



**Valais, Terre d'énergies :  
Ensemble vers un approvisionnement  
100% renouvelable et indigène**  
Vision 2060 et objectifs 2035



CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS

## Impressum

Mandant	M. le Conseiller d'Etat Roberto Schmidt, Chef du Département des finances et de l'énergie
Groupe de travail	Service de l'énergie et des forces hydrauliques (SEFH), dirigé par M. Joël Fournier
Conception et texte	Joël Fournier, Christine Vannay, SEFH
Version	17 avril 2019
Crédits photographiques	Jean-Claude Roduit – SEFH, commune de Eischoll, istockphoto.com, Valais/Wallis Promotion, Christian Pfammatter
Papier	Imprimé sur papier certifié FSC
Rapport disponible sur	<a href="http://www.vs.ch/energie/strategie">www.vs.ch/energie/strategie</a>

# Avant-propos

## Réalisons ensemble une ambition durable !

Avec son « Oui » convaincant à la stratégie énergétique 2050 et à la nouvelle loi sur l'énergie, la population suisse a donné un coup d'accélérateur au tournant énergétique – le projet d'une génération qui exige la transformation de l'approvisionnement énergétique du pays. Nous devons renforcer notre politique énergétique : plus économique, plus efficiente, durable et renouvelable.

L'énergie électrique jouera un rôle encore plus fort qu'aujourd'hui dans l'approvisionnement énergétique du futur. Après plus de 100 ans, notre pays vit une deuxième électrification. Le Valais, en tant que grand producteur d'électricité, peut et doit en profiter et contribuer fortement à l'approvisionnement de la Suisse.

Le Valais est une vraie Terre d'énergies. Il dispose de ressources énergétiques renouvelables (eau, soleil, vent, bois, etc.) en grande quantité et peut endosser un rôle clé dans la transformation du système énergétique.

Plus encore, il veut viser à long terme un approvisionnement énergétique 100% renouvelable et indigène. D'ici 2060, le Valais pourrait couvrir entièrement ses besoins d'énergie grâce aux ressources énergétiques renouvelables qui seront en ses mains. Et il pourrait, à long terme, également contribuer activement à l'approvisionnement en électricité renouvelable de la Suisse et de l'Europe. Oui, le Valais peut avoir cette ambition ! Son territoire regorge d'atouts que nous pouvons mettre à profit pour bâtir une économie robuste basée sur les énergies renouvelables indigènes. Et ses habitants ont encore dans leur mémoire collective le goût d'entreprendre, celui de la compétition et le sens de la solidarité.

Notre Vision est ambitieuse. Le chemin jusque-là est encore long et riche de défis. Ensemble avec les communes, les producteurs, les distributeurs et tous les autres acteurs de la branche nous pouvons y arriver. En tant que canton innovateur et ouvert, le Valais va concrétiser cette transition. Les technologies nécessaires sont déjà sur le marché, et les nouvelles technologies en cours de développement pourront encore faciliter l'atteinte de cet objectif. De nouvelles lois et technologies, seules ne suffisent cependant pas. Les défis sont plutôt d'ordre sociétal. Il y a besoin d'un changement de mentalité de la population et la volonté d'assumer sa responsabilité. Il importe que chaque décision des collectivités publiques, des entreprises et des privés ambitionne de participer à une vision commune.



La Vision d'un approvisionnement énergétique avec uniquement des ressources renouvelables et indigènes est également une ambition durable qui répond au programme gouvernemental (2017) et à la stratégie « Agenda 2030 » du Conseil d'Etat en matière de développement durable (2018). Le pape François l'a écrit dans son encyclique «Laudato Si», « *le défi urgent de sauvegarder notre maison commune inclut la préoccupation d'unir toute la famille humaine dans la recherche d'un développement durable et intégral, car nous savons que les choses peuvent changer* ». Notre système énergétique est trop peu durable. La forte dépendance vis-à-vis des ressources énergétiques fossiles, non renouvelables, les émissions de CO<sub>2</sub> élevées et le réchauffement climatique nécessitent un renforcement d'actions ciblées. L'économie peut largement en profiter. La politique énergétique est aussi une politique climatique et une politique économique !

La Vision 2060 et les ambitieux objectifs intermédiaires 2035 sont fixés. Maintenant, le Département des finances et de l'énergie va proposer des mesures pour les divers domaines d'action et montrer concrètement que les objectifs peuvent effectivement être atteints. Nous voulons montrer que la transformation de notre système énergétique n'est pas seulement souhaitable, mais aussi faisable et finançable. Ensemble, nous le ferons !

Merci à chacune et chacun d'accueillir notre Vision commune comme un appel à passer à l'action de manière résolue et sans délai.

A blue ink signature in cursive script, appearing to read "Schmidt".

**Roberto Schmidt**

Chef du Département des finances et de l'énergie

# Sommaire

<b>Résumé</b>	<b>6</b>	
<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Contexte</b>	<b>14</b>
2.1	Contexte international	15
2.2	Contexte national	15
2.3	Contexte cantonal	16
<b>3</b>	<b>Vision : «Valais, Terre d'énergies : ensemble vers un approvisionnement 100% renouvelable et indigène»</b>	<b>17</b>
3.1	Intérêt	20
3.2	Délimitations	20
3.3	Rôle et évolution des agents énergétiques	22
3.4	Objectifs intermédiaires	22
<b>4</b>	<b>Objectifs 2035</b>	<b>23</b>
4.1.	Consommation	24
4.1.1	Consommation par habitant	24
4.1.2	Consommation cantonale	26
4.1.3	Consommation par agent énergétique	27
4.1.4	Consommation par usage	28
4.2	Production	42
4.2.1	Électricité	43
4.2.2	Chaleur	48
4.3	Chaîne de valeur énergétique	52
4.3.1	Production d'électricité	53
4.3.2	Commercialisation de l'électricité	54
4.3.3	Transport et distribution d'électricité	54
4.3.4	Stockage	55
4.3.5	Distribution de chaleur	55
4.3.6	Distribution de gaz	56
<b>5</b>	<b>Défis et perspectives</b>	<b>57</b>
<b>Annexes</b>		<b>58</b>
Liste des abréviations		58
Comparaison des flux de la consommation d'énergie par agent énergétique et par usage en GWh/a, Canton du Valais		59
Données chiffrées		60
Bibliographie		63
Table des illustrations		63

# Résumé

## Vision : « Valais, Terre d'énergies : Ensemble vers un approvisionnement 100% renouvelable et indigène

Le Valais, fort de ses ressources énergétiques renouvelables, vise, à long terme (2060), un approvisionnement 100% renouvelable et indigène, en considérant l'ensemble de la demande d'énergie dans le canton. D'ici 2060, le Valais veut couvrir entièrement ses besoins d'énergie grâce aux ressources énergétiques renouvelables qui seront en ses mains.

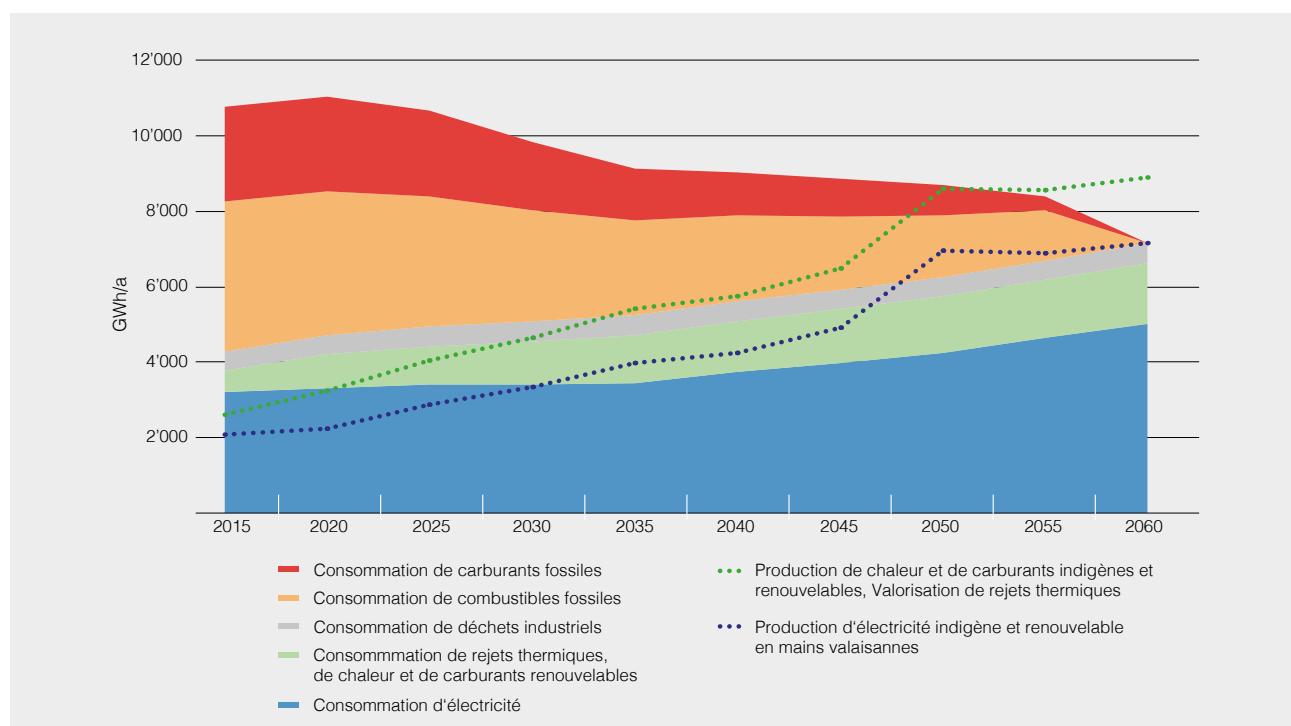
Cette vision ne remet pas en question le soutien important du Valais à l'approvisionnement électrique de la Suisse. En effet, le Valais pourrait, à long terme, couvrir entièrement ses besoins d'énergie grâce aux ressources énergétiques renouvelables qui seront en ses mains et contribuer activement à l'approvisionnement en électricité renouvelable de la Suisse et de l'Europe.

Cette vision répond au programme gouvernemental de décembre 2017 qui prévoit l'analyse d'opportunité d'une autonomie énergétique du canton du Valais, ainsi qu'à la stratégie du Conseil d'Etat en matière de développement durable (Agenda 2030), publiée en novembre 2018, qui met notamment en évidence l'efficacité énergétique.

Elle est également en phase avec la politique climatique.

La vision d'un approvisionnement énergétique avec des ressources 100% renouvelables et indigènes implique que :

- la consommation d'énergie diminue drastiquement par la modification des comportements et l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, des installations techniques et des véhicules ;
- les besoins d'énergie résiduels soient assurés par de l'énergie renouvelable (électricité et chaleur) produite localement et par les rejets de chaleur inévitables ;
- les infrastructures de production d'énergie renouvelable, les réseaux de transport et de distribution, ainsi que les unités de stockage d'énergie soient majoritairement en mains valaisannes.



**Figure 1 : Demande énergétique (y compris la consommation des grands sites industriels) et productions renouvelables cumulées en mains valaisannes en GWh/a, canton du Valais, projections 2015–2060**

Source : SEFH

## Objectifs 2035

La Vision représente un objectif à long terme (2060). Il est nécessaire de fixer des objectifs intermédiaires à des échéances plus rapprochées pour pouvoir vérifier si les mesures prises sont suffisantes.

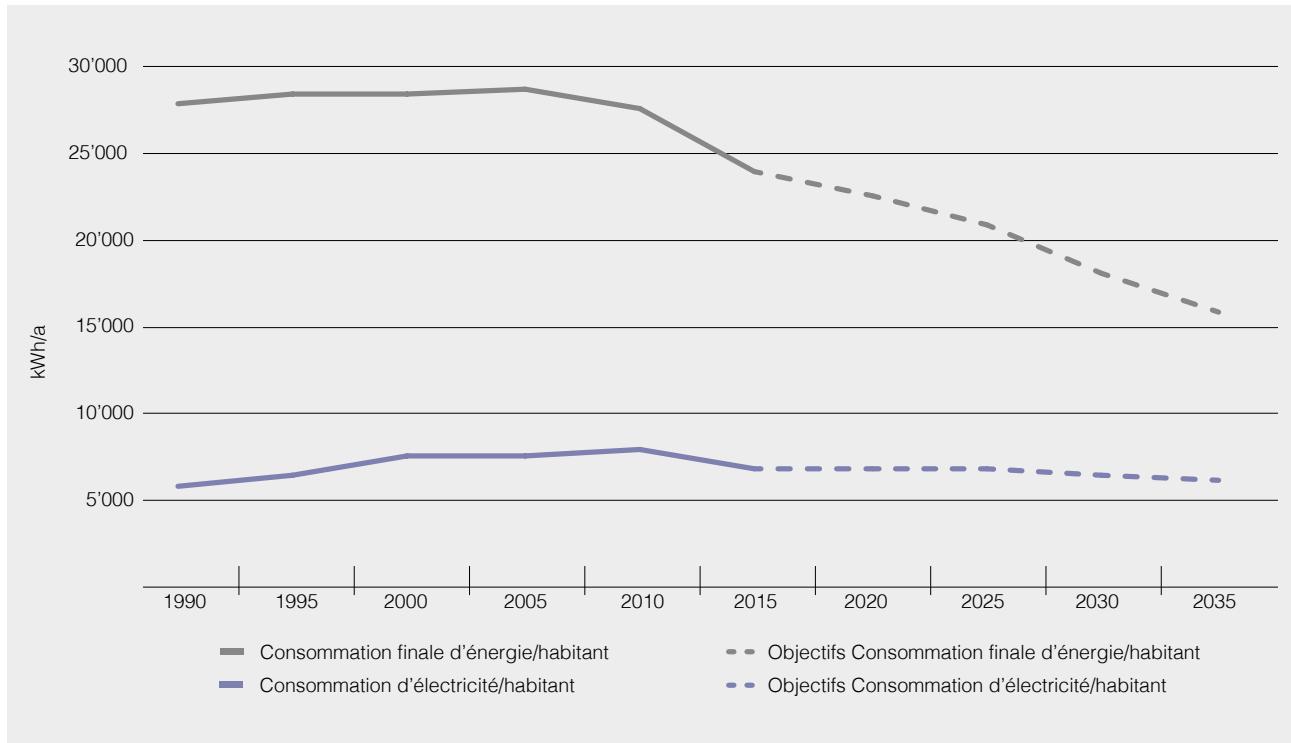
Ces objectifs sont en accord avec les politiques énergétiques et climatiques.

Ils tiennent compte des ressources indigènes et renouvelables ainsi que des rejets de chaleur disponibles sur le territoire cantonal. Ils intègrent les connaissances tirées de l'analyse des domaines d'action.

## Consommation d'énergie

Les objectifs 2035 de consommation d'énergie sont alignés sur ceux figurant dans la loi fédérale sur l'énergie.

La consommation finale d'énergie par habitant doit ainsi diminuer de 43 % par rapport à 2000 d'ici 2035. Un sous objectif est fixé pour la consommation d'électricité par habitant. Elle doit diminuer de 13 % entre 2000 et 2035.



**Figure 2 : Consommation finale d'énergie et consommation d'électricité par habitant (sans la consommation des grands sites industriels) en kWh/a, canton du Valais, 1990–2035**

Source : SEFH

Ces objectifs de consommation sont multipliés par le nombre d'habitants<sup>1</sup> pour obtenir la consommation pour l'ensemble du canton, sans les besoins des grands sites industriels.

La consommation d'énergie finale pourrait rester stable jusqu'en 2020 (7'960 GWh/a), puis diminuer de 23 % jusqu'en 2035 pour atteindre 6'095 GWh/a. La consommation d'énergie fossile sera amenée à diminuer drastiquement.

<sup>1</sup> Scénario moyen de l'Office cantonal de statistique et de péréquation

Le recours aux énergies renouvelables et aux rejets de chaleur pour les besoins de chaleur devrait très fortement augmenter.

La consommation d'électricité pourrait légèrement augmenter puis devrait être maîtrisée.

	2000	2015	2035	△ 2015–2035
Energie finale	7'710 GWh	7'960 GWh	6'095 GWh	- 23 %
Électricité	2'020 GWh	2'360 GWh	2'440 GWh	+ 4 %
Energies renouvelables et rejets de chaleur	160 GWh	460 GWh	985 GWh	+ 114 %
Combustibles fossiles	3'130 GWh	2'645 GWh	1'310 GWh	- 50 %
Carburants fossiles	2'400 GWh	2'495 GWh	1'360 GWh	- 45 %

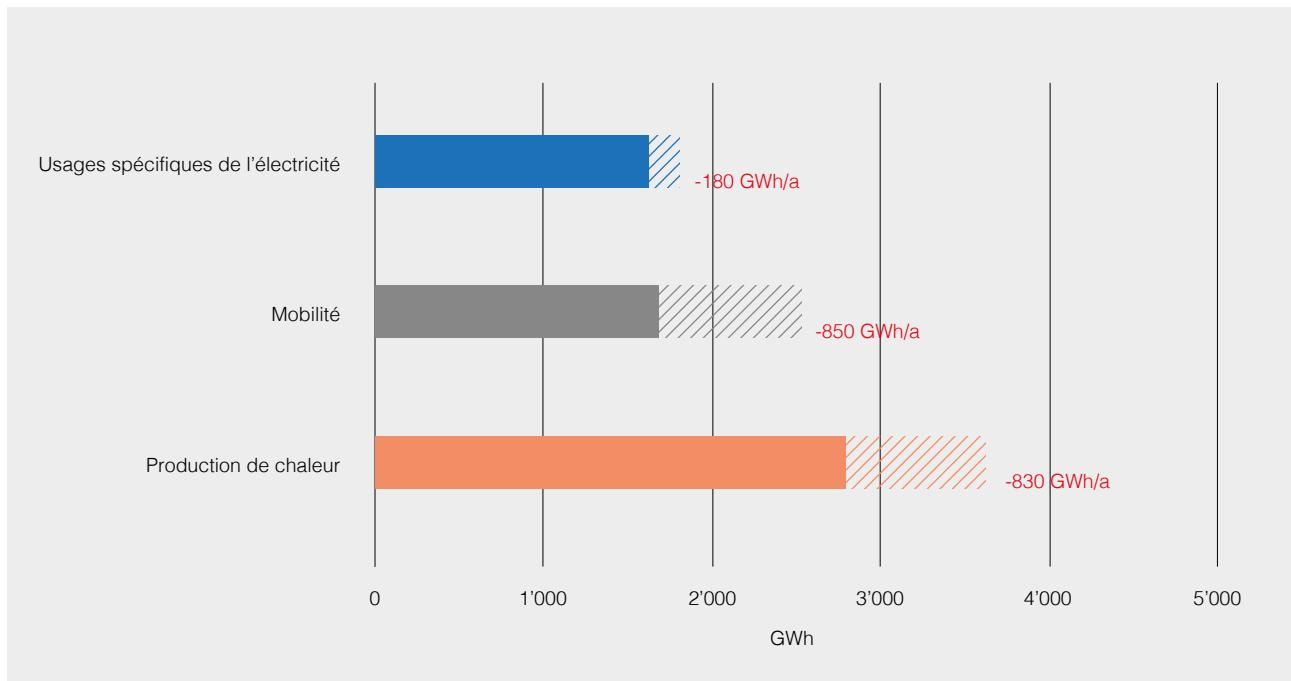
**Figure 3 : Evolution de la consommation d'énergie en GWh, canton du Valais, 2000–2035**

Source : SEFH

La consommation finale d'énergie par usage –production de chaleur, mobilité et électricité pour des usages spécifiques – diminuera entre 2015 et 2035.

La transition énergétique nécessitera notamment, pour diminuer la consommation d'énergies fossiles, de l'électricité

pour alimenter un parc fortement croissant de pompes à chaleur et de véhicules. Des économies nettes d'électricité doivent être réalisées au niveau de la consommation pour les usages spécifiques de l'électricité et pour la production de chaleur.



**Figure 4 : Evolution de la consommation d'énergie par usage entre 2015 et 2035 (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh/a, canton du Valais**

Source : SEFH

## Production d'énergie

La production d'énergie indigène et renouvelable est amenée à croître fortement entre 2015 et 2035, également

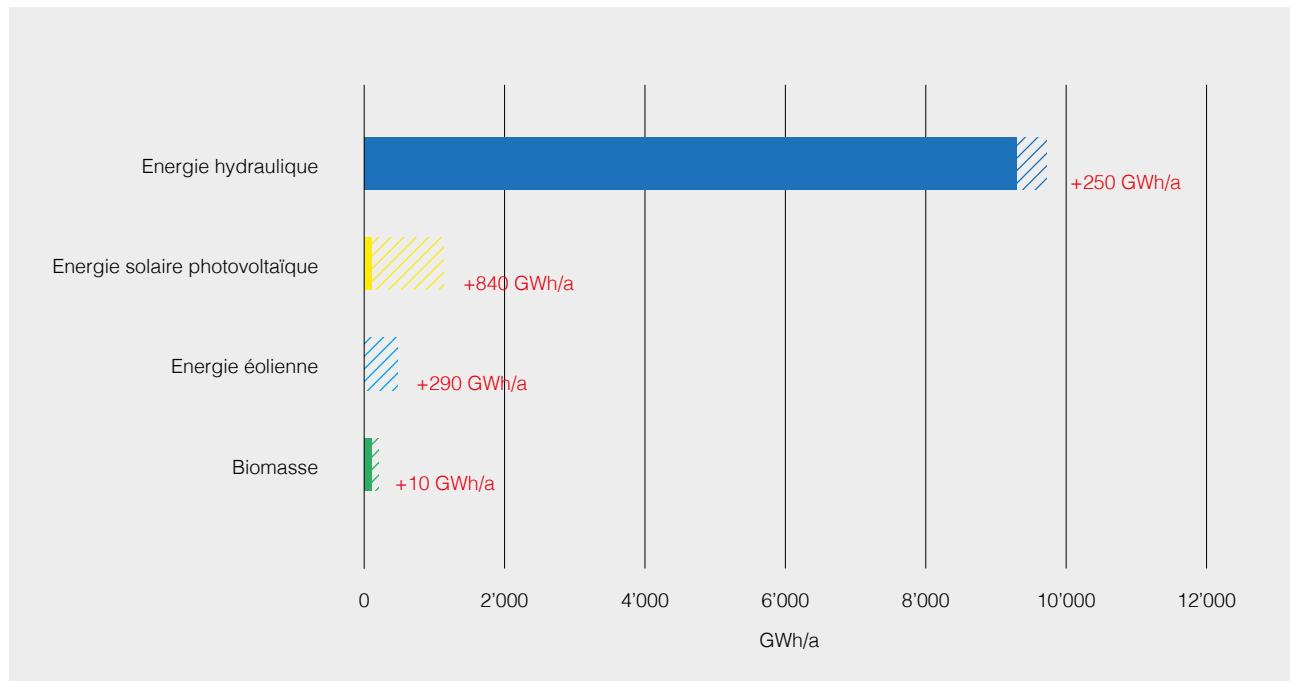
au niveau de la production hydro-électrique, afin de compenser les pertes de production liées aux mesures des protections des eaux.

en GWh	2000	2015	2035	$\Delta$ 2015–2035
Electricité hydraulique (moyenne décennale)	9'715	9'500	9'750	+ 250
Electricité indigène et renouvelable (sans FH)	55	160	1'300	+ 1'140
Chaleur indigène et renouvelable ; rejets de chaleur	150	400	1'050	+ 650

**Figure 5 : Evolution de la production d'énergie indigène et renouvelable en GWh/a, canton du Valais, 2000–2035**

Source : SEFH

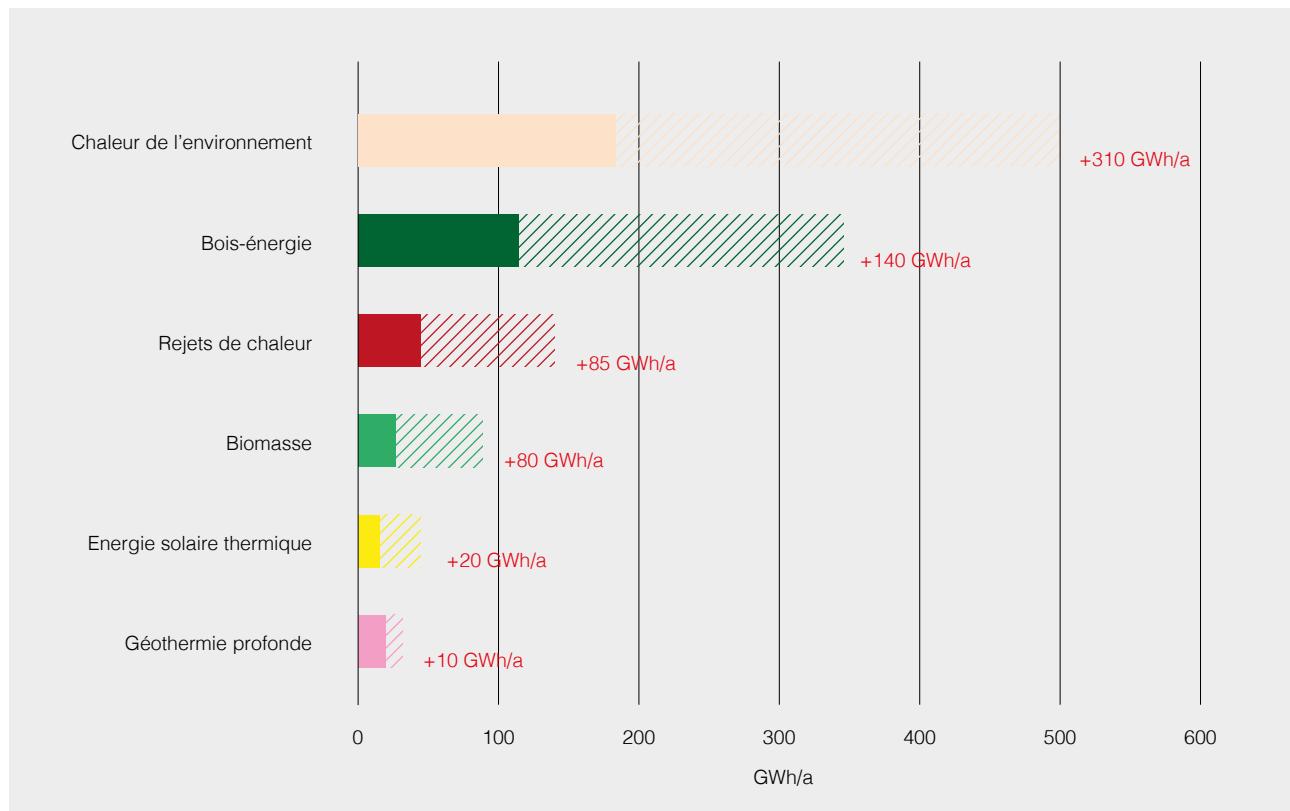
La déclinaison des objectifs de production par agent énergétique est la suivante pour la production d'électricité, entre 2015 et 2035 :



**Figure 6 : Evolution de la production d'électricité par agent énergétique entre 2015 et 2035 en GWh/a, canton du Valais**

Source : SEFH

Pour la production de chaleur et de carburant indigène ainsi que la valorisation des rejets thermiques, les objectifs de production d'énergie supplémentaire entre 2015 et 2035 sont les suivants :



**Figure 7 : Evolution de la production de chaleur et de carburants, valorisation de rejets thermiques par agent énergétique entre 2015 et 2035 en GWh/a, canton du Valais**

Source : SEFH

## Chaîne de valeur énergétique

Les collectivités de droit public et autres acteurs valaisans doivent viser, à chaque opportunité intéressante, la maîtrise des activités dans la chaîne de valeur énergétique, au niveau de la production, de la commercialisation, du stockage et de la distribution d'énergie.

La participation active des collectivités, des secteurs économiques et de chaque individu est primordiale.

La poursuite et l'accentuation des efforts à réaliser pour cette transition énergétique nécessiteront des investissements dont beaucoup sont rentables sur la durée de vie des installations.

Le développement de nouvelles technologies et leur implantation impliqueront cependant une restructuration de certains secteurs économiques.

Des effets positifs sont attendus notamment sur l'économie cantonale, la qualité de l'air et par conséquent sur la santé.

## Défis et perspectives

Pour atteindre les objectifs, les autorités politiques devront renforcer les mesures existantes et mettre en place de nouvelles mesures incitatives, contraignantes et organisationnelles. Ces mesures s'inscriront dans une démarche d'exemplarité.

The background of the image is a collage of renewable energy sources. It features a large wind turbine in the upper right, a concrete dam with a reservoir in the lower left, and several solar panels in the bottom right. The sky is blue with some wispy clouds.

# 1

## INTRODUCTION

# 1 Introduction

« Après la catastrophe nucléaire de Fukushima en 2011, le Conseil fédéral et le Parlement ont décidé la **sortie progressive de la Suisse de l'énergie nucléaire**. A l'instar d'autres changements fondamentaux dans le contexte international de l'énergie, cette décision nécessite une **transformation du système énergétique suisse**. C'est pourquoi le Conseil fédéral a élaboré la Stratégie énergétique 2050 qui poursuit les priorités fixées dans la Stratégie énergétique 2007 en les renforçant avec de nouveaux objectifs. »<sup>2</sup>

La **stratégie énergétique 2050** vise à :

- sortir progressivement du nucléaire ;
- augmenter l'efficacité énergétique et à réduire la consommation d'électricité et d'énergie finale ;
- développer les énergies renouvelables et à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>.

« (La stratégie énergétique 2050) doit permettre au pays de tirer parti de la nouvelle situation et de **conserver son niveau d'approvisionnement élevé**. Parallèlement, la stratégie contribue à **réduire la pollution de l'environnement** liée à la consommation d'énergie en Suisse. »<sup>3</sup>

L'entrée en vigueur de la révision totale de la **loi sur l'énergie** et de plusieurs ordonnances en janvier 2018 fait partie de la première étape de la Stratégie énergétique 2050.

Après le rejet par le Conseil national, puis le Conseil de Etats en juin 2017 de l'introduction d'une réforme fiscale écologique<sup>4</sup>, la seconde étape de la Stratégie énergétique 2050 consiste **en la révision totale de la loi sur le CO<sub>2</sub>** et de la **loi sur l'approvisionnement en électricité** ainsi que la **Stratégie Réseaux électriques** décidée le 15 décembre 2017 par le Parlement.

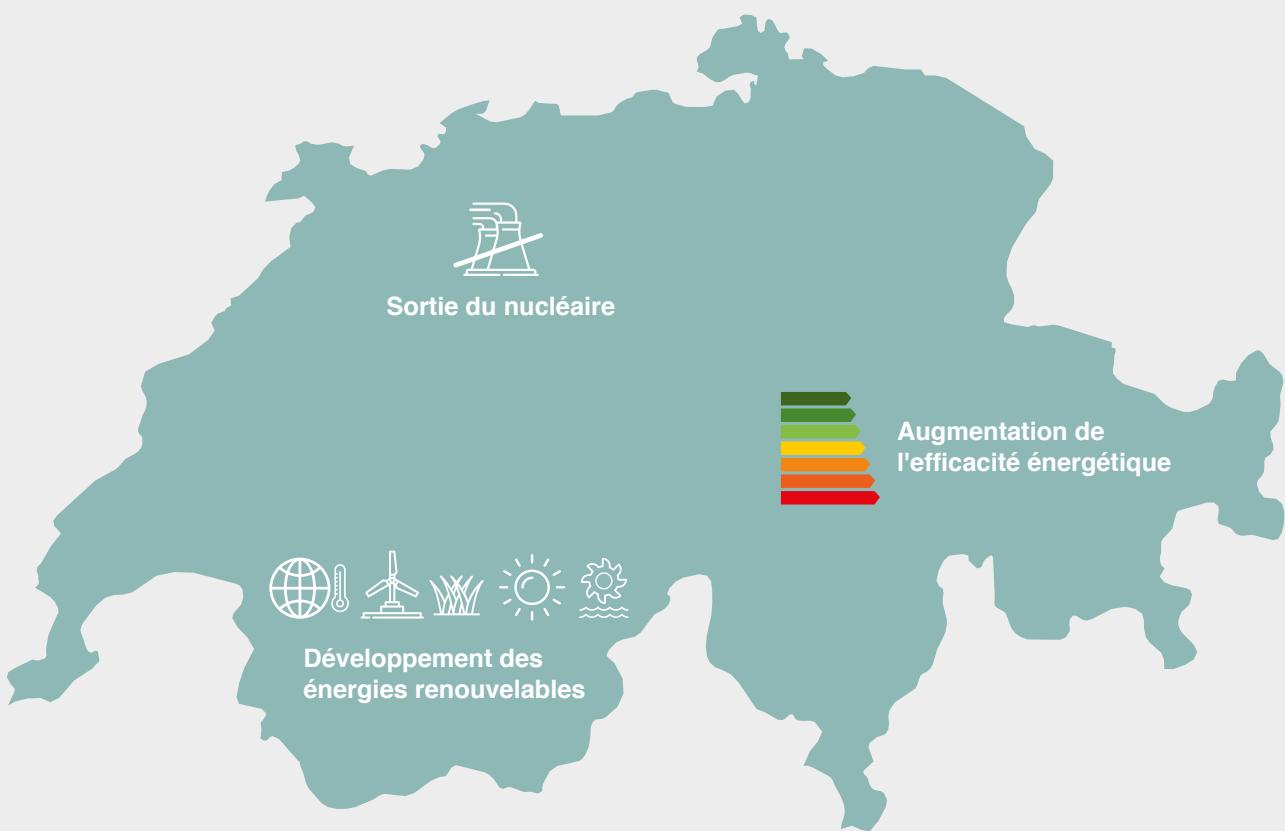
Le Valais, Terre d'énergies, veut continuer d'œuvrer pour cette transition énergétique. Ainsi, le 17 avril 2019, le Conseil d'Etat a approuvé la **vision d'un Valais allant vers un approvisionnement énergétique 100% renouvelable et indigène à long terme** (2060) et des **objectifs intermédiaires à l'horizon 2035**.

Cette vision répond au programme gouvernemental de décembre 2017 qui prévoit l'analyse d'opportunité d'une autonomie énergétique du canton du Valais, ainsi qu'à la stratégie du Conseil d'Etat en matière de développement durable (Agenda 2030), publiée en novembre 2018, qui met notamment en évidence l'efficacité énergétique.

La vision à long terme et les objectifs énergétiques intermédiaires sont également en phase avec la politique climatique.

Avec l'adoption de cette vision et de ces objectifs, le Valais s'inscrit dans une démarche d'exemplarité.

<sup>2</sup> OFEN, « Qu'est-ce que la Stratégie énergétique 2050 », <http://www.bfe.admin.ch/energiestrategie2050/06445/index.html?lang=fr>, consulté le 18.01.2019  
<sup>3</sup> OFEN, « Stratégie énergétique 2050 », <http://www.bfe.admin.ch/energiestrategie2050/index.html?lang=fr>, consulté le 07.03.2018  
<sup>4</sup> La réforme fiscale écologique consiste en l'introduction de taxes énergétiques et environnementales qui, en retour, s'accompagnent de réductions d'impôts ou de taxes pour les particuliers et les entreprises.



# 2

## CONTEXTE



# 2 Contexte

## 2.1 Contexte international

Le **protocole de Kyoto** signé en 1997 et entré en vigueur en 2005 prévoyait une **réduction des émissions de gaz à effet de serre** (GES) de 8% pour l'Union européenne (UE) d'ici 2012. L'amendement entré en vigueur en 2012 prévoit une réduction de 20% d'ici 2020.

Les objectifs pour la période 2020-2050 sont discutés lors des conférences internationales (p.ex. COP21 à Paris en 2015, COP22 à Marrakech en 2016, etc.).

Le droit européen n'est pas repris automatiquement en Suisse. Cependant celui-ci influence fortement l'industrie européenne. Vu la situation géographique et l'importance des échanges commerciaux, les standards de l'UE sont rapidement répercutés en Suisse (p.ex. normes sur l'éclairage, sur l'efficacité des appareils, moteurs, etc.).

Le paquet énergie-climat a été adopté en 2008 et révisé en 2014. Il définit les bases de la politique énergétique et climatique de l'UE et fixe les objectifs.

Le 30 novembre 2016, la Commission européenne a présenté un nouveau paquet de mesures ambitieux sous le titre «une énergie propre pour tous les Européens».

Celui-ci vise à réduire davantage les émissions de GES en renforçant les mesures d'efficacité et la promotion des énergies renouvelables. Par exemple l'objectif de 50% d'électricité renouvelable en 2030 est visé. La feuille de route de l'UE prévoit une réduction de 80% des GES à l'horizon 2050.

## 2.2 Contexte national

En 2011, l'accident nucléaire de Fukushima au Japon a ébranlé à nouveau la confiance de la population dans l'énergie nucléaire. Dans sa stratégie énergétique 2050, le Conseil fédéral a décidé de se passer de l'énergie nucléaire à moyen terme.

La stratégie énergétique 2050 a conduit à la révision de la **loi sur l'énergie** approuvée en mai 2017 par le peuple. L'entrée en vigueur de cette nouvelle législation en janvier 2018 constitue une première étape dans la transition énergétique.

La révision totale de la **loi sur les émissions de gaz à effet de serre (loi sur le CO<sub>2</sub>)** s'inscrit dans le cadre des décisions prises à Paris en 2015. Les décisions qui seront prises impacteront la politique énergétique.

De même, la révision de la **loi sur l'approvisionnement en électricité** en cours impactera le développement des énergies renouvelables en Suisse, la dépendance hivernale envers des importations d'électricité et la sécurité d'approvisionnement.

## 2.3 Contexte cantonal

La nouvelle législation fédérale sur l'énergie représente, pour le Canton du Valais, une évolution plutôt qu'une révolution en matière de stratégie énergétique cantonale.

En effet, notre canton dispose déjà de **bases légales et de différentes stratégies**, notamment :

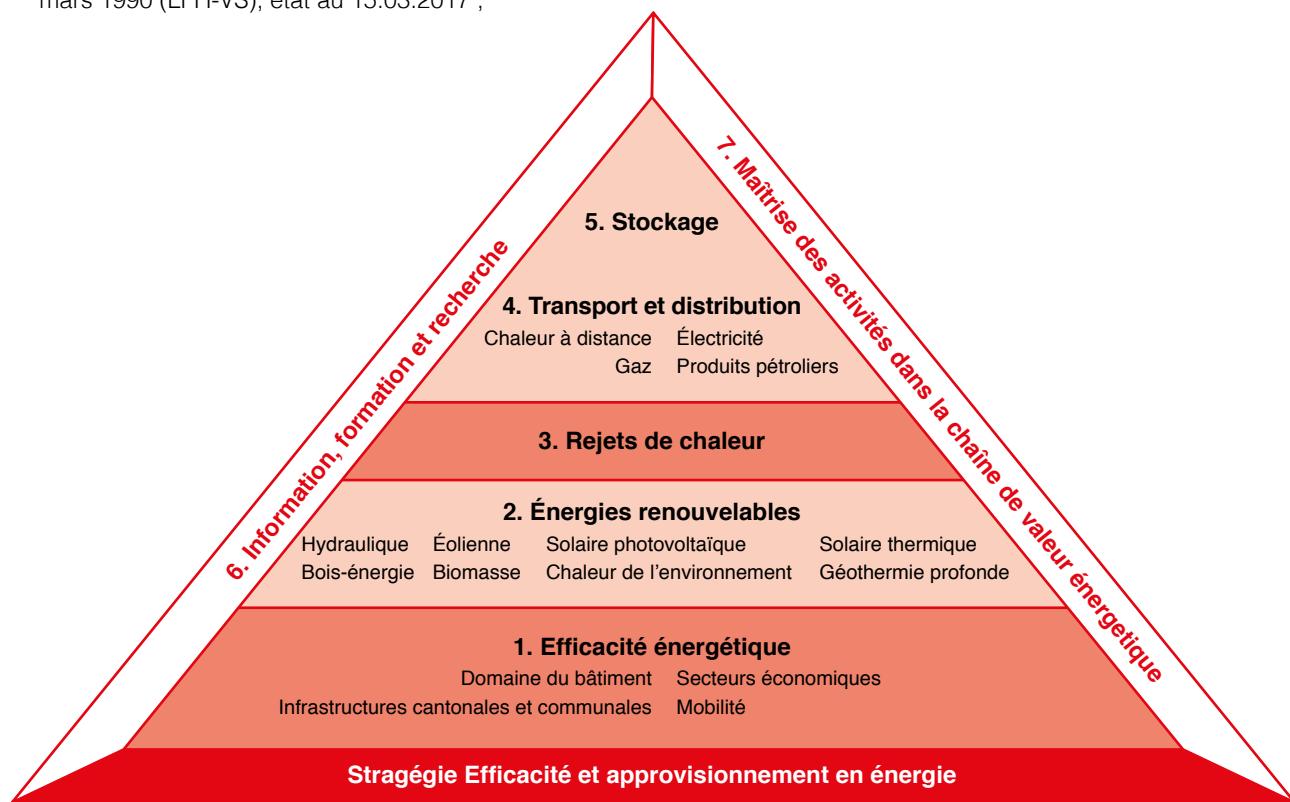
- la loi cantonale sur l'énergie du 15 janvier 2004 (LcEne) ;
- l'ordonnance sur l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les constructions et les installations du 9 février 2011 (OURE) ;
- l'ordonnance sur les mesures de promotion dans le domaine de l'énergie du 27 octobre 2004 (OPromEn) ;
- la loi cantonale sur l'approvisionnement en électricité du 17 décembre 2014 (LcApEl) ;
- la loi sur l'utilisation des forces hydrauliques du 28 mars 1990 (LFH-VS), état au 15.03.2017 ;

- la *Stratégie Efficacité et approvisionnement en énergie* du 10 janvier 2013 (EAE) ;
- la *Stratégie Force hydraulique* de juillet 2011.

Avec leur message, celles-ci constituent le cadre de la politique énergétique cantonale. Elles contiennent des éléments allant dans le sens de la stratégie énergétique 2050 de la Confédération.

La stratégie énergétique cantonale doit veiller à promouvoir un approvisionnement et une utilisation de l'énergie favorisant la sécurité et le développement économique. Elle doit également prendre en compte les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les objectifs stratégiques doivent être poursuivis en s'appuyant sur sept piliers regroupant vingt domaines d'action.



**Figure 8 : Stratégie énergétique cantonale valaisanne. Piliers et domaines d'action**

# 3

## **VISION**

VALAIS, TERRE D'ÉNERGIES : ENSEMBLE VERS  
UN APPROVISIONNEMENT 100% RENOUVELABLE ET INDIGÈNE



### 3 Vision : «Valais, Terre d'énergies : ensemble vers un approvisionnement 100% renouvelable et indigène»

Le Valais dispose de ressources énergétiques renouvelables et indigènes (eau, soleil, vent, bois, etc.) en grande quantité. A elles seules, les ressources hydro-électriques permettent de produire en moyenne 9'500 GWh/a. Elles vont progressivement retourner aux communautés concédantes (communes pour les rivières latérales, canton pour le Rhône), principalement au cours des 3 prochaines décennies. L'application de la législation cantonale sur les forces hydrauliques devrait progressivement permettre une production hydro-électrique en mains valaisannes de l'ordre de 5'700 GWh/an (60% de la production valaisanne).

**Cette particularité du Valais permet une vision à long terme (2060) d'un approvisionnement énergétique avec des ressources 100% renouvelables et indigènes.**

Cette vision ne remet pas en question le soutien important du Valais à l'approvisionnement électrique de la Suisse. En effet, le Valais pourrait, à long terme, couvrir entièrement ses besoins d'énergie grâce aux ressources énergétiques renouvelables qui seront en ses mains et contribuer activement à l'approvisionnement en électricité renouvelable de la Suisse et de l'Europe.

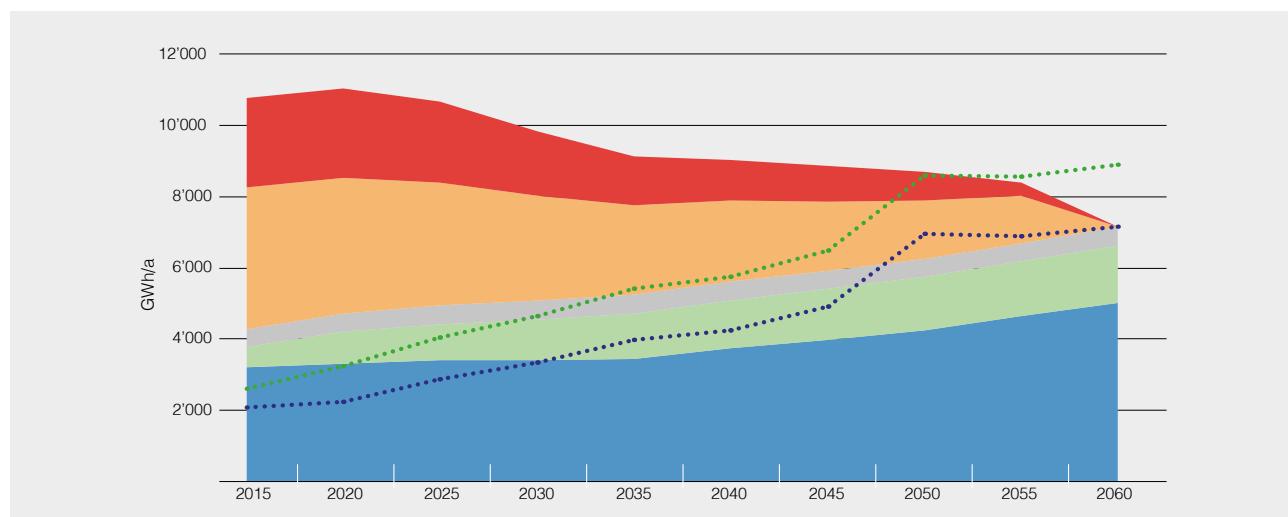
Cet auto-approvisionnement doit être compris sur la base d'un bilan mensuel, les échanges d'énergie au-delà des frontières cantonales restant bien sûr essentiels pour une optimisation globale de l'approvisionnement en électricité.

Il peut être mesurée par le taux d'énergie renouvelable et indigène en mains valaisannes qui couvre l'approvisionnement. En 2015, l'auto-approvisionnement était de 24 %. En 2035, il devrait atteindre 59 %, puis 100 % en 2060.

Cette vision nécessitera toutefois une réduction rapide des besoins d'énergie et une progression forte de la production d'énergie par nos ressources indigènes.

Dans cette perspective, le canton doit fixer des objectifs à moyen terme, alignés sur ceux de la Confédération, et compatibles avec les instruments de la législation fédérale. La législation fédérale sur l'énergie, entrée en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2018 et la législation sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, constituent actuellement les principales cautèles.

La révision prochaine de la loi sur l'approvisionnement en électricité aura potentiellement une forte influence sur la production et la distribution d'électricité, avec la mise en place d'un nouveau modèle de marché.



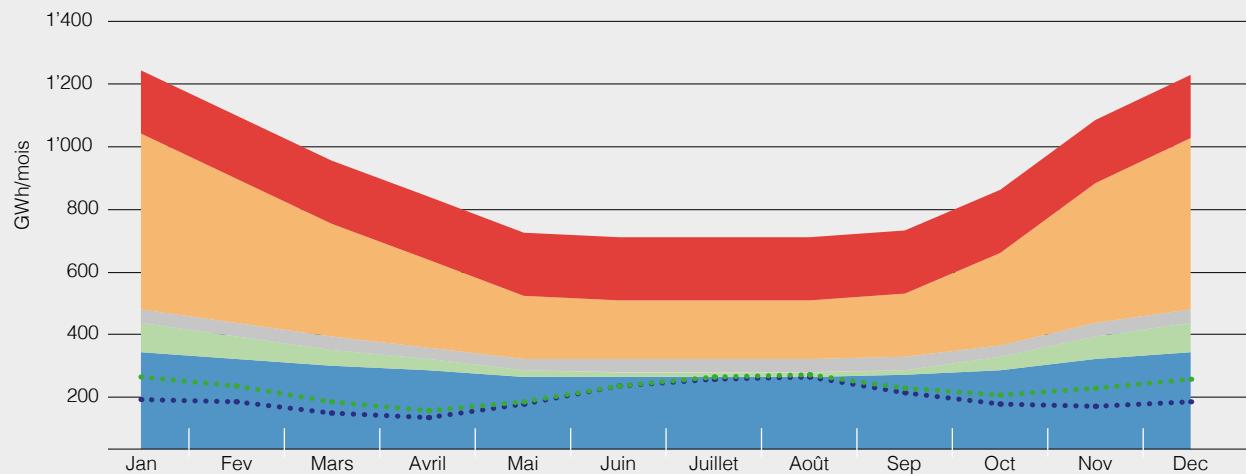
**Figure 9 : Demande énergétique (y compris la consommation des grands sites industriels) et productions renouvelables cumulées en mains valaisannes en GWh/a, canton du Valais, projections 2015–2060**

Source : SEFH

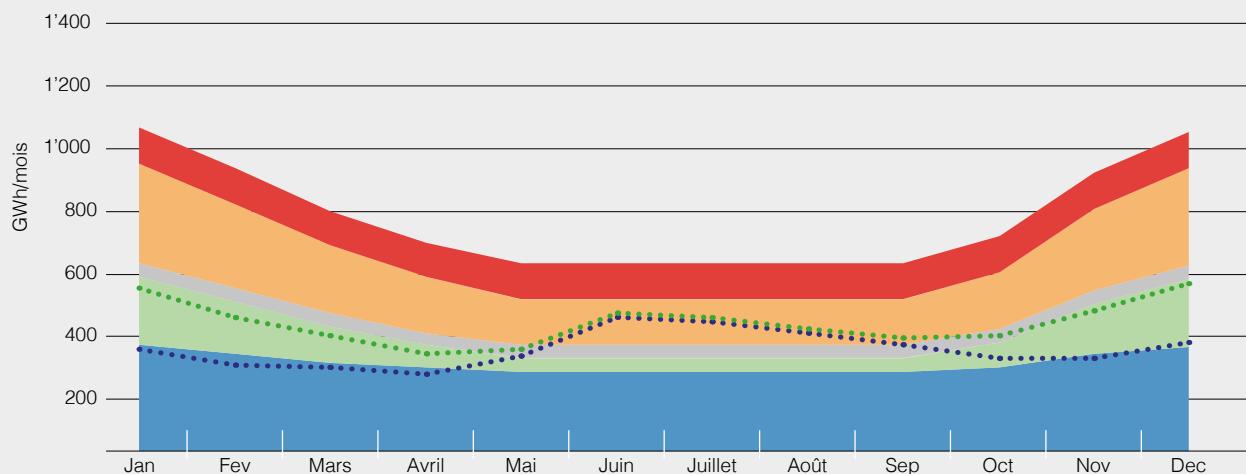
**Figures 10 : Demande énergétique (y compris la consommation des grands sites industriels) et productions renouvelables cumulées en mains valaisannes en GWh/mois, canton du Valais, projections des bilans mensuels pour les années 2015, 2035 et 2060**

Source : SEFH

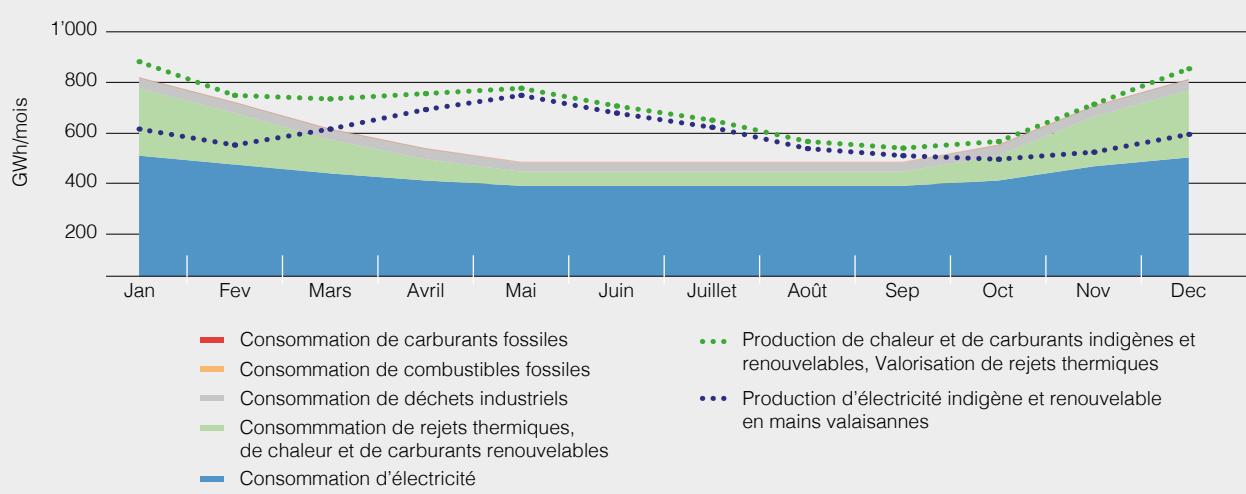
### Evolution mensuelle en 2015



### Evolution mensuelle en 2035



### Evolution mensuelle en 2060





### 3.1 Intérêt

L'intérêt d'une telle vision réside dans le fait qu'une économie basée sur ses propres ressources énergétiques renouvelables sera moins sensible aux variations potentiellement forte des prix des énergies non renouvelables, et donc plus robuste.

Sa concrétisation s'inscrit pleinement dans la politique climatique.

### 3.2 Délimitations

La Vision a été élaborée sur la base d'hypothèses à la fois prudentes et ambitieuses. Ceci, dans la perspective de déterminer si l'approvisionnement du canton, uniquement sur la base de ses propres ressources, semble possible.

Elle considère la consommation d'énergie de l'ensemble du canton, y compris la consommation d'énergie des grands sites industriels implantés à Monthey, Sierre/Chippis et Viège.

La consommation des grands sites industriels est supposée constante jusqu'en 2055 (3'050 GWh/a), bien qu'elle soit soumise à des fluctuations importantes liées à la conjoncture internationale et aux choix stratégiques des entreprises.

La consommation d'énergie de ces sites devrait probablement diminuer tout en fluctuant.

Au niveau de la production d'électricité :

- seule la quantité d'hydro-électricité en mains valaisannes produite par les grandes centrales hydro-électriques est considérée ;
- la production des petites centrales hydro-électriques, comme celle des installations photovoltaïques ou des éoliennes, est considérée en totalité, même si l'actionnariat n'est pas 100 % valaisan ;
- la stabilisation de la production d'électricité solaire photovoltaïque après 2035 constitue une hypothèse prudente. Si la Vision considérait un scénario plus optimiste, l'excédent d'électricité serait plus important. Cet excédent serait exporté, valorisé en hydrogène et/ou gaz de synthèse, etc.

A partir de 2020, la production de chaleur renouvelables et indigènes (y compris la valorisation des rejets de chaleur et les carburants renouvelables) est supposée liée à la consommation locale.

La Vision ne considère pas certaines technologies en cours de développement – gazéification du bois, power-to-gaz, piles à combustibles – qui ne sont pas encore commercialisables à grande échelle et dont l'opportunité dans le système énergétique dépend d'un grand nombre de paramètres. Par exemple, l'intérêt du power-to-gaz dépend d'un excès structurel d'électricité et donc d'une forte progression de la production solaire photovoltaïque en Europe et en Suisse.

Ainsi, l'introduction de ces technologies dans le système énergétique n'aura une influence qu'à long terme sur le bilan énergétique.



### 3.3 Rôle et évolution des agents énergétiques

Il s'agit de faire en sorte que les ressources naturelles indigènes soient mises à profit pour couvrir l'ensemble des besoins énergétiques du canton, sur une base mensuelle, mais pas à tout instant.

Cela signifie qu'il faut progressivement remplacer le mazout et le gaz naturel pour la production de chaleur. Bien sûr, le bois, la biomasse, le solaire thermique, la géothermie, les rejets de chaleur, auront un rôle à jouer. Mais, il s'agira en grande majorité d'installer des pompes à chaleur qui vont avoir besoin d'électricité.

A partir de 2035, la production d'électricité en mains valaisannes (3'980 GWh/a) devrait permettre, pour chaque mois, de couvrir la consommation valaisanne d'électricité.

En 2060, l'électricité en mains valaisannes devrait atteindre 7'170 GWh/a. Elle serait ainsi 30 % supérieure à la consommation d'électricité supposée pour 2060 (5'040 GWh/a). La valorisation de cette électricité constituera un enjeu majeur pour les collectivités valaisannes.

En ce qui concerne la mobilité, remplacer les carburants pétroliers demandera dans un premier temps de pousser la mobilité électrique. Si un jour, la production d'électricité devait s'avérer excédentaire, de manière structurelle, l'hydrogène ou le gaz de synthèse pourraient être bienvenus pour prendre une part du marché de la mobilité.

En ce qui concerne la consommation des grands sites industriels, il paraît difficile aujourd'hui d'imaginer se passer de gaz pour les processus industriels à haute température. Consommer de l'électricité pour ces processus n'est pas rationnel en terme énergétique comme en terme économique. Mais à long terme, l'Europe pourrait être confrontée à un excédent d'électricité en été (production photovoltaïque) qui pourrait justifier un certain usage de l'électricité pour les processus industriels. Cet excédent d'électricité pourrait également servir à la production de gaz de synthèse et/ou d'hydrogène pour l'approvisionnement hivernal.

### 3.4 Objectifs intermédiaires

La Vision 2060 représente un objectif à long terme. Il est nécessaire de fixer des objectifs intermédiaires à des échéances plus rapprochées pour pouvoir vérifier si les mesures prises sont suffisantes.

Ces objectifs concernent :

- la consommation d'énergie,
- la production d'énergie renouvelable et indigène et la valorisation des rejets de chaleur, ainsi que
- l'appartenance des activités dans la chaîne de valeur énergétique.



# 4

**OBJECTIFS 2035**  
CONSOMMATION

# 4 Objectifs 2035

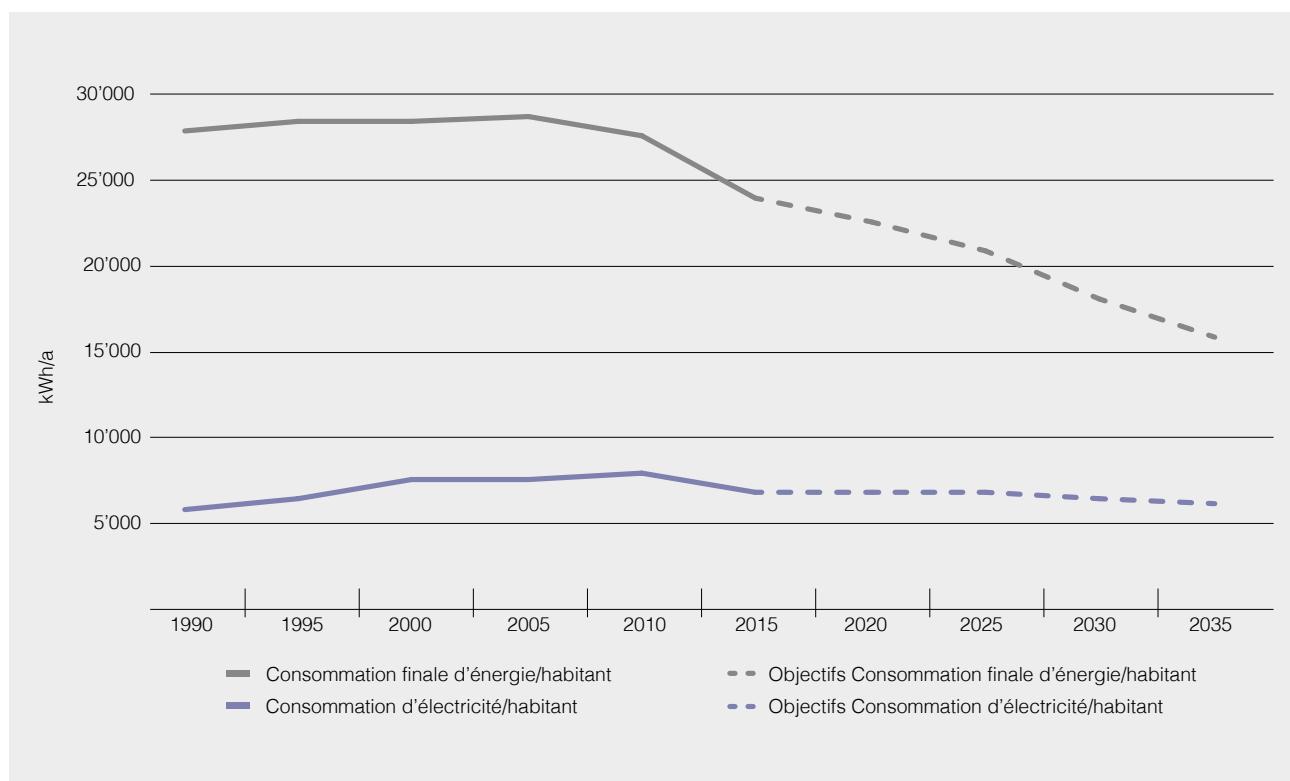
## 4.1 Consommation

### 4.1.1 Consommation par habitant

La loi fédérale sur l'énergie fixe, à titre indicatif, des objectifs de consommation d'énergie par habitant pour 2035.

Ces objectifs sont repris pour le Valais, toutefois sans y inclure les besoins des grands sites industriels<sup>5</sup> ni les carburants d'aviation pour les vols internationaux.

Les objectifs intermédiaires des années 2025 et 2030 sont déterminés sur la base de la tendance du scénario « Nouvelle politique énergétique » du Conseil fédéral.



**Figure 11 : Consommation finale d'énergie et consommation d'électricité par habitant (sans la consommation des grands sites industriels) en kWh/a canton du Valais, 1990–2035**

Source : SEFH

<sup>5</sup> La demande énergétique des entreprises implantées dans les grands sites industriels de Viège, Sierre/Chippis et Monthey n'est pas incluse dans les objectifs notamment en raison de sa forte variabilité annuelle et de son importante part dans la consommation cantonale.

#### 4.1.1.1 Consommation d'énergie finale

En Valais, la consommation d'énergie finale par habitant a diminué de 15,5 % entre 2000 (28'290 kWh/a) et 2015 (23'840 kWh/a).

L'objectif est de **baisser** la consommation moyenne d'énergie finale par habitant **de 43% entre 2000 et 2035**.

Le rythme annuel moyen de réduction de la consommation de ces quinze dernières années a été de - 1 %. Pour atteindre l'objectif de 16'120 kWh/a en 2035, ce rythme devra augmenter à - 1,6 %.



#### 4.1.1.2 Consommation d'électricité

La consommation d'électricité par habitant a diminué de 5 % entre 2000 (7'420 kWh/a) et 2015 (7'070 kWh/a).

L'objectif est de **baisser** la consommation moyenne d'électricité par habitant **de 13% entre 2000 et 2035**.

Le rythme annuel moyen de réduction de la consommation de ces quinze dernières années a été de - 0.3 %. Pour atteindre l'objectif de 6'500 kWh/a en 2035, ce rythme devra être légèrement accru à - 0.4 %.



## 4.1.2 Consommation cantonale

La consommation finale d'énergie résultante pour l'ensemble du canton est calculée à partir des objectifs par habitant. Ceux-ci sont multipliés par le nombre d'habitants déterminés dans le scénario moyen des Perspectives démographiques à l'horizon 2040 établi par l'Office cantonal de statistique et de péréquation<sup>6</sup>.

### 4.1.2.1 Consommation d'énergie finale

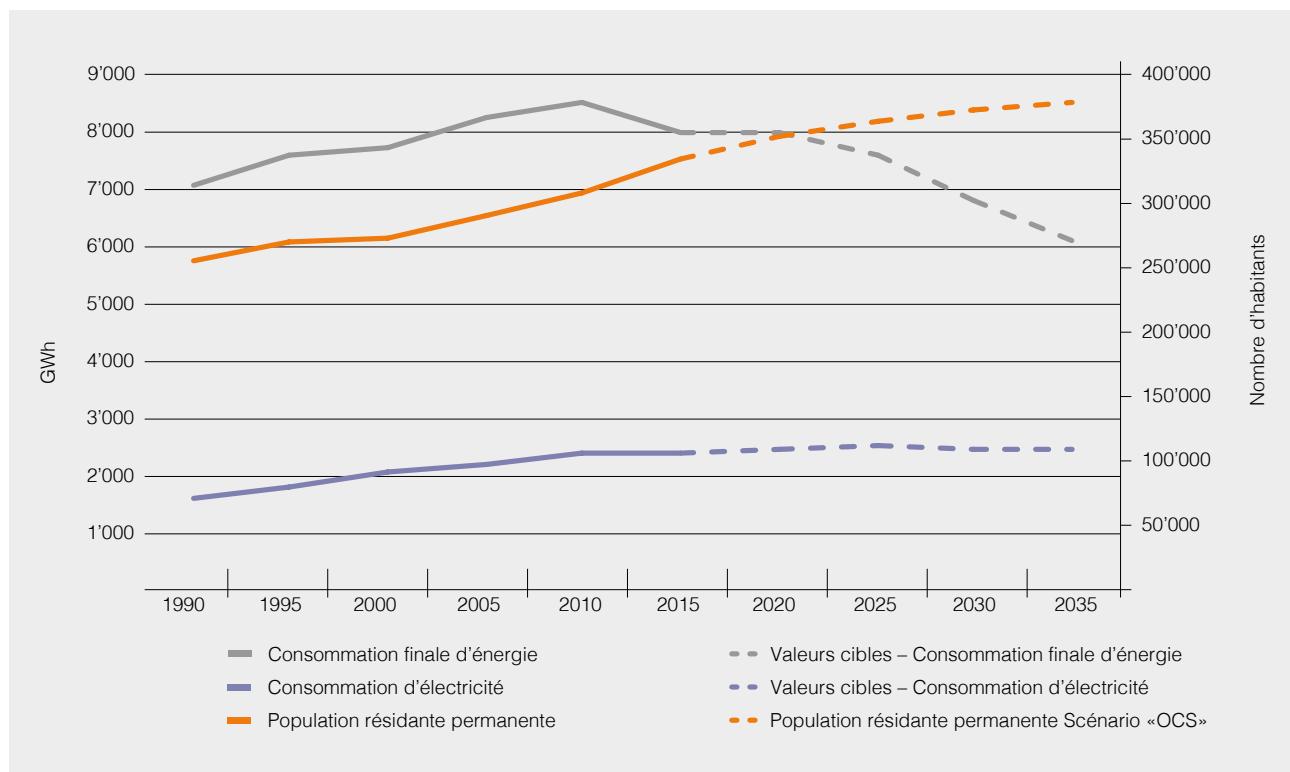
La consommation d'énergie finale, sans la consommation des grands sites industriels implantés en Valais, était de 7'710 GWh/a en 2000 et de 7'960 GWh/a en 2015.

**Entre 2015 et 2035,** la consommation d'énergie finale devrait **diminuer de 23,5 %** pour atteindre 6'095 GWh/a, malgré la croissance supposée de la population.

### 4.1.2.2 Consommation d'électricité

La consommation d'électricité sans la consommation des grands sites industriels était de 2'025 GWh/a en 2000 et de 2'360 GWh/a en 2015.

**Entre 2015 et 2035,** la consommation d'électricité pourrait **légèrement augmenter** pour atteindre 2'440 GWh/a. Ceci représente un défi en raison de l'électrification de la société et de la croissance démographique.



**Figure 12 : Evolution de la consommation finale d'énergie et d'électricité (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh, Evolution de la population résidente permanente moyenne, canton du Valais, 1990–2035**

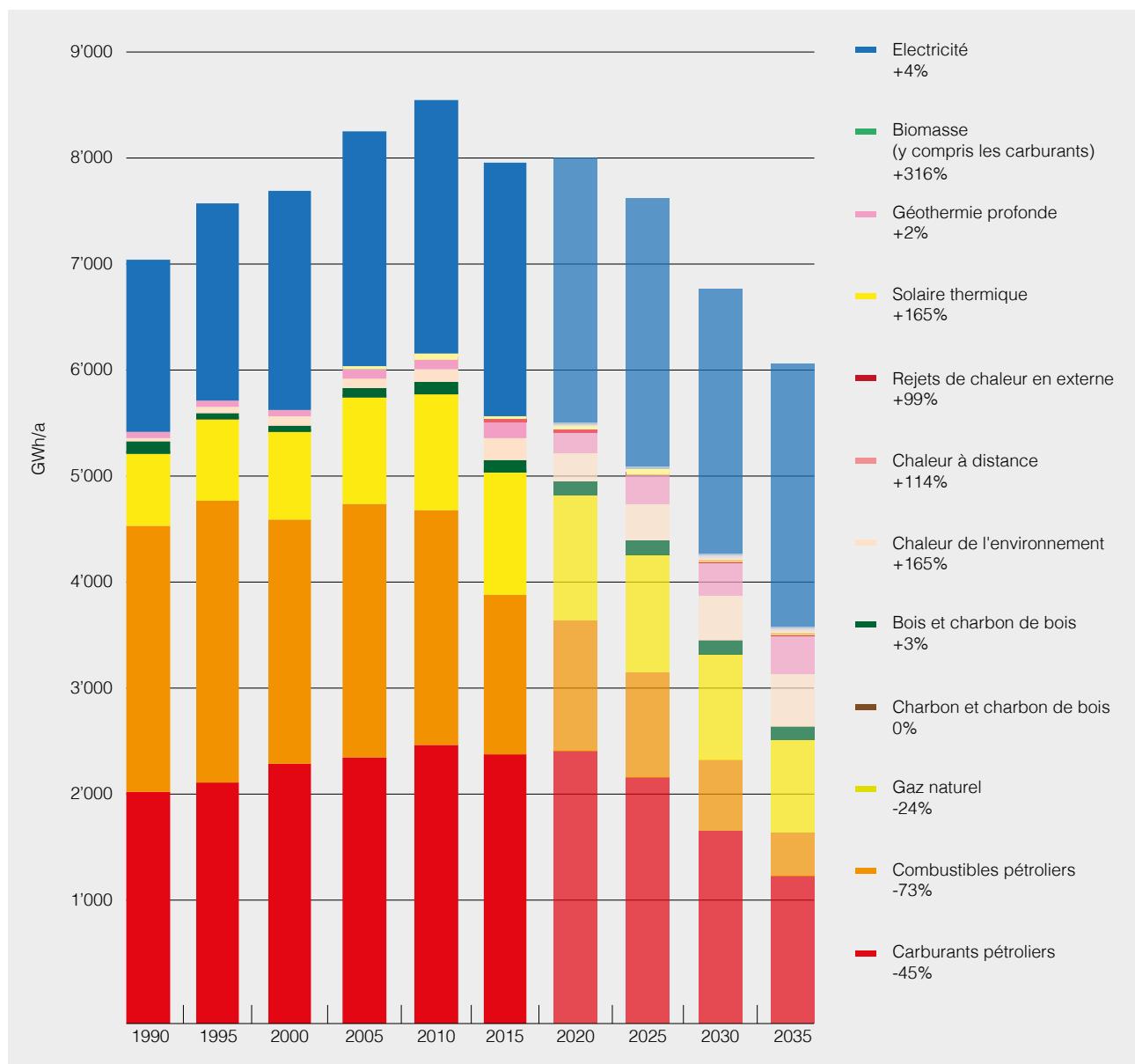
Sources : OCS, SEFH

<sup>6</sup> Les données pour les années 2025 et 2035 sont interpolées.

## 4.1.3 Consommation par agent énergétique

La consommation finale par agent énergétique pour 2035 est déterminée en considérant :

- l'objectif de diminution de la consommation d'énergie finale par habitant de 43 % par rapport à 2000 ;
- l'évolution démographique supposée dans le scénario moyen de l'OCS ;
- les objectifs de réduction des gaz à effet de serre fixés pour 2020<sup>7</sup> ainsi que ceux discutés pour 2030<sup>8</sup> ;
- les ressources énergétiques disponibles au niveau cantonal et les rejets de chaleur inévitables.



**Figure 13 : Consommation finale d'énergie par agent énergétique (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh/a avec indication de la variation de la consommation entre 2015 et 2035 en %, canton du Valais, 1990–2035**

Source : SEFH

<sup>7</sup> - 20 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 par rapport 1990, art. 3, Loi fédérale sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> du 23 décembre 2011, RS 641.71

<sup>8</sup> - 50 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 par rapport 1990, art. 3, projet de loi fédérale sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre

La répartition de la consommation finale en trois grandes catégories permet de constater la réduction de la dépendance envers les énergies fossiles, ainsi que la part croissante de l'électricité et des énergies renouvelables dans l'approvisionnement du canton. A noter que l'électricité consommée est issue en partie d'énergies fossiles et nucléaires, dont la part se réduira au fil du temps.

En 2035, l'énergie fossile est consommée pour moitié par la mobilité, pour moitié par la production de chaleur. 70 % de la production de chaleur issue des énergies fossiles pourrait être assurée par le gaz naturel (890 GWh/a).

	<b>Energies fossiles*</b>	<b>Electricité*</b>	<b>ER et rejets thermiques*</b>
<b>2000</b>	72 % 5'530 GWh/a	26 % 2'025 GWh/a	2 % 155 GWh/a
<b>2015</b>	64 % 5'140 GWh/a	30 % 2'360 GWh/a	6 % 460 GWh/a
<b>2035</b>	44 % 2'670 GWh/a	40 % 2'440 GWh/a	16 % 985 GWh/a

\*sans la consommation des grands sites industriels

#### 4.1.4 Consommation par usage

Afin de saisir les enjeux d'un autre point de vue, la consommation finale d'énergie peut être examinée selon les prestations ou usages suivants :

- production de chaleur pour le chauffage des bâtiments, la production d'eau chaude, la cuisson ou les processus industriels et artisanaux ;
- mobilité ;
- électricité pour des usages spécifiques (p.ex. moteurs, éclairage, ventilation, technologie de l'information, ...), hors production de chaleur ou mobilité.

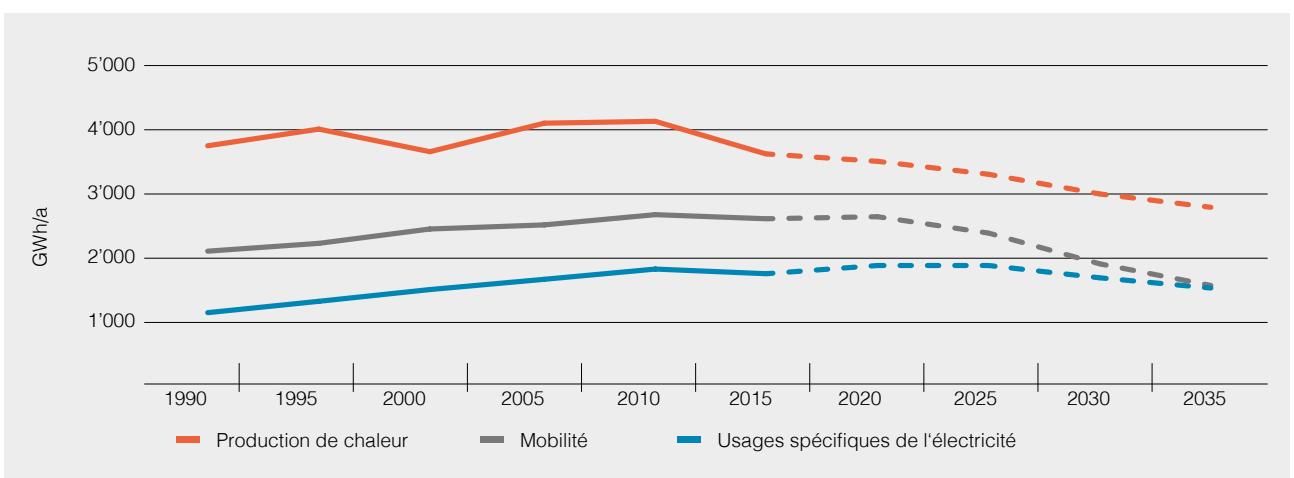
La répartition de la consommation par usage est déterminée sur la base des enquêtes statistiques menées par le SEFH, du cadastre thermique cantonal élaboré en 2016 et des connaissances métiers des collaborateurs du SEFH.

Pour tous les usages, la consommation finale d'énergie devra diminuer.

En 2015, la part d'énergie utilisée pour la chaleur était de 46 %, celle liée à la mobilité de 32 % et celle imputable aux usages spécifiques de l'électricité de 23 %. En 2035, la part d'énergie imputable à la chaleur sera de 45 %, celle liée à la mobilité de 28 % et celle liée aux usages spécifiques de l'électricité, de 27 %.

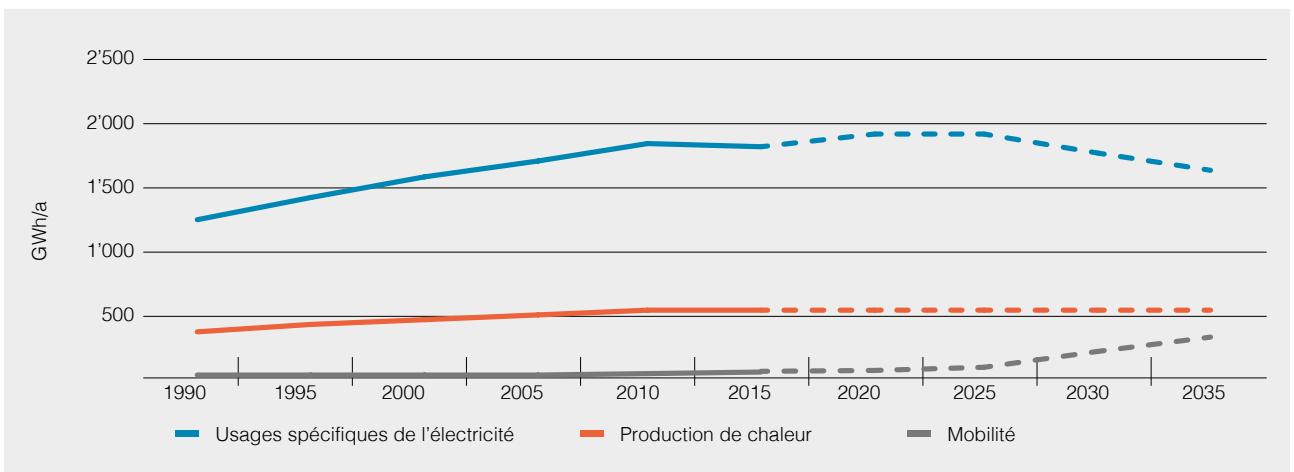
La consommation d'électricité doit être maîtrisée. Or, la transition énergétique nécessitera notamment, pour diminuer la consommation d'énergies fossiles, de l'électricité pour alimenter un parc fortement croissant de pompes à chaleur (+ 75 GWh/a) et de véhicules (+ 270 GWh/a).

Des économies nettes d'électricité doivent être réalisées entre 2015 et 2035 au niveau de la consommation pour les usages spécifiques de l'électricité (- 180 GWh/a) et pour la production de chaleur (- 80 GWh/a sans compter l'électricité nécessaire pour alimenter les pompes à chaleur (PAC)).



**Figure 14 : Consommation d'énergie finale par usage (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh/a, canton du Valais, 1990–2035**

Source : SEFH



**Figure 15 : Consommation d'électricité par usage (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh/a, canton du Valais, 1990–2035**

Source : SEFH

#### 4.1.4.1 Consommation d'énergie pour la production de chaleur

Les enjeux en matière de consommation d'énergie pour la production de chaleur sont de :

- réduire globalement les besoins par l'isolation thermique des bâtiments, l'amélioration des réglages et des rendements des installations techniques, la modification des comportements des utilisateurs, la meilleure gestion des besoins énergétiques des résidences secondaires, l'installation de systèmes de récupération de chaleur, etc. ;

- recourir autant que possible aux énergies renouvelables et aux rejets de chaleur pour substituer une partie des combustibles fossiles dans les bâtiments existants et pour couvrir les besoins dans les nouveaux bâtiments ; et
- améliorer fortement l'efficacité de l'usage de l'électricité pour le chauffage et l'eau chaude.

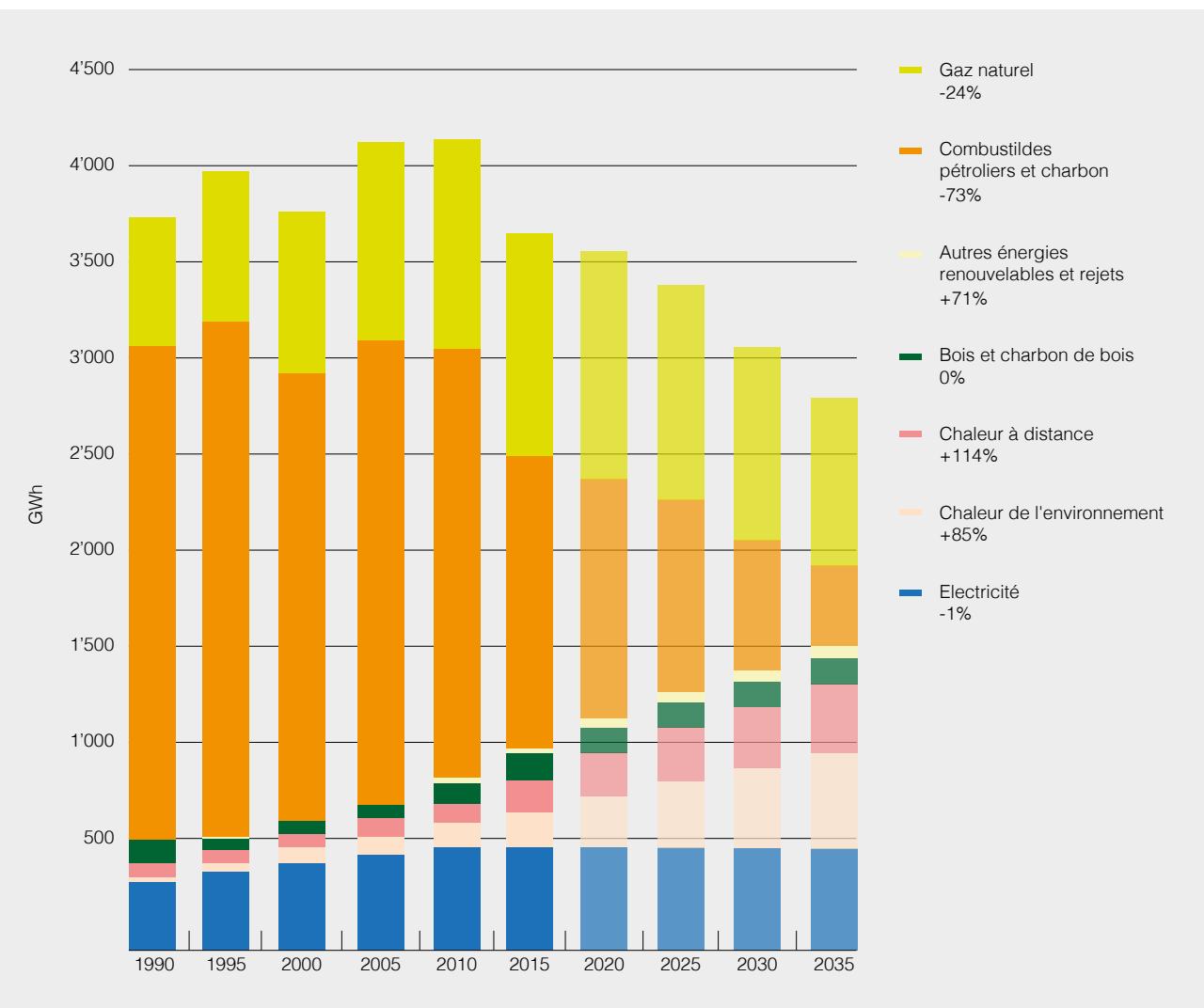
La **consommation d'énergie pour produire de la chaleur** (3'625 GWh en 2015) pour les bâtiments (chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson) et les process (p.ex. processus dans la petite industrie ou la construction)<sup>9</sup> **doit être réduite de 23 % (- 830 GWh/a) entre 2015 et 2035** pour atteindre 2'790 GWh/a.

La consommation d'énergie fossile doit être fortement réduite notamment par l'isolation des bâtiments. Elle doit être substituée par les énergies renouvelables et les rejets de chaleur.

La consommation d'électricité doit être maîtrisée.



<sup>9</sup> Boulangeries, caves à vin, blanchisseries, dépôts fruitiers, patinoires, etc.



**Figure 16 : Consommation d'énergie finale par agent énergétique pour la production de chaleur (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh avec indication de la variation de la consommation entre 2015 et 2035 en %, canton du Valais, 1990–2035**

Source : SEFH

## Chaleur pour les bâtiments

Comme le **domaine du bâtiment** représente environ **85% de la consommation d'énergie pour la production de chaleur**, c'est dans ce secteur que **l'effort principal doit être réalisé**. La loi sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> en révision propose en outre des objectifs concrets pour ce domaine.

Le parc immobilier dénombre, en Valais, environ 110'000 bâtiments chauffés<sup>10</sup>. 75'500 bâtiments chauffés<sup>11</sup> ont été

construits avant 2000, dont 64 % étaient des maisons individuelles et 34 % des immeubles d'habitation. 50 % des besoins de chaleur des bâtiments construits avant 2000 sont imputables à 12 % de ces bâtiments (9'600 bâtiments).

En 2017, une centaine de bâtiments a obtenu une subvention pour une rénovation complète. Deux tiers de ces bâtiments étaient des maisons individuelles.

<sup>10</sup> Selon les informations du Registre des bâtiments et des logements

<sup>11</sup> Selon les données du cadastre thermique cantonal 2016

Exemples illustratifs de mesures permettant d'atteindre l'objectif de réduction de la consommation d'énergie pour la production de chaleur :

1. La rénovation complète (façades, fenêtres, toiture, dalles sur terrain ou sur locaux non-chauffés) selon les exigences actuelles de 60% des bâtiments chauffés construits avant 2000, soit :

- 43'200 maisons individuelles d'une surface de référence énergétique moyenne de 160 m<sup>2</sup> et
- 7'700 immeubles d'une surface de référence énergétique moyenne de 600 m<sup>2</sup> et
- 860 bâtiments administratifs d'une surface de référence énergétique moyenne de 700 m<sup>2</sup>.

Pour cet exemple, des investissements à vocation énergétique de l'ordre de 9 milliards de francs devraient s'avérer nécessaires, soit 450 millions de francs par année en moyenne.

2. La rénovation complète de tous les bâtiments (7'000) construits avant 2000 et dont la SRE est supérieure à 600 m<sup>2</sup>, soit 9 % des bâtiments chauffés construits avant 2000.

Des investissements à vocation énergétique de l'ordre de 3 milliards devraient s'avérer nécessaires, soit 150 millions de francs par année.

Exemples illustratifs de mesures ne suffisant pas à elles seules à atteindre l'objectif de réduction de la consommation d'énergie pour la production de chaleur :

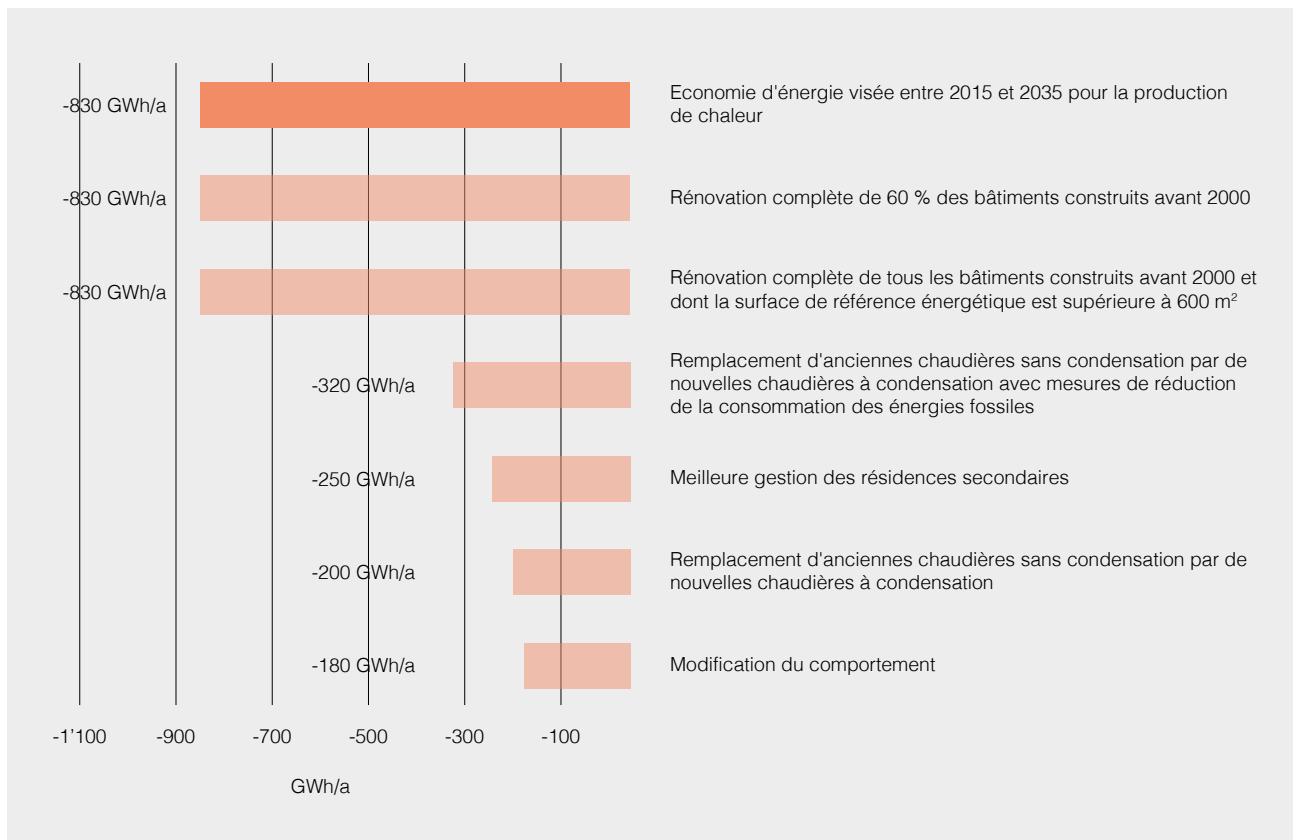
■ Le simple remplacement d'anciennes chaudières à énergie fossile par des chaudières plus performantes à énergie fossile ne suffira pas à atteindre la réduction souhaitée. En effet, les chaudières à énergie fossile sans condensation, installées avant l'an 2000, sont au nombre de 30'000 (25'000 à mazout et 5'000 à gaz)<sup>12</sup>. Le remplacement de toutes ces chaudières par des chaudières à condensation permettrait d'économiser environ 200 GWh/a, soit 25 % de la réduction de la consommation d'énergie fossile visée d'ici 2035. Pour que ces chaudières puissent fonctionner en mode condensation, les courbes de chauffe des régulations en place devront être adaptées en conséquence.

■ La modification du comportement (p.ex. éviter de chauffer les pièces non utilisées, diminuer la température du logement, éviter les appareils de confort tels que les bains à remous, etc.) de tous

les habitants des bâtiments chauffés pourrait également permettre d'économiser environ 180 GWh/a, soit 20 % de la réduction de la consommation de chaleur visée pour 2035.

■ Les résidences secondaires devraient être mieux gérées au niveau de leurs besoins de chaleur de manière à éviter toute prestation inutile en dehors des périodes d'occupation. Ainsi, par exemple, l'équipement des résidences secondaires avec des télécommandes à distance pour le chauffage pourrait permettre d'économiser au moins 35 % des besoins de chaleur. Une meilleure gestion du chauffage dans ces résidences pourrait permettre d'économiser entre 200 et 300 GWh/a d'ici 2035, soit entre 20 et 35 % de la réduction de la consommation de chaleur visée pour 2035.

<sup>12</sup> Selon les statistiques 2018 du Service cantonal de l'environnement



**Figure 17 : Economie d'énergie visée et exemples d'économie d'énergie potentielle par mesure mise en œuvre entre 2015 et 2035, en GWh/a, canton du Valais**

Source : SEFH



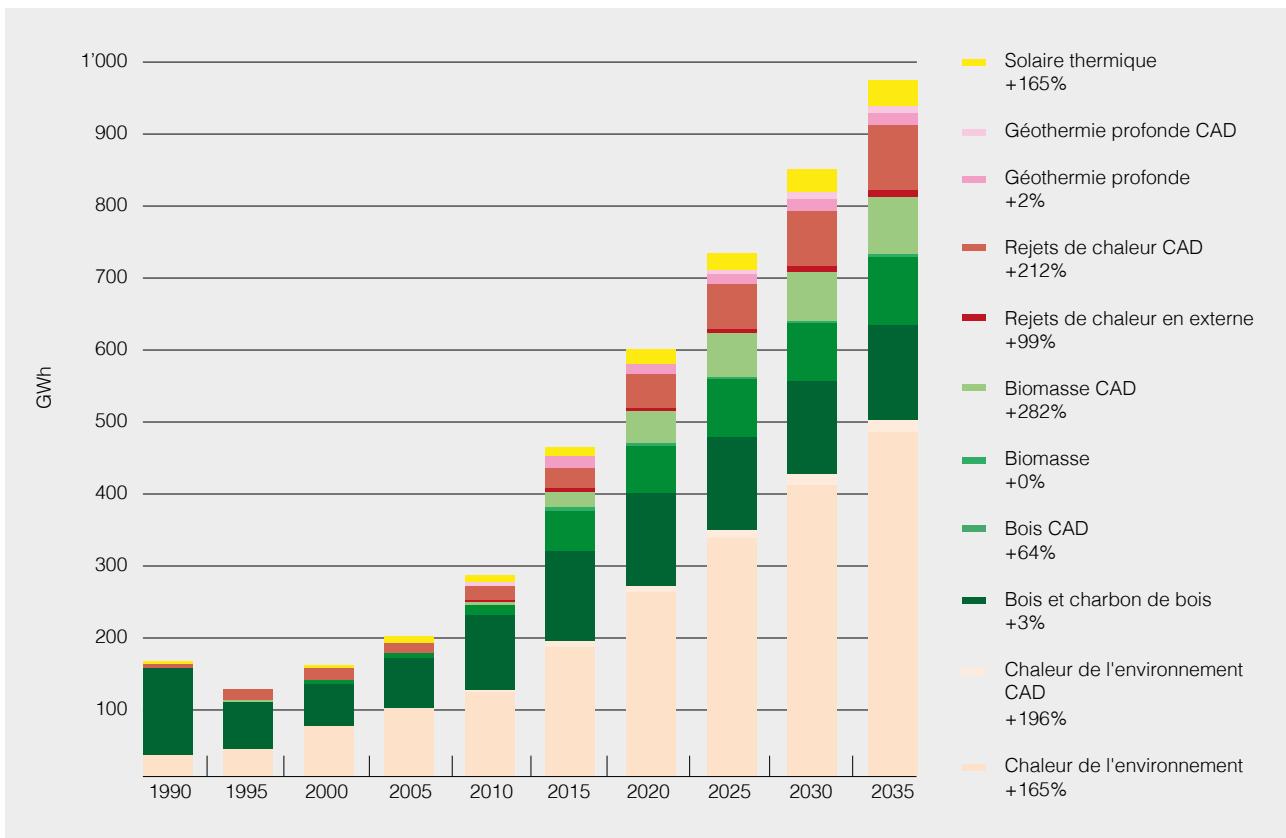
### Chaleur renouvelable et rejets de chaleur

**Le recours aux ressources indigènes et renouvelables et aux rejets de chaleur inévitables doit devenir la règle**, les énergies fossiles et l'électricité devant être réservées pour les bâtiments et procédés pour lesquels il n'existe pas d'alternative raisonnable.

En 2035, la consommation de chaleur serait couverte à hauteur de 35 % par les énergies renouvelables et les rejets de chaleur, sans considérer la consommation d'électricité pour alimenter les PAC électriques. Par rapport à 2015, **510 GWh/a supplémentaires** seraient consommés dans le parc immobilier et dans une faible mesure par les process.

### Chaleur pour les process

Pour **économiser de la chaleur au niveau des process**, les entreprises devraient, par exemple, installer des systèmes de récupération de chaleur adaptés à leur domaine d'activité (échangeurs de chaleur, pompes à chaleur, etc.) sur des rejets de chaleur non valorisés (air, air comprimé, eau, effluents gazeux, chambres froides, etc.).



**Figure 18 : Consommation d'énergie renouvelable et de rejets de chaleur par agent énergétique pour la production de chaleur (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh avec indication de la variation de la consommation entre 2015 et 2035 en %, canton du Valais, 1990–2035**

Source : SEFH



Exemples illustratifs :

1. En supposant que 350 GWh/a (sur 510 GWh/a) d'énergie renouvelable et de rejets thermiques soient destinés à la substitution des systèmes de chauffage à énergie fossile, 6'500 chaudières de 10 kW et 3'200 chaudières de 50 kW devraient être remplacées entre 2015 et 2035.

Le nombre de systèmes de chauffage renouvelés chaque année est estimé entre 1'000 et 1'500<sup>13</sup>. Il faudrait donc remplacer une chaudière à mazout ou à gaz sur 2 ou 3 par une pompe à chaleur, un raccordement à un chauffage à distance ou une chaudière à bois.

Les 160 GWh/a restant de chaleur renouvelable et de rejets sont utilisés pour les besoins thermiques de nouveaux bâtiments et une partie des process.

2. Le remplacement des chaudières à énergie fossile par un approvisionnement en rejets thermiques et en énergie

renouvelable permettra d'économiser 400 GWh/a fossiles en tenant également compte de la suppression des pertes des chaudières surdimensionnées (350 GWh/a + 50 GWh/a).

La consommation d'énergies fossiles pour la production de chaleur devrait diminuer de moitié (-1'340 GWh/a) entre 2015 et 2035, la substitution du fossile par de la chaleur indigène permettra d'atteindre 30 % de la réduction de la consommation d'énergie fossile visée.

3. En combinant la mise en place de chaudières à condensation avec la mesure de réduction des besoins en énergie fossile proposée dans le Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (10 % de réduction des besoins en isolant le bâtiment ou en recourant en partie aux énergies renouvelables et aux rejets de chaleur), l'économie générée pourrait atteindre 320 GWh/a, soit 24 % de la réduction de la consommation d'énergie fossile visée d'ici 2035.

## Consommation d'électricité

La **consommation d'électricité** pour les besoins de chaleur devrait être **stabilisée** malgré la demande en électricité liée à la pose de PAC électriques (+ 75 GWh/a). Des mesures d'économie devront être entreprises.

Exemple illustratif :

Remplacement de 5'000 chauffages électriques de 10 kW et 200 chauffages électriques de 30 kW en 20 ans. Ces chiffres prennent en compte que les résidences principales équipées de chauffages électriques sont souvent également chauffées avec du bois et que les résidences secondaires ne sont pas chauffées pendant toute la période de chauffe, ou alors à une température généralement réduite.

<sup>13</sup> Selon les informations remises par le service de l'environnement, entre 2013 et 2017, le remplacement annuel moyen des systèmes de chauffage à énergie fossile était de 1'260 chaudières.

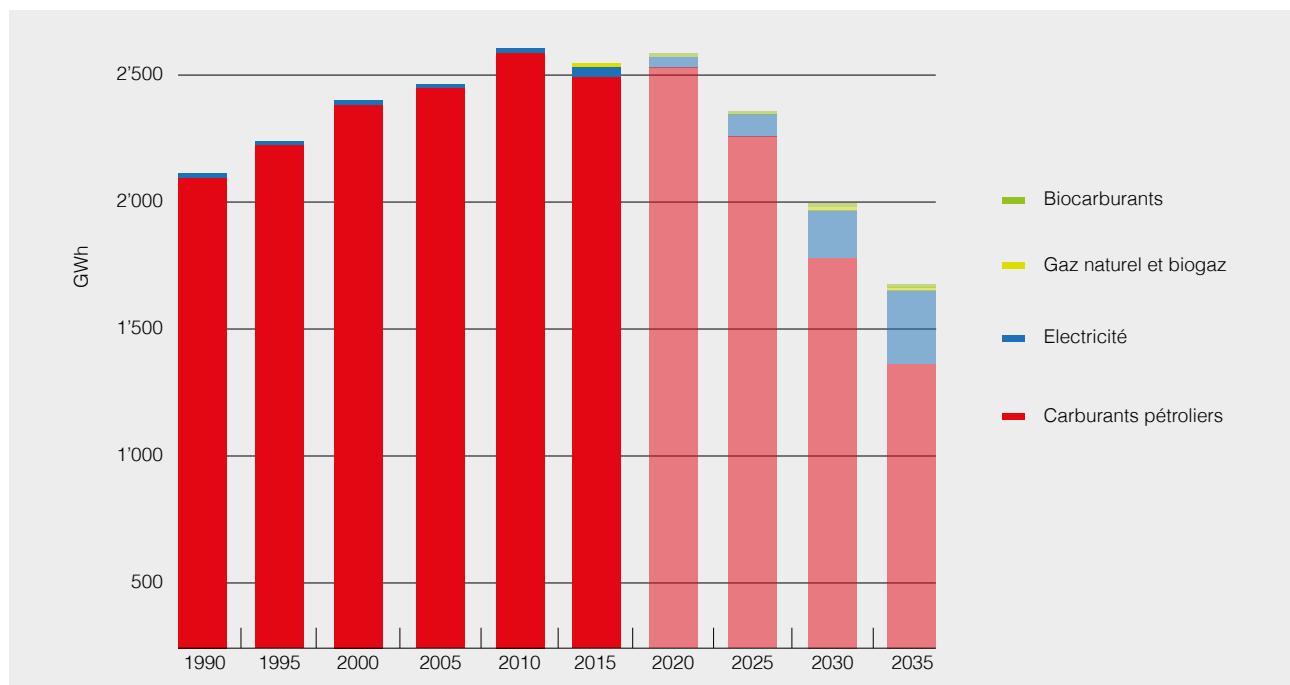
#### 4.1.4.2 Consommation pour la mobilité

La consommation d'énergie pour la mobilité est amenée à diminuer grâce aux changements de comportement en matière de mobilité<sup>14</sup>, aux nouvelles infrastructures de mobilité<sup>15</sup>, à la substitution des véhicules à moteur à combustion par des véhicules électriques, aux gains d'efficacité des moteurs à combustion.

Pour que la substitution du moteur à combustion peu performant du point de vue de son rendement énergétique par des moteurs électriques dont le rendement est très élevé soit véritablement efficace, il faudra approvisionner les véhicules électriques par des énergies renouvelables.

**La consommation d'énergie pour la mobilité** (2'530 GWh/a en 2015), sans les carburants d'aviation vendus pour les vols internationaux, **doit diminuer de 34 % entre**

**2015 et 2035** ( 850 GWh/a), grâce à la modification du comportement, la modification des critères d'acquisition des véhicules et l'amélioration de l'efficacité des véhicules.



**Figure 19 : Consommation d'énergie finale par agent énergétique pour la mobilité (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh, canton du Valais, 1990–2035**

Source : SEFH

#### Consommation de carburants pétroliers

La diminution de la consommation d'énergie pour la mobilité est liée à la **réduction drastique de la consommation en carburants pétroliers** qui devrait diminuer de 46 % (- 1'130 GWh/a) entre 2015 et 2035.

La diminution de la consommation de carburants pétroliers envisagée pour le Valais s'éloigne quelque peu du scénario fédéral « Nouvelle politique énergétique »:

les besoins cantonaux sont supposés plus élevés que ceux envisagés au niveau suisse, en raison de sa topographie.

Cette divergence n'impacte pas la valeur indicative de la consommation d'énergie finale, mais pour respecter les objectifs d'émissions de CO<sub>2</sub>, 13 % des émissions cantonales imputables à la consommation de carburants pétroliers devraient être compensées par l'achat de certificats étrangers de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

<sup>14</sup> Par exemple : recours aux transports publics, mobilité douce, etc.

<sup>15</sup> Par exemple : téléphériques plaine-montagne

Pour atteindre cet objectif, il convient de :

## 1. Evoluer vers une mobilité plus rationnelle

Exemples illustratifs (à cumuler) :

1. Augmentation du recours aux transports en commun (trains, téléphériques, bus, etc.) et au covoiturage sur 25 % des distances effectuées en moyenne annuelle pour chaque véhicule de tourisme, soit 3'700 km par année.

D'ici 2035, environ 555 GWh/a pourrait être économisés, soit 50 % de la réduction de la consommation de carburants fossiles visée pour 2035.

2. Diminution de la distance annuelle moyenne parcourue par les véhicules de tourisme de 3'000 km – indépendamment des kilomètres parcourus en transports en commun – soit en parcourant ces trajets en mobilité douce (marche, vélo, etc.), soit en renonçant à des trajets évitables.

D'ici 2035, environ 445 GWh/a pourraient être économisés, soit 40 % de la réduction de la consommation de carburants fossiles visée pour 2035.

3. Conduite, pour 70 % des trajets toutefois effectués avec des véhicules à carburants fossiles, selon les règles EcoDrive<sup>16</sup>.

Environ 130 GWh/a de carburants fossiles pourraient être économisés, soit 10 % de la réduction de la consommation de carburants fossiles visée pour 2035.

## 2. Transférer la mobilité à combustibles fossiles vers la mobilité électrique

Exemple illustratif :

Remplacement de 100'000 véhicules de tourisme à énergie fossile (soit un peu moins de la moitié des véhicules de tourisme (état 2015)) parcourant en

moyenne 15'000 km par année et consommant en moyenne 8 l/100 km par des véhicules électriques à batteries.

## 3. Améliorer le rendement des moteurs à combustion

Exemple illustratif :

Remplacement progressif de tous les véhicules de tourisme immatriculés avant 2014 (203'000 véhicules), supposés consommer en moyenne 8 l/100 km et parcourir en moyenne 15'000 km/a, par des véhicules de tourisme parcourant la même distance annuelle, mais consommant 5 l/100 km<sup>17</sup>.

Cela implique le remplacement annuel de 10'000 véhicules.

En Valais, le nombre de voitures de tourisme retirées de la circulation en 2014 était de 14'500.<sup>18</sup>

<sup>16</sup> « En calquant votre conduite sur les règles élaborées par EcoDrive, vous pourrez d'emblée économiser jusqu'à 15% de carburant », SuisseEnergie, « Conduire efficacement », <https://www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/conduire-efficacement>, consulté le 20.03.2018.

<sup>17</sup> Dès 2021 les voitures nouvellement immatriculées devront émettre moins de 95 grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre ce qui correspond à une consommation de 4.1 litres d'essence ou 3.6 litres de diesel aux 100 km.

<sup>18</sup> Etat en 2014 du nombre de véhicules retirés de la circulation dans le canton du Valais et qui n'ont plus été immatriculés en Suisse cette même année.

Les exemples illustratifs de chaque type de mesure ci-dessus permettent à eux seuls d'atteindre les objectifs de diminution de la consommation de carburants fossiles.

En réalité, ce sera une combinaison de ces exemples qui conduiront à l'objectif de diminution de la consommation de carburant fossile.

## Consommation d'électricité et d'autres carburants

La consommation en électricité et carburants alternatifs (gaz, biocarburants liquides et hydrogène) devrait augmenter d'ici à 2035, permettant ainsi la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, pour autant que l'électricité et ces carburants soient issus de ressources renouvelables.

1. La **consommation d'électricité** devrait **augmenter**, par rapport à 2015, de **270 GWh/a** d'ici 2035 pour alimenter des véhicules électriques à batteries et à piles à combustibles.

Exemple illustratif :

En 2035 :

- 50 véhicules lourds effectuant en moyenne 25'000 km par année.  
Les véhicules lourds électriques pourraient ainsi représenter 3 % des nouvelles mises en circulation de véhicules lourds (état 2015) et 0,2 % des véhicules lourds immatriculés (état 2015) ; et
- 85'000 véhicules légers parcourant en moyenne 15'000 km par an, soit en moyenne l'immatriculation annuelle de 4'250 voitures électriques. En 2015, une centaine de voitures de tourisme électriques à batterie était nouvellement immatriculée en Valais.

Les voitures électriques pourraient ainsi représenter, par rapport au parc de véhicules immatriculés en 2015, 40 % des véhicules légers.

2. La **consommation de gaz pour la mobilité** pourrait, par rapport à 2015, **augmenter de 5 GWh/a** d'ici 2035, principalement pour le transport de marchandises. Le biogaz devrait représenter 60 % de la consommation de gaz pour la mobilité en 2035.

Exemple illustratif :

Alimentation d'environ 90 camions à gaz avec une consommation moyenne de 35l/100km<sup>19</sup> parcourant en moyenne 25'000 km/a.

En 2014, 156 camions étaient retirés de la circulation en Valais.<sup>20</sup>

3. La **consommation en biocarburants liquides** devrait **augmenter de 10 GWh/a** entre 2015 et 2035.

Exemple illustratif :

Immatriculation d'ici 2035 d'environ 140 camions parcourant en moyenne 25'000 km/a et consommant en moyenne 35l/100 km.

La part des biocarburants et de biogaz dans la mobilité valaisanne est supposée inférieure à celle envisagée au niveau fédéral dans le scénario « Nouvelle politique énergétique », le canton disposant de peu de ressources indigènes pour répondre à cette demande.

A contrario, le canton est plus optimiste que les scénarios nationaux concernant la pénétration des véhicules électriques (batteries et piles à combustibles).

A noter que le secteur de la mobilité pourrait compter, à moyen terme, avec l'avènement de flottes automobiles autonomes. L'arrivée de ces services pourrait impacter fortement les usages en matière de mobilité et réduire le nombre de véhicules dont dispose chaque ménage.

<sup>19</sup> Consommation moyenne de carburant d'un véhicule lourd.

<sup>20</sup> Etat en 2014 du nombre de véhicules retirés de la circulation dans le canton du Valais et qui n'ont plus été immatriculés en Suisse cette même année.



Le service cantonal de la mobilité a publié le Concept cantonal de mobilité 2040.

Cette stratégie prévoit « la mise en place d'une offre de mobilité moderne et durable et qui garantit une accessibilité améliorée à l'ensemble des régions du canton. L'adaptation du réseau routier ainsi que l'amélioration de l'offre des transports publics sont

les éléments centraux de ce concept qui aborde la problématique de la mobilité dans son ensemble. »<sup>21</sup>

Ce concept prévoit également qu'un plan de mobilité d'entreprise pour l'administration cantonale sera établi, validé, mis en place et appliqué par l'ensemble des collaborateurs à tous les niveaux.

<sup>21</sup> Chancellerie – IVS, « Concept cantonal de la mobilité. Le canton se dote d'une stratégie à l'horizon 2040 » Communiqué pour les médias, Présidence du Conseil d'Etat, Sion, 2018



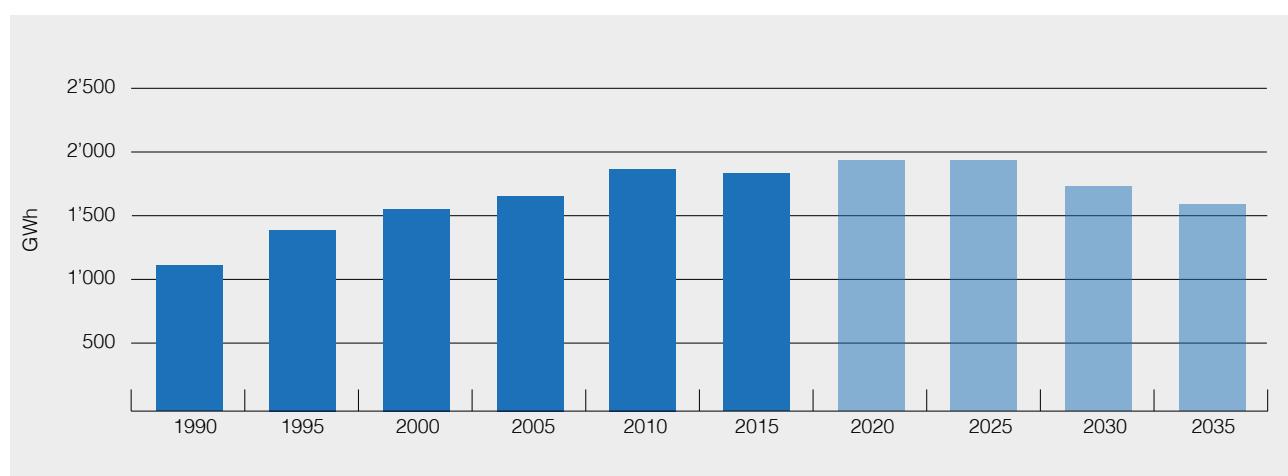
#### 4.1.4.3 Consommation d'électricité pour les usages spécifiques

L'électricité rend des services énergétiques spécifiques avec des performances globales que d'autres agents énergétiques ne peuvent pas assurer. Ces usages spécifiques de l'électricité sont par exemple les entraînements électriques (hors mobilité et chaleur), les technologies de l'information, la production de froid et l'éclairage.

Avec la forte augmentation nécessaire des pompes à chaleur et des véhicules électriques pour atteindre les objectifs dans les domaines de la mobilité et de la production de chaleur, les usages spécifiques de l'électricité devront gagner en efficacité pour pouvoir respecter l'objectif global de stabilisation de la consommation d'électricité.

La **consommation d'électricité pour les usages spécifiques** (1'805 GWh/a en 2015) devrait **diminuer de 10 %** (- 180 GWh/a) **entre 2015 et 2035**.

L'objectif 2035 devrait être atteint grâce aux progrès techniques qui permettent de fixer des exigences renforcées pour la mise sur le marché d'appareils électriques.



**Figure 20 : Consommation d'électricité pour les usages spécifiques (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh, canton du Valais, 1990–2035**

Source : SEFH

Exemples illustratifs :

1. La consommation d'énergie pour les entraînements électriques (pompes, ventilateurs) représente environ 50 % de la consommation d'électricité pour des usages spécifiques.

Dans les industries, l'électricité consommée est allouée à hauteur de 70 % pour ces entraînements.

Le potentiel d'économies est de 20 à 30 % en les remplaçant par des appareils plus efficaces et en optimisant leur régulation.<sup>22</sup> En Valais, environ 180 GWh/a pourraient être économisés en remplaçant les installations existantes, soit 100 % de la diminution de la consommation d'électricité spécifique envisagée.

2. La consommation d'électricité pour l'éclairage est estimée à 400 GWh/a : 370 GWh/a pour l'intérieur et 30 GWh/a pour l'éclairage public.

La technologie LED permet d'économiser 50 % de la demande.

En remplaçant la totalité des sources lumineuses existantes qui ne sont pas encore passées à la technologie LED, environ 180 GWh/a électriques pourraient être économisés, soit 100 % de la diminution de la consommation d'électricité envisagée pour les usages spécifiques.



<sup>22</sup> Rita Werle, « Topmotors: Zu viele elektrische Industrie-Motoren sind überaltert », eenews, 23.04.2018, <https://www.ee-news.ch/de/article/38302>

# 4

OBJECTIFS 2035

PRODUCTION



# 4.2 Production

L'abandon progressif de l'énergie nucléaire et la volonté de s'affranchir des énergies fossiles nécessite une restructuration du système d'approvisionnement en énergie de la Suisse.

Une deuxième électrification de notre pays est en cours. Le Valais peut et veut jouer un rôle actif dans cette transformation du système énergétique. **Le Valais veut devenir une « Terre d'énergies »** et s'appuyer pleinement sur ses ressources indigènes et renouvelables.



## 4.2.1 Electricité

Les objectifs de production d'électricité indigène et renouvelable doivent être ambitieux afin de remplacer la production d'électricité issue des centrales nucléaires et des centrales à énergie fossile.

### 4.2.1.1 Hydro-électricité

L'énergie hydraulique représente 56 % de la production d'électricité suisse.

Les 160 centrales hydrauliques implantées en Valais produisent en moyenne 9'500 GWh/a, ce qui représente 30 % de la production hydro-électrique suisse. Le Valais est ainsi de loin le plus grand producteur d'hydro-électricité et contribue de manière significative à l'approvisionnement national en électricité.

D'ici 2035, la production d'électricité hydraulique valaisanne doit encore être accrue.

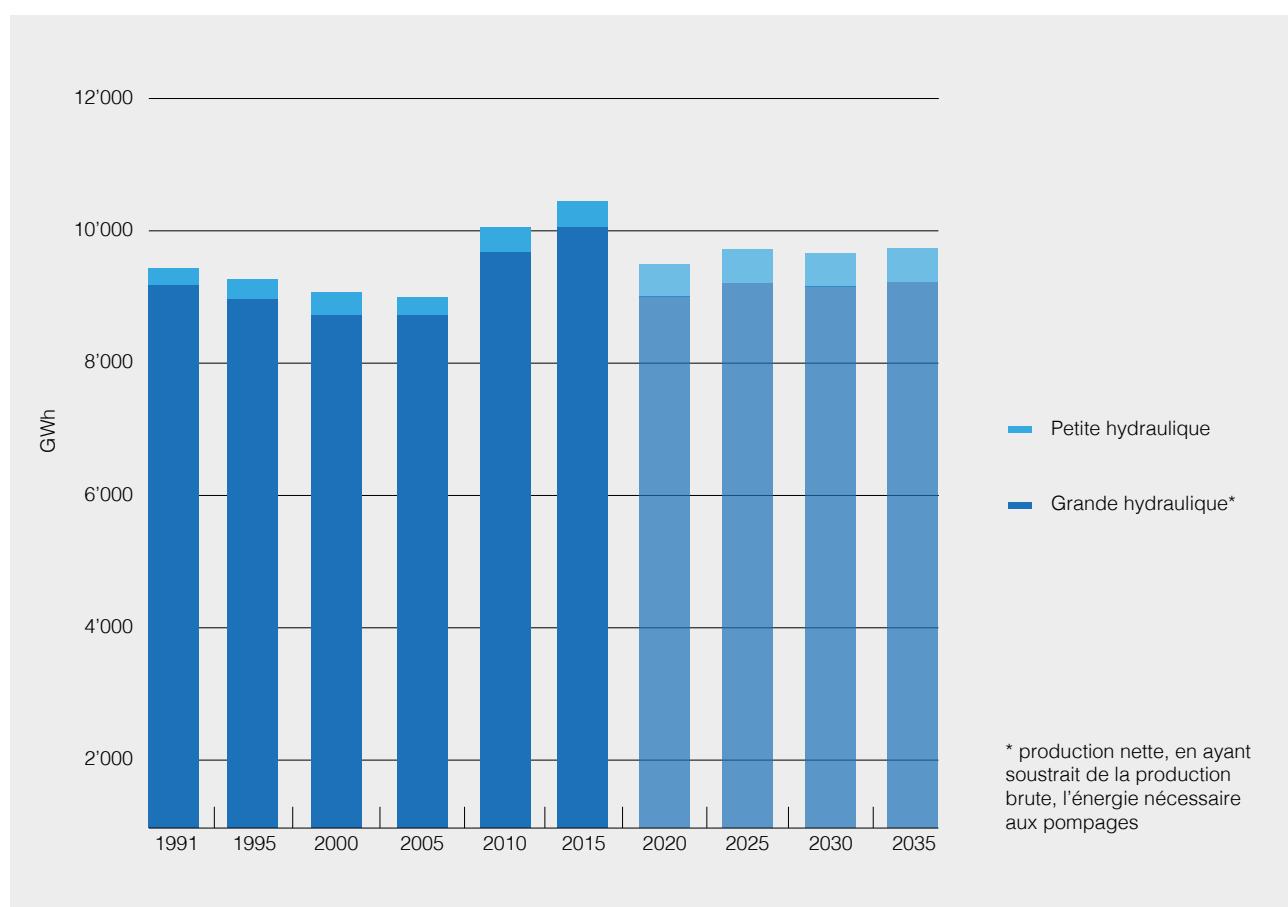
L'objectif consiste en **l'augmentation de la production moyenne nette décennale<sup>23</sup> 2007–2016 de 250 GWh/a d'ici 2035**. La production moyenne pourrait atteindre 9'750 GWh/a.

Sous réserve que les conditions cadres garantiront une certaine sécurité d'investissement, cet objectif pourra être atteint grâce à la construction de nouveaux aménagements, à l'agrandissement de centrales existantes, à l'amélioration du rendement de certains aménagements (+685 GWh/a). L'exploitation de la grande hydraulique pourrait produire 365 GWh/a supplémentaires ; la petite hydraulique 320 GWh/a en plus.

Cette production supplémentaire permettra de compenser une partie des pertes de production liées aux nouveaux débits résiduels, à la revitalisation des eaux et à l'assainissement du régime du charriage avec des crues artificielles. Ces pertes sont estimées à 435 GWh/a pour 2035.

La force hydraulique valaisanne représenterait 26 % de l'objectif fédéral (37'400 GWh/a).

<sup>23</sup> Production moyenne nette décennale 2007–2016 : 9'500 GWh/a, en ayant soustrait de la production brute, l'énergie nécessaire aux pompages



**Figure 21 : Production d'électricité hydraulique en GWh, canton du Valais, 1991–2035**

Source : SEFH

#### 4.2.1.2 Autres énergies renouvelables

Le remplacement de la production d'électricité nucléaire par de l'électricité indigène et renouvelable nécessite également le recours aux autres énergies renouvelables.

La production cantonale d'électricité des autres énergies renouvelables était de 160 GWh/a en 2015.

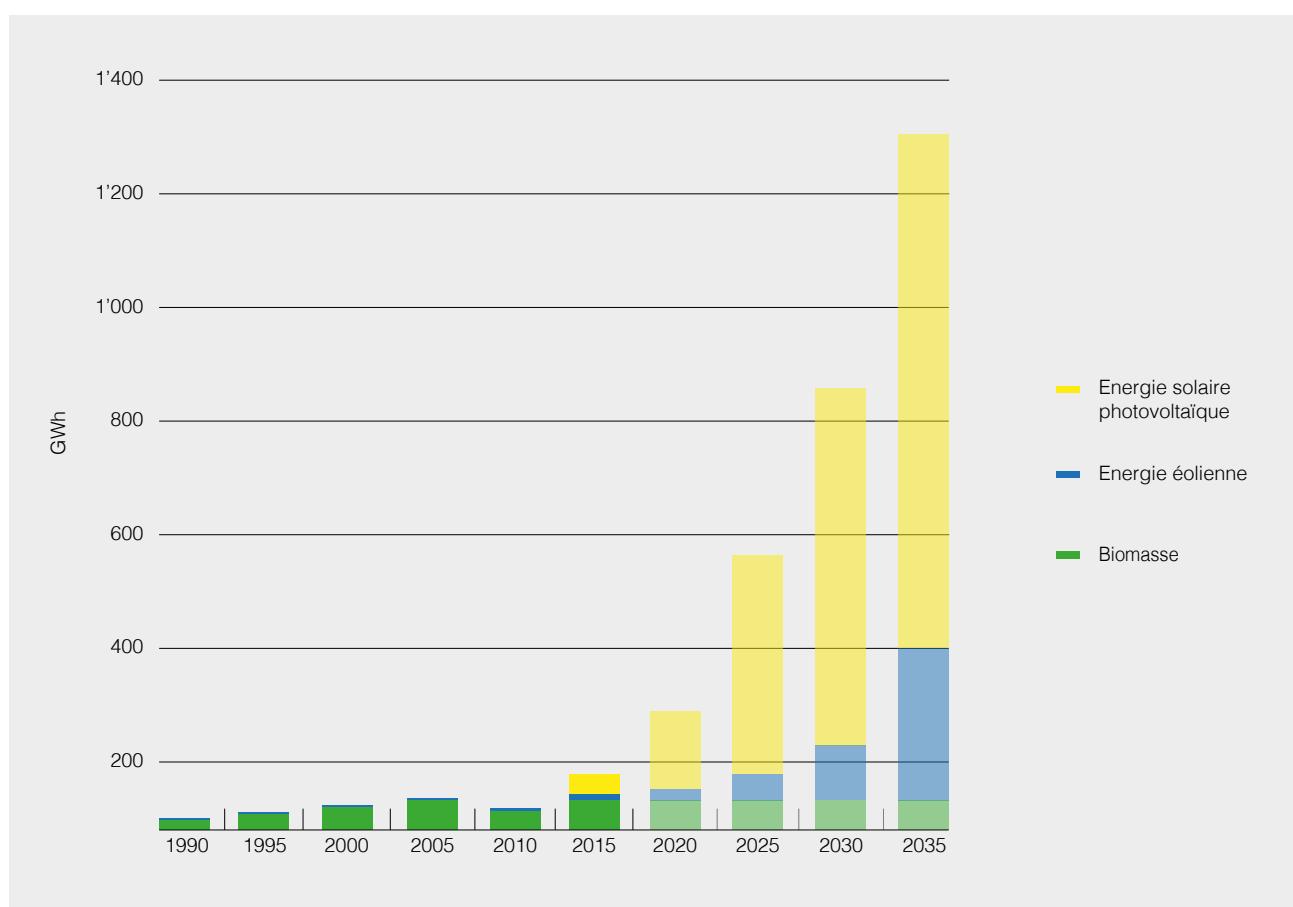
La Confédération a fixé dans la loi sur l'énergie, comme valeurs indicatives, une production moyenne d'électricité renouvelable (sans l'énergie hydraulique) de 4'400 GWh/a en 2020 et 11'400 GWh/a en 2035.

Au niveau cantonal, l'objectif<sup>24</sup> de **production d'électricité renouvelable** (sans la force hydraulique) est fixé à **1'300 GWh/a d'ici 2035** grâce à la valorisation de :

- l'énergie solaire photovoltaïque,
- l'énergie éolienne et
- dans une moindre mesure, la biomasse.

De l'électricité produite à partir de la géothermie profonde peut être attendue de manière significative sur le territoire cantonal après 2035.

La production d'électricité renouvelable en Valais représenterait donc 11 % de l'objectif fédéral (11'400 GWh/a en 2035, sans l'énergie hydraulique).



**Figure 22 : Production d'électricité renouvelable en GWh, canton du Valais, 1990–2035**

Source : SEFH

<sup>24</sup> Les objectifs de production d'électricité solaire et biomasse sont définis sur la base des scénarios optimistes élaborés dans le cadre des stratégies sectorielles « Energie solaire photovoltaïque » et « Gaz ». L'objectif de production d'électricité éolienne est défini sur la base de l'objectif 2035 du « scénario bas » figurant dans la stratégie « Energie éolienne ». La progression de la production éolienne est déterminée en considérant la progression des sites désignés propices par le Conseil d'Etat.



## Energie solaire photovoltaïque

Le potentiel de production d'électricité solaire photovoltaïque est important. En Europe comme en Suisse il faut s'attendre à une **forte croissance**.

La production d'électricité solaire photovoltaïque injectée sur le réseau cantonal était de 60 GWh/a en 2015.

La pose d'installations photovoltaïques en priorité sur les infrastructures, devrait permettre de produire **900 GWh/a en 2035**. Cette ressource permettrait de contribuer à hauteur de 69 % aux objectifs cantonaux de production d'électricité renouvelable.

Entre 2015 et 2035, près de 3.9 millions de m<sup>2</sup> de panneaux solaires devraient être posés.<sup>25</sup> Les investissements nécessaires devraient avoisiner les 2 milliards de francs.<sup>26</sup>

Cet objectif implique chaque année, la construction, par exemple,

- de 25 installations de 1000 m<sup>2</sup>,<sup>27</sup> et
- 750 installations de 150 m<sup>2</sup>,<sup>28</sup> et
- 1'400 installations de 50 m<sup>2</sup>.<sup>29</sup>

Pour information, en 2015, le parc immobilier cantonal dénombrait plus de 200'000 bâtiments avec une emprise au sol de 23'000'000 m<sup>2</sup>. Un peu plus de la moitié de ces bâtiments (124'000) ont une emprise au sol supérieure à 50 m<sup>2</sup>.

<sup>25</sup> en considérant une production moyenne de 200 kWh/m<sup>2</sup>.

<sup>26</sup> en considérant un prix moyen de 500 CHF/m<sup>2</sup>.

<sup>27</sup> soit la surface moyenne qui peut être posée sur la toiture d'un grand bâtiment administratif

<sup>28</sup> soit la surface moyenne qui peut être posée sur la toiture d'un petit bâtiment

<sup>29</sup> soit la surface moyenne qui peut être posée sur la toiture d'une maison individuelle

## Energie éolienne

Le canton dénombre un parc éolien constitué de 4 machines et trois éoliennes test en service. 8 sites ont été désignés propices ou ont un plan d'aménagement détaillé homologué par le Conseil d'Etat.

La production d'électricité éolienne était de 20 GWh/a en 2015.

**En 2035**, l'objectif est de produire **310 GWh/a**, soit 24 % de l'objectif cantonal de production d'électricité renouvelable. L'énergie éolienne joue un rôle important dans la production d'électricité hivernale.

Pour atteindre cet objectif, 10 parcs de 6 machines produisant chacune en moyenne 4.5 GWh/a devraient, par exemple, être construits. Des investissements de l'ordre de 325 millions de francs seront nécessaires.



## Biomasse

La production d'électricité grâce à la valorisation de la biomasse dans les installations agricoles, les stations d'épuration des eaux usées (STEP) et les usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) était de 80 GWh/a en 2015.

L'objectif **en 2035** est de produire **90 GWh/a**. Cet objectif compte sur la mise en service de deux installations supplémentaires de biogaz dans l'agriculture. L'investissement est estimé à environ 2 millions de francs.

La biomasse devrait contribuer à l'objectif de production d'électricité renouvelable à hauteur de 7 % en 2035.

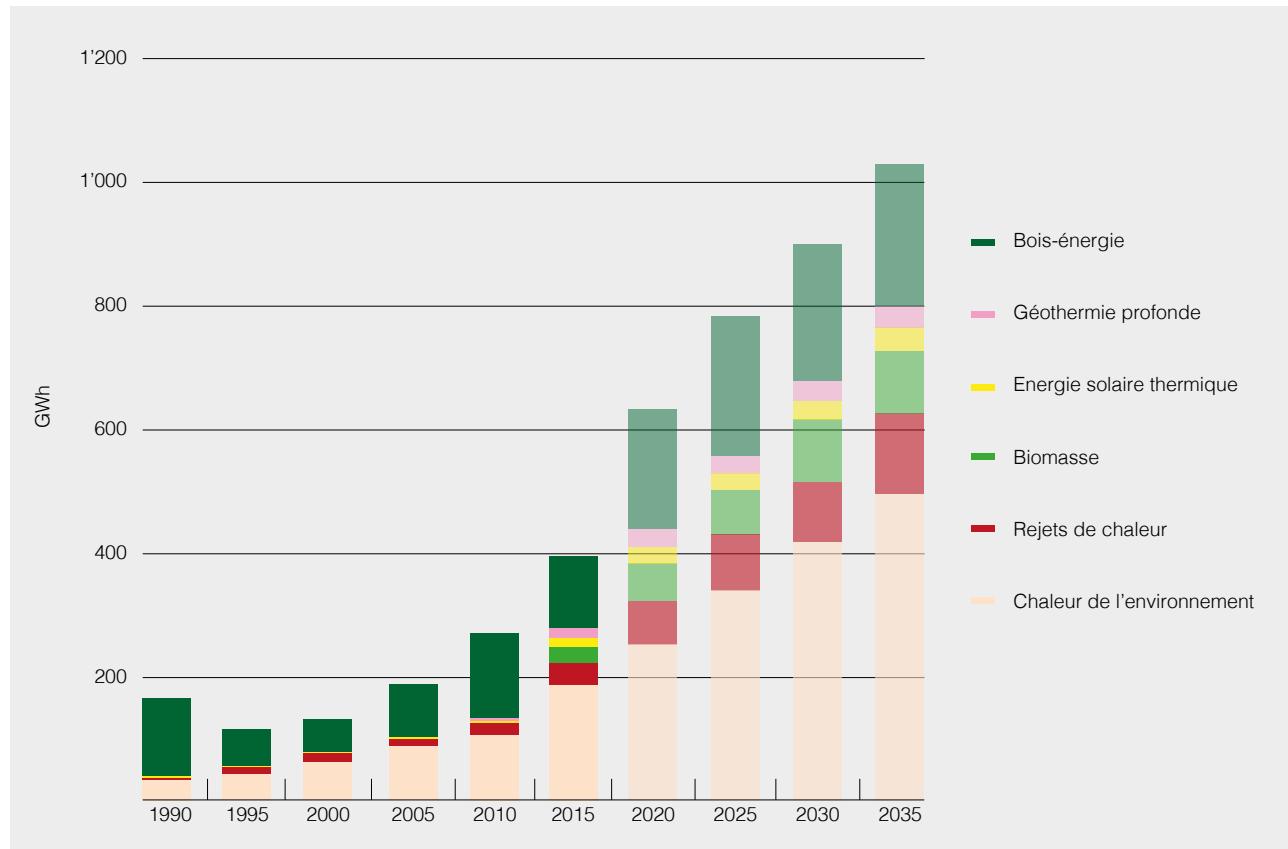
## 4.2.2 Chaleur

La part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie étant, au niveau mondial, encore faible, les **objectifs valaisans de consommation de chaleur renouvelable doivent être en phase avec les capacités de production locale**. Pour les énergies renouvelables qui peuvent être transportées, comme le bois, cela évite une consommation d'énergie inutile.

Ainsi, les objectifs de production de chaleur par les ressources indigènes et renouvelables et de valorisation des rejets de chaleur inévitables sont liés aux objectifs de consommation d'énergies renouvelables et de rejets de chaleur.

La production de chaleur indigène et renouvelable a été de 400 GWh/a en 2015.

**La production attendue est de 1'050 GWh/a en 2035.**



**Figure 23 : Production de chaleur indigène et renouvelable, valorisation des rejets de chaleur en GWh, canton du Valais, 1990–2035**

Source : SEFH

<sup>30</sup> Moyenne des investissements pour des pompes à chaleur de 15 kW, in Enerconseil sa, Outil de sensibilisation CECB diagno pour différents types de bâtiment. Rapport d'étude, Sion, 2016, p. 5.



#### 4.2.2.2 Bois-énergie

En 2015, la consommation de bois-énergie était un peu plus de 1.5 fois supérieure à la production de bois énergie estimée à 52'000 m<sup>3</sup> (110 GWh/a).

La consommation de bois-énergie **en 2035** devrait être couverte par une production indigène de **250 GWh/a**.

Cet objectif impliquerait une augmentation de la production de bois-énergie de la forêt valaisanne de 75'000 m<sup>3</sup>/a. La production de bois-énergie devrait contribuer à hauteur de 24 % à l'objectif cantonal de production et valorisation de la chaleur.

Pour répondre à cet objectif, il conviendrait notamment de valoriser en bois-énergie des ressources qui restent aujourd'hui inexploitées pour des raisons économiques, soit :

- environ 30'000 m<sup>3</sup> de bois qui restent actuellement en forêt, après les interventions en forêt de protection prioritaire et qui pourraient être valorisés sans compromettre la fonction de protection de ces forêts.

Ces volumes pourraient être mobilisés en ajustant les prix sur le marché du bois énergie de manière à couvrir les coûts de transformation et de transport ainsi qu'en augmentant les capacités de production de chaleur à base de bois énergie.

- 34'000 m<sup>3</sup> de rémanents de coupe et de branches qui se trouvent en bordure des routes forestières.<sup>31</sup>

D'autre part, les exploitations forestières devraient être encouragées dans les forêts de protection non prioritaire qui ne bénéficient pas de subvention. Ces forêts représentent 3/5 de la surface des forêts du canton et ne sont actuellement pas ou très peu exploitées.

A relever qu'il existe un potentiel de bois usagé indigène qui pourrait couvrir une grande partie de l'objectif de production supplémentaire (+ 140 GWh/a), si ce bois était valorisé en Valais.

<sup>31</sup> Cédric Jacot, « Potentiel de valorisation des branches de résineux et de feuillus en Valais », Forêt Valais, 2012

#### 4.2.2.3 Rejets de chaleur

Les rejets de chaleur doivent être réduits puis valorisés lorsqu'ils sont inévitables. En 2015, les rejets valorisés ont représenté 40 GWh/a.

**En 2035, 130 GWh/a** de rejets devraient être valorisés. Ces rejets devraient être issus principalement des UIOM<sup>32</sup> (de la SATOM à Monthey et de l'UTO à Sion et), mais aussi du site industriel de Sierre.

Les rejets de chaleur devraient participer à hauteur de 12 % à l'objectif cantonal de production de chaleur.

Cette valorisation sera faite essentiellement au travers de réseaux de chaleur à distance. Les investissements nécessaires pour la densification et la construction de tels réseaux sont de l'ordre du million de francs par GWh. Pour les raccordements, les investissements à prévoir sont de l'ordre de 350'000.– Fr/GWh.

#### 4.2.2.4 Biomasse

La valorisation de la biomasse à des fins de production de chaleur a été de 30 GWh/a en 2015.

**En 2035**, l'objectif est de produire **110 GWh/a** essentiellement grâce à la part renouvelable des déchets dans le thermoréseau SATOM (extension) et celui de l'UTO (en construction). Les investissements à prévoir pour l'extension et la construction des réseaux de chaleur à distance ainsi que les raccordements à ces réseaux sont précisés au paragraphe relatif aux rejets de chaleur.

La valorisation de la biomasse à des fins de production de biocarburants pourrait rester anecdotique en Valais vu la valorisation qui en est déjà faite et les ressources encore disponibles.



<sup>32</sup> La production de chaleur issue des UIOM est considérée pour moitié comme biomasse, pour moitié comme rejets de chaleur



#### 4.2.2.5 Energie solaire thermique

Malgré un soutien de longue date, la pose d'installations solaires thermiques ne connaît pas l'essor escompté.

Les installations solaires thermiques ont produit 15 GWh/a en 2015.

**En 2035**, la production devrait atteindre **35 GWh/a**. Cela représenterait 3 % de l'objectif cantonal de production thermique renouvelable.

Cet objectif implique qu'environ 45'000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires soient posés en vingt ans, soit, par exemple, chaque année la pose de 360 installations de 6 m<sup>2</sup> destinées à la production d'eau chaude sanitaire pour 4 personnes.

Les investissements nécessaires devraient avoisiner les 100 millions de francs<sup>33</sup>.

En raison de la concurrence avec les installations solaires photovoltaïques dont les coûts ont chuté drastiquement, cet objectif est ambitieux.

#### 4.2.2.6 Géothermie profonde

L'exploitation de la géothermie profonde a permis de produire 15 GWh/a en 2015, grâce au forage profond de Brigerbad.

L'objectif **2035** est de produire **25 GWh/a**. La réalisation de deux projets actuellement en discussion est nécessaire.

Des investissements de l'ordre de 2 millions de francs pour les forages pourraient être nécessaires, les forages prévus descendant jusqu'à 1'000 mètres.

<sup>33</sup> Le coût d'une installation solaire thermique clef en mains pour l'eau chaude est estimée à 14'000 CHF : Suisse Solar, « Coût d'une installation », [https://www.suisse-énergie.ch/page/fr-ch/co%C3%BBt-dune-installation](https://www.suisse-energie.ch/page/fr-ch/co%C3%BBt-dune-installation), consulté le 28.03.2018

# 4

OBJECTIFS 2035

CHAÎNE DE VALEUR ÉNERGÉTIQUE

# 4.3 Chaîne de valeur énergétique

La vision d'un approvisionnement 100% renouvelable et indigène implique tacitement que non seulement de l'énergie soit produite en suffisance dans le canton, mais qu'une majorité de la chaîne de valeur soit en mains valaisannes. Ainsi, l'objectif de maîtrise des activités dans la chaîne de valeur énergétique décliné dans la *Stratégie Efficacité et approvisionnement en énergie* et la *Stratégie Forces hydrauliques* reste actuel.

Les collectivités de droit public et autres acteurs valaisans doivent donc **viser, à chaque opportunité intéressante, la maîtrise des activités dans la chaîne de valeur énergétique**, de la production à la distribution d'énergie, en passant par la commercialisation.

L'optimisation de la valorisation des ressources énergétiques valaisannes pourrait nécessiter une réorganisation de la structure de l'économie énergétique cantonale. Dans l'intérêt de l'ensemble de la communauté valaisanne, il s'agira notamment d'étudier des structures optimales dans les domaines de la distribution et commercialisation de l'électricité.



La vision impose également une grande cohérence en matière d'approvisionnement en électricité. Celui-ci doit être basé autant que possible sur de l'électricité renouvelable valaisanne. Le Gouvernement valaisan veut œuvrer afin que les valaisannes et valaisans consomment prioritairement l'énergie renouvelable produite en Valais.

Enfin, il importe que nous tenions compte des évolutions technologiques et des nouvelles opportunités, notamment dans les domaines des communautés d'auto-consommateurs, des installations de stockage ou de la gestion de la demande flexible.

## 4.3.1 Production d'électricité

Les **nouvelles installations**, en particulier les aménagements hydro-électriques, les installations éoliennes et les installations photovoltaïques, doivent **majoritairement être en mains valaisannes**. C'est tendanciellement, le cas.

Après le retour des concessions hydrauliques, les collectivités valaisannes devraient disposer de **60% de l'énergie hydro-électrique**. Les communes doivent veiller à se préparer à exercer leur droit de retour sur les aménagements hydro-électriques en collaboration avec le canton qui bénéficie d'un droit de participation de 30 % dans les aménagements hydro-électriques. Cette préparation englobe les aspects politiques, stratégiques, juridiques, techniques, économiques et financiers.

En outre, les conséquences des modifications profondes du secteur de l'électricité en Europe doivent être étudiées avec soin.

En Valais, on peut s'attendre que, par nature, le très fort développement attendu des installations photovoltaïques devrait être réalisé principalement par des investissements d'acteurs valaisans.

Quant aux éoliennes, les collectivités publiques doivent examiner l'opportunité d'acquérir des participations dans les projets sis sur leur territoire, lorsqu'elles ne portent pas elles-mêmes les projets.

## 4.3.2 Commercialisation de l'électricité

Avec le retour progressif des concessions hydrauliques et la progression de la production photovoltaïque, les productions en mains locales vont devenir plus importantes que les consommations. Ainsi, de plus en plus de communes vont devoir commercialiser la production en leurs mains, hors du réseau du gestionnaire local.

D'un autre côté, de plus en plus, la production hydro-électrique estivale sera confrontée à la production photovoltaïque européenne et suisse.

De plus, l'évolution de la législation va dans le sens de faciliter la commercialisation de la production auprès d'un nombre élargi de clients, soit par la création de communautés d'auto-consommateurs, soit par l'ouverture totale du marché de l'électricité. La digitalisation permet de mettre en relation les petits producteurs et consommateurs finaux via une plateforme numérique.

Ainsi, afin de profiter pleinement du potentiel économique des ressources énergétiques cantonales, il paraît judicieux que les acteurs valaisans se regroupent autour d'une **plateforme commune**. Sa mission serait d'optimiser l'approvisionnement cantonal (auto-consommation, gestion de la demande, optimisation de la production hydro-électrique, stockage) et de valoriser les excédents grandissants au fur et à mesure du retour des concessions. Cette plateforme valaisanne pourrait également contribuer à sécuriser l'approvisionnement électrique de la Suisse, par son rôle déterminant dans la régulation du réseau national de transport à très haute tension.

Dans ce contexte, les compétences et infrastructures dont dispose en particulier FMV seront précieuses.

## 4.3.3 Transport et distribution d'électricité

Le transport et la distribution d'électricité est assurée par le réseau électrique qui est en situation de monopole. La rémunération de l'utilisation du réseau est réglée par la législation fédérale sur l'approvisionnement en électricité. Dès lors, les activités de transport et de distribution d'électricité en tant que telles ne sont pas soumises à des risques économiques importants.

La décentralisation de la production d'électricité nécessite une adaptation des réseaux de distribution et une surveillance accrue des flux énergétiques.

En ce qui concerne la distribution suprarégionale d'électricité au niveau cantonal (niveau 125 kV et 65 kV), pour la sécurité de l'approvisionnement électrique du canton, il devient crucial qu'une seule entité ait une vue complète du réseau et le gère. Le Gouvernement entend ici favoriser la concrétisation de la volonté du Grand Conseil

inscrite dans la loi cantonale sur l'approvisionnement en électricité (art. 13) de mettre en place une société cantonale d'exploitation du réseau électrique suprarégional.

Au niveau de la distribution d'électricité, les évolutions règlementaires et technologiques offrent de nouvelles opportunités (gestion de communautés d'auto-consommateurs, gestion de la demande flexible, stockage...). Il importe que **les gestionnaires de réseaux de distribution (GRD) valaisans saisissent les opportunités** plutôt que de laisser d'autres acteurs occuper la place.

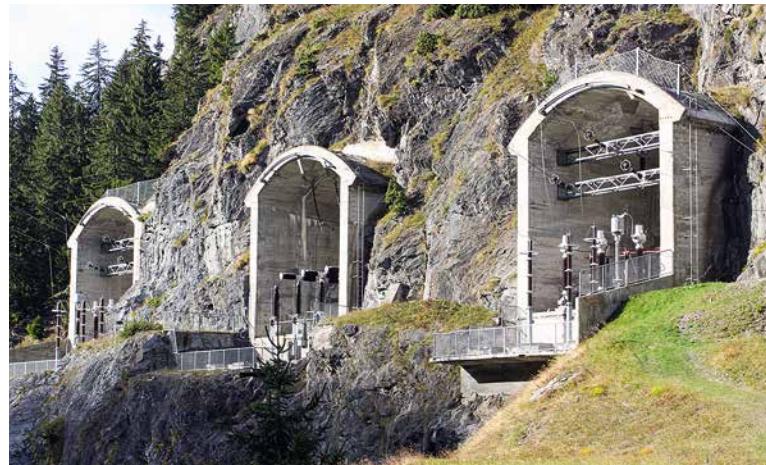
L'offre de nouvelles prestations, de même que la complexification du système électrique, devraient inciter les GRD à **analyser des rapprochements** ou des **collaborations** plus intensives comme le font déjà certains d'entre eux. Cela doit permettre aux acteurs valaisans de garder la valeur ajoutée en mains valaisannes.

## 4.3.4 Stockage

Le développement des installations photovoltaïques et des éoliennes demandera l'augmentation des installations de stockage d'énergie. Avec les barrages qui permettent un stockage flexible, le Valais est bien positionné. Le retour des concessions de ces aménagements revêt un grand intérêt.

La forte réduction attendue du prix des batteries électriques pourrait à l'avenir inciter tout propriétaire d'installation photovoltaïque à s'équiper pour augmenter son taux d'auto consommation. Les GRD et les communes actionnaires d'aménagements hydro-électriques d'accumulation ont ici un rôle à jouer pour proposer des prestations permettant de valoriser la capacité de stockage de ces aménagements.

Pour un GRD, le stockage par batteries à l'échelle d'un quartier ou d'un territoire plus large pourra représenter un intérêt en complément à la gestion de la flexibilité de



la demande pour rapprocher la demande du programme d'approvisionnement et éviter des coûts d'ajustement.

Il importe que **des acteurs locaux saisissent les opportunités pour conserver la valeur de cette prestation en Valais.**

## 4.3.5 Distribution de chaleur

La distribution de chaleur à distance par des **infrastructures d'importance communale** est appelée à être développée. Cela permet d'offrir une alternative rationnelle aux propriétaires de bâtiments des secteurs du territoire densément construit.

Il importe que ces infrastructures de distribution de chaleur **appartiennent autant que possible aux collectivités publiques, de manière directe ou indirecte**. Cela permet à la fois de garder la valeur ajoutée et de protéger l'intérêt des consommateurs.





#### 4.3.6 Distribution de gaz

La distribution de gaz est appelée à être réduite malgré une certaine progression de l'injection de biogaz d'origine indigène dans le réseau. Le potentiel de biogaz indigène est un ordre de grandeur en-dessous de la quantité de gaz naturel distribuée en Valais.

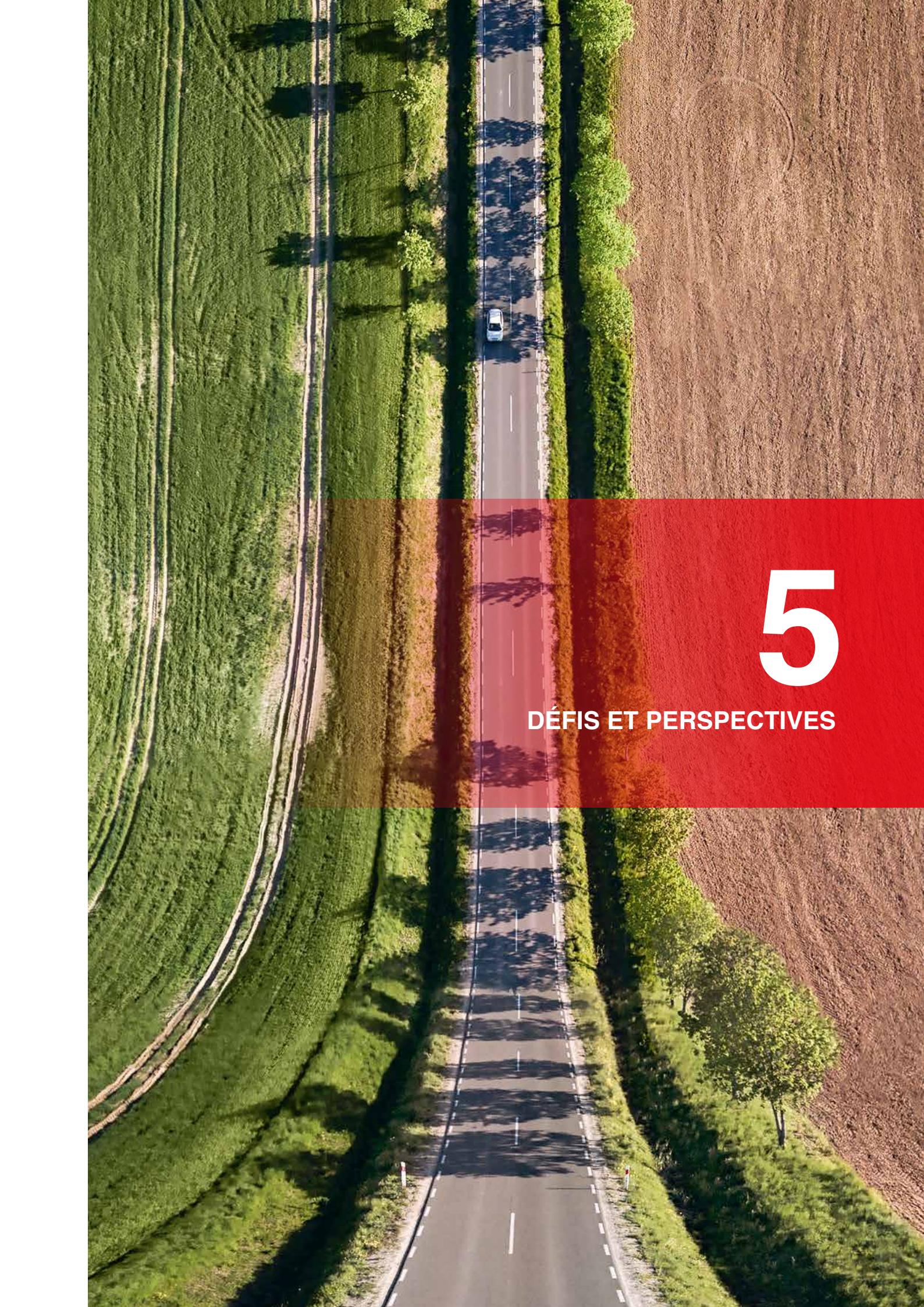
D'autre part, la production de gaz de synthèse est liée à des pertes d'énergie conséquentes. Une production en grande quantité devra donc surmonter quelques obstacles tels que la disponibilité sur de longues durées d'électricité renouvelable excédentaire à faible coût, ainsi que le niveau des investissements nécessaires.

Il n'est pas attendu que des conditions favorables soient réunies durant la prochaine décennie.

Dès lors, les collectivités publiques et acteurs valaisans actionnaires majoritaires dans la plupart des sociétés opérant sur le territoire cantonal doivent décider **l'adaptation des réseaux de gaz dans le cadre d'une planification énergétique territoriale**.

Leurs décisions en matière de réseaux de gaz doivent considérer :

- les objectifs fédéraux et cantonaux au niveau du climat et de l'énergie ;
- le potentiel de production de biogaz au niveau de leur territoire ;
- le potentiel de production de gaz de synthèse.

An aerial photograph of a two-lane asphalt road running vertically through a rural landscape. The road is flanked by green grassy fields and a row of mature trees casting long shadows onto the asphalt. A single white car is visible in the distance. The bottom third of the image is overlaid with a solid red rectangle. In the center of this red area, the number "5" is printed in large, bold, white digits. Below the number, the words "DÉFIS ET PERSPECTIVES" are written in a smaller, white, sans-serif font.

5

DÉFIS ET PERSPECTIVES

# 5 Défis et perspectives

La Vision et les objectifs fixés à moyen et long terme **nécessitent de rassembler tous les acteurs et que ces derniers œuvrent ensembles.**

Des décisions rapides à tous les niveaux sont nécessaires pour l'élaboration de nouvelles conditions cadre et de plans de mesures incitatives, organisationnelles et contraignantes. Ces mesures contribueront à l'exemplarité énergétique du Valais.

De nombreux et grands chantiers doivent être réalisés. Des ressources humaines et financières doivent être mises à disposition au niveau des secteurs économiques et des administrations.

La transition énergétique implique également le développement de nouvelles solutions technologiques. Elle a un impact favorable sur la santé. Elle génère de nouvelles opportunités d'investissements dont beaucoup sont rentables sur la durée de vie des installations.

Elle implique cependant une restructuration de certains secteurs économiques, notamment la disparition de certaines activités au profit de nouvelles.<sup>34</sup>

## Annexes

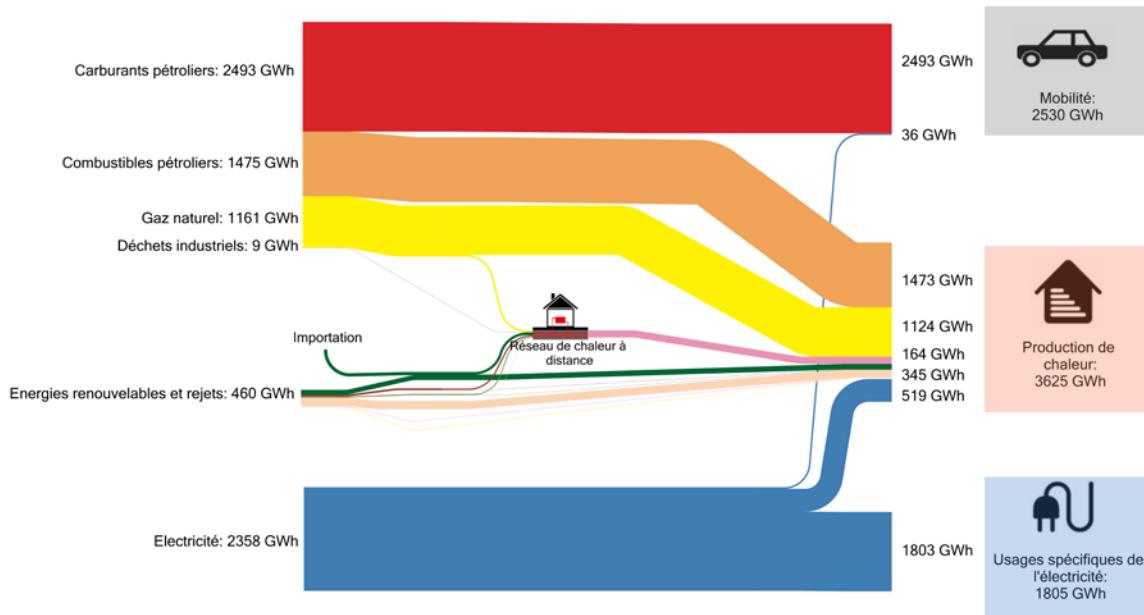
### Liste des abréviations

DFE	Département des finances et de l'énergie
EAE	Efficacité et approvisionnement en énergie
GES	Gaz à effet de serre
GRD	Gestionnaire de réseaux de distribution
GWh	Gigawattheure
GWh/a	Gigawattheure par an
kWh	Kilowattheure
kWh/a	Kilowattheure par an
OFEN	Office fédéral de l'énergie
PAC	Pompe à chaleur
SEFH	Service de l'énergie et des forces hydrauliques
SRE	Surface de référence énergétique
UE	Union européenne
UIOM	Usines d'incinération d'ordures ménagères

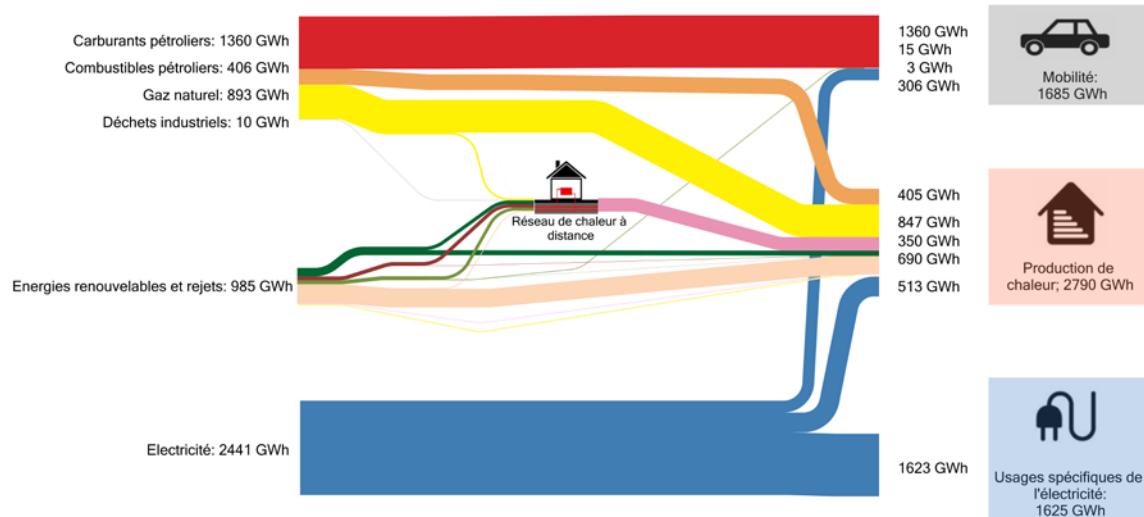
<sup>34</sup> Centre de l'énergie EPFL, « L'impact économique de trois scénarios énergétiques », <https://actu.epfl.ch/news/l-impact-economique-de-trois-scenarios-energetique/>, consulté le 01.10.2018

## Comparaison des flux de la consommation d'énergie par agent énergétique et par usage en GWh/a, Canton du Valais

2015



2035



- Carburants pétroliers
- Combustibles pétroliers
- Gaz naturel
- Déchets industriels
- Bois
- Rejets thermiques
- Biomasse
- Chaleur de l'environnement
- Géothermie profonde
- Solaire thermique
- Chaleur à distance
- Electricité

## Données chiffrées

**Evolution par agent énergétique de la consommation d'énergie (sans la consommation des grands sites industriels, ni carburants pour vols internationaux), en GWh/a, Canton du Valais**

en GWh/a		1990	1995	2000	2005	2010
Produits pétroliers		4'610	4'831	4'649	4'795	4'759
	Combustibles	2'479	2'600	2'247	2'341	2'176
	Carburants	2'131	2'231	2'402	2'454	2'583
Gaz naturel		651	758	819	999	1'057
Charbon		5	3	2	1	0
Electricité		1'581	1'818	2'023	2'187	2'370
Déchets industriels		-	-	-	-	-
Rejets de chaleur en externe		-	-	-	-	2
Chaleur à distance		60	65	80	89	103
	Mazout	-	-	-	-	-
	Gaz	51	45	56	61	62
	Biogaz					
	Déchets industriels	3	5	5	8	4
	Biomasse	-	-	-	-	-
	Rejets de chaleur	6	15	15	15	19
	Bois	-	-	5	5	15
	Chaleur de l'environnement	-	-	-	-	3
	Géothermie profonde	-	-	-	-	-
Bois et charbon de bois		123	64	61	73	107
Autres énergies renouvelables		31	42	75	102	136
	Solaire thermique	1	-	4	7	9
	Biomasse	-	2	1	-	2
	Biogaz	-	-	-	-	-
	Biocarburants					
	Hydrogène	-	-	-	-	-
	Chaleur de l'environnement	30	40	70	95	118
	Géothermie profonde	-	-	-	-	8
<b>Total</b>		<b>7'062</b>	<b>7'581</b>	<b>7'709</b>	<b>8'244</b>	<b>8'534</b>

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2020	2025	2030	2035
4'350	4'501	4'483	4'143	3'966	3'204	3'585	3723	3241	2434	1764
1'759	1'891	1'814	1'556	1'473	957	1'036	1208	971	656	405
2'591	2'610	2'669	2'588	2'493	2'247	2'549	2515	2270	1779	1359
970	1'048	1'095	969	1'124	1'085	1'098	1154	1088	978	850
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2'286	2'370	2'425	2'310	2'358	2'365	2'358	2465	2500	2459	2441
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	3	4	5	4	3	8	5	6	8	8
95	111	135	135	164	199	213	219	273	305	351
-	0	3	2	1	2	3	1	1	1	1
56	50	57	35	38	39	42	43	43	43	43
			2	2	3	2	2	2	2	2
6	8	11	8	9	9	13	10	10	10	10
0	3	18	22	19	31	36	43	58	66	78
15	17	7	12	30	44	45	47	62	78	93
15	31	38	50	58	63	63	65	80	80	95
3	3	2	4	6	8	9	8	11	15	19
-	-	-	-	-	-	-	0	5	10	10
108	109	110	126	126	126	134	130	130	130	130
145	162	175	202	215	227	243	298	381	467	551
10	11	12	13	13	14	14	18	23	30	35
2	3	4	5	4	3	8	4	4	4	4
0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	5
			-	-	0	1	2	4	7	10
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
128	143	155	168	182	192	208	258	333	407	481
5	5	4	16	16	17	12	16	16	16	16
7'957	8'302	8'428	7'889	7'957	7'208	7'638	7'994	7'620	6'782	6'095

### Evolution par agent énergétique de la production d'électricité, en GWh/a, Canton du Valais

en GWh/a	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2020	2025	2030	2035
Energie hydraulique (production nette, en ayant soustrait de la production brute, l'énergie nécessaire aux pompages)	8'602	9'216	8'940	8'862	10'082	8'219	9'832	9'835	9'000	10'577	9'111	9'207	9'438	9'707	9'712	9'749
Energie solaire photovoltaïque	-	-	-	-	1	1.35	6	22	41	60	67	89	178	384	632	897
Energie éolienne	0	0	0	0	10	9.3	14	18.8	18	18	18.4	24	25	75	155	310
Géothermie profonde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biomasse	23	34	56	83	53	56	92	82	93	81	72	68	90	90	90	90
<b>Total</b>	<b>8'625</b>	<b>9'249</b>	<b>8'996</b>	<b>8'945</b>	<b>10'146</b>	<b>8'286</b>	<b>9'944</b>	<b>9'957</b>	<b>9'152</b>	<b>10'736</b>	<b>9'268</b>	<b>9'389</b>	<b>9'731</b>	<b>10'256</b>	<b>10'589</b>	<b>11'046</b>

### Evolution par agent énergétique de la production indigène et renouvelable de chaleur et de carburants, valorisation des rejets de chaleur, en GWh/a, Canton du Valais

en GWh/a	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2020	2025	2030	2035
Géothermie profonde	-	-	1	-	8	5	5	4	16	16	17	12	16	21	26	26
Bois-énergie	123	64	55	65	122	125	117	111	103	109	104	114	210	230	230	250
Biomasse	-	-	-	-	0	3	7	27	33	27	43	50	60	81	92	109
Chaleur de l'environnement	30	40	70	95	120	130	145	157	172	188	200	217	266	344	422	500
Energie solaire thermique	1	2	4	7	9	10	11	12	13	13	14	14	18	23	30	35
Rejets de chaleur	8	19	20	20	27	21	24	13	20	42	60	65	65	86	108	128
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>127</b>	<b>150</b>	<b>186</b>	<b>288</b>	<b>294</b>	<b>308</b>	<b>324</b>	<b>357</b>	<b>396</b>	<b>438</b>	<b>471</b>	<b>621</b>	<b>781</b>	<b>904</b>	<b>1'029</b>

## Bibliographie

- Cédric Jacot, « Potentiel de valorisation des branches de résineux et de feuillus en Valais », Forêt Valais, 2012
- Centre de l'énergie EPFL, « L'impact économique de trois scénarios énergétiques », <https://actu.epfl.ch/news/l-impact-economique-de-trois-scenarios-energetique/>, consulté le 01.10.2018
- Chancellerie – IVS, « Concept cantonal de la mobilité. Le canton se dote d'une stratégie à l'horizon 2040 » Communiqué pour les médias, Présidence du Conseil d'Etat, Sion, 2018
- Conseil fédéral, *Message relatif au premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 et à l'initiative populaire fédérale « Pour la sortie programmée de l'énergie nucléaire (Initiative « Sortir du nucléaire »)*, Conseil fédéral, Bern, 2013
- Département de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, *Rapport explicatif concernant la stratégie énergétique 2050 (projet soumis à la consultation)*, Conseil fédéral, Bern, 2012
- Dr. Almut Kirchner, *Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050. Anhang III*, Prognos AG, Basel, 2012
- IEA, *Energy efficiency 2018. Analysis and outlooks to 2040*, OCDE/IEA, 2018
- Loi fédérale sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> du 23 décembre 2011 (Loi sur le CO<sub>2</sub>), RS 641.71
- Loi fédérale sur l'énergie du 30 septembre 2016 (LEne), RS 730.0
- M. Pernet, *Cadastre de chaleur. Canton du Valais. Synthèse des résultats*, Navitas Consilium SA, Martigny, 2016
- OFEN, « Qu'est-ce que la Stratégie énergétique 2050 », <http://www.bfe.admin.ch/energiestrategie2050/06445/index.html?lang=fr>, consulté le 03.04.2018
- OFEN, « Stratégie énergétique 2050 », <http://www.bfe.admin.ch/energiestrategie2050/index.html?lang=fr>, consulté le 07.03.2018
- OFEN, *Statistique globale suisse de l'énergie 2015*, OFEN, Ittigen, 2016
- Projet de modifications relatif à la loi fédérale sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> du 23 décembre 2011, RS 641.71
- R. Krüger, *Statistique de population. Perspectives démographiques à l'horizon 2040*, Office cantonal de statistique et de péréquation cantonal de la statistique, Sion, 2014
- R. Röthlisberger, *Fiche d'information. Facteurs d'émission de CO<sub>2</sub> selon l'inventaire des gaz à effet de serre de la Suisse*, Office fédéral de l'environnement, Ittigen, 2016
- Rita Werle, « Topmotors: Zu viele elektrische Industrie-Motoren sind überaltert », [ee-news](https://www.ee-news.ch/de/article/38302), 23.04.2018, <https://www.ee-news.ch/de/article/38302>
- Suisse Solar, « Coût d'une installation », <https://www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/co%C3%89-Bt-dune-installation>, consulté le 28.03.2018
- SuisseEnergie, « Conduire efficacement », <https://www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/conduire-efficacement>, consulté le 20.03.2018
- Urs Kaufmann, eicher+pauli, *Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien. Ausgabe 2015*, BFE, 2016

## Table des illustrations

<b>Figure 1 :</b> Demande énergétique (y compris la consommation des grands sites industriels) et productions renouvelables cumulées en mains valaisannes en GWh/a, canton du Valais, projections 2015–2060	6	laisannes en GWh/a, canton du Valais, projections 2015–2060	18
<b>Figure 2 :</b> Consommation finale d'énergie et consommation d'électricité par habitant (sans la consommation des grands sites industriels) en kWh/a, canton du Valais, 1990–2035	7	<b>Figures 10 :</b> Demande énergétique (y compris la consommation des grands sites industriels) et productions renouvelables cumulées en mains valaisannes en GWh/mois, canton du Valais, projections des bilans mensuels pour les années 2015, 2035 et 2060	19
<b>Figure 3 :</b> Evolution de la consommation d'énergie en GWh, canton du Valais, 2000–2035	8	<b>Figure 11 :</b> Consommation finale d'énergie et consommation d'électricité par habitant (sans la consommation des grands sites industriels) en kWh/a canton du Valais, 1990–2035	24
<b>Figure 4 :</b> Evolution de la consommation d'énergie par usage entre 2015 et 2035 (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh/a, canton du Valais.	8	<b>Figure 12 :</b> Evolution de la consommation finale d'énergie et d'électricité (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh, Evolution de la population résidente permanente moyenne, canton du Valais, 1990–2035	26
<b>Figure 5 :</b> Evolution de la production d'énergie indigène et renouvelable en GWh/a, canton du Valais, 2000–2035	9	<b>Figure 13 :</b> Consommation finale d'énergie par agent énergétique (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh/a avec indication de la variation de la consommation entre 2015 et 2035 en %, canton du Valais, 1990–2035	27
<b>Figure 6 :</b> Evolution de la production d'électricité par agent énergétique entre 2015 et 2035 en GWh/a, canton du Valais	9	<b>Figure 14 :</b> Consommation d'énergie finale par usage (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh/a, canton du Valais, 1990–2035	29
<b>Figure 7 :</b> Evolution de la production de chaleur et de carburants, valorisation de rejets thermiques par agent énergétique entre 2015 et 2035 en GWh/a, canton du Valais	10	<b>Figure 15 :</b> Consommation d'électricité par usage (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh/a, canton du Valais, 1990–2035	29
<b>Figure 8 :</b> Stratégie énergétique cantonale valaisanne. Piliers et domaines d'action	16	<b>Figure 16 :</b> Consommation d'énergie finale par agent énergétique pour la production de chaleur	
<b>Figure 9 :</b> Demande énergétique (y compris la consommation des grands sites industriels) et productions renouvelables cumulées en mains va			

(sans la consommation des grands sites industriels) en GWh avec indication de la variation de la consommation entre 2015 et 2035 en %, canton du Valais, 1990–2035

Economie d'énergie visée et exemples d'économie d'énergie potentielle par mesure mise en œuvre entre 2015 et 2035, en GWh/a, canton du Valais

Consommation d'énergie renouvelable et de rejets de chaleur par agent énergétique pour la production de chaleur (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh avec indication de la variation de la consommation entre 2015 et 2035 en %, canton du Valais, 1990–2035

Consommation d'énergie finale par agent énergétique pour la mobilité (sans la consommation des grands sites industriels) en GWh, canton du Valais, 1990–2035

Consommation d'électricité hydraulique en GWh, canton du Valais, 1991–2035

Production d'électricité renouvelable en GWh, canton du Valais, 1990–2035

Production de chaleur indigène et renouvelable, valorisation des rejets de chaleur en GWh, canton du Valais, 1990–2035



**Département des finances et de l'énergie  
Service de l'énergie et des forces hydrauliques**

Avenue du Midi 7  
Case postale 478, CH-1951 Sion  
T 027 606 31 00  
F 027 606 30 04

[www.vs.ch/energie](http://www.vs.ch/energie)



**CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS**