

L'éolien à Fribourg



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'énergie SdE
Amt für Energie AfE

Avec le soutien du programme



suisse énergie

Notre engagement : notre futur.



Dessignons ensemble l'avenir énergétique

Le défi est clair: la Suisse doit se diriger vers les énergies renouvelables. En acceptant la Stratégie énergétique 2050 lors de la votation en 2017, la population suisse a décidé de sortir du nucléaire et de favoriser les énergies renouvelables. Comme tous les cantons, Fribourg doit et veut apporter sa pierre à l'édifice et contribuer à la concrétisation de ces objectifs ambitieux.

Fribourg fait partie des trois cantons potentiellement les plus intéressants du pays en matière d'énergie éolienne et a un rôle important à jouer dans ce domaine. Pour exploiter cette source d'énergie locale et renouvelable dans les meilleures conditions, le Plan directeur cantonal pose le cadre pour la réalisation de projets concrets. Un grand travail d'analyse, de mesures et de recherche a permis de définir les sites réunissant les meilleures conditions en termes de force et de présence de vent, mais également en ce qui concerne la protection des milieux naturels, la prise en compte du bâti actuel et des intérêts des riverains. Avec une trentaine d'éoliennes réparties sur 4 à 5 sites, Fribourg parviendra à une production annuelle de 160 GWh d'ici à 2030. Ceci correspond à la consommation de 35 000 ménages, soit l'équivalent des districts de la Gruyère et du Lac.

Un approvisionnement sûr en électricité est possible avec les énergies renouvelables. L'énergie éolienne, photovoltaïque, hydraulique ainsi que la biomasse et la géothermie forment un mix énergétique que nous devons exploiter de manière intelligente pour réussir le tournant énergétique.

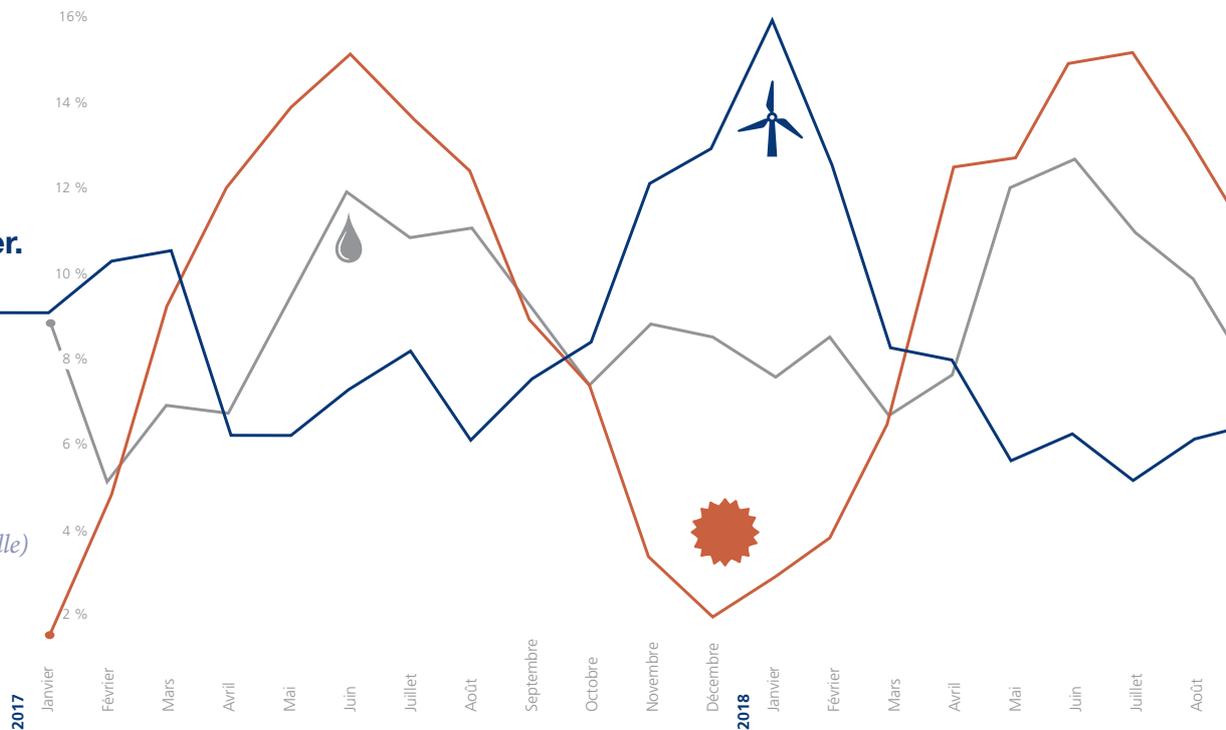
Nous avons aujourd'hui l'occasion de façonner l'avenir énergétique notamment grâce à l'éolien et d'autres énergies renouvelables. Saisissons cette chance!

*Olivier Curty
Conseiller d'Etat, Directeur de l'économie et de l'emploi*

L'éolien, la source renouvelable d'électricité en hiver.

Profils de production d'électricité pour l'énergie hydraulique, éolienne et solaire
Suisse 2017-2018
(% de leur production annuelle)

Éolien
Hydraulique
Solaire



Eolien, hydraulique et solaire

Un trio gagnant

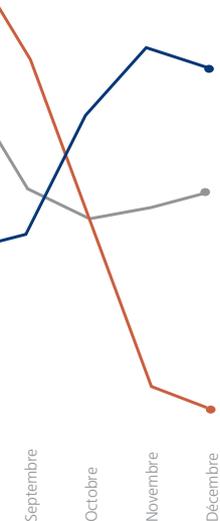
L'énergie éolienne est un élément indispensable à un approvisionnement en électricité renouvelable, durable et local. Elle complète de manière optimale l'énergie hydraulique et solaire.

Avec la Stratégie énergétique 2050, le peuple suisse a notamment décidé de sortir progressivement de l'énergie nucléaire. Il faut donc trouver de nouvelles sources d'électricité. L'approvisionnement énergétique de demain devra être renouvelable. La force hydraulique continuera de se tailler la part du lion ; à cela s'ajoute une production accrue d'énergie éolienne et solaire. **Ces trois sources se complètent parfaitement: les**



Photomontage. Une seule éolienne peut produire autant d'énergie que le parc solaire de la Boverie à Payerne.

centrales hydroélectriques et les panneaux solaires produisent plus de courant en été, alors que les éoliennes en Suisse livrent près de deux tiers de leur production annuelle durant le semestre d'hiver, en raison des vents plus forts. Ensemble, ces trois technologies peuvent donc remplacer l'énergie nucléaire, mais aussi augmenter notre autonomie par rapport aux importations de courant de l'étranger.





Une planification réfléchie pour Fribourg



Le potentiel de développement de l'énergie éolienne à Fribourg est considérable. Le canton fait partie, avec Vaud et Berne, des trois cantons les plus intéressants du pays en matière d'énergie éolienne. Dans le volet éolien du plan directeur cantonal, l'Etat de Fribourg pose les bases pour exploiter au mieux ce potentiel.

Le plan directeur cantonal est un véritable instrument de planification pour les autorités. Il définit le développement spatial du canton, coordonne toutes les activités qui ont des effets sur le territoire et sert également de référence lors de la planification communale et régionale. Il doit être pris en compte par les autorités mais laisse la liberté d'application au niveau de l'aménagement régional et local. Pour les développeurs, les communes-sites ou parties prenantes et la population, il apporte de la transparence par rapport aux activités cantonales et la sécurité nécessaire afin de pouvoir réaliser des projets.

Dans le volet éolien du plan directeur, sept sites sont définis pour le développement de parcs éoliens.

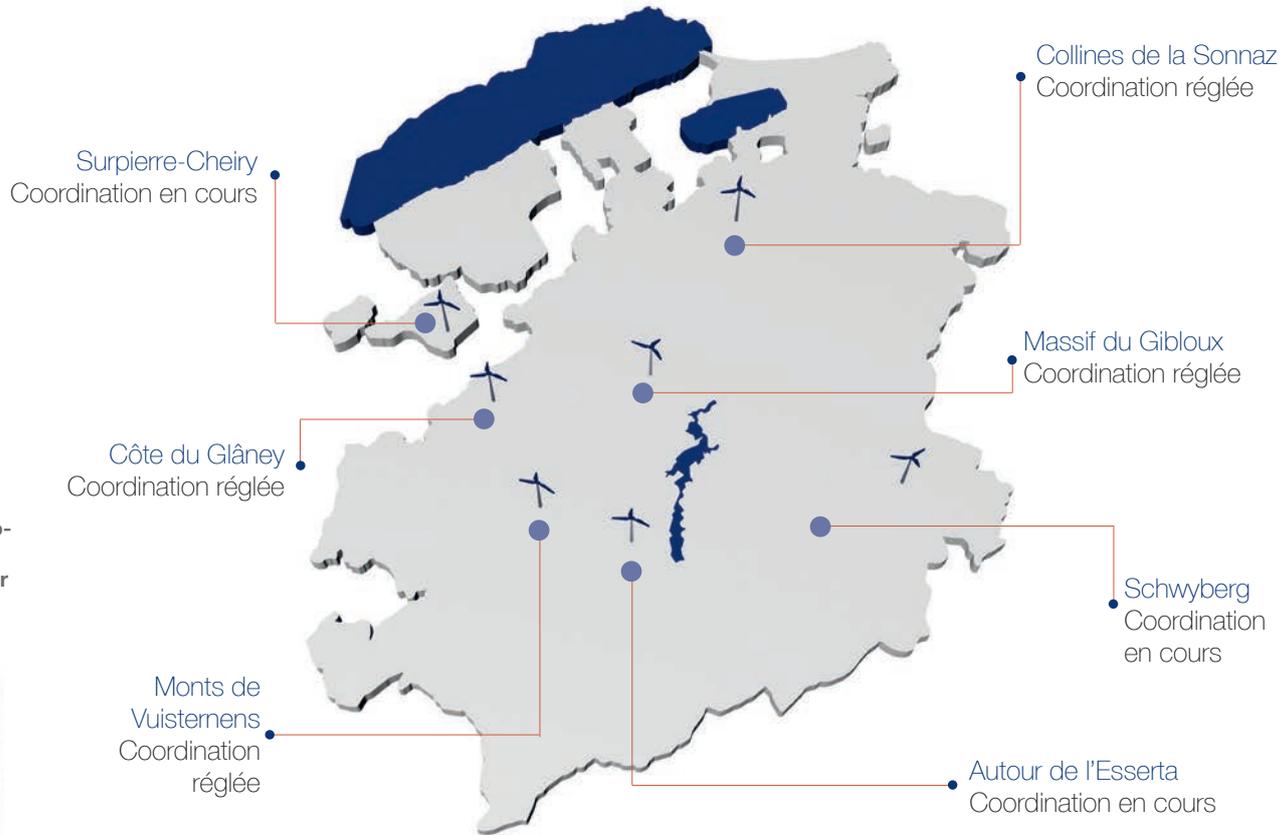
Lors de leur sélection, de nombreux critères ont été pris en compte, notamment :

- la présence d'oiseaux nicheurs
- la distance par rapport aux habitations
- la préservation des paysages
- la présence et la force du vent.

Il n'y a pas eu de pondération politique, puisque seuls les sites n'entrant pas en conflit avec d'autres intérêts prépondérants ont été retenus. Les sites définis sont clairement les meilleurs aux conditions actuelles.

Coordination en cours / coordination réglée :

selon les catégories fixées dans l'ordonnance sur l'aménagement du territoire



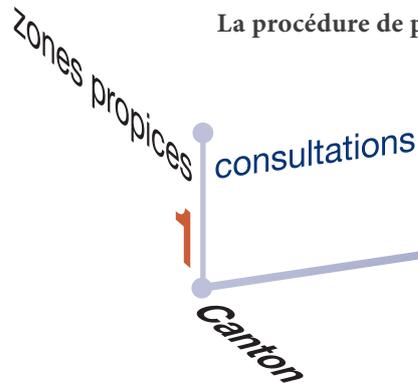
Les sites définis dans le plan directeur font partie d'un inventaire technique, ce qui ne veut pas dire que des projets se réaliseront partout. Il suffirait d'une trentaine d'éoliennes (160 GWh/an) pour assurer la part fribourgeoise dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050.

Un processus démocratique rigoureux

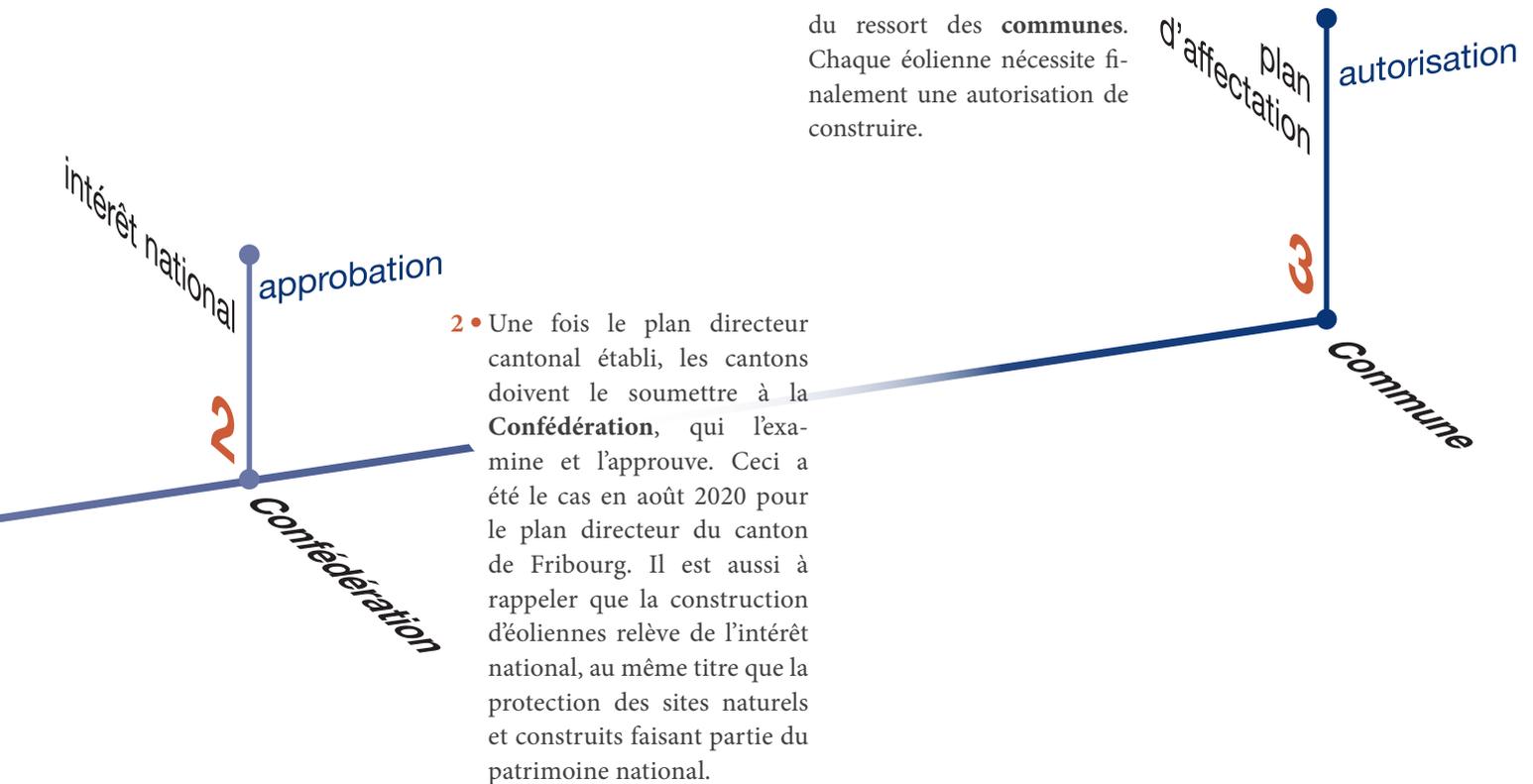
En 2017, le peuple suisse a clairement accepté la Stratégie énergétique 2050, décidant ainsi de développer les énergies renouvelables. Mais pour passer la rampe, les projets éoliens concrets doivent toutefois satisfaire aux plus hautes exigences. Leur réalisation est le résultat d'un long processus démocratique tenant compte des différents intérêts.

Avant qu'un projet puisse se réaliser, les développeurs doivent prouver qu'il respecte toutes les réglementations, par exemple en ce qui concerne la protection des paysages, de la nature et de l'environnement, la protection contre le bruit, ou encore la protection des eaux. C'est pourquoi un projet de parc éolien doit avoir été soumis avec succès à une étude détaillée d'impact sur l'environnement.

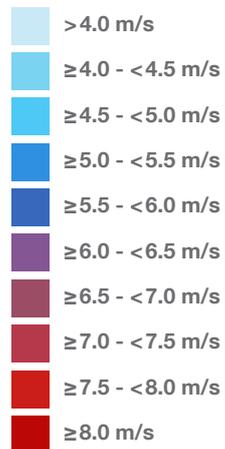
La procédure de planification comprend trois étapes :



- 1 • Les **cantons**, sur mandat de la Confédération, définissent dans le plan directeur cantonal les zones propices à la production d'énergie éolienne. A ce stade, les communes, les associations et les groupes d'intérêt sont consultés.



Vitesse du vent



Source: www.atlasdesvents.ch

Fribourg, un potentiel de vent à exploiter

En Suisse, les conditions de vent sont bien meilleures que leur réputation. Dans de nombreuses régions, la régularité et la force du vent sont telles qu'il est possible de l'exploiter pour produire de l'électricité. Fribourg fait partie des cantons présentant le plus grand potentiel.

De nombreux exploitants de parcs éoliens en Suisse font de très bonnes expériences en matière de production. A titre d'exemple, les trois éoliennes de la vallée du Rhône près de Martigny atteignent 2400 à 2600 heures de pleine charge par an, ce qui représente des valeurs non seulement comparables, mais même supérieures aux sites de la mer du Nord (p. ex. Schleswig-Holstein, 2025 heures de pleine charge en moyenne).

La force du vent et la production d'électricité éolienne varient d'une région à l'autre. Mais partout dans notre pays, il existe des sites appropriés qui contribuent à une production d'électricité décentralisée, renouvelable et avec peu

d'émissions de CO₂. **En exploitant tout le potentiel sur notre territoire cantonal, il serait possible de couvrir jusqu'à 10% de la consommation électrique du canton avec du courant éolien.**

Autre avantage: en Suisse, jusqu'à deux tiers de l'électricité éolienne sont produits en hiver, lorsque la demande est forte. Cela signifie que l'énergie éolienne peut remplacer l'énergie nucléaire domestique en hiver, mais aussi l'électricité importée d'Allemagne et de France. La plus grande partie du courant importé est issue de centrales à charbon, néfastes pour le climat, ou de centrales nucléaires.



L'Atlas des vents de la Suisse



Le changement climatique, le plus grand danger pour les oiseaux

Une planification soignée et de nouvelles solutions techniques garantissent la protection des oiseaux et chauves-souris.

«On estime que 75% des oiseaux nicheurs d'Europe sont menacés par le changement climatique. Miser sur une énergie éolienne respectueuse de l'environnement est également bénéfique pour l'avifaune», a déclaré Felix Liechti de la Station ornithologique de Sempach dans «Beobachter Natur».

En effet, l'énergie éolienne permet de réduire la production d'électricité fossile et contribue ainsi à combattre le changement climatique. Les zones de reproduction et les habitats des espèces particulièrement sensibles sont pris en compte lors de la planification d'éoliennes: il est strictement interdit de construire des éoliennes dans les marais, les réserves d'oiseaux d'eau et migrants, les zones alluviales, les sites de reproduction des amphibiens, ainsi que dans les prairies et pâturages secs. De plus, **des études scien-**

tifiques réalisées dans le Jura et aux Grisons montrent notamment que les oiseaux migrants et nicheurs se déplacent bien au-dessus des pales des éoliennes et que les oiseaux de proie et corvidés contournent les parcs éoliens à une distance de cent mètres. Elles ont aussi démontré un nombre de victimes par éolienne relativement faible (environ 20 oiseaux par année).

Quant aux chauves-souris, elles volent principalement de mi-mars à fin octobre, au crépuscule et par vent faible, donc quand les éoliennes fonctionnent de toute façon moins. Les éoliennes situées dans des endroits sensibles sont équipées d'un système qui les arrête en cas de danger pour les chauves-souris ou en cas de migration importante d'oiseaux.

Des précautions pour limiter les nuisances

Grâce aux progrès techniques accomplis dans le secteur, les éoliennes permettent une production d'énergie importante tout en limitant considérablement les nuisances pour la population.

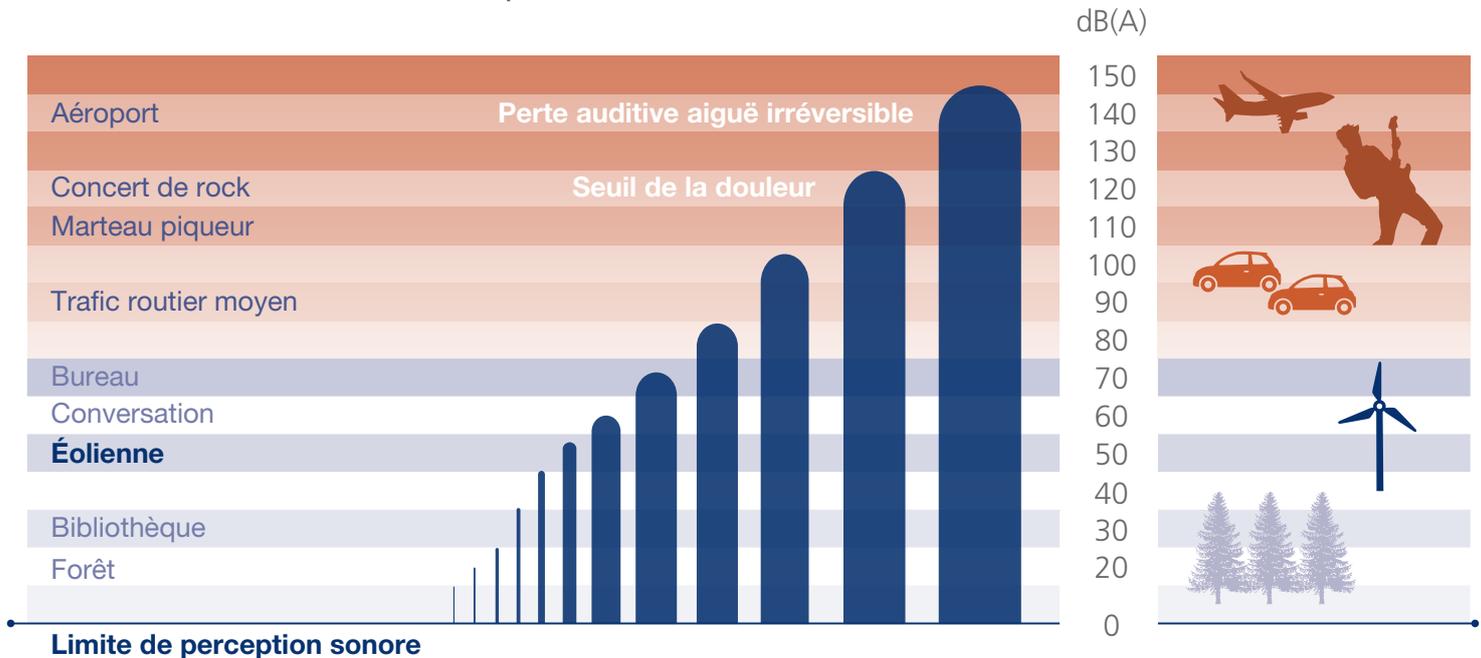
Les éoliennes produisent un bruit qui est principalement généré par le vent dans les pales de l'installation. Celui-ci est soumis à des exigences légales strictes, notamment à l'ordonnance sur la protection contre le bruit. Pour y satisfaire, les éoliennes doivent être peu audibles par les riverains. Le bruit de fonctionnement des installations éoliennes en cours de planification est systématiquement évalué dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement. Les seuils de bruit sont plus stricts pour la nuit que pour le jour. Plus tard, lorsque les installations sont en service, elles doivent également répondre aux exigences légales. En cas de doute, les autorités or-

donnent de mesurer les émissions et demandent la mise en œuvre de mesures garantissant le respect des exigences acoustiques.

Dans tous les cas, au pied d'une éolienne en marche, il est toujours possible de s'entretenir normalement sans devoir hausser la voix. De plus, les nouvelles générations d'éoliennes utilisent des solutions technologiques pour limiter encore plus les nuisances sonores. Pour réduire le tourbillonnement de l'air sur les pales des éoliennes, et par conséquent les émissions sonores, des pales aux extrémités recourbées sont utilisées et des sortes de peignes sont fixés sur leur bord arrière.

Émissions sonores faibles et contrôles stricts

Une éolienne émet moins de nuisance sonore qu'une conversation de bureau.



Energie éolienne: un écobilan hors pair

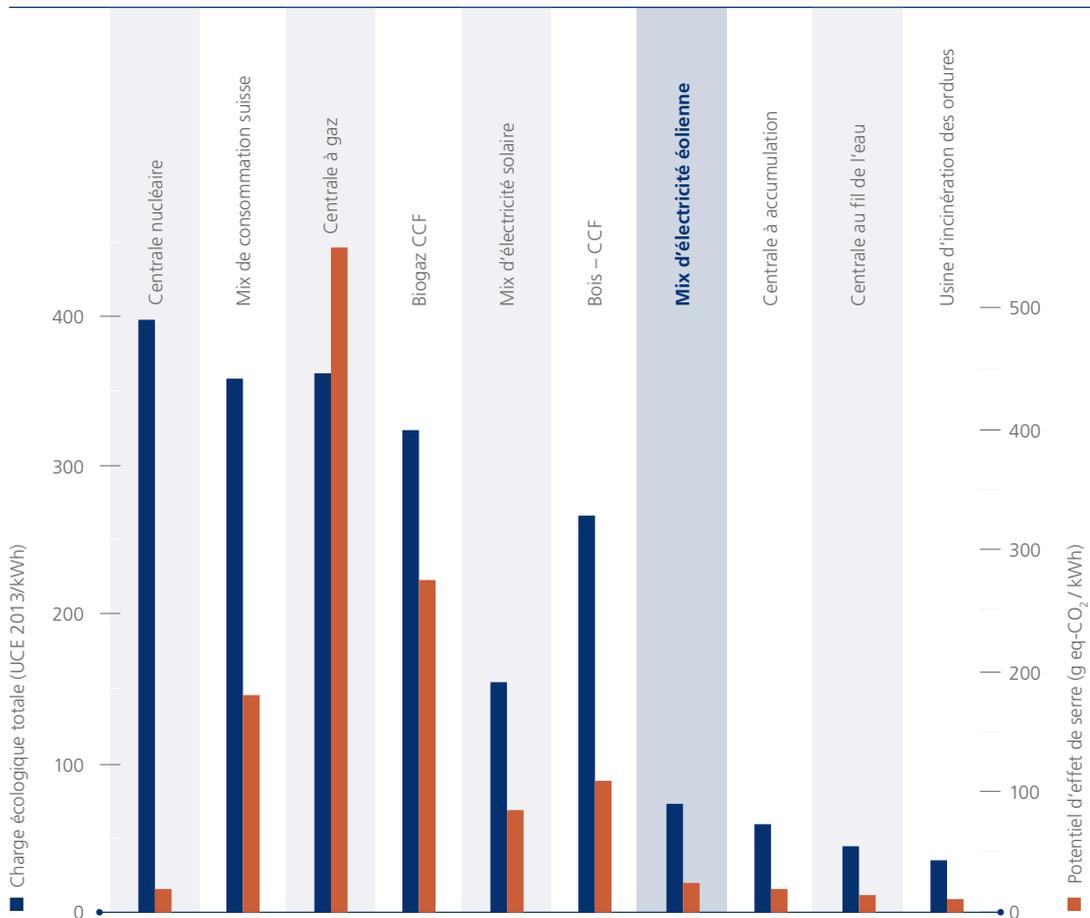


Vite montée, vite démontée: les nouvelles technologies permettent de limiter encore plus l'impact de la construction d'une éolienne. Vidéo.

Aucune autre centrale électrique ne nécessite aussi peu de temps pour amortir son énergie grise qu'une éolienne. Après l'hydroélectricité, c'est le moyen le plus écologique de produire de l'électricité.

Au cours de ses 20 à 25 ans de fonctionnement, une éolienne produit au moins 40 fois plus d'énergie que celle nécessaire à sa fabrication, son montage, son utilisation et son élimination. Selon la taille de l'installation, cette énergie dite grise est déjà compensée après 6 mois de fonctionnement. **Par rapport au mix d'électricité actuellement utilisé en Suisse, l'énergie éolienne produit cinq fois moins d'émissions de CO₂ et**

contribue ainsi à la protection du climat. Les matériaux de construction d'une éolienne, c'est-à-dire l'acier, le cuivre, l'aluminium, le béton, les lubrifiants et diverses fibres, sont en grande partie recyclables. Lors du démantèlement d'une éolienne après la fin de l'exploitation, environ 80 à 90% des matériaux peuvent être réintégrés dans le circuit. Le reste est par exemple utilisé pour la production de béton.



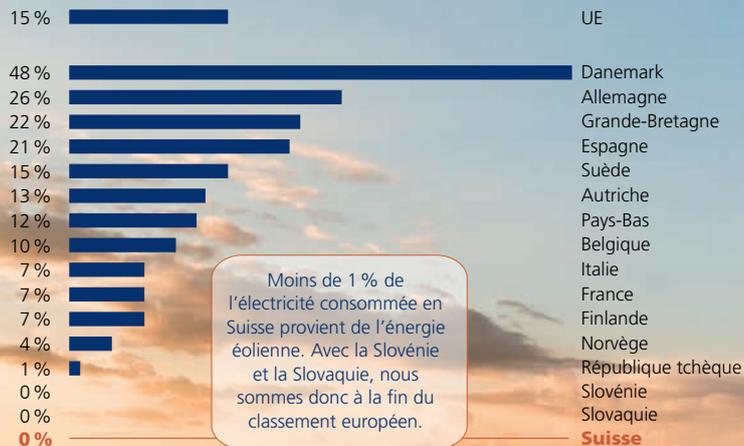
Écobilan de différents types de courant

Une évaluation de la charge écologique totale prend en compte toute une série d'aspects sur tout le cycle de vie des installations de production d'électricité: gaz à effet de serre, déchets radioactifs, pollution de l'air, du sol et des eaux, ou encore substances problématiques. Pour l'éolien, la charge écologique est principalement due à la fabrication des composants de l'installation.

Source : OFEN/ZHAW, Ökobilanzierung von Schweizer Windenergie (mars 2015)

15% de courant éolien en Europe, 6% dans le monde – avec une forte tendance à la hausse

Source : Relevé 2019 de WindEurope



Moins de 1 % de l'électricité consommée en Suisse provient de l'énergie éolienne. Avec la Slovaquie et la Slovaquie, nous sommes donc à la fin du classement européen.



Lutter contre le changement climatique grâce aux nouvelles technologies

Le changement climatique se fait toujours plus évident et visible. L'énergie éolienne peut contribuer à atténuer son impact grâce à l'électrification de la production de chaleur et de la mobilité.

La Suisse vise la neutralité carbone à partir de 2050. Ce sont notamment le secteur du chauffage et celui des transports privés qui devraient permettre de réduire les émissions de CO₂. Les voitures électriques atteignent un rendement supérieur à 90%, alors qu'il n'est que de 34% au maximum pour le moteur à essence. Et les pompes à chaleur produisent 4 kilowattheures de chaleur avec seulement 1 kilowattheure d'électricité. Toutefois,

ces technologies ne contribuent à la lutte contre le changement climatique que si l'électricité provient de sources renouvelables, notamment de l'éolien.

Avec l'énergie solaire, l'énergie éolienne est l'une des technologies renouvelables affichant la plus grande croissance sur le plan mondial. En 2019, 15% des besoins européens étaient déjà couverts par l'énergie éolienne (< 1% en Suisse).

Vrai ou faux ?

Démêlons les faits réels des rumeurs, fake news et idées reçues!

« La Suisse n'est pas un pays du vent »

✘ **Faux.** De nombreuses régions en Suisse, dont le canton de Fribourg, disposent d'un potentiel considérable en termes de production éolienne. A certains endroits, la présence et les vitesses de vent sont tout à fait comparables avec les régions littorales.

« L'éolien en Suisse n'en vaut pas la peine »

✘ **Faux.** A long terme, l'énergie éolienne pourrait couvrir jusqu'à 7% de la consommation électrique en Suisse. Il est vrai que cette quantité ne suffit pas pour remplacer la production des centrales nucléaires, mais le grand atout des énergies renouvelables réside dans leur complémentarité: les éoliennes génèrent principalement du courant en hiver quand la demande est forte et la production des panneaux solaires et des centrales hydroélectriques est plus faible. C'est à ce moment-là que l'éolien pourra non seulement remplacer l'énergie nucléaire, mais également réduire les importations de l'étranger.

« On pourra remplacer l'énergie nucléaire en faisant des économies d'énergie et en développant l'énergie solaire »

✘ **Faux.** Les économies d'énergie et l'énergie solaire sont, certes, des pièces importantes du puzzle, mais elles ne suffiront pas seules pour compenser la quantité d'énergie qui manquera notamment après l'arrêt des centrales nucléaires. Même si la population est de plus en plus sensibilisée aux économies d'énergie et les appareils électriques deviennent plus efficaces, les objectifs de protection du climat et la volonté de réduire notre dépendance par rapport aux importations de pétrole, auront pour effet d'augmenter la quote-part d'électricité dans le mix énergétique suisse. Quant à l'énergie solaire, elle a un rôle important à jouer, mais pour produire autant d'énergie qu'une seule éolienne, près de 40 000 mètres carrés de panneaux photovoltaïques seraient nécessaires, soit l'équivalent d'environ 6 terrains de football. De plus, l'éolien et le solaire sont des sources d'énergies complémentaires: l'une produit essentiellement en hiver et durant la nuit, l'autre en été et pendant la journée.

Envie d'en savoir encore plus ?
Trouvez plus de questions et
réponses sur notre site internet:



« On pourrait importer l'énergie au lieu de la produire en Suisse »

✓ Vrai, mais ce n'est pas cohérent par rapport à la Stratégie énergétique 2050 acceptée en votation populaire en 2017 et la sécurité d'approvisionnement de la Suisse. En outre, la plus grande partie du courant importé de l'Allemagne ou de la France est issue de centrales à charbon, néfastes pour le climat, ou de centrales nucléaires. De surcroît, il n'est pas sûr que la Suisse puisse continuer à importer autant d'énergie à long terme. En Allemagne, les centrales nucléaires ferment les unes après les autres et l'abandon total de l'énergie issue du charbon est prévu d'ici 2038. Chaque pays est alors amené à développer ses capacités de production à base de sources renouvelables.

« Les éoliennes sont néfastes pour la nature »

✗ Faux. La plus grande menace pour l'environnement est le changement climatique. Les éoliennes peuvent contribuer à la réduction des émissions de CO₂ et ainsi diminuer

ce risque pour la nature. Des études scientifiques montrent que l'impact des éoliennes sur l'avifaune est limité. De plus, des solutions techniques permettent d'améliorer la cohabitation des éoliennes, des oiseaux et chauves-souris.

« Les éoliennes ont un impact négatif sur les prix immobiliers »

✍ Pas démontré. La valeur marchande des biens immobiliers dépend de nombreux facteurs tels que l'offre, la situation, le bruit de la route, les connexions aux transports publics et au réseau routier, les impôts, les intérêts hypothécaires et la demande. Plusieurs études réalisées en Suisse et à l'étranger sont arrivées à la conclusion qu'il n'y a pas de dépréciation des biens immobiliers situés à proximité des parcs éoliens ou d'éoliennes en projet.

Bon nombre d'informations complémentaires sont disponibles dans la brochure « Vive le vent d'hiver - Pourquoi la Suisse a aussi besoin de l'énergie éolienne » de Suisse Energie pubdb.bfe.admin.ch/fr/publication/download/8037

Impressum

Etat de Fribourg Service de l'énergie

Boulevard de Pérolles 25
1701 Fribourg
T +41 26 305 28 41
www.fr.ch/dee/sde



Crédits photos

Page de couverture : shutterstock.com
Page 2 : Dominik Baumgartner
Page 5 : Groupe E Greenwatt
Page 6 : © Suisse Eole
Page 12 : shutterstock.com
Page 18 : Felix Brönnimann
Page 23 : © Suisse Eole

Avec le soutien de l'Office fédéral de l'énergie par son programme Suisse Energie www.suisseenergie.ch







ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'énergie SdE
Amt für Energie AfE



suisse énergie
Notre engagement: notre futur.