

LA FORCE DU SOLEIL



Mix d'électricité

VOICI LE MIX ÉLECTRIQUE SUISSE

La décarbonisation de notre système énergétique et l'abandon du nucléaire entraîneront à l'avenir une augmentation des besoins en électricité de la Suisse. Pour couvrir cette hausse, il faut un mix équilibré d'agents énergétiques renouvelables, indigènes, et respectueux de la nature et de l'environnement.

Le développement rapide de la production photovoltaïque est la piste la plus prometteuse. Cette technologie est abordable et peut être installée sur les infrastructures existantes.

CONTEXTE

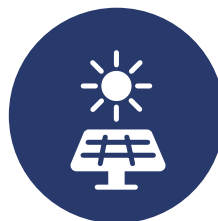
Le remplacement des énergies fossiles par des énergies renouvelables, l'électrification des transports et l'installation de pompes à chaleur dans les bâtiments entraînent une hausse des besoins en électricité. Dans les Perspectives énergétiques 2050+, l'Office fédéral de l'énergie table sur une consommation supplémentaire de 13,5 TWh par année jusqu'en 2050. Dans son scénario énergétique global, Greenpeace table sur une augmentation de 10 TWh jusqu'en 2035. Lorsque les dernières centrales nucléaires auront été débranchées du réseau, 23 TWh devront aussi être remplacés. En tout, les capacités doivent donc être développées pour couvrir 30 à 40 TWh d'électricité supplémentaire.

Ce courant doit provenir de sources renouvelables, respecter l'environnement et la nature et être produit autant que possible dans notre pays. En hiver également, lorsque la demande est la plus importante, il faut veiller à ce que l'électricité soit disponible en quantité suffisante (voir fiche «Sécurité de l'approvisionnement»).

L'objectif doit être de trouver le meilleur éventail de solutions pour résoudre la crise climatique et préserver la biodiversité. Un principe de base demeure: l'énergie non utilisée est la plus durable. L'efficacité et la sobriété sont donc absolument centrales pour notre avenir énergétique (voir fiche «Besoins énergétiques»).

SOLUTION

L'approvisionnement en électricité durable nécessite un développement rapide des énergies renouvelables en Suisse. L'Alliance-Environnement mise sur un bouquet respectueux de la nature et du climat, qui évite la surexploitation du potentiel durable de tous les modes de production d'énergie. Dans ce plan, la durée de vie de l'énergie nucléaire a été estimée à 45 ans, c'est-à-dire la plus courte possible en raison des risques qui augmentent avec l'âge du parc technologique et de la problématique des déchets.



PHOTOVOLTAÏQUE

En Suisse, le photovoltaïque (PV) possède, et de loin, le plus grand potentiel de développement. Chaque année, près de 82 TWh pourraient être produits sur les bâtiments et les infrastructures déjà construits. A titre de comparaison, la production d'électricité photovoltaïque était de 2,6 TWh en 2020. Environ 25 TWh de courant solaire pourraient être produits en hiver, essentiellement par les installations montées sur les façades et situées en altitude. Les installations de ce type livrent environ un tiers, voire la moitié de leur rendement électrique en hiver, tandis que les installations posées sur les toits des bâtiments du Plateau ne produisent environ qu'un quart de l'électricité durant les mois d'hiver.

Pour protéger la biodiversité, il est plus judicieux de réaliser des installations PV sur les constructions, installations et surfaces imperméabilisées existantes. La surface exploitable est grande: concernant les bâtiments, l'Alliance-Environnement table sur un potentiel de 67 TWh, dont 50 TWh sur les toits et 17 TWh sur les façades, ceci sur la base des chiffres de l'OFEN et de la ZHAW. Les installations sur les infrastructures pourraient, elles, livrer annuellement 15 TWh de courant solaire. Les parois antibruit, les toits des parkings, les pare-avalanches ou les murs des barrages conviennent par exemple à une utilisation de ce genre. Les réglementations légales doivent clairement donner la priorité à ces surfaces, de sorte qu'elles puissent couvrir à moyen terme entre 80 et 90% du volume de développement de la production.

Les potentiels PV supplémentaires sur les surfaces non imperméabilisées ne devraient être utilisés que là où les conflits avec la

L'énergie solaire devient, à côté de la force hydraulique, une source d'énergie importante. D'ici 2035, la production doit être multipliée par dix pour s'élever à plus de

30 TWh
par année.

protection de la nature et des espèces sont minimales. Il faudrait par exemple examiner, sur la base de ce critère, si les talus d'autoroute ou de voie ferrée, qui ne sont pas des surfaces de compensation écologique, conviennent à ce genre d'utilisation. Les décharges et les zones de conversion, les carrières ou les plans d'eau artificiels peuvent être examinés plus en détail.

Les surfaces libres en montagne pour produire de l'électricité en hiver peuvent être testées si elles sont déjà fortement exploitées ou qu'elles ne présentent pas d'intérêt écologique et que l'infrastructure supplémentaire nécessaire, comme les routes d'accès et les câbles électriques, n'est que minimale. Les installations sur les surfaces libres doivent être réalisées de manière à respecter la nature autant que possible (clôtures adaptées aux petits mammifères, haies, prairies maigres, bois mort, etc.). Les dispositions pertinentes pour la protection ou la biodiversité doivent dans tous les cas être respectées.



ÉNERGIE HYDROÉLECTRIQUE

En Suisse, le potentiel de l'énergie hydraulique exploitable sans nuire à l'environnement ni à la nature est épuisé à plus de 95%. Plus de 1300 centrales hydroélectriques ont produit 36,8 TWh de courant en 2020. Près de 60% de l'électricité générée en Suisse est issue de la force hydraulique. Un faible potentiel supplémentaire réside dans l'optimisation, le renouvellement et l'agrandissement d'installations existantes. Cela représente une augmentation de 1 à 2 TWh d'énergie produite par accumulation en hiver.

La construction de nouvelles centrales hydroélectriques ne vaut la peine qu'à de rares endroits. Les installations photovoltaïques sont plus simples à réaliser et coûtent nettement moins cher. Les augmentations possibles de production s'équilibreront à l'avenir avec les travaux à réaliser pour être en conformité avec les critères environnementaux minimaux exigés depuis des décennies par la population et la loi (débit résiduel, passage des poissons, etc.).

Flexible, facile à réguler, la force hydraulique a l'avantage de contribuer à la stabilité du réseau. Les effets du réchauffement climatique sur cette source d'énergie ne sont en revanche pas encore suffisamment pris en compte. Les étés secs et chauds ou les pénuries en hiver pourraient, à l'avenir, provoquer de grandes fluctuations de la production. Du point de vue de la sécurité de l'approvisionnement, il est donc nécessaire de diversifier la production d'électricité renouvelable et de renoncer au développement complet de la force hydraulique (voir fiche «Sécurité de l'approvisionnement»).

Flexibile, facile à réguler, la force hydraulique a l'avantage de contribuer à la stabilité du réseau. Les effets du réchauffement climatique sur cette source d'énergie ne sont en revanche pas encore suffisamment pris en compte. Les étés secs et chauds ou les pénuries en hiver pourraient, à l'avenir, provoquer de grandes fluctuations de la production. Du point de vue de la sécurité de l'approvisionnement, il est donc nécessaire de diversifier la production d'électricité renouvelable et de renoncer au développement complet de la force hydraulique (voir fiche «Sécurité de l'approvisionnement»).



ENERGIE ÉOLIENNE

En 2020, 41 éoliennes réparties sur 36 sites ont produit près de 0,15 TWh d'électricité. La Confédération estime le potentiel maximum de ce mode de production à environ 700 installations. Du point de vue de l'Alliance-Environnement, un développement de cet ordre entraînerait des conflits avec la biodiversité, car les régions à fort potentiel éolien sont souvent des régions où la biodiversité est importante. Il faut donc viser une augmentation de la production à 3,1 TWh d'ici 2035, ce qui nécessite entre 215 et 310 installations. Chaque emplacement doit être choisi attentivement. Son adéquation ainsi que les effets sur l'environnement doivent en outre faire l'objet d'un examen minutieux.

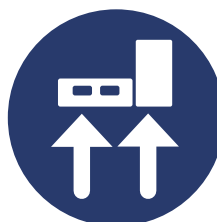
un développement de cet ordre entraînerait des conflits avec la biodiversité, car les régions à fort potentiel éolien sont souvent des régions où la biodiversité est importante. Il faut donc viser une augmentation de la production à 3,1 TWh d'ici 2035, ce qui nécessite entre 215 et 310 installations. Chaque emplacement doit être choisi attentivement. Son adéquation ainsi que les effets sur l'environnement doivent en outre faire l'objet d'un examen minutieux.



BIOMASSE

En 2020, la production d'électricité à base de biomasse a atteint près de 0,6 TWh. S'y est ajouté 1,4 TWh résultant de l'utilisation des parts renouvelables des déchets et des eaux usées. La teneur en énergie primaire de l'ensemble du potentiel durablement exploitable de la biomasse en Suisse est de 27 TWh par année. Le potentiel pour la production d'électricité est toutefois moindre, puisque la biomasse peut être utilisée de manière plus efficace. Le biogaz peut remplacer le gaz fossile dans les installations où il est compliqué de passer à l'électricité, par exemple pour les processus à haute température dans l'industrie. La biomasse ligneuse stocke le CO₂ et ne devrait donc pas, en premier lieu, être utilisée dans la production d'énergie, mais servir à la construction. Le potentiel de développement de l'utilisation de l'eau usée et surtout des déchets est limité car la quantité de déchets devrait plutôt baisser à l'avenir.

Le potentiel pour la production d'électricité est toutefois moindre, puisque la biomasse peut être utilisée de manière plus efficace. Le biogaz peut remplacer le gaz fossile dans les installations où il est compliqué de passer à l'électricité, par exemple pour les processus à haute température dans l'industrie. La biomasse ligneuse stocke le CO₂ et ne devrait donc pas, en premier lieu, être utilisée dans la production d'énergie, mais servir à la construction. Le potentiel de développement de l'utilisation de l'eau usée et surtout des déchets est limité car la quantité de déchets devrait plutôt baisser à l'avenir.



GÉOTHERMIE

La production d'électricité avec la géothermie profonde présente un potentiel modeste inférieur à 1 TWh par année, du moins dans un avenir proche.

STOCKAGE: FORCE HYDRAULIQUE, BATTERIES ET HYDROGÈNE

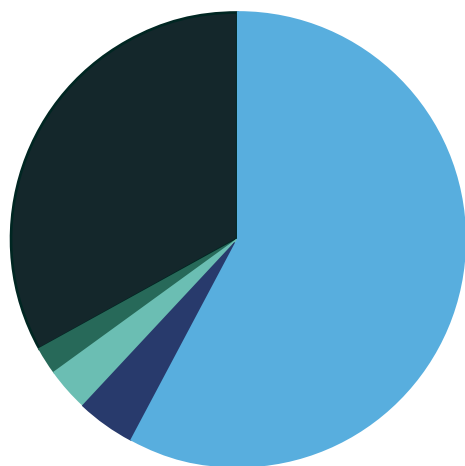
Pour assurer l’approvisionnement, il faut pouvoir stocker l’électricité produite de façon irrégulière par les énergies renouvelables. Ici aussi, la solution repose sur une combinaison de mesures: les centrales hydrauliques à accumulation peuvent couvrir les pics journaliers et mettre à disposition l’électricité produite sur demande. Les accumulateurs stationnaires et les batteries des voitures électriques servent le même but.

Le courant renouvelable excédentaire peut être transformé en hydrogène et ses produits dérivés méthane et méthanol, et ceux-ci à leur tour utilisés comme combustible et carburant synthétique, une étape nécessaire pour décarboniser l’ensemble du système énergétique.

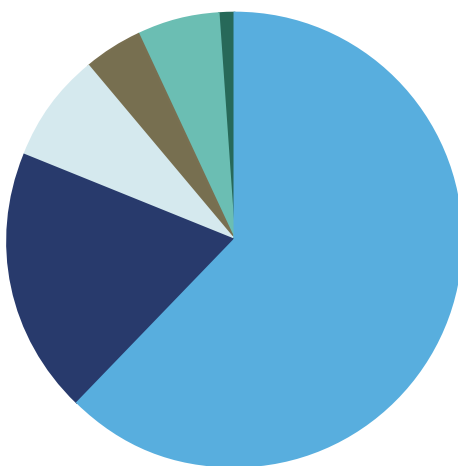
Les importations d’électricité produite dans le respect de la nature et les agents énergétiques renouvelables sont également une option (voir fiche «Sécurité de l’approvisionnement»). Un système électrique optimisé au-delà des frontières peut en effet avoir des avantages économiques, écologiques et pertinents pour la sécurité de l’approvisionnement par rapport à une production purement indigène.

ÉVENTAIL DES TECHNOLOGIES UTILISÉES DANS LA PRODUCTION D’ÉLECTRICITÉ

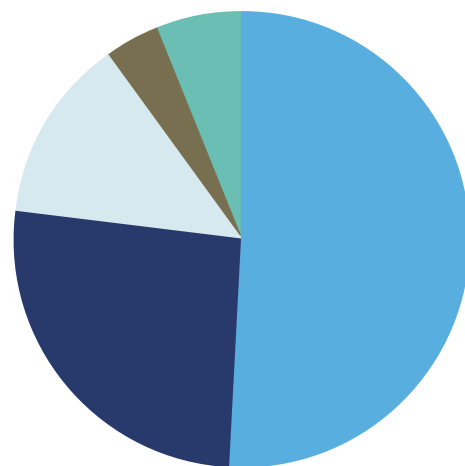
2020
69,9 TWh



2030
65,1 TWh



2035
80,2 TWh



SOURCES

- Office fédéral de l'énergie OFEN, Perspectives énergétiques 2050+, 2020
<https://www.bfe.admin.ch/bfe/fr/home/politique/perspectives-energetiques-2050-plus.html>
- Scénario énergétique global pour la Suisse «Sécurité d'approvisionnement et protection du climat», élaboré sur mandat de Greenpeace Suisse
<https://www.greenpeace.ch/static/planet4-switzerland-stateless/2022/01/9d917bc3-scenario-energetique-2050-greenpeace-suisse.pdf>
- Swissolar, Das Schweizer PV-Potenzial basierend auf jedem Gebäude, 2019
https://www.swissolar.ch/fileadmin/user_upload/Tagungen/PV-Tagung_2019/Medien/190325Solarpotenzial_CH_JanRemund_lang.pdf
- ZHAW sur commande de l'Office fédéral de l'énergie OFEN, Photovoltaik Potenzial auf Dachflächen in der Schweiz, sortie prévue en 2022
<https://magazin.nzz.ch/nzz-am-sonntag/wirtschaft/solarenergie-ehrenrettung-ld.1679852?mktcid=sms&mktcval=Twitter>
- Office fédéral de l'énergie OFEN, Electricité hivernale Suisse - Quelle peut être la contribution du photovoltaïque indigène? 2021
<https://pubdb.bfe.admin.ch/fr/publication/download/9825>
- Atlas des vents de la Suisse OFEN
https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/EE_Windatlas/?lang=de

Pour un approvisionnement énergétique suisse et sûr en 2035
LES SOLUTIONS DE L'ALLIANCE-ENVIRONNEMENT

