Ministère fédéral
de l'Économie
et de l'Énergie

Energiewende
Branché sur l'avenir

Un projet de grande ampleur.

Les énergies d'avenir

Premier rapport de suivi « Transition énergétique »
Version courte

Mentions légales

Edité par
Le Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie (BMWi)
Relations publiques
11019 Berlin
www.bmwi.de

Conception et réalisation
PRpetuum GmbH, Munich

Mise à jour
Décembre 2014

Imprimé
Silber Druck oHG, Niestetal

Crédit photo
BMWi/Thomas Ebert (titre), ldambies – shutterstock (p. 2), Tomwang112 – iStock (p. 4), LL28 – iStock (p. 7), Ingo Bartussek – Fotolia.com (p. 9), adimas – Fotolia.com (p. 11), annavaczi – Fotolia.com (p. 13), Steven Puetzer – gettyimage/psdesign1 – Fotolia.com (p. 15), Roman Sigaev – Fotolia.com (p. 17), panbazil – shutterstock (p. 18), Fraunhofer ISE (p. 19), MACIEJ NOSKOWSKI – gettyimages (p. 20), Mihalis A. – Fotolia.com (p. 21)

Cette brochure est publiée dans le cadre du travail de communication du ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie. Elle est diffusée gratuitement et n'est pas destinée à la vente. La distribution de cette brochure lors de manifestations électorales ou sur les stands d'information de partis, est interdite ainsi que le fait d'y joindre, d'imprimer ou de coller des informations ou des supports publicitaires.

Zertifikat seit 2002
audit berufundfamilie

Le Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie (BMWi) a été récompensé par le prix berufundfamilie pour sa politique d'entreprise favorable à la famille. Ce certificat est décerné par la société berufundfamilie gGmbH, créée à l'initiative de la Fondation Hertie (Gemeinnützige Hertie-Stiftung).

FSC
www.fsc.org
MIXTE
Papier issu de sources responsables
FSC® C044084

Cette brochure ainsi que d'autres sont disponibles auprès du
Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie
Relations publiques
Mail: publikationen@bundesregierung.de
www.bmwi.de

Service central des commandes:
Téléphone: +49 30 182722721
Fax: +49 30 18102722721

Sommaire

1 Suivi de la transition énergétique 2

2 Objectifs du concept énergétique 4

3 Énergies renouvelables 7

4 Consommation énergétique et efficacité énergétique 9

5 Transports 11

6 Émissions de gaz à effet de serre 13

7 Marché de l'électricité et développement des réseaux 15

8 L'approvisionnement énergétique dans le contexte européen 17

9 Prix et coûts de l'énergie 18

10 Recherche énergétique et innovations 19

11 Effets macro-économiques de la transition énergétique 20

12 Acceptation de la transition énergétique 21

1 Suivi de la transition énergétique

Le concept énergétique du gouvernement fédéral constitue la ligne directrice de la transition énergétique. Il décrit les étapes menant à un approvisionnement énergétique sûr, économique et respectueux de l'environnement. Des solutions d'un bon rapport coût-efficacité jettent les bases d'une énergie abordable pour les consommateurs. La transition énergétique se justifie par de multiples raisons : elle doit notamment permettre de sortir du nucléaire. L'Allemagne fermera sa dernière centrale nucléaire en 2022. De plus, la transition énergétique doit également permettre d'atteindre les objectifs en matière de protection du climat. Les émissions de gaz à effet de serre doivent être réduites d'au moins 40 pour cent d'ici 2020 et d'au moins 80 pour cent d'ici 2050, par rapport à 1990. La transition énergétique peut être le moteur de la modernisation du site industriel allemand et contribuer ainsi à la croissance et à l'emploi. La dépendance vis-à-vis des importations de pétrole et de gaz doit être réduite. La sécurité d'approvisionnement et l'évolution des prix de l'énergie représentent des défis majeurs pour la compétitivité du site industriel allemand. Ces aspects sont déterminants afin que la transition énergétique soit attrayante et serve de modèle à d'autres pays. Elle ne sera toutefois acceptée et suivie que si elle reste à un coût abordable et si le rapport coût-utilité et la rentabilité sont ses critères directeurs.

La transition énergétique repose sur deux piliers : les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Les énergies renouvelables doivent représenter d'ici 2030 la moitié de notre approvisionnement en électricité. Parallèlement, il faut encore optimiser l'utilisation de l'énergie. Ce « deuxième pilier » doit jouer un rôle beaucoup plus important pour que la transition énergétique réussisse. Car la refonte de notre approvisionnement énergétique n'aura les effets économiques, écologiques, et sociaux escomptés que si elle repose sur une stratégie d'efficacité énergétique ambitieuse. Des technologies d'efficacité énergétique sont disponibles à un coût abordable. Dans tous les secteurs, elles permettent d'ores et déjà de réduire sensiblement la consommation énergétique et de baisser ainsi efficacement les coûts énergétiques. Les investissements dans l'efficacité énergétique se révèlent payants, aujourd'hui déjà, dans de nombreux domaines.

La refonte de l'approvisionnement énergétique repose essentiellement sur le concept énergétique du gouvernement fédéral de septembre 2010 et sur les décisions de politique énergétique adoptées par le Bundestag en 2011. Le gouvernement fédéral a confirmé ces décisions dans le deuxième rapport de suivi du 8 avril 2014. 20 objectifs quantitatifs fixent les grandes lignes de cette refonte, sans toutefois être jusqu'à présent structurés.

Une hiérarchisation des objectifs est présentée. Le chapitre 2 introduit une hiérarchisation des objectifs pour la réorganisation de l'approvisionnement énergétique. Elle a été mise au point à partir des recommandations formulées par la commission d'experts sur les deux premiers rapports de suivi. Cette hiérarchisation des objectifs structure les objectifs du concept énergétique et détermine les objectifs prioritaires, afin qu'ils puissent être réalisés avec souplesse et à moindre frais. Les objectifs au niveau des mesures peuvent être ainsi optimisés de sorte à respecter les objectifs du niveau supérieur.

Le mécanisme de suivi « Énergie de l'avenir » remplit essentiellement trois fonctions : vue d'ensemble, évaluation et perspectives. Le mécanisme de suivi accompagne ainsi en continu l'évolution de la transition énergétique.

1. **Vue d'ensemble :** Le mécanisme de suivi doit donner une vue d'ensemble basée sur des faits de l'état d'avancement de la transition énergétique. À cet effet, il convient de compiler la grande quantité de données statistiques disponibles sur l'énergie afin d'obtenir un nombre raisonnable de caractéristiques (indicateurs) sélectionnées, et de présenter ces données sous une forme aisément compréhensible.

2. **Évaluation :** Le mécanisme de suivi permet de contrôler en continu la réalisation des objectifs du concept énergétique ainsi que les effets des mesures. En cas d'écarts prévisibles par rapport aux objectifs fixés, des mesures sont proposées afin d'atteindre les objectifs.

3. **Perspectives :** Le rapport de suivi prévu dans le cadre de ce mécanisme de suivi analyse, pour la première fois, non seulement l'état d'avancement de la transition énergétique mais il esquisse également les futurs développements. Pour cela, un consortium scientifique a été chargé d'élaborer des prévisions concernant les futures évolutions énergétiques. À l'aide de ces prévisions et d'autres travaux, les évolutions les plus vraisemblables sont présentées et des recommandations d'action sont déduites.

Le rapport de suivi s'appuie sur des données statistiques en matière d'énergie. Sauf indication contraire, les données prises en compte vont jusqu'au 30 septembre 2014. Elles sont accessibles au public sur le site Internet du ministère de l'Économie et de l'Énergie ainsi que sur celui de l'Agence fédérale des réseaux sur le mécanisme de suivi « Transition énergétique ».

Le mécanisme de suivi fait l'objet d'un accompagnement scientifique. Une commission indépendante composée de quatre experts renommés du domaine de l'énergie conseille le gouvernement fédéral. Le professeur Andreas Löschel (président), le professeur Georg Erdmann, le professeur Frithjof Staiß et M. Hans-Joachim Ziesing en font partie.

2 Objectifs du concept énergétique

Avec la transition énergétique, le gouvernement fédéral s'engage sur la voie d'un approvisionnement énergétique sûr, économique et respectueux de l'environnement. Le concept énergétique du gouvernement fédéral et les décisions du parlement en constituent les lignes directrices.

Le triangle d'objectifs en matière de politique énergétique reste le fil conducteur de la politique de l'énergie. Par la mise en œuvre de la transition énergétique, le gouvernement fédéral entend concilier des prix abordables, la sécurité d'approvisionnement et le respect de l'environnement tout en garantissant la compétitivité économique de l'Allemagne.

Le concept énergétique contient plus de 20 objectifs quantitatifs. Ils présentent un degré de détail différent et se répartissent sur divers niveaux. Ces objectifs comprennent aussi bien des engagements politiques (p. ex. sortie du nucléaire d'ici 2022), que des valeurs relatives à l'approvisionnement énergétique dans sa globalité (p. ex. baisse de la consommation d'énergie primaire) ou des objectifs généraux pour d'autres domaines.

Le rapport de suivi structure ces objectifs. Sur la base de la recommandation de la commission d'experts, le gouvernement fédéral établit une hiérarchisation des objectifs qui traite les conflits d'objectifs potentiels, crée de la sécurité de planification et tient compte des différents degrés d'importance des objectifs.

La hiérarchisation des objectifs permet de différencier les niveaux d'objectifs et de pilotage. Elle clarifie les interactions entre les nombreux objectifs individuels et distingue les différents niveaux d'objectif. Les critères directeurs mentionnés pour l'optimisation des objectifs au niveau des mesures permettent des solutions souples et abordables afin d'atteindre les objectifs généraux.

Les objectifs politiques constituent le cadre. Protection climatique, sortie du nucléaire, garantie de la sécurité d'approvisionnement et de la compétitivité constituent le cadre politique pour la refonte de l'approvisionnement énergétique.

Les objectifs clés sont les stratégies centrales permettant de faire progresser la transition énergétique. Conformément au concept énergétique du gouvernement fédéral, les objectifs clés englobent le développement des énergies renouvelables ainsi que la baisse de la consommation d'énergie primaire et l'amélioration de l'efficacité énergétique.

Les objectifs de pilotage concrétisent les objectifs clés pour les différents champs d'action. Ceux-ci incluent les domaines électricité, énergie thermique et transports. Différentes mesures doivent permettre de réaliser ces objectifs de pilotage.

Pour atteindre les objectifs généraux, il convient de choisir la voie qui conduit à des solutions abordables et à une intégration optimale des systèmes. Ce sont en effet les critères principaux pour l'optimisation des différents objectifs. Des solutions à un coût abordable constituent une condition sine qua non afin de maintenir à un niveau acceptable les prix de l'énergie pour les consommateurs. Le gouvernement fédéral continuera de suivre cela très attentivement.

2.1 Objectifs politiques

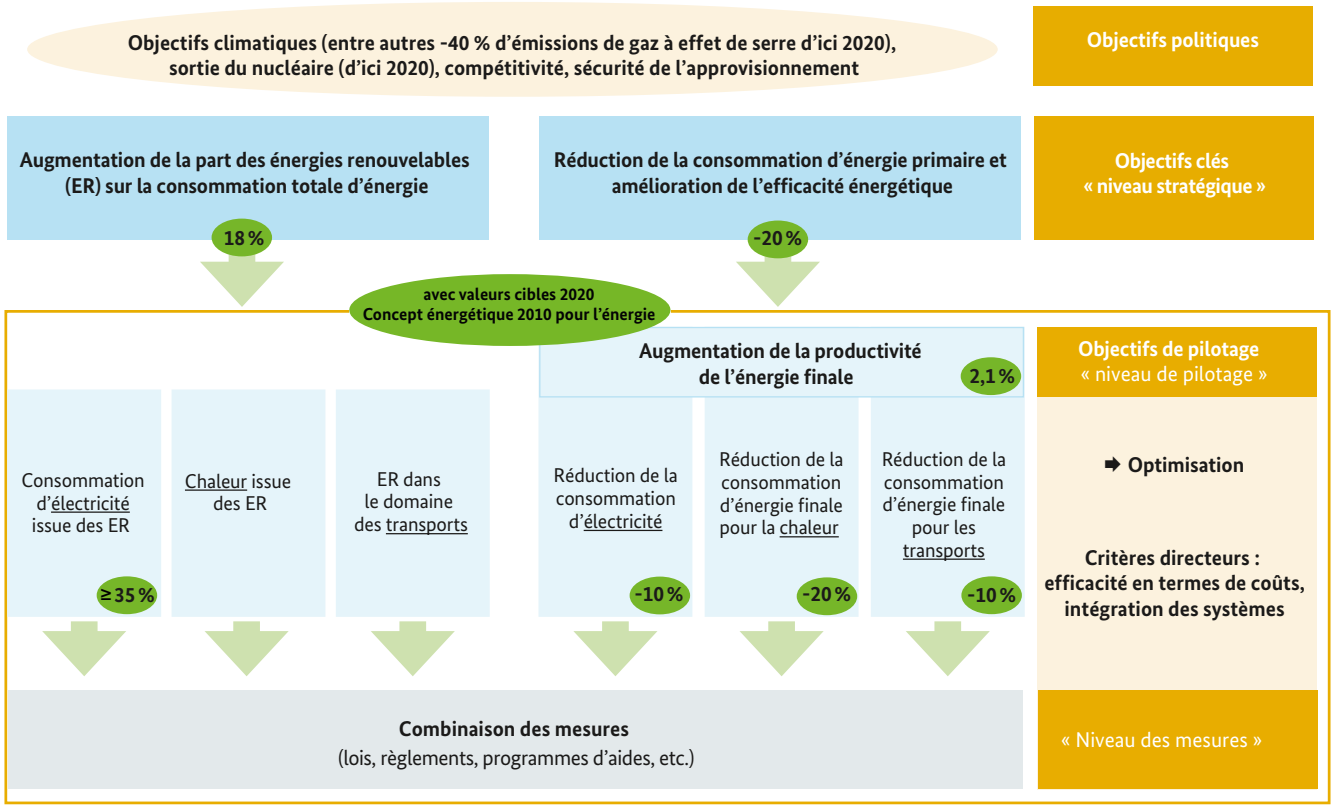
Les objectifs politiques constituent le cadre d'action pour la mise en œuvre de la transition énergétique.

Protection du climat

Une protection du climat ambitieuse reste un moteur de la refonte de notre approvisionnement énergétique. L'Allemagne doit remplir des objectifs ambitieux de réduction des gaz à effet de serre à l'échelle nationale, européenne et internationale. L'objectif international du Protocole de Kyoto prévoit une diminution des gaz à effet de serre de 21 pour cent d'ici 2012, par rapport à 1990. L'Allemagne a dépassé cet objectif avec une baisse d'environ 24 pour cent en moyenne annuelle entre 2008 et 2012.

L'objectif européen de réduction des gaz à effet de serre va au-delà de l'année 2012. Il prévoit une réduction de 20 pour cent des gaz à effet de serre européens pour 2020 et d'au moins 40 pour cent à l'horizon 2030, par rapport au niveau de 1990. Dans ce contexte, l'Allemagne s'est fixé un objectif climatique national d'au moins 40 pour cent d'ici 2020 et de 80 à 95 pour cent à l'horizon 2050, par rapport au niveau de 1990. Le gouvernement fédéral reste attaché au respect de ces objectifs nationaux.

Figure : Structure des objectifs du concept énergétique



Le système européen d'échange de droits d'émission constitue la pierre angulaire de la protection du climat en Europe. Il représente également un pilier de la mise en œuvre de la transition énergétique en Allemagne. La réforme prévue doit permettre de renforcer les fonctions du système européen d'échange de droits d'émission.

Sortie du nucléaire

L'Allemagne abandonne l'énergie nucléaire. Une sortie du nucléaire a été décidée en plusieurs étapes après la catastrophe de Fukushima. Les huit centrales nucléaires les plus anciennes ont été fermées (y compris celles qui n'étaient pas exploitées à ce moment-là) et les neuf centrales restantes seront progressivement mises hors service d'ici 2022.

Compétitivité

Une mise en œuvre économiquement saine de la transition énergétique est décisive pour gagner le soutien de la population et renforcer la compétitivité de notre pays. La transition énergétique exige également des efforts financiers de la part des consommateurs privés et des entreprises, notamment en ce qui concerne les coûts énergétiques. Mais elle permet aussi de mettre en place un approvisionnement énergétique d'avenir, efficace sur le plan économique et abordable, et peut devenir un moteur pour l'innovation, la croissance et l'emploi. Des centrales à haut rendement, des technologies éoliennes de pointe, le pilotage informatique d'un approvisionnement énergétique complexe, les réseaux et compteurs intelligents, les technologies de transmission et les accumulateurs modernes sont autant de technologies et de capacités demandées dans le monde entier pour un approvisionnement énergétique moderne. De nouveaux modèles commerciaux dédiés, par exemple, à la gestion de la charge et à l'efficacité énergétique y sont associés. Avec la transition énergétique, l'Allemagne est en voie, en tant que première grande nation industrialisée, d'opérer un virage décisif vers un système énergétique renouvelable et hautement efficace. Tout au long de ce processus, il est primordial que la sécurité d'approvisionnement soit garantie et que les prix de l'énergie restent abordables. Ceci est important pour que la mise en œuvre de la transition énergétique ne désavantage pas les industries grandes consommatrices d'énergie soumises à la concurrence internationale ni les ménages. Il était donc pertinent, dans une première étape, de réformer la loi sur les énergies renouvelables (EEG) afin de casser la dynamique des coûts du prélèvement de ladite loi. La réorganisation de notre approvisionnement énergétique nécessite de la sécurité en matière de planification et d'investissement pour les entreprises, et de la rentabilité dans la mise en œuvre de la transition énergétique. La sécurité d'approvisionnement et l'évolution des prix de l'énergie constituent des défis essentiels pour la compétitivité du site industriel allemand.

Sécurité d'approvisionnement

Un approvisionnement énergétique sûr et fiable en tout temps est indispensable à une société industrielle moderne. La réorganisation de l'approvisionnement énergétique en faveur des énergies renouvelables pose de nouveaux défis, tels que les fluctuations de la production d'électricité issue de l'énergie éolienne et solaire. Mais elle offre aussi de nouvelles opportunités. Ainsi, les mesures d'efficacité énergétique mises en place pour les bâtiments, dans l'industrie et chez les ménages permettent de réduire la dépendance aux importations d'énergie. Grâce à la coopération transfrontalière sur le marché intérieur européen, moins de capacités de production doivent être maintenues en réserve dans le domaine de l'électricité qu'avec une approche exclusivement nationale. Si elles sont exploitées, ces nouvelles possibilités créent de nouveaux secteurs d'activité et débouchés, ce qui permet de réduire les coûts.

2.2 Objectifs clés

Les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique constituent les deux piliers de la transition énergétique. Ceci est aussi conforme aux décisions du Conseil européen des chefs d'État et de gouvernement concernant le paquet européen Énergie-Climat pour 2030.

Des objectifs de pilotage issus des différents domaines sont attribués à ces deux objectifs clés. Pour l'objectif clé des énergies renouvelables, il s'agit de la part des énergies renouvelables dans les transports, les besoins thermiques et la consommation d'électricité. Pour l'objectif clé d'efficacité énergétique, les objectifs de pilotage incluent la réduction de la consommation d'électricité, la diminution de la consommation d'énergie finale pour le chauffage des bâtiments et dans le domaine des transports ainsi que – comme il en découle de ces objectifs – l'augmentation de la productivité de l'énergie finale dans son ensemble.

Les objectifs de pilotage sont déterminants. Le niveau des objectifs individuels et des mesures est optimisé. Ceci permet une mise en œuvre souple et d'un bon rapport coût-efficacité, qui remplit les objectifs généraux. L'efficacité en termes de coûts et la question de l'intégration du système constituent les deux principaux critères de l'optimisation du niveau des mesures. Elles doivent garantir que les prix de l'énergie restent abordables et que les différents champs d'action interagissent de manière optimale.

3 Énergies renouvelables

Quel est l'état d'avancement ?

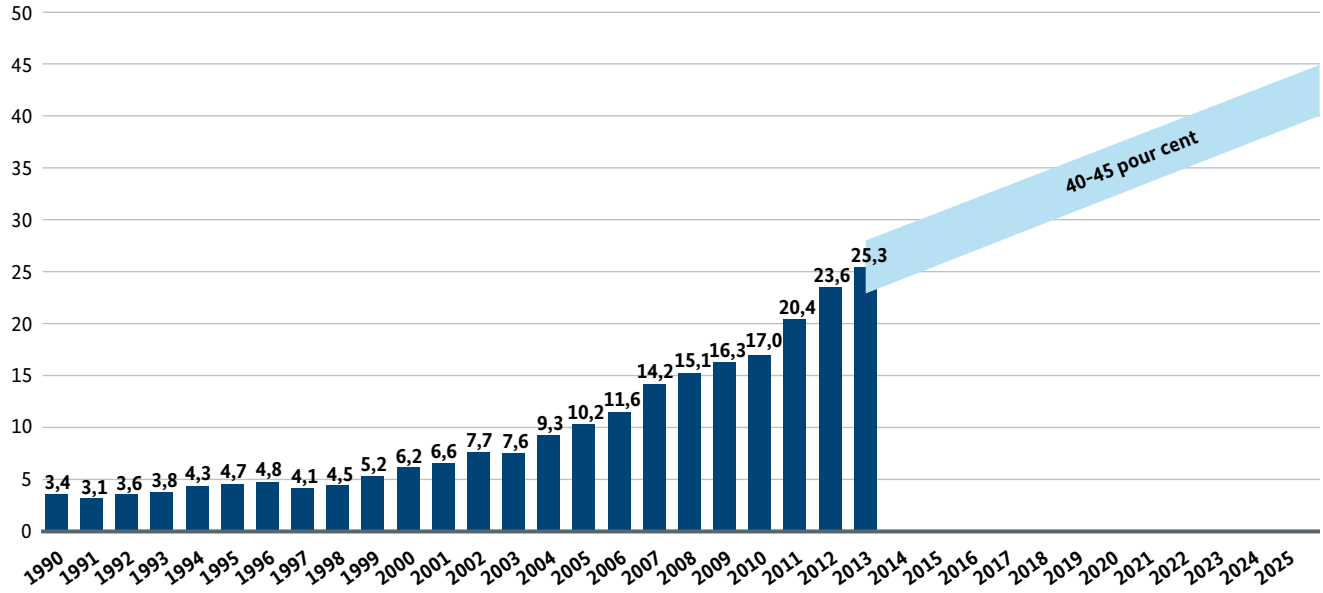
Concernant le développement des énergies renouvelables dans le secteur de l'électricité, le rythme de progression est conforme aux objectifs fixés. La part des énergies renouvelables sur la consommation brute d'électricité a augmenté de 1,7 point de pourcentage par rapport à l'année passée, s'établissant ainsi à 25,3 pour cent.

La part des énergies renouvelables sur la consommation brute d'énergie finale était de 12 pour cent en 2013. Cela signifie pour les différents domaines :

- **Électricité :** actuellement, les énergies renouvelables sont pour la première fois la principale source d'électricité en Allemagne. Entre le début d'année et le mois d'août 2014, la production brute d'électricité cumulée provenant des énergies renouvelables s'est élevée à 109 TWh.
- **Énergie thermique :** la part des énergies renouvelables sur la consommation totale d'énergie thermique est légèrement tombée à 9,1 pour cent en 2013. Cependant, en termes absolus, la consommation d'énergie thermique issue des énergies renouvelables a augmenté pour atteindre 134,4 TWh cette même année.
- **Transports :** la part des énergies renouvelables dans le secteur des transports se monte à 5,5 pour cent en 2013.

Le volume global des coûts des aides financés par le prélèvement au titre de la loi sur les énergies renouvelables (EEG) baisse pour la première fois. Pour la première fois depuis l'introduction de cette loi en 2000, le montant global

Figure : Évolution de la part des énergies renouvelables sur la consommation brute d'électricité en pour cent



Source : Groupe de travail Statistique des énergies renouvelables (AGEE-Stat)

du prélèvement au titre de l'EEG a diminué en glissement annuel. Pour l'année 2015, il s'élève à 21,8 milliards d'euros contre 20,4 milliards d'euros en 2013 et 23,6 milliards d'euros en 2014.

En conséquence, le prélèvement au titre de l'EEG baisse pour la première fois. En 2015, il sera de 6,17 ct/kWh ; il se montait à 5,28 ct/kWh en 2013 et à 6,24 ct/kWh en 2014. La réforme de l'EEG en 2014 a contribué à freiner la dynamique des coûts pour l'année 2015.

Quelles sont les prochaines étapes ?

Grâce à sa réforme en 2014, l'EEG peut maintenant faire face aux défis d'avenir. La réforme fondamentale de la loi sur les énergies renouvelables (EEG 2014) est entrée en vigueur au 1er août 2014.

Elle repose sur quatre éléments centraux :

1. **Le couloir de développement ancré dans la loi permet de mieux cibler le développement des énergies renouvelables.** Ceci crée la sécurité de planification nécessaire pour l'approvisionnement conventionnel en électricité et le développement du marché de l'électricité. D'après ce couloir de développement, les énergies renouvelables représenteront 40 à 45 pour cent de la production d'électricité en 2025.

2. **Les coûts du développement ultérieur des énergies renouvelables doivent être réduits, en misant principalement sur les technologies peu onéreuses que sont l'éolien et le photovoltaïque.** Ceci permet de brider la dynamique des coûts de ces dernières années et de supprimer les subventions excessives. Cependant, du fait de la rémunération garantie à long terme, les coûts des aides élevés du passé continueront, à l'avenir aussi, de se répercuter sur le prélèvement.

3. **Les énergies renouvelables sont mieux intégrées dans le marché de l'électricité.** Les exploitants de grandes centrales se chargeront à l'avenir des prévisions et de la commercialisation de leur électricité (obligation de vente directe).

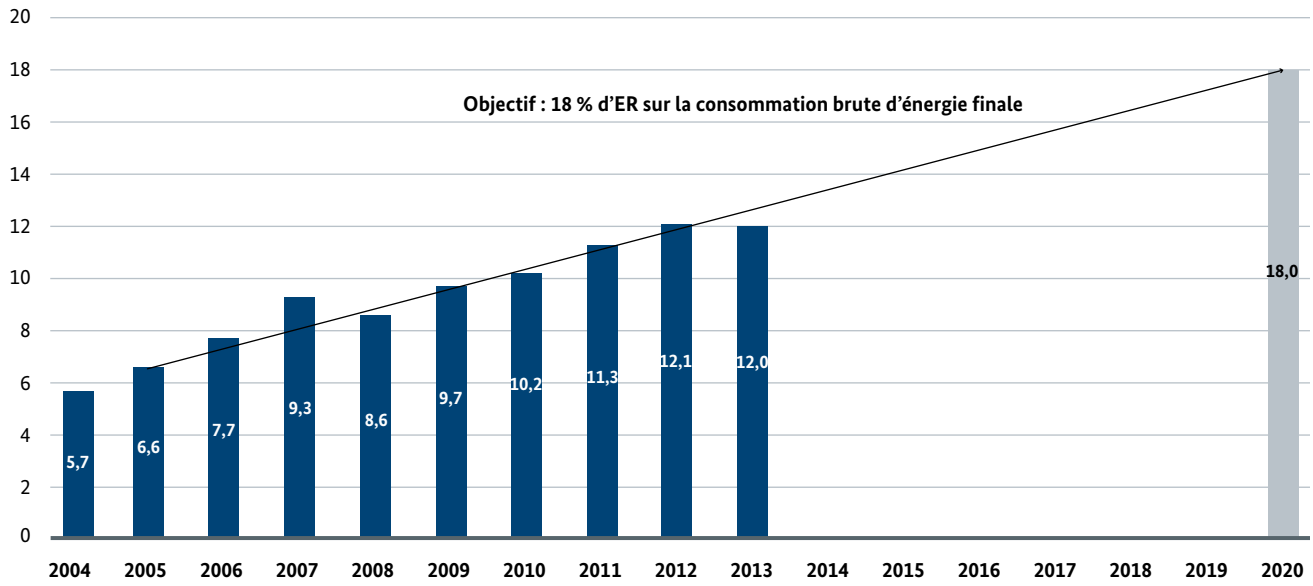
4. **Du fait de l'intégration partielle de l'autoconsommation dans le prélèvement au titre de l'EEG, le coût des aides est réparti sur un plus grand nombre d'épaules.** Parallèlement, le « dispositif d'exonération partielle du prélèvement au titre de la loi sur les énergies renouvelables » qui a été perfectionné doit garantir que les industries grandes consommatrices d'énergie puissent continuer de produire à des conditions compétitives sur le site industriel allemand. La valeur ajoutée industrielle et les emplois pourront ainsi être conservés en Allemagne.

À l'avenir, le montant des aides sera calculé par voie d'appels d'offres. Les aides ne seront plus déterminées dans le cadre d'une procédure administrative mais dans une procédure de mise en concurrence. Ce faisant, le gouvernement fédéral entend exploiter de nouveaux potentiels de réduction des coûts du développement des énergies renouvelables.

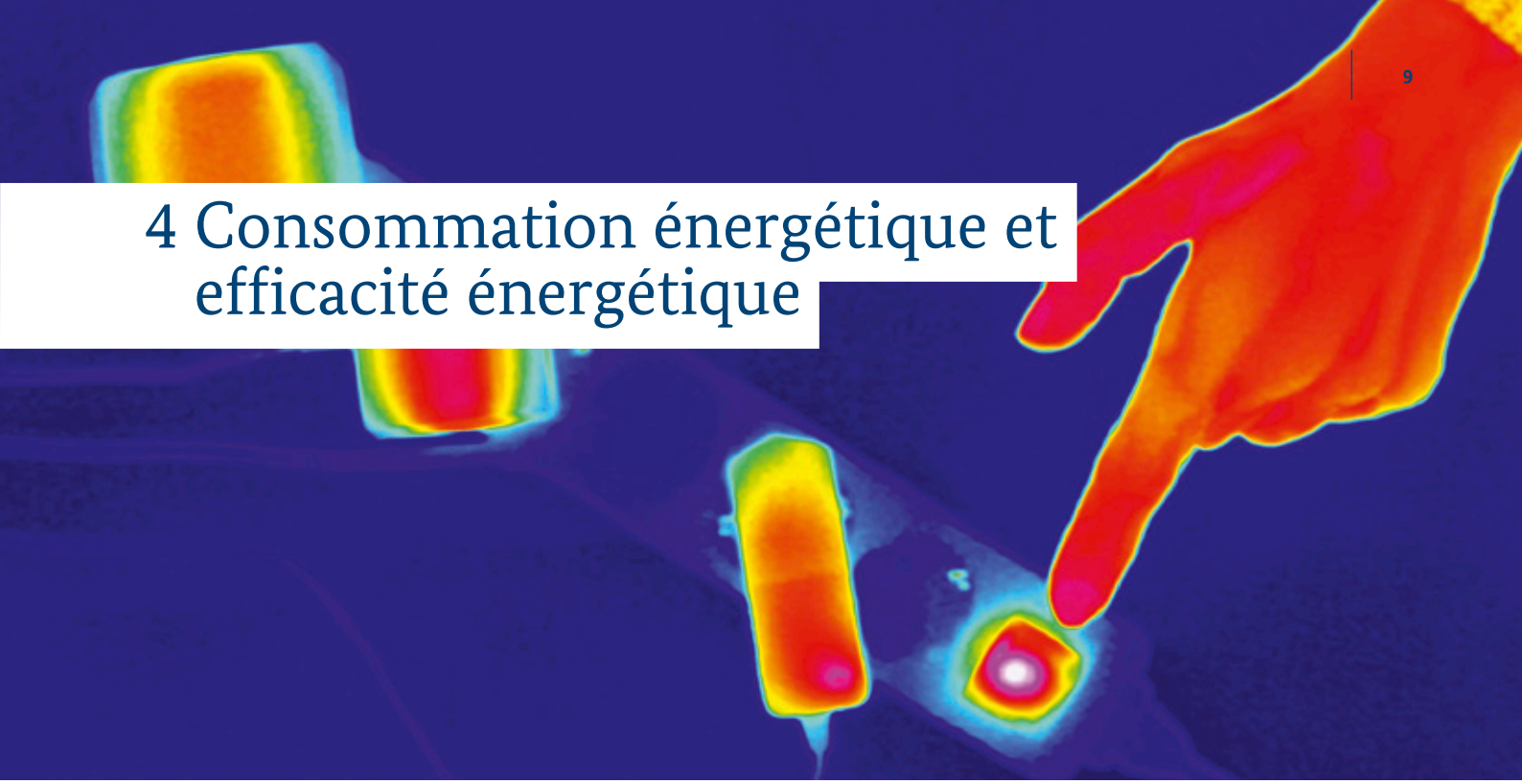
Un appel d'offres pilote pour les installations de photovoltaïque au sol est préparé. Le règlement y afférent devrait entrer en vigueur fin 2014/début 2015.

La mise en œuvre concrète de ces points se fera courant 2016, avec la prochaine révision de l'EEG.

Figure : Évolution de la part des énergies renouvelables sur la consommation brute d'énergie finale en pour cent



Source : Groupe de travail Énergies renouvelables (AGEE)



4 Consommation énergétique et efficacité énergétique

Quel est l'état d'avancement ?

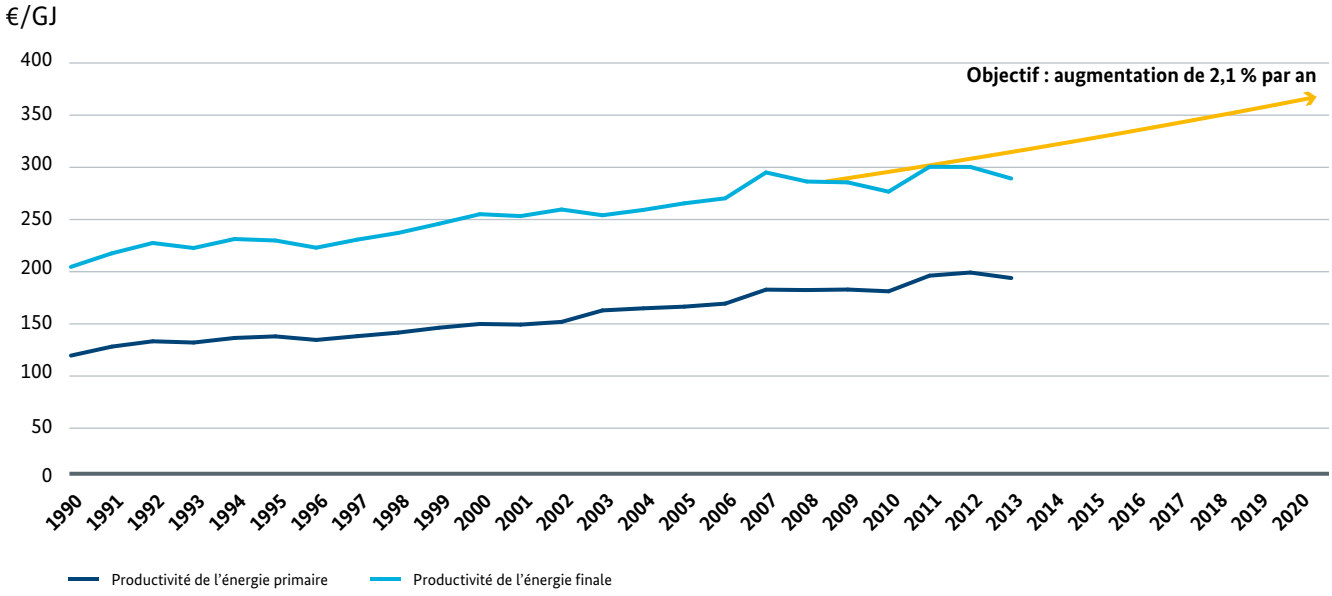
L'Allemagne a déjà accompli de grandes avancées en matière d'efficacité énergétique. Aujourd'hui déjà, elle est parvenue à découpler sa consommation énergétique de sa croissance économique.

La consommation d'énergie primaire a cependant augmenté en 2013 par rapport à l'année précédente. Les températures basses de l'année 2013 sont l'une des principales raisons expliquant son augmentation de 2,8 pour cent par rapport à 2012. En données corrigées des variations climatiques et des effets de stocks, la consommation d'énergie primaire de 2013 est d'environ 1,9 pour cent supérieure à celle de 2012. Par rapport à l'année de référence 2008, elle a toutefois reculé de 3,8 pour cent.

En 2014, la consommation d'énergie primaire a diminué par rapport à 2013. D'après une première estimation du groupe de travail Bilans énergétiques réalisée sur les neuf premiers mois de l'année 2014, la consommation d'énergie primaire en Allemagne baissera de 5 pour cent en 2014. Ainsi, en tenant compte de l'extrême douceur des températures de l'hiver 2014, la consommation d'énergie primaire sera de 2 pour cent inférieure à celle de l'année précédente.

Le secteur du bâtiment consomme une part importante de l'énergie finale en Allemagne. Du fait de l'hiver long et rigoureux de 2013, les besoins thermiques ont augmenté de 0,8 pour cent (soit 3 484 PJ) par rapport à 2008.

Figure : Évolution de la productivité allemande de l'énergie primaire et finale



Source : Groupe de travail Bilans énergétiques

Quelles sont les prochaines étapes ?

L'objectif de réduire d'ici 2020 la consommation d'énergie primaire de 20 pour cent par rapport à 2008 ne pourrait être atteint sans mesures complémentaires. En tenant compte de l'évolution réelle enregistrée entre 2008 et 2013, la diminution de la consommation d'énergie primaire serait d'environ 7,2 à 10,1 pour cent d'ici 2020, par rapport à l'année de base 2008. L'objectif serait alors manqué de 9,9 à 12,8 points de pourcentage.

Le Plan d'action national pour l'efficacité énergétique joue un rôle essentiel dans la réalisation de l'objectif fixé pour 2020. Avec le Plan d'action national pour l'efficacité énergétique (NAPE), le gouvernement fédéral a développé et complété les instruments et mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique déjà en place. Les mesures prévues dans le NAPE devraient permettre d'économiser au total de 390 à 460 PJ d'ici 2020 (sans les mesures du secteur des transports). Ceci constitue déjà une avancée majeure dans la réalisation des objectifs, bien qu'il soit encore nécessaire d'engager des mesures dans d'autres domaines.

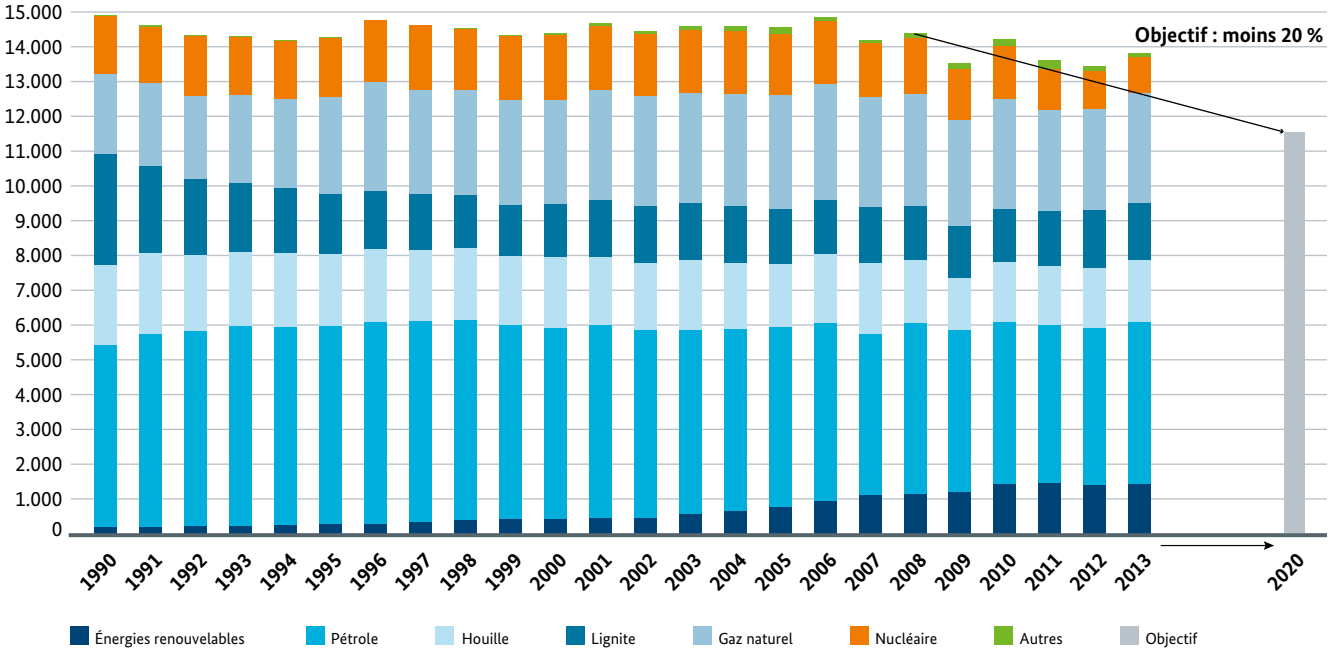
Le NAPE a des effets à court, moyen et long termes. Il contient aussi bien des mesures d'urgence mises en œuvre immédiatement, que des mesures plus étendues qui se concrétiseront au cours de la législature. Il définit en outre des processus de travail à long terme, pour le reste de la législature, afin de garantir un développement continu de la palette d'instruments.

Font partie des principales mesures d'urgence du NAPE

- le lancement de nouveaux appels d'offres pour des projets d'efficacité énergétique ;
- l'augmentation des aides destinées à la rénovation des bâtiments et l'introduction d'une incitation fiscale portée par l'État fédéral et les Länder pour les mesures d'efficacité énergétique du secteur du bâtiment. Dans le cadre de la mise en œuvre de ces mesures, le gouvernement fédéral engagera prochainement des discussions avec les Länder, avec pour objectif qu'une décision finale soit prise au plus tard à la fin février 2015 ;
- la création de réseaux d'efficacité énergétique avec l'industrie et le commerce.

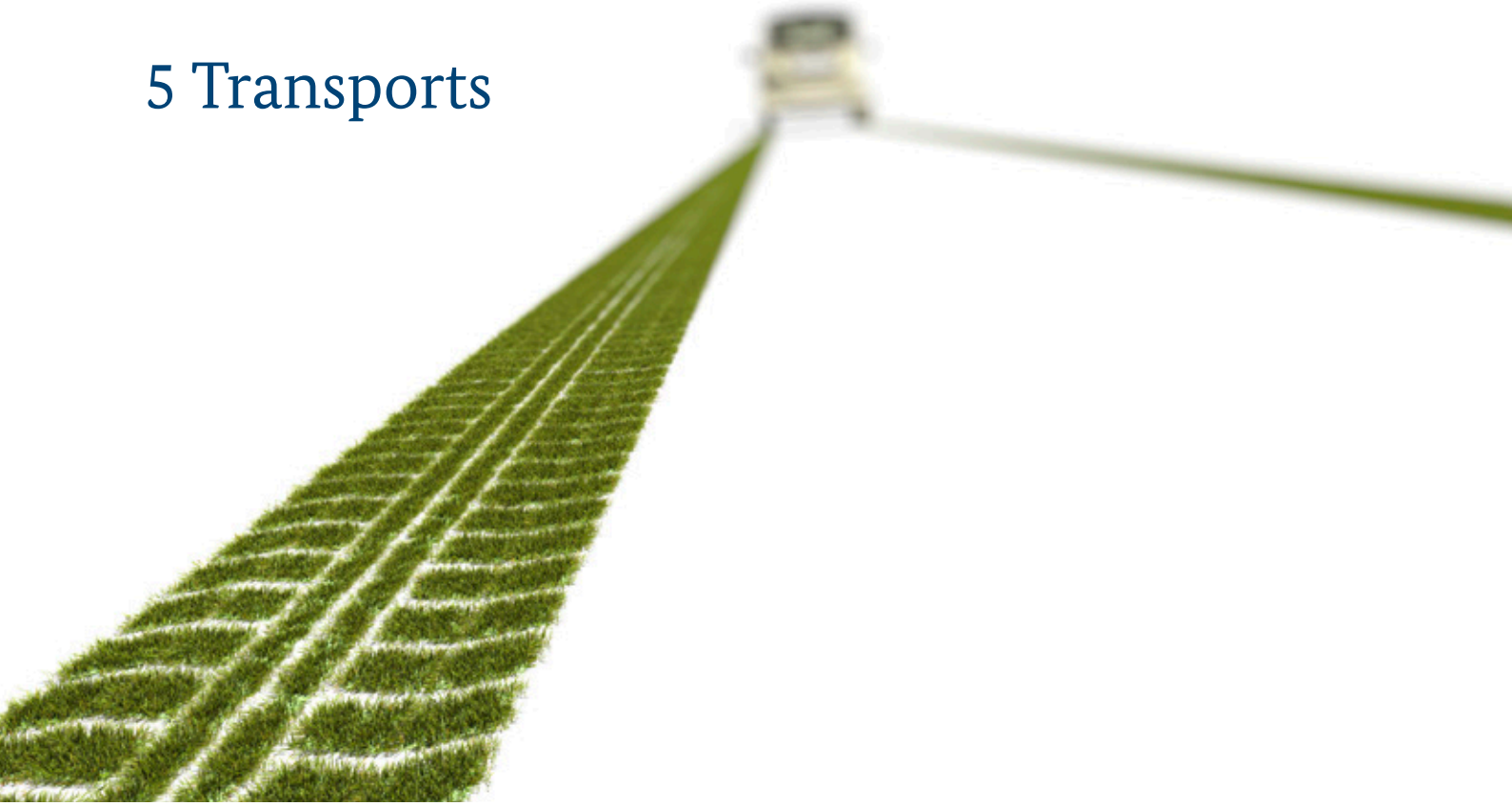
Le deuxième pilier du NAPE sont les processus de travail ultérieurs pour la 18e législature, notamment l'élaboration d'une stratégie d'efficacité énergétique globale pour le bâtiment, qui tiendra aussi compte des fonctions des bâtiments et de leurs habitants en plus des feuilles de route de rénovation individuelles.

Figure : Évolution de la consommation d'énergie primaire selon les sources d'énergie
en Pétajoules (PJ)



Source : Groupe de travail Bilans énergétiques

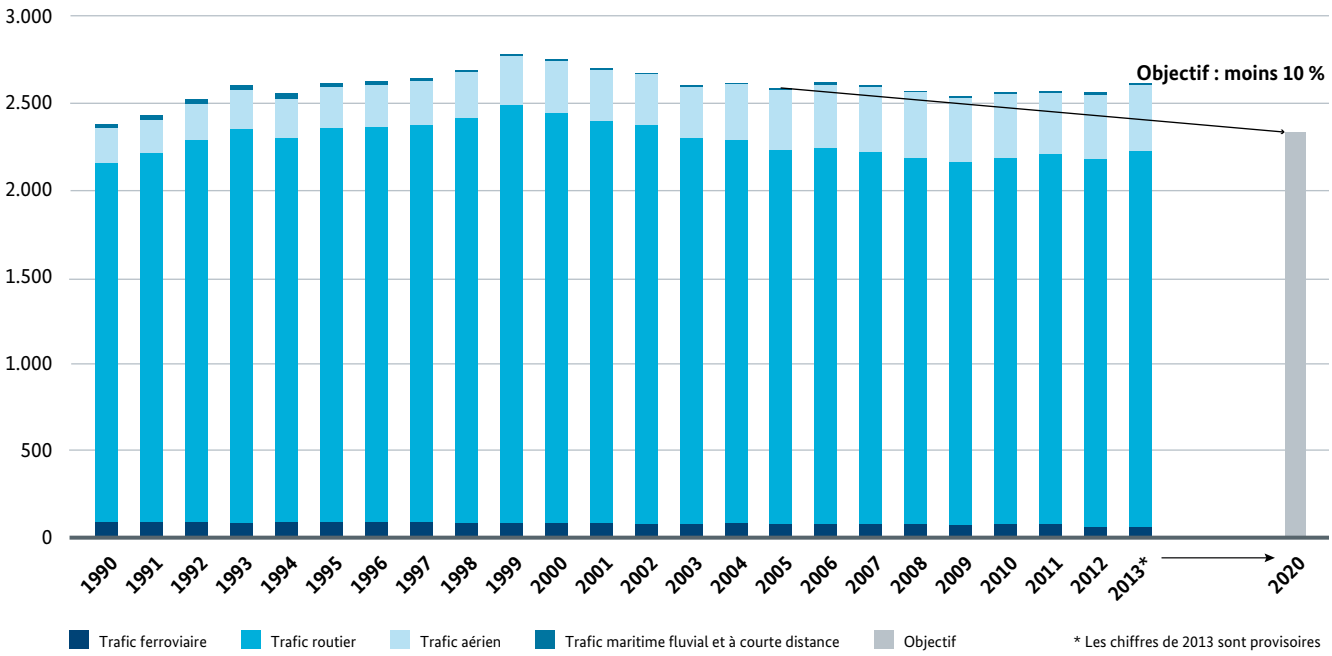
5 Transports



Quel est l'état d'avancement?

Avec 2 612 PJ en 2013, la consommation d'énergie finale dans les transports est d'environ un pour cent supérieure à celle de l'année de référence 2005. Parallèlement, le transport de personnes et celui de marchandises ont augmenté d'environ 5 et 11 pour cent depuis 2005. Ce découplage entre l'activité de transport et la consommation d'énergie finale s'explique, entre autres, par l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les transports. Si l'on se réfère à l'activité de transport de personnes et de marchandises, la consommation spécifique d'énergie dans le secteur des transports a reculé de près de 8 pour cent entre 2005 et 2013 (soit, depuis 1990, de 2,7 pour cent en moyenne annuelle).

Figure : Évolution de la consommation d'énergie finale dans le secteur des transports
en Pétajoules (PJ)



Source : Groupe de travail Bilans énergétiques

Quelles sont les prochaines étapes ?

Dans le secteur des transports, l'efficacité énergétique a déjà été améliorée de manière significative à ce jour. D'après les prévisions des flux de déplacement à l'horizon 2030, il est possible de baisser d'environ 11 pour cent la consommation d'énergie finale des transports d'ici 2030 par rapport à 2005. Des mesures supplémentaires sont nécessaires afin de réduire encore la consommation d'énergie finale dans les transports.

Avec le Plan d'action national pour l'efficacité énergétique et le Programme d'action pour la protection du climat 2020, des mesures concrètes, déjà efficaces avant 2020, ont été adoptées. De plus, la stratégie Mobilité et carburants (MKS) décidée par le Conseil des ministres en juin 2013 doit être poursuivie en tant qu'instrument de mise en œuvre important pour la transition énergétique dans les transports au sens de la stratégie nationale de développement durable.

De nombreuses autres mesures seront ainsi engagées dans le secteur des transports afin de réduire la consommation d'énergie finale et les émissions de CO_2 d'ici 2020. Il s'agit de

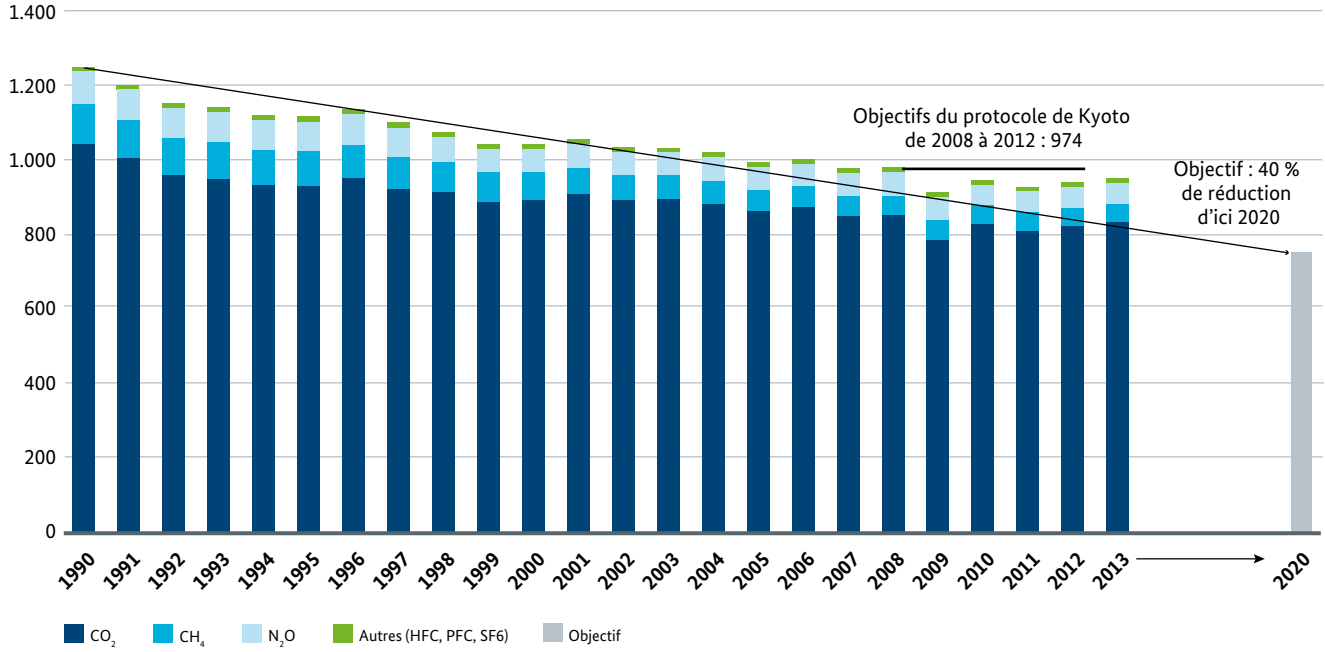
- mesures dans le transport des marchandises, comme l'élargissement de la taxe sur les poids lourds ;
- mesures concernant l'aménagement respectueux du climat du transport de personnes telles que le développement des transports en commun publics et de la circulation cycliste et piétonne ;
- l'utilisation accrue de moteurs électriques pour les voitures ;
- mesures transversales dans le domaine des transports ;
- mesures concernant le trafic aérien ;
- mesures d'accompagnement pour le trafic maritime international.

6 Émissions de gaz à effet de serre

Quel est l'état d'avancement ?

L'Allemagne s'est fixé des objectifs ambitieux en matière de protection du climat. Par rapport à l'année de base 1990, elle entend réduire ses émissions de gaz à effet de serre nocives pour le climat d'au moins 40 pour cent d'ici 2020, et de 80 à 95 pour cent d'ici 2050. Les objectifs nationaux allemands vont donc au-delà des exigences internationales et européennes. Une protection climatique ambitieuse constitue l'un des principaux moteurs de la refonte de l'approvisionnement énergétique allemand initiée par le concept énergétique, et des innovations et avancées technologiques qui en découlent.

Figure : Émissions de gaz à effet de serre en Allemagne
millions de tonnes d'équivalent CO_2



Source : Agence fédérale de l'environnement

De premières réussites ont déjà été enregistrées. Dans le cadre de son engagement international avec le Protocole de Kyoto, l'Allemagne a réduit davantage ses émissions de gaz à effet de serre que ne l'exigeait l'objectif de Kyoto pour la première période d'engagement (21 pour cent). Entre 2008 et 2012, elle a en effet enregistré une diminution de ses émissions d'environ 24 pour cent en moyenne, par rapport à l'année de base 1990.

Cependant, le niveau des émissions a de nouveau légèrement augmenté. Les calculs des émissions pour l'année 2013 prévoient un léger rebond qui s'explique notamment par la production accrue d'électricité avec de la houille, une augmentation des exportations nettes d'électricité ainsi que les effets des conditions météorologiques.

Quelles sont les prochaines étapes ?

Des projections actuelles prévoient que les mesures adoptées et mises en œuvre jusqu'ici permettront de réduire de 33 à 34 pour cent les gaz à effet de serre d'ici 2020, avec un degré d'incertitude de +/- 1 pour cent. Il en découle un corridor pour l'écart à combler de 5 à 8 points. Pour atteindre l'objectif des 40 pour cent, d'importants efforts supplémentaires devront donc être fournis dans tous les secteurs et par tous les acteurs. Par conséquent, le gouvernement fédéral a adopté des mesures complémentaires avec le Programme d'action pour la protection du climat 2020, qui visent à atteindre l'objectif de 2020.

Le gouvernement fédéral part du principe que les mesures du Programme d'action pour la protection du climat 2020 permettront de réduire les gaz à effet de serre de 62 à 78 millions de tonnes supplémentaires d'ici 2020 et de tenir ainsi l'objectif de réduction d'au moins 40 pour cent. Le gouvernement fédéral accompagnera la mise en œuvre du Programme d'action pour la protection du climat 2020 dans le cadre d'une procédure continue jusqu'en 2020. Le ministère fédéral de l'Environnement établit à ce sujet un rapport annuel sur la protection du climat.

7 Marché de l'électricité et développement des réseaux

Quel est l'état d'avancement ?

Le marché de l'électricité traverse une phase de transition. Les fluctuations de la production d'électricité issue des énergies éolienne et solaire ainsi que l'intégration dans le contexte européen soulèvent de nouveaux défis et imposent le développement du marché de l'électricité. Les énergies renouvelables auront une plus grande part de responsabilité dans l'approvisionnement en électricité, l'énergie nucléaire ne sera plus utilisée dès 2022 en Allemagne et l'intégration des marchés européens de l'électricité se poursuit.

La mission du marché de l'électricité ne change pas. Elle consiste à coordonner en continu la production et la consommation tout en tenant compte de l'augmentation de la part des énergies éolienne et solaire. Pour cela, le marché doit remplir deux fonctions : il doit, d'une part, veiller à ce que les capacités soient suffisantes (fonction de réserve) et, d'autre part, à ce qu'elles soient utilisées au bon moment et en quantité nécessaire (fonction d'utilisation). La future architecture du marché et la réglementation du secteur de l'électricité doivent être élaborées de sorte à permettre un approvisionnement en électricité sûr, abordable et respectueux de l'environnement. Il existe deux besoins d'actions distincts pour ces deux fonctions du marché de l'électricité.

La qualité des réseaux reste très élevée en Allemagne et l'approvisionnement en électricité compte parmi les plus sûrs du monde. Les investissements consentis dans le réseau à très haute tension par les gestionnaires de réseaux de transport ont presque doublé en 2012 et 2013 par rapport aux années précédentes, et les données pour 2014 prévoient encore une hausse.

Quelles sont les prochaines étapes ?

L'utilisation de la capacité de réserve disponible doit être optimisée. Les mesures pour cela comprennent l'amélioration de la gestion des zones d'équilibrage, l'expansion des réseaux et le développement des marchés d'équilibrage de l'énergie. Il s'agit de « mesures incontournables », c'est-à-dire qu'elles sont dans tous les cas pertinentes et importantes pour le marché de l'électricité en mutation.

Le maintien d'une capacité de réserve suffisante nécessite une décision de principe. Deux approches de base sont envisageables pour le développement à long terme du marché de l'électricité : souhaitons-nous un marché de l'électricité optimisé (marché de l'électricité 2.0) avec un cadre juridique crédible sur lequel les investisseurs peuvent compter, et qui permet aux consommateurs d'électricité de choisir leur demande, indépendamment de la capacité maintenue en réserve – ou bien souhaitons-nous mettre en place un deuxième marché, en plus du marché de l'électricité, pour le maintien de capacités de réserve (marché de capacité). Ces concepts sont présentés plus en détail dans le Livre vert « Un marché de l'électricité pour la transition énergétique » (Ein Strommarkt für die Energiewende).

Ce Livre vert ouvre la consultation sur la future architecture du marché de l'électricité. Avec le Livre vert « Un marché de l'électricité pour la transition énergétique », le ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie permet des débats structurés et une décision politique éclairée sur la future architecture du marché de l'électricité. Un Livre blanc contenant des mesures concrètes et qui sera également disponible en consultation publique, fera suite à la consultation sur le Livre vert. Cette étape sera suivie par l'élaboration de la législation nécessaire.

Il sera décidé prochainement de l'évolution ultérieure de la cogénération. La production combinée de chaleur et d'électricité (cogénération) permet de réduire les combustibles et les émissions de CO_2. Le ministère fédéral de l'Économie examine actuellement l'étude en sa possession depuis octobre 2014 sur l'analyse des potentiels et de l'utilité de la cogénération et sur l'évaluation de la loi relative à la cogénération, ainsi que les prises de position y afférentes. Du fait des liens qui existent avec l'actuel débat sur le marché de l'électricité, il est nécessaire de discuter et de décider au printemps 2015 de l'avenir de la cogénération, en rapport avec les décisions de principe sur le marché de l'électricité. La loi sur la cogénération pourra ensuite être amendée immédiatement afin d'être mise en œuvre ; il ne sera pas nécessaire d'attendre les mesures législatives concernant le marché de l'électricité.

Le développement des réseaux doit s'accélérer pour que la transition énergétique réussisse. Le gouvernement fédéral a donc mis en place d'importantes conditions cadres visant à accélérer le développement des réseaux. Des plans de développement des réseaux, la loi sur le développement des lignes électriques (EnLAG), la loi sur le développement accéléré du réseau (NABEG) Réseau de transport et la loi sur le plan des besoins fédéraux (BBPlG) ont permis de jeter les bases d'un développement des réseaux coordonné, accéléré et transparent. L'intégration du marché intérieur européen de l'électricité se poursuit et est portée par le développement des interconnexions.

Le gouvernement fédéral entend aussi faire progresser la modernisation des réseaux de distribution.

8 L'approvisionnement énergétique dans le contexte européen

L'intégration des marchés européens de l'énergie doit se poursuivre. Car un marché commun de l'énergie apporte des avantages à tous les consommateurs d'énergie. Afin d'exploiter ces potentiels, le gouvernement fédéral s'engage en faveur de règles claires pour le commerce de l'électricité et en faveur de la coopération régionale en vue de garantir la sécurité d'approvisionnement. De plus, il convient de développer et de moderniser à l'échelle européenne l'infrastructure transfrontalière des réseaux.

Au mois d'octobre 2014, le Conseil européen a convenu d'un paquet climat-énergie pour 2030. Pour la refonte de l'approvisionnement énergétique européen et la sécurité des investissements, une entente est nécessaire sur le futur cadre de la politique climatique et énergétique. Le paquet climat-énergie inclut un objectif climatique contraignant de réduction des gaz à effet de serre d'au moins 40 pour cent à l'échelle européenne. De même, un objectif contraignant a été décidé au niveau européen concernant la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique qui doit être d'au moins 27 pour cent, ainsi qu'un objectif indicatif d'efficacité énergétique également d'au moins 27 pour cent. Un jalon important a ainsi été posé pour que le cadre européen continue de soutenir la transition énergétique en Allemagne mais aussi en Europe.

Le système d'échange de droits d'émission européen doit être réformé rapidement et durablement. La refonte du système d'échange de droits d'émission doit lui permettre de remplir sa fonction d'incitation en tant qu'instrument européen central pour la protection du climat. Le gouvernement fédéral soutient la proposition de réforme de la Commission européenne concernant la mise en place d'une réserve de stabilité du marché. Celle-ci devrait cependant déjà être introduite en 2017 et inclure les quelque 900 millions de quotas d'émission provenant du gel des quotas (« Backloading »). Dans le même temps, des règles efficaces doivent être prévues afin d'éviter les « fuites de carbone » aussi après 2020, en ce qui concerne les coûts directs et indirects du CO_2. Ces règles doivent permettre d'éviter les charges financières excessives en matière de CO_2 dans les secteurs industriels concernés, qui peuvent conduire aux « fuites de carbone ».

L'Allemagne montre le bon exemple en matière de transition énergétique. La protection du climat à l'échelle mondiale ne sera efficace que si le plus grand nombre possible de pays aménagent leur approvisionnement énergétique dans un souci de développement durable. Le gouvernement fédéral s'engage pour cela dans le cadre de la coopération internationale et soutient la réorganisation de l'approvisionnement énergétique dans les pays en développement.

9 Prix et coûts de l'énergie

Les coûts énergétiques ont augmenté ces dernières années. Les augmentations des prix sur les marchés internationaux de l'énergie en sont l'une des principales raisons et ont largement contribué à renforcer cette tendance haussière. En 2013, la hausse des prix des matières premières a quelque peu faibli. Les prix du charbon reculent depuis 2008. Le prix des certificats de CO_2 reste à un niveau bas.

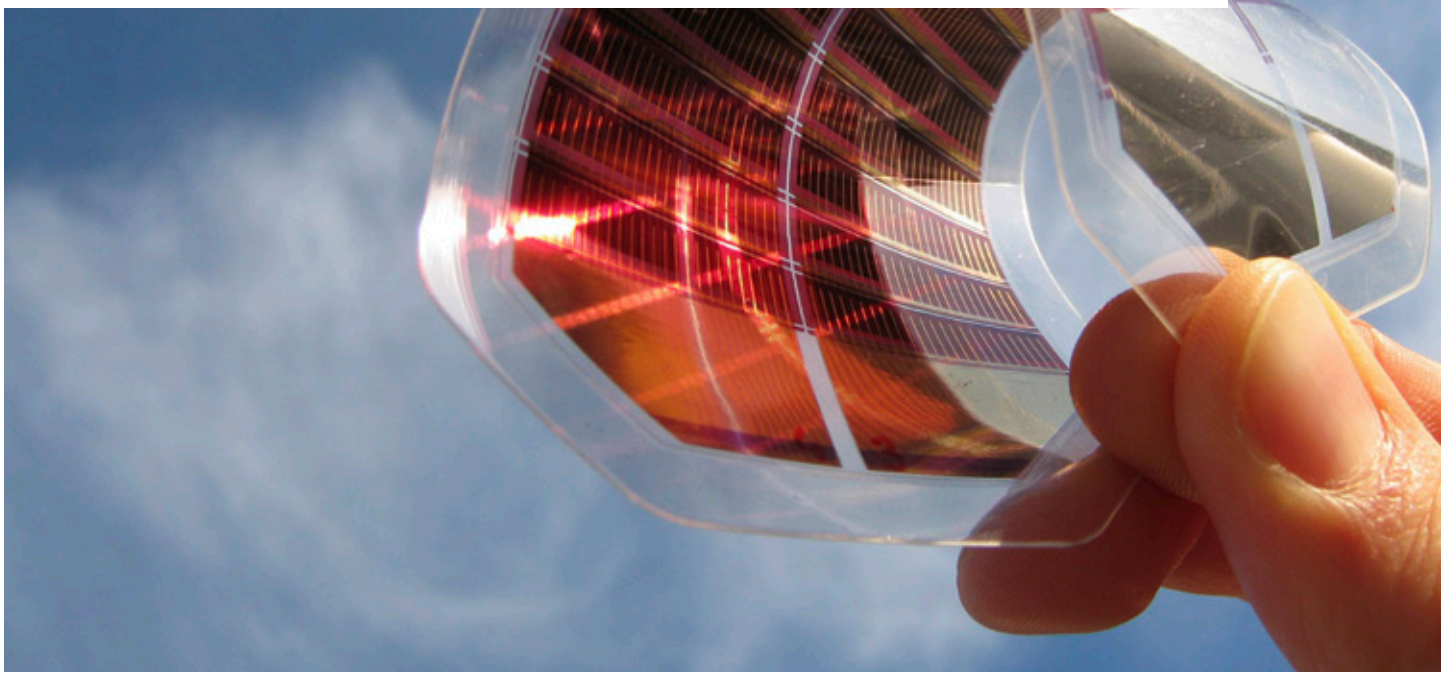
Les prix de l'électricité sont toujours à la baisse dans les transactions boursières. Le développement des énergies renouvelables avec, dans le même temps, un parc élevé de centrales conventionnelles ont pour beaucoup contribué à cette évolution. En moyenne annuelle, le cours du marché était de 39 euros/MWh (contrats pour l'année suivante), ce qui représente un recul de 20 pour cent par rapport à 2012.

La politique ne décide pas du prix de l'électricité, néanmoins il importe que les composants de prix induits par l'État, tels que le prélèvement au titre de l'EEG, n'alimentent pas à l'avenir l'augmentation des prix. En 2013, les prix moyens de l'électricité pour les ménages ont grimpé de 3,6 ct/kWh (soit de près de 14 pour cent). Le prélèvement EEG diminuera pour la première fois légèrement en 2015, rompant ainsi la dynamique des coûts de ces dernières années. Ceci contribue à stabiliser les prix de l'électricité pour les consommateurs.

Le gouvernement fédéral continue de surveiller très attentivement l'évolution des prix et des dépenses énergétiques. Chez les ménages, les coûts d'utilisation d'une voiture sont restés en moyenne supérieurs aux dépenses d'électricité et de gaz (y compris l'utilisation du chauffage). Les dépenses d'électricité ont cependant augmenté en 2013 tandis que les coûts d'utilisation d'une voiture et les dépenses de gaz ont diminué. D'après les calculs effectués pour des ménages-type, les dépenses énergétiques globales (électricité, gaz, essence super) sur un an d'une famille de quatre personnes se montaient à approximativement 4070 euros en 2013, soit une augmentation d'environ 86 euros par rapport à 2012. Cette majoration des dépenses globales d'énergie est allée de pair avec une hausse des revenus nets moyens. La part du revenu consacrée aux dépenses énergétiques est donc restée stable.

Les composants de prix induits par l'État jouent un rôle essentiel afin d'éviter les délocalisations d'entreprises à l'étranger. Les prix moyens de l'électricité pour les clients industriels en Allemagne sont en grande partie supérieurs à la moyenne européenne et très nettement au-dessus des prix de l'électricité des États-Unis. Ces différences de prix sont toutefois partiellement compensées pour les entreprises grandes consommatrices d'électricité particulièrement exposées à la concurrence internationale, aussi bien dans le cadre de la loi sur les énergies renouvelables qu'à travers le système d'échange de droits d'émission.

10 Recherche énergétique et innovations



Le gouvernement fédéral axe de manière conséquente la recherche énergétique sur la transition énergétique. Avec la mise en œuvre du 6e Programme de recherche sur l'Énergie, il soutient les entreprises et les instituts de recherche dans la recherche et le développement de nouvelles technologies dédiées à l'approvisionnement énergétique de demain. Entre 2011 et 2014, 3,5 milliards d'euros ont ainsi été débloqués pour la promotion de la recherche et du développement dans le cadre de ce programme. Et le gouvernement fédéral continue d'élargir le Programme de recherche sur l'Énergie.

L'efficacité énergétique et les énergies renouvelables constituent des axes prioritaires de l'aide. En outre, de nouvelles approches de recherche systémiques et sur plusieurs thématiques sont suivies en vue d'exploiter des potentiels supplémentaires pour les processus d'innovation. En plus des initiatives de recherche déjà en cours « Stockage de l'énergie » et « Réseaux électriques du futur », une nouvelle initiative intitulée « Construction solaire / Ville énergétiquement efficace » se prépare. Le deuxième rapport fédéral sur la recherche énergétique résume les activités du gouvernement fédéral.

La coopération européenne en matière de recherche énergétique gagne en importance. Le nouveau programme-cadre européen pour la recherche et l'innovation « Horizon 2020 » a été introduit en 2014.

Une recherche énergétique proche de l'industrie garantit la compétitivité des industries allemandes. Le gouvernement fédéral a engagé un dialogue continu avec l'industrie sur les axes prioritaires de la recherche. L'objectif est d'affecter les moyens de la recherche en fonction des besoins de l'industrie allemande afin d'améliorer sa compétitivité par une recherche énergétique stratégique. La mise à disposition de ressources financières pour la recherche et le développement permet de consolider la position de leader des entreprises allemandes sur les marchés des technologies énergétiques d'avenir. Il s'agit de rendre ces technologies plus abordables et d'ouvrir ainsi la voie à une pénétration rapide sur les marchés.

Les cadres sont également améliorés. De bons cadres pour l'innovation et le progrès technique sont essentiels à une transposition rapide des résultats de recherches prometteurs dans de nouvelles technologies énergétiques commercialisables. Les programmes du KfW (Institut de crédit pour la reconstruction) stimulent les investissements dans les mesures d'efficacité énergétique innovantes et hautement efficaces telles que les rénovations énergétiques. L'actualisation régulière de la réglementation contribue à faire disparaître du marché les technologies obsolètes. La loi sur les énergies renouvelables (EEG) a déjà déclenché une dynamique de croissance dans tous les domaines, à la suite de laquelle les acteurs du marché ont investi dans les productions et les technologies des énergies renouvelables. Une meilleure intégration du marché des énergies renouvelables, telle qu'elle est prévue dans la réforme de l'EEG 2014, est une condition pour d'autres développements technologiques innovants. La diffusion des énergies renouvelables dans la production de chaleur est favorisée par la loi sur la chaleur d'origine renouvelable (EEWärmeG) et le Programme de promotion du marché.

11 Effets macro-économiques de la transition énergétique

Les investissements consentis dans le cadre de la transition énergétique restent élevés. Les investissements en matière d'énergies renouvelables et d'amélioration de l'efficacité énergétique se montaient encore à plusieurs dizaines de milliards d'euros en 2013. Environ 16 milliards d'euros ont été investis dans les énergies renouvelables. Les investissements réalisés dans les mesures d'efficacité énergétique entraineront à moyen et long termes des baisses de la consommation et des coûts.

Les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique permettent de réaliser des économies dans les énergies primaires fossiles. En 2013, l'Allemagne a importé des énergies fossiles d'une valeur de 92 milliards d'euros. Les énergies renouvelables ont permis à elles seules d'économiser des coûts de combustibles à hauteur d'environ 9 milliards d'euros. Ces économies permettent de relancer d'autres secteurs de l'économie nationale. En même temps, cette refonte du système énergétique vers un approvisionnement énergétique plus durable et moins risqué s'accompagne d'importants avantages qualitatifs, comme une nette réduction des gaz à effet de serre.

La transition énergétique soutient le développement et l'exportation de technologies énergétiques innovantes provenant d'Allemagne. Depuis les années 90, l'Allemagne compte parmi les principaux exportateurs de produits technologiques destinés à l'utilisation des énergies renouvelables. La valeur de ces exportations avoisinait dernièrement les 10 milliards d'euros. Les exportations allemandes de technologies d'efficacité énergétique s'élevaient à un niveau comparable.

La transition énergétique renforce la croissance de l'économie allemande et a un effet positif sur l'emploi. Le développement des énergies renouvelables a ainsi offert un emploi à environ 370 000 personnes (en chiffres bruts) en 2013. Environ 261 000 emplois ont pu être créés grâce à la loi sur les énergies renouvelables.

12 Acceptation de la transition énergétique

La transition énergétique suscite une forte adhésion au sein de la population. Des enquêtes actuelles indiquent entre 56 et 92 pour cent d'opinions favorables. Cette fourchette s'explique par les méthodologies d'enquête employées, mais aussi par les différentes définitions opérationnelles de la notion de « transition énergétique » et de son acceptation.

La transition énergétique doit continuer à bénéficier d'un large soutien. Le gouvernement fédéral a pris différentes mesures visant à promouvoir la transition énergétique, comme notamment l'information en temps utile et la participation des personnes concernées lors de la planification de projets concrets. Ainsi par exemple, pour la planification des réseaux électriques, chaque étape est exécutée de manière transparente et donne lieu à des consultations publiques, depuis la définition des scénarios jusqu'au tracé concret des réseaux en passant par la confirmation du plan de développement du réseau. De plus, les projets de développement s'accompagnent de nombreuses offres de dialogue informelles à tous les stades de la planification.

Les mesures visant à freiner la dynamique des coûts contribuent à cet accueil favorable de la transition énergétique.

Façonner la transition énergétique par la recherche pour la rendre conforme aux besoins de la société. La transition énergétique doit refléter suffisamment les besoins et attentes de la population, en ce qui concerne aussi les questions de participation et de justice, et tenir davantage compte des exigences de l'économie de marché. La recherche met également l'accent sur l'acceptation et la participation ainsi que sur les options de développement à long terme du système énergétique.

La collaboration avec les Länder et les acteurs de l'économie et de la société est améliorée. La refonte de notre approvisionnement énergétique ne pourra réussir que par une coordination et une collaboration efficaces avec les Länder et les représentants de l'économie, des sciences et de la société civile. Le futur système électrique sera plus décentralisé dans certains domaines. Mais cette décentralisation ne doit pas être confondue avec l'autarcie. L'autarcie entrainerait une augmentation significative des coûts et n'a pas sa place au sein d'un marché intérieur de l'énergie européen. Les organes de coopération entre le gouvernement fédéral et les Länder permettent une collaboration constructive. Ils sont complétés par les plateformes mises en place par le gouvernement fédéral (marché de l'électricité, réseaux énergétiques, efficacité énergétique, bâtiments, recherche & innovation, forum de recherche Transition énergétique), auxquelles tous les acteurs participent très activement et où des propositions concrètes sont élaborées pour les projets en cours.

Il est nécessaire de communiquer et de coopérer étroitement avec nos voisins européens et nos partenaires internationaux. Ceci permet d'exploiter les synergies afin de façonner ensemble une politique énergétique d'avenir sur la scène internationale et de faire face aux réticences.

www.bmwi.de