

# La Suisse électricité du futur

Autor(en): **Püttgen, Hans B.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **101 (2010)**

Heft 9: **100 Jahre Diskurs zur schweizerischen Energiepolitik = 100 ans de discussion sur la politique énergétique suisse**

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-856121>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# La Suisse électrique du futur

## Plaquette tournante électrique au cœur de l'Europe ou « réduit national » isolé dans ses montagnes et vallées ?

La Suisse est un partenaire important au cœur de l'Europe électrique tant par sa contribution en énergie de pointe qu'en tant que plaque tournante. Elle doit toutefois faire face à des décisions difficiles, notamment quant aux grandes centrales, pour préserver cette position privilégiée dans un contexte européen qui se tend.

**Hans B. (Teddy) Püttgen**

De par sa position et morphologie géographiques, la Suisse a toujours eu une double image : d'une part celle d'un carrefour, d'un centre, de transport et de communication, de libertés culturelles et de religion, et, de l'autre, d'un camp retranché au cœur de ses montagnes et vallées. Cette double image vaut également dans le cadre du dossier électrique.

La Suisse a regardé à distance la construction du marché commun européen tout en participant à la moins contraignante Association européenne de libre-échange (AEE). Alors que le marché commun européen s'est rapidement et résolument transformé en Union européenne (UE) plus structurée, avec actuellement 27 pays membres, dont les principaux avec une monnaie commune, et alors que l'AEE a perdu le peu d'impact qu'elle n'ait jamais eu, la Suisse se retrouve telle une île politique et monétaire au cœur de l'Europe – sauf, jusqu'à présent, dans le domaine électrique. Le danger qui la guette est qu'elle ne devienne aussi une île électrique.

A la sortie de la deuxième guerre mondiale, une des premières connexions géopolitiques entre la France et l'Allemagne a été électrique grâce à deux lignes, d'abord entre l'Allemagne et la Suisse, puis vers la France. La renaissance économique de l'Europe a vu un formidable développement des infrastructures de production et de transport d'énergie électrique. Notre pays joue un rôle pivot dans cette configuration électrique européenne : le transport nord-sud et est-ouest transite par la Suisse qui abrite, à Laufenburg, ce qu'il convient de décrire comme la première « tour de contrôle électrique » de l'Europe, alors que ses barrages hydrauliques sont le véritable « poumon électrique » de l'Europe.

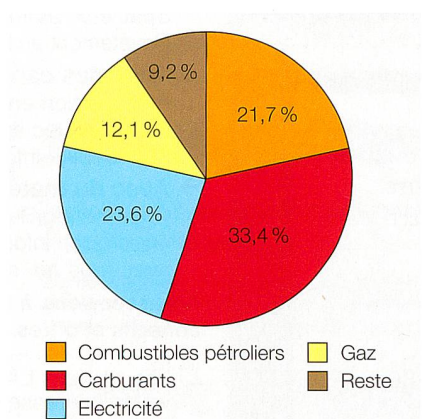
La Suisse est au cœur de l'Europe électrique et elle y joue un rôle constructif.

### Approvisionnement et consommation énergétique

Comme illustré par la **figure 1**, la Suisse n'assure de loin pas l'autonomie de l'ensemble de son approvisionnement énergétique. En fait, plus des deux tiers de sa consommation énergétique est d'origine fossile et donc importée.

### Qu'en est-il de l'électricité ?

Alors qu'une autarcie énergétique globale ne pointe pas à l'horizon pour la Suisse, elle assure l'autonomie de son approvisionnement électrique ainsi que l'illustre la **figure 2**. La Suisse exporte de l'énergie électrique en été alors qu'elle en importe en hiver. Le volume des transactions d'import/export est comparable (80% plus précisément) à la production domestique (hydraulique, nucléaire et thermique) ; le « troc » d'électricité avec nos voisins n'est donc pas anodin.



**Figure 1** Répartition de la consommation finale d'énergie en 2009 selon les agents énergétiques utilisés.

La situation est plus complexe qu'un simple renversement des flux électriques entre l'hiver et l'été. En effet, de par ses installations de pompage-turbinage, la Suisse importe de l'énergie électrique de nuit pour le pompage et la revend de jour en turbinant l'eau ainsi stockée – c'est l'effet « poumon électrique ». Alors que l'échange net d'énergie électrique est quasiment en équilibre, il est très en faveur de la Suisse au niveau financier vu que la Suisse achète principalement de l'énergie de nuit, avant tout nucléaire de France, donc bon marché, et qu'elle revend de l'énergie de jour à bien meilleur prix.

Comme évoqué dans la **figure 2** et illustré par la carte de la **figure 3**, la Suisse joue un rôle important de carrefour électrique en Europe. Ce rôle de plaque tournante est crucial pour le bon fonctionnement du grand réseau interconnecté européen (UCTE), ce qui explique l'intensité des négociations entre la Suisse et l'Union européenne. Il convient enfin de noter que la production domestique d'électricité est pratiquement exempte de CO<sub>2</sub> comme le montre la **figure 4**. Ce « mix électrique » explique que la Suisse soit un des meilleurs élèves en Europe tant en ce qui concerne les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant que les émissions de CO<sub>2</sub> par unité de PNB (produit national brut).

### La Suisse – au cœur de l'Europe et ouverte à ses voisins

La Suisse est donc un partenaire stratégique de l'Europe électrique : elle est une plaque tournante importante et elle participe activement aux échanges électriques avec ses partenaires. De plus, l'impact environnemental de sa production domestique est très faible.

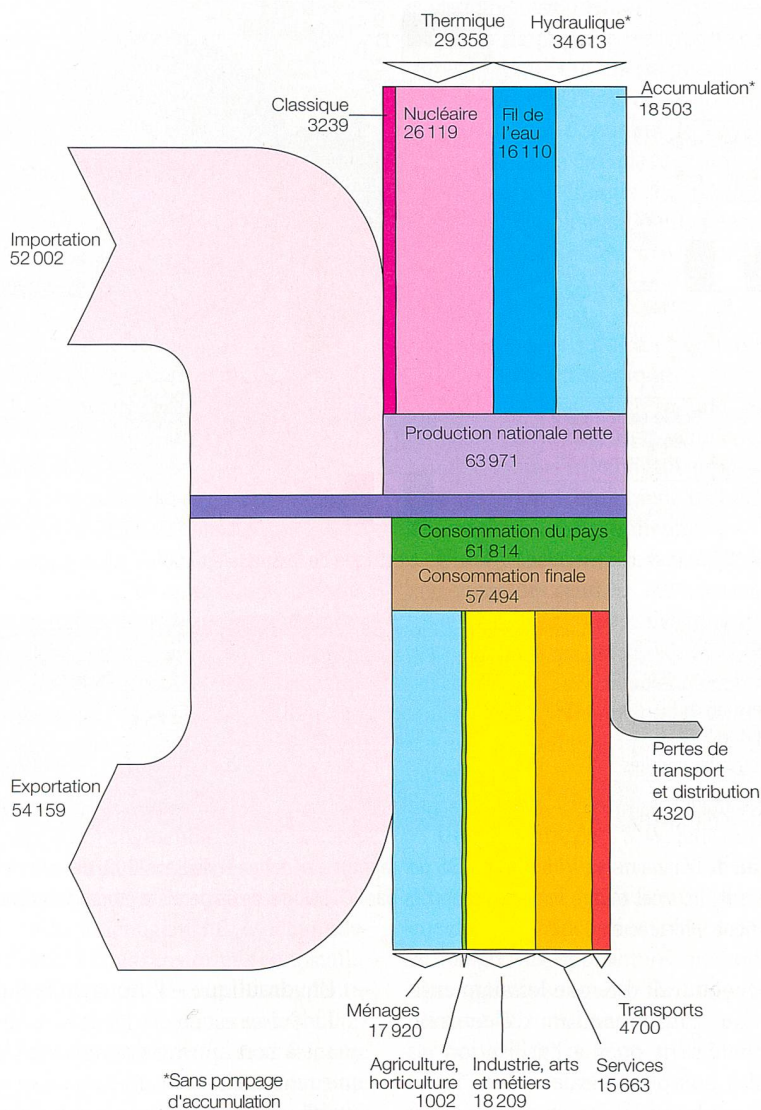
Dès lors, la conclusion pourrait être : « La vie est belle et vogue la galère ! »

### Les nuages s'amoncellent

Pour plusieurs raisons, cette image d'une Suisse « droite dans ses bottes » est fragile.

### Nous allons vers un monde de plus en plus électrique

La dernière étude de prospective énergétique de l'Office fédéral de l'énergie



**Figure 2** Flux de l'énergie électrique en 2009 (en GWh).

(OFEN) date de 2007 ; elle offrait quelques perspectives intéressantes à l'horizon 2035. Parmi les quatre scénarios proposés, les principaux éléments de trois d'entre eux sont résumés dans le **tableau 1** avec des données se rapportant à l'année 2000.

Alors que le scénario IV représente une vision asymptotique à l'horizon 2100, le scénario III, déjà très ambitieux, semble plus réaliste pour 2035.

Il est important de noter qu'à l'horizon 2035, alors que la consommation globale d'énergie baisserait de 14 %, celle par habitant de 18 % et que les émissions de CO<sub>2</sub> diminueraient d'environ 30 %, la consommation d'énergie électrique augmenterait de 13 %. Ceci représenterait une consommation électrique annuelle de 60 TWh alors que nous en étions déjà à 57,5 TWh en 2009 !

Malgré des mesures incitatives et réglementaires qui vont faire fortement

chuter la consommation totale d'énergie, la consommation d'électricité va augmenter durant encore quelques décennies, confirmant ainsi que nous allons vers un monde toujours plus électrique.

### Nos centrales nucléaires lorgnent vers la retraite

En 2035, les trois premières centrales nucléaires suisses – Beznau I & II et Mühleberg – mises en service entre 1969 et 1972, avec une puissance électrique combinée de 1100 MW et une production annuelle de 9 TWh, auraient toutes plus de 60 ans et ne seront plus en service. Toujours en 2035, la centrale de Gösgen, mise en service en 1979, avec une puissance électrique nette de 970 MW et une production annuelle de 8 TWh, sera peut-être déjà hors service ou proche de l'être. Enfin, Leibstadt, la centrale la plus récente (1984) et la plus importante, avec 1165 MW et

9,4 TWh par an, quoique probablement encore en service en 2035, ne pourra plus faire partie de plans à long terme.

Force est donc de constater qu'à l'horizon 2035, 17 TWh/an de production domestique vont manquer de par l'arrêt des quatre premières centrales nucléaires suisses si aucune mesure compensatoire n'est prise. Avec l'arrêt de la centrale de Leibstadt quelques années plus tard, ce déficit de production domestique atteindrait 26 TWh/an, c'est-à-dire presque la moitié de la consommation domestique ou plus de la moitié du volume d'import/export. Faute de décisions quant à la mise en route de nouvelles capacités de production, la Suisse perdrait son attractivité de partenaire de « troc » électrique pour ne devenir qu'un net importateur.

### Nos contrats avec la France ont des échéances qui approchent

La Suisse jouit de bons contrats d'approvisionnement électrique avec la France. Ces contrats prennent plusieurs formes – certains sont attachés à des tranches nucléaires spécifiques alors que d'autres représentent des « bouquets » électriques. Ces contrats, qui contribuent pour 12 TWh/an à l'approvisionnement suisse, seront tous arrivés à expiration en 2035.

### Nos relations avec les électriciens européens se tendent

Les relations cordiales et mutuellement bénéfiques entre la Suisse et ses voisins dans le domaine de l'électricité ont été élaborées avec soin au sein de structures de marchés qui étaient à l'époque nationales et, surtout, monopolistiques. Les dispositions imposées par l'UE ont bouleversé cette quiétude. L'ouverture des marchés électriques au niveau européen est une réalité qui entraîne une restructuration profonde de l'industrie électrique avec des prises de participation internationales et intercontinentales, parfois croisées, entre des compagnies qui avaient encore de très fortes colorations nationales il y a moins de 10 ans. Par exemple, l'actionnariat international de la plus grande compagnie électrique suisse approche 30 %.

Alors que la Suisse cherche à réserver certains droits de passage sur les infrastructures de transport la connectant avec ses voisins, ces derniers veulent un accès libre et gratuit pour les besoins de transit nord-sud et ouest-est. La Suisse ne faisant pas partie de l'UE, les négociations sont difficiles, alors que l'introduction du « troisième package » européen – pour de plus amples informations consulter le

lien: [http://ec.europa.eu/energy/electricity/package\\_2007/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/electricity/package_2007/index_en.htm) – ne fait qu'accentuer les incompréhensions.

Enfin, comme c'est le cas partout en Europe, la construction de nouvelles lignes aériennes de transport d'électricité rencontre de plus en plus d'oppositions appuyées par des argumentations souvent frivoles. Alors que l'enfouissement des lignes est toujours onéreux, il devient financièrement extravagant en montagne.

### Le rythme des délibérations suisses – dicté par les autorités locales

La Suisse est unique en Europe de par le nombre de ses sociétés électriques – plus de 800! Il est également important de noter que, quoique ces sociétés soient souvent de droit privé, leur actionariat, comme le montre le **figure 5**, est très largement public. Cette prolifération de sociétés avec un actionariat à plus de 80% public rend le processus décisionnel très complexe et, ce qui est souvent plus grave, très lent et donc mal adapté au rythme des négociations internationales.

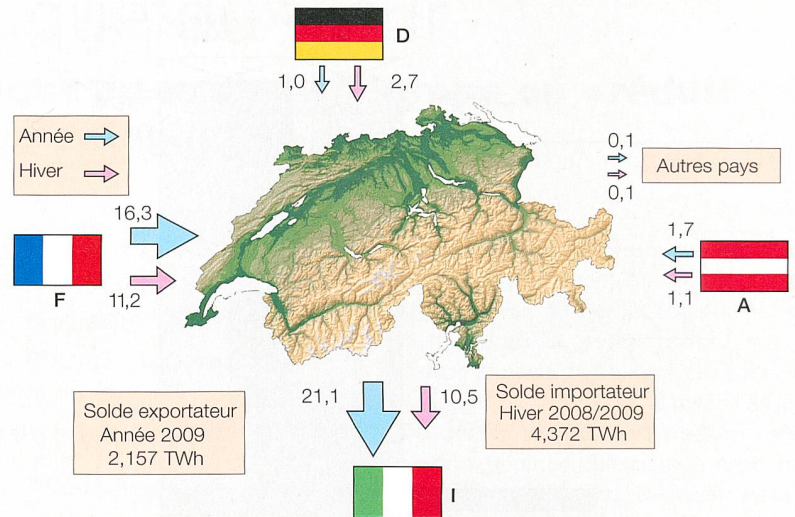
### Quelle route tracer ?

Il s'agit, en fait, de planifier un ensemble bien intégré de solutions quant au futur électrique de la Suisse. L'utilisation sobre et rationnelle de l'énergie est et doit rester au cœur de nos préoccupations. Ci-dessous, une hypothèse très ambitieuse est proposée en ce sens. Alors que le consommateur peut et doit jouer un rôle important quant aux défis de la demande, l'industrie électrique, au sens large, doit relever les défis de la production et pouvoir le faire dans un cadre réglementaire et de politique énergétique durable.

### Que dire de la demande ?

La dernière étude de prospective énergétique de l'OFEN est basée sur des données datant de 2005 et 2006. Comme indiqué ci-dessus, en 2007 le scénario III prévoyait un accroissement de la consommation d'électricité de 13% par rapport à la situation en 2000 pour atteindre 60 TWh/an en 2035. Force est de constater qu'en 2009, nous en étions déjà à 57,5 TWh/an, soit presque 10% de croissance en 9 ans; il ne nous reste donc que 2,5 TWh/an de croissance en 26 ans si nous voulons adhérer au scénario III.

Un objectif très ambitieux serait que la Suisse arrive à stabiliser sa consommation domestique d'électricité à 60 TWh par an durant quelques décennies au-delà de 2030, sans pour autant hypothéquer son avenir économique et social.



**Figure 3** Commerce international d'énergie électrique de la Suisse en 2009 – solde importateur/exportateur en TWh.

	Consommation finale d'énergie	Consommation d'électricité	Rejets de CO <sub>2</sub>	Consommation d'énergie par habitant
I – Poursuite de la politique actuelle	+2%	+29%	-5% à -12%	-3%
III – Nouvelles priorités	-14%	+13%	-26% à -36%	-18%
IV – Cap sur la «société à 2000 Watt»	-27%	-2%	-41% à -48%	-31%

**Tableau 1** Comparaison, à l'horizon 2035 par rapport aux données de l'an 2000, des principaux éléments de trois des quatre scénarios proposés par l'OFEN lors de sa dernière étude de prospective énergétique effectuée en 2007.

Ceci voudrait dire que les augmentations de consommation d'électricité, principalement dues à l'utilisation accrue des pompes à chaleur dans le domaine du bâtiment et au passage aux véhicules électriques individuels dans le secteur du transport – privé et public – seraient presque totalement compensées par des réductions de consommation des équipements électriques (ménages, commerces et industries) et de l'éclairage.

### Le défi – remplacer les contributions nucléaires

Il convient donc de planifier un approvisionnement de 60 TWh/an en sachant que les productions annuelles suivantes, toutes de ruban – constantes tout au long de l'année, devront être remplacées:

- 9 TWh, dès 2020, quand Beznau I et II et Mühleberg auront atteint 50 ans de fonctionnement.
- 12 TWh, entre 2015 et 2025, lorsque les contrats de tirage avec la France arriveront à terme.
- 8 TWh, dès 2040, quand Gösgen aura atteint 60 ans de fonctionnement.
- 9,4 TWh, dès 2045, quand Leibstadt aura atteint 60 ans de fonctionnement.

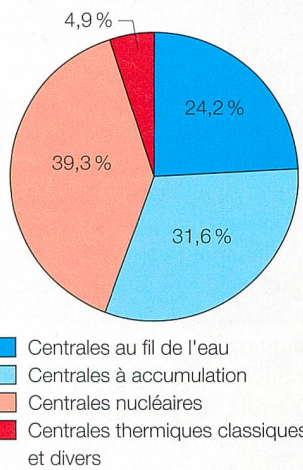
### L'hydraulique – l'atout de la Suisse

La Suisse est un des leaders européens quant à son approvisionnement électrique renouvelable. En effet, alors qu'on l'oublie parfois, l'énergie hydraulique fait partie des énergies renouvelables.

Malheureusement, il n'y a pratiquement plus de possibilités de construire de nouveaux grands barrages en Suisse. Ce constat nous appelle à saluer l'esprit d'innovation et d'entreprise de l'industrie électrique suisse dès la fin du 19<sup>e</sup> siècle; la réputation mondiale des fabricants de matériel électrique et des sociétés de conseil suisses sont également à mettre au crédit de cette longue expérience électrique suisse.

Le futur de l'énergie hydraulique se profile selon plusieurs facettes:

- Alors qu'il n'est pas rare que des installations aient plus de 50 ans de bons et loyaux services, leur rénovation devient souvent urgente. Quand bien même des augmentations de capacités de production résultent souvent de ces rénovations, elles ne couvrent généralement que les diminutions dues à des contraintes réglementaires de débits.
- Certains barrages pourraient être surélevés, augmentant ainsi leurs capacités de



OFEN – Statistique suisse de l'électricité 2009

**Figure 4** Production d'électricité de la Suisse en 2009 par catégorie de centrales.

stockage. Malgré les oppositions que soulèvent souvent de telles initiatives, elles sont cruciales si l'on veut rendre possible un large déploiement des énergies solaire et éolienne qui n'est envisageable qu'accompagné de larges capacités de stockage en raison de la variabilité de la production de ces installations. Il convient toutefois de noter que l'augmentation de la capacité de stockage n'augmente pas la puissance installée de la centrale associée.

■ Certains aménagements à accumulation peuvent être transformés en installations de pompage-turbinage. L'augmentation de la capacité de pompage-turbinage de la Suisse est essentielle dans le cadre de sa participation au marché électrique européen – c'est l'effet « poumon électrique » évoqué plus haut qui constitue l'attractivité essentielle de la Suisse dans le contexte du commerce électrique. Il faut toutefois noter que le bilan énergétique du pompage-turbinage est, même si ce n'est que légèrement, négatif. La transformation de centrales à accumulation en centrales de pompage-turbinage n'augmente par conséquent pas la capacité d'autoproduction électrique de la Suisse.

■ Pour autant que certains freins administratifs soient levés, la mini-hydraulique, avec des installations de moins de 10 MW, offre des possibilités de développement en Suisse. Alors que la « grande hydraulique » est essentiellement de la « haute couture » sur mesure, la mini-hydraulique doit devenir du « prêt-à-porter » se basant sur des installations « catalogue ».

Une contribution supplémentaire de la mini-hydraulique entre 5 et 10 TWh par an paraît dès lors atteignable durant les décennies à venir.

L'énergie hydraulique est déjà l'atout essentiel de la Suisse dans le contexte

électrique européen. Il appartient aux autorités de prendre les mesures nécessaires afin que l'industrie puisse sereinement continuer d'y investir pour préserver cet atout et soutenir le développement des autres énergies renouvelables.

Toutefois, l'énergie hydraulique ne pourra que faiblement contribuer à remplacer les retraits nucléaires déjà mentionnés.

### Les énergies solaire et éolienne : la priorité stratégique

La Suisse est située à une latitude moyenne et ne dispose pas de côtes maritimes – une situation qui ne privilégie pas un large déploiement des énergies solaire électrique et éolienne.

Une étude récente de la SATW (Académie suisse des sciences techniques) montre qu'en couvrant 10% des toits avec des panneaux photovoltaïques (PV), ce qui paraît anodin à première vue, mais qui est considérable en réalité, on pourrait atteindre une production annuelle de 5 TWh qui serait surtout disponible l'été quand la Suisse est déjà exportatrice d'électricité.

Une éolienne de 2 MW, telle que celles en cours d'installation au Mont Crosin, produit environ 4 GWh/an. Pour autant que des sites appropriés soient trouvés, et ce malgré les oppositions qui sont déjà bien organisées même à l'encontre de quelques installations isolées, la mise en service de 500 éoliennes de 2 MW chacune, ce qui est probablement très optimiste, apporterait 2 TWh/an supplémentaires. L'OFEN prévoit 0,6 TWh/an de production éolienne à l'horizon 2035.

Un approvisionnement fiable en électricité exige un bon contrôle et une certaine redondance des sources. Vu la variabilité inhérente aux énergies PV et éolienne, celles-ci ne peuvent que remplacer/déplacer la production d'énergie de centrales contrôlables, mais pas le besoin même d'en disposer. Une forte pénétration du PV et de l'éolien n'est envisageable que couplée à une augmentation des capacités de stockage de longue durée, donc hydrauliques. En 2009, la production des centrales hydrauliques à accumulation était de 18,5 TWh; une augmentation de leur capacité de stockage de l'ordre de 5 TWh n'est donc pas anodine et demanderait des investissements conséquents et, surtout, une ferme volonté politique.

Même si un large déploiement du PV serait onéreux et celui de l'éolien rencontrerait de fortes oppositions, il est impératif de les poursuivre d'une manière résolue. En effet, des initiatives de grande

envergure et soutenues par de bons programmes de communication vers un large public sont essentielles pour assurer la population que tout est fait pour éviter la construction de grandes centrales thermiques. C'est dans cet esprit qu'il faut saluer la construction du parc éolien du Mont Crosin (BKW-FMB) et de la centrale photovoltaïque sur les toits de l'EPFL (Romande Energie).

Un large déploiement des énergies photovoltaïque et éolienne est essentiel en Suisse, non seulement de par l'apport énergétique global. Il devra impérativement être couplé à un développement du stockage hydraulique.

### Les autres énergies renouvelables : un complément bienvenu

Le mix énergétique du futur devra mettre en œuvre une large palette de technologies qu'il faudra intégrer selon les circonstances locales.

L'énergie géothermique se développe bien en Suisse, surtout couplée à des pompes à chaleur et pour des besoins d'eau chaude sanitaire. Son potentiel électrique est par contre plus limité.

La production des UIOM (usines d'incinération des ordures ménagères) et STEP (stations d'épuration) est déjà bien présente en Suisse et ne représente donc pas un fort potentiel de développement.

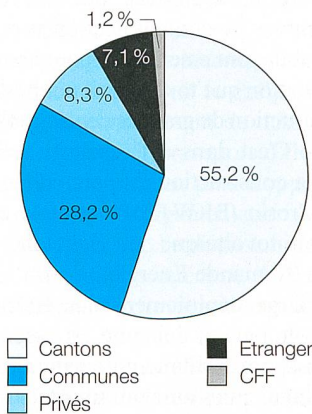
Les possibilités de gazéification du bois en vue d'une production d'électricité à grande échelle sont encore lointaines et n'auront pas un impact majeur à court terme.

### Les grandes centrales thermiques

Le cheminement long des solutions envisageables mène donc à une conclusion inexorable: la Suisse se doit de construire des grandes centrales au gaz et nucléaires.

A l'horizon 2020, c'est-à-dire demain selon l'horloge énergétique, les trois premières centrales nucléaires seront retirées du service et les apports des énergies PV et éolienne ne contribueront encore que très peu à l'approvisionnement électrique suisse. Compte tenu du rythme délibéré des prises de décision, référendum nucléaire envisagé en 2013/2014, et compte tenu du temps de conception et de construction, il n'est pas réaliste d'envisager la mise en service d'une nouvelle centrale nucléaire à l'horizon 2020.

La construction de 2 ou 3 centrales à gaz à cycle combiné, comme celles de Chavallon et de Cornaux, paraît dès lors



**Figure 5** Origine du capital social des sociétés électriques suisses en 2008.

être une nécessité à court terme en tant que solution de transition, et ce, malgré les interrogations qu'engendrent certains pays fournisseurs de gaz naturel. Les centrales CCF (combinées chaleur force) pourront également jouer un rôle important dans le contexte urbain.

Les trois grandes compagnies électriques suisses ont chacune déposé une demande de construction d'une centrale nucléaire. Alors que les types de centrales ne sont pas spécifiés dans ces demandes, l'hypothèse est qu'il s'agirait de centrales EPR (European Pressurized Reactor) avec une puissance de 1600 MW chacune. Un consensus semble toutefois se dégager pour que seules deux centrales de cette puissance soient construites, ce qui pose la question de savoir par quelles compagnies. Du point de vue de la fiabilité

OFEN – Statistique suisse de l'électricité 2009

lité d'approvisionnement, il n'est pas certain que 1600 MW soit la taille la mieux adaptée pour la Suisse; en effet, cela reviendrait à remplacer la capacité présente répartie sur cinq centrales par une capacité équivalente, mais répartie sur seulement deux centrales. Il convient également de poser la question de la création d'une société nucléaire suisse, aux mains des principaux partenaires, qui construirait et serait l'opérateur unique des nouvelles centrales nucléaires en Suisse.

La construction de 2 ou 3 centrales nucléaires de 3<sup>e</sup> génération avec une capacité de 1000 MW chacune, appartenant et mises en œuvre par une société unique créée à cet effet, paraît souhaitable à l'horizon 2025–2040.

### Les achats à l'étranger

Au vu de ces constats, une solution pour notre futur approvisionnement électrique pourrait être l'achat d'électricité à l'étranger afin de réduire le besoin de construire des grandes centrales en Suisse. Des centrales hors de Suisse, appartenant à 100% ou partiellement à des compagnies électriques suisses, existent déjà alors que d'autres sont en construction ou planifiées.

Il est toutefois permis de se poser la question quant à savoir si nos voisins voudront toujours accueillir de nouvelles centrales au gaz, au charbon ou nucléaires, ou encore des éoliennes, pour alimenter la Suisse sans parler des lignes requises pour acheminer cette énergie vers notre pays. Si nous mettons plus de 10 ans pour approuver une nouvelle ligne de 28 km en Valais, pourquoi nos voisins allemands accepteraient-ils la construction de lignes de plusieurs centaines de km entre la mer du Nord et la Suisse? Une forte dépendance de notre approvisionnement électrique envers nos voisins, même soutenue par des investissements suisses, revient, de fait, à une externalisation des impacts environnementaux et visuels.

Une saine politique énergétique suisse à long terme ne peut pas se baser sur une dépendance étrangère quant à son approvisionnement électrique.

En effet, la mise à la retraite des centrales nucléaires existantes et l'expiration des contrats avec la France feraient que la Suisse deviendrait fortement dépendante de l'étranger même au niveau de ses besoins en ruban. Elle perdrait ainsi sa position de partenaire de « troc » électrique pour assumer celle de simple demandeur captif.

### Conclusion

Grâce à des mesures incitatives et réglementaires durables dans le temps, la Suisse pourra fortement diminuer sa consommation globale d'énergie et limiter sa consommation d'électricité à des niveaux peu supérieurs à ce qu'ils sont à présent, tout en n'hypothéquant pas son avenir économique et social.

Les contributions des nouvelles énergies renouvelables, principalement mini-hydraulique, photovoltaïque et éolienne, sans oublier d'autres sources telles que la géothermie ou la bioénergie, augmenteront progressivement pour atteindre celle d'une centrale nucléaire de taille moyenne. Un large développement des énergies PV et éolienne ne pourra se faire que couplé à un fort développement du stockage à court et long terme.

La Suisse doit préserver sa participation active au sein de l'Europe électrique. Pour ce faire, elle doit développer ses capacités hydrauliques en volume de stockage et par le pompage-turbinage. Afin de maintenir sa position privilégiée au niveau économique, la Suisse doit sauvegarder son autonomie d'approvisionnement électrique en remplaçant son parc nucléaire existant et ses contrats d'appel avec la France par la construction d'abord de quelques centrales à gaz à cycle combiné, puis de 2 ou 3 centrales nucléaires de moyenne capacité.

La Suisse a les compétences humaines et technologiques ainsi que les moyens financiers pour faire face à ces défis. Il lui appartient de se doter d'un environnement de politique énergétique qui soit transparent et durable. La Suisse restera ainsi un phare électrique au cœur de l'Europe.

### Informations sur l'auteur



**Hans Björn (Teddy) Püttgen** a fait ses études à l'EPFL (ingénieur diplômé en électricité) et à l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales de l'Université de Lausanne (HEC Lausanne). Il a obtenu son PhD en Electrical Engineering à l'Université de Floride. Après 30 ans de carrière aux

Etats-Unis, dont 25 à Georgia Tech, il est depuis 2006 professeur et directeur de l'Energy Center de l'EPFL. Il est membre de la Commission fédérale de la Recherche énergétique (CORE) et du conseil d'administration d'Electrosuisse. Il est Fellow de l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) et a assumé la présidence de l'IEEE PES (IEEE Power and Energy Society).

EPFL, Energy Center, Station 5, 1015 Lausanne, hans.puttgen@epfl.ch

L'auteur souhaite remercier le Dr Pierre-André Haldi, collaborateur scientifique au sein de l'EPFL, et le Dr Massimiliano Capezali, adjoint au directeur de l'Energy Center, pour leurs excellentes contributions lors de la rédaction de cet article.

### Zusammenfassung

#### Die elektrische Schweiz von morgen

**Elektrische Drehscheibe im Herzen Europas – oder in Bergen und Tälern isoliertes «Schweizer Reduit»?**

Die Schweiz ist sowohl durch ihren Beitrag im Bereich der Spitzenenergie als auch durch ihre Rolle als Drehscheibe ein wichtiger Partner im Herzen Europas im Bereich der elektrischen Energie. Sie muss allerdings, namentlich in Bezug auf Grosskraftwerke, schwierige Entscheidungen treffen, um im angespannten, europäischen Umfeld diese privilegierte Stellung behaupten zu können. Dieser Beitrag erläutert die heutige Situation und zeigt die für die kommenden Jahrzehnte zu erwartende Entwicklung auf. Darüber hinaus gibt er auch Denkanstösse bezüglich der in naher Zukunft zu treffenden Entscheidungen.

CHe



# Entscheiden Sie sich mit den Energiesparlampen von OSRAM für den Klimaschutz.

Mit dem grössten Angebot an energieeffizienten Leuchtmitteln bietet OSRAM eine Produktpalette, die jeden Kundenwunsch erfüllt. Einen Überblick über alle Produkte finden Sie im Internet unter [www.osram.ch/alternative\\_zur\\_gluehlampe](http://www.osram.ch/alternative_zur_gluehlampe)



Energiesparlampen



LED-Lampen



Halogenlampen

SEE THE WORLD IN A NEW LIGHT

**OSRAM**

