

Influence des besoins en chaleur des bâtiments sur les besoins en électricité en Suisse

Document thématique

10 mars 2021

Message

Les pompes à chaleur fonctionnant à l'électricité à des fins de production de chaleur confort dans le domaine des bâtiments sont une réussite exemplaire, et une raison importante de la baisse de la consommation d'énergie globale en Suisse. Malgré tout, la majorité des systèmes de chauffage installés en Suisse continue de se baser sur des carburants fossiles. Les bâtiments sont responsables de près d'un quart des émissions de gaz à effet de serre.

Le Conseil fédéral a décidé que la Suisse ne devra plus rejeter de gaz à effet de serre nets («zéro émission nette») à compter de 2050. Cela nécessite un durcissement de la cadence également dans le domaine de la chaleur des bâtiments. Vu le potentiel encore exploitable, cela est envisageable.

Depuis quelques années, pour le chauffage, les nouvelles constructions sont majoritairement équipées de pompes à chaleur, alors qu'on a souvent recours aussi à des systèmes fossiles lorsque l'on réalise des investissements de remplacement. La révision totale de la Loi sur le CO₂ va durcir les prescriptions au niveau national: lors du remplacement de générateurs de chaleur à énergie fossile, une limite de CO₂ de 20 kg CO₂/m² devra être respectée à l'avenir, et elle baissera de 5 unités tous les 5 ans. Cela aura pour conséquence un beaucoup plus grand nombre de pompes à chaleur et, partant, une consommation d'électricité plus élevée, surtout en hiver.

Une mise en œuvre de 75% des besoins totaux en chaleur issue d'agents énergétiques fossiles (pour la chaleur ambiante et l'eau chaude) «nécessitant un équipement complémentaire» en Suisse signifie, du point de vue de l'électricité, une croissance de 10 TWh_{el} au niveau de la consommation d'électricité, en grande partie pendant le semestre d'hiver (+7,8 TWh_{el}). Si l'on prend l'hypothèse d'un remplacement à 100% des besoins en chaleur ambiante par des pompes à chaleur, cela entraînerait une croissance de plus de 13 TWh_{th} (dont 10,6 TWh_{el} en hiver).

Or c'est précisément en hiver que la Suisse présente d'ores et déjà un déficit structurel. Afin de contrer cela, il faut développer les énergies renouvelables indigènes en se concentrant sur la production hivernale, le stockage saisonnier, tel que l'hydraulique d'accumulation et les dispositifs de stockage de type thermique ou via le power-to-X, ainsi que la flexibilité grâce à la gestion.

La production de froid ne représente pas un grand défi. Les besoins en énergie pour la production de froid sont faibles en comparaison de ceux pour la production de chaleur, et les besoins de puissance tombent principalement à des heures de pics photovoltaïques dans la même région. Le développement progressif au moyen de l'augmentation des installations photovoltaïques combinées aux pompes à chaleur a fait ses preuves comme une solution fiable dans ce secteur.

Avec l'objectif de la décarbonation du système énergétique, mais aussi du secteur de la chaleur des bâtiments, la branche suisse de l'électricité se voit principalement offrir des opportunités grâce à une croissance quantitative et à de nouveaux secteurs d'activité.

Explications

1. Délimitation

La consommation de chaleur représente plus de la moitié des besoins en énergie finale en Suisse.¹ L'utilisation de la chaleur se scinde en deux catégories principales:

- La chaleur de confort: chauffage, refroidissement et production d'eau chaude pour les bâtiments en général, notamment pour les maisons individuelles, les immeubles et les bâtiments de services.
- La chaleur industrielle: chaleur nécessaire dans le cadre des processus techniques tels que le séchage, la fusion ou le forgeage et rejets thermiques générés dans le cadre de ces processus.

Le présent document thématique propose une analyse de la situation, puis présente, pour la branche énergétique, les opportunités et les risques liés à l'électrification de la production de la chaleur de confort (chauffage, refroidissement et production d'eau chaude) dans les bâtiments.

2. Influence potentielle de la Stratégie énergétique 2050

Le premier volet de mesures de la Stratégie énergétique 2050, dont le nouveau fondement juridique est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2018, a pour objectif d'accroître l'efficacité énergétique et de promouvoir le développement des énergies renouvelables.

L'OFEN oriente sa vision vers les objectifs du scénario NPE (Nouvelle politique énergétique) de la Stratégie énergétique 2050. En Suisse, les bâtiments comptent pour plus de 40% de la consommation énergétique et environ un quart des émissions de gaz à effet de serre.² La consommation d'énergie finale (chaleur et électricité) du parc immobilier suisse devrait baisser de 45% d'ici 2050 pour atteindre 55 TWh, contre 100 TWh (moyenne 2010-2015).³ La consommation moyenne par mètre carré représentera, quant à elle, en 2050, 60% de la valeur de 2010.

Le Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons est un instrument central de la politique énergétique et climatique suisse. Il entend réduire considérablement la consommation d'énergie du parc immobilier suisse et abaisser les émissions de CO₂, tant à l'échelle fédérale que cantonale. Des contributions sont donc octroyées pour la rénovation énergétique des bâtiments, à hauteur maximale de 450 millions de francs par an, en partie financées par les recettes de la taxe sur le CO₂ appliquée aux combustibles. Le Conseil fédéral avait proposé, dans le cadre de la politique climatique de la Suisse après 2020, de supprimer l'affectation partielle à fin 2025. Mais selon les décisions adoptées jusqu'à présent au sujet de la révision totale de la Loi sur le CO₂, le Parlement entend poursuivre le Programme Bâtiments.

Il existe en outre des incitations fiscales pour les rénovations de bâtiments. Les investissements effectués dans des rénovations énergétiques ainsi que les frais de démolition en vue d'une nouvelle construction de remplacement peuvent être déduits de l'impôt sur le revenu. Ils sont désormais également déductibles des coûts d'investissements énergétiques dans les deux périodes fiscales qui suivent si les dépenses ne

¹ OFEN (2019c)

² OFEV (2020), page 17. Cette statistique ne comprend toutefois que les émissions de gaz à effet de serre visées par la loi sur le CO₂ et par le Protocole de Kyoto.

³ OFEN (2020a)

peuvent pas être entièrement prises en compte fiscalement durant l'année où elles ont eu lieu. Ces instruments devraient favoriser les rénovations complètes par rapport aux rénovations partielles, aujourd'hui plus intéressantes sur le plan fiscal.

3. Production de chaleur et de froid

3.1 Technologies

Il existe plusieurs technologies destinées à la production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude, reposant sur des agents énergétiques fossiles (gaz, pétrole) ou non (bois, courant, pompes à chaleur), comme le montre le tableau 1.

Chauffage au gaz	Chaleur produite par combustion de gaz. Le gaz naturel est un agent énergétique non renouvelable. Des combustibles quasiment identiques peuvent être produits synthétiquement à partir d'énergies renouvelables. Une centrale à énergie totale équipée peut brûler un tel gaz, alors que le moteur à combustion est couplé à un générateur d'électricité. Si une partie de l'énergie produite est utilisée pour produire de l'électricité et que le reste est utilisé comme chaleur à des fins de chauffage, cela peut améliorer significativement l'efficacité.	Énergies fossiles
Chauffage au mazout	Chaleur produite par combustion de mazout.	
Récupération de chaleur	Utilisation de la chaleur générée par certains processus (p. ex. la combustion de déchets ou par des procédés industriels). En fonction de la proportion de biomasse dans les ordures, 50% de cette énergie est considérée comme renouvelable dans le cadre des usines d'incinération des déchets. La distribution de la chaleur peut être assurée par des réseaux de chauffage à distance. Le rejet de chaleur des usines d'incinération des ordures représente la principale énergie primaire pour le chauffage à distance en Suisse (80%), suivi du gaz naturel (13%) et du bois (4%).	En partie énergies fossiles
Chauffage électrique	Transformation de l'électricité en énergie thermique et production de chaleur. Le courant traverse un conducteur à forte résistance et chauffe ce dernier. La chaleur est ensuite restituée dans l'air environnant via des ventilateurs, des radiateurs à ailettes, des radiateurs à huile ou des noyaux d'accumulation.	
Chauffage au bois	Chaleur produite par combustion de bûches, de pellets ou de copeaux de bois. Si cela se fait dans une centrale à énergie totale équipée, la production parallèle d'électricité et l'utilisation de chaleur peuvent, comme lorsqu'on utilise du gaz comme combustible, améliorer l'efficacité globale.	Énergies non fossiles
Capteur solaire	Conversion du rayonnement solaire en chaleur, qui est ensuite injectée dans le système de chauffage.	
Pompe à chaleur	Transport de chaleur par exploitation des phénomènes physiques à l'œuvre lors de la transformation d'un fluide en gaz et inversement, entre un environnement à température relativement basse et un autre à température relativement élevée. Avec 0,25 kWh d'électricité, elle refroidit p. ex. de l'air à 10 °C et gagne ainsi 0,75 kWh de chaleur de l'air. Cette chaleur, associée à l'énergie électrique destinée au compresseur, génère 1 kWh, qui est ensuite restitué au chauffage, pour une température de 40 °C p. ex. Les pompes à chaleur tirent la chaleur de l'air environnant, de sondes géothermiques, des nappes phréatiques, des cours d'eau, des lacs, les eaux usées et d'autres sources.	

Tableau 1: Technologies destinées à la production de chaleur (chauffage et eau chaude)

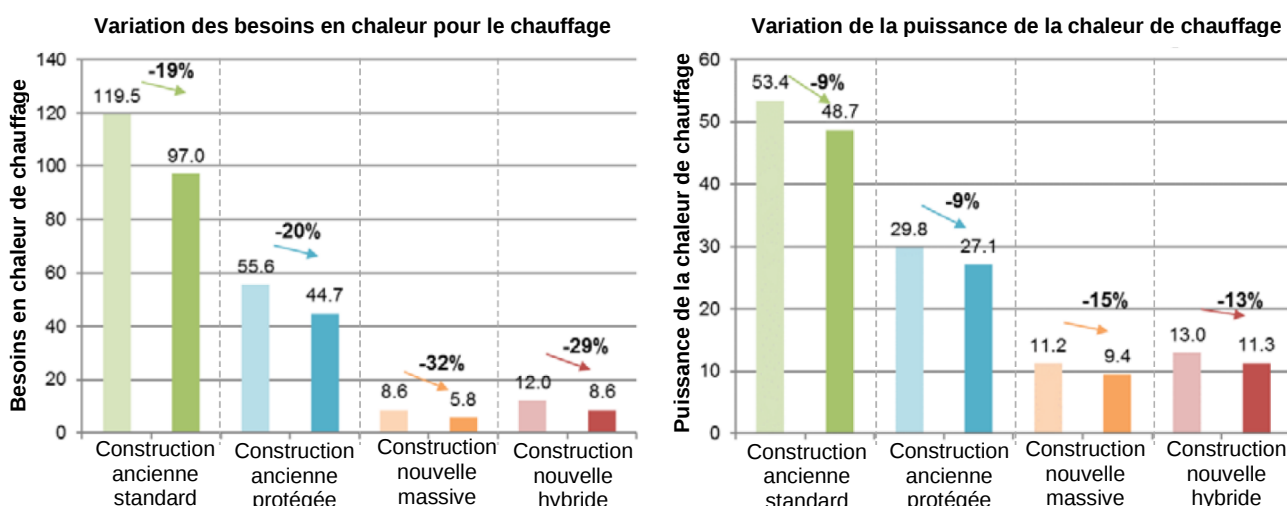
Parfois, plusieurs technologies sont combinées en fonction des caractéristiques techniques, p. ex. couverture de la charge de base par des centrales à bois et compensation de la charge de pointe par des agents énergétiques fossiles.

3.2 Besoins de climatisation

Les installations de refroidissement conservent au froid des armoires, des pièces ou des bâtiments entiers. Ce type d'installations utilisent l'énergie électrique pour restituer à l'environnement la chaleur de l'espace refroidi.

Presque tous les bâtiments d'habitation suisses disposent aujourd'hui d'un chauffage et rares sont ceux qui sont climatisés. Le changement climatique remet en cause ce standard dans la technique du bâtiment en raison de la hausse des températures attendue. Le refroidissement des habitations devrait fortement gagner en importance à l'avenir et constituer une part substantielle des besoins énergétiques des bâtiments. Il faut en effet s'attendre à ce que le climat en Suisse change de manière significative dans le courant du XXI^e siècle. En Suisse, pendant la période récente, la température moyenne s'est accrue d'environ 0,35 °C par décennie.⁴ Cette tendance devrait se poursuivre selon les prévisions des climatologues. En fonction des scénarios et des régions, ces derniers tablent en effet sur une hausse de la température moyenne annuelle de 3,2 à 4,8 °C.⁵

Sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), la Haute École de Lucerne (HSLU) a mené en collaboration avec MétéoSuisse une étude relative aux incidences du changement climatique en cours sur les besoins énergétiques et le confort de vie dans les bâtiments d'habitation suisses d'ici 2100.⁶ Les besoins moyens en chaleur pour le chauffage exprimés en kWh/m² diminuent d'environ 20% dans les bâtiments anciens, voir figure 1.



⁴ CH2011 (2011), page 11

⁵ OFEN (2017a)

⁶ OFEN (2017a)

Figure 1: Valeurs médianes annuelles des besoins et de la puissance de chaleur de chauffage des quatre études de cas de la période de référence «1995» (1980-2009) et de la période «2060» (2045-2074)⁷

Si les besoins en climatisation augmentent de façon exponentielle du fait de la forte hausse des températures, ils demeurent proportionnellement presque insignifiants par rapport aux besoins en chaleur pour le chauffage. La puissance de refroidissement nécessaire en W/m² représente malgré tout 30 à 40% de la puissance de chauffage. Dans les nouveaux bâtiments, les besoins en chaleur de chauffage diminuent d'environ 30%. Les besoins en climatisation augmentent et représentent environ 50% des besoins en chauffage, et la puissance de refroidissement nécessaire est deux fois plus élevée que la puissance de chauffage.

4. Parc immobilier suisse: caractéristiques

Fin 2018, le Suisse dénombrait environ 2,3 millions de bâtiments, dont tout juste trois quarts (1,67 million) à usage d'habitation. Dans le pays, 16% des bâtiments à usage d'habitation ont été construits après 2000. La figure 2 présente la répartition des bâtiments à usage d'habitation par catégorie.

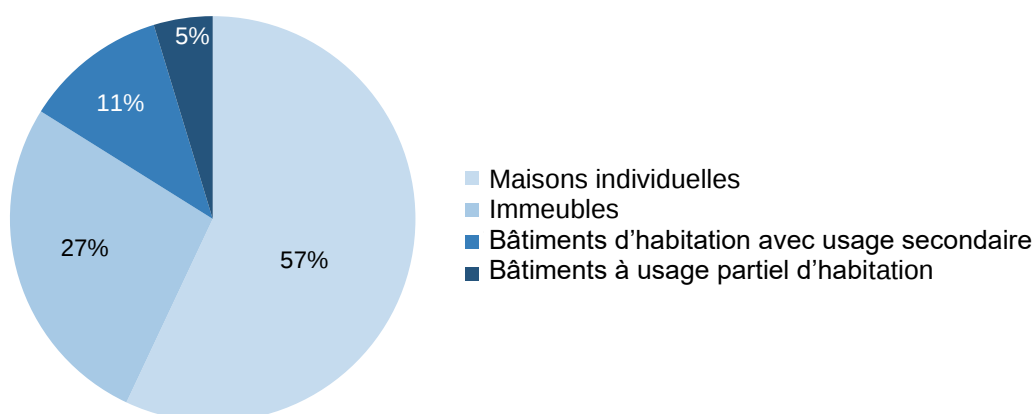


Figure 2: Répartition des bâtiments à usage d'habitation par catégorie, 2018⁸

Si l'on observe les volumes, les immeubles représentent la plus grande proportion avec 33% du volume total du parc immobilier en Suisse, ce qui correspond à environ 1,25 milliard de m³. Les maisons individuelles constituent quant à elles 17% du parc immobilier, soit environ 0,64 milliard de m³ (voir tableau 2). Le volume de construction total des immeubles est donc environ deux fois plus élevé que celui des maisons individuelles.

Maisons individuelles 17%	Immeubles 33%	Bureaux et commerces 7%	Industrie et artisanat 18%	Infrastructures publiques 11%	Autres bâtiments 14%
- Maisons individuelles (16%) - Bâtiments d'habitation agricoles (1%)	- Bâtiments d'habitation uniquement (23%) - Bâtiments d'habitation destinés à d'autres usages (10%)	- Bâtiments de bureaux (4%) - Bâtiments commerciaux et magasins (2%) - Hôtels, restaurants (1%)	- Industrie et artisanat (15%) - Bâtiments de stockage (3%)	- Bâtiments scolaires (3%) - Bâtiments religieux (1%) - Bâtiments pour les transports (2%) - Hôpitaux (1%)	- Bâtiments agricoles (11%) - Bâtiments annexes, bâtiments divers, gros œuvre (3%)

⁷ OFEN (2017a), p. 83

⁸ Figure réalisée par nos soins à partir des données de l'OFS (2020), p. 9

- Institutions et foyers (1%)
- Bâtiments à usage artistique, culturel et sportif (1%)
- Bâtiments destinés à l'approvisionnement (1%)
- Bâtiments publics divers, militaires (1%)

Tableau 2: Types d'utilisation du volume total du parc immobilier en Suisse en 2018 (100% = 3,79 milliards m³)⁹

En Suisse, les bâtiments comptent pour 40% de la consommation énergétique et environ un tiers des émissions de CO₂¹⁰. Plus d'un million de bâtiments ne sont pas du tout ou peu isolés. Près de deux tiers sont en outre chauffés à l'énergie fossile ou électrique.

En se basant sur ces données statistiques et sur un taux de renouvellement annuel d'environ 2%, on constate clairement que le secteur du bâtiment joue un rôle important en matière de consommation énergétique. Ces dernières décennies, la consommation spécifique des nouveaux bâtiments a fortement baissé en raison de l'affermissement du cadre réglementaire, voir figure 3. Dans le cadre de modernisations, le recul du besoin de chauffage des bâtiments est avant tout dû aux mesures d'efficacité.

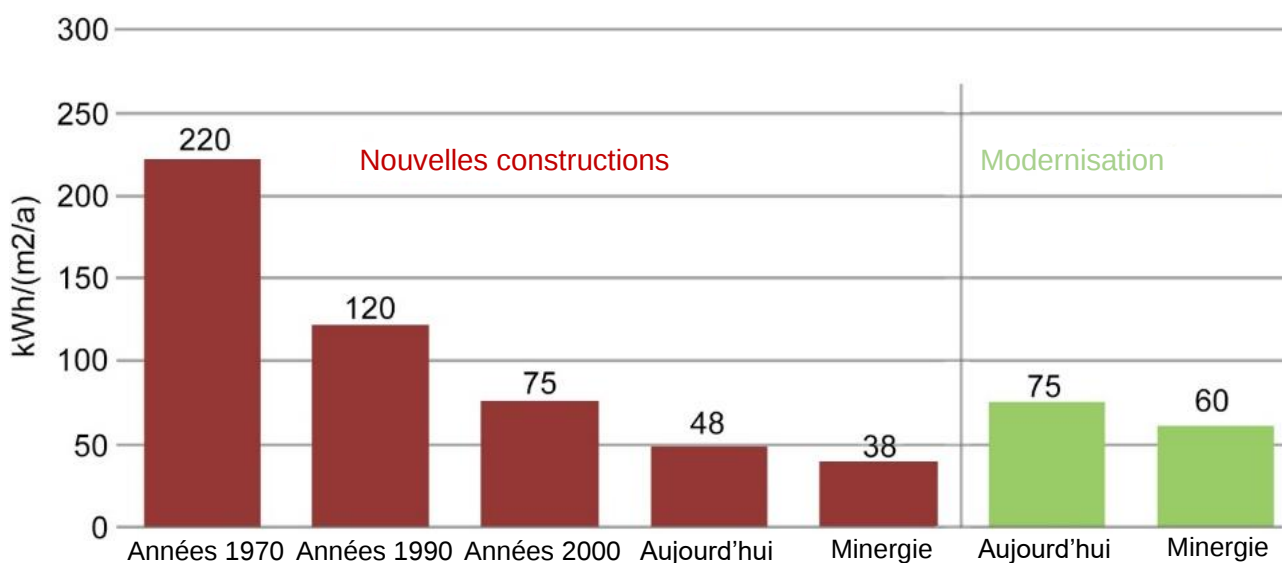


Figure 3: Consommation énergétique typique par surface de référence et par année pour le chauffage et la production d'eau chaude des bâtiments d'habitation¹¹

D'après l'Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment suissetec, les bâtiments d'habitation suisses comptent environ 1,1 million de chaudières à combustible fossile, dont trois quarts alimentées au mazout et 25% au gaz naturel. Les systèmes de chauffage alternatifs basés sur des énergies renouvelables sont cependant de plus en plus courants.

Les parts de marché dans le secteur des chauffages ont fortement évolué ces dernières décennies, voir figure 4. En 2000, environ 70% des nouvelles maisons individuelles étaient équipées de chauffages à

⁹ CSFF (2015), p. 32

¹⁰ OFEN (2019b), p. 2

¹¹ ZUP (2014), page 7

énergie fossile; en 2013, elles étaient encore 7% et la part de chauffages au mazout dans les nouvelles constructions se rapproche aujourd'hui de zéro. Les pompes à chaleur représentent actuellement 40% des ventes de chauffages (chaudières à mazout et à gaz 57%).¹²

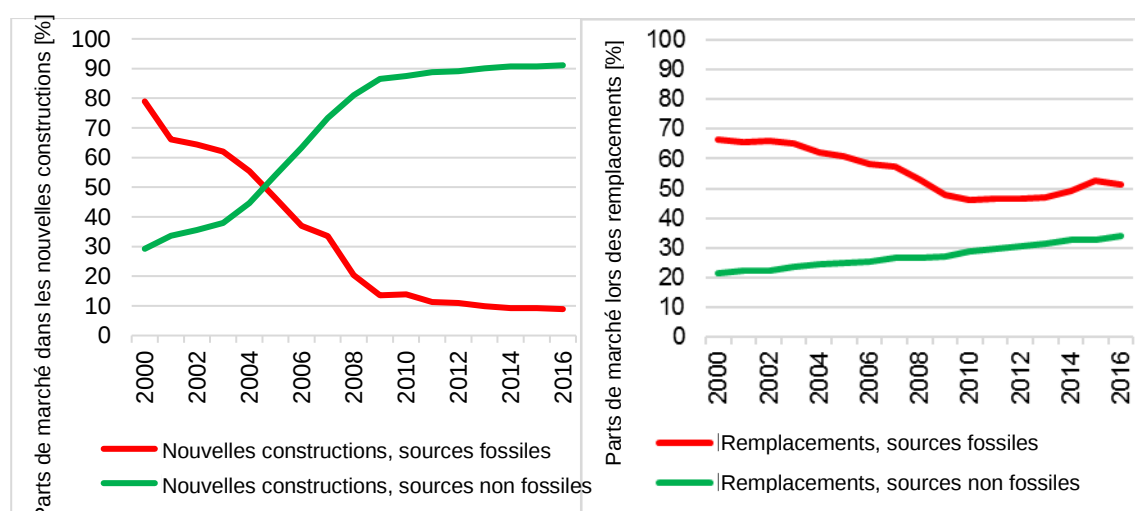


Figure 4: Évolution des parts de marché dans les nouvelles constructions et lors des remplacements¹³

Cependant, en cas de remplacement, près de la moitié des maîtres d'ouvrage continue à opter pour des énergies fossiles dans les maisons individuelles, voir figure 4.

La plupart des fournisseurs de systèmes de chauffage en Suisse proposent déjà des produits conformes aux futures exigences potentielles. La forme que celles-ci pourraient prendre est visible dans le MoPEC, dont la mise en œuvre ne se déroule pas selon les prévisions. Lorsqu'elle a adopté en janvier 2015 le MoPEC 2014, l'EnDK a fixé un calendrier de mise en œuvre: les lois cantonales sur l'énergie auraient dû être adaptées au plus tard en 2018 afin que le MoPEC entre en vigueur au 1^{er} janvier 2020. Cet objectif n'a pas été atteint. Le MoPEC 2014 a rencontré encore davantage de résistance dans les cantons que la version de 2008. Les dispositions relatives aux rénovations des systèmes de chauffage et les coûts correspondants pour les propriétaires, notamment, font l'objet d'un vif débat politique.

En 2019, seuls cinq cantons avaient mis en œuvre le MoPEC 2014 et quelques-uns envisagent d'inscrire ses dispositions sous une forme allégée dans la Loi sur l'énergie.

5. Consommation d'énergie et de chaleur en Suisse

5.1 Situation en 2019

En 2019, la Suisse a consommé 232 TWh d'énergie, voir tableau 3 .

Consommation énergétique en 2019	[TWh]	[%]
Carburants	81,7	35%

¹² GSP (2020), p. 5

¹³ Figure réalisée par nos soins à partir des données de l'OFEN (2017b)

Électricité	57,2	25%
Gaz	32,0	14%
Mazout	31,2	13%
Bois	10,8	5%
Énergies renouvelables	8,4	4%
Chaleur à distance	6,0	2%
Déchets industriels	3,2	1%
Charbon	1,1	1%
Total	231,6	100%

Tableau 3: Consommation d'énergie 2019 en Suisse par agent énergétique¹⁴

En 2018, la consommation énergétique totale se situait dans le même ordre de grandeur avec 230,9 TWh, mais, d'après les calculs modélisés¹⁵, elle a baissé de 3,8% entre 2000 et 2018. Le recul est principalement dû à la modification des besoins de chauffage des bâtiments. Ajusté en fonction des conditions météorologiques de l'année, le recul de la consommation de chauffage des bâtiments s'élève à 10,8%. La consommation énergétique à des fins d'éclairage a également nettement reculé (-17,2%).

De fortes hausses ont été enregistrées dans les domaines Climatisation, ventilation et technique du bâtiment (+22,9%), ainsi qu'Information, communication et divertissement (+22,6%), voir également figure 5.

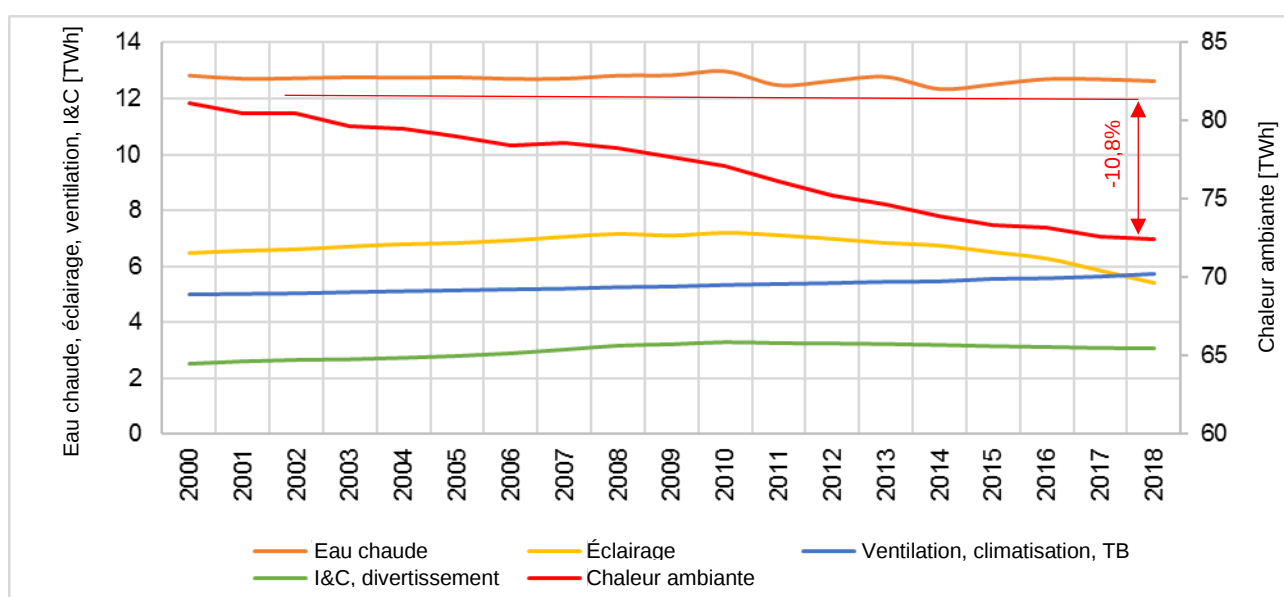


Figure 5: Consommation d'énergie finale ajustée en fonction des conditions météorologiques par destination d'utilisation entre 2000 et 2018¹⁶

Si l'on considère qu'aujourd'hui, environ les trois quarts de la production de chaleur sont liés à des énergies fossiles, voir figure 6, le lien entre besoins de chaleur et émissions de CO₂ est évident.

¹⁴ OFEN (2020b)

¹⁵ OFEN (2019a)

¹⁶ Représentation réalisée par nos soins à partir de données de l'OFEN (2019a)

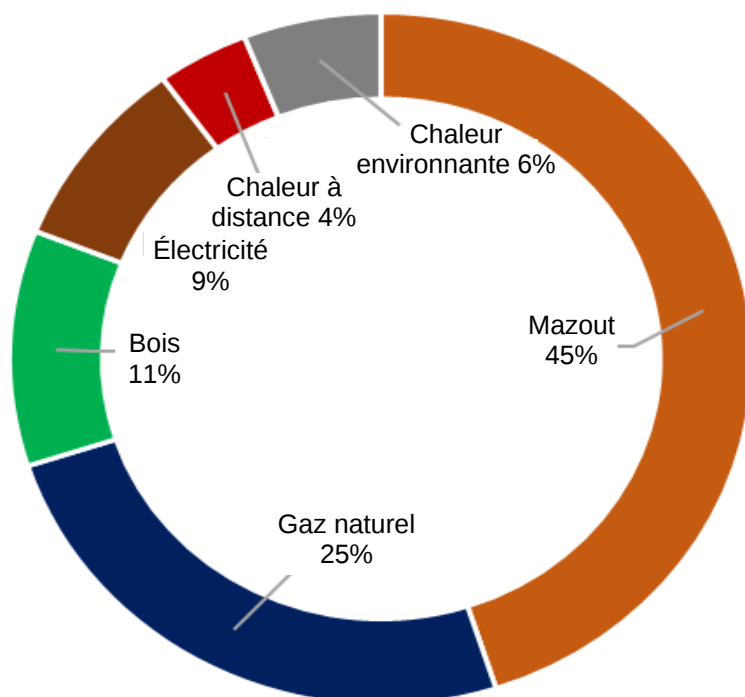


Figure 6: Couverture des besoins de chauffage des bâtiments par agent énergétique, 2018¹⁷

6. Incidences d'une décarbonation du système électrique suisse

La mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050 pourrait réduire la consommation de chaleur de 85 TWh (2010) à environ 45 TWh du côté de la demande.

La réalisation de ces objectifs a été analysée en 2019 dans le cadre d'une étude réalisée par l'Empa¹⁸, partant de l'hypothèse que les besoins de chauffage des bâtiments du parc immobilier suisse diminueraient de 42% lors de la construction de bâtiments de remplacement et de rénovations. L'étude se base sur le scénario d'un système énergétique suisse fortement électrifié, capable de produire à l'aide de pompes à chaleur 80% des besoins de chauffage des bâtiments résiduels à partir d'agents énergétiques fossiles (soit 28,6 TWh_{th} des 35,8 TWh_{th}) et 50% de la production d'eau chaude (soit 4,3 TWh_{th} des 8,6 TWh_{th}). À l'échelle globale, il se produit une électrification à hauteur de 32,9 TWh_{th}, ce qui correspond à environ 75% des besoins en chaleur totaux nécessitant une modernisation et couverts par des agents énergétiques fossiles (pour le chauffage des bâtiments et l'eau chaude) en Suisse. La part restante demeurera couverte par des sources d'énergie fossile ou d'autres systèmes de chauffage renouvelables, comme la biomasse ou la thermie solaire.

Un tel scénario signifie, pour l'électricité, une hausse de 10 TWh_{el} de la consommation de courant, principalement en hiver (+7,8 TWh_{el}). Dans l'hypothèse d'un remplacement à 100% des besoins en

¹⁷ Figure partiellement réalisée par nos soins à partir des données de l'ICS 2019a

¹⁸ Empa (2019)

chauffage des bâtiments par des pompes à chaleur, il se produirait une augmentation de plus de 13 TWh_{th} (dont 10,6 TWh_{el} en hiver).

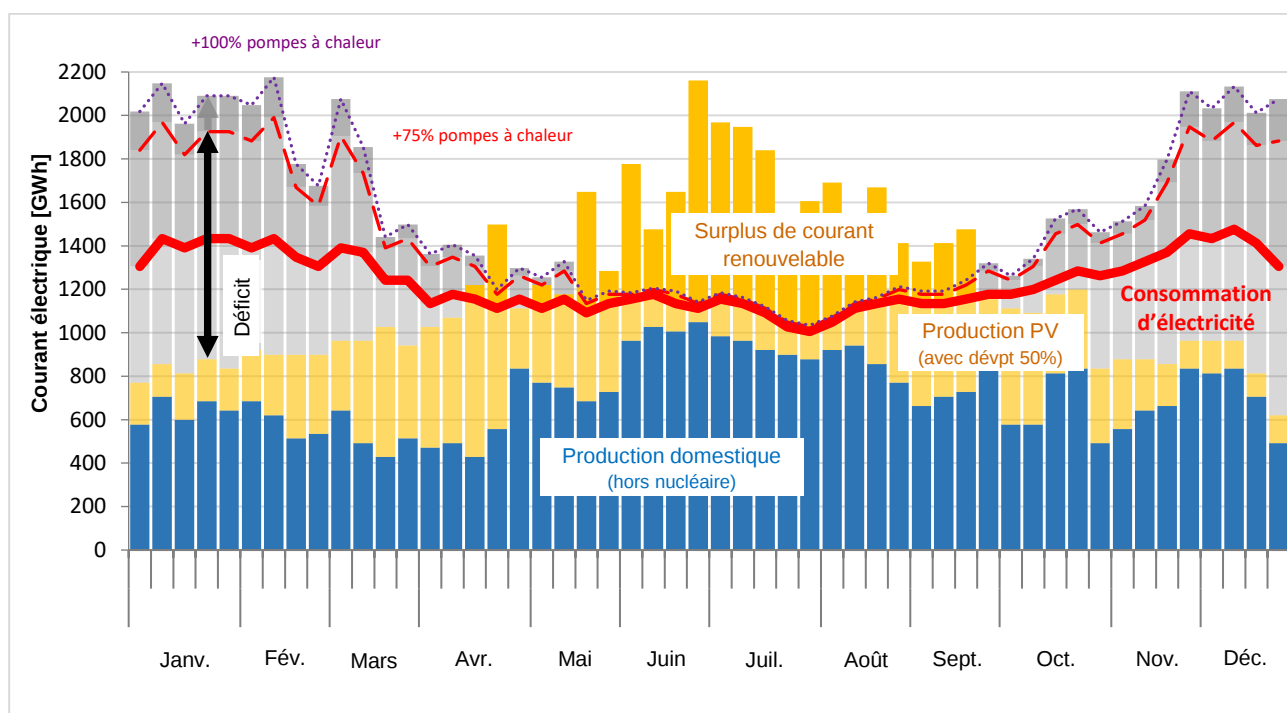


Figure 7: Évolution hebdomadaire sur une année de la production et de la consommation d'électricité dans le cadre d'un scénario prévoyant une augmentation de 50% des surfaces de toit destinées au photovoltaïque, un abandon du nucléaire et 75% / 100% de taux de pénétration pour les pompes à chaleur¹⁹

Les sommes annuelles offrent un aperçu fidèle des besoins actuels et futurs, mais la saisonnalité et l'influence des conditions climatiques (température, heures d'ensoleillement, etc.) doivent également être prises en compte dans les prévisions. Par rapport à une situation de statu quo, dans laquelle il se produirait un déficit de 6,3 TWh_{el} en hiver et un excédent d'énergie de 4,3 TWh_{el} en été, un système énergétique suisse électrifié (+75% de pompes à chaleur), doté d'une production photovoltaïque développée (+50%), sans accroissement des réserves de stockage ni recours au nucléaire aboutirait à un déficit de 28,5 TWh_{el} en hiver et un excédent d'énergie de 12,6 TWh_{el} en été, voir figure 7. Ces valeurs ont été calculées à l'aide des modèles de déploiement des centrales de pompage-turbinage typiques actuelles, qui provoquent un surplus l'après-midi et un déficit supplémentaire la nuit, en raison du pic photovoltaïque en journée et du pompage la nuit. Une conversion (hebdomadaire) rapide (avec des centrales de pompage-turbinage et des batteries stationnaires) peut abaisser ces chiffres à respectivement 24,1 TWh et 7,5 TWh. Afin de réduire les déficits en hiver, il est possible de recourir au couplage des secteurs (p. ex. power-to-gas) ou de renforcer la gestion de l'offre et de la demande.

D'après une étude d'Energie Suisse²⁰, la production d'énergie annuelle dans le parc de centrales photovoltaïques actuel revient à 74% au semestre d'été. L'étude examine un scénario avec 30 TWh de courant solaire provenant d'installations présentant les mêmes propriétés que les installations RPC déjà installées aujourd'hui. Dans un scénario plus large, axé sur le parc d'installations photovoltaïques actuel

¹⁹ Représentation réalisée par nos soins à partir de la représentation et des données de l'Empa (2019), page 27

²⁰ EnCH (2019)

mais qui mise sur une intensification des installations photovoltaïques optimisées pour l'hiver à l'avenir, la part de courant hivernal peut être augmentée pour atteindre 36%. Il est possible d'atteindre ce résultat avec la même puissance PV que dans le scénario de base, car le rendement supplémentaire et le rendement déficitaire des installations photovoltaïques optimisées pour le courant hivernal se compensent mutuellement. Alors que les façades PV optimales pour le courant hivernal ont un rendement annuel légèrement plus faible, le rendement énergétique des installations sur châssis posées sur les toits-terrasses est plus élevé que celui des mêmes systèmes à installation horizontale.

Les réservoirs thermiques pourraient servir au stockage saisonnier de la chaleur et de l'électricité en été (p. ex. dans le sol), qui seraient ensuite réutilisées en hiver (p. ex. à l'aide de pompes à chaleur) afin de couvrir au moins une partie des besoins de chauffage. Dans le domaine des bâtiments, on pourrait aussi envisager un stockage de chaleur pendant les périodes de pointe (comme stockage intermédiaire). Les réservoirs de chaleur et les systèmes power-to-x sont probablement les technologies clés permettant de couvrir, également en hiver, les besoins en chauffage, électricité et transport, en grande partie par les énergies renouvelables locales. Les réservoirs de chaleur pourraient à eux seuls contribuer de façon substantielle à un approvisionnement en chaleur adapté aux besoins et à alléger la charge de la production et du transport d'électricité, notamment durant les périodes de pointe et en hiver. La Suisse a jusqu'à présent principalement eu recours à des réservoirs d'eau en surface et à des sondes terrestres à basse température.²¹

L'Initiative Chaleur Suisse (ICS), organisation alliant les domaines de la chaleur renouvelable et de la technique du bâtiment, a montré à travers une vaste étude²² qu'un approvisionnement en chaleur neutre en CO₂ basé sur des énergies renouvelables était envisageable d'ici à 2050. Selon cette analyse, les besoins d'électricité supplémentaires en hiver liés à la décarbonation du secteur de la chaleur s'élèvent, selon le scénario, à environ 4 à 7 TWh et peuvent être couverts par un mix adapté de photovoltaïque, de CCF, de biogaz, de réservoirs et d'éolien, les participations et les importations étant envisagées pour l'éolien.

7. Défis pour l'économie énergétique

Dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat, la Suisse s'est engagée à réduire de moitié ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030 par rapport à 1990. Compte tenu des nouvelles conclusions scientifiques du GIEC, le Conseil fédéral a décidé le 28 août 2019 de durcir l'objectif climatique de la Suisse: à partir de 2050, le pays ne devra pas rejeter dans l'atmosphère plus de gaz à effet de serre que ce que les réservoirs naturels et techniques sont capables d'absorber. L'objectif est donc de parvenir à zéro émission nette d'ici 2050. Les chauffages doivent être remplacés par des pompes à chaleur et les moteurs à combustion par des véhicules électriques. La demande en électricité va par conséquent nettement augmenter, surtout en hiver.

Afin de ne pas mettre en péril la sécurité d'approvisionnement de la Suisse à moyen terme, les mesures suivantes sont nécessaires en particulier, de même que, pour certaines technologies, une plus grande présence sur le marché:

- Maintien et développement des énergies renouvelables indigènes, en se concentrant sur la production hivernale.

²¹ ICS 2019b

²² ICS 2020

- Réservoirs saisonniers pour le report des excédents d'énergie estivale en hiver (agrandissements des lacs de retenue existants et construction de nouveaux lacs de retenue, power-to-gas).
- Cogénération pour la production locale et non tributaire des conditions météorologiques d'électricité et de chaleur, notamment en hiver (CETE).
- Utilisation renforcée de la biomasse à des fins de chauffage (bois).
- Utilisation renforcée de la géothermie (uniquement à des fins thermiques, pas pour la production d'électricité).
- Utilisation renforcée des autres sources d'énergie renouvelables (eau).
- Réseaux de chaleur à distance et de proximité, notamment dans les environnements urbains où la production décentralisée n'est pas toujours possible.
- Centrales à gaz comme solution de rechange pour une production centrale, flexible et non tributaire des conditions météorologiques d'électricité, notamment en hiver (centrales combinées à gaz), mais qui entraînent aussi une décarbonation plus compliquée à réaliser.

Les progrès réalisés dans le domaine de la production de froid ne présentent que des difficultés minimales du point de vue de la gestion énergétique. Grâce au développement progressif, ainsi qu'à la simultanéité de la production d'électricité par les installations photovoltaïques et des besoins de refroidissement en été, la mise à disposition du courant nécessaire au refroidissement par les installations photovoltaïques combinée aux pompes à chaleur a fait ses preuves comme une solution fiable. Elle a pour effet final une hausse des besoins en électricité, mais celle-ci a lieu aux périodes de pointe du photovoltaïque et n'est donc pas critique.

Sources

- CH2011 (2011) Swiss Climate Change Scenarios CH2011. C2SM, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate und OcCC, ISBN: 978-3-033-03065-7
- CSFF (2015) Façades en métal / verre. Résultats de l'étude de marché 2015. Centrale Suisse Fenêtres et Façades.
- Empa (2019) Impacts of an Increased Substitution of Fossil Energy Carriers with Electricity-Based Technologies on the Swiss Electricity System. Energies 2019, 12, 2399.
- EnCH (2019) Studie Winterstrom Schweiz, Was kann die heimische Photovoltaik beitragen? (résumé en français). Energie Suisse, 24.09.2020.
- GSP (2020) Statistique 2019. Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur.
- ICS (2019a) Informations relatives à la chaleur, à sa provenance et à son utilisation en Suisse, Forum Stockage d'énergie Suisse et l'Initiative Chaleur Suisse.
- ICS (2019b) Réservoirs à chaleur saisonniers – État de la technique et perspectives. Initiative Chaleur Suisse.
- ICS (2020) Approvisionnement en chaleur renouvelable et exempt de CO₂ en Suisse. Initiative Chaleur Suisse.
- OFEN (2017a) ClimaBau – Planen angesichts des Klimawandels. Energiebedarf und Behaglichkeit heutiger Wohnbauten bis ins Jahr 2100. Office fédéral de l'énergie, rapport final du 29.12.2017
- OFEN (2017b) Heizsysteme: Entwicklung der Marktanteile 2000-2013. Office fédéral de l'énergie, rapport final du 30.04.2014, mise à jour du 22.03.2017
- OFEN (2019a) Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 - 2018 nach Verwendungszwecken. Office fédéral de l'énergie.

- OFEN (2019b) Rapport annuel 2018. Rapport annuel du Programme Bâtiments, Office fédéral de l'énergie.
 - OFEN (2019c) Statistique globale suisse de l'énergie 2018. Office fédéral de l'énergie.
 - OFEN (2020a) Parc immobilier 2050 – Vision de l'OFEN. Factsheet, 01.05.2020
 - OFEN (2020b) Statistique globale suisse de l'énergie 2019, Office fédéral de l'énergie.
 - OFEV (2020) Émissions des gaz à effet de serre d'après la loi sur le CO₂ et d'après le Protocole de Kyoto. Office fédéral de l'environnement, 07.07.2020
 - OFS (2020) Construction et logement en 2018. Statistique des bâtiments et des logements 2018, Dénombrement des logements vacants au 1^{er} juin 2019, Office fédéral de la statistique.
 - ZUP (2014) Sinkende Energiekennzahl von Wohnbauten. Zürcher Umweltpraxis Nr. 76, Bereich Energie, Baudirektion, Kanton Zürich.
-

Renseignements

Secrétariat technique Commission Économie énergétique

Téléphone 062 825 25 25

E-mail info@electricite.CH

Association des entreprises électriques suisses

Hintere Bahnhofstrasse 10, 5000 Aarau, www.electricite.ch