

Canton de Berne

Stratégie énergétique 2006



Conseil-exécutif du canton de Berne

IMPRESSUM

Stratégie énergétique 2006 du canton de Berne
Adoptée par le Conseil-exécutif le 5 juillet 2006

Adresse de contact :

Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne
Office de la coordination environnementale et de l'énergie
Reiterstasse 11, 3011 Berne
Tél. 031 / 633 36 61
Fax 031 / 633 36 60

ou info.aue@bve.be.ch

Auteurs :

Cornelia Diethelm, TTE, SG
Jörg Frei, chef de l'OEH
Daniel Klooz, chef de l'OCEE
Ulrich Nyffenegger, OCEE, Section énergie

Experts externes :

Tony Kaiser, Alstom, président de la CORE, Baden
Michael Kaufmann, vice-directeur de l'OFEN, Ittigen
Hansruedi Kunz, AWEL, Zurich
Alexander Wokaun, PSI, Würenlingen

Avant-propos

Toute action repose sur une stratégie. Même l'absence de planification à long terme est une stratégie, celle du hasard. La stratégie du hasard comporte toutefois le risque de poursuivre des buts médiocres, voire « erronés », sous l'effet d'impressions et d'impulsions momentanées. Pour les pouvoirs publics, il est indispensable que les visées stratégiques soient définies par le débat politique et que l'administration les mette ensuite en œuvre. La discussion sur le Troisième rapport sur l'énergie, au printemps 2003, a montré que la ligne à long terme du canton de Berne n'était pas encore présentée de manière suffisamment réfléchie dans tous les secteurs de la politique énergétique.

Réagissant à cette situation, le Conseil-exécutif a élaboré une stratégie énergétique pour le canton de Berne et l'a présentée au Grand Conseil en novembre 2004. Au parlement, nul n'a contesté l'utilité d'une telle stratégie. Mais elle a été renvoyée au gouvernement assortie de demandes de modifications. Le principal motif du renvoi était que la stratégie voulait renoncer à l'option de l'énergie nucléaire pour la production d'électricité dans le courant des 30 prochaines années. Le Grand Conseil a jugé irréaliste l'idée d'une production d'électricité exclusivement basée sur les énergies renouvelables.

La nouvelle mouture de la stratégie énergétique indique quelles conditions préalables doivent être créées aujourd'hui pour qu'il soit possible d'atteindre demain les objectifs stratégiques de politique énergétique. On a entièrement tenu compte des autres charges du Grand Conseil : la politique énergétique du canton de Berne doit reposer sur le principe du libre marché; l'Etat intervient juste autant que nécessaire et aussi peu que possible sur le marché et dans l'utilisation de l'énergie.

En outre, le présent document indique les missions le canton doit remplir pour se conformer à la législation fédérale, et montre que le canton exploite sa marge de manœuvre. Un objectif stratégique central est que l'approvisionnement énergétique de l'économie et de la population du canton soit sûr et que son coût soit avantageux. Pour y parvenir, on mise sur une combinaison intelligente des différents vecteurs énergétiques.

Je suis persuadée que nous avons désormais pour le canton de Berne une stratégie énergétique porteuse d'avenir. Le travail de remaniement demandé par le parlement était une chance, que nous avons saisie. Dans l'intervalle, la nécessité d'une stratégie énergétique n'a rien perdu de son actualité, bien au contraire. Une visée à long terme en matière de politique énergétique est plus nécessaire que jamais, si nous voulons éviter que la population et l'économie ne deviennent les jouets de la globalisation. La stratégie énergétique du canton de Berne indique comment nous y parviendrons.

Barbara Egger-Jenzer, directrice des travaux publics, des transports et de l'énergie

Table des matières

Avant-propos.....	3
Table des matières.....	5
Résumé.....	6
1 Définition de la stratégie énergétique.....	8
2 Vision.....	10
3 Principes.....	11
4 Situation initiale, conditions générales et tendances.....	13
4.1 Situation initiale.....	13
4.1.1 Production d'énergie.....	13
4.1.2 Utilisation de l'énergie.....	14
4.1.3 Coûts de l'énergie.....	15
4.2 Conditions générales.....	15
4.2.1 Directives de la Confédération.....	15
4.2.2 Directives du canton.....	17
4.3 Tendances.....	18
4.3.1 Tendance nationale à l'utilisation de l'énergie.....	18
4.3.2 Evolution en Europe.....	19
4.3.3 Tendance globale à la raréfaction.....	20
5 Situation du canton de Berne.....	22
5.1 Estimation des ressources énergétiques disponibles.....	22
5.2 Marges de manœuvre du canton dans l'utilisation stationnaire de l'énergie.....	24
6 Objectifs stratégiques.....	25
7 Stratégies sectorielles.....	27
7.1 Stratégie pour la production de chaleur.....	27
7.2 Stratégie pour la production de carburant.....	29
7.3 Stratégie pour la production d'électricité.....	29
7.4 Stratégie pour l'utilisation de l'énergie.....	31
7.5 Stratégie pour le développement territorial.....	31
7.6 Stratégie pour la sécurité de l'approvisionnement.....	32
7.7 Stratégie de propriétaire du canton de Berne.....	33
7.8 Conséquences des stratégies sectorielles.....	34
8 Mise en œuvre.....	35
9 Exemples de mesures de mise en œuvre.....	36
Annexes.....	38
A.1. Mise en œuvre de la déclaration de planification relative à la stratégie énergétique 2004.....	38
A.2. Informations complémentaires au chapitre 4.....	40

Résumé

Définition de la stratégie énergétique

La stratégie énergétique indique l'orientation à long terme de la politique énergétique du canton de Berne. Elle se focalise sur la production d'énergie sur sol bernois, et sur l'utilisation stationnaire de l'énergie. A cet égard, le Conseil-exécutif considère que son rôle est de garantir des conditions générales bonnes et fiables. Il limite ses interventions aux situations de défaillance du marché.

Vision et principes

Dans le but de concrétiser à long terme la « société à 2 000 watts », le canton de Berne vise la société à 4 000 watts d'ici à l'an 2035. Sept principes guident le Conseil-exécutif dans la mise en œuvre de la stratégie énergétique.

- Un approvisionnement suffisant en énergie est une nécessité absolue.
- Le canton contribue à la protection du climat conformément à la politique de la Confédération et en coordination avec les autres cantons.
- On contribue à éviter les surprises en anticipant les augmentations de prix des vecteurs d'énergie fossile dues au marché.
- Le principe du développement durable permet de peser judicieusement les intérêts en tenant compte de tous les principaux enjeux.
- Le Conseil-exécutif fait un usage réfléchi de sa marge de manœuvre.
- La stratégie énergétique du canton de Berne lui permet d'utiliser les forces de l'économie de marché.
- La stratégie énergétique constitue avec les autres stratégies importantes du canton un système cohérent.

Situation initiale, conditions générales et tendances

Cette stratégie énergétique présente la situation actuelle dans les domaines de la production et de l'utilisation de l'énergie, ainsi que les coûts actuels de l'énergie et les conditions générales légales de la Confédération et du canton. Elle est en outre coordonnée avec les autres stratégies cantonales et elle répond aux principales tendances sur les plans national, européen et global.

Situation du canton de Berne

L'estimation des ressources énergétiques disponibles dans le canton de Berne et la présentation des marges de manœuvre du canton permettent de dégager les possibilités d'action. Des mesures doivent être prises en premier lieu pour l'efficacité énergétique et pour la production d'énergie à partir de ressources domestiques et/ou renouvelables, en particulier dans le bâtiment.

Objectifs de la stratégie énergétique

Nous définissons huit objectifs stratégiques à partir de la vision et des principes : ils indiquent ce qui doit être réalisé d'ici 2035. Afin que les objectifs puissent être atteints, nous avons défini sept stratégies sectorielles en tenant compte de la situation actuelle.

Mise en œuvre

La Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie soumettra au Conseil-exécutif, à la fin de chaque législature, une proposition de plan de mesures à réaliser au cours des quatre années suivantes dans chacune des stratégies sectorielles. Simultanément, on vérifiera les diverses stratégies sectorielles et on les adaptera aux éléments nouveaux qui seront apparus. Rapport sera présenté au Grand Conseil l'année suivante.

Exemples de mesures de mise en œuvre

Des exemples montrent que des possibilités d'action existent dans tous les domaines. Selon l'état d'avancement de la recherche et du développement, certaines mesures se révéleront importantes et judicieuses, des mesures inédites apparaîtront, tandis que d'autres devront être abandonnées au cours des 30 prochaines années.

Déclaration de planification du Grand Conseil

Cette version remaniée de la stratégie énergétique tient compte des charges formulées par le Grand Conseil lors de la session de novembre 2004. Toutefois, dans le canton de Berne, on devrait à moyen terme produire de l'électricité sans recours à l'atome.

Structure de la stratégie énergétique

Vision de la
« société à 2 000 watts »

Principes

1. Un approvisionnement suffisant en énergie est une nécessité absolue.
2. Le canton contribue à la protection du climat conformément à la politique de la Confédération et en coordination avec les autres cantons.
3. On contribue à éviter les surprises en anticipant les augmentations de prix des vecteurs d'énergie fossile dues au marché.
4. Le principe du développement durable permet de peser judicieusement les intérêts en tenant compte de tous les principaux enjeux.
5. Le Conseil-exécutif fait un usage réfléchi de sa marge de manœuvre.
6. La stratégie énergétique du canton de Berne lui permet d'utiliser les forces de l'économie de marché.
7. La stratégie énergétique constitue avec les autres stratégies importantes du canton un système cohérent.

Objectifs stratégiques pour la « société à 4 000 watts d'ici à 2035 »

1. L'approvisionnement énergétique dans le canton de Berne est sûr et son prix est avantageux pour sa population et pour son économie.
2. Dans le canton de Berne, la priorité va à l'utilisation de vecteurs énergétiques domestiques.
3. Dans le canton de Berne, les ressources renouvelables couvrent une partie essentielle du besoin énergétique
4. Dans le canton de Berne, l'aménagement du territoire tient compte des objectifs en matière d'énergie.
5. Dans le canton de Berne, les nouvelles installations de fourniture et d'utilisation de l'énergie répondent aux exigences du développement durable.
6. Dans le canton de Berne, la population sait comment utiliser rationnellement l'énergie.
7. Dans le canton de Berne, l'énergie est utilisée rationnellement dans les bâtiments.
8. Le canton de Berne soutient la politique énergétique de la Confédération.

Objectifs sectoriels

Production de chaleur :	renouvelable à 70% (aujourd'hui 10 %)
Production de carburant :	issue de la biomasse à 5% (aujourd'hui <1 %)
Production d'électricité :	renouvelable à 80 % (aujourd'hui env 60 %), pas de recours à l'atome, accroissement de l'efficacité
Utilisation de l'énergie :	diminution de 20 % du besoin en chaleur, efficacité énergétique accrue dans l'industrie, le commerce et l'artisanat
Développement territorial :	plan directeur d'approvisionnement cantonal, plans directeurs de l'énergie pour les communes
Sécurité de l'approvisionnement :	approvisionnement de l'ensemble du territoire, interruptions minimales
Stratégie de propriétaire :	concernant d'éventuelle participations à des producteurs d'énergie

1 Définition de la stratégie énergétique

La stratégie énergétique présente l'orientation à long terme de la politique énergétique du canton de Berne jusqu'en 2035. Elaborée par le Conseil-exécutif, elle est portée à la connaissance du Grand Conseil. Cette stratégie tient compte des expériences acquises depuis le début des années huitante, époque où fut édictée la loi cantonale sur l'énergie et les ordonnances d'application. Elle s'insère dans la politique énergétique de la Suisse et concorde avec l'évolution en Europe.

La stratégie s'adresse avant tout à l'administration cantonale ; elle a un caractère contraignant pour celle-ci. Elle montre aux communes et à l'économie bernoise la direction à long terme du Conseil-exécutif en matière de politique énergétique. Elle contribue à la transparence et facilite ainsi la coopération partenariale de tous les groupes d'intérêts concernés.

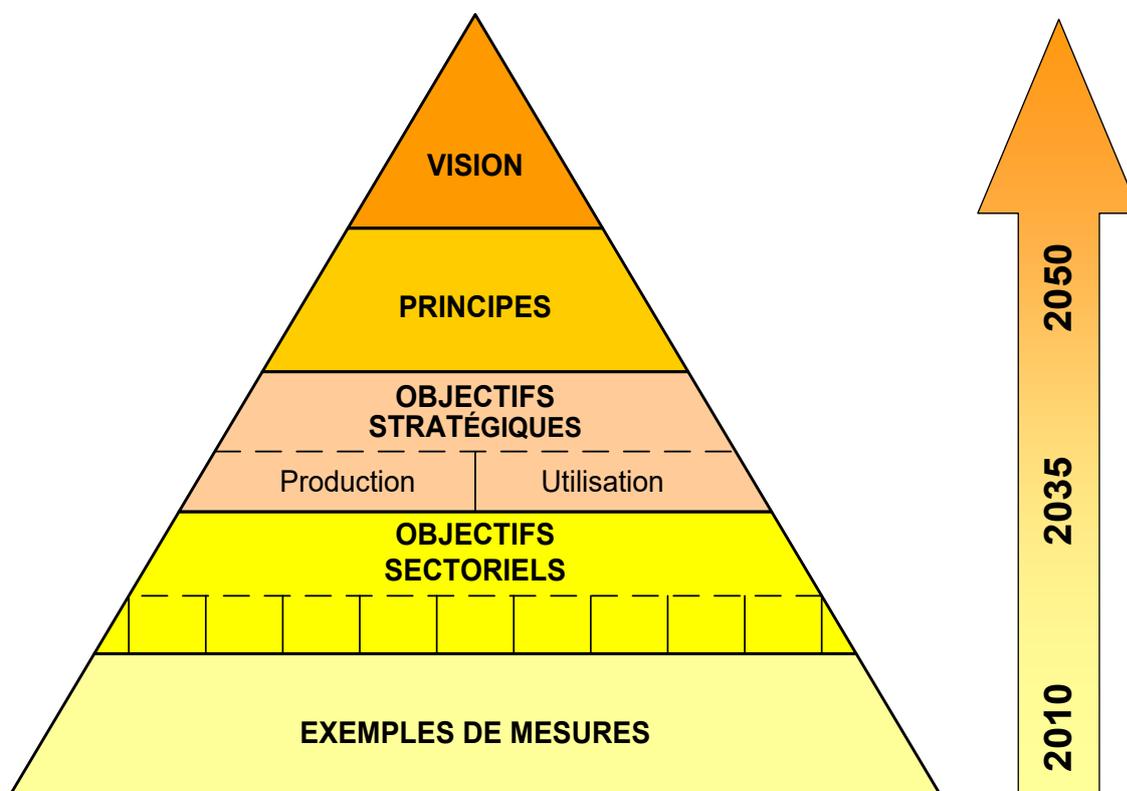
Elle contient une vision de la politique énergétique, dans l'esprit du développement durable voulu par les constitutions fédérale et cantonale. Elle présente de manière transparente les principes qui la sous-tendent, et indique comment réaliser les objectifs de politique énergétique dans les domaines de la production et de l'utilisation de l'énergie.

Le Conseil-exécutif est conscient de la marge de manœuvre que lui laisse une politique énergétique porteuse d'avenir: il doit répondre à des intérêts contradictoires, en contribuant d'une part à la protection du climat, tout en redéfinissant d'autre part ses tâches dans des marchés de l'énergie toujours plus libéralisés.

Le Conseil-exécutif considère que son rôle est de garantir des conditions générales bonnes et fiables. Il estime ainsi réaliser une condition préalable pour que le marché puisse jouer librement dans le domaine de l'économie énergétique. Il limite ses interventions aux situations de défaillance du marché. La stratégie énergétique s'harmonise avec les visées de la stratégie de croissance. Partant de cette conception du rôle du canton et de sa marge de manœuvre, la stratégie énergétique bernoise se focalise sur la production d'énergie sur le sol bernois et sur l'utilisation stationnaire de l'énergie.

Gros consommateurs d'énergie, les transports doivent parallèlement apporter leur contribution à la réalisation des objectifs de la politique énergétique du canton. L'orientation stratégique de l'utilisation mobile de l'énergie par les transports routiers et ferroviaires est définie dans le cadre de la politique des transports du Conseil-exécutif. Dans ce domaine, le canton de Berne doit utiliser sa marge de manœuvre. En l'occurrence toutefois, les questions prioritaires concernent la coordination entre les infrastructures des transports et l'urbanisation, tandis que l'utilisation de l'énergie, et même sa production, sont secondaires¹. C'est pourquoi l'utilisation mobile de l'énergie n'est pas traitée dans ce document.

¹ La politique bernoise des transports prévoit des mesures allant dans ce sens. La « Politique des transports dans le canton de Berne en l'an 2000 » indique comment gérer la mobilité dans le canton de Berne. La stratégie des transports publics comprend les principes que le canton de Berne applique comme commanditaire et propriétaire.



La stratégie énergétique du canton de Berne sert de base aux Directions pour le programme de législature et pour la planification annuelle des mesures destinées à mettre en œuvre les directives stratégiques du gouvernement. Des mesures sont présentées au chapitre 9 pour illustration. La stratégie énergétique ne comporte pas de plan de mesures complet. Les mesures seront développées et arrêtées systématiquement, selon le niveau décisionnel et sur la base de l'état des connaissances du moment, dans le cadre du processus de pilotage relatif à l'application de la stratégie énergétique (cf. chapitre 8).

2 Vision

La part du canton de Berne à la consommation mondiale d'énergie n'est que de 0,2 pour mille. A première vue, cela paraît minime. Mais la consommation bernoise par tête, actuellement de 6 000 watts en moyenne, est largement supérieure à la moyenne mondiale et incompatible avec le développement durable². Le Conseil-exécutif a développé une vision claire à long terme de la consommation énergétique du canton de Berne, afin d'étayer la stratégie énergétique 2006 :

« La production et l'utilisation de l'énergie dans le canton de Berne concordent à long terme avec les exigences du développement durable. Le canton de Berne assume ses responsabilités dans ses affaires intérieures : par une politique énergétique fiable et orientée vers l'avenir, il renforce la place économique bernoise et veille à une qualité de vie élevée en ménageant l'environnement, qui en est une condition préalable importante. Mais le canton de Berne assume également ses responsabilités envers l'extérieur, car il réduit sa consommation spécifique d'énergie au niveau nécessaire, conformément aux exigences du développement durable. L'objectif éloigné doit être la « société à 2 000 watts »³, soit une consommation d'énergie maximale de 2 000 watts par tête dans le canton de Berne⁴. »

Dans le but de réaliser cette vision, le canton de Berne vise la « société à 4 000 watts » d'ici à 2035. Il poursuit ainsi une stratégie de « prévoyance réalisable », car il apparaît dès aujourd'hui que la réduction de consommation d'énergie surviendra tôt ou tard. La stratégie énergétique garantit qu'une politique prévoyante permette d'atteindre ce niveau de consommation efficacement et dans le respect de l'économie, sans recourir à l'énergie nucléaire.

² L'objectif du développement durable est inscrit tant dans la Constitution fédérale que dans la Constitution cantonale. Ces bases juridiques sont étayées par la conception du développement durable, à laquelle la Suisse a adhéré en signant le traité international de l'ONU lors de la conférence de Rio en 1992.

³ La « société à 2 000 watts » est décrite en détail au chapitre 4.2.3.

⁴ Dans la société à 2 000 watts, la consommation d'énergie par tête et par année est équivalente à celle qui prévalait en Suisse au début des années 1960.

3 Principes

Les sept principes suivants guident le Conseil-exécutif dans sa mise en œuvre de la stratégie énergétique du canton de Berne.

1. Un approvisionnement suffisant en énergie est une nécessité absolue.

Un approvisionnement suffisant en énergie signifie que l'énergie est disponible en quantités nécessaires à un prix convenable sur le long terme. L'accroissement de l'efficacité dans l'utilisation et en second lieu, l'accroissement des capacités de production, doivent permettre de disposer des quantités nécessaires d'énergie.⁵

2. Le canton contribue à la protection du climat conformément à la politique de la Confédération et en coordination avec les autres cantons.

La production et l'utilisation de l'énergie libèrent des quantités considérables de gaz nocifs pour le climat, en particulier le dioxyde de carbone. Les émissions de gaz actuelles qu'entraîne l'utilisation de l'énergie par la population résidente du canton de Berne ne sont pas compatibles avec les exigences d'une protection appropriée du climat. L'objectif à long terme quant aux émissions de gaz nocifs pour le climat, qui est conforme au but du développement durable, est d'au maximum 1 tonne de CO₂ par tête et par année⁶, soit un cinquième du niveau actuel des émissions.

3. On contribue à éviter les surprises en anticipant les augmentations de prix des vecteurs d'énergie fossile dues au marché.

La consommation mondiale d'énergie, principalement de vecteurs d'énergie fossile, continuera de croître ces prochaines années. Des pays émergents comme la Chine et l'Inde absorberont, du fait de leur taux de croissance supérieur à la moyenne, des parts toujours plus importantes des réserves de pétrole et de gaz encore disponibles. Il faut s'attendre à des augmentations de prix induites par le marché (un moyen économiquement efficace de modérer la demande), mais il est difficile de prévoir quand elles interviendront. On peut d'ores et déjà prévoir que le pétrole et le gaz naturel se raréfieront et renchériront fortement. Afin d'éviter des surprises, il convient de se prémunir au moyen de conditions énergétiques planifiables pour l'économie.

4. Le principe du développement durable permet de peser judicieusement les intérêts en tenant compte de tous les principaux enjeux.

Le développement durable permet de répondre aux besoins de la génération actuelle sans menacer les possibilités des générations futures de satisfaire les leurs. L'énergie joue un rôle crucial dans le développement durable. La production et l'utilisation de l'énergie ont des effets positifs et négatifs sur tous les aspects du développement durable : sur l'environnement, sur la société et sur l'économie. Une condition préalable importante du développement durable est la pesée systématique des divers intérêts. C'est la perspective de la société dans sa globalité, c'est-à-dire la prospérité de l'ensemble du canton qui prime et non pas les intérêts particuliers des différents groupes de pression.⁷

⁵ La possibilité d'améliorer l'efficacité de 10 % à 50 % est démontrée pour tous les domaines d'application de l'énergie, sans perte qualitative dans son utilisation.

⁶ Selon le Groupe intergouvernemental sur l'évolution climatique.

⁷ Par exemple les organisations environnementales, le secteur de l'économie énergétique, les PME, etc.

5. Le Conseil-exécutif fait un usage réfléchi de sa marge de manœuvre.

Nombre de conditions générales relatives au développement futur de l'économie énergétique bernoise échappent à notre influence. Mais des marges de manœuvre existent à divers niveaux⁸, que le Conseil-exécutif exploite au bénéfice du canton en intervenant autant que nécessaire et aussi peu que possible sur le marché de l'énergie et dans l'utilisation de l'énergie.

6. La stratégie énergétique du canton de Berne lui permet d'utiliser les forces de l'économie de marché.

Fondamentalement, la priorité est donnée aux solutions d'économie de marché et aux projets de tiers conformes aux objectifs à long terme du canton en matière de politique énergétique.

Le Conseil-exécutif peut exercer son influence à titre subsidiaire, lorsque :

- l'économie de libre marché ne tient pas compte des biens publics (p. ex. la qualité de l'air ou la préservation des paysages), lesquels requièrent donc une protection supplémentaire;
- des monopoles et des distorsions de marché entravent l'économie énergétique;
- l'utilisation de vecteurs d'énergie domestiques et/ou l'efficacité énergétique peuvent être accrues;
- il faut donner des informations sur les possibilités inédites de production et d'utilisation efficaces de l'énergie pour créer la condition préalable requise au fonctionnement du libre marché;
- le développement territorial local entrave ou empêche le recours à des systèmes efficaces d'utilisation de l'énergie.

7. La stratégie énergétique constitue avec les autres stratégies importantes du canton un système cohérent.

La stratégie énergétique fait partie intégrante d'une politique cohérente à long terme du Conseil-exécutif. C'est pourquoi elle doit prendre en compte et étayer les stratégies déjà existantes du gouvernement, par exemple la stratégie de croissance.

⁸ Cf. chapitre 5.2.

4 Situation initiale, conditions générales et tendances

4.1 Situation initiale

Le choix des vecteurs énergétiques pour l'approvisionnement futur destiné aux utilisations stationnaire et mobile de l'énergie dépend de nombreux facteurs : disponibilité et possibilités d'utilisation des vecteurs énergétiques, coûts et incidences de l'utilisation sur l'environnement et le climat. Les statistiques disponibles en matière d'énergie indiquent l'évolution à ce jour et la situation actuelle. Le canton de Berne ne dispose pas d'une statistique de l'énergie regroupant tous les vecteurs énergétiques et toutes les utilisations de l'énergie. Grâce à des comparaisons chiffrées, nous savons cependant que l'évolution dans le canton de Berne n'est pas fondamentalement différente de celle de la Suisse. Les chiffres sur le plan national serviront donc de base à la stratégie énergétique, ceux du canton de Berne correspondant à environ un septième.

4.1.1 Production d'énergie

En ce qui concerne la production d'énergie, nous sommes fortement dépendants de l'étranger. La part de la production d'énergie issue de nos propres ressources n'est aujourd'hui que de 20 pour cent, dont deux tiers proviennent de la force hydraulique. Vingt autres pour cent sont produits dans notre pays par transformation (combustibles nucléaires). Il découle de cette forte dépendance de l'étranger un risque correspondant pour notre économie nationale.

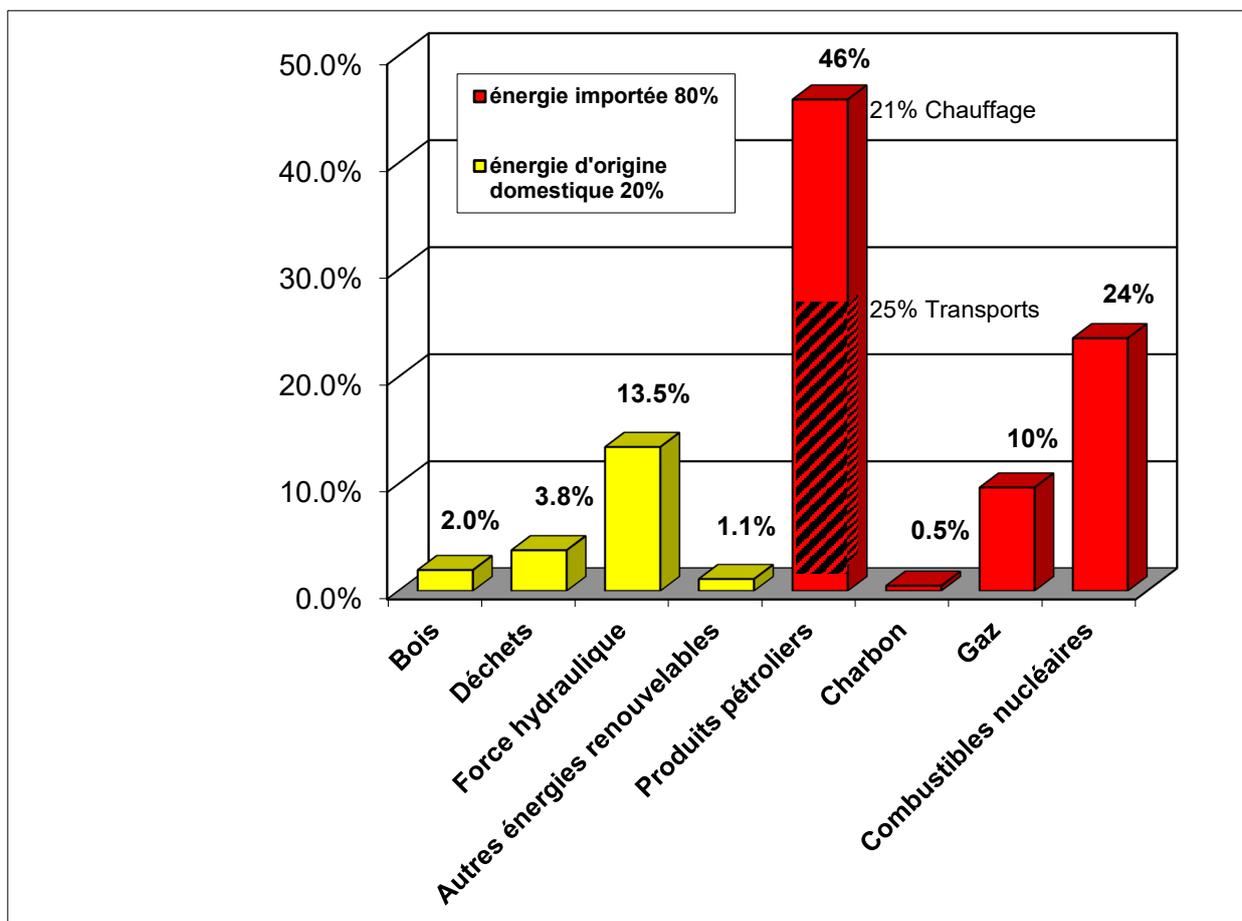


Figure 1 Production ou importation d'énergie (données nationales suisses pour 2004, transports et utilisation stationnaire de l'énergie compris)

4.1.2 Utilisation de l'énergie

La consommation totale d'énergie en Suisse s'est accrue de plus de 40 pour cent au cours des 30 dernières années. La dépendance marquée envers les vecteurs énergétiques fossiles que sont le pétrole et le gaz ne s'est pas fondamentalement modifiée. Les combustibles à base de pétrole ont été partiellement remplacés par le gaz naturel, dont la consommation a fortement augmenté.

Certes, entre 1990 et 2000, il a été possible d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments : les prescriptions légales et les assainissements ont permis d'abaisser d'environ 0,5 pour cent par année le besoin annuel moyen en chaleur par mètre carré de surface habitable. Toutefois, ces économies ont été annulées par l'augmentation simultanée de la surface habitable chauffée (surface de référence énergétique).

Aujourd'hui, plus de la moitié de la demande d'énergie en Suisse correspond à un besoin en chaleur. Les transports, dont la consommation a augmenté de 33 pour cent durant ces 25 dernières années, requièrent un bon tiers de la demande en énergie. En revanche, le chauffage et l'eau chaude ont pratiquement stagné avec une hausse de 1,3 pour cent.

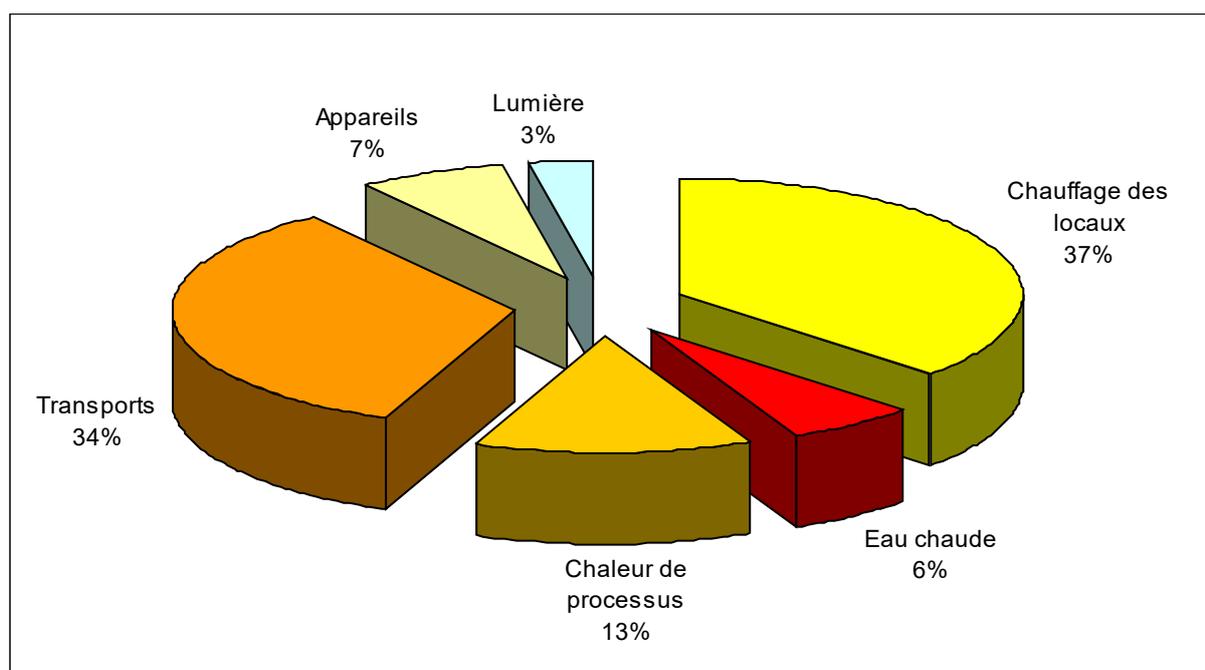


Figure 2 Répartition de l'utilisation de l'énergie en fonction de son mode d'utilisation (données à l'échelle nationale pour 2001)

4.1.3 Coûts de l'énergie

Les dépenses directes pour l'énergie dans le canton de Berne sont de quelque 3,2 milliards de francs par année, qui quittent notre économie principalement pour l'étranger. Les coûts externes élevés, de 1,6 à 2,1 milliards de francs (cf. encadré ci-dessous), grèvent de surcroît l'économie. Au total, les coûts de l'énergie qui pèsent chaque année sur l'économie correspondent approximativement à la moitié du budget de l'Etat. La gestion économe de l'énergie ne revêt donc pas une grande importance sous le seul angle de la politique environnementale, elle est aussi et surtout très importante du point de vue économique.

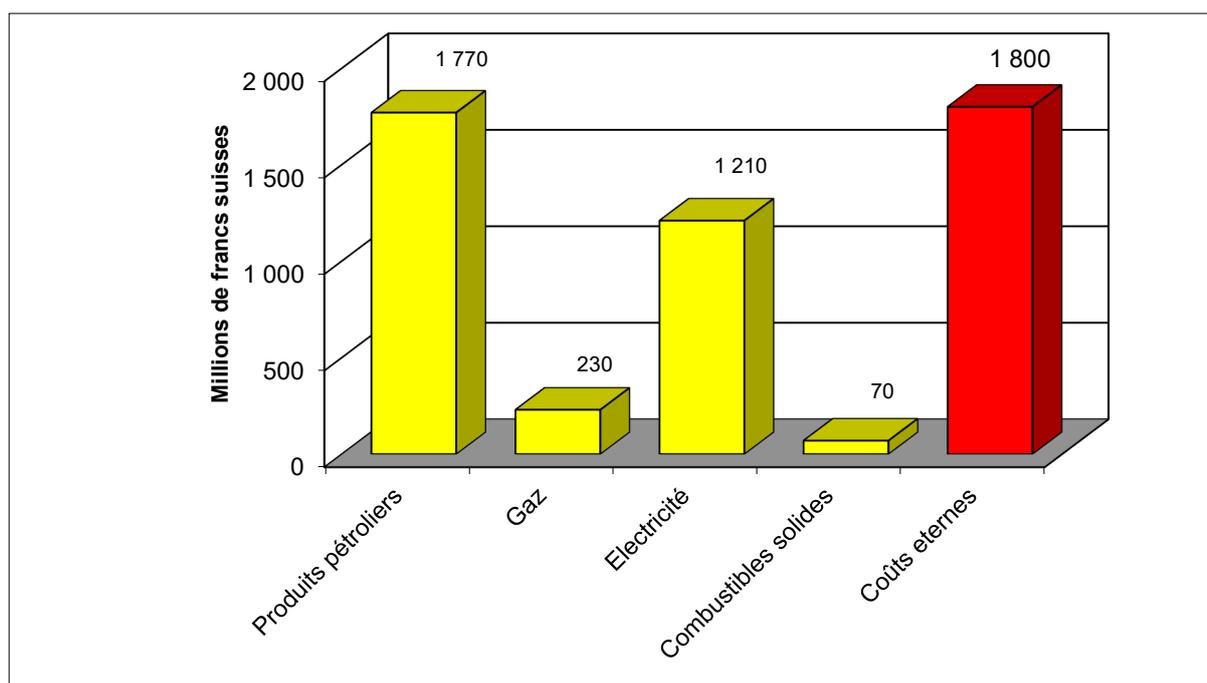


Figure 3 Dépenses des consommateurs finaux d'énergie (jaune), en regard des coûts externes, soit les coûts induits non couverts et assumés par les pouvoirs publics (rouge). Données de 2003 pour le canton de Berne.

Coûts externes

Il s'agit des coûts réels non compris dans les prix du marché, parce qu'ils ne sont pas assumés par ceux qui les causent effectivement. Ils sont généralement couverts par la collectivité et ils grèvent l'économie. Parmi les coûts externes causés par l'utilisation de l'énergie, citons par exemple : les pertes de revenu de l'agriculture, la rénovation plus fréquente des bâtiments en raison de la pollution atmosphérique, et les coûts de la santé dus aux affections des voies respiratoires.

4.2 Conditions générales

4.2.1 Directives de la Confédération

Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999 (Cst.)

La principale base des politiques énergétiques fédérale et cantonales est l'article sur la politique énergétique de la Constitution (art. 89 Cst.) : « Dans les limites de leurs compétences respectives, la Confédération et les cantons s'emploient à promouvoir un approvisionnement énergétique suffisant, diversifié, sûr, économiquement optimal et respectueux de l'environnement, ainsi qu'une consommation économe et rationnelle de l'énergie. » Le domaine du

bâtiment relève en premier lieu de la compétence des cantons, tandis que les domaines des transports et des appareils incombent surtout à la Confédération.

Loi fédérale du 26 juin 1998 sur l'énergie (LEn)

La LEn prévoit les principes suivants à l'article 3 :

1. a. toute énergie doit être utilisée de manière aussi économe et rationnelle que possible;
b. le recours aux énergies renouvelables doit être accru.
2. Utiliser l'énergie de manière économe et rationnelle signifie avant tout :
 - a. consommer le moins possible d'énergie;
 - b. utiliser l'énergie le mieux possible;
 - c. investir le moins possible d'énergie pour obtenir un résultat donné (rendement énergétique élevé);
 - d. récupérer les rejets de chaleur utilisables.
- 3 Les coûts de l'utilisation d'énergie sont répercutés dans la mesure du possible sur les consommateurs auxquels ils sont imputables.

La gestion de l'énergie et la définition des priorités selon les vecteurs énergétiques sont réglées comme suit :

Art. 5, al. 3 :

Un approvisionnement compatible avec les impératifs de l'environnement implique une utilisation mesurée des ressources naturelles, le recours aux énergies renouvelables et la prévention des effets gênants ou nuisibles pour l'homme et l'environnement.

Art. 6 :

Avant d'autoriser la construction ou la transformation d'une installation productrice d'électricité alimentée aux combustibles fossiles, l'autorité compétente en vertu du droit cantonal étudie :

- a. si la demande d'énergie peut être raisonnablement couverte au moyen d'énergies renouvelables;
- b. les possibilités d'utiliser judicieusement les rejets de chaleur.

La loi fédérale sur l'énergie prévoit en outre d'autres dispositions à respecter dans la stratégie du canton de Berne :

Art. 9 :

1. Les cantons créent dans leur législation des conditions générales favorisant une utilisation économe et rationnelle de l'énergie ainsi que le recours aux énergies renouvelables.
2. Ils édictent des dispositions sur l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie dans les bâtiments neufs et existants. Ils tiennent compte de l'état de la technique et évitent de créer des entraves techniques non justifiées au commerce.
3. Ils édictent en particulier des dispositions sur le décompte individuel des frais de chauffage et d'eau chaude dans les bâtiments neufs.

Loi fédérale du 8 octobre 1999 sur la réduction des émissions de CO₂ (loi sur le CO₂)

Les objectifs de la loi sur l'énergie sont complétés par ceux de la loi sur le CO₂. Les émissions de CO₂ issues de l'utilisation des vecteurs d'énergie fossile pour produire de l'énergie doivent être réduites de 10 pour cent par rapport à 1990 d'ici à l'an 2010. La moyenne des années 2008 à 2012 déterminera si l'objectif est atteint. La loi sur le CO₂ ne contribue pas seulement à combattre l'effet de serre, elle concourt aussi à réaliser les objectifs de protection de l'air fixés par le Conseil fédéral.⁹

⁹ Stratégie du Conseil fédéral de lutte contre la pollution de l'air, 10 septembre 1986.

Loi fédérale sur l'approvisionnement en électricité (LapEI – actuellement traitée par le Parlement)

La loi sur l'approvisionnement en électricité doit notamment réglementer l'utilisation du réseau électrique et le tarif de reprise pour les énergies renouvelables.

Stratégie énergétique des cantons

La Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie a approuvé une stratégie énergétique commune des cantons dans le domaine du bâtiment pour la période 2006-2011. Cette stratégie doit permettre de réaliser les mandats confiés aux cantons par la Confédération en vertu de la LEn. Outre l'ordonnance type élaborée de concert précédemment, qui fonde l'ordonnance cantonale du 13 janvier 2003 sur l'énergie (OCEn), les principaux objectifs suivants ont été définis :

1. Diminution du besoin en énergie par la modernisation des bâtiments.
2. Optimisation du comportement des utilisateurs par leur sensibilisation.
3. Couverture du besoin résiduel par l'utilisation des rejets de chaleur et des énergies renouvelables.

4.2.2 Directives du canton

Le canton de Berne poursuit depuis 1980 une politique énergétique active dans le domaine de l'utilisation stationnaire de l'énergie. En particulier, suite à la crise pétrolière, il a édicté et mis en œuvre avec succès une loi sur l'énergie et des ordonnances d'application. Ces mesures ont permis d'améliorer fortement l'efficacité dans l'utilisation de l'énergie, particulièrement dans le secteur du bâtiment, et de diminuer la consommation de mazout. Néanmoins, la consommation d'énergie poursuivra sa course ascendante si l'on ne prend pas d'autres mesures.

La **loi cantonale du 14 mai 1981 sur l'énergie** (LEn) fixe des objectifs clairs, valables aujourd'hui encore :

- promouvoir les économies d'énergie et l'utilisation rationnelle de l'énergie;
- réduire la dépendance unilatérale de l'approvisionnement énergétique à l'égard du pétrole et d'autres agents énergétiques;
- favoriser un approvisionnement énergétique économique, diversifié, suffisant et respectueux de l'environnement;
- encourager l'utilisation d'énergies renouvelables.

La présente stratégie énergétique s'aligne sur les **objectifs de législature du gouvernement** et sur les autres principaux objectifs cantonaux, par exemple la stratégie de croissance pour le canton de Berne. Elle tient également compte des exigences du Grand Conseil, qui a renvoyé la première mouture de cette stratégie énergétique en novembre 2004 en l'assortissant de charges (cf. annexe A1).

Les objectifs du **Troisième rapport sur l'énergie**, dont le Grand Conseil a pris connaissance en mars 2003, sont toujours en vigueur :

- réduire la consommation de vecteurs d'énergie fossile;
- empêcher la consommation d'électricité de croître durant les 10 prochaines années;
- accroître l'utilisation des énergies renouvelables en augmentant la production qui y recourt (électricité : + 0,5 pour cent, chaleur : + 10 pour cent, force hydraulique : stable).

4.3 Tendances

4.3.1 Tendance nationale à l'utilisation de l'énergie

C'est l'EPF de Zurich qui a développé la vision de la « société à 2 000 watts ». Cette conception indique, dans l'esprit du développement durable, comment l'utilisation efficace de l'énergie pourra s'imposer pour que l'on atteigne en 2050 le niveau de 2 000 watts par personne.

Selon la vision de la « société à 2 000 watts », la consommation d'énergie primaire doit être de 2 000 watts par personne pour un niveau de qualité de vie équivalent à aujourd'hui. Actuellement, en Suisse, la consommation moyenne d'énergie par tête est de 5 000 watts, plus 1 000 watts sous forme d'énergie grise importée. Transposée en pétrole, cette valeur correspond à une consommation continue de 0,6 litre à l'heure, soit de quelque 5 300 litres par an. En moyenne mondiale, la consommation par tête est d'environ 2 000 watts. Si on admet comme exigence minimale que ce niveau de consommation reste stable à l'échelle mondiale, les pays occidentaux doivent réduire drastiquement leur consommation.¹⁰

La « société à 2 000 watts » est une vision de la société de demain. Au début des années 1960, la consommation d'énergie en Suisse avoisinait cette valeur. D'ores et déjà, l'avancement technologique permettrait de réaliser cette réduction de la consommation d'énergie dans de nombreux domaines. L'objectif de la « société à 2 000 watts » n'est toutefois réalisable que si une contribution correspondante est aussi fournie dans l'utilisation mobile de l'énergie, soit dans les transports. La figure ci-dessous montre qu'il serait possible d'atteindre la limite d'une « société à 2 000 watts » par le seul potentiel technique de réduction. L'énergie disponible à partir des vecteurs énergétiques non fossiles suffirait à une telle société.

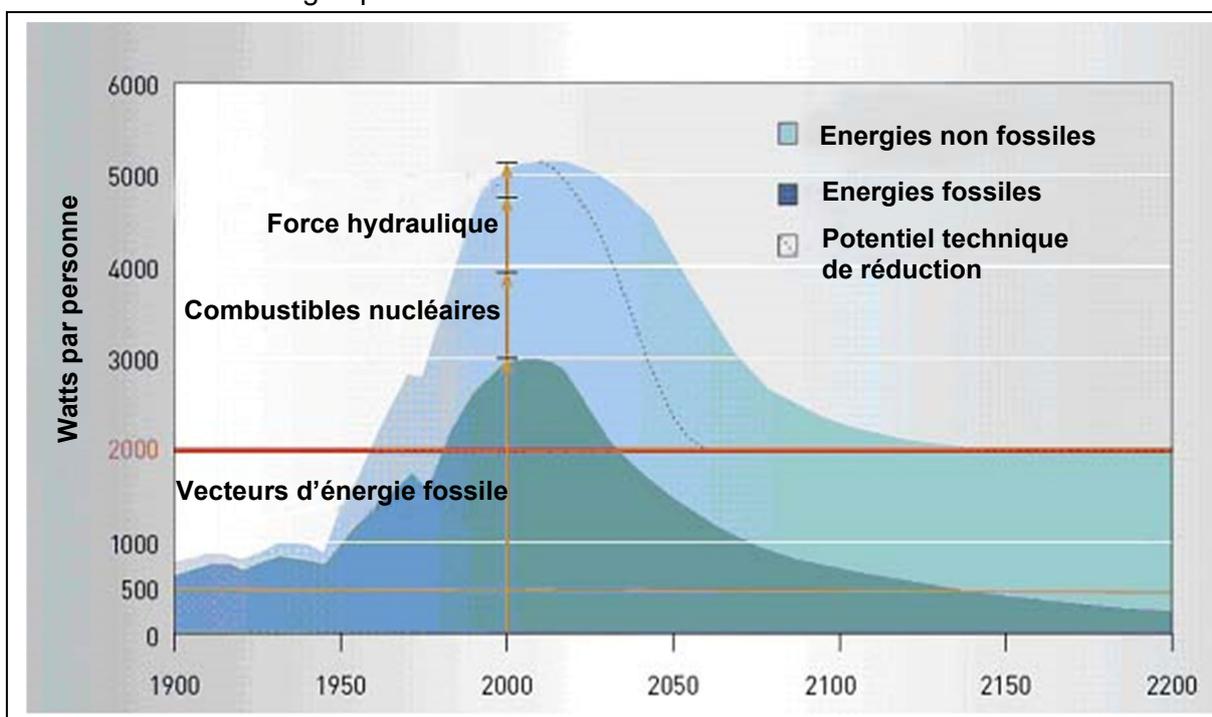


Figure 4 La consommation d'énergie primaire en Suisse est actuellement de 5 000 watts par tête (sans énergie grise). Le graphique présente une évolution possible vers la « société à 2 000 watts ».¹¹

¹⁰ Source : D. Spreng, M. Semadeni, Energie, Umwelt und die « 2000 Watt Gesellschaft », Cepe Working Paper n° 11, décembre 2001.

¹¹ Source : Vivre plus légèrement, Novatlantis – Durabilité dans le domaine des EPF (avec le soutien de l'OFEN et de la SIA), janvier 2005.

Désormais, plusieurs cantons poursuivent la vision de la « société à 2 000 watts ». L'Office fédéral de l'énergie a aussi établi un scénario de ce type dans ses Perspectives énergétiques 2035.

4.3.2 Evolution en Europe

Les membres de l'Union européenne (UE) misent en premier lieu sur une efficacité énergétique accrue et ensuite sur la promotion des vecteurs d'énergie renouvelable. L'objectif est de réduire la dépendance envers les importations de l'étranger, en particulier s'agissant de régions instables. Dès 2001, l'UE a adopté une stratégie d'encouragement des énergies renouvelables, qui définit les objectifs suivants pour 2010 :

- 12 pour cent de la consommation domestique totale des pays de l'UE proviennent d'énergies renouvelables ;
- la part de la consommation totale d'électricité de l'UE provenant d'énergies renouvelables est de 21 pour cent ;
- la part des biocarburants sur le marché des carburants est de 5,75 pour cent à l'horizon 2010.

En décembre 2005, la Commission européenne a publié à ce sujet le « Plan d'action biomasse » et, en février 2006, une « Stratégie de l'UE en faveur des biocarburants ». Dans le domaine de l'électricité également, une directive sur la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables est en vigueur. Elle encourage l'accroissement de la part des sources d'énergie renouvelables dans la production d'électricité sur le marché intérieur de l'UE.

En mars 2006, un « livre vert » a en outre été présenté, qui traite des objectifs principaux que sont la compétitivité, le développement durable et la sécurité de l'approvisionnement. Leur justification est la suivante : « Les éléments clés de cette politique sont, dans le contexte d'une croissance économique consolidée: la nécessité de réduire la demande en énergie; le recours accru aux sources d'énergie renouvelables, compte tenu du potentiel de production locale et de leur disponibilité durable; la diversification des sources d'énergie et le renforcement de la coopération internationale. Ces éléments peuvent aider l'Europe à réduire sa dépendance vis-à-vis des importations d'énergie, à contribuer davantage au développement durable et à stimuler la croissance et l'emploi. »¹²

D'ici à 2020, l'UE a l'intention d'économiser 20 pour cent de sa consommation d'énergie (et les coûts correspondants) grâce à un changement de comportement des consommateurs et aux technologies énergétiquement efficaces. Selon les estimations, ces mesures permettraient à l'UE d'économiser 60 milliards d'euros. On vise à améliorer l'efficacité énergétique avant tout dans le secteur du bâtiment, par l'introduction d'un passeport énergétique qui indique le besoin énergétique global du bâtiment. Parallèlement, on continue d'accroître les exigences posées à l'enveloppe des bâtiments. Les prescriptions du canton de Berne en matière d'énergie correspondent à la moyenne des pays membres de l'UE.

La sécurité de l'approvisionnement devient un thème prépondérant en raison de la libéralisation du marché de l'électricité à l'échelle de l'UE. L'exploitation et le développement des réseaux devront probablement faire l'objet d'une réglementation internationale. S'agissant des capacités de production, on observe toujours plus une tendance à la production domestique. L'Office fédéral de l'énergie a établi des scénarios d'approvisionnement pour la Suisse dans ses Perspectives énergétiques 2035, publiées en mars 2006 (cf. annexe A2).

¹² Plan d'action dans le domaine de la biomasse, Commission des Communautés européennes, Bruxelles, 7 décembre 2005, page 4.

Les possibilités qu'offrent les énergies renouvelables ont fait l'objet d'estimations dans le cadre de scénarios à long terme. Les organisations internationales EREC (Conseil européen de l'énergie renouvelable)¹³ et GIEC (Groupe intergouvernemental sur l'évolution climatique)¹⁴ postulent que les énergies renouvelables pourraient couvrir jusqu'à 50 pour cent du besoin énergétique mondial d'ici à 2040 (EREC) ou 2050 (GIEC) (cf. annexe A2).

4.3.3 Tendence globale à la raréfaction

Les réserves de pétrole assurées suffisent encore pour environ 40 à 50 ans de production aux prix d'extraction actuels, si la consommation se maintient à son niveau présent. Les réserves de gaz naturel dont l'exploitation est assurée peuvent encore couvrir la consommation pour quelque 50 à 60 ans. Bien que la raréfaction du gaz naturel doive survenir un peu plus lentement que celle du pétrole, à condition que la consommation annuelle reste inchangée, la situation n'est pas fondamentalement meilleure s'agissant du gaz. Des pénuries d'approvisionnement pourraient survenir plus tôt si la production mondiale ne peut plus répondre à la demande ou que l'approvisionnement soit interrompu en raison de conflits armés ou de troubles politiques. Une hausse marquée des prix est prévisible dès qu'il apparaîtra que la capacité de production ne répond plus au niveau de consommation atteint. Dépendre trop fortement du pétrole apparaîtra alors comme une sérieuse hypothèque pour l'économie. La longévité des bâtiments que nous construisons aujourd'hui leur permet de durer jusqu'à cette période de pénurie pétrolière.

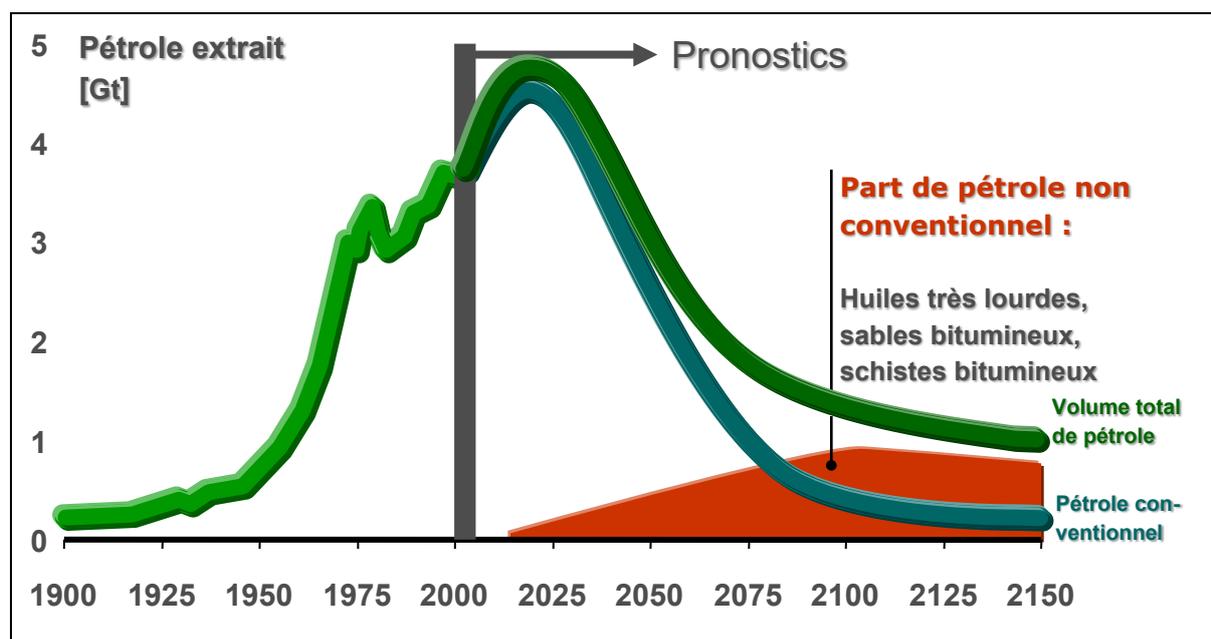


Figure 5 Production mondiale de pétrole entre 1900 et 2150 : rétrospective et tentative de projection¹⁵

Les réserves d'énergie nucléaire ne suffiront pas beaucoup plus longtemps : selon le nombre de nouvelles centrales nucléaires, en particulier aux Etats-Unis et en Chine, la matière

¹³ Europe Renewable Energy Council (EREC) : organisation faitière des associations de recherche et industrielles de pointe dans les secteurs du photovoltaïque, du vent, des petites centrales hydroélectriques, de la biomasse, de la géothermie et de la chaleur solaire.

¹⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) : le GIEC publie périodiquement, sur la base d'informations scientifiques, techniques et socio-économiques, un rapport d'appréciation pour exposer les changements climatiques causés par l'être humain et leurs effets possibles.

¹⁵ Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hanovre, J. Peter Gerling, lors de la conférence du 27 mai 2005 organisée à Zurich par la FSE.

première qu'est l'uranium sera épuisée dans 80 à 100 ans. Parmi les vecteurs énergétiques classiques, le charbon présente la réserve la plus importante : il sera encore disponible pendant 200 ans. D'après l'état actuel de la recherche, il devrait être possible à l'avenir d'utiliser le charbon de manière neutre pour le climat. La substitution du pétrole par le gaz s'intensifie dans le monde entier, le besoin en énergie augmentant fortement, surtout en Chine et en Inde. Une telle situation pourrait être préjudiciable à la sécurité de l'approvisionnement en Europe.

On investit de gros moyens dans la recherche pour remplacer les vecteurs d'énergie non renouvelable par des vecteurs d'énergie renouvelable. Les groupes pétroliers, en particulier, investissent des milliards de dollars pour capter l'énergie du soleil, de la mer, du vent et de la géothermie. Certaines de ces technologies sont aujourd'hui déjà employées à des prix concurrentiels.

5 Situation du canton de Berne

5.1 Estimation des ressources énergétiques disponibles

Les vecteurs énergétiques, c'est-à-dire les sources d'énergie, sont énumérés à la page 23 sous forme synoptique et appréciés en fonction des critères importants sélectionnés. Le but est d'obtenir une vue d'ensemble pour comparer les différents vecteurs énergétiques. Cette présentation montre que l'utilisation de chaque vecteur énergétique implique des avantages et des inconvénients. Pour comprendre le tableau, il est indispensable de connaître les critères retenus pour l'appréciation :

Disponibilité : la ressource est-elle renouvelable ou pas ? Est-elle utilisable en grandes quantités ? Quelle est la valeur énergétique (physique)/la densité énergétique (physique) permettant d'exploiter le vecteur énergétique considéré ?

- Grande* : ressource utilisable, renouvelable ou naturellement présente en grandes quantités
- Moyenne* : énergie renouvelable de faible densité énergétique ou qui se raréfie à long terme (> 100 ans)
- Limitée* : la ressource n'est pas renouvelable ; dans un proche avenir, elle sera devenue rare ou son utilisation sera devenue limitée

Coûts actuels : quels sont, par rapport aux autres énergies, les coûts d'extraction ou de captage de l'énergie primaire, les coûts de revient et de distribution de l'énergie, les coûts d'infrastructure pour son utilisation, les coûts d'élimination des déchets éventuels ?

- Bas* : les coûts actuels de commercialisation et d'utilisation se situent dans la tranche inférieure des prix
- Moyens* : prix situés dans la tranche supérieure ou coûts d'élimination élevés
- Elevés* : sans soutien financier, coûts supérieurs aux prix actuellement concurrentiels sur le marché

Evolution des coûts : comment les coûts devraient-ils évoluer au cours des prochaines décennies ?

- A la baisse* : en améliorant l'efficacité ou grâce à une production en série plus avantageuse
- Stable* : des améliorations techniques importantes ou une raréfaction ne sont pas probables
- A la hausse* : une augmentation de prix est probable en raison d'un approvisionnement limité

Effets sur l'environnement : impact sur la qualité de l'air et sur le climat en raison de substances nocives pour l'air et de gaz à effets de serre (CO₂, PM10, NO_x etc.) ? Quelle est la consommation de sol pour l'extraction des matières premières ou pour les sites de production ? La pollution causée par les déchets et les transports est-elle importante ? L'impact sur le paysage est-il important ?

- Faibles* : peu d'émissions et de déchets, consommation réduite de sol et de ressources
- Moyens* : émissions ou pollution modérées par les transports; consommation relativement importante de sol et impact sur le paysage
- Importants* : fortes émissions et important impact sur le climat, pollution due aux transports

Risques : l'environnement est-il menacé par des risques d'accident (contamination radioactive, explosions, pollution des eaux) ? Y a-t-il des risques techniques importants (échecs, technologie des matériaux) ? Quels sont les éventuels risques sanitaires (polluants de l'air) ?

- Faibles* : pas de risques techniques ni de risques menaçant l'environnement
- Moyens* : risques techniques lors de la réalisation ou danger environnemental en cas d'accident de transport ou d'exploitation
- Importants* : danger sanitaire et environnemental important en cas d'accident de transport ou d'exploitation

Influence du canton de Berne : le canton peut-il exercer une influence sur les bases de planification, la législation, les mesures d'encouragement, les participations, la mise à disposition des infrastructures, l'aménagement du territoire dans le domaine concerné ?

- Forte* : le canton peut exercer une influence par la législation et des mesures de planification
- Moyenne* : le canton peut exercer une influence limitée par la législation et des mesures de planification
- Limitée* : le canton ne peut exercer d'influence décisive ni par la législation, ni par des mesures de planification

Vecteur d'énergie domestique/importé : s'agit-il d'énergie renouvelable disponible sur le territoire même du canton (énergie domestique) ? Peut-on l'importer ? La matière brute nécessaire à la production d'énergie est-elle importée (p. ex. l'uranium, le pétrole, le charbon) ?

- Domestique* : la ressource est renouvelable, et utilisable dans le canton de Berne
- ED+importé* : la ressource est renouvelable et peut aussi être importée
- Importé* : la ressource doit être importée, car elle n'est pas disponible dans le canton

Source d'énergie ou vecteur énergétique	Disponibilité	Coûts actuels	Evolution des coûts	Effets sur l'environnement	Risques	Influence du canton de Berne	Domestique / importé	Part actuelle ¹⁶
Pétrole mazout (chaleur)								46%
Carburants								
Gaz naturel chaleur								10%
Electricité/chaleur								
Carburant								
Energie nucléaire chaleur								24%
Electricité/chaleur								
Centrale au charbon électricité								< 1%
Force de la mer électricité								
Eau centrale à accumulation								13%
Centrale au fil de l'eau								
Petite centrale hydroélectrique								
Déchets électricité/chaleur								4%
Chaleur								
Biomasse (hormis le bois) électricité/chaleur								< 1%
Carburants								
Chaleur								
Bois chaleur								2%
électricité/chaleur								
Soleil énergie passive								< 1%
électricité (photovoltaïque)								
Chaleur								
Vent électricité								< 1%
Géothermie chaleur								< 1%
Electricité/chaleur								

Légende

Avantage (favorable)	important	faible	à la baisse	faible	faible	important	domestique
Neutre	moyen	moyen	stable	moyen	moyen	moyen	ED + importé
Inconvénient (défavorable)	limité	important	à la hausse	important	important	limité	Importé

Tableau 1 Estimation des aspects importants des vecteurs d'énergie utilisables dans le canton de Berne.

¹⁶ Chiffres pour l'ensemble de la Suisse (2004).

5.2 Marges de manœuvre du canton dans l'utilisation stationnaire de l'énergie

Les possibilités d'influence du canton diffèrent selon le domaine. La Constitution fédérale et les dispositions légales de la Confédération fixent des limites. Le canton dispose de marges de manœuvre surtout dans les domaines suivants :

- droits de souveraineté sur les eaux;
- compétences légales quant aux prescriptions en matière de construction;
- dispositions relatives au développement territorial;
- conventions avec les producteurs, les distributeurs et les utilisateurs d'énergie;
- exigences en matière d'efficacité énergétique;
- utilisation des rejets thermiques;
- activité d'information;
- formation et enseignement;
- rôle exemplaire du canton comme utilisateur et comme propriétaire.

Le canton dispose surtout d'une grande marge de manœuvre dans les domaines de l'efficacité énergétique et de la production d'énergie à partir de ressources domestiques. Par contre, sa marge de manœuvre est limitée s'agissant des énergies importées. Au plan de l'utilisation de l'énergie, le canton peut exercer une forte influence avant tout dans le domaine du bâtiment.

Une importante marge de manœuvre réside aussi au niveau de la mobilité. Ce domaine ressortit toutefois en premier lieu à la Confédération. Dans le canton de Berne, l'orientation stratégique de l'utilisation mobile de l'énergie par les transports routiers et ferroviaires est définie dans le cadre de la politique des transports du Conseil-exécutif (cf. chapitre 1).

6 Objectifs stratégiques

Les objectifs stratégiques de la politique énergétique bernoise indiquent quelle doit être la situation à l'horizon 2035 pour que la vision de politique énergétique soit réalisable à long terme. Ces objectifs sont alignés sur les mandats découlant de la législation fédérale et ils concordent avec les développements observés en Europe. La marge de manœuvre du canton de Berne permet leur réalisation.

1. L'approvisionnement énergétique dans le canton de Berne est sûr et son prix est avantageux pour la population et l'économie.

L'approvisionnement énergétique repose sur l'utilisation de différents vecteurs d'énergie. Dans l'esprit d'une politique énergétique concourant au renforcement du développement durable, le canton de Berne soutient le recours aux installations de fourniture d'énergie d'une efficacité optimale (technologies produisant de grandes ou de petites quantités d'énergie). Il s'engage pour qu'on accorde une des premières priorités à un approvisionnement sûr, diversifié et avantageux en électricité issue de la production nationale et cantonale.

2. Dans le canton de Berne, la priorité va à l'utilisation de vecteurs énergétiques domestiques.

Les principes de politique énergétique et les objectifs stratégiques confèrent la priorité à l'utilisation des vecteurs énergétiques domestiques. L'importation d'énergies de l'étranger peut être diminuée, puisque la production énergétique suisse est concurrentielle. La valeur ajoutée associée à la production et à l'utilisation de l'énergie demeure ainsi largement dans le pays, ce qui renforce l'économie et garantit des emplois. C'est pourquoi les vecteurs énergétiques domestiques ont la priorité, pour autant que leur utilisation soit concurrentielle.

3. Dans le canton de Berne, les ressources renouvelables couvrent une partie essentielle du besoin énergétique.

Le canton de Berne dispose d'une multitude d'énergies primaires renouvelables, qui ne sont qu'en partie exploitées : la force hydraulique, déjà utilisée et dont le grand potentiel offre encore des possibilités de développement; le bois, disponible en grandes quantités et qui recèle un potentiel non exploité à ce stade; la chaleur des nappes phréatiques, dont les possibilités d'utilisation sont étudiées en détail;¹⁷ la chaleur ambiante; les rejets thermiques provenant de l'activité industrielle et de l'incinération des ordures; la biomasse; le vent; le soleil. Lorsque de l'énergie est importée, on veillera à ce qu'elle soit issue de sources renouvelables. Des conditions générales opportunes doivent permettre de conserver et de développer encore dans le canton les connaissances en matière d'énergie.

4. Dans le canton de Berne, l'aménagement du territoire tient compte des objectifs en matière d'énergie.

Selon le plan directeur cantonal, l'utilisation de l'énergie est prise en compte dans le développement des transports et de l'urbanisation. Le plan directeur est complété par un plan directeur de l'approvisionnement. Ce dernier indique les sites potentiels pour les installations importantes de production et d'utilisation de l'énergie et assure à titre de précaution la réservation des tracés des principales conduites. La coordination entre

¹⁷ Wärmebilanz Grundwasser, juillet 1989; colloque de Berthoud, février 1996.

l'approvisionnement énergétique et le développement territorial est assurée par des mesures appropriées au niveau de l'aménagement local.

5. Dans le canton de Berne, les nouvelles installations de fourniture et d'utilisation de l'énergie répondent aux exigences du développement durable.

S'agissant des nouvelles installations, il convient de considérer durant les processus décisionnels les avantages et les inconvénients pour l'économie, l'environnement et la société. Il faut accorder une attention particulière aux technologies récentes, qui ne sont pas encore connues partout, afin d'identifier leurs atouts en temps utile pour les utiliser sans retard. Le canton met les informations nécessaires à disposition.

6. Dans le canton de Berne, la population sait comment utiliser rationnellement l'énergie.

Le canton de Berne place de grandes attentes dans l'initiative privée et dans les mesures librement consenties, à savoir dans la responsabilité individuelle. Les principaux piliers de son soutien sont l'information, le conseil, la formation, le perfectionnement et le suivi technique des projets. Il faut renforcer la conscience de toute la population et mener des campagnes de sensibilisation touchant les individus dès l'âge scolaire.

7. Dans le canton de Berne, l'énergie est utilisée rationnellement dans les bâtiments.

Dans le domaine du bâtiment, le standard MINERGIE, soutenu par le canton de Berne, constitue la norme de référence pour une utilisation rationnelle de l'énergie. La réduction systématique de la consommation d'énergie est l'objet d'une grande attention dans les nouveaux bâtiments et lors des rénovations ou des assainissements.

8. Le canton de Berne soutient la politique énergétique de la Confédération.

Le canton de Berne entend apporter sa contribution à la réalisation des objectifs de la Confédération. Celle-ci a surtout confié aux cantons les tâches relevant du bâtiment. Elle soutient les cantons dans la mise en œuvre d'une utilisation économe et rationnelle de l'énergie et prend elle-même les mesures requises dans les secteurs des installations, des appareils et des véhicules. En ce qui concerne l'électricité, l'utilisation rationnelle du courant a la priorité sur les suppléments de production.

7 Stratégies sectorielles

7.1 Stratégie pour la production de chaleur

Objectif de substitution

Le chauffage des locaux dans les bâtiments d'habitation et de services est produit pour plus de 70 pour cent à partir de sources d'énergie renouvelables d'ici à 2035 (environ 10 % aujourd'hui).

La pollution de l'environnement diminue grâce à l'introduction de techniques efficaces d'exploitation de l'énergie (p. ex. pompes à chaleur et collecteurs solaires). Dans les constructions bien isolées, les températures d'entrée nécessaires et l'énergie de chauffe requise sont plus basses, ce qui favorise le recours aux énergies renouvelables. Dans les nouvelles constructions, nettement plus de la moitié de l'énergie provient de sources renouvelables.¹⁸ En cas de rénovations et d'assainissements, la proportion d'énergie renouvelable est actuellement sensiblement plus basse vu le manque d'expérience et de formation en la matière (au cours des 25 prochaines années, toutes les installations de chauffage seront changées au moins une fois).

- **Chaleur issue du mazout**

Grâce à une meilleure utilisation de l'énergie dans le bâtiment, la consommation de mazout dans le canton de Berne baissera continuellement au cours des 30 prochaines années pour atteindre un quart de son niveau actuel ; parallèlement, on respecte les critères économiques et on réalise la substitution sur une base librement consentie et économiquement acceptable.

D'ores et déjà, des systèmes techniquement au point et financièrement avantageux permettent de produire la chaleur de chauffe et l'eau chaude en recourant aux pompes à chaleur (nappes phréatiques, sondes géothermiques), aux capteurs solaires et aux chauffages à pellets. De fait, les améliorations techniquement possibles du chauffage au mazout ne suffiront pas à elles seules à réaliser cet objectif stratégique: elles y contribueront au mieux pour un cinquième.

- **Chaleur issue du gaz naturel**

Le gaz naturel présente des avantages, par rapport au pétrole : il sera disponible plus longtemps, brûle pratiquement sans laisser de particules de suie et produit 25 pour cent de CO₂ en moins. Là où des réseaux de gaz existent, le gaz est comparativement avantageux et peut remplacer provisoirement un quart environ du mazout et de l'huile lourde.

- **Chaleur issue du soleil**

On soutient financièrement l'utilisation de l'énergie solaire aussi longtemps seulement que la hausse des prix des vecteurs d'énergie fossile rend le solaire économique pour le chauffage et la production d'eau chaude. Des bâtiments bien isolés nécessitent des températures d'entrée plus basses et permettent ainsi une utilisation plus efficace de l'énergie solaire pour le chauffage. La plus grande part des besoins en chaleur pourrait être couverte par ce type d'énergie aujourd'hui déjà. Produire de l'eau chaude de manière aussi économique avec l'énergie solaire qu'avec l'électricité est déjà possible actuellement. Construire des installations solaires ayant cette fonction permet de réaliser cette substitution énergétique.

¹⁸ Etude du service cantonal bernois compétent en matière d'énergie (été 2005).

- **Rejets thermiques des installations de fourniture d'énergie**
Le potentiel de chaleur aujourd'hui non exploité est très important. La centrale nucléaire de Mühleberg déverse à elle seule 720 MW de chaleur dans l'Aar. Il s'agit d'exploiter aussi complètement que possible les rejets thermiques des installations de fourniture d'énergie.
- **Chaleur ambiante** (pompes à chaleur à air, nappes phréatiques, sondes géothermiques).
Des études approfondies des nappes phréatiques et du sol sur le territoire du canton de Berne ont montré que le besoin en chaleur de tous les bâtiments du canton peut être couvert par des pompes à chaleur à eau capables de capter la nappe phréatique, sans incidences écologiques négatives.¹⁹ Il s'agit en l'occurrence d'énergie domestique renouvelable, disponible dans des proportions quasi illimitées. On facilite une utilisation judicieuse de cette technologie par la rapidité de l'octroi des concessions et par la clarté des procédures en la matière. On évite les interactions négatives entre les sites de prélèvement de chaleur en les enregistrant dans une banque de données centrale. L'utilisation de la chaleur de la terre au moyen de sondes géothermiques pour chauffer les immeubles est une méthode éprouvée, qui a fait l'objet d'analyses détaillées dans le canton, dont les prix sont concurrentiels pour les nouvelles constructions et qui apporte de très bons résultats. Elle est possible partout où la protection des nappes phréatiques l'autorise.
- **Chaleur issue de la biomasse (sans le bois)**
Il est probable que l'on développe des technologies qui permettront de produire économiquement de la chaleur en recourant à la biomasse (purin, fumier, restes de légumes, déblais de jardin, roseau de Chine, paille). Le canton suit ces développements et crée les conditions générales voulues pour que le potentiel de chaleur issue de la biomasse soit exploité.
- **Chaleur du bois**
L'utilisation du bois pour produire de la chaleur et de l'électricité augmentera continuellement. Dans le canton de Berne, le potentiel quantitatif du bois d'énergie peut facilement être multiplié par deux. Il est possible de réaliser dans le canton 20 générateurs de chaleur au bois, avec chacun 2 000 à 5 000 kW de puissance thermique. Ces installations constitueraient une base de remplacement du mazout. Utiliser du bois domestique permet de diminuer les transports nuisibles à la qualité de l'air, tout en créant de nouveaux emplois dans le domaine du bois d'énergie, surtout dans les régions rurales. Le capital engagé à cet effet reste dans le canton de Berne. Les installations de chauffage au bois doivent répondre aux derniers développements techniques et permettre de maîtriser les émissions de poussières et de substances nocives pour l'air.
- **Chaleur issue des eaux usées et des rejets thermiques industriels**
L'utilisation des rejets thermiques est développée là où l'on peut récupérer de la « chaleur perdue » à des conditions économiquement justifiables. Cette pratique est judicieuse et importante surtout dans les usines d'incinération des ordures et les entreprises industrielles qui génèrent une grande quantité de chaleur. On veille plus attentivement à utiliser la chaleur des canalisations d'eaux usées lorsque de grandes canalisations doivent être rénovées ou complètement reconstruites. En outre, le canton mentionne ces possibilités d'utilisation dans le cadre des procédures d'autorisation et dans ses corapports.
- **Chaleur issue de l'électricité / chauffages directs**
L'utilisation directe de l'électricité pour produire de la chaleur de rayonnement est en déclin : elle n'intervient plus que dans des cas particuliers, à des fins industrielles et artisanales (imprimerie, traitement du papier, secteur alimentaire). Le canton usera de son

¹⁹ Wärmebilanz Grundwasser, juillet 1989, colloque de Berthoud, février 1996.

influence pour que les chauffages directs à l'électricité demeurent réservés à ces cas particuliers et que les autres applications soient soumises à des restrictions.

- **Chaleur issue des nouvelles technologies**

On observe attentivement l'évolution de nouvelles technologies telles que celle des cellules à combustibles ou de l'utilisation directe de l'hydrogène. Il est important pour le canton de Berne, en tant que site de formation, que la recherche en ces domaines se poursuive.

7.2 Stratégie pour la production de carburant

Objectif de substitution

En 2035, 5 pour cent du carburant requis dans le canton de Berne sont produits à partir de la biomasse, sans que des surfaces agricoles destinées à la production de denrées alimentaires ne soient supprimées à cette fin (moins de 1 % aujourd'hui).

- **Carburant issu du biogaz**

Le biogaz est surtout utilisé au niveau local ou régional à partir de purin, de fumier, de déchets agricoles, de déchets verts collectés et de boues d'épuration (stations d'épuration). On privilégie la transformation du gaz en carburant ou son injection dans les réseaux de gaz locaux par rapport au simple compostage. Par ailleurs, la valorisation sur place du gaz est possible dans les installations de couplage chaleur-force munies d'une récupération de chaleur.

- **Carburant issu de la biomasse**

La biomasse permet de produire soit du biodiesel soit du bioéthanol. Dans l'agriculture surtout, la production de biodiesel peut couvrir une partie des besoins propres. Mais on ne doit pas rechercher en Suisse de surfaces agricoles pour produire des carburants, car les zones agricoles y sont de faible étendue.

- **Hydrogène comme carburant**

On observe l'évolution du recours à l'hydrogène comme carburant parallèlement aux possibilités de le fabriquer. Le canton de Berne est en outre disposé à fournir, par le truchement de ses centres de recherche, une contribution aux progrès dans l'utilisation de l'hydrogène.

7.3 Stratégie pour la production d'électricité

Objectif d'efficacité

Il s'agit de recourir aux techniques les plus efficaces dans toutes les nouvelles installations de production d'électricité. Le canton n'octroie de concessions dans le domaine de la force hydraulique que si la quantité d'eau à disposition est utilisée de manière optimale.

Objectifs de substitution

Huitante pour cent au moins de l'électricité requise en 2035 dans le canton de Berne provient de sources renouvelables, force hydraulique comprise (actuellement, environ 60 % est issue de la force hydraulique et 1,5 % des déchets et de nouvelles énergies renouvelables).

A moyen terme, l'électricité produite dans le canton de Berne ne devrait pas provenir de l'énergie nucléaire.

- **Electricité issue de l'énergie nucléaire**

La sécurité de l'exploitation de la centrale nucléaire de Mühleberg est surveillée par la Confédération et soumise à des contrôles continus. Le remplacement de sa production (quelque 2,9 millions de MWh par an) doit être garanti à l'échéance de l'autorisation d'exploitation. Il s'agit, en l'occurrence, de 40 pour cent de l'électricité consommée actuellement dans le canton de Berne. A moyen terme, l'électricité produite dans le canton de Berne ne devrait pas provenir de l'énergie nucléaire. La question de savoir si la Suisse doit continuer à produire de l'électricité à partir de l'atome après l'expiration des autorisations d'exploitation des centrales nucléaires existantes, sera tranchée au niveau national.

- **Electricité issue de la force hydraulique**

L'utilisation de la force hydraulique couvre actuellement quelque 60 pour cent du besoin cantonal en électricité. Le canton octroie les concessions d'utilisation de la force hydraulique lorsque les projets correspondent aux dispositions légales. Il tient alors compte de l'utilisation optimale de la hauteur de chute et des débits autorisés. Les concessions pour les installations hydroélectriques qui ne sont plus en exploitation sont résiliées au fur et à mesure et proposées à de nouveaux concessionnaires.

- **Electricité issue des centrales à gaz**

Outre l'énergie nucléaire, on ne trouve aujourd'hui en Suisse guère que le gaz naturel pour la production industrielle d'électricité, dans les centrales à cycles combinés. Le réseau de gaz actuel du canton de Berne permet différents sites de production d'électricité, que les investisseurs privés doivent toutefois examiner de plus près et qui doivent se situer à l'endroit idéal par rapport aux réseaux d'électricité nécessaires. Le canton réserve des sites appropriés en prévision des besoins.

- **Electricité issue de l'énergie éolienne**

L'utilisation rentable d'électricité obtenue par l'énergie du vent continue d'augmenter dans le canton de Berne. Le canton met les bases de planification à disposition dans ce but.

- **Electricité issue de la biomasse, bois compris**

Des investisseurs privés construisent et exploitent deux ou trois grandes installations d'une puissance électrique comprise entre 100 et 200 MW, mais les rejets de chaleur ne sont guère utilisables complètement. Pour de telles installations, la biomasse (p. ex. le bois) doit être éventuellement importée. Pour les installations de production de chaleur et les dispositifs thermiques de plus petite dimension, on examinera s'il ne serait pas aussi possible de produire de l'électricité économiquement.

- **Electricité issue de l'énergie solaire**

Il s'agit d'une technologie récente de production d'électricité, qui est encore très onéreuse. Son prix a toutefois baissé au cours des dernières années. Grâce au progrès technologique futur, on peut envisager à long terme un grand potentiel à bas prix. Le canton contribue à créer des conditions générales appropriées.

- **Electricité issue de la géothermie profonde**

La technologie applicable en Suisse de production d'électricité et de récupération de chaleur issue de la géothermie en est encore au stade de la recherche ; il s'agit de la méthode de la roche chaude sèche²⁰. En cas d'essais concluants, une utilisation étendue de cette technique pourrait être réaliste et rentable dans les prochaines décennies. Toutefois, les conditions géologiques du canton ne sont pas très favorables. Des investissements préliminaires dans d'éventuels réseaux de chaleur à distance ne sont consentis que là où les conditions sont spécialement favorables et où un remplacement par des vecteurs d'énergie renouvelable serait possible. Le canton étudie la question de sa participation dans le cadre d'un partenariat public-privé.²¹ Là où la chaleur de la terre produit des effets aujourd'hui déjà, par exemple dans les tunnels de grande taille, ou encourage l'utilisation des eaux d'écoulement chaudes.

- **Electricité importée**

Dans le canton de Berne, on relève deux possibilités d'importer de l'électricité : les importations de courant issu de vecteurs énergétiques renouvelables clairement définis et les importations de courant provenant de sources indéterminées. Lorsque de l'électricité doit être importée de l'étranger, le canton s'engage pour qu'elle provienne si possible de sources renouvelables (vent, vagues, bois, géothermie). En outre il se montre favorable à deux types de projets de construction : centrales à accumulation et lignes de transport du courant couvrant les pointes de consommation et atténuant les pénuries sur le réseau commun européen.

7.4 Stratégie pour l'utilisation de l'énergie

Objectifs d'efficacité

Le besoin en chaleur de l'ensemble des bâtiments du canton est abaissé de 20 pour cent d'ici à 2035. Dans son champ d'influence, le canton de Berne privilégie les appareils et les installations économiques et caractérisés par leur efficacité énergétique.

L'efficacité énergétique dans l'industrie, le commerce et l'artisanat fait l'objet d'une optimisation constante selon des critères économiques.

Une réduction de la consommation énergétique d'au moins 20 pour cent est possible dans le domaine des bâtiments, si l'on considère leur état actuel (2006) et notamment combien d'anciennes constructions nécessitent d'urgence un assainissement énergétique. On pourra en fait laisser une grande part de ces tâches au secteur privé. Parallèlement, le canton doit indiquer des voies praticables pour de tels assainissements, puisque les améliorations subséquentes apportées aux isolations thermiques entraînent toujours des coûts plus importants que la première isolation. Le standard MINERGIE s'inscrit dans cette démarche : il augmente la longévité de l'enveloppe des bâtiments et réduit la consommation d'énergie à un tiers de son niveau usuel actuellement.

7.5 Stratégie pour le développement territorial

²⁰ La méthode de la roche chaude sèche utilise la chaleur contenue dans la roche cristalline à une profondeur comprise entre 3 000 et 6 000 mètres pour produire de l'électricité et de la chaleur. Un premier projet pilote est en cours à Bâle.

²¹ Le partenariat public-privé désigne une coopération entre les pouvoirs publics et l'économie privée dans le cadre d'un projet ; les risques et les profits sont répartis de manière partenariale.

Objectifs d'efficacité

Le plan directeur cantonal comprend un plan directeur de l'approvisionnement (inexistant actuellement).

Les communes importantes au plan énergétique, au nombre d'environ 60 selon le plan directeur cantonal et qui comptent 60 pour cent de la population, approuvent d'ici 2035 un plan directeur de l'énergie contraignant pour les autorités. Il est appliqué lors des révisions des aménagements locaux (une seule commune actuellement).

Le canton encourage la coordination entre, d'une part, l'offre et l'utilisation des vecteurs énergétiques disponibles et, d'autre part, le développement territorial. Les prescriptions concernant l'hygiène de l'air sont intégrées dans ces réflexions. Les services cantonaux veillent en particulier à ce que les révisions des aménagements locaux permettent une contribution à l'utilisation efficace de l'énergie, par exemple par la promotion de MINERGIE. Là où des énergies domestiques renouvelables sont à disposition, elles sont intégrées dans les aménagements locaux, assorties d'objectifs d'utilisation.

7.6 Stratégie pour la sécurité de l'approvisionnement

Objectif qualitatif

L'économie et la population du canton de Berne disposent de suffisamment d'énergie sur l'ensemble du territoire, au niveau de qualité nécessaire. S'agissant de l'électricité, cela signifie qu'on tolère en 10 ans²² au maximum 10 interruptions de courant de plus d'une heure touchant 20 pour cent du territoire cantonal desservi (actuellement, ni les entreprises ni le canton ne connaissent d'objectif à cet égard).

L'approvisionnement d'un bien déterminé est d'autant plus simple qu'on en a moins besoin et que l'organisation de l'approvisionnement est plus proche du consommateur. La sécurité de l'approvisionnement augmente par conséquent, lorsque l'on ne dépend pas de manière pressante du bien considéré.

- **Electricité**

L'électricité est une énergie clé, qui est aussi indispensable pour utiliser la plupart des autres vecteurs énergétiques (commande et régulation, apport de combustible, apport d'air, système de sécurité). Actuellement, sur le territoire cantonal, seules les entreprises d'approvisionnement sont responsables de la sécurité de l'approvisionnement en électricité. Le canton ne peut exercer d'influence directe que s'il détient une participation financière dans les entreprises qui produisent ou qui fournissent de l'énergie. A ce stade, il n'existe dans le canton de Berne aucun mandat de prestations ou d'approvisionnement passé avec des distributeurs d'électricité pour couvrir le canton. Cette situation changera avec l'entrée en vigueur de la loi fédérale sur l'approvisionnement en électricité, qui permettra probablement aux cantons de conclure à l'avenir de tels mandats de prestations. La question de savoir ce que la sécurité de l'approvisionnement peut coûter et quelles dépenses techniques elle implique constitue un thème important dans toutes les entreprises qui distribuent de l'énergie au moyen de lignes et de conduites. Vu la libéralisation en cours du marché de l'électricité en Europe et en Suisse, il faut particulièrement veiller à la sécurité de l'approvisionnement en électricité à l'avenir.

²² Une étude interne du beco a montré que l'objectif choisi causerait des dommages encore acceptables économiquement, bien qu'importants.

- **Gaz**

Le canton de Berne est très bien approvisionné en gaz par quelques-unes des principales conduites de gaz suisses et il profite indirectement des contrats de fourniture de gaz conclus avec les pays environnants. A ce jour, on n'a guère dû déplorer d'interruptions sur le réseau de gaz. Il n'est pourtant pas exclu que des pannes isolées surviennent à l'avenir. La législation fédérale ouvre de bonnes perspectives d'extension des conduites de gaz tout en réglementant la sécurité des installations. Le canton de Berne est favorable à la densification et au maillage nécessaires du réseau gazier.

- **Pétrole**

L'économie pétrolière n'interprète pas aussi dramatiquement que l'opinion publique la hausse des prix et le fait que les pays producteurs de pétrole fournissent des volumes modérés. De fait, il ne faut pas perdre de vue que les grandes compagnies pétrolières consentent d'énormes investissements dans le domaine des énergies renouvelables et se préparent ainsi à l'ère post-pétrolière.²³ Personne ne doute qu'il y aura encore très longtemps du pétrole. Mais ce sera à des prix tels que ce bien précieux ne sera plus simplement brûlé à l'avenir dans des installations de chauffage. Le canton montrera l'exemple dans ses propres constructions et installations pour déterminer lui-même comment il peut se libérer des dépendances unilatérales.

- **Bois**

Le bois est un vecteur énergétique domestique, présent en très grandes quantités et qui se régénère. Dans les régions riches en forêts, l'offre dépasse la demande locale. L'utilisation actuelle de bois d'énergie peut être multipliée par un facteur allant jusqu'à cinq. Le canton de Berne confère une grande importance à l'exploitation de ses forêts et il encourage l'utilisation rentable du bois. Ainsi notamment, l'espace rural s'en trouve renforcé.

7.7 Stratégie de propriétaire du canton de Berne

Objectif qualitatif

Le canton de Berne a une stratégie de propriétaire explicite portant sur ses éventuelles participations dans des entreprises de production et de fourniture d'énergie (aujourd'hui, il n'existe pas de telle stratégie).

En tant que propriétaire de producteurs et de fournisseurs d'énergie, le canton de Berne a un intérêt à ce qu'ils contribuent à la réalisation des objectifs de la stratégie énergétique. Les représentants du canton s'engagent dans ce sens au sein des conseils d'administration des entreprises concernées. Parallèlement, le canton crée de bonnes conditions générales pour que les entreprises bernoises puissent s'imposer sur un marché toujours plus libéralisé. Ce faisant, les emplois et les recettes fiscales restent dans le canton.

²³ Par exemple, Shell investit deux milliards de dollars en dix ans dans ce seul domaine.

7.8 Conséquences des stratégies sectorielles

Pour atteindre les objectifs sectoriels, il faut adapter la combinaison énergétique actuelle au cours des 30 prochaines années. Le tableau ci-après indique les tendances respectives des différents vecteurs énergétiques auxquelles il faut tendre, c'est-à-dire des diverses sources d'énergie, et leur part actuelle à la fourniture d'énergie. On y voit en outre quels objectifs sectoriels influencent chacune des tendances. Les indications entre parenthèses renvoient au chapitre correspondant de la présente stratégie.

Source d'énergie ou vecteur énergétique	Influence du canton de Berne	Domestique / importé	Objectifs stratégiques	Part actuelle	Tendance
Pétrole mazout (chaleur)			Substitution (7.1) / efficacité (7.4)	46%	↘
Carburants			Substitution (7.2)		↘
Gaz naturel chaleur			Substitution (7.1) / efficacité (7.4)	10%	→
Electricité/chaleur			Efficacité (7.3) / efficacité (7.5) / qualitatif (7.6)		↗
Carburant			Qualitatif (7.6)		↗
Energie nucléaire chaleur			Substitution (7.1)	24%	↘
Electricité/chaleur			Substitution (7.3) Qualitatif (7.6 / 7.7)		↘
Centrale au charbon électricité			Substitution (7.3)	< 1%	↘
Force de la mer électricité			Substitution (7.3)		↗
Eau centrale à accumulation			Efficacité + substitution (7.3) / qualitatif (7.6)	13%	↗
Centrale au fil de l'eau			Efficacité + substitution (7.3) / qualitatif (7.6)		↗
Petite centrale hydro-électrique			Efficacité + substitution (7.3)		↗
Déchets électricité/chaleur			Substitution (7.1) / efficacité + substitution (7.3) / efficacité (7.5)	4%	→
Chaleur			Substitution (7.1) / efficacité (7.5)		→
Biomasse (hormis le bois) électricité/chaleur			Substitution (7.1) / efficacité + substitution (7.3) / efficacité (7.5)	< 1%	↗
Carburants			Substitution (7.2)		↗
Chaleur			Substitution (7.1) / efficacité (7.5)		↗
Bois chaleur			Substitution (7.1) / efficacité (7.5)	2%	↗
Electricité/chaleur			Substitution (7.1) / efficacité + substitution (7.3)/efficacité (7.5)/ qualitatif (7.6)		↗
Soleil énergie passive			Efficacité (7.4)	< 1%	↗
Electricité (photovoltaïque)			Efficacité + substitution (7.3)		↗
Chaleur			Substitution (7.1)		↗
Vent électricité			Efficacité + substitution (7.3) / efficacité (7.5)	< 1%	↗
Géothermie chaleur			Substitution (7.1) / efficacité (7.5)	< 1%	↗
Electricité/chaleur			Substitution (7.1) / efficacité + substitution (7.3) / efficacité (7.5)		↗

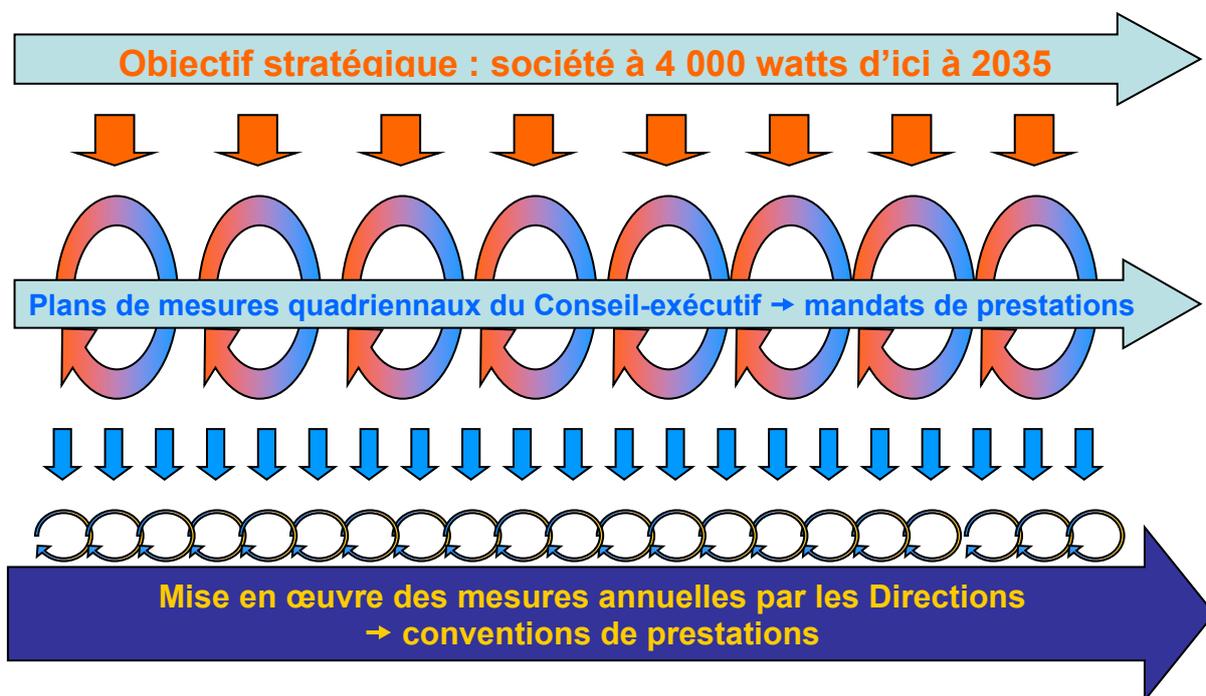
Tableau 2

8 Mise en œuvre

La stratégie couvre une période d'environ 30 ans. La « société à 4 000 watts » doit être réalisée en 2035 dans le canton de Berne. Actuellement, la mise en œuvre des diverses stratégies sectorielles et de leurs mesures ne peut pas encore être définitivement planifiée dans le dernier détail. C'est pourquoi le Conseil-exécutif a envisagé une planification et une mise en œuvre par étapes des mesures nécessaires. Les diverses étapes sont définies en fonction des cycles des programmes de législature.

A la fin de chaque législature, la Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie soumet au Conseil-exécutif une proposition de plan de mesures, qui doit servir de base aux directives du gouvernement concernant les domaines de la stratégie énergétique. Cette proposition de plan comprend les mesures qui doivent être réalisées durant les quatre ans suivants dans les diverses stratégies sectorielles. Simultanément, les diverses stratégies sectorielles sont vérifiées et adaptées aux nouveaux éléments. L'année suivante, le Conseil-exécutif rend compte au Grand Conseil du degré d'avancement de la mise en œuvre de la stratégie énergétique.

Le plan de mesures quadriennal approuvé par le Conseil-exécutif constitue pour les Directions la base de la planification de la législature en matière énergétique. Les objectifs et les mesures sont assignés aux différents offices dans le cadre du mandat de prestations. Leur mise en œuvre concrète est garantie chaque année au moyen des conventions de prestations.



9 Exemples de mesures de mise en œuvre

Les exemples de mise en œuvre mentionnés ne constituent pas un catalogue de mesures complet ou définitif et les mesures citées ne sont pas encore décidées. Ces exemples concrets montrent que, dans tous les domaines, diverses possibilités ouvrent sur plusieurs options d'action. Selon l'état d'avancement de la recherche et du développement, des mesures s'avèreront importantes et judicieuses, d'autres mesures inédites apparaîtront, tandis que d'autres encore devront être abandonnées au cours des 30 prochaines années. Par exemple, les mesures suivantes seraient envisageables aujourd'hui.

Domaine de la production de chaleur

- Maintenir le programme d'encouragement des énergies renouvelables, en particulier les centrales de chauffage au bois.
 - ⇒ *Garantir les moyens financiers.*
- N'autoriser de nouveaux cumulus électriques qu'en combinaison avec un autre vecteur énergétique.
 - ⇒ *Modifier l'ordonnance cantonale sur l'énergie.*
- Contributions d'encouragement au remplacement des chauffages électriques directs par des installations fonctionnant avec des pompes à chaleur.
 - ⇒ *Compléter le programme d'encouragement existant.*

Domaine des carburants

- Encourager les installations à gaz de compostage, en lieu et place du compostage en plein air ou en conteneur.
 - ⇒ *Campagne d'information auprès des communes et des exploitants de compost.*
- Promouvoir le biodiesel comme carburant dans l'agriculture.
 - ⇒ *Programmes de formation et de perfectionnement pour les agriculteurs.*
- Introduire un impôt sur les véhicules à moteur en fonction de la consommation.
 - ⇒ *Adaptation des bases légales aujourd'hui en vigueur.*

Domaine de la production d'électricité

- Augmenter l'utilisation des centrales hydroélectriques.
 - ⇒ *Exploitation optimale des marges de manœuvre légale.*
- Evaluer des sites pour deux à trois centrales de chauffage à la biomasse (surtout au bois) d'une puissance électrique comprise entre 100 et 200 MW.
 - ⇒ *Instauration des conditions préalables relevant de l'aménagement du territoire.*

Domaine de l'utilisation de l'énergie

- Augmenter la proportion de bâtiments énergétiquement efficaces.
⇒ *Modification de la loi cantonale et de l'ordonnance sur l'énergie.*
- Prescrire le standard MINERGIE pour tous les bâtiments toutes les nouvelles constructions publics (correspond à la Ligne d'action de l'Office des immeubles et des constructions du canton de Berne).
⇒ *Modification de la loi cantonale sur l'énergie et mise en œuvre rigoureuse de la Ligne d'action.*
- Introduire le modèle des gros consommateurs selon l'exemple intercantonal (MoPEC)²⁴
⇒ *Modification de la loi cantonale et de l'ordonnance sur l'énergie.*

Domaine du développement territorial

- Toutes les communes importantes au plan énergétique établissent un plan directeur de l'énergie.
⇒ *Poursuite du projet BEakom (plan directeur cantonal, mesure C-08).*
- Fixer dans un plan directeur cantonal de l'approvisionnement les possibilités de sites pour les installations de production d'énergie et pour les tracés des lignes et conduites.
⇒ *Compléter le plan directeur cantonal et établir un plan sectoriel de l'énergie.*
- Mettre à la disposition des maîtres d'ouvrage et des communes les données spatiales relatives à l'offre en énergie et à la densité de puissance des vecteurs énergétiques localement disponibles (rejets thermiques, bois, eaux d'écoulement, nappes phréatiques, gaz, vent)
⇒ *Traiter les données énergétiques dans le système d'information géographique.*

Domaine de la sécurité de l'approvisionnement

- Soutenir l'exploitation efficace de la forêt pour utiliser le bois d'énergie.
⇒ *Améliorer les conditions générales de l'économie du bois.*
- Conclure des accords sur le maillage des réseaux s'agissant d'énergie distribuée au moyen de lignes ou de conduites.
⇒ *Permettre l'installation de nouvelles lignes ou conduites.*

Domaine de la stratégie de propriétaire

- Les producteurs et fournisseurs d'énergie éventuellement détenus par l'Etat savent ce que le canton attend d'eux.
⇒ *Définir une stratégie de propriétaire pour les participations dans les entreprises de production ou de fourniture d'énergie.*

²⁴MoPEC (modèle de prescriptions énergétiques des cantons) : grâce au modèle des gros consommateurs, les acteurs qui consomment plus que 5 GWh/a de chaleur peuvent se libérer des exigences de détail par une convention sur les objectifs d'évolution de leur consommation d'énergie.

Annexes

A.1. Mise en œuvre de la déclaration de planification relative à la stratégie énergétique 2004

Lors de la session de novembre 2004, le Grand Conseil a renvoyé la stratégie énergétique en assortissant son mandat de diverses charges. La stratégie énergétique remaniée tient compte comme suit de ces directives.

1. Dans les limites de ses compétences et de ses possibilités financières, le canton développe une stratégie énergétique qui, dans la perspective de l'ouverture du marché de l'électricité, repose sur des principes de marché et tend vers une forte sécurité de l'approvisionnement du canton.

Stratégie énergétique 2006 : la stratégie remaniée repose sur le principe de l'économie de libre marché (cf. chapitre 1). L'Etat intervient autant que nécessaire et aussi peu que possible, en faveur du canton, sur le marché de l'énergie et dans l'utilisation de l'énergie (cf. chapitre 3). En outre, la stratégie indique les mandats qui incombent au canton en vertu de la législation fédérale, et elle montre qu'il tient compte de sa marge de manœuvre (cf. chapitres 4.2 et 5.2). Les conditions financières générales sont prises en compte lors de la mise en œuvre de la stratégie énergétique (cf. chapitre 8). L'objectif est que l'approvisionnement en énergie soit sûr et avantageux pour l'économie et la population du canton de Berne (cf. chapitres 3 et 6).

2. L'intervention de l'Etat hors du champ d'action du « bâtiment » se limite au nécessaire en application de la législation fédérale (p. ex. législation sur la protection de l'environnement).

Stratégie énergétique 2006 : par sa stratégie, le canton de Berne exploite les forces de l'économie de marché et considère que son rôle est de garantir des conditions générales bonnes et fiables comme une condition préalable au libre jeu du marché dans le domaine de l'énergie. Ce faisant, le canton tient compte de la marge de manœuvre que lui laisse la législation fédérale (cf. chapitres 4.2 et 5.2).

3. Les systèmes de chauffage au mazout qui répondent aux prescriptions de la législation sur la protection de l'air doivent être autorisés dans les régions décentralisées du canton de Berne sans restriction.

Stratégie énergétique 2006 : la stratégie énergétique n'a pas elle-même pour objet un plan de mesures complet. Les mesures seront développées et arrêtées systématiquement, en fonction du niveau où elles se prennent et sur la base des connaissances actuelles, dans le cadre du processus de pilotage prévu pour mettre en œuvre la stratégie énergétique (cf. chapitre 8). Le Conseil-exécutif est conscient que le Grand Conseil a refusé, en novembre 2004, d'interdire les chauffages au mazout qui répondent aux prescriptions de la législation sur la protection de l'air.

4. Gaz

- a) Il faut renoncer à encourager la substitution du pétrole par le gaz naturel.
- b) Le canton renonce également à prendre part à l'exploitation de gisements de gaz et à la construction de systèmes de transport du gaz.
- c) La campagne de promotion cantonale en faveur des installations de couplage chaleur-force dans les entreprises pertinentes en termes d'énergie est abandonnée.

Stratégie énergétique 2006 : afin de réaliser l'objectif d'un approvisionnement en énergie sûr et avantageux, le canton de Berne mise sur une combinaison intelligente de vecteurs énergétiques. Tous les vecteurs énergétiques d'origine étrangère jouent le rôle de technologies de transition (cf. chapitre 6), vu que leur disponibilité est limitée. Là où des réseaux gaziers existent, le gaz doit être provisoirement utilisé en remplacement du mazout et des huiles lourdes (cf. chapitre 7.1). Le canton est favorable au renforcement des réseaux lorsque cela s'avère

nécessaire (cf. chapitre 7.6). Les participations du canton à de grandes installations gazières devraient figurer dans la stratégie de propriétaire aux termes du chapitre 7.7.

5. Force hydraulique

- a) L'exploitation de la force hydraulique doit être intensifiée.
- b) Le canton renonce à se servir de dérogations et de rabais fiscaux pour faciliter la prise de participations à des centrales hydrauliques hors du canton.
- c) Les ristournes selon des tarifs économiquement non justifiables doivent être abandonnées.

Stratégie énergétique 2006 : les principes de politique énergétique (cf. chapitre 3) et les objectifs stratégiques (cf. chapitre 6) privilégient l'utilisation des vecteurs énergétiques domestiques. L'objectif est qu'au moins 80 pour cent de l'électricité nécessaire en 2035 dans le canton de Berne proviennent de sources d'énergie renouvelables, force hydraulique comprise (60% actuellement). Ainsi, s'agissant de l'octroi de concessions, le canton a un grand intérêt à ce que le potentiel hydroélectrique compris dans les droits concédés soit complètement exploité. La mise en œuvre de la stratégie énergétique tiendra compte des charges b) et c).

6. Energie nucléaire

- a) L'option de la construction d'une nouvelle centrale nucléaire doit rester ouverte et la demande de prolongation jusqu'en 2022 de l'autorisation d'exploitation de la centrale de Mühleberg doit être soutenue.
- b) Ce n'est pas au canton qu'il appartient de négocier de possibles sites de production avec des investisseurs potentiels ou des acteurs de la branche, dans l'hypothèse d'un remplacement ultérieur de la centrale de Mühleberg.

Stratégie énergétique 2006 : à moyen terme, dans le canton de Berne, l'électricité devrait être produite sans recours à l'atome (chapitre 7.3). Pour ce qui est de la requête de BKW FMB Energie SA d'exploiter la centrale nucléaire de Mühleberg pour une période indéterminée, le canton de Berne prendra position dès que la Confédération l'y invitera. La décision de savoir si la Suisse poursuivra ou non l'exploitation de l'énergie nucléaire au-delà de l'échéance des autorisations d'exploitation des centrales nucléaires existantes sera prise au niveau national (chapitre 7.3). Il sera tenu compte de la charge b) lors de la mise en œuvre de la stratégie énergétique.

7. La production d'électricité à partir du vent, du soleil et du bois doit d'abord être soutenue par l'accélération et la simplification des procédures de planification et d'autorisation.

Stratégie énergétique 2006 : le canton de Berne fournit les bases de planification pour la production économique d'électricité à partir du vent, du soleil et du bois; il informe et conseille les investisseurs, par exemple les communes (cf. chapitre 7.3). L'exigence de simplification des procédures de planification et d'autorisation sera prise en compte lors de la mise en œuvre de la stratégie énergétique.

8. Dans le domaine de la récupération de chaleur, le potentiel de l'énergie du bois doit être exploité.

Stratégie énergétique 2006 : d'ici à 2035, le chauffage des locaux dans les bâtiments d'habitation et de services du canton de Berne sera assuré au moyen d'énergies renouvelables à raison de plus de 70 pour cent. Pour atteindre ce but, on exploitera notamment le potentiel du bois d'énergie dans le canton de Berne (cf. chapitre 7.1).

A.2. Informations complémentaires au chapitre 4

La quantité de CO₂ générée ne dépend pas que du vecteur énergétique, mais aussi du mode d'utilisation de l'énergie. Ainsi, la part des différents vecteurs énergétiques à la production de CO₂ est différente de la part des modes d'utilisation de l'énergie aux émissions de ce gaz (voir figure 2). Environ 85 pour cent de l'ensemble des émissions de CO₂ sont issus des produits pétroliers, le chauffage au mazout en générant près de la moitié. Si l'on veut être en mesure d'atteindre les buts en matière de CO₂, il faut en priorité réduire les émissions dans les domaines représentant la plus grande part.

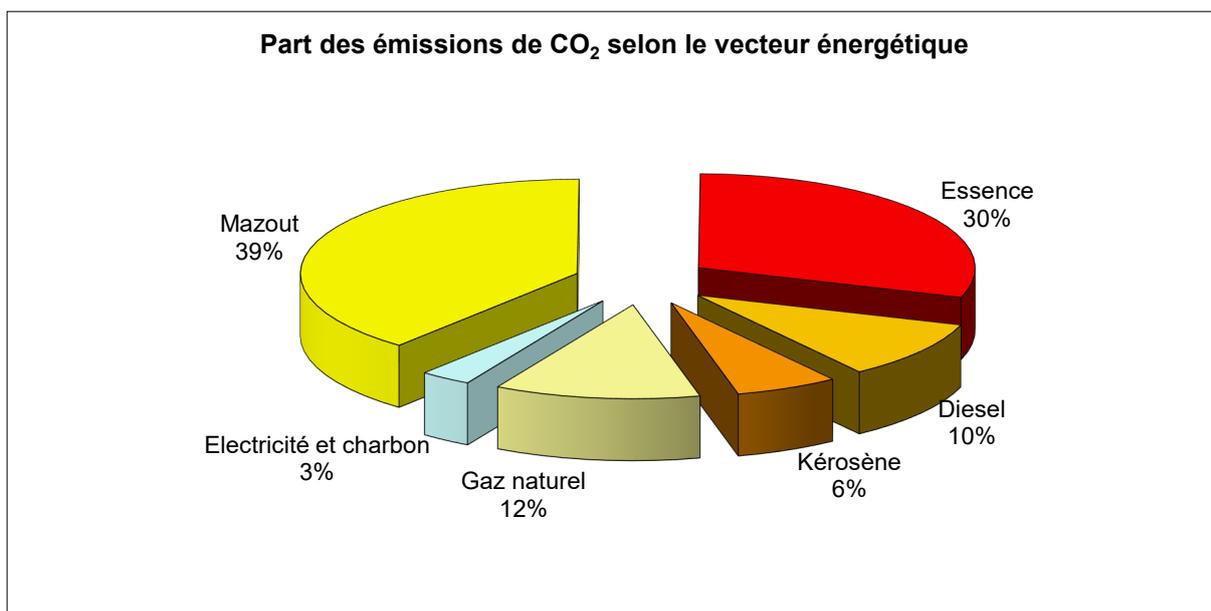


Figure 6 Répartition des émissions de CO₂ dues aux vecteurs énergétiques (données nationales suisses pour 2000; la répartition est basée sur les quantités vendues; le facteur d'émission pour l'électricité correspond au « mix » de la production suisse). Les émissions supplémentaires de CO₂ causées lors de la production et du transport et celles provenant des fuites durant le recyclage des déchets ne sont pas prises en compte.

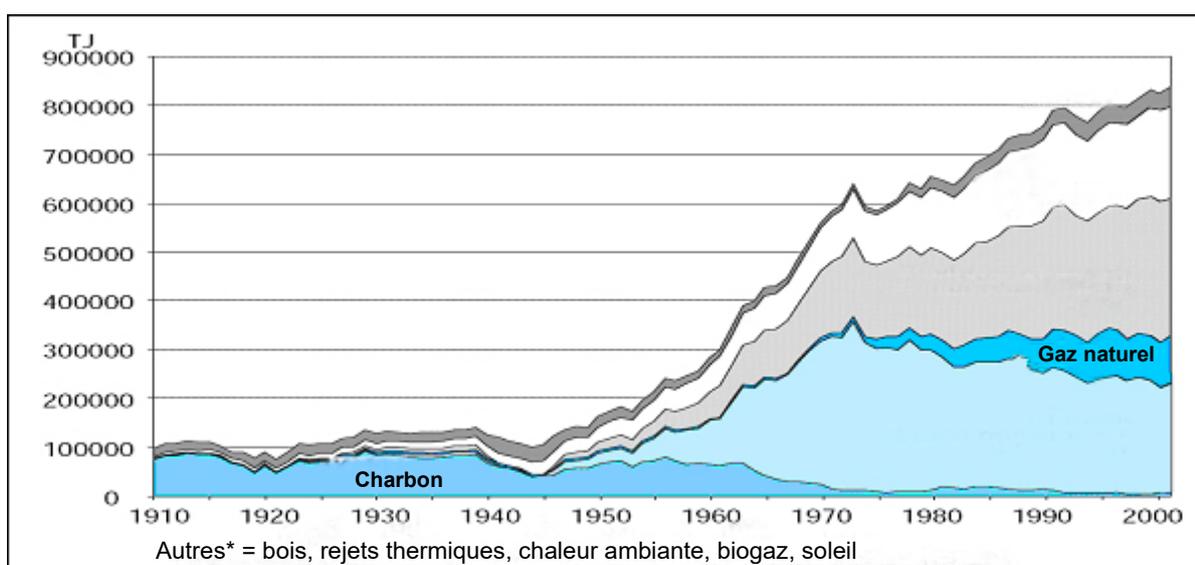


Figure 7 Evolution de la consommation selon les vecteurs d'énergie (chiffres nationaux suisses)

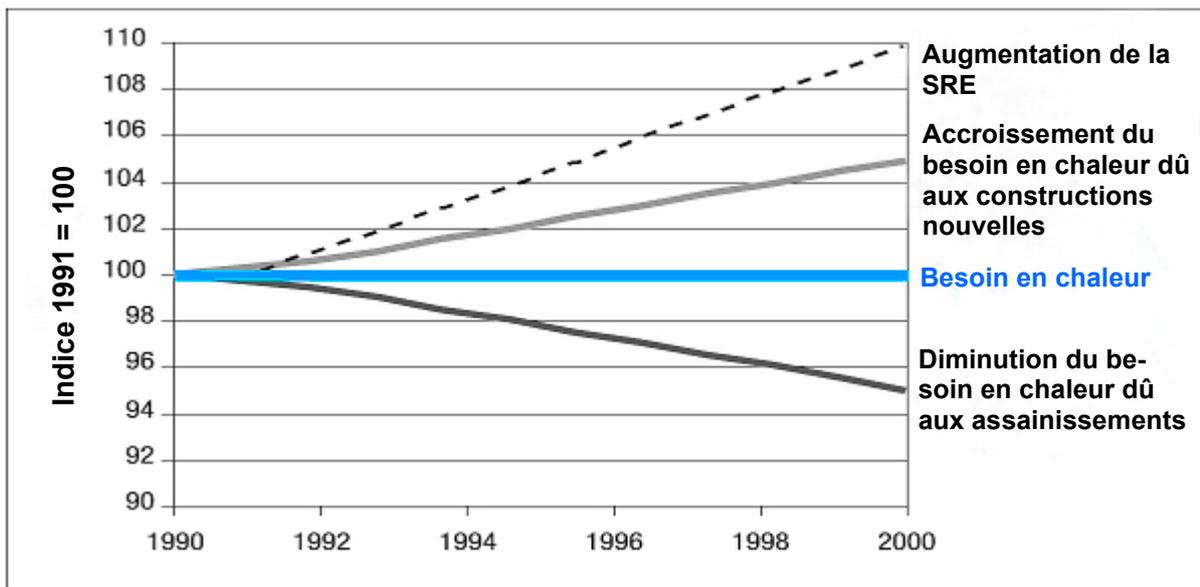


Figure 8 Stagnation de la consommation de chaleur parallèlement à l'augmentation de la surface de référence énergétique (SRE), en raison d'une augmentation du besoin liée aux constructions nouvelles et d'une diminution du besoin obtenue par les assainissements.

La production de chaleur, le principal poste de consommation d'énergie en Suisse, est en majeure partie d'origine fossile. Malgré un plus grand recours au bois, à l'énergie solaire et à la chaleur de la terre, la part des vecteurs d'énergie domestiques renouvelables reste inférieure à 10 pour cent.

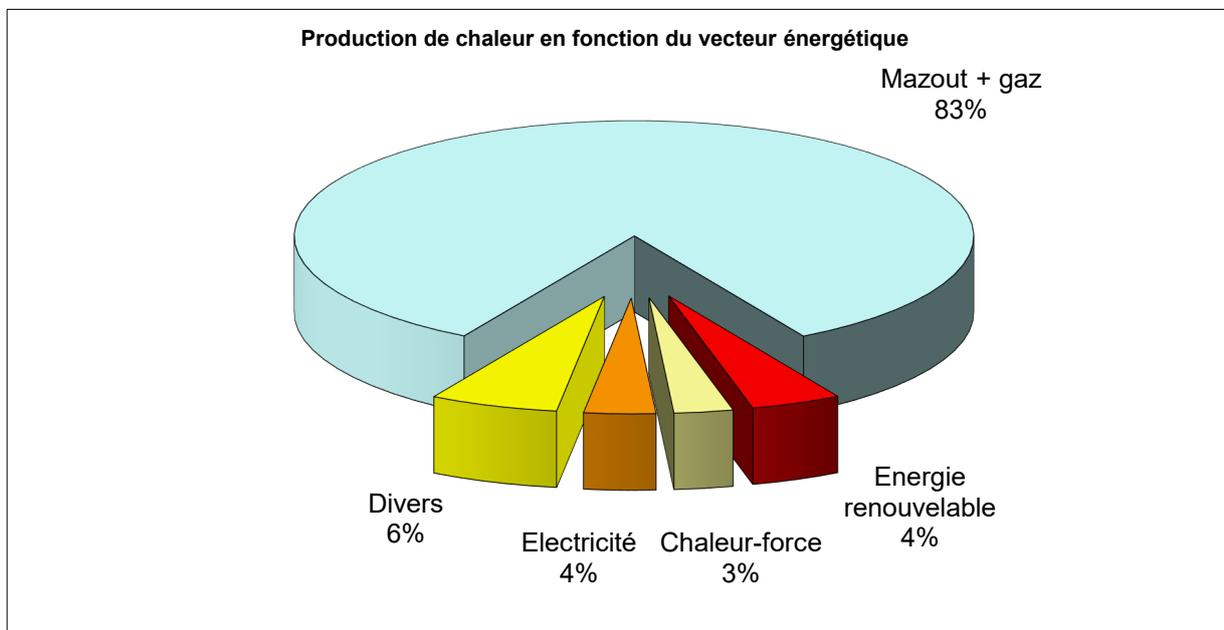


Figure 9 Répartition de la production de chaleur pour le chauffage, selon les vecteurs énergétiques (base : chiffres de 2004 pour l'ensemble de la Suisse).

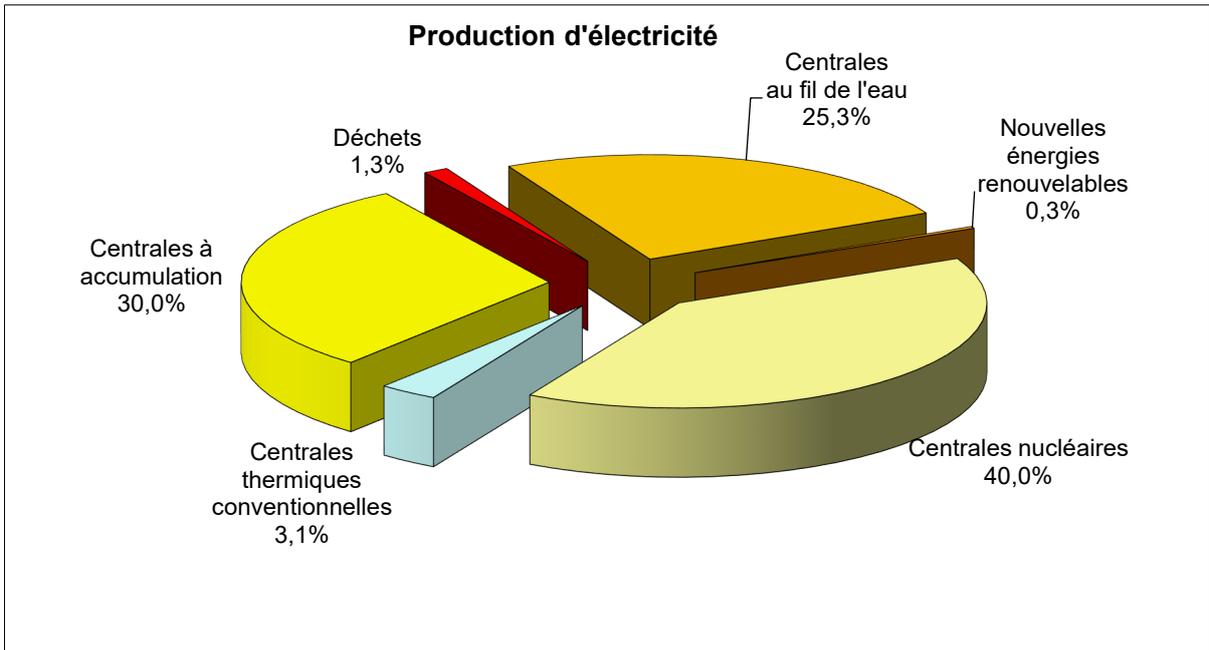


Figure 10 Répartition de la production d'électricité selon les technologies (chiffres de 2004 pour l'ensemble de la Suisse).

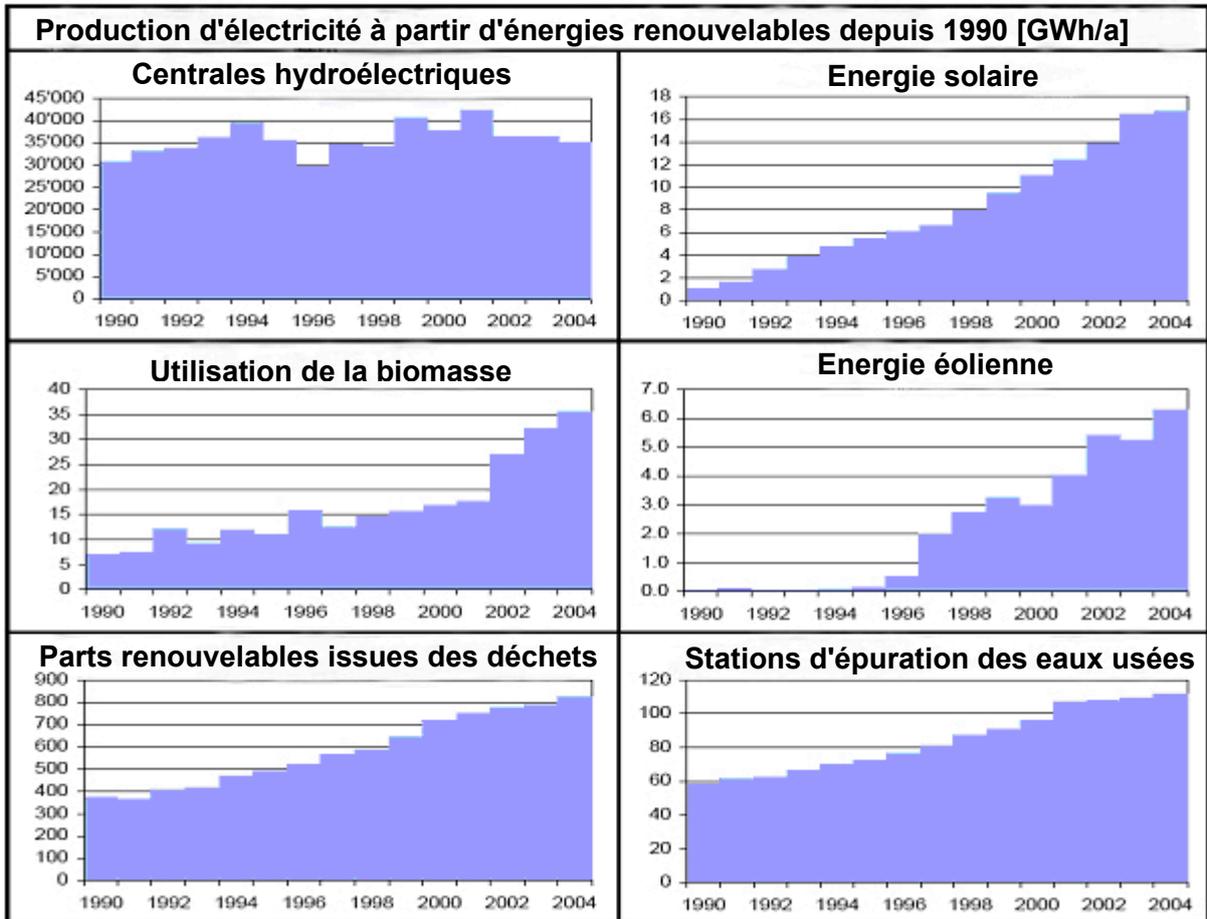


Figure 11 Evolution de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables en Suisse (attention, l'échelle diffère d'un graphique à l'autre !)

Le programme SuisseEnergie

Conformément aux objectifs de la loi sur l'énergie (LEn) et de la loi sur le CO₂, le Conseil fédéral a fixé les objectifs quantitatifs suivants pour 2010 dans le programme **SuisseEnergie**.

	Année de référence	Objectifs 2010
Utilisation rationnelle de l'énergie		
Consommation d'énergies fossiles	2000	diminution d'au moins 10%
Emissions de CO ₂	1990	diminution d'au moins 10%
- combustibles (bâtiments)	1990	- diminution d'au moins 15%
- carburants (transports)	1990	- diminution d'au moins 8%
Consommation d'électricité	2000	augmentation d'au plus 5%
Energies renouvelables (dès 2000)		
Production hydroélectrique	2000	stable
- électricité de source renouvelable	2000	augmentation d'au moins 500 GWh (env. 1%)
- chaleur de source renouvelable	2000	augmentation d'au moins 300 GWh (env. 2%)

Tableau 3 Vue d'ensemble des objectifs de SuisseEnergie en matière de CO₂

Outre le renforcement des mesures librement consenties, une politique active, comprenant des incitations et des prescriptions supplémentaires, est nécessaire pour que les directives de la loi sur le CO₂ et de SuisseEnergie soient respectées. En effet, un écart apparaît entre l'évolution actuelle de la diminution du CO₂ et la ligne de visée (cf. figure 12).

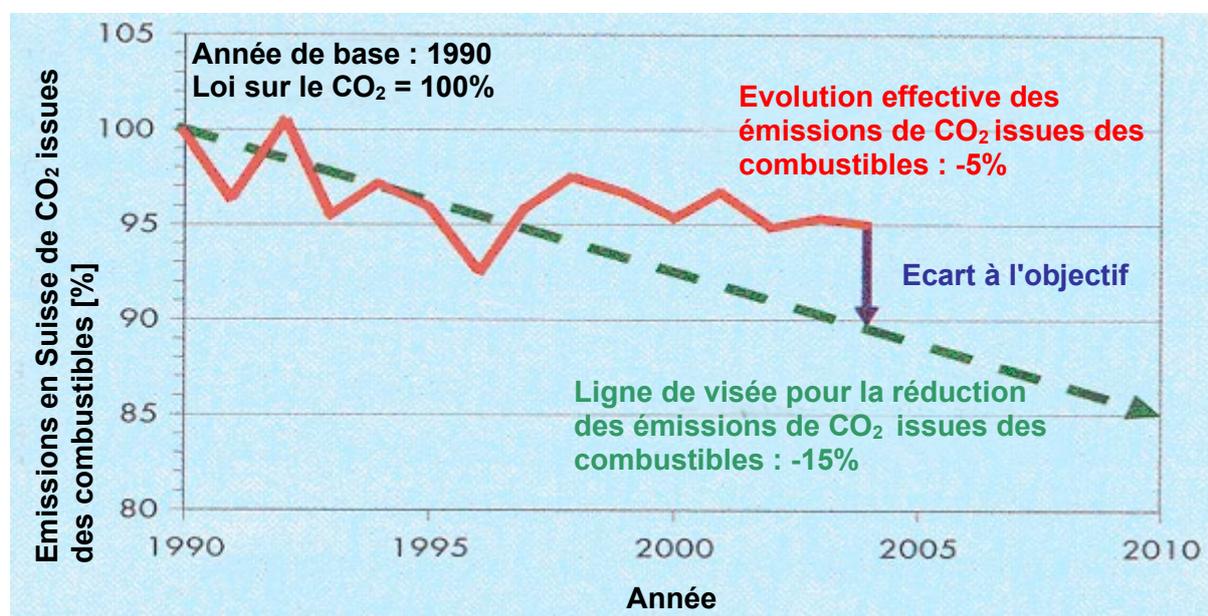


Figure 12 Ligne de visée pour la réduction des émissions de CO₂ issues des combustibles; écart constaté par rapport à l'objectif (graphique Amstein+Walthert, 2005)

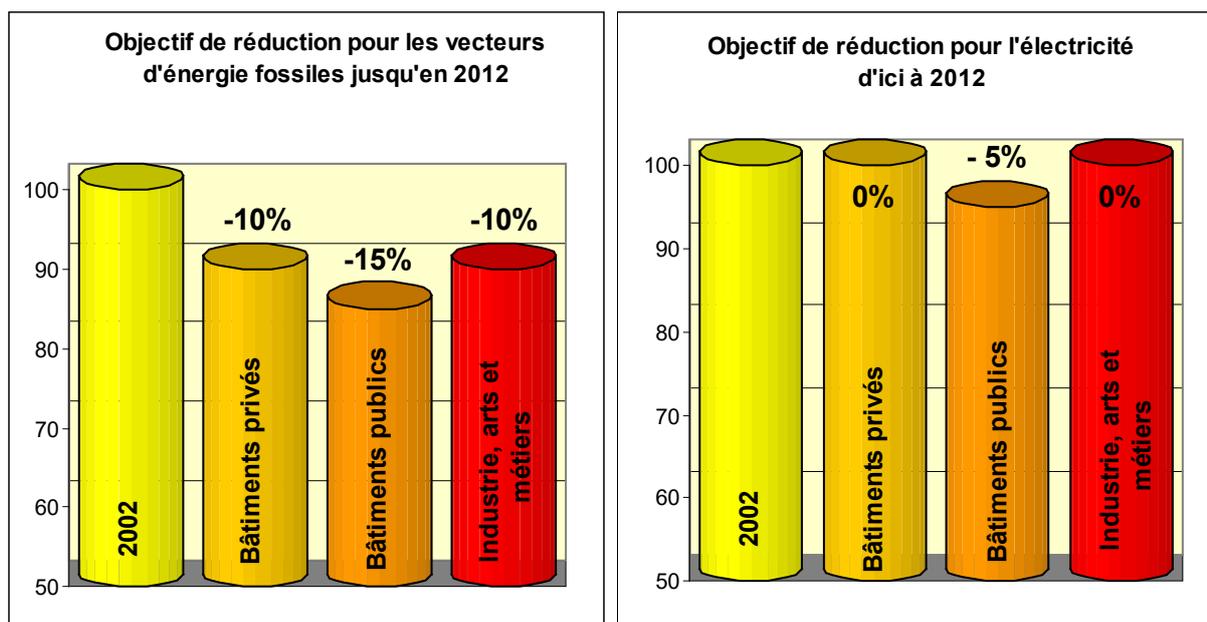


Figure 13 Objectifs de réduction jusqu'en 2012, selon le Troisième rapport sur l'énergie

Les mesures prises à ce stade ont permis de réduire la consommation d'énergies non renouvelables d'environ 3 000 TJ entre 1990 et 2002, soit 2,7 pour cent d'économie. Huitante trois pour cent de cette réduction a été réalisée par des économies d'énergie finale et 17 pour cent par un recours accru aux vecteurs d'énergie renouvelables et à la chaleur de processus. Durant cette période, les mesures prises ont déclenché des investissements privés supplémentaires dans le domaine de l'énergie à hauteur de 1,4 milliard de francs; ces investissements ont eux-mêmes généré, en particulier dans la construction, des emplois totalisant environ 400 places-années. Les économies et les améliorations d'efficacité réalisées permettent aujourd'hui déjà d'éviter des coûts externes d'environ 40 millions de francs par année.

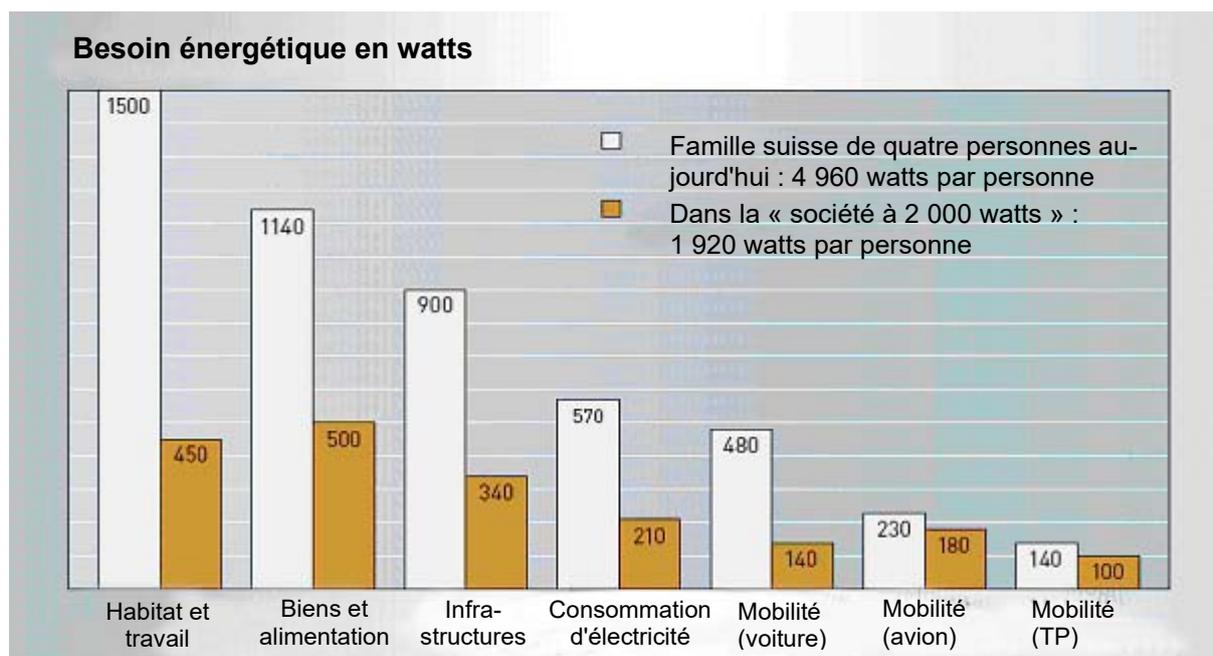


Figure 14 Potentiels de réduction dans les divers domaines de la vie (Vivre plus légèrement, Novatlantis, cf. note 11).

Agence internationale de l'énergie (AIE)²⁵

L'AIE a constaté dans une étude que le plus grand potentiel d'efficacité énergétique réside dans le domaine du bâtiment. En comparant les constructions existantes et la meilleure technique actuellement disponible, on relève des potentiels d'économie d'énergie entre 20 et 70 pour cent.

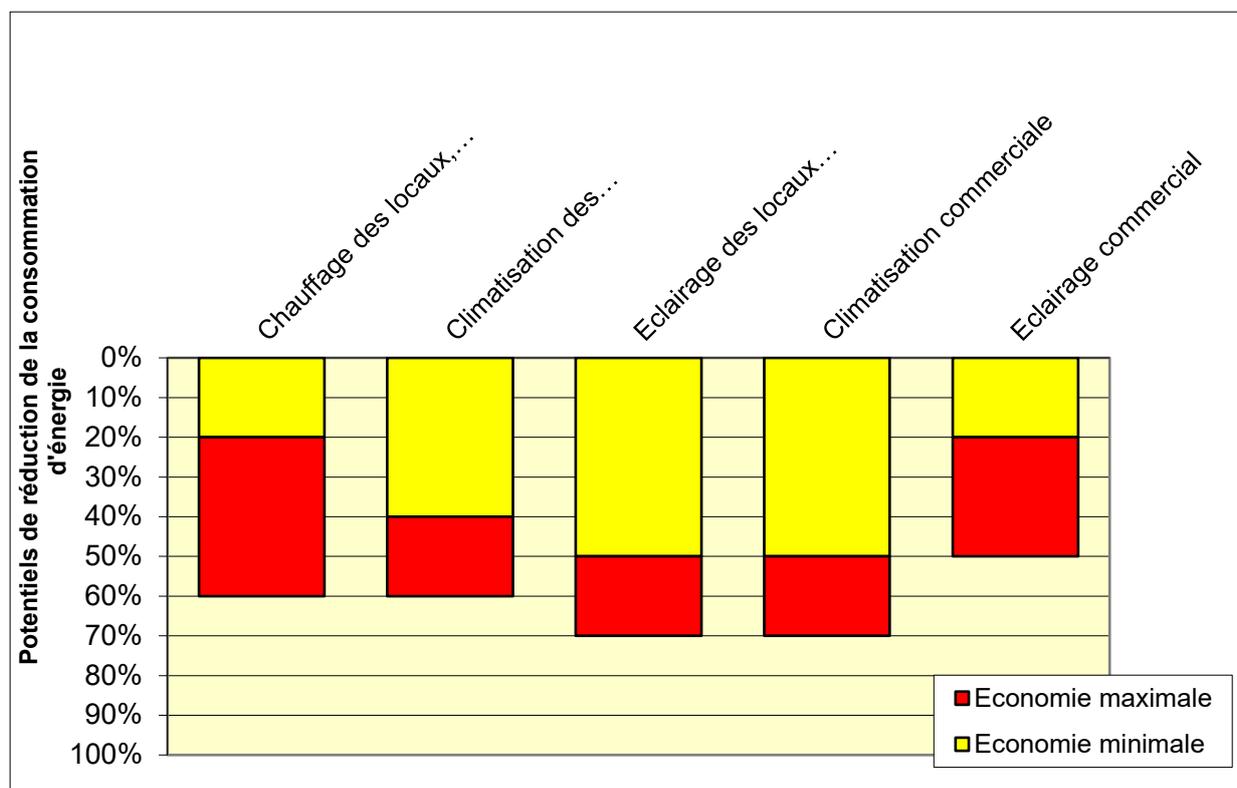


Figure 15 Potentiels d'économie d'énergie inhérents à une efficacité améliorée dans les constructions existantes grâce aux techniques actuelles, selon l'AIE.

Conseil européen de l'énergie renouvelable (EREC)²⁶ et Groupe intergouvernemental sur l'évolution climatique (GIEC)²⁷

L'EREC a élaboré deux scénarios indiquant les proportions de production d'énergies renouvelables théoriquement possibles à l'horizon 2040. Dans le cas du scénario extrême, où l'Etat intervient résolument et de manière suivie pour promouvoir les énergies renouvelables, l'EREC postule qu'au moins la moitié du besoin énergétique mondial peut être couverte d'ici à 2040 par différents vecteurs énergétiques renouvelables. S'agissant de l'électricité, l'EREC estime que la part des énergies renouvelables pourrait être de 80 pour cent, le photovoltaïque (PV) présentant le plus fort potentiel.

²⁵ L'Agence internationale de l'énergie (AIE) conduit pour ses 26 pays membres (dont la Suisse) un programme étendu et objectif qui couvre la recherche énergétique, la compilation des données et la publication des plus récentes analyses de politique énergétique ainsi que des recommandations.

²⁶ Europe Renewable Energy Council (EREC) : organisation faitière des associations de recherche et industrielles de pointe dans les secteurs du photovoltaïque, du vent, des petites centrales hydroélectriques, de la biomasse, de la géothermie et de la chaleur solaire.

²⁷ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) : le GIEC publie périodiquement, sur la base d'informations scientifiques, techniques et socio-économiques, un rapport d'appréciation pour exposer les changements climatiques causés par l'être humain et leurs effets possibles.

En revanche, les scénarios les plus ambitieux du GIEC n'envisagent pas qu'une part de 50 pour cent d'énergies renouvelables puisse couvrir le besoin en énergie primaire avant 2050.

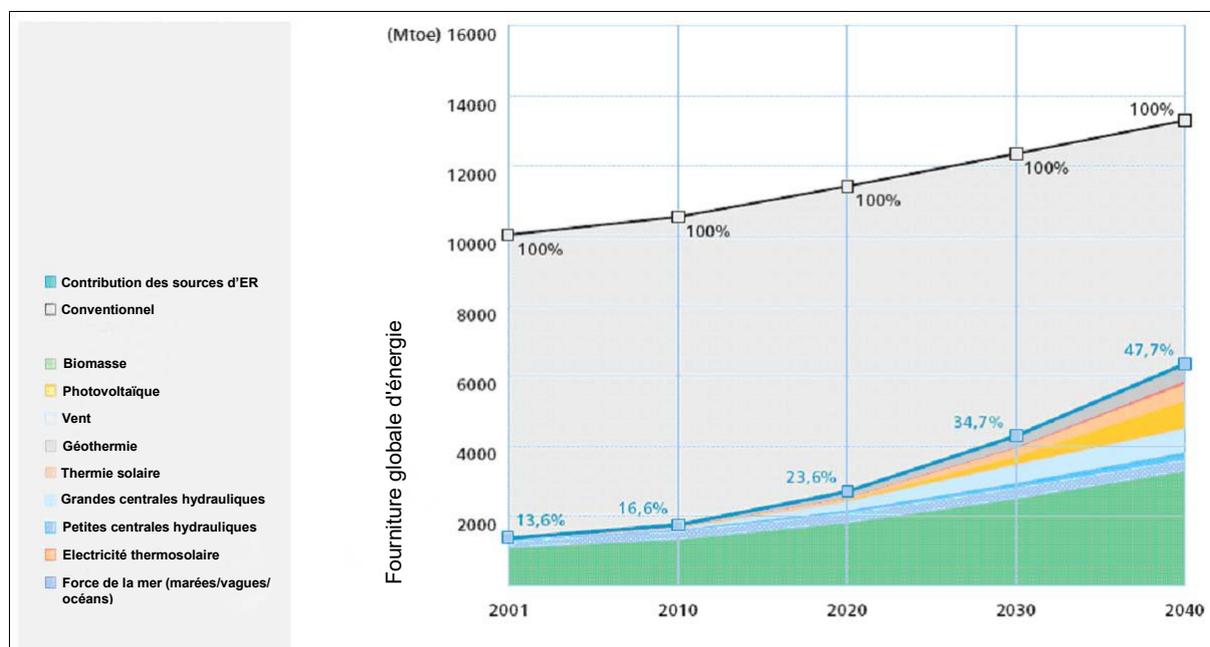


Figure 16 Scénario extrême de l'EREC concernant la production globale d'énergie jusqu'en 2040, selon les sources d'énergie²⁸

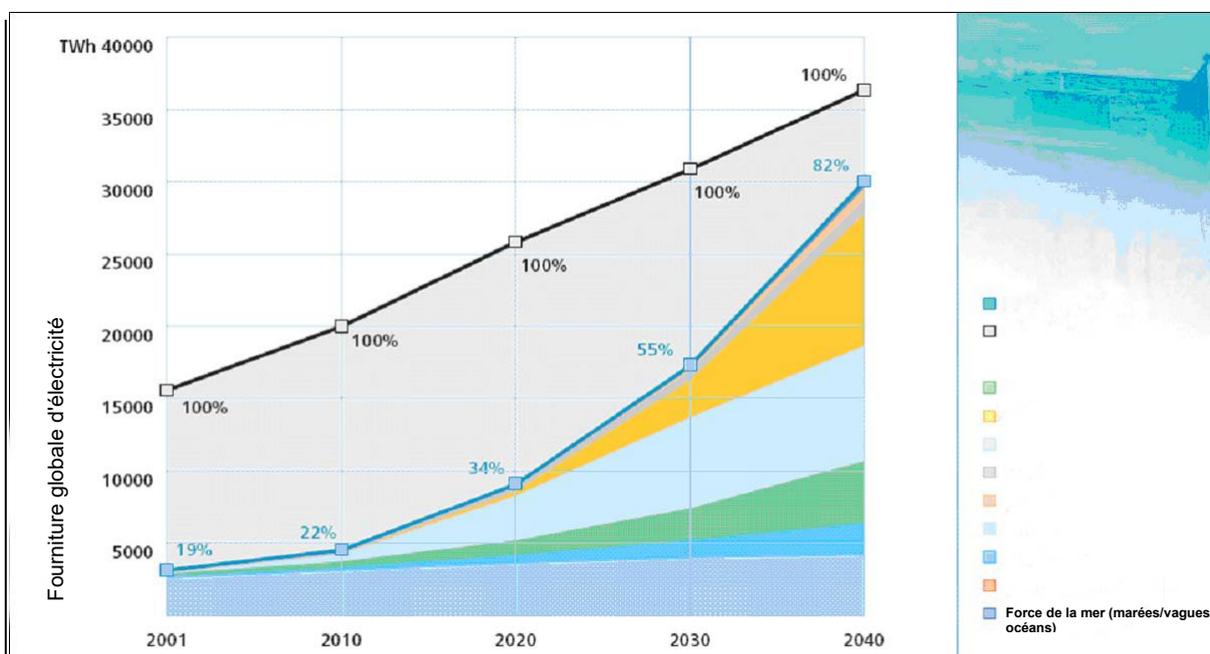


Figure 17 Scénario extrême de l'EREC concernant la production globale d'électricité jusqu'en 2040, selon les sources d'énergie

²⁸ Source : « Renewable Energy Scenario to 2040, Half of the global energy supply from renewables in 2040 », EREC, 2004

Les énergies renouvelables dans les régions de l'UE

Outre la force hydraulique, déjà fortement exploitée dans le canton de Berne, on observe ces dernières années dans des pays comparables un accroissement sensible du recours à d'autres énergies renouvelables, qui peuvent constituer dans certains cas une part considérable de l'approvisionnement énergétique.

- L'Allemagne investit très fortement dans l'énergie du vent et dans l'énergie photovoltaïque. L'électricité éolienne produite couvre d'ores et déjà sept pour cent de la consommation totale du pays, soit plus de la moitié de la consommation totale de la Suisse (cf. figure 18).
- En Autriche, au Danemark et en Suède, on utilise surtout la biomasse (le bois) et l'énergie solaire. De grandes centrales à la biomasse brûlent d'importantes quantités de pellets de bois et de paille. On relève une augmentation marquée du nombre d'installations de chauffage à pellets et du nombre d'installations photovoltaïques (figures 19 et 21).

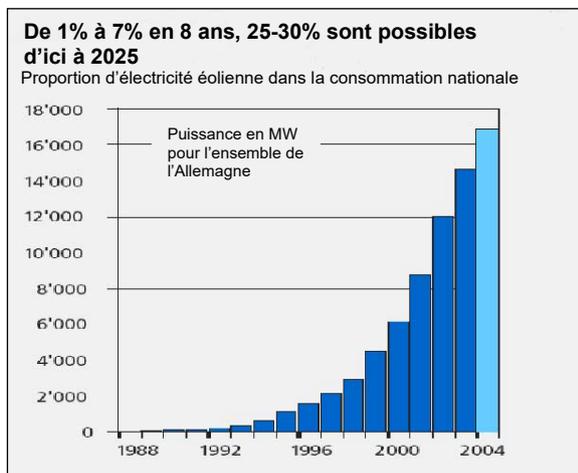


Figure 18 Augmentation de la production d'électricité éolienne en Allemagne

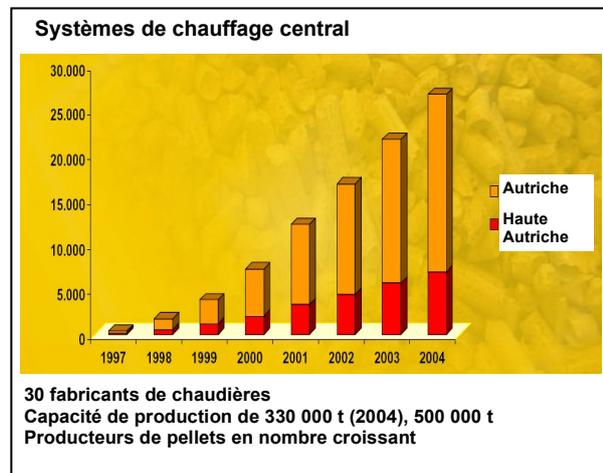


Figure 19 Développement des chauffages à pellets en Autriche

partir de « nou-
ulique) en 2003
regroupée du Por-

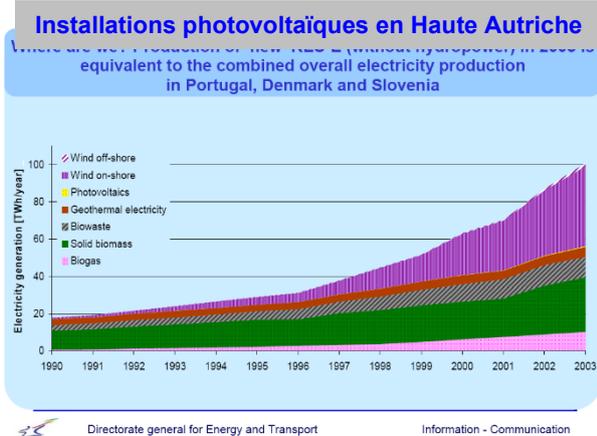


Figure 20 Développement de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables dans l'UE, force hydraulique non comprise (source : Commission européenne, Karl Kellner)

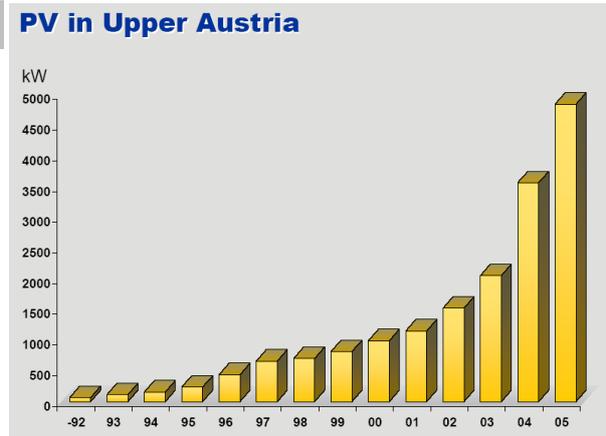


Figure 21 Développement des installations photovoltaïques reliées au réseau, en Haute Autriche

Scénarios de l'Office fédéral de l'énergie

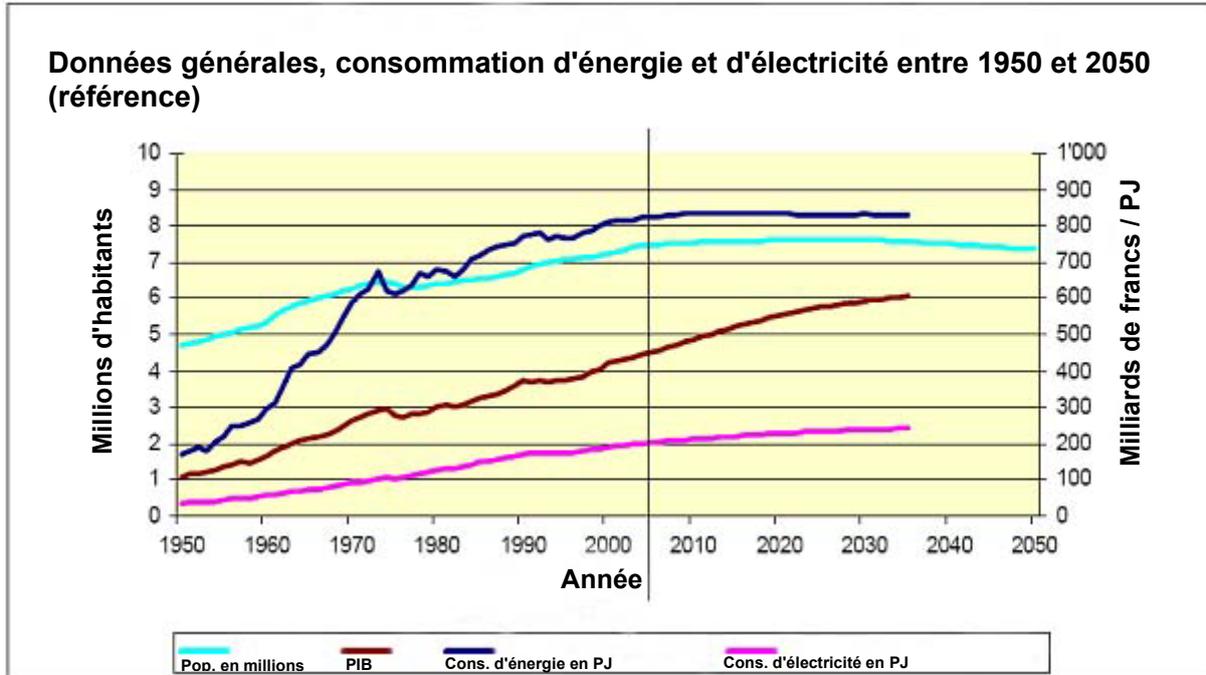


Figure 22 Evolution démographique et économique jusqu'en 2035; conditions générales existant dans la situation telle qu'on imagine qu'elle évoluera.

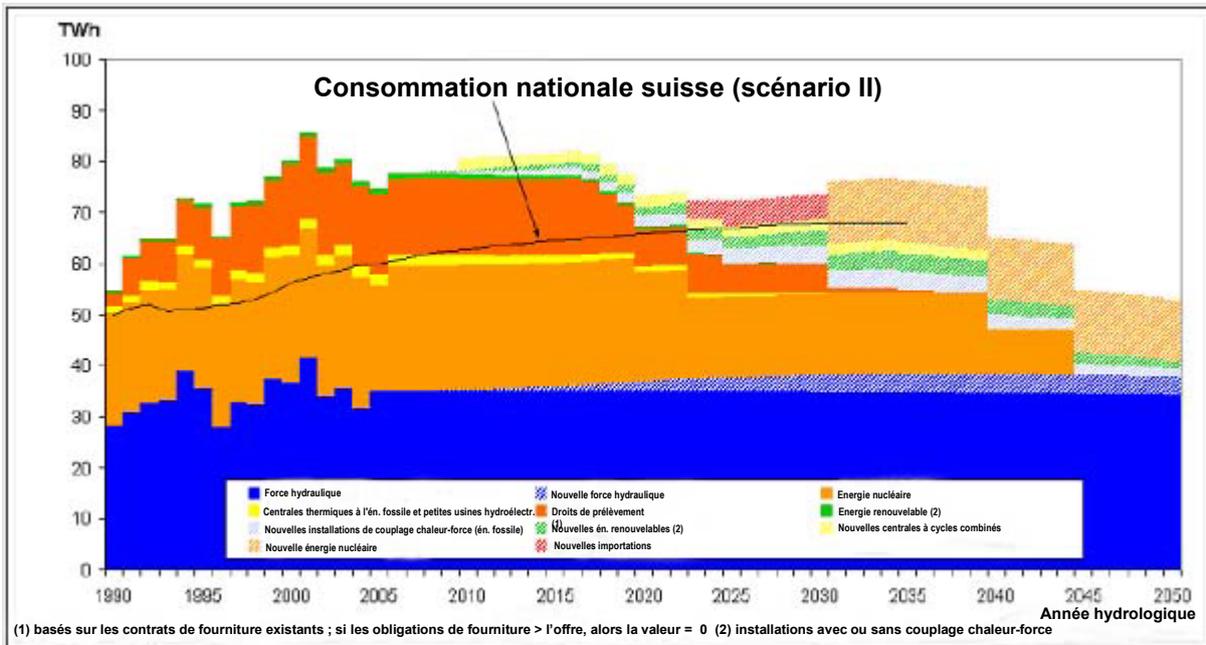


Figure 23 Perspectives énergétiques de la Confédération pour 2035, scénario II : offre en électricité (compensation des pénuries par de nouvelles importations, centrale thermique de Chavalon et énergie nucléaire).