

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 82 (1991)

Heft: 16

Artikel: Besoin et offre de puissance de la Suisse jusqu'en 2005 et nécessité d'une accumulation saisonnière supplémentaire

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-902988>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Besoin et offre de puissance de la Suisse jusqu'en 2005 et nécessité d'une accumulation saisonnière supplémentaire

Le présent article résume les dires et les résultats du rapport «Besoin et offre de puissance de la Suisse jusqu'en 2005 et nécessité d'une accumulation saisonnière supplémentaire». Ce rapport a été élaboré par un groupe de travail de la commission chargée des questions d'économie énergétique à l'UCS. Le rapport intégral (en allemand) peut être demandé auprès de l'UCS.

Remarques préliminaires

Les parties essentielles du rapport «Besoin et offre de puissance de la Suisse jusqu'en 2005 et nécessité d'une accumulation saisonnière supplémentaire» ont été élaborées en été et à l'automne 1990. Les affirmations de ce rapport ont été vérifiées à la lumière de l'évolution suivie entre temps par la politique énergétique en Suisse.

Le 23 septembre 1990, le corps électoral suisse a approuvé dans sa grande majorité l'Article sur l'énergie. Il s'est ainsi prononcé sans ambiguïté pour un approvisionnement global en énergie qui soit suffisant, diversifié, sûr, économique et respectueux de l'environnement. Cela comprend aussi l'encouragement de l'utilisation économe de tous les agents énergétiques. Par la même occasion, ces votations ont marqué le refus de l'abandon de l'énergie nucléaire, accompagné d'un moratoire de dix ans. L'exploitation des énergies renouvelables et indigènes est également encouragée. Par leur vote, les électrices et électeurs suisses se sont exprimés tout aussi clairement pour un approvisionnement sûr, suffisant et économique en énergie électrique.

Devant ces résultats, le DFTCE a réagi en lançant son programme d'action «Energie 2000». Celui-ci entend exploiter de manière optimale le moratoire de 10 ans afin de stabiliser la demande d'énergies fossiles dès 1995, celle d'énergie électrique dès l'an 2000, et d'augmenter la part des énergies renouvelables.

Le rapport [1] ne porte aucun jugement sur les objectifs d'économies et de consommation du programme d'action «Energie 2000», mais tient compte cependant de ses affirmations. Il se base sur le 7^e «Rapport des Dix» et son actualisation. Même en considérant le programme d'action «Energie 2000»,

ces documents conservent toute leur valeur car

- le 7^e rapport des Dix tient déjà compte, pour l'évolution des besoins, de l'article sur l'énergie tel qu'il fut refusé à une faible majorité en 1983;
- les pronostics portant sur les besoins en énergie ont été confirmés par l'évolution enregistrée jusqu'à la fin de l'année 1990;
- les effets mesurables qu'aura l'Ordonnance concrète basée sur l'Arrêté sur l'utilisation de l'énergie ne seront sensibles que dans quelques années;
- les effets de la Loi sur les économies d'énergie, devant être édictée sur la base de l'Article sur l'énergie qui vient d'être accepté, ne devraient influencer qu'encore plus tard de façon mesurable la consommation d'électricité.

Malgré les efforts visant à une utilisation rationnelle de l'électricité, une estimation réaliste montre que la consommation d'électricité va continuer à s'accroître. Même si cette consommation peut être stabilisée conformément aux objectifs fixés, les affirmations essentielles du présent rapport quant à la puissance et à l'accumulation saisonnière supplémentaire demeurent valables.

Introduction

Le 7^e Rapport des Dix de septembre 1987 [2] concluait que le besoin de puissance devrait être couvert malgré un déficit énergétique de 4,3 TWh lors du semestre d'hiver 2004/05. Toutefois, il était déjà précisé à cette époque que «l'approvisionnement en puissance deviendra ainsi problématique au début du prochain millénaire».

Depuis la publication du 7^e Rapport des Dix, la situation de l'approvisionnement s'est détériorée en Suisse (non-réalisation de Kaiseraugst, retards

Adresse des auteurs

Commission pour des questions d'économie énergétique de l'UCS, Union des Centrales suisses d'électricité, Bahnhofplatz 3, 8023 Zurich

dans la construction de centrales hydro-électriques), ce qui a donné lieu à une actualisation dudit rapport [3]. Malgré l'encouragement renforcé de la contribution des nouvelles énergies renouvelables à la production d'électricité – d'où les forces hydrauliques sont pratiquement exclues bien qu'elles représentent l'énergie renouvelable indigène la plus importante – telle surtout l'énergie solaire photovoltaïque, ces énergies ne peuvent contribuer que pour quelques pour-cent au maximum à la couverture de la demande d'électricité jusqu'au prochain millénaire. Toutefois, l'on peut s'attendre à des taux de croissance plus modérés de la demande d'électricité et ce, probablement, grâce aux mesures qui seront prises sur la base de l'Arrêté sur l'utilisation de l'énergie et de l'Article sur l'énergie.

Assurer l'approvisionnement suffisant en électricité exige que l'on dispose à la fois d'assez d'énergie et de puissance. Grâce à la part primordiale des centrales à accumulation, avec leur puissance élevée disponible rapidement, couvrir la demande n'a posé aucun problème dans le passé. C'est pourquoi les études sur la sécurité de l'approvisionnement ont porté, pour l'essentiel, sur la garantie d'une offre suffisante en énergie, surtout au cours du semestre d'hiver. L'accroissement nécessaire de l'acquisition d'énergie a été assuré par des centrales nucléaires (Gösgen 1979 et Leibstadt 1984) durant les années 80 et le sera dans les dix années à venir par les importations d'énergie en ruban provenant de centrales nucléaires françaises. Si ces derniers prélèvements contribuent fortement à la couverture de nos besoins énergétiques, ils contribuent

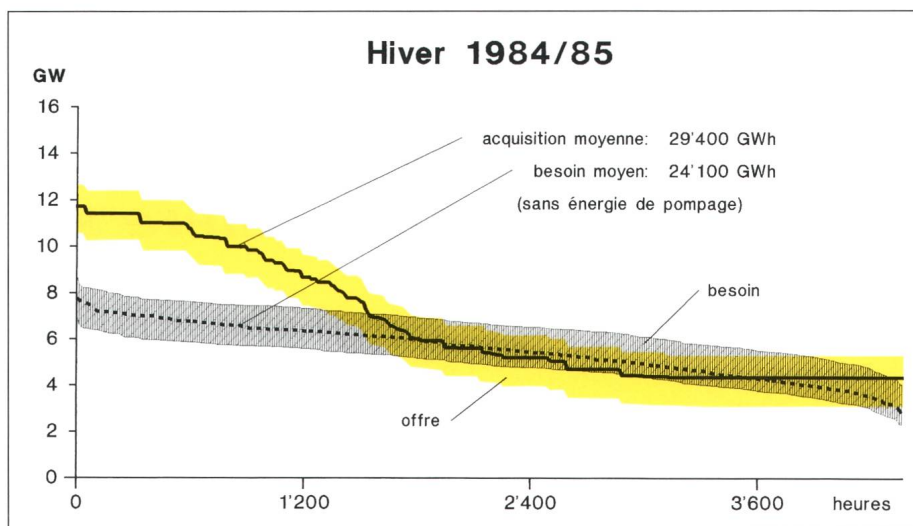


Fig. 1 Bilan de puissance de l'hiver 1984/85 (sans énergie de pompage)

toutefois peu à celle de nos besoins en puissance.

La présente étude poursuit deux objectifs: d'une part, elle entend vérifier si le retard ou la non-réalisation d'installations indigènes de production d'énergie ainsi que la dépendance croissante par rapport à l'étranger ne mettent pas seulement en danger l'approvisionnement en énergie électrique, mais aussi la couverture de nos besoins en puissance. Pour cela, il est nécessaire de représenter de manière plus approfondie la couverture des besoins en puissance tout en émettant comme hypothèse qu'un manque d'énergie éventuel peut être couvert. D'autre part, il faut aussi expliquer le sens et la nécessité d'une accumulation saisonnière supplémentaire malgré les actions entreprises en matière de politique énergétique. Malgré une certaine corrélation entre les deux sujets – puis-

sance et accumulation supplémentaire – nous les avons représentés séparément.

Besoin et offre de puissance

Au contraire d'un bilan énergétique, la disponibilité temporelle est essentielle à la représentation d'un bilan de puissance. C'est pourquoi le besoin et l'offre de puissance ont été représentés sous forme de courbes des puissances appelées monotones. Ces monotones concernent les semestres d'été et d'hiver des années hydrologiques 1984/85, 1994/95 et 2004/05. Pour établir ces monotones, les puissances d'un semestre ont été classées par ordre décroissant selon leurs valeurs. Ce classement permet de comparer en fait des évolutions effectives de la puissance au fil du temps qui sont difficilement comparables en soi. Les monotones du besoin de puissance s'appuient sur des documents publiés par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et le groupe des Dix¹. Une certaine normalisation a été prise en compte quant aux influences de la température.

Comme les études réalisées le confirment, l'on suppose que la demande de puissance continue à évoluer parallèlement à la demande d'énergie. Les affirmations sur la demande d'énergie se ba-

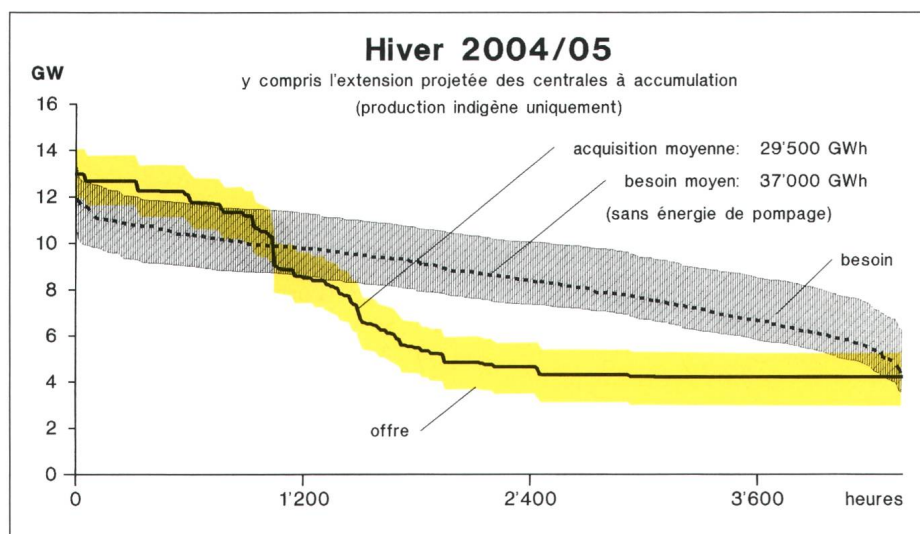


Fig. 2 Bilan de puissance de l'hiver 2004/05, production indigène uniquement, y compris l'extension projetée des centrales à accumulation dans le sens du 7^e Rapport des Dix, sans énergie de pompage

¹ Les six entreprises suprarégionales: Aar et Tessin d'Electricité SA (Atel), Forces Motrices Bernoises SA (FMB), Forces Motrices de la Suisse centrale (CKW), Electricité de Laufenbourg SA (EGL), l'Energie de l'Ouest-Suisse SA (EOS), Forces Motrices du Nord-Est de la Suisse SA (NOK); les trois services municipaux: Service d'électricité de la ville de Berne (EWB), Service d'électricité de la ville de Zurich (EWZ), Services industriels de la ville de Bâle (IWB) ainsi que les Chemins de fer fédéraux (CFF).

sent sur le 7^e Rapport des Dix et son actualisation, tout en tenant compte des votations fédérales du 23 septembre 1990. Le besoin de puissance est indiqué dans une plage de températures limitée durant le semestre d'hiver par la demande enregistrée entre -15°C et $+12^{\circ}\text{C}$ et pouvant varier de $\pm 5\%$ par rapport à la valeur moyenne durant le semestre d'été.

Pour représenter l'offre de puissance, on a déterminé et additionné les monotones des cinq types de centrales (au fil de l'eau, à accumulation, de pompage turbinage, nucléaires indigènes et étrangères, production diverse). Il a été tenu compte des différents taux de disponibilité des centrales. L'offre de puissance aussi est indiquée dans une plage limitée pour les valeurs supérieures par une hydraulité exceptionnelle et la disponibilité supérieure à la moyenne des centrales et, pour les valeurs inférieures, par une hydraulité inférieure à la moyenne et la perte de 1000 MW de puissance des centrales. La réserve de puissance nécessaire est ainsi contenue dans la représentation de la plage d'amplitude.

La figure 1 illustre les monotones de besoin et d'offre de puissance durant le semestre 1984/85 et en considération des plages susmentionnées. L'on constate clairement que, même dans le cas le plus défavorable (grand froid, faible hydraulité et perte de 1000 MW), la demande de puissance aurait pu être suffisamment couverte.

La situation au cours du semestre d'hiver va en se détériorant. En tenant compte de la réalisation de nouvelles centrales à accumulation destinée à un report saisonnier de la production ou à

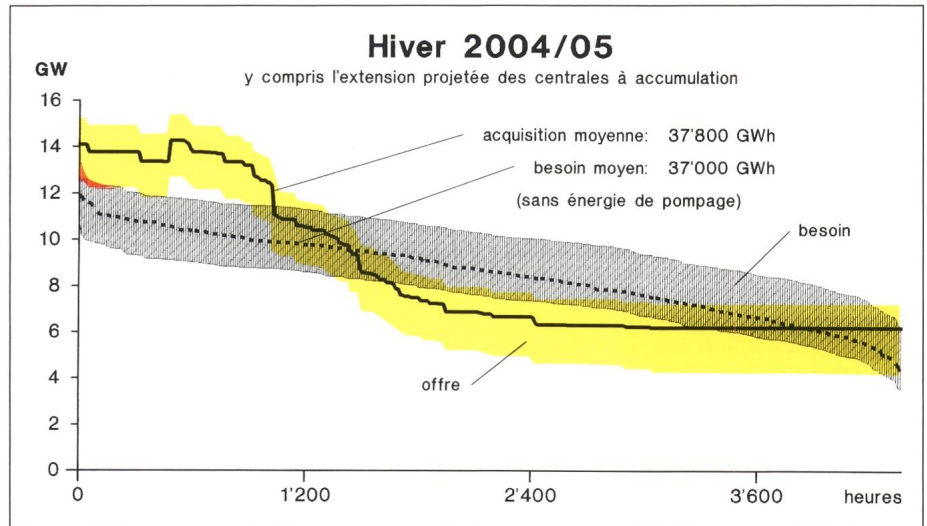


Fig. 3 Bilan de puissance de l'hiver 2004/05 en supposant la réalisation des projets de centrales à accumulation selon le 7^e Rapport des Dix. Bilan sans énergie de pompage

l'augmentation de la puissance, la Suisse disposera en 2005 de juste assez de la puissance de pointe répondant à ses besoins. Elle ne disposerait donc plus de la puissance libre en période de pointe qui pourrait être échangée en contre-valeur de l'énergie et de la puissance lacunaires en Suisse pendant les heures moyennes. Dans un cas extrême, c'est-à-dire en cas de mauvaise hydraulité, d'un hiver très rude et de l'arrêt d'une centrale de 1000 MW, le manque de puissance pourrait atteindre plusieurs milliers de mégawatts (MW).

Si la construction ou l'extension projetées de centrales à accumulation ne pouvaient pas être réalisées jusqu'en 2005, l'approvisionnement de la Suisse en électricité serait déjà compromis pendant l'hiver en cas de vague de froid

ou d'arrêt d'une grande centrale. La stabilisation de la demande après l'an 2000 atténuerait la portée de cette affirmation sans toutefois lui enlever de sa valeur. La figure 2 illustre le bilan de puissance au cours du semestre d'hiver 2004/05, compte tenu uniquement de la production indigène en ce qui concerne l'offre et en supposant que l'extension des centrales à accumulation décrite dans le 7^e Rapport des Dix puisse être réalisée. Elle montre clairement que l'approvisionnement de la Suisse en électricité ne serait pas assuré sans les droits de prélèvement à l'étranger et ce, même si la demande était stabilisée après l'an 2000. En comparaison avec la figure 3, tenant compte cette fois des droits de prélèvement à l'étranger, l'on constate que ces derniers servent en premier lieu à couvrir un manque d'énergie. Par ailleurs, ils contribuent aussi à couvrir le besoin de puissance, bien que dans une mesure moindre par rapport à la couverture du manque d'énergie.

La figure 4 illustre le bilan de puissance au cours de l'hiver 2004/05 en supposant que les constructions ou extensions de centrales à accumulation indiquées dans le 7^e Rapport des Dix ne puissent pas être réalisées. L'on constate que la couverture de la puissance aux heures de pointe est menacée, même si la stabilisation de la demande après l'an 2000 peut être obtenue à un niveau un peu inférieur à celui représenté. Malgré les objectifs du programme d'action «Energie 2000», l'extension projetée des centrales à accumulation demeure nécessaire.

La situation est tout à fait différente en été. Même dans des conditions défavorables, la situation d'approvisionnement

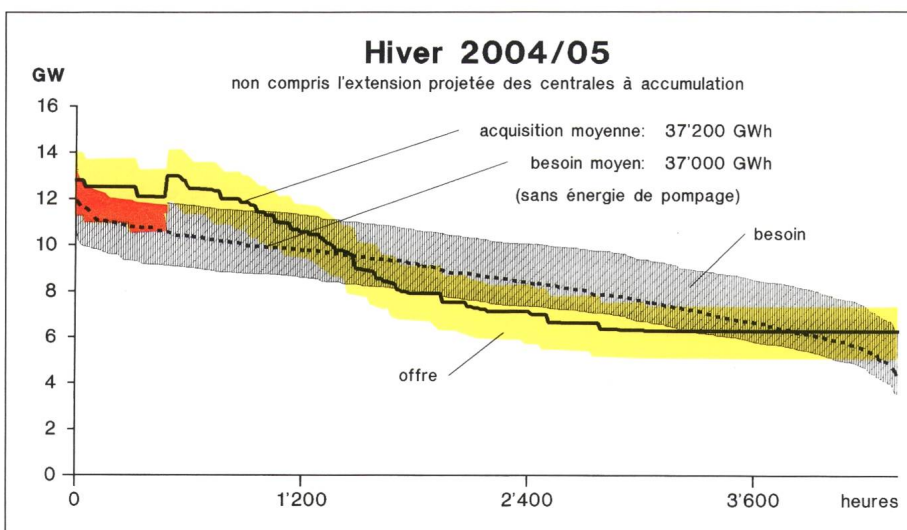


Fig. 4 Bilan de puissance de l'hiver 2004/05 en supposant que les centrales à accumulation projetées selon le 7^e Rapport des Dix ne soient pas réalisées avant 2005. Les projets de centrales au fil de l'eau sont compris, mais pas l'énergie de pompage

ment en été ne sera jamais critique, du fait de la demande de puissance plus faible et de l'offre de puissance plus élevée des centrales hydro-électriques.

Une contribution plus importante des énergies renouvelables (p. ex. photovoltaïque, petites centrales hydro-électriques) à la production d'électricité augmente notablement l'offre de puissance au cours du semestre d'été, mais n'apporte qu'une contribution beaucoup plus faible en hiver. En outre, l'offre de puissance peut varier fortement et exige, pour compenser ces variations, des réserves de puissance qui ne sont disponibles que grâce aux centrales à accumulation.

En dehors de l'augmentation de l'offre de puissance, d'autres mesures visant à diminuer la demande doivent être étudiées. Les entreprises d'électricité s'efforcent de limiter le taux de croissance de la demande suivant la puissance de pointe. Pour cela, elles utilisent tant des mesures techniques que des mesures tarifaires diverses: contrats de fourniture avec clause de suspension, commande centralisée des chauffages à accumulation, gestion de la charge sur le réseau.

Du point de vue énergétique, l'on s'efforce aujourd'hui d'assurer une sécurité d'approvisionnement suffisante au cours du semestre d'hiver déterminant pour la fourniture d'énergie et ce, tant en utilisant les droits de prélèvement à l'étranger qu'en exploitant l'ensemble des réserves. Cette sécurité d'approvisionnement s'appuie de plus en plus sur les droits de prélèvement à l'étranger. Il ne faut pas perdre de vue ici que des clauses contractuelles limitent justement dans une forte proportion les droits de prélèvement à l'étranger au cours des périodes où la demande de puissance est la plus élevée (au cœur de l'hiver, durant les journées froides).

L'offre de puissance illustrée aux figures 3 et 4 tient compte de cette diminution de puissance des droits de prélèvement à l'étranger en représentant une offre de puissance plus faible durant les heures de pointe. Une vague de froid touchant l'ensemble de l'Europe étant très vraisemblable, il est possible que tous nos pays voisins soient confrontés en même temps à des goulots d'étranglement dans les secteurs de la production et du transport. Le manque de capacités importantes de production et/ou de transport aurait inéluctablement des répercussions en Suisse. C'est pourquoi il faut œuvrer pour que la Suisse dispose de suffisamment de puissance indigène pour couvrir la demande correspondante pendant les heures de

pointe. Durant ces périodes, il ne faut pas que notre pays s'appuie encore en plus pour la puissance sur les droits de prélèvement à l'étranger. De plus, la Suisse doit être en mesure de compenser le manque d'énergie résultant des réductions des droits de prélèvement.

Au plan régional, la couverture du besoin de puissance peut s'avérer plus critique que sur l'ensemble du pays. Déterminantes pour répondre à cette demande, les centrales à accumulation sont situées pour l'essentiel dans les cantons du Valais, des Grisons et du Tessin, alors que les besoins les plus élevés proviennent des grandes villes du Plateau. La capacité de transport des lignes à haute tension influence la puissance disponible au plan régional.

Au niveau européen, la réserve libre de puissance de pointe représente un moyen d'échange convoité en hiver. D'un point de vue économique et écologique, la puissance disponible à long terme de nos centrales hydro-électriques pourrait représenter une contribution notable de notre pays à l'approvisionnement de l'Europe en électricité. Quant aux ressources, cela correspond aussi à une exploitation optimale des forces hydrauliques dont bénéficient à la fois notre économie et l'ensemble de notre clientèle.

Nécessité d'une accumulation saisonnière supplémentaire

Pour justifier la nécessité de disposer de complexes hydro-électriques à accumulation supplémentaires, il faudrait établir des pronostics exacts quant à l'évolution à long terme de la demande et de la production. De tels pronostics sont justement entachés d'une certaine incertitude sur des périodes prolongées. Notre propos n'est pas ici de prouver la nécessité d'un nouvel aménagement à accumulation ou celle de l'extension d'une centrale existante, mais au contraire de fournir des critères pour la nécessité de telles installations. Evaluer cette nécessité suppose la prise en compte des répercussions, sur le plan de l'économie énergétique, d'une nouvelle installation ou de l'extension d'une centrale existante en élaborant divers scénarios. Une comparaison des atouts et des inconvénients d'un complexe à accumulation saisonnière avec d'autres possibilités de couverture de la demande doit tenir compte non seulement des aspects de l'économie énergétique, mais aussi de l'impact sur l'environnement (paysage, air, eau) et les coûts (prix de revient, coûts économiques). Toutes ces considérations conduisent à une ap-

préciation globale de la nécessité d'un projet concret et de sa réalisation.

Sur le plan de l'économie énergétique, l'approvisionnement en électricité de la Suisse se caractérise comme suit:

Besoin

- Les besoins en hiver sont plus élevés qu'en été (rapport hiver/été 54:46). Cela est dû à la situation géographique (climat, lumière, température), au mode de vie (p. ex. vacances prolongées en été, loisirs énergivores en hiver) et à la production industrielle plus importante en hiver.
- Les écarts mensuels de la demande peuvent toutefois être encore plus élevés. Ainsi, par exemple, seuls 2/3 de l'électricité demandée en janvier sont consommés au mois de juillet.
- Sur une moyenne de 5 années civiles les taux de croissance des besoins (consommation finale) ont diminué de 3,3% par an (1979–1984) à 2,8% par an (1984–1989). Au cours de la même période, les taux de croissance ont aussi diminué au cours des semestres d'hiver pour passer de 3,8% (1978/79–1983/84) à 2,7% (1983/84–1988/89), alors qu'ils sont demeurés inchangés durant les semestres d'été de ces mêmes années.

Production

- L'acheminement naturel utilisable des eaux vers les centrales hydro-électriques alimente celles-ci pour 1/4 en hiver et 3/4 en été.
- Les centrales à accumulation permettent de reporter le rapport de production effective des centrales hydro-électriques à 40:60 (hiver:été).
- En moyenne annuelle, un peu moins de 60% de la production provient des centrales hydro-électriques, et seulement d'un peu plus de 50% au cours du semestre d'hiver déterminant pour l'approvisionnement.
- Les centrales nucléaires produisent en fonction des saisons, c'est-à-dire environ 41% en été et 59% en hiver par rapport à la production annuelle.
- Avec seulement une part de 2% de la production annuelle totale, l'électricité à partir de combustibles fossiles est pratiquement insignifiante par rapport aux pays voisins. En ce qui concerne la pollution de l'air (SO₂, NO_x, CO₂, etc.), la production suisse d'électricité est exemplaire.

En raison d'un côté, de la part élevée des centrales hydro-électriques et des capacités d'accumulation en partie insuffisantes et, de l'autre côté, de la demande d'électricité allant à l'encontre de

la production hydraulique, des excédents importants sont enregistrés en été.

Quant à l'évolution du report nécessaire

Actuellement, la politique énergétique suisse, et ainsi celle touchant à l'électricité, est en pleine révolution. En particulier, de grands efforts sont entrepris pour rationaliser l'utilisation globale de l'énergie et ainsi maintenir au niveau le plus bas possible la demande

globale d'énergie et d'électricité. Ces efforts visent avant tout à préserver notre environnement.

Des mesures supplémentaires sont également prises pour protéger nos cours d'eau. Décidée par les Chambres fédérales, la hausse notable des débits minimaux dans les cours d'eau utilisés pour la production d'électricité va encore réduire cette production d'origine hydraulique en hiver. Il en résulte un besoin supplémentaire de reporter la production de courant d'été en hiver.

Dans la politique énergétique mise en œuvre en Suisse, les énergies renouvelables jouent un rôle important. En effet, celles-ci doivent contribuer de plus en plus à couvrir nos besoins en énergie. Tout comme la consommation d'énergie, l'utilisation des énergies renouvelables, notamment de l'énergie solaire, dépend fortement du cycle solaire. Sous nos latitudes, la consommation d'électricité est élevée lorsque l'ensoleillement est faible, tout comme la production d'électricité provenant des

Conclusions du rapport concernant la nécessité d'une accumulation saisonnière supplémentaire

- a) En raison de la structure de l'offre et de la demande d'électricité, il résulte aussi à l'avenir des excédents de production en été, quels que soient les divers développements/scénarios imaginables et plausibles, compte tenu en particulier des objectifs du programme d'action «Energie 2000». En principe, il existe trois possibilités de valoriser ces excédents:
 - arrêter des centrales (p. ex. au fil de l'eau). La production est alors perdue et ne peut plus être rattrapée;
 - exporter ou échanger la production, ce qui, à l'étranger, remplace principalement la production de centrales à charbon;
 - créer de nouvelles capacités d'accumulation et utiliser l'excédent de production pour entraîner des pompes et pomper l'eau de régions moins élevées dans des lacs de rétention. Par la même occasion, au lieu d'utiliser l'eau pour la production en été, il est possible de capter et de décaler l'eau courante naturelle en agrandissant le volume d'accumulation.
- b) Indépendamment des scénarios envisagés quant à l'approvisionnement en électricité, il existe en Suisse un besoin réel de reporter la production d'été en hiver. Sur le plan de la demande, des possibilités d'économies conduisent à une réduction des besoins en électricité étalée sur toute l'année, sans qu'il soit nécessaire de modifier de façon draconienne notre mode de vie et les structures de notre économie. Ainsi, la structure de la demande (consommation plus forte en hiver qu'en été) est conservée, même si la consommation annuelle d'énergie électrique se modifie. En y ajoutant la structure de l'offre, l'on constate que le besoin de reporter la production d'été en hiver est aussi valable à l'avenir.
- c) Compte tenu de tous les développements/scénarios plausibles, l'énergie de pompage sera toujours disponible en haute saison d'été.
- d) L'accroissement de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables telles que l'énergie photovoltaïque, les petites centrales hydro-électriques, etc. contribue à une hausse de la production au cours du semestre d'été et donc à augmenter les excédents d'été.
- e) L'accumulation saisonnière permet de mieux exploiter les forces hydrauliques qui représentent l'énergie indigène renouvelable la plus importante. Par ailleurs, l'augmentation des débits minimaux, telle qu'elle est prévue dans la loi sur la protection des eaux, entraînera une forte baisse de la production durant le semestre d'hiver. Cette perte peut à peine être compensée par le remplacement de turbines existantes (amélioration du rendement).
- f) Les économies d'électricité ne sont pas une alternative au renforcement de l'accumulation saisonnière, elles en sont un complément. Poursuivre les efforts visant à une utilisation plus rationnelle de l'électricité est la condition sine qua non à une atténuation du taux de croissance de la demande.
- g) Des centrales thermiques classiques ou bien des centrales de couplage chaleur-force peuvent être envisagées pour compléter l'accumulation saisonnière accrue. Toutefois, les aspects des émissions de chaleur pour les centrales CCF), de la dépendance directe par rapport à l'étranger et de la problématique du CO₂ limitent fortement leur emploi, surtout si l'on tient compte que la production d'électricité en Suisse a été pratiquement exempte de rejets de CO₂ jusqu'à présent.
- h) Même si la mise en service à court terme d'une centrale nucléaire indigène s'avère à peine possible après l'acceptation de l'initiative sur le moratoire, l'énergie nucléaire demeure une alternative valable pour couvrir le manque d'énergie, et elle pourrait contribuer aussi à la couverture du besoin de puissance.
- i) La couverture de puissance de la Suisse est en péril. En principe, il serait possible d'augmenter la puissance en intégrant de nouvelles centrales dans les complexes à accumulation. Au premier plan du report accru d'accumulation saisonnière, l'on trouve le supplément d'énergie disponible en hiver. Si le caractère d'une centrale à accumulation doit être préservé, alors il faut augmenter la puissance en plus de la capacité d'accumulation, afin que toute l'énergie puisse être produite pendant les heures pleines d'hiver.
- j) La Suisse dispose encore d'un atout dans le réseau d'interconnexion européen grâce à la puissance installée des centrales à accumulation qui ne doit pas être traitée à la légère. Dans une Europe où la spécialisation est croissante, même dans l'approvisionnement en électricité, cela pourrait nous assurer une position forte dans le réseau interconnecté.

énergies renouvelables. En cas d'ensoleillement favorable, le rapport est tout à fait inversé.

Du point de vue de la production, il résulte ainsi de l'utilisation des énergies renouvelables un besoin croissant de procéder à un report de la production, puisque les possibilités de production sont justement plus importantes en été qu'en hiver.

La demande montre également que les possibilités d'économies de l'énergie électrique, à l'exception du chauffage électrique, peuvent conduire, sur toute l'année, à une réduction régulière des besoins en électricité. Sans une modification draconienne de notre mode de vie, il est à peine possible de reporter la demande d'électricité d'hiver en été. En raison de ce contexte fondamental, la modification des besoins d'énergie électrique est réalisée pour l'essentiel du côté de la production grâce au choix des agents énergétiques (p. ex. énergies renouvelables, combustibles fossiles, uranium, etc.) et à celui des types d'installation en résultant (p. ex. centrales à turbine à gaz, combinées, de chauffage, etc.) qui sont utilisées pour répondre à la demande si peu influençable dans sa structure été/hiver.

Des installations de couplage chaleur-force (CCF) peuvent apporter, entre autres, une contribution substantielle à la couverture des besoins en hiver, du fait qu'elles produisent de la chaleur en plus de l'électricité. Eu égard à la pollution globale de l'environnement, la contribution d'installations CCF exploitées avec des combustibles fossiles devrait être limitée quant à la couverture de la demande d'électricité. Sinon, il n'est pas possible d'éviter une pollution supplémentaire de l'environnement et donc encore moins de réduire, comme souhaité, les pollutions existantes.

Cela démontre que le besoin de reporter la production d'énergie électrique d'été en hiver existe réellement, pour ainsi dire indépendamment des scénarios choisis ou recherchés en matière d'approvisionnement en électricité. Seul le développement de nouvelles possibilités d'accumulation (p. ex. accumulation d'hydrogène suivie de la production d'électricité dans une cellule à combustible) pourrait conduire ici à un changement.

Toutefois, aucune autre technologie plus rentable et moins polluante dans son ensemble ne se dessine à l'horizon. Par conséquent, l'accroissement du vo-

lume d'accumulation est approprié à long terme pour reporter en hiver les excédents de la production d'été, et contribuer ainsi de manière substantielle à assurer l'approvisionnement en électricité de la Suisse.

En ce qui concerne la nécessité d'une accumulation saisonnière supplémentaire tenant compte de l'évolution possible de l'offre et de la demande d'électricité, le rapport fixe les conclusions à la page suivante.

C'est pourquoi il est nécessaire et judicieux d'accroître les capacités d'accumulation saisonnière et ce, compte tenu même du programme d'action «Energie 2000».

Bibliographie

- [1] Besoin et offre de puissance de la Suisse jusqu'en 2005 et la nécessité d'une accumulation saisonnière supplémentaire, rapport UCS n° 4.50d, novembre 1990 (seulement en allemand).
- [2] Perspectives d'approvisionnement de la Suisse en électricité jusqu'en 2005, septième «Rapport des Dix», rapport UCS n° 5.73f, septembre 1987.
- [3] Rapport complémentaire sur les perspectives d'approvisionnement de la Suisse en électricité jusqu'en 2005, actualisation du septième «Rapport des Dix», rapport UCS n° 3.62f, juillet 1990.