de récupération de chaleur. Un nouveau resserrement des consommations maximales autorisées de 30 % est prévu en 2012.

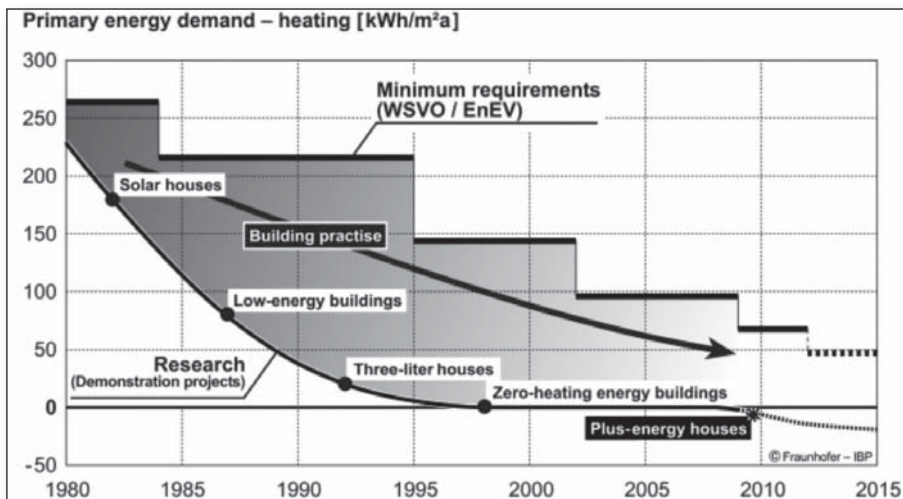
Comparaison qualitative des deux réglementations thermiques

Si les réglementations thermiques des deux pays fonctionnent selon des principes proches, elles font appel à des coefficients exprimés dans des unités différentes. Il est donc difficile de comparer directement les exigences en matière d'isolation, mais on peut grâce comparer l'évolution des deux réglementations grâce aux deux graphiques ci-dessous.

**Figure 10 : Évolution des objectifs de la réglementation thermique française. Base 100 = situation pré 1974.**  
 La courbe noire est une courbe de tendance d'équation  $y = 126,47x - 0,427$ ,  $R^2 = 0,90$ .  
 Calculs basés sur des données provenant de MURE.



**Figure 11 : Évolution de la réglementation thermique des bâtiments en Allemagne.**  
 Source : Ehorn et Ehorn-Kluttig, 2009.



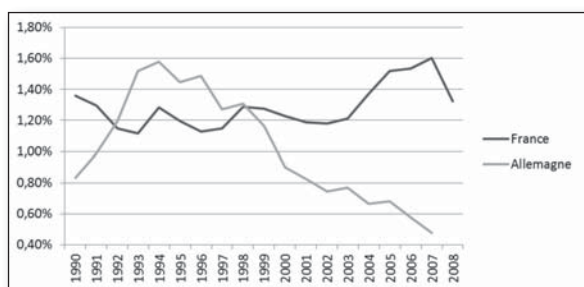
Les réglementations qui étaient en vigueur en 2008 dans les deux pays représentent des gains d'environ 70 % par rapport à la situation pré-1974. Mais ces progrès suivent des trajectoires asymptotiques et il est raisonnable de penser que les gains possibles en termes d'économies d'énergie dans le bâtiment neuf sont en passe d'être épuisés. Les standards à venir sont proches des bâtiments passifs, c'est-à-dire des bâtiments produisant au moins autant d'énergie que leur utilisation en consomme, et ceci constitue évidemment une butée basse en terme d'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel.



### **La lenteur du renouvellement du parc et des taux de conformité incertains limitent l'impact de ces politiques réglementaires**

Avec 649 000 nouveaux bâtiments construits entre 1978 et 1980, la WSVO aurait permis une économie de 0.69 Mt d'énergie primaire par an avec un surcoût estimé à 3 % du coût total des nouveaux bâtiments (Karl et al., 1982). Mais l'impact des constructions neuves sur l'efficacité globale du parc immobilier franco-allemand est fortement limitée par le faible taux de renouvellement<sup>35</sup> du parc immobilier, notamment en Allemagne où seulement 17,5 % du parc de logement de 2008 a été construit depuis 1991 (contre 20.6 % pour la France). 64 % des logements français ont été construits avant la mise en place de toute réglementation thermique (ADEME, 2005) et on peut supposer que ce taux est encore plus élevé en Allemagne.

**Figure 12 : Le renouvellement du parc immobilier : ratio stock de logements occupés de manière permanente / construction totale de logements. Source : Enerdata – Odyssee.**



En moyenne sur la période 1990-2008, les constructions neuves représentent annuellement 1,28 % du parc immobilier en France contre 0,99 % en Allemagne. Le taux de renouvellement français actuel est presque trois fois supérieur au taux allemand.

Plusieurs études ex post recensées dans la base de données MURE s'interrogent de plus sur l'application des réglementations thermiques françaises et allemandes. Pour le cas de la France, une étude de 1994 montre que 80 % à 90 % des logements collectifs construits étaient conformes à la RT 1989, mais seulement 30 % des maisons individuelles<sup>36</sup> (MURE, 2006).

Les politiques réglementaires ont donc en théorie un fort impact mais elles ne suffisent pas à améliorer rapidement l'efficacité globale des bâtiments. La rénovation du parc ancien reste donc le principal enjeu à court et moyen terme.

### **7.2 Le bâtiment ancien : des programmes intéressants mais des volumes rénovés trop faibles**

Au-delà des quatre postes de consommation (chauffage, eau chaude, cuisson et électricité spécifique), il paraît intéressant de distinguer les « équipements » fixes (isolation, appareils de chauffage et de production d'eau chaude) des équipements « mobiles » (électroménager, informatique, appareils de cuisson) qui ont des durées de vie plus courte et qui ne sont pas soumis aux mêmes problèmes.

#### **Le levier réglementaire, un outil limité mais pérenne**

Outre l'application des réglementations thermiques lors de rénovations importantes<sup>37</sup>, le levier réglementaire est utilisé par les deux voisins pour améliorer l'efficacité moyenne des appareils de chauffage et de production d'eau chaude par la mise en place de standards d'efficacité minimum pour les appareils nouvellement installés (en application de la directive européenne 1992/42), et en forçant le remplacement des appareils les moins efficaces ou en imposant un contrôle périodique des appareils. Le levier réglementaire est le principal utilisé pour l'efficacité des appareils mobiles.

France et Allemagne ont aussi tenté de contrôler la demande d'énergie de chauffage par voie législative. Dès 1974, la France impose une limitation haute de la température intérieure des bâtiments publics et institutionnels<sup>38</sup> à 20 °C en 1974<sup>39</sup> mais sans impact significatif en raison de la faible application et l'absence de moyens de contrôle.

35 - Défini ici comme le rapport en pourcents du nombre de nouveaux logements construit une année donnée sur la taille en logements du parc immobilier du pays cette même année.

36 - Ces différences entre maisons individuelles et habitats collectifs sont confirmées par une étude du Centre d'Études et de Recherches Économiques sur l'Énergie (CEREN) de 1995 qui montrait que les consommations de gaz et d'électricité avaient diminué de seulement 6,4 % et 0,1 % entre la période 1982-1989 et la période 1989-1993, alors que ces consommations ont dans le même temps chuté de 19,3 % et 25,6 % pour les appartements (MURE, 2001). De même en Allemagne, les études synthétisées dans MURE concernant la réglementation thermique de 1994 révèlent qu'il pourrait y avoir un « degré de non-respect du code de la construction non négligeable » (MURE, GER 24, 2006).

37 - La version de 2002 de la réglementation thermique allemande (EnEV) oblige par exemple, dans certains cas de rénovation importante, l'amélioration de l'isolation des sols, des plafonds et des tuyauteries (MURE, 2011).

38 - L'EnEV de 2001 a par exemple imposé le remplacement de toutes les chaudières installées avant 1978 dont environ deux millions étaient en service en Allemagne en 2001. En France, ce type de mesures est complété par l'obligation pour les habitants de faire contrôler périodiquement les appareils de chauffage et la ventilation de leurs logements (MURE, 2011).

39 - En 1979, cette température a été ramenée à 19 °C et étendue aux bâtiments privés (MURE, 2011).

L'Allemagne a, quant à elle, mis en place une politique beaucoup plus ambitieuse et efficace par le décret sur la mesure de la consommation de chaleur de 1981<sup>40</sup>. Chaque habitant doit pouvoir réguler l'apport de chaleur de son logement.

La consommation de chaque utilisateur doit être mesurée et elle est facturée à 50 -70% en fonction de la consommation, le reste étant fonction de la surface. Cette mesure aurait permis une amélioration de l'efficacité énergétique de 15% dans les nouveaux Länder (AIE, 2002).

### ***Diminuer l'utilisation de la chaleur dans l'ancien : les incitations financières restent le principal outil***

Contrairement aux bâtiments neufs pour lesquels on peut maîtriser la qualité de l'isolation par des normes, la diminution de la demande de chauffage dans l'ancien doit passer par des programmes de rénovation qui sont complexes à mettre en œuvre pour plusieurs raisons. Tout d'abord, à part dans le cas des maisons individuelles, il est rare que les propriétaires du logement soient propriétaires du bâtiment entier et les règles de copropriété rendent complexe les rénovations importantes nécessaires à l'amélioration de l'enveloppe thermique du bâtiment. Dans le cas de logements loués, il existe de plus un problème de discordance des intérêts (ou split incentives) : les locataires qui auraient intérêt à améliorer l'efficacité de leur logement afin de réduire leur facture énergétique ne peuvent pas réaliser les travaux nécessaires tandis que les propriétaires ne sont pas incités à effectuer ces travaux de par la difficulté de les rentabiliser en augmentant les loyers. Enfin, les retours sur investissements sont parfois perçus comme trop longs, ou en tout cas comme supérieurs au temps pendant lequel les occupants comptent rester dans le logement.

Les pouvoirs publics allemands comme français utilisent donc une palette d'instruments plus large pour aborder ce problème, mais le levier financier reste le principal instrument utilisé par les pouvoirs publics sous forme d'incitation à l'investissement (réduction de taxe sur la valeur ajoutée, crédit d'impôt concernant les travaux et les équipements, ou financement d'audits énergétiques) et d'aide à la réalisation des travaux par le biais de subventions ou de prêts bonifiés conditionnés.

Les programmes allemands paraissent mieux conçus que les mesures françaises car ils intègrent plus souvent l'ensemble des actions nécessaires à la réalisation de la rénovation profonde d'un bâtiment ancien, de la sensibilisation des ménages à la nécessité de réaliser un audit énergétique au financement des travaux. Les incitations financières allemandes reposent sur la KfW Bankengruppe, banque publique détenue à 80 % par l'état fédéral et à 20 % par les Länder allemands. La KfW est actuellement organisée en six divisions dont la Privatkundenbank qui est entre autre en charge des investissements liés à l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs et anciens. La KfW privilégie les rénovations de grande ampleur des bâtiments, après lesquelles l'efficacité de logements rénovés correspond aux normes du bâtiment neuf, mais elle apporte aussi son soutien à certaines rénovations partielles ou à l'installation de systèmes de chauffage performants. Ces programmes s'adressent aussi bien aux ménages qu'aux entreprises, municipalités et associations et, pour pouvoir bénéficier du soutien de la KfW, le demandeur doit présenter un rapport d'expert garantissant le niveau d'efficacité du logement après travaux. La banque appuie son action sur des subventions ainsi que sur des prêts à taux fixe, dont les taux diminuent quand l'efficacité de la rénovation augmente, et qui peuvent couvrir jusqu'à la totalité de l'investissement (source : www.kfw.de, 2011). 220 000 prêts ont été consentis en 2007 dans le cadre du programme Réhabilitation et Construction performante, ce qui représentait 450 000 logements soit 1,23 % du parc (ADEME, 2008). Ce chiffre peut paraître impressionnant mais il inclut les rénovations profondes, les rénovations partielles (telles que le remplacement d'une chaudière) et les aides aux constructions neuves.

Les réglementations thermiques sont des outils efficaces pour les bâtiments neufs mais globalement insuffisants en raison de la faible vitesse de renouvellement des parcs immobiliers et de taux de conformité incertains. La rénovation des bâtiments anciens est plus complexe et s'appuie essentiellement sur le soutien à l'investissement. L'Allemagne semble conduire des politiques comparables à la France dans le neuf et plus complètes dans l'ancien, mais son efficacité progresse finalement moins vite en raison du renouvellement plus lent de son parc et de volumes de rénovations qui restent limités. Néanmoins, en prenant en compte la rigueur du climat allemand, les bâtiments allemands sont en moyenne plus performants.

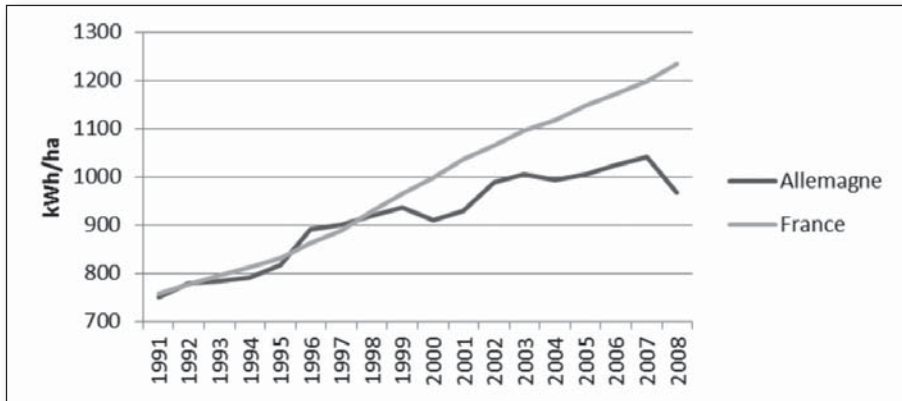
### ***7.3 Consommation d'électricité spécifique : des ménages allemands moins énergivores***

A partir de 1999, on observe un net décrochage entre les consommations françaises et allemandes d'électricité par habitant hors chauffage, et plus particulièrement en ce qui concerne l'électricité spécifique<sup>41</sup>.

40 - Ce décret concerne tous les bâtiments avec chauffage central et une production d'eau chaude centralisée.

41 - Consommation d'électricité liée à l'électroménager, à l'audiovisuel à la bureautique et à l'éclairage.

Figure 24 : Consommation d'électricité spécifique par habitant en kWh/ha. Source Enerdata – Odyssee.



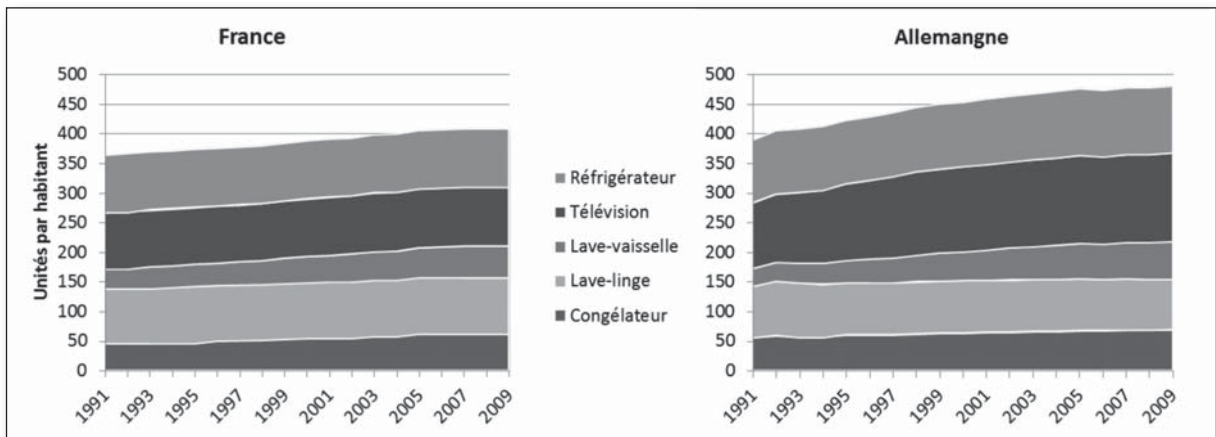
La consommation d'électricité spécifique n'est pas mesurée directement mais au travers d'études et n'a donc pas le même degré de fiabilité que les autres indicateurs utilisés dans cet article. D'autre part, on constate en Allemagne des variations parfois importantes d'une année sur l'autre alors que la consommation d'électricité spécifique est peu soumise à des variations climatiques. Il est difficile d'expliquer les renversements de tendance observés dans le cas de l'Allemagne et il faut prendre les statistiques concernant les consommations d'électricité spécifique avec prudence. Néanmoins, le décrochage observé à partir de 1999 est si net qu'il reflète probablement un phénomène réel, même en en faisant l'hypothèse d'erreurs de mesures.

La consommation d'électricité spécifique dépend essentiellement du taux d'équipement des ménages, de l'efficacité des appareils et du comportement des consommateurs. Les deux premiers facteurs évoluent lentement et devraient varier toujours dans le même sens, le nombre d'équipement augmentant et l'efficacité moyenne des appareils s'améliorant au fur et à mesure du renouvellement du parc. Pour ce qui est du comportement des consommateurs, même s'il peut être influencé par des campagnes de sensibilisation et d'autres facteurs tels que le prix de l'électricité, il a peu de chances de varier de manière erratique d'une année sur l'autre.

### Un taux d'équipement pourtant supérieur en Allemagne

On pourrait penser que la relative stagnation de la consommation d'électricité spécifique en Allemagne est due à une saturation des ménages en équipement, c'est-à-dire à un ralentissement de la croissance du nombre d'équipement par habitant, mais en réalité la progression du taux d'équipement des ménages allemands n'a pas ralenti après 1999 et le nombre d'équipement par habitant est significativement supérieur en Allemagne à celui de la France.

Figure 14 : Stocks électroménagers par habitant. Source : Enerdata – Odyssee.



La différence croissante de consommation entre français et allemands viendrait donc d'une meilleure efficacité des appareils outre Rhin et/ou de différences de comportements. En effet, les appareils vendus sur le marché allemand en 2008 étaient en moyenne plus efficaces que ceux vendus en France (Attali et al., 2009). D'autre part le prix plus élevé de l'électricité peut engendrer des comportements plus vertueux.

### ***Des politiques semblables sur les produits découlant essentiellement du droit européen***

Il existe trois principaux types de mesures utilisées par les deux pays pour améliorer l'efficacité des appareils : la mise en place de standards d'efficacité minimum des appareils, l'étiquetage de l'électroménager et les accords volontaires avec les fabricants.

L'essentiel des mesures d'étiquetage et de standards de performance minimum sont la conséquence de la transcription de directives européennes et sont donc similaires en France et en Allemagne. La directive sur les étiquettes concernant la consommation des appareils domestiques est entrée en vigueur en 1995 en France et en 1998 en Allemagne. Elle a eu un effet moins fort en France qu'en Allemagne où le taux d'application de la mesure a été en moyenne très fort dès le début (Schlomann et al. 2001). Mais déjà en 1998, les appareils vendus en Allemagne étaient en moyenne plus efficaces et la directive sur les étiquettes n'est donc pas le seul facteur explicatif<sup>42</sup>. Deux éléments semblent avoir une forte influence sur le comportement d'achat des consommateurs concernant l'efficacité des appareils : la catégorie des biens sur le marché, et le prix de l'électricité (Attali et al., 2009).

### ***Un travail actif de la Dena<sup>43</sup> auprès des distributeurs***

Il existe un nombre limité de fabricants d'électroménager qui fournissent les marchés français et allemands et le marché européen assure de plus la libre circulation des marchandises. Il est donc surprenant de constater des écarts dans le type de produits sur le marché entre les deux voisins. Néanmoins la proportion des appareils les plus efficaces sur le marché est bien plus importante en Allemagne qu'en France. La répartition par classe des appareils vendus est de plus étroitement corrélée avec celle des appareils sur le marché (Attali et al., 2009).

Dans la pratique, le choix du type de modèle mis en vente sur un marché donné revient au fournisseur en fonction de son estimation de la somme que les consommateurs sont prêts à consacrer à chaque type d'appareil et de la sensibilité environnementale de la demande (Attali et Laponche, 2010). La réglementation qui a imposé l'étiquetage énergétique n'a donc pas forcément eu une influence à court terme sur le type d'appareils proposés en magasin. Il est donc nécessaire de travailler activement avec les distributeurs afin de faire évoluer la gamme vendue vers plus d'efficacité énergétique et cela peut donner de bons résultats. En 2002, la Dena a ainsi mis en place un programme de coopération avec 8000 distributeurs d'électroménager afin d'améliorer la communication à destination des vendeurs et des consommateurs, et de favoriser des contacts réguliers entre l'agence de l'énergie et les distributeurs. Cette coopération peut aller jusqu'à la signature de contrats entre la Dena et les enseignes de distribution pour mettre en place des opérations communes de communication<sup>44</sup>.

Les effets de la réforme fiscale écologique allemande

Le début de la divergence de consommation d'électricité spécifique coïncide avec la mise en œuvre de la réforme fiscale allemande qui a envoyé un signal économique et politique clair en matière d'évolution des prix de l'électricité, contrairement à la France où les prix de cette énergie sont restés plus bas et stables et où le discours politique semble plutôt indiquer que l'électricité est et demeurera une énergie bon marché grâce au nucléaire. Cette réforme semble avoir joué un grand rôle dans la stabilisation de la consommation d'électricité en Allemagne à partir de 1999, mais il est difficile de démontrer une corrélation entre prix de l'électricité et comportement d'achat, faute de données sur une longue période concernant les ventes d'électroménager en fonction de la classe d'efficacité énergétique. Les prix corrigés du pouvoir d'achat des appareils les plus performants sont enfin plus élevés en France qu'en Allemagne, mais ceci peut aussi être dû à l'effet de gamme, c'est-à-dire que les appareils les plus efficaces correspondent au haut de gamme en France et peuvent donc être plus chers pour des raisons commerciales.

La consommation d'électricité spécifique des ménages semble dépendre, entre autres, du prix de l'électricité et de l'efficacité des appareils. La consommation d'électricité spécifique des ménages allemands s'est infléchie depuis 1999 malgré un taux d'équipement toujours croissant, alors qu'elle a continué d'augmenter au même rythme en France. Ce décrochage semble résulter d'une part du signal prix de la réforme fiscale écologique, et d'autre part d'une meilleure efficacité des appareils allemands. Cette dernière est due à une meilleure performance moyenne des produits sur le marché, notamment grâce à une politique active de la Dena auprès des distributeurs, et à des prix plus abordables pour les appareils les plus efficaces.

### ***Références***

- ADEME, 2005, Stratégie utilisation rationnelle de l'énergie, Chapitre II : Les Bâtiments
- ADEME, 2008, L'efficacité énergétique dans l'Union Européenne : panorama des politiques et des bonnes pratiques
- Ambassade de France, 2006, L'efficacité énergétique des bâtiments

42 - Pour plus d'information sur l'impact de l'étiquetage de l'électroménager au niveau européen, voir WEC et ADEME, 2004, annexe 1 page 7.

43 - Dena : Deutsche Energie-Agentur, Agence de l'énergie allemande, créée en 2001. Cf. 1.

44 - Pour plus de détails sur cette action de la Dena, voir Attali et Laponche, 2010, dans le Cahier Global Chance numéro 27.

- Attali, S., Bush, E. et Michel, A., 2009, Market Transformation Programme : Factors influencing the penetration of energy efficient electrical appliances into national markets in Europe
- Attali, S. et Laponche, B., 2010, Instruments et mesures pour économiser l'électricité dans les bâtiments, Cahier Global Chance n° 27
- Lamersn, P., Kuhn, V and Krechting, A., 2008, International Experiences with the Development of ESCO Markets
- Château, B., août-septembre 1989, Maîtrise de l'énergie : réflexion sur l'expérience française, revue de l'Energie, n° 413
- Direction Générale de l'Aménagement du Logement et de la Nature Centre d'Études Techniques de l'Équipement du Sud-Ouest, 2009, Synthèse nationale des O.P.A.T.B. (Opération Programmée d'Amélioration Thermique et Énergétique des Bâtiments)
- Ehorn Hans et Ehorn-Kluttig Heike, 2009, Impact, Compliance and Control of EPBD Legislation in Germany
- Enerdata, 2010, Definition of ODEX indicators in ODYSSEE database
- Gréin, E. et Spencer, T., 2011, Strengthening the European Union Climate and Energy Package: TO Build a Low-Carbon, Competitive and Energy Secure European Union
- ICE, 2002, Efficacité énergétique pour la lutte contre le changement climatique : pratiques & moyens dans l'Union Européenne
- ICE, 2006, Les meilleures stratégies d'efficacité énergétique dans l'Union Européenne (UE 15)
- IEA, 2002, Energy Policies of IEA Countries Germany 2002 Review
- IEA and AFD, 2008, Promoting energy efficiency investments-Cases studies in the residential sector
- Karl, H.-D. et al., July 1982, Abschätzung der quantitativen Wirkung von Energiesparmaßnahmen – Möglichkeiten und Grenzen. München: Ifo. Les éléments de cette étude utilisés ici sont ceux cités en anglais dans la base de données MURE. L'étude n'a pas été directement consultée.
- Laponche, B., 2002, Histoire de la maîtrise de l'énergie
- Laponche, B., 2011, La consommation d'énergie en Allemagne et en France, une comparaison instructive
- Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, 2011, Plan d'action de la France en matière d'efficacité énergétique
- Schlomann et al., 2001, Evaluating the Implementation of the Energy Consumption Labelling Ordinance, Executive Summary
- OECD, 2003, Voluntary Approaches for Environmental Policy – Effectiveness, Efficiency and uses in Policy Mixes (cité par World Energy Council and ADEME, July 2004)
- Union Européenne, DIRECTIVE 2006/32/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 5 avril 2006 relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques et abrogeant la directive 93/76/CEE du Conseil.
- World Energy Council and ADEME, July 2004, Energy Efficiency: A Worldwide Review Indicators, Policies, Evaluation
- World Energy Council and ADEME, 2007, An Assessment of on Energy Service Companies (ESCOs) Worldwide