



Fiche d'information

Date: 25.05.2011

Perspectives énergétiques 2050

Analyse des variantes d'offre d'électricité du Conseil fédéral

Contenu et but des perspectives énergétiques

Les perspectives énergétiques ont servi de base à toutes les orientations stratégiques en matière de politique énergétique. Depuis la conception globale de la politique énergétique, datant du milieu des années 1970, les perspectives énergétiques sont régulièrement mises à jour. C'est par exemple sur cette base que dans les années 1990, le Conseil fédéral a pris différentes décisions en la matière: arrêté fédéral pour une utilisation économe et rationnelle de l'énergie, loi sur l'énergie et taxe sur le CO₂. Le 21 février 2007 enfin, le Conseil fédéral a défini, sur la base des Perspectives énergétiques 2035, les quatre piliers de sa stratégie énergétique: efficacité énergétique, énergies renouvelables, grandes centrales électriques et politique énergétique extérieure.

Les perspectives énergétiques reposent sur des scénarios et des modèles quantitatifs qui intègrent les différents éléments du système énergétique et leurs interactions. Un exemple, l'offre et la demande en énergie sont déterminées par le prix de l'énergie. Les perspectives énergétiques ne sont pas des prévisions mais des analyses d'hypothèses, qui dessinent une "réalité" possible pour montrer les effets, sur le système énergétique, des prix de l'énergie, de la croissance économique et démographique, des prescriptions, ainsi que les effets des instruments tarifaires et des instruments d'encouragement dans le domaine énergétique.

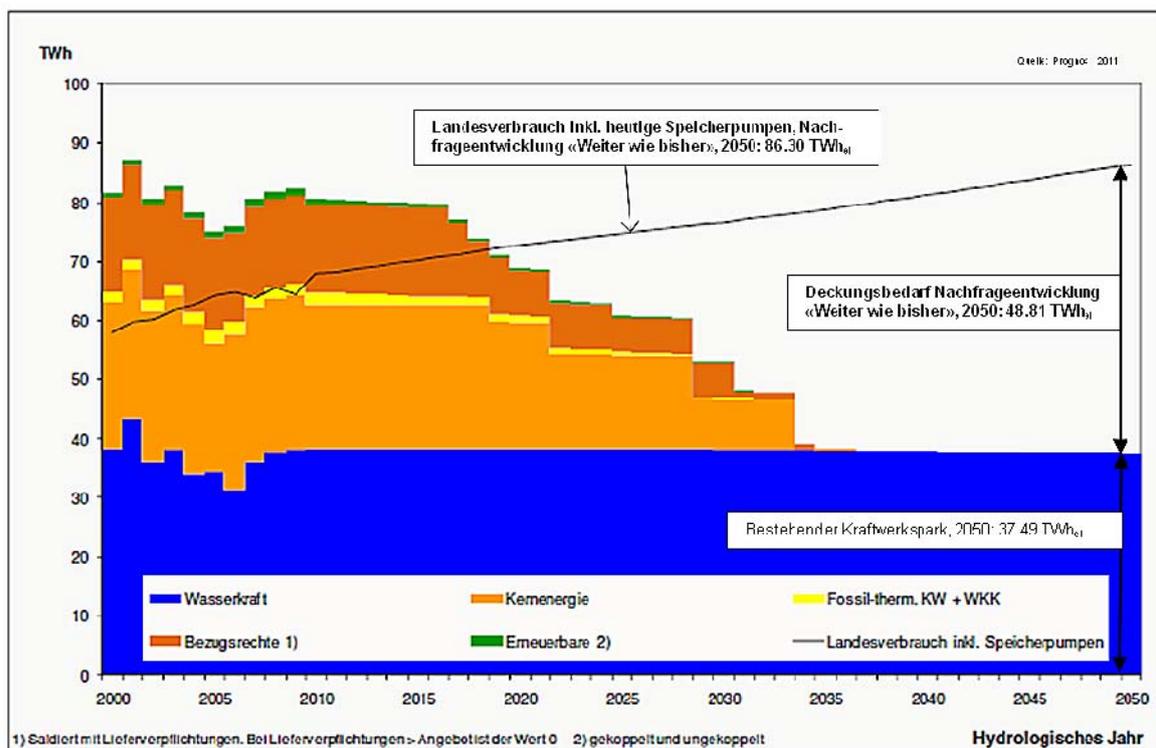
Résultats des dernières perspectives énergétiques

Le 23 mars 2011, le Conseil fédéral a donné mandat au DETEC de mettre à jour les Perspectives énergétiques 2035, datant de 2007, en présentant trois variantes d'offre d'électricité. Les résultats de cette analyse sont présentés ci-après.

1. Evolution de la demande

La poursuite de la politique énergétique actuelle engendrera une augmentation de la consommation d'électricité jusqu'en 2050, malgré une plus grande efficacité des appareils et des applications (*se reporter au graphique 1*). Cette évolution est notamment imputable à la croissance démographique (la Suisse comptera 9 millions d'habitants en 2050), la redondance des équipements (véhicules ou appareils à double) ainsi qu'aux nouveaux appareils et applications. De plus, l'électrification du trafic va fortement augmenter jusqu'en 2050. Les mesures relatives à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables (telles que la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC), le programme portant sur les bâtiments, les normes portant sur les véhicules, etc.) qui sont déjà lancées et mises en œuvre sont intégrées dans l'évolution de la demande. La consommation nationale, y compris la consommation nécessaire pour les centrales hydrauliques à pompage-turbinage, augmente jusqu'en 2050 pour se monter à 86,3 milliards de kWh. La construction de

centrales hydrauliques à pompage-turbinage prévue à partir de 2015 entraîne une augmentation de la consommation nationale, jusqu'à 91,9 milliards de kWh en 2050.



Graphique 1: parc de centrales actuel, demande d'électricité et besoins à couvrir. Un développement des centrales hydrauliques à pompage-turbinage est prévu entre 2015 et 2020. L'électricité additionnelle nécessaire pour leur exploitation, qui est de l'ordre de 6 milliards de kWh (ou 6 térawattheures, TWh), n'est pas comprise dans les chiffres relatifs à la consommation nationale ci-dessus. Les besoins à couvrir augmentent donc d'autant.

2. Analyse des variantes d'offre d'électricité du Conseil fédéral

Selon toute probabilité, les coûts de production augmentent jusqu'en 2050 dans les trois variantes d'offre d'électricité. Cette évolution s'explique par la croissance de la demande, qui implique à son tour le recours à des centrales supplémentaires, nettement plus coûteuses que les anciennes.

Variante d'offre d'électricité 1

Maintien de la production d'électricité actuelle avec éventuel remplacement anticipé des trois centrales nucléaires les plus anciennes afin de garantir un maximum de sécurité.

- **Contenu:** La politique énergétique actuelle, qui repose sur les quatre piliers que sont l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, les grandes centrales électriques et la politique énergétique extérieure est maintenue, la demande en électricité continue d'évoluer dans le même cadre. La production d'électricité est assurée principalement par de grandes installations.
- **Options qui permettent de couvrir les besoins:** Remplacement des trois centrales nucléaires les plus anciennes (Mühleberg, Beznau I + II) par deux nouvelles centrales nucléaires. Jusqu'à ce que ces dernières soient raccordées au réseau en 2027, les besoins en électricité sont couverts par des importations. Les centrales nucléaires de Gösgen et de Leibstadt sont également remplacées par deux nouvelles centrales nucléaires. Si l'on renonce à la construction de centrales nucléaires de remplacement, des centrales à gaz à cycle combiné (les centrales TAG-TAV) doivent être mises en service entre 2017 et 2050, qui remplacent également les contrats d'achat d'électricité conclus à long terme avec la France, qui échoient. L'électricité produite par des sources d'énergie renouvelables et par des installations de couplage chaleur force (CCF) complète le mix d'électricité.

- **Evaluation:** Les grandes centrales continuent de fournir l'essentiel de l'approvisionnement en électricité, les réseaux électriques doivent être progressivement étendus et renouvelés. Il convient d'assurer une liaison optimale avec le réseau européen, la transformation des réseaux de distribution en réseaux intelligents ("Smart Grids") n'est pas un impératif absolu. Hormis les éléments de combustibles nucléaires, la dépendance vis-à-vis de l'étranger reste faible. Si l'on renonce aux centrales TAG-TAV durant la période transitoire allant jusqu'à la mise en service des centrales nucléaires de remplacement, l'augmentation des émissions de CO₂ due à la production d'électricité n'est provoquée que par les installations de couplage chaleur force (CCF).

Variante d'offre d'électricité 2

Pas de remplacement des centrales nucléaires existantes à la fin de leur période d'exploitation prévue par les prescriptions de sécurité.

- **Contenu:** La politique énergétique actuelle est maintenue, la demande en électricité continue d'évoluer dans le même cadre. Le renoncement au remplacement des centrales nucléaires restreint les futures options de production d'électricité.
- **Options qui permettent de couvrir les besoins:** Après leur période d'exploitation prévue par les prescriptions de sécurité (vraisemblablement de 50 ans), les centrales nucléaires ne sont pas remplacées, elles sont désaffectées (Beznau I: 2019; Beznau II et Mühleberg: 2022; Gösgen: 2029; Leibstadt 2034). L'électricité nécessaire pour couvrir les besoins est fournie par un mix optimal composé d'énergie hydraulique, de nouvelles énergies renouvelables, d'installations CCF, de centrales TAG-TAV et d'énergie importée. L'énergie hydraulique joue un rôle crucial, il faut continuer de la développer en conséquence.
- **Evaluation:** La production des centrales nucléaires, progressivement abandonnée, doit être remplacée par celle de l'énergie hydraulique, des nouvelles énergies renouvelables, des installations CCF et des centrales TAG-TAV. Du fait de l'accroissement de la production d'électricité fossile-thermique, un volume supplémentaire, compris entre 1,09 et 11,92 millions de tonnes de CO₂ en fonction de la pondération entre le CCF et les centrales TAG-TAV, est émis en 2050. Toutefois, la poursuite jusqu'en 2050 des mesures d'amélioration de la politique énergétique actuelle entraîne une réduction de 14,4 millions de tonnes des émissions de CO₂ dans le domaine énergétique par rapport au niveau de 2009, de sorte que les émissions totales ne continuent pas d'augmenter, même si la production fossile d'électricité augmente. Les réseaux d'électricité doivent être rapidement étendus et renouvelés et la transformation des réseaux de distribution en réseaux intelligents ("Smart Grids") s'impose. Il convient toujours d'assurer une liaison optimale avec le réseau européen.

Les coûts économiques de la transformation et du renouvellement du parc de centrales et des mesures de réduction de la demande d'électricité se montent, selon les premiers calculs, à une part comprise entre 0,4 et 0,7% du produit intérieur brut (PIB).

Variante d'offre d'électricité 3

Abandon anticipé de l'énergie nucléaire et mise hors service des centrales nucléaires existantes avant la fin de leur période d'exploitation techniquement sûre.

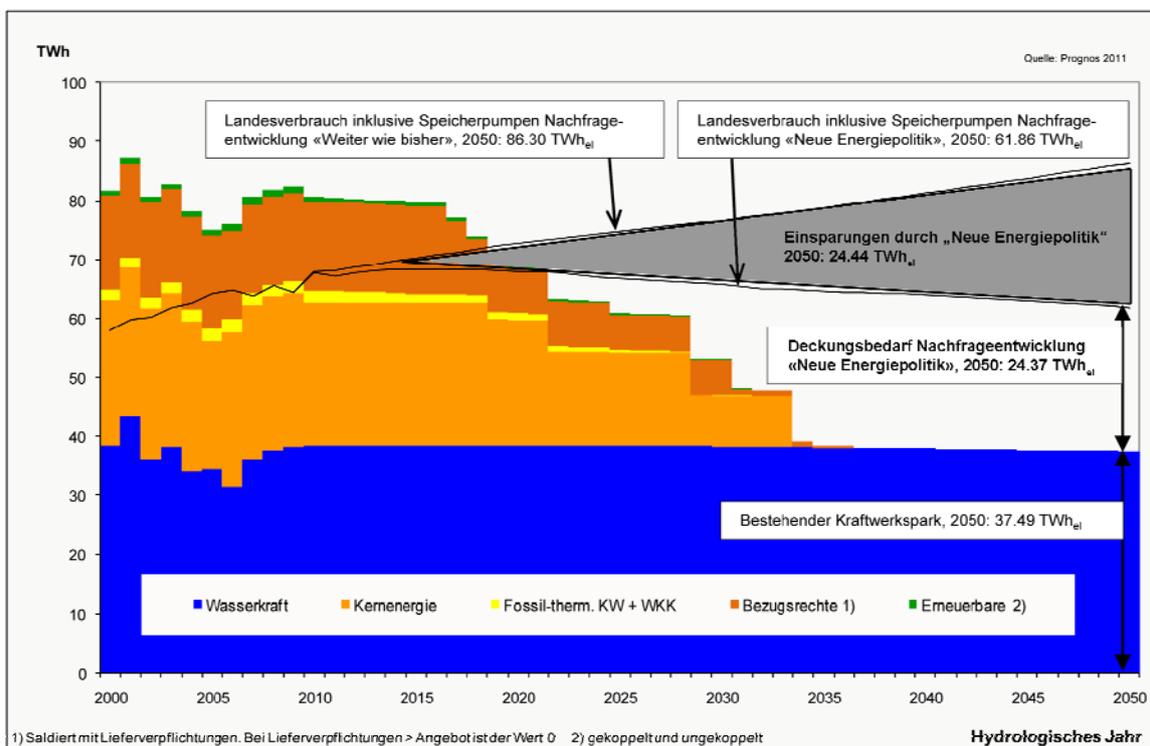
- **Contenu:** La politique énergétique actuelle est maintenue, la demande en électricité continue d'évoluer dans le même cadre. Les centrales nucléaires actuellement en service sont désaffectées sans remplacement après 40 ans d'exploitation (Beznau I + II et Mühleberg: 2012, Gösgen: 2019 et Leibstadt: 2024).
- **Options qui permettent de couvrir les besoins:** L'énergie hydraulique, les nouvelles énergies renouvelables et le CCF doivent être fortement développés. De plus, les centrales TAG-TAV doivent être largement développées à court et moyen terme et les importations doivent être considérablement accrues. Du fait de la production fossile d'électricité, le volume supplémentaire des émissions de CO₂ à court et moyen terme est

très important. Toutefois, la poursuite jusqu'en 2050 des mesures d'amélioration de la politique énergétique actuelle entraîne une réduction de 14,4 millions de tonnes des émissions de CO₂ dans le domaine énergétique. L'approvisionnement électrique accroît sa dépendance vis-à-vis de l'étranger, car il est nécessaire d'augmenter les importations de gaz et d'électricité.

- **Evaluation:** En cas d'abandon anticipé de l'énergie nucléaire, la politique énergétique actuelle ne peut pas être poursuivie, car pour répondre à la demande d'électricité, il serait nécessaire d'utiliser massivement les installations fossiles-thermiques (CCF et les centrales TAG-TAV) et d'envisager une forte dépendance vis-à-vis de l'étranger de l'approvisionnement en électricité (importations de gaz et d'électricité). Les limites de capacité du réseau électrique national seraient atteintes en raison de l'augmentation massive des importations de courant à partir de 2012. La transformation nécessaire de l'infrastructure de production d'électricité (transformation et renouvellement du parc de centrales et des réseaux et mesures de réduction de la demande d'électricité) induit des coûts très élevés à court et moyen terme. La charge que représenterait l'augmentation des prix de l'énergie sur la compétitivité de l'économie suisse serait lourde. De plus, il conviendrait de revoir l'alimentation du fonds de désaffectation et du fonds de gestion.

3. Abandon progressif - variante d'offre d'électricité 2

Le Conseil fédéral décide, sur la base des perspectives énergétiques mises à jour, un abandon progressif de l'énergie nucléaire et poursuit ainsi la variante d'offre d'électricité 2. Une nouvelle politique énergétique s'impose alors, qui vise à réduire considérablement la demande totale en énergie finale jusqu'en 2050 (*se reporter au graphique 2*).



Graphique 2: besoins à couvrir avec la nouvelle politique énergétique. Un développement des pompes d'accumulation est prévu entre 2015 et 2020. L'électricité additionnelle nécessaire pour leur exploitation, qui est de l'ordre de 6 milliards de kWh (ou 6 térawattheures, TWh), n'est pas comprise dans les chiffres relatifs à la consommation nationale ci-dessus. Les besoins à couvrir augmentent donc d'autant.

La nouvelle politique énergétique s'inscrit dans la ligne actuelle, fondée sur le concept de la société à 2000 watts ou 1 tonne de CO₂ par habitant, et centrée sur l'efficacité énergétique et la promotion des énergies renouvelables. Elle doit s'accompagner d'un changement paradigmatique de la politique énergétique et de la société. Cette nouvelle politique énergétique entraîne encore une légère augmentation de la demande en électricité durant quelques

années, puis son abaissement jusqu'en 2050 à 56,4 milliards de kWh (56,4 térawattheures, TWh), y compris le développement des pompes d'accumulation à 61,86 milliards de kWh.

- Une nouvelle politique énergétique permet de diminuer les émissions de CO₂ dans le domaine de l'énergie de 26 millions de tonnes par rapport à 2009. En 2050, il résulte de la production fossile d'électricité entre 1,09 et 5,9 millions de tonnes de CO₂ par an en fonction de la pondération entre le CCF et les centrales TAG-TAV.
- Un abandon de l'énergie nucléaire conçu à long terme assure l'alimentation du fonds de désaffectation et du fonds de gestion. Il donne le temps nécessaire pour le raccordement des potentiels d'efficacité et des potentiels des énergies renouvelables. Les coûts totaux de la production d'électricité sont compris entre 197 et 211 milliards de francs – en regard, ceux de la variante 1 sont de 197 milliards de francs. Une analyse sommaire montre que les coûts économiques induits par la transformation et le renouvellement du parc de centrales ainsi que par les mesures de réduction de la demande d'électricité se montent vraisemblablement à une part comprise entre 0,4 et 0,7% du produit intérieur brut (PIB).
- Les importations de courant restent temporairement nécessaires. Les réseaux de distribution doivent être rapidement étendus et renouvelés et la transformation des réseaux de distribution en réseaux intelligents ("Smart Grids") s'impose. Il faut assurer une liaison optimale avec le réseau européen.
- Le passage d'une production d'électricité centralisée à une production d'électricité décentralisée et irrégulière entraîne une transformation radicale du parc de centrales: comme le soleil ne brille pas en permanence, pas plus que le vent ne souffle chaque instant, des réserves et accumulateurs devront être fournis, et les rapports et interdépendances entre l'électricité de pointe et l'énergie en ruban devront être remodelés.
- Le système énergétique suisse devra être transformé compte tenu de possibles conflits d'intérêt, compte tenu des objectifs fixés pour protéger le climat, les eaux et le paysage et pour aménager le territoire et dans le respect de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons.