

Petite hydraulique

La composante-clé
d'un approvisionnement
énergétique durable



Le potentiel inexploité de la petite hydraulique représente davantage que la consommation en électricité des ménages de Genève et de Zurich réunis.



La petite hydraulique produit environ un tiers de plus de courant que la centrale nucléaire Beznau 1, dans le canton d'Argovie.

Les avantages de la petite hydraulique

11 arguments en faveur des petites centrales
hydrauliques

PAGE 4

Un acteur incontournable du tournant énergétique

Au travers d'une contribution fiable, durable et
décentralisée

PAGE 8

Le potentiel de la petite hydraulique

Le potentiel encore inexploité de la petite hydraulique
correspond à $\frac{1}{3}$ de la production annuelle d'une centrale
nucléaire

PAGE 10

Environnement et protection du climat

La petite hydraulique est une énergie durable

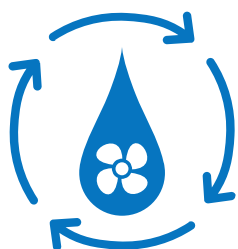
PAGE 12

Les avantages de la petite hydraulique

11 arguments en faveur
des petites centrales hydrauliques

1

La petite hydraulique produit de l'électricité de manière permanente

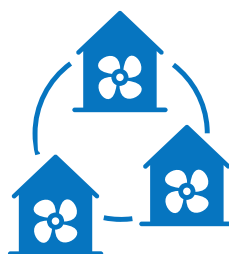


En plus d'être facilement prévisible, la production de la petite hydraulique varie nettement moins que celle des autres énergies renouvelables. En conséquence, elle réduit considérablement le besoin d'extension du réseau, de stockage d'énergie ou d'énergie de compensation.

L'exploitation d'une petite centrale se traduit en général par un maximum d'heures à pleine charge: pour une même puissance électrique, la production électrique est quatre à cinq fois plus élevée que celle issue du solaire, par exemple. La petite hydraulique utilise donc l'infrastructure existante de manière extrêmement efficace.

2

La petite hydraulique contribue à la sécurité d'approvisionnement



Grâce aux technologies modernes, plusieurs petites centrales hydrauliques peuvent être groupées pour former une seule centrale virtuelle. Des systèmes intelligents de mesure, de commande et de régulation permettent alors une gestion flexible de la production.

La petite hydraulique joue ainsi un rôle de plus en plus important dans l'activation de l'énergie de réglage et apporte une contribution importante à la sécurité d'approvisionnement.

La petite hydraulique est gérée de façon flexible

3

La petite hydraulique produit une électricité décentralisée à un prix avantageux



Grâce à la production décentralisée, l'électricité peut en général être utilisée là où elle est produite. Du côté réseau, il en résulte de faibles coûts externes notamment grâce à la régularité de la petite hydraulique, supérieure à celle des autres technologies. Les coûts totaux du système sont donc faibles.

l'Arc jurassien. Les centrales de la Thur, de la Töss, de la Suze, de la Birse, de la Wigger, de l'Emme et de régions comparables produisent déjà nettement plus d'électricité d'octobre à mars que le reste de l'année.

Une analyse basée sur les données de Pronovo montre que les petites centrales hydrauliques d'une puissance inférieure à 300 kW fournissent près de la moitié de leur production annuelle en hiver. Même pour les petites centrales hydrauliques de plus grande taille, la part d'électricité produite en hiver est très élevée, avec environ 40 %.



4

La petite hydraulique produit une électricité précieuse en hiver



En raison du changement climatique, la production de la petite hydraulique se déplace de plus en plus vers le semestre d'hiver, notamment dans les régions de basse altitude comme les Préalpes ou

5

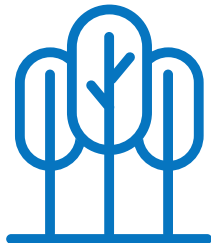
La petite hydraulique peut rétablir l'approvisionnement en électricité



En cas de panne de courant prolongée («black-out»), de nombreuses petites centrales hydrauliques peuvent produire à nouveau de l'électricité sans apport énergétique supplémentaire (capacité de démarrage autonome, «black-start»). Certaines centrales peuvent également fonctionner en îlotage en cas de panne de réseau et alimenter des réseaux locaux, ce qui contribue également à la sécurité d'approvisionnement.

6

La petite hydraulique est respectueuse de l'environnement

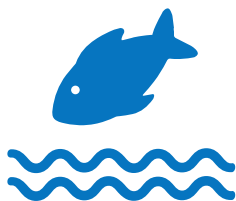


Si l'on remplace l'électricité importée par l'exploitation du potentiel encore disponible de la petite hydraulique, il est possible d'économiser 290'000 tonnes de CO₂ par an, ce qui correspond à ce que 58'000 Suisses émettent par an.

Les centrales hydrauliques ont non seulement l'empreinte carbone la plus faible de toutes les énergies renouvelables, mais aussi l'impact environnemental global le plus faible.

7

La petite hydraulique est écologique



Les petites centrales hydrauliques tiennent compte des débits résiduels, de la dynamique du cours d'eau, de la protection des poissons et de la circulation des sédiments et ont peu d'impact sur le paysage, passant souvent inaperçues. De très nombreuses petites centrales hydrauliques accomplissent leur mission depuis plusieurs décennies.

APERÇU DE LA CHARGE ENVIRONNEMENTALE TOTALE

UCE/kWh

Énergie renouvelable Énergie hydraulique

Fil de l'eau 0.5

Accumulation 12.4

Accumulation (certifiée) 10.8

Petite hydraulique 71.6

Pompage-turbinage 200.5

Autre énergie renouvelable

Soleil 47.4

Vent 37.5

Bois 201.6

Biogaz (agriculture) 174.9

Biogaz (industrie) 200.4

Biogaz (UICM) 0

Géothermie 24.9

Énergie non renouvelable Énergie nucléaire

Réacteur à eau pressurisée 249.4

Réacteur à eau bouillante 391.4

Énergie non renouvelable Énergie fossile

Pétrole 522.7

Gaz naturel 378.6

Charbon 562.7

8

La petite hydraulique est économique



Une petite centrale hydraulique nécessite certes des investissements importants lors de sa construction, mais elle produit de l'électricité de manière fiable sur une période pouvant aller jusqu'à plus d'une centaine d'années. Les coûts d'investissement peuvent donc être amortis sur une longue durée.



9

La petite hydraulique permet la création de valeurs locales



La petite hydraulique utilise le savoir-faire suisse et crée de nombreux emplois dans le pays. Les études, la construction, l'équipement et le raccordement au réseau électrique sont principalement réalisés en Suisse et dans les pays frontaliers. Le savoir-faire suisse est exporté dans le monde entier.

10

La petite hydraulique est éprouvée depuis des décennies



La petite hydraulique est une technologie éprouvée, utilisée depuis des siècles en Suisse. Jusqu'à 10'000 petites centrales hydrauliques ont autrefois participé à l'industrialisation de la Suisse. La petite hydraulique est fiable, acceptée par la population et crée des emplois locaux.



11

La petite hydraulique a encore beaucoup de potentiel



Les petites centrales hydrauliques ont fait leurs preuves, sont fiables et économiques. De nombreuses installations ont été remplacées par de grandes centrales connectées au réseau au cours du siècle dernier. Ce potentiel attend d'être à nouveau exploité de manière durable. Il faut des conditions-cadres qui le permettent.

La petite hydraulique est indispensable au tournant énergétique

Une contribution énergétique, fiable, durable et décentralisée

Stratégie énergétique 2050

Avec la Stratégie énergétique 2050, la Suisse a réorienté sa politique énergétique. Celle-ci prévoit une sortie progressive du nucléaire d'ici 2050 et implique une transformation du système énergétique suisse. Parallèlement, cette stratégie contribue à réduire l'impact environnemental du secteur énergétique suisse. L'hydraulique – y compris la petite – aide à limiter cet impact et gagne en importance.

Il est désormais
nécessaire de s'engager
résolument en faveur de
toutes les énergies
renouvelables – y compris
la petite hydraulique.

Électricité actuellement issue des énergies renouvelables

La Stratégie énergétique 2050 s'appuie sur les énergies renouvelables, hydraulique incluse. Aujourd'hui, l'électricité indigène provient en grande partie de l'hydraulique (environ 53 %). La production issue des énergies renouvelables varie en fonction de l'ensoleillement, des conditions de vent, des précipitations et des débits des rivières. Ces sources sont complémentaires et permettent de garantir la stabilité de l'approvisionnement énergétique.



PRODUCTION NETTE D'ÉLECTRICITÉ EN SUISSE :
DONNÉES ACTUELLES

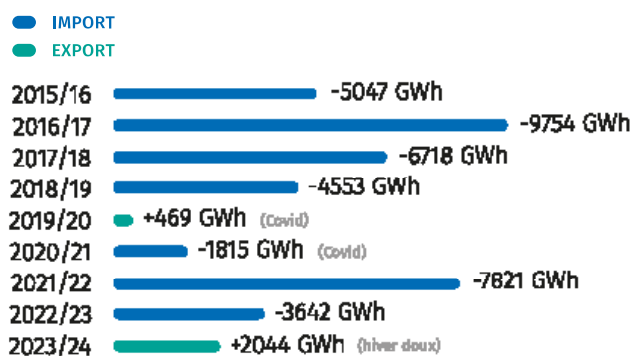


Dépendance de la Suisse vis-à-vis de l'étranger

La consommation d'électricité augmente durant le semestre d'hiver, notamment en raison du remplacement des chauffages au fioul par des pompes à chaleur. Plus les températures sont basses, plus la consommation est élevée.

Aujourd'hui déjà, la Suisse est majoritairement tributaire des importations d'électricité pendant le semestre d'hiver. Cependant avec l'abandon des centrales nucléaires et des centrales à charbon et à gaz dans toute l'Europe, l'offre en électricité diminue également pendant la saison froide sur l'ensemble du continent. Des difficultés d'approvisionnement risquent d'advenir.

Cette dépendance nécessite un recours rapide et nettement plus important à l'énergie indigène. La petite hydraulique peut y apporter une contribution significative.



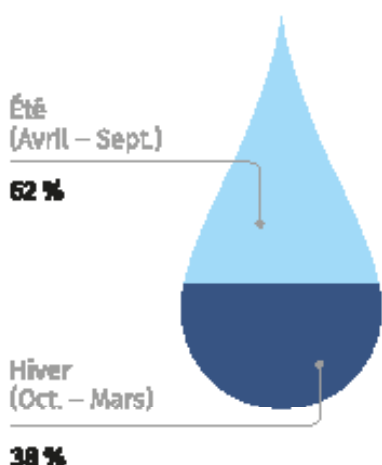
La Suisse est majoritairement tributaire des importations d'électricité pendant le semestre d'hiver. Plus l'hiver est rigoureux, plus la situation est tendue, et ce dans toute l'Europe (Statistique de l'électricité suisse, OFEN).

Réduction substantielle de notre dépendance vis-à-vis de l'étranger grâce aux petites centrales hydroélectriques

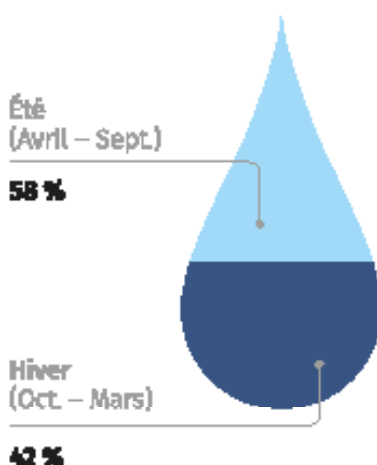
La proportion hivernale (par rapport à l'été) de la production électrique annuelle de la petite hydraulique est supérieure à celle de la grande hydraulique. Elle profite du changement climatique, qui s'accompagne de précipitations accrues lors de la saison froide et de périodes de fonte des neiges plus fréquentes.

Il s'agit d'une source complémentaire importante au photovoltaïque et à l'éolien. Lorsqu'ils fournissent moins d'électricité en raison de la saison ou des conditions météorologiques, la petite hydraulique, notamment, prend le relais.

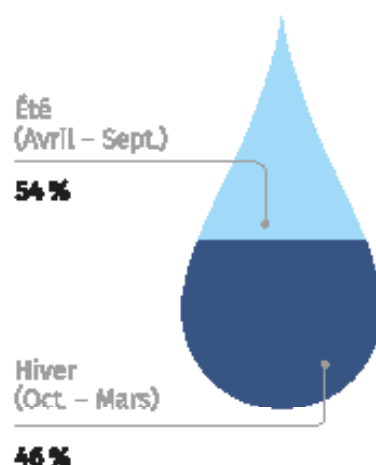
Rapports de production électrique 1 – 10 MW



0.3 – 1 MW



Moins de 0.3 MW



L'évaluation a été réalisée sur la base de la production d'électricité effective de centrales au fil de l'eau enregistrée entre janvier 2018 et septembre 2022 (données de Pronovo).

Le potentiel de développement de la petite hydraulique

Le potentiel de développement de la petite hydraulique correspond à environ $\frac{1}{3}$ de la production électrique annuelle d'une centrale nucléaire.

On peut faire plus!

Le potentiel de la petite hydraulique est encore considérable: 1,4 TWh, soit 1,4 milliard de kilowattheures, reste inexploité. Cette quantité permettrait d'alimenter plus de 300'000 ménages en électricité.

En 2012 déjà, l'OFEN estimait que le plus grand potentiel de développement résidait dans la petite hydraulique (1,6 TWh).



Centrale hydroélectrique de Rheinfelden (AG).

Miser sur la modernisation

Les anciennes installations, en particulier, présentent presque toujours un potentiel d'augmentation de la production d'électricité lorsqu'elles font l'objet simultanément d'une modernisation et d'un agrandissement.

D'innombrables exemples prouvent que le développement de la force hydraulique et les améliorations écologiques qui l'accompagnent sont devenus la norme.

Les centrales de Rheinfelden (AG) et de Hagneck (BE) en sont des illustrations reconnues et très bien documentées.



LA CENTRALE DE
RHEINFELDEN
(EN ALLEMAND)



LA CENTRALE DE
HAGNECK



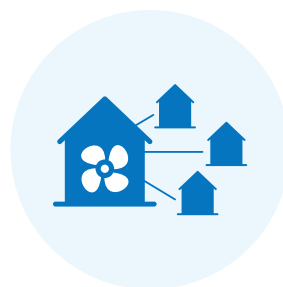
Ne plus fermer les centrales existantes reste primordial. Malheureusement, des fermetures de centrales hydrauliques ont eu lieu, et ce, de manière répétée ces dernières années, pour différentes raisons. C'est absolument à éviter désormais.

Un potentiel caché

Il existe des possibilités de valorisation énergétique partout où l'eau s'écoule.

Saviez-vous que la petite hydraulique peut être exploitée dans les infrastructures d'eau potable et d'eaux usées, dans les installations d'enneigement des domaines skiables, dans les tunnels, dans les systèmes d'irrigation agricole ou encore dans les circuits de refroidissement industriels?

Si plusieurs consommateurs finaux se trouvent sur le lieu de production ou à proximité, ils peuvent, sous certaines conditions, se regrouper pour former un regroupement dans le cadre de la consommation propre (appelée « RCP »). Une fois regroupés, les consommateurs finaux partagent un seul point de mesure vis-à-vis de l'opérateur du réseau électrique.



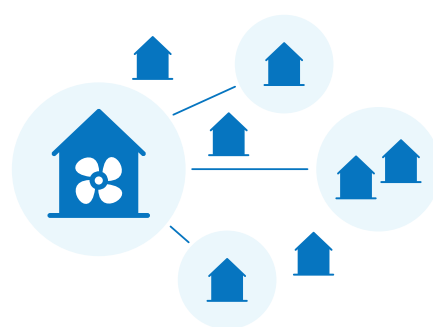
RCP

De nouvelles petites centrales hydroélectriques?

Des cours d'eau sont actuellement dépourvus de petites centrales, mais présentent un potentiel énergétique. Certains ont pu accueillir un turbinage par le passé, étant donné l'existence de près de 10'000 petites centrales hydrauliques en Suisse au début du XX^e siècle.

Un excellent exemple est celui de Papier Cham (ZG), récompensé par le Watt d'Or, un quartier qui comprend un millier de postes de travail et des logements pour près de 2'000 personnes.

Depuis 2025, les consommateurs finaux, les producteurs d'électricité renouvelable et les exploitants de systèmes de stockage situés sur une même zone de desserte et un même niveau de tension électrique peuvent se regrouper pour former une communauté électrique locale (CEL) et commercialiser l'électricité produite au sein de cette communauté.



CEL

De nouveaux marchés!

Les exploitants de petites centrales hydroélectriques doivent de plus en plus commercialiser eux-mêmes l'électricité qu'ils produisent. Certains reçoivent, en plus des revenus tirés de la vente d'électricité, une prime d'injection spécifique ainsi qu'une indemnité de gestion pour la commercialisation.

L'HYDROÉLECTRICITÉ « FAIT MAISON » : AUTOCONSOMMATION, RCP, CEL ET RÉSEAUX LOCAUX

L'autoconsommation offre une alternative à la commercialisation. En effet, les exploitants peuvent consommer, totalement ou partiellement, l'électricité qu'ils produisent sur le lieu de production. Ils peuvent également la vendre à des tiers, par exemple pour alimenter une borne de recharge pour véhicules électriques. Cela s'applique aussi aux installations bénéficiant du financement des frais supplémentaires.

CONTRATS DIRECTS DE FOURNITURE D'ÉLECTRICITÉ

Souvent, le prix du marché de l'électricité se situe dans une fourchette qui permet au mieux de couvrir les frais courants. Pour les nouveaux projets, il faut une garantie des prix à plus long terme, comme le permettent, par exemple, les contrats directs de fourniture d'électricité (PPA pour « Purchase Power Agreement ») d'une durée pouvant aller jusqu'à vingt ans.

Environnement et protection du climat

La petite hydraulique est une énergie durable

Dès lors qu'une petite centrale hydroélectrique est installée sur le tronçon d'un cours d'eau, celui-ci n'est plus intact. C'est pourquoi l'objectif déclaré des propriétaires de petites centrales hydrauliques est de créer, à proximité immédiate des installations, un habitat qui se rapproche le plus possible d'un cours d'eau naturel, tout en augmentant la résistance aux effets du changement climatique.

Les cours d'eau sont des biotopes sensibles dont la petite hydraulique tient compte.

Les petites centrales hydroélectriques actuelles respectent chacun de ces éléments.

Lors d'une rénovation, d'un agrandissement, d'une réactivation ou d'une nouvelle installation, les obligations en matière de protection de la nature doivent être intégralement prises en compte.

Les modernisations conduisent donc toujours à une revalorisation écologique des cours d'eau.

La petite hydraulique est une énergie durable, si...

... une exploitation durable de la force hydraulique prend en compte les éléments suivants:

- Débit résiduel optimal servant de base à l'habitat au sein du tronçon court-circuité
- Migration libre des poissons, vers l'amont et l'aval
- Charriage : le lit des cours d'eau n'a pas à être curé
- Maintien de la dynamique naturelle d'écoulement : réduction maximale de l'effet d'écluse (aussi appelé marnage)
- Paysage : installations aussi discrètes que possible

Même les plus petites centrales hydroélectriques respectent les exigences les plus élevées en matière de protection de l'environnement

Les scientifiques de l'Eawag, l'Institut fédéral suisse des sciences et technologies de l'eau, ont développé le standard « greenhydro ». Le label « naturemade » s'appuie sur ce dernier et garantit des installations existantes. Les installations construites après 2001 peuvent être certifiées uniquement dans le cas où la situation écologique du cours d'eau n'est pas modifiée.

Même si la certification a un coût, de très petites installations – comme le moulin Wespi-Mühle (Winterthur, ZH) – figurent sur la liste des installations certifiées.

Renaturation des cours d'eau – avec ou sans force hydraulique

Les coûts de la renaturation d'un tronçon inexploité de 2,8 km de la Wyssemme (LU) sont estimés à 8 millions de francs et financés par les contribuables.

Située à proximité, la petite centrale hydraulique de Waldemme (LU), mise en service en 2023, a permis de renaturer un tronçon de la Waldemme d'environ 2 km. Le coût total de 12,4 millions de francs a été pris en charge par l'investisseur. La centrale produit plus de 6 millions de kilowattheures d'électricité par an.

La petite hydraulique produit de l'électricité verte pratiquement sans émissions

La petite hydraulique se distingue en termes d'émissions de gaz à effet de serre (équivalents CO₂/kWh) par rapport aux autres sources d'énergie : les petites centrales hydroélectriques dites classiques, que l'on trouve au niveau des cours d'eau, génèrent des émissions très faibles (seulement 4,9 g d'équivalents CO₂/kWh). Seules les grandes centrales au fil de l'eau affichent des valeurs légèrement inférieures.

Les centrales hydroélectriques les plus écologiques produisent moins d'électricité, car elles laissent plus d'eau dans la rivière. Les installations de moindre envergure présentent un caractère plus durable.

LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN FONCTION DES TECHNOLOGIES

g éq. CO₂ / kWh

Énergie renouvelable Énergie hydraulique

Fil de l'eau 3.8

Accumulation 8.9

Accumulation (certifiée) 5.5

Petite hydraulique 4.9

Pompage-turbine 25.3

Autre énergie renouvelable

Soleil 41.7

Vent 17.3

Bois 45.9

Biogaz (agriculture) 157.5

Biogaz (Industrie) 354.9

Biogaz (UOM) 0

Géothermie 11.5

Énergie non renouvelable Énergie nucléaire

Réacteur à eau pressurisée 14.2

Réacteur à eau bouillante 15.9

Énergie non renouvelable Énergie fossiles

Pétrole 771.3

Gaz naturel 619.7

Charbon 771.2



La petite centrale
«Papieri Cham» (ZG),
©Cham Group

Papieri Cham : 2'000 nouveaux habitants et habitantes, 1'000 emplois et, au milieu, une microcentrale hydro-électrique.



La Papieri Cham, récompensée en 2024 par le « Watt d'Or » de l'Office fédéral de l'énergie, présente une réalisation exemplaire d'un site certifié 2000 watts. La microcentrale hydroélectrique en est la pièce maîtresse.

Celle-ci fournit non seulement de l'électricité renouvelable et fiable, mais aussi de la chaleur à partir de l'eau de la Lorze.

L'exploitation du potentiel restant de la petite hydroélectricité permettrait d'économiser plus de 290'000 tonnes de eq-CO₂.

Ceci correspond aux émissions de CO₂ d'environ 58'000 personnes, soit à peu près la population de la ville de Bienne.



Bras de contournement naturel d'une petite centrale hydroélectrique sur la Linth, dans le canton de Glaris.

10 % de la production hydroélectrique totale provient de 1'400 petites centrales hydroélectriques.

Cela représente plus de 6 % de la production totale d'électricité en Suisse. Ainsi, aujourd'hui, un ménage suisse sur six est alimenté en électricité par les petites centrales hydroélectriques suisses.

Vous trouverez de plus amples
informations sur notre site web :

petitehydraulique.ch



Avec l'aimable soutien de :

