



Département de l'économie, de l'énergie et du territoire
Service de l'énergie et des forces hydrauliques

Departement für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwicklung
Dienststelle für Energie und Wasserkraft

CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

Stratégie

Efficacité et approvisionnement en énergie

Stratégie sectorielle « Gaz »

Canton du Valais

**Rapport du Département de l'économie, de l'énergie et du territoire
au Conseil d'Etat du Valais**

Impressum

Mandant	M. le Conseiller d'Etat Jean-Michel Cina, Chef du Département de l'économie, de l'énergie et du territoire
Conception et texte	Joël Fournier, Service de l'énergie et des forces hydrauliques, adjoint Christine Vannay, Service de l'énergie et des forces hydrauliques
Groupe d'accompagnement	Michel Bonvin, docteur en physique, ancien professeur HES-SO Valais/Wallis Philippe Dubois, directeur commercial, ESR énergies sion région Joël Fournier, adjoint, Service de l'énergie et des forces hydrauliques Christine Vannay, Service de l'énergie et des forces hydrauliques
Remerciements	<p>Nos remerciements vont aux opérateurs gaziers qui ont accepté de nous faire part de leurs remarques et opinions concernant cette stratégie ainsi qu'à toutes les personnes qui ont contribué à étayer le présent document par des échanges d'opinions, la remise d'informations et de documents utiles, la formulation de questions et de propositions.</p> <p>Ces personnes sont principalement issues des milieux politiques, des communes, des autres services du canton, des acteurs de la production et de la distribution d'énergie, des milieux économiques, d'associations professionnelles, de la HES-SO Valais/Wallis, de bureaux d'études, des administrations fédérales et cantonales.</p> <p>Nous remercions enfin tout spécialement les communes pilotes de Riddes, Saillon et Saxon. Ces communes ont mis à disposition du groupe de travail leurs données du RegBL dans le cadre de l'élaboration de la méthodologie de planification énergétique territoriale pour le réseau de gaz.</p>
Publication	Sion, version du 12 avril 2017

Table des matières

Résumé	I
1. Situation actuelle	1
2. Potentiels.....	9
3. Objectifs.....	20
4. Stratégie	22
Annexes.....	34
Bibliographie.....	45
Table des illustrations.....	48



Résumé

Contexte

La *Stratégie sectorielle « Gaz »* s'inscrit dans la *Stratégie Efficacité et approvisionnement en énergie* du canton du Valais. Elle précise le rôle du gaz (gaz naturel et biogaz) dans l'approvisionnement énergétique souhaité par le canton.

Le présent rapport:

- décrit la situation actuelle dans laquelle la stratégie sectorielle s'inscrit ;
- examine et analyse les ressources physiques, l'intérêt technologique et le rôle futur du gaz en interaction avec les autres ressources et infrastructures énergétiques ;
- fixe les objectifs à atteindre ;
- énonce la stratégie envisagée par le canton.

Il s'adresse avant tout aux communes – en raison de leur compétence relative à l'approvisionnement en énergie sur leur territoire – et aux opérateurs gaziers, responsables d'un développement des réseaux autant que possible cohérent avec les objectifs et la stratégie fixée.

Il ne considère pas la consommation de gaz des grands sites industriels qui suivent leur propre stratégie en lien avec les conditions cadres fédérales, en particulier celles résultant des quotas d'émissions traités dans la législation sur le CO₂, ni celle de l'éventuelle centrale de Chavalon.

La *Stratégie sectorielle « Gaz »* a été approuvée par le Conseil d'Etat le 26 avril 2017. Les mesures G1 à G8 figurant en page 33 du chapitre « Stratégie » constituent ainsi un mandat attribué au Service de l'énergie et des forces hydrauliques. Les mesures G9 à G14 qui concernent d'autres acteurs constituent des propositions sans force légale.

Objectifs

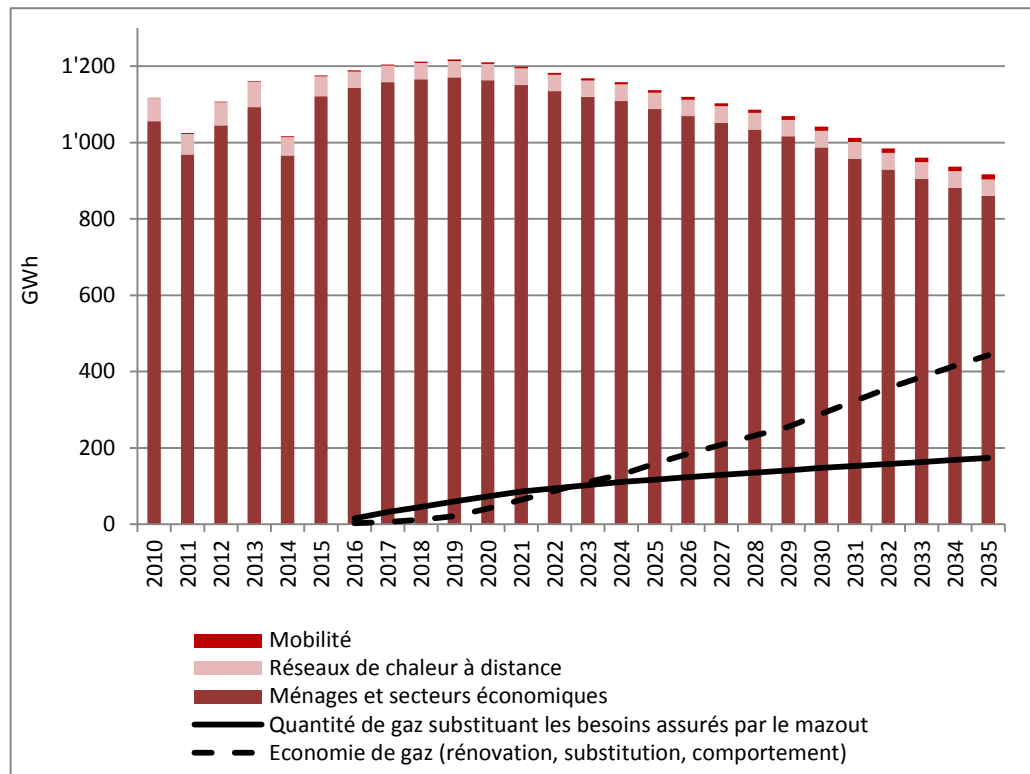
Afin d'inscrire la politique énergétique cantonale dans le cadre des politiques énergétiques et climatiques de la Confédération ainsi que des objectifs de la stratégie énergétique cantonale¹, l'objectif poursuivi est une consommation de gaz quelque peu supérieure à 900 GWh à l'horizon 2035, soit le niveau de consommation des années 2000. Ceci implique une baisse de la demande de 18 % par rapport à 2010.

Cet objectif vise une réduction de la consommation de gaz naturel moins ambitieuse que celle prévue au niveau fédéral. Cependant au niveau des objectifs d'émissions de CO₂ de la totalité des énergies fossiles consommées, l'objectif cantonal est aligné sur l'objectif fédéral.

¹ Notamment : diminuer de 18.5 % la consommation d'énergie fossile (sans celle de la grande industrie) d'ici 2020 par rapport à 2010 ; augmenter de 1'400 GWh la production d'énergie issue de la valorisation des rejets de chaleur et de l'exploitation des ressources indigènes et renouvelables.



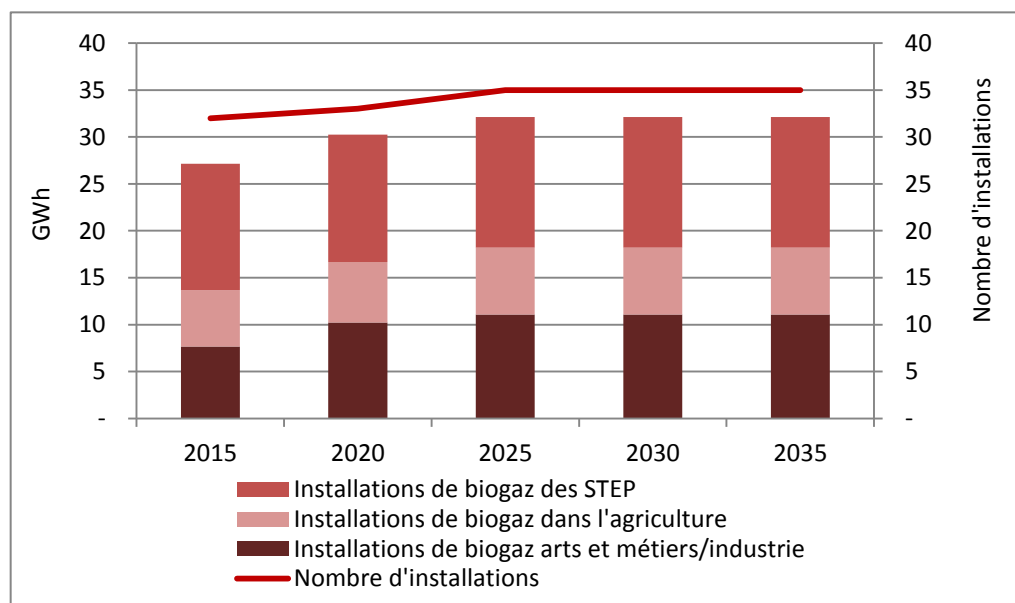
Figure A : Scénario « Nouvelle politique », Consommation de gaz en GWh, canton du Valais, 2010-2035



Source : SEFH

En matière de production de biogaz l'objectif est de produire d'ici 2035, 5 GWh supplémentaires par rapport à 2010 en valorisant de la matière première non utilisée. Au total, 32 GWh pourraient être produits en 2035. Avec cet objectif, le canton participerait à hauteur de 1.3 % à la demande en biogaz estimée pour 2035 au niveau fédéral.

Figure B : Scénario « Tendence optimiste » - Production de biogaz en GWh, canton du Valais, 2015-2035



Sources : SPE, SEFH

L'objectif pour le réseau de distribution de gaz est de ne le développer que dans la mesure où il est planifié dans le sens de l'objectif de réduction de la consommation de gaz naturel répondant à l'objectif susmentionné.



Ce réseau, majoritairement en mains valaisannes, doit autant que possible le rester afin que les décisions de développement dépendent des autorités locales, elles-mêmes responsables d'un approvisionnement énergétique conforme aux objectifs légaux.

Stratégie

Pour atteindre les objectifs de maîtrise, puis de réduction de la consommation de gaz fossile :

- l'approvisionnement énergétique des communes doit être réfléchi et coordonné (planification énergétique territoriale) ;
- les besoins thermiques doivent autant que possible être réduits et l'efficacité des installations techniques améliorée ;
- le recours aux énergies indigènes et renouvelables ainsi qu'aux rejets de chaleur doit être accentué.

Pour atteindre les objectifs de production de biogaz, il faut valoriser en énergie les déchets arts et métiers/industrie qui ne sont pas valorisés, dans des installations de biogaz existantes ou nouvelles.

Ceci passe par la mise en place de mesures au niveau du canton, des communes et des opérateurs gaziers.

Proposition de mesures à mettre en place par le canton	
G 1	Informar et, au besoin, accompagner les communes et les opérateurs gaziers en matière de planification énergétique territoriale.
G 2	Constituer un cadastre des réseaux de distribution de gaz au niveau cantonal, comprenant les projets d'extension et de démantèlement.
G 3	Prévoir une disposition légale permettant au canton de se prononcer sur le bien-fondé de l'extension du réseau de gaz, en l'absence d'une planification énergétique communale.
G 4	Continuer à soutenir financièrement les mesures d'amélioration de l'isolation thermique des bâtiments et le recours aux énergies renouvelables ou à des rejets de chaleur.
G 5	Envisager des mesures pour accélérer le rythme d'amélioration des bâtiments les plus mauvais en terme énergétique.
G 6	Renforcer les exigences énergétiques pour les bâtiments neufs dans le sens de réduire la part d'énergie fossile autorisée pour assurer les besoins de chaleur.
G 7	Proposer une disposition légale demandant aux grands consommateurs d'énergie qui n'ont pas encore de convention avec la Confédération d'élaborer un programme d'amélioration énergétique.
G 8	Etudier une disposition légale permettant d'admettre l'affectation de certificats de biogaz locaux à un réseau de chaleur à distance.
Proposition de mesures à mettre en place par d'autres acteurs	
G 9	Les communes planifient l'approvisionnement en énergie de leur territoire.
G 10	Les opérateurs gaziers développent le réseau de gaz en accord avec les objectifs de réduction des émissions de GES et de consommation d'énergies fossiles.
G 11	Les opérateurs gaziers qui ne disposent pas d'une structure de conseil en énergie pour leurs clients, la mettent en place.
G 12	Les opérateurs gaziers évitent de proposer des offres commerciales spécialement attractives lorsqu'un propriétaire envisage installer une PAC électrique ou une chaudière à bois.
G 13	Les opérateurs gaziers aident leurs clients à optimiser leur consommation de gaz et investir en accord avec les objectifs de réduction de consommation de gaz et d'émissions de GES.
G 14	Les opérateurs gaziers proposent des contrats d'approvisionnement pour des produits contenant une part plus ou moins importante de biogaz.



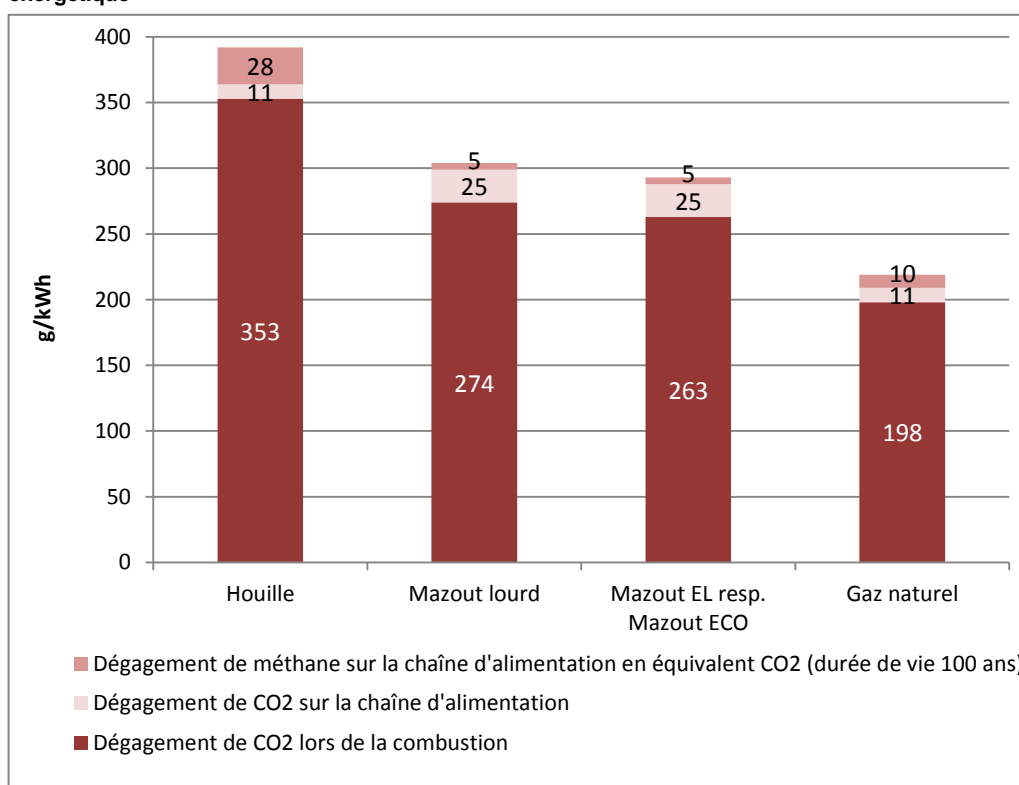
1. Situation actuelle

Contexte général Le gaz naturel est une ressource énergétique fossile composée à plus de 90 % de méthane (CH₄). Sa combustion dégage essentiellement du gaz carbonique (CO₂) et de la vapeur d'eau (H₂O). D'autres composés chimiques se forment lors de la combustion, en particulier des oxydes d'azote (NOx) qui sont des polluants atmosphériques.

La quantité de gaz carbonique émise dépend de la composition même du gaz et ne peut être influencée lors de la combustion. A contrario, la quantité d'oxydes d'azote dépend de la qualité de la combustion.

En matière d'émissions de gaz à effet de serre (CH₄ et CO₂), le recours au gaz naturel s'avère 25 % plus avantageux que le recours au mazout EL ou Eco. Ainsi, cette ressource, bien qu'elle soit fossile, a un rôle à jouer comme énergie de transition pour atteindre les objectifs de diminution des émissions de CO₂.

Figure 1 : Dégagement équivalent de dioxyde de carbone des énergies fossiles en g/kWh de contenu énergétique



Source : Commission d'enquête²

Le méthane peut être produit par différents procédés chimiques et biochimiques dont les impacts sont variables. On parle de biogaz ou de gaz de synthèse. L'intérêt écologique de la production de méthane dépend des matières premières et des ressources énergétiques utilisées.

La production de méthane avec un écobilan positif devrait permettre de substituer une partie du gaz fossile.

² Gaz naturel, *Gaz naturel en chiffres. Edition 2014*, Association Suisse de l'Industrie gazière, Lausanne, 2014



Approvisionnement et stockage

« La plus grande artère gazière de Suisse est le gazoduc international qui va des Pays-Bas à l'Italie. Environ les trois quarts de l'approvisionnement suisse en proviennent. Ce gazoduc traverse la Suisse sur une longueur d'environ 165 km en passant sur le territoire valaisan dans la vallée de Conches. »³

L'approvisionnement de la Suisse est actuellement assuré en partie par Swissgas qui alimente quatre sociétés suprarégionales. Ces sociétés, dont Gaznat pour la Suisse occidentale, livrent le gaz naturel à leurs actionnaires respectifs (distributeurs locaux), ainsi qu'à de grandes industries.

Certaines sociétés exploitent leurs propres postes de comptage douanier, sis à la frontière, grâce auxquels elles gèrent leurs importations.

Figure 2 : Réseau suisse de transport de gaz naturel, 2014



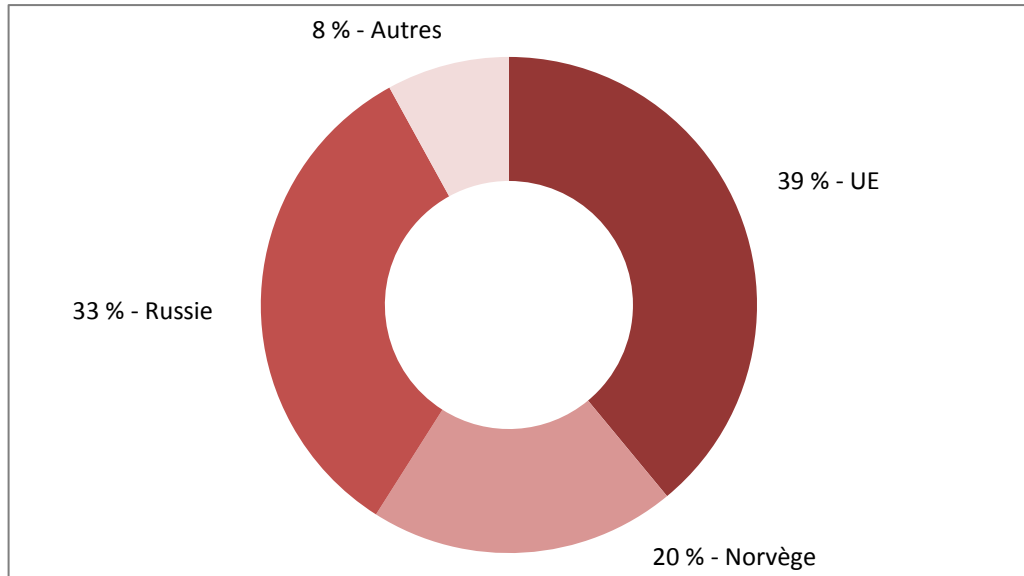
Source : Swissgas.ch

³ Gaz naturel, « En Suisse, un dense réseau de transport du gaz naturel », <http://www.gaz-naturel.ch/approvisionnement/reseau-en-suisse>, consulté le 05.07.2016



« Swissgas achète des quantités de gaz et des prestations groupées (...) en recourant aux fournisseurs, producteurs ou hubs européens »⁴. Le gaz livré provient principalement de l'Union européenne, de Russie et de Norvège.

Figure 3 : Part de pays producteurs dans l'approvisionnement en gaz en Suisse, 2015

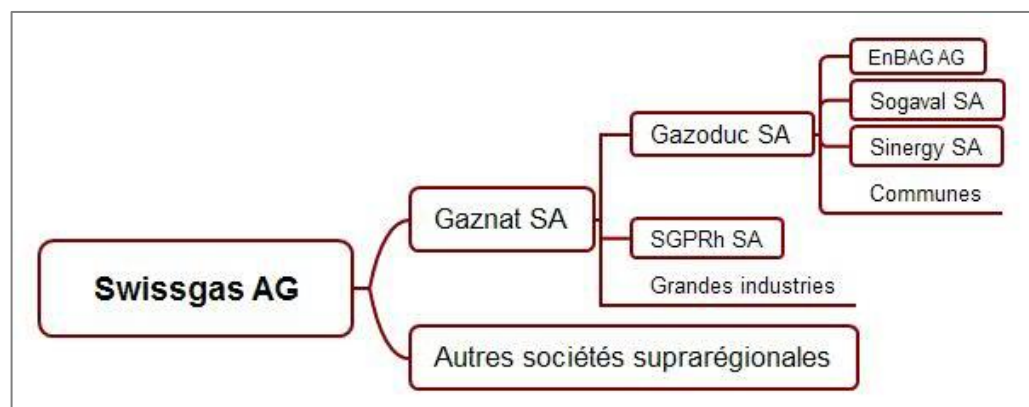


Source : Swissgaz.ch

En Valais, le gaz est transporté par le gazoduc construit en 1974 dans la vallée du Rhône pour, historiquement, alimenter les grandes industries valaisannes. Ce gazoduc appartient à Swissgas AG. A partir de Bex, en direction du lac, il est la propriété de Gaznat SA. Il est à relever que le Canton du Valais peut être approvisionné soit par Transitgas (via Obergesteln), soit par le réseau de Gaznat qui couvre notamment l'arc lémanique, ce qui apporte une haute sécurité d'approvisionnement.

Swissgas AG approvisionne partiellement Gaznat SA qui, à son tour livre du gaz à Gazoduc SA, SGPRh SA et quelques grandes industries en direct. Gazoduc SA se charge d'approvisionner EnBAG AG, Sogaval SA, Sinergy SA, quelques communes et entreprises en direct. Des entreprises de distribution de gaz implantées hors canton fournissent également quelques grands consommateurs.⁵

Figure 4 : Exploitants des réseaux de gaz et relation d'approvisionnement en gaz, canton du Valais, 2015



Sources : Rapports de gestion des sociétés mentionnées, SEFH

⁴ Swissgas, « Tout sur l'approvisionnement », <http://www.swissgas.ch/fr/prestations/approvisionnement.html>, consulté le 12.07.2016

⁵ « Légèrement tous les consommateurs de gaz naturel (peuvent choisir librement leur fournisseur depuis le 01.07.2007) ; En réalité : seulement les consommateurs de plus de 150 Nm³/h » in Gaz naturel, « Ouverture du marché au sein de l'UE », <http://www.gaz-naturel.ch/acces-au-reseau/reglementation-en-ue/>, consulté le 15.07.2016

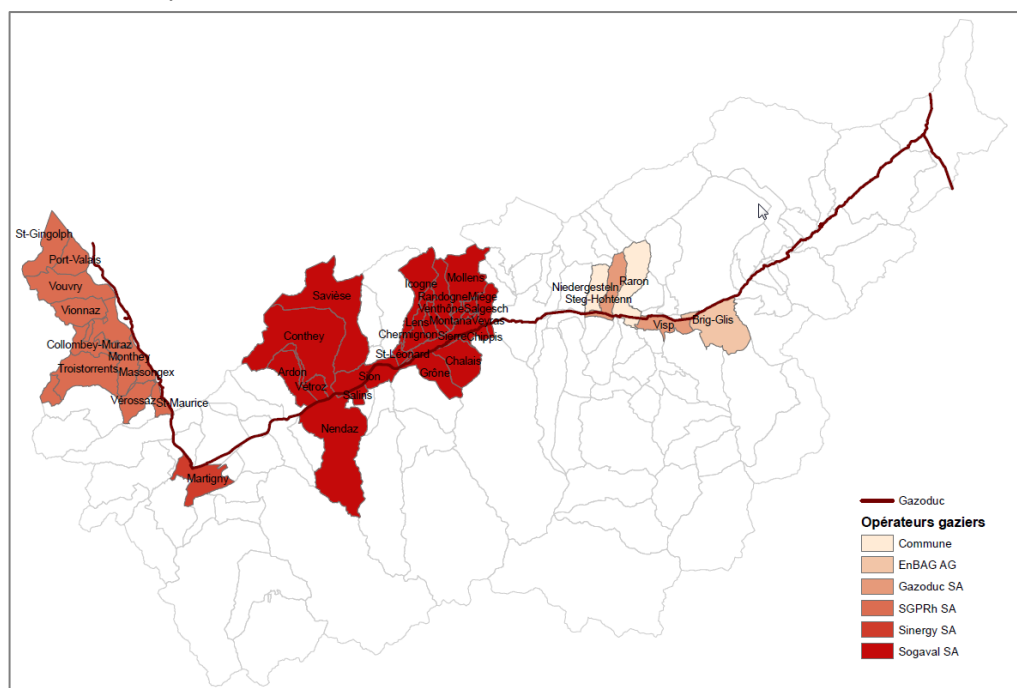


Sinergy SA et Sogaval SA sont en mains de communes valaisannes. EnBAG AG appartient à EWBN AG. SGPRh SA est la propriété de Holdigaz SA. Gazoduc SA appartient à Sogaval SA, Sinergy SA et d'autres entreprises s'approvisionnant directement auprès de Gazoduc. Gaznat SA à plusieurs sociétés gazières romandes, dont Gazoduc SA, ainsi qu'à quelques communes. Les quatre sociétés régionales suisses de gaz et l'Association Suisse de l'Industrie Gazière sont actionnaires de Swissgas AG.

En 2015, le réseau de gaz s'étendait dans 37 communes, dans lesquelles 60 % de la population valaisanne réside de manière permanente. Il convient de mentionner que dans certaines de ces communes seules quelques localités, voire quelques consommateurs sont approvisionnés au gaz.

Les principales sociétés opérant sur le territoire de ces communes sont représentées ci-dessous. Les sociétés approvisionnant les grands sites industriels⁶ ne figurent pas sur cette carte, ces derniers étant plus enclins à changer de fournisseur.

Figure 5 : Opérateur gazier principal actif par commune équipée du réseau de gaz (sans les grands sites industriels), 2015



Source : SEFH

En Suisse, la sécurité d'approvisionnement en gaz est gérée par la branche. Certains distributeurs disposent, sur le territoire national, de réservoirs en tubes dans le sol et de réservoirs sphériques pour gérer et optimiser leur approvisionnement. « (...) Gaznat, ainsi que, dans une moindre mesure, la société régionale GVM, disposent de capacités de stockage sur le site de Etrez (...), un site dont elles ont cofinancé la construction. Ces capacités équivalent à 5% de la consommation suisse de gaz naturel. »⁷ Ce contrat est destiné exclusivement à couvrir les besoins des distributeurs de la Suisse occidentale. « (...) Tous les autres pays partenaires de l'industrie gazière suisse disposent d'importantes capacités de stockage. Pour autant que les conditions contractuelles de livraison le prévoient, ces capacités permettent d'accroître la flexibilité de (l') approvisionnement (suisse). »⁸

L'industrie gazière suisse prospecte afin de trouver en Suisse des places de stockage de grande capacité à l'instar de ce qui se fait dans de nombreux pays.

⁶ Le site industriel de Monthey, y compris la centrale combinée à gaz, les sites métallurgiques Sierre-Chippis-Steg, le site chimique de Viège.

⁷ OFEN, « Gaz naturel », <http://www.bfe.admin.ch/themen/00486/00488/index.html?lang=fr>, consulté le 17.03.2017

⁸ *Ibidem*

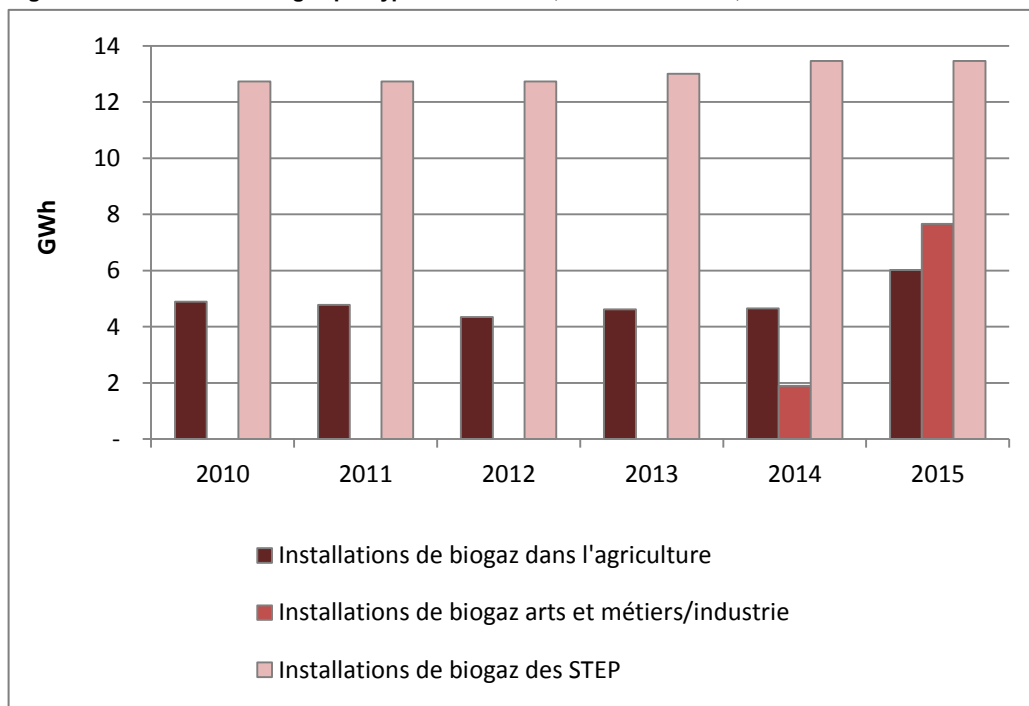
Extraction de gaz naturel, production de biogaz Du gaz naturel a été extrait en Suisse entre 1985 et 1994⁹ et du biogaz¹⁰ y est produit depuis les années septante. Le biogaz produit est généralement valorisé dans des couplages chaleur-force ou injecté¹¹ dans le réseau de gaz naturel.

La production de biogaz peut ne pas avoir un bilan énergétique positif selon le type et la quantité de matière première ainsi que la filière de valorisation choisie. Il faut cependant mentionner que des améliorations sont envisageables aussi bien pour augmenter le taux de valorisation du biogaz que pour diminuer les consommations énergétiques nécessaires à sa production (transport de matière première, chauffage du substrat, processus de production, épuration du gaz).¹²

En Suisse, en 2015, la production de biogaz s'élevait à 1'275 GWh¹³. 18.5 % était injecté dans le réseau de gaz naturel, 23.8 % était utilisé pour la production d'électricité, 38 % était valorisé en chaleur (en interne ou injectée dans des réseaux de chaleur à distance). 19.7 % du biogaz produit n'était pas valorisé.

En Valais, la production de biogaz en 2015 était de 27 GWh : 50 % étaient utilisés dans des CCF, 36 % étaient injectés dans le réseau de gaz naturel. Le reste était probablement brûlé en torchère. Cette énergie était majoritairement en mains valaisannes.

Figure 6 : Production de biogaz par type d'installation, canton du Valais, 2010-2015



Source : SEFH

⁹ Gaz naturel, « Extraction », <http://www.gaz-naturel.ch/gaz-naturel/extraction/>, consulté le 09.07.2015

¹⁰ Le biogaz est produit par digestion anaérobie de matières organiques. Il est composé de méthane, gaz carbonique et vapeur d'eau.

¹¹ Avant d'injecter le biogaz dans le réseau de gaz naturel, celui-ci doit être épuré des substances indésirables et traces de polluants. Dans certains cas, sa teneur en méthane doit être augmentée (retrait du CO₂ et autres composés gazeux).

¹² Xavier Chopy, *La digestion des boues d'épuration : situation et potentiel d'optimisation*, OFEN, Ittigen, 2012

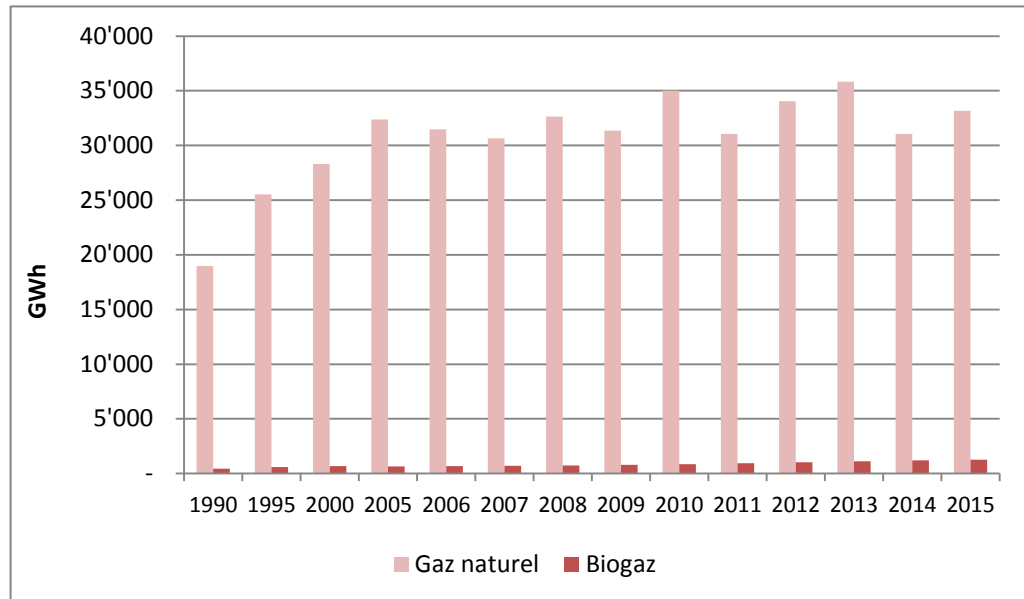
¹³ Bundesamt für Energie, *Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien. Ausgabe 2015*, BFE, Ittigen, 2016



Consommation

En 2015, la consommation brute de gaz naturel en Suisse s'élevait à 31'175 GWh, la consommation brute de biogaz à 1'275 GWh.

Figure 7 : Consommation brute de gaz en GWh, Suisse, 1990-2015

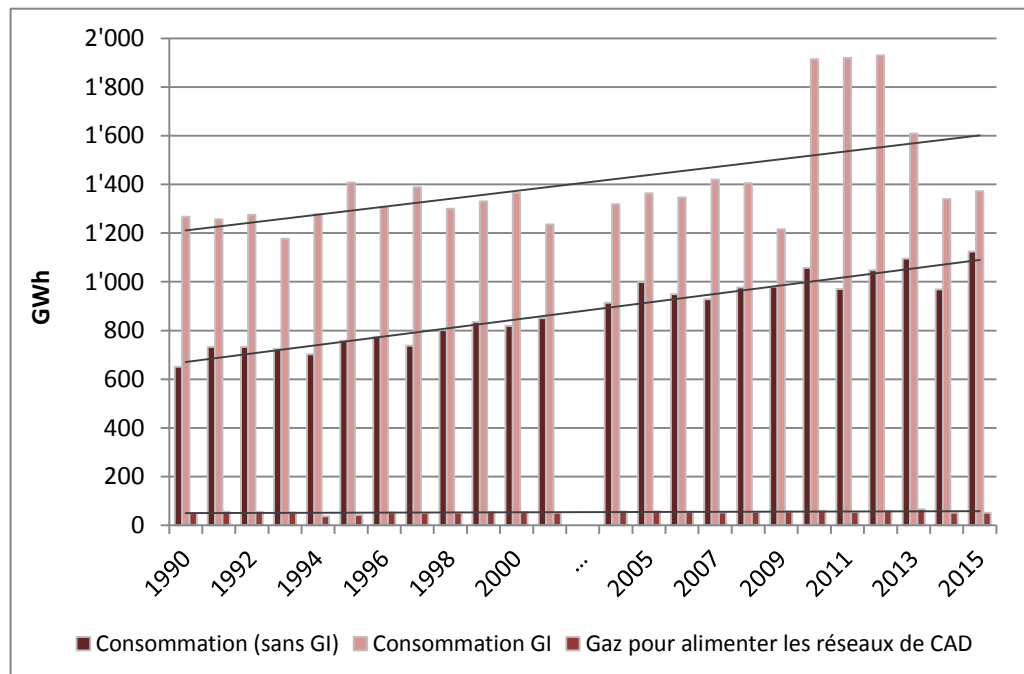


Source : OFEN

Le gaz couvrait 13.4% des besoins énergétiques finaux du pays. Le biogaz, 0.3 %.¹⁴

En Valais, cette même année, la consommation finale de gaz s'élevait à 2'550 GWh¹⁵ dont 3.2 GWh de biogaz certifié. 54 % du gaz consommé était destiné aux grands sites industriels. Moins de 0.01 % du gaz était utilisé à des fins non énergétiques.

Figure 8 : Consommation finale de gaz en GWh, canton du Valais, 1990-2015



Source : SEFH

¹⁴ Office fédéral de l'énergie, *Statistique globale suisse de l'énergie 2015*, OFEN, Ittigen, 2016

¹⁵ Y compris le gaz utilisé pour alimenter les réseaux de chaleur à distance



A part quelques installations de production combinée d'électricité et de chaleur, ainsi que quelques stations-service pour des véhicules, le gaz est essentiellement utilisé pour la production de chaleur au moyen de chaudières ou fours industriels à gaz. A noter que les chaudières traditionnelles sont peu à peu remplacées au profit de chaudières à condensation qui offrent la possibilité d'augmenter le rendement global de près de 10 % dans les cas les plus favorables. Cette innovation a coïncidé avec les exigences de mieux isoler les bâtiments, ce qui a permis de les chauffer avec de l'eau alimentant le circuit de chauffage à une température plus basse. Des technologies encore jeunes et peu répandues telles que la pompe à chaleur à gaz, le micro-couplage chaleur-force (CCF) à gaz ou les piles à combustibles à gaz se développent sous l'impulsion du secteur. Ces technologies permettront d'utiliser le gaz de manière plus efficace.¹⁶

Mesures de promotion

L'industrie gazière promeut la diffusion de nouvelles technologies recourant au gaz. Elle a ainsi, par exemple, soutenu l'installation de pompes à chaleur à gaz, de micro-CCF à gaz ou encore de chaudières à gaz combinées avec une pile à combustible.

Les programmes de soutien sont organisés au niveau national par l'Association Suisse de l'Industrie Gazière, au niveau régional ou au niveau des entreprises gazières. Certains programmes sont ponctuels et limités dans le temps. L'industrie gazière encourage également la production de biogaz et son injection dans le réseau de gaz naturel.¹⁷

La Confédération, à travers le système de rétribution à prix coûtant (RPC), encourage, sous certaines conditions, la valorisation du biogaz pour la production d'électricité.¹⁸

La législation dans le domaine de l'agriculture¹⁹ prévoit que les agriculteurs peuvent bénéficier d'aides à l'investissement (contributions à fonds perdu avec participation des cantons et crédits à l'investissement sous forme de prêts sans intérêts) pour des projets visant à diversifier les activités du secteur agricole et les branches connexes, afin qu'ils puissent obtenir de nouvelles sources de revenu. Un projet de construction d'installation agricole de biogaz peut ainsi faire l'objet d'aides à l'investissement.

La Fondation pour la protection du climat et la compensation de CO₂ (KliK) soutient la construction d'installations de biogaz dans le domaine de l'agriculture par un montant destiné à l'investissement. Elle rachète également des certificats de réductions d'émissions des installations appartenant à la coopérative Ökostrom Schweiz.²⁰

En raison des objectifs de réduction de la consommation des énergies fossiles, l'Etat du Valais soutient des mesures visant à remplacer le gaz utilisé pour la production de chaleur. Il subventionne par exemple la substitution des chaudières à gaz :

- par des pompes à chaleur électriques ;
- par des chaudières à bois ;
- par le raccordement d'un bâtiment à un chauffage à distance alimenté au moins à 75 % par des énergies renouvelables et/ou des rejets de chaleur.

¹⁶ Voir sous-chapitre « Potentiels technologiques »

¹⁷ Gaz naturel, « Encouragement de l'injection de biogaz », <http://www.gaz-naturel.ch/biogaz/encouragement-de-linjection-de-biogaz/>, consulté le 02.03.2015

¹⁸ Ordonnance sur l'énergie (OEne) du 7 décembre 1998, RS 730.01, « Appendice 1.5 : Conditions de raccordement pour les installations de biomasse »

¹⁹ Loi fédérale sur l'agriculture (LAgr) du 29 avril 1998 (RS 910.1), chapitre 3 « Crédits d'investissement »

²⁰ KliK, « Plateforme agriculture », <http://www.klik.ch/de/programme/plattform-landwirtschaft.39.html>, consulté le 21.10.2016



Cadre légal

Le cadre légal spécifique au domaine du gaz comprend :

Loi fédérale sur les installations de transport par conduites de combustibles ou carburants liquides ou gazeux (Loi sur les installations de transport par conduites, LITC) du 4 octobre 1963 (RS 746.1)

Ordonnance sur les installations de transport par conduites (OITC) du 2 février 2000, RS 746.11

Ordonnance concernant les prescriptions de sécurité pour les installations de transport par conduites (OSITC) du 4 avril 2007 (RS 746.12)

Loi fédérale sur l'approvisionnement économique du pays (Loi sur l'approvisionnement du pays, LAP) du 8 octobre 1982 (RS 531)

Ordonnance sur le stockage obligatoire du gaz naturel du 09 mai 2003 (RS 531.215.42)

Ordonnance sur l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les constructions et les installations (OURE) du 9 février 2011 (RS/VS 730.100)

Art. 14 ss : Part maximale d'énergies non renouvelables pour les nouveaux bâtiments

Le plan directeur cantonal est un instrument liant les autorités cantonales et communales. La fiche G.2/2 « Approvisionnement en énergie » contient les deux principes suivants :

- Principe 4 « Favoriser l'utilisation du gaz naturel pour les industries et les centrales à cycles combinés localisées sur des sites adéquats, avant d'étendre le réseau de gaz pour le chauffage des bâtiments » ;
- Principe 12 « Encourager la substitution du mazout, du gaz et du chauffage électrique direct par du chauffage à distance ou des pompes à chaleur dans les zones appropriées ».

A noter que la Confédération « a mis au programme de la législature 2015 à 2019 l'élaboration d'une future loi sur l'approvisionnement en gaz »²¹. Au niveau cantonal, des travaux préparatoires sont en cours au sujet de l'utilisation des ressources énergétiques du sous-sol.

²¹ OFEN, « Loi sur l'approvisionnement en gaz », <http://www.bfe.admin.ch>, consulté le 13.10.2016



2. Potentiels

Potentiels physiques

Ressource

Les réserves mondiales prouvées, exploitables et rentables, de gaz naturel sont estimées à 217 trillions de mètres cubes (tmc). Elles devraient permettre de répondre aux besoins actuels pendant une soixantaine d'année.

Les réserves restantes techniquement exploitables sont estimées à env. 800 tmc, soit l'équivalent de la production actuelle sur plus de 200 ans. Les réserves se situent principalement en Europe de l'Est, au Moyen Orient et en Amérique.

Figure 9 : Réserves restantes de gaz naturel techniquement exploitable par type et région, 2015

en tmc*	Conventionnel	Non Conventionnel				Total	
		Gaz de réservoir compact	Gaz de schiste	Gaz de couche	Sous-total	Ressources	Ressources prouvées
OCDE	78	24	81	16	121	199	22
Amérique	51	11	55	7	73	124	14
Europe	17	4	13	2	19	37	4
Asie Océanie	10	3	13	8	29	39	4
Non-OCDE	356	57	138	24	229	585	195
Europe E./Eurasie	138	11	15	20	46	184	74
Asie	35	13	40	13	66	101	16
Moyen Orient	104	9	4		13	117	80
Afrique	51	10	39	0	49	100	17
Amérique latine	28	15	40		55	83	8
Monde	434	81	218	40	349	784	217

Sources : OECD/IEA²²

L'évolution de la consommation en Suisse et en Valais n'est pas de nature²³ à jouer un rôle sur la sécurité d'approvisionnement en gaz au niveau mondial. Cependant, l'évolution mondiale de la demande ainsi que de l'offre aura une influence sur les prix. A terme, les tensions sur le marché pourraient provoquer une hausse des prix, ainsi que des conflits pour accéder aux ressources énergétiques. L'exploitation de gaz non conventionnels pourrait atténuer ces tensions.

En Suisse, les recherches de réserves de gaz naturel conventionnel se sont révélées infructueuses.²⁴ Cependant, pour l'extraction de gaz non conventionnel, des études menées par la branche ont démontré un potentiel de 40 milliards de m³.²⁵

En Valais, il n'est pas exclu qu'il existe des gisements de gaz, mais, aucun projet d'exploration n'ayant à ce jour abouti, aucun potentiel ne peut être avancé.

Le potentiel de production supplémentaire de biogaz à partir de biomasse, de déchets et des gaz d'épuration encore non valorisés²⁶ est supposé, pour le Valais à 260 GWh, soit 8 % de la consommation finale de biogaz envisagée au niveau suisse pour 2050. Ce potentiel considère :

²² IEA, World Energy Outlook 2016, OECD/IEA, Paris, 2017, p. 176

²³ La consommation suisse de gaz en 2015 (3.3 milliards de m³) représente 1 pour mille de la consommation mondiale. Les 0.3 milliards de m³ consommés en Valais représentent moins de 10 % de la consommation suisse.

²⁴ Christian Wirz, Lena Poschet, Leonhard Zwiauer et Yann Hofmann, « Rapport du Conseil fédéral sur l'utilisation du sous-sol faisant suite au postulat 11.3229 de la Conseillère nationale Kathy Riklin datant du 17 mars 2011 », 5 décembre 2014

²⁵ Prise de position de Gaznat concernant la *Stratégie sectorielle « Gaz »*, 15 mars 2017.

²⁶ Le potentiel de production de biogaz à partir du bois-énergie et du bois usagé n'est pas considéré dans les potentiels, cette ressource étant déjà valorisée énergétiquement. Il en va de même pour les déchets qui sont valorisés en tant que compost.



- Les déchets agricoles²⁷ non utilisés à des fins alimentaires : ENERS²⁸, concluait en 2008 que le potentiel exploitable s'élevait à 361'000 tonnes, soit 230 GWh/a en considérant le pouvoir calorifique inférieur.
- Les déchets « méthanisables » (déchets de fruits et légumes, marcs de raisins, déchets de distilleries, déchets de restaurants et de cantines, déchets de cuisine des privés) : Le *Plan cantonal de gestion des déchets*²⁹ estimait, en 2008, le potentiel à 33'000 tonnes³⁰, soit 30 GWh/a. Avec la mise en service des installations de biogaz Gazel en 2014 et Matterhorn Biostrom en 2015, le potentiel énergétique non exploité des déchets méthanisables serait d'environ 15 GWh/a.
- Les boues de stations d'épuration des eaux usées (STEP) : le potentiel³¹ de production supplémentaire de biogaz théorique à partir des boues de STEP est estimé à 15 GWh/a³². Ce potentiel inclut les boues de STEP qui ne sont pas équipées de digesteur y compris celles traitant les déchets chimiques des grandes industries. La croissance éventuelle de la quantité de boues à traiter n'est a contrario pas considérée.

Le potentiel de production supplémentaire de biogaz pourrait substituer environ 20 % du gaz consommé en Valais sans la consommation de la grande industrie.

Réseau

Au niveau du réseau de transport et de distribution de gaz, les capacités du gazoduc principal qui traverse le Valais devraient s'avérer suffisantes pour répondre à un doublement de la demande valaisanne actuelle. Au niveau de la distribution, il serait donc techniquement possible d'étendre le réseau de gaz à la plupart des communes.

Stockage

L'industrie gazière étant à la recherche de possibilités de stockage en Suisse, le massif alpin pourrait faire l'objet d'explorations dans cette perspective.

Potentiels technologiques

Dans la discussion sur le rôle du gaz dans l'approvisionnement énergétique futur de la Suisse, plusieurs opportunités technologiques sont évoquées. Ces technologies doivent être discutées en considérant :

- les aspects de rendement énergétique global de la chaîne de transformation dans laquelle elles pourraient s'insérer ;
- l'opportunité temporelle de leur développement et de leur intégration dans le système énergétique.

Power-to-Gas

« Le Power-to-Gas (P2G) consiste à transformer l'électricité en hydrogène par électrolyse de l'eau afin de la stocker à un moment où elle est excédentaire sur le réseau »³³. L'hydrogène ainsi produit peut être valorisé dans le réseau de gaz, dans les véhicules à hydrogène, dans l'industrie ou reconverti en électricité. Il peut aussi être combiné avec du CO₂ pour produire du méthane de synthèse.

Le rendement de production de méthane par le procédé P2G suivi d'une méthanation se situe dans une fourchette de 49 à 65 % selon la technologie et le conditionnement du méthane produit. Si ce gaz est utilisé pour produire à nouveau de l'électricité, le

²⁷ Pailles laissées en champs, résidus de plantes à tubercule, déchets des centres collecteurs, engrais de ferme (lisier, purin, fumier), petit lait et marc de raisin.

²⁸ ENERS a été mandatée par la Conférence romande des délégués à l'énergie pour déterminer le potentiel énergétique de la biomasse pour la production de biocarburants.

²⁹ Ce document estimait également que 35'000 tonnes de déchets étaient compostées. Ce potentiel n'est pas considéré en raison des hypothèses formulées.

³⁰ Service de la protection de l'environnement, *Plan cantonal de gestion des déchets*, Etat du Valais, Sion, 2008, p.14

³¹ Source : Service de la protection de l'environnement

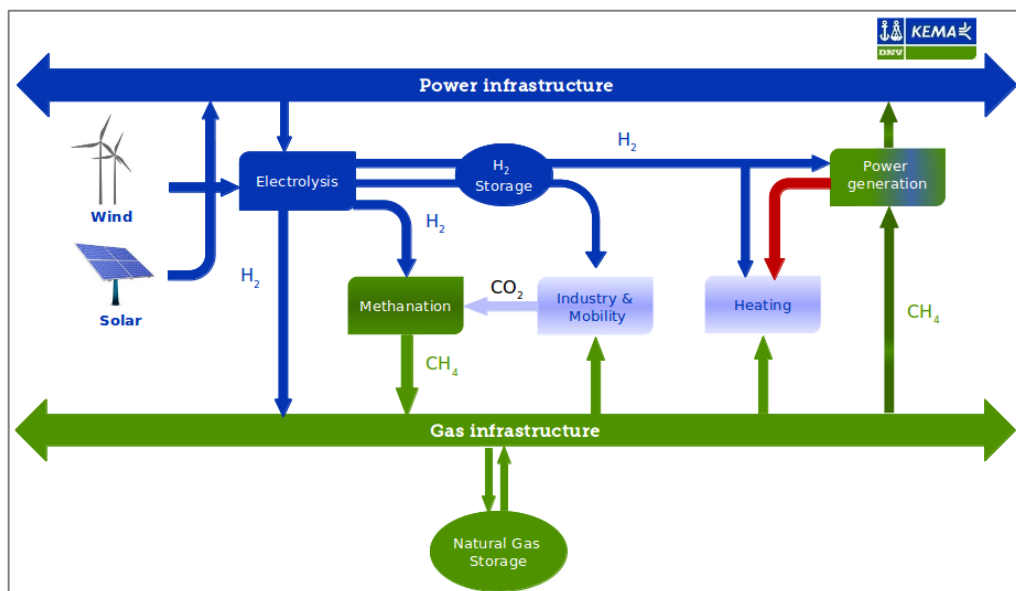
³² Pouvoir calorifique du gaz considéré : 6.4 kWh/Nm³, Energieschweiz, VSA, *Energie in ARA. Leitfaden zur Energieoptimierung auf ARAs*, 2008, Kapitel 6, Seite 4

³³ Connaissance des énergies, « Stockage d'électricité ; Qu'appelle-t-on le « Power-to-Gas » ?, <http://www.connaissancedesenergies.org>, consulté le 17.10.2016



rendement global est de 30 à 38 %. Il peut monter dans une fourchette de 43 à 54 % s'il est utilisé dans un CCF dont on utilise toute la chaleur produite. Cette technologie est donc énergétiquement bien moins performante que l'installation de pompage-turbinage hydraulique de Nant-de-Drance dont le rendement annoncé est de plus de 80 %. Les accumulateurs électriques ont des rendements énergétiques de l'ordre de 70 à 75 %.³⁴ « La reconversion (du gaz) en courant n'est donc rentable qu'à certaines conditions, par exemple pour équilibrer des charges à court terme ou pour compenser une sous-couverture locale. »³⁵ L'évolution technologique du P2G pourrait modifier ces considérations.

Figure 10 : Schéma du principe du Power-to-Gas



Source : European Power to Gas

Quant à l'opportunité temporelle du P2G, elle dépend de la disponibilité d'électricité excédentaire. Les politiques suisse et européenne de l'électricité joueront à cet égard un rôle majeur. En Suisse, la compensation par les énergies renouvelables de l'abandon progressif de la production nucléaire, constitue un véritable défi qui pourrait nécessiter la construction de centrales électriques à gaz pour limiter les importations d'électricité. En Europe, la production d'électricité avec le charbon devrait progressivement être abaissée, si les engagements de la 21^{ème} conférence des parties (COP21) de Paris sont pris au sérieux. Les surplus d'électricité liés notamment à l'incapacité de ces centrales à moduler rapidement leur production seraient ainsi réduits. Eu égard aux besoins de réglage, des centrales électriques à gaz seraient plus judicieuses en raison de leur meilleure capacité d'adaptation de la puissance.

Il peut exister des opportunités de sites, par exemple lorsque dans une zone particulière du territoire la puissance installée éolienne et solaire dépasse les capacités du réseau électrique de transporter toute l'électricité.

En Valais, il semble peu probable que le P2G soit appelé à jouer un rôle significatif dans un proche avenir, vu :

- ce que représentent les potentiels éoliens et solaires en relation avec la production hydro-électrique ;
- l'aménagement de pompage-turbinage de Nant-de-Drance et le projet Rhôdix ;
- le dimensionnement des réseaux électriques.

³⁴ Arebor, « Encyclopédie », http://www.arebor-energie.fr/encyclopedie/index.php?title=Rendement_d'une_batterie, consulté le 28.10.2016

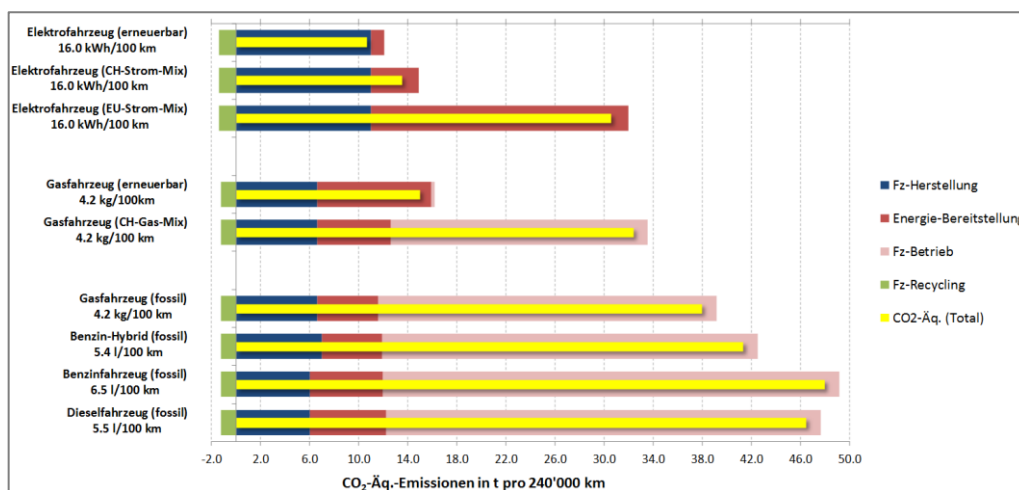
³⁵ AEE Suisse, *Réseaux et accumulateurs intelligents. Les réseaux d'énergie se rapprochent*, AEE Suisse, Berne, 2013, p.16



Mobilité au gaz naturel

Le bilan global des émissions de gaz à effet de serre (GES) sur le cycle de vie de véhicules passagers montre qu'en termes d'émissions de CO₂ équivalent/kWh, la mobilité électrique alimentée avec le mix électrique suisse³⁶ actuel produit 60 % moins d'émissions que les véhicules à gaz alimentés avec le mix d'approvisionnement actuel comprenant 20 % de biogaz. L'évolution du mix d'approvisionnement en électricité comme en gaz pourrait à long terme modifier ce rapport. Cependant, les quantités de production de biogaz actuelles ou futures ne semblent pouvoir assurer la demande actuelle ou future de ce secteur.

Figure 11 : Comparaison des cycles de vie d'une voiture compacte avec différents concepts de motorisation³⁷



Source : EMPA

En raison des capacités de stockage d'énergie, il est probable que les véhicules lourds constituent un segment cible de la mobilité au gaz naturel ou à l'hydrogène. Par contre, il est probable que la mobilité électrique connaisse un essor important pour les véhicules légers, notamment en raison du nombre de véhicules électriques proposés par les constructeurs.³⁸

Pompe à chaleur à gaz

La pompe à chaleur à gaz permet de remplacer avantageusement une chaudière à gaz, du point de vue énergétique. Avec un coefficient de performance annuel (COP_a) actuellement de l'ordre de 1.2 à 1.4 comparé à un rendement annuel de 90 % pour une chaudière, elle permet l'économie de 25 à 36 % de gaz.

Son intérêt par rapport à une pompe à chaleur électrique (PAC_é) dépend de l'approvisionnement en électricité. En considérant l'hypothèse défavorable dans le contexte suisse, qu'il soit nécessaire de construire des centrales électriques à gaz du type de celle projetée à Chavalon pour alimenter des PAC_é, l'efficacité énergétique de ces dernières est meilleure. En effet, avec un rendement électrique d'une centrale combinée à gaz de 58 % et en considérant 10 % de pertes sur le réseau électrique et un COP_a de 2.7 à 4 selon les conditions d'utilisation des pompes à chaleur électriques, on obtient des COP_a globaux de 1.4 à 2.1.

³⁶ Mix relatif à la consommation d'électricité en Suisse, prenant en compte les importations et les exportations.

³⁷ Selon Bauer et al, Applied Energy (2015), Fuchs et al. ATZ (2014), Audi Présentation (2015) et données de consommation selon Spritmonitor.de pour une VW Golf 81-85 kW et une Toyota Auris HEV (modèle 2015-2016). BCM-Biogaz selon étude d'ACV Empa-PSI-Agroscope-Doka (2012) et Quantis (2015); Mix d'électricité européen: 547 g CO₂-eq/kWh (treeze Strommixrechner), Mix d'électricité suisse 102 g CO₂-eq/kWh, électricité renouvelable: 28 g CO₂-eq/kWh (OFEV 2014)

³⁸ Selon l'enquête menée par l'Office fédéral des routes, le nombre de véhicules électriques en circulation en 2014 est de 1'228 en Valais (+ 19 % entre 2010 et 2014) et de 18'453 véhicules Suisse (+ 178 % entre 2010 et 2014).

Selon cette même source, pour la même année, le nombre de véhicules à gaz en circulation en Valais est de 216 (+ 48 % entre 2010 et 2014) et de 12'299 pour la Suisse (+ 27 % entre 2010 et 2014).

Le nombre de véhicules électriques est, en 2014, plus élevé que le nombre de véhicules à gaz, en Suisse comme en Valais.



Ainsi, il faudrait une progression significative de la performance des pompes à chaleur à gaz pour justifier leur déploiement à large échelle, ce qui est possible vu qu'il s'agit d'une technologie encore assez jeune.

Couplage chaleur-force à gaz

Le CCF à gaz produit conjointement de l'électricité et de la chaleur. Les parts d'électricité et de chaleur dépendent de la technologie et de la taille des installations. Pour assurer l'utilisation du gaz la plus rationnelle, il convient de planifier l'installation de manière à gérer son fonctionnement en fonction des besoins de chaleur.

Un CCF devrait fonctionner plus de 4'000 heures par an pour assurer une certaine rentabilité économique. Il s'adresse ainsi aux grandes installations plutôt qu'aux maisons individuelles. En effet, dans les maisons individuelles, les installations de chauffage fonctionnent environ 2'000-2'500 heures par an. En outre, dans les maisons modernes ou rénovées, les besoins de chaleur surviennent plutôt la nuit lorsque les besoins en électricité sont faibles. Les besoins ne sont alors pas conjoints.

Ainsi, un micro-CCF conçu pour être installé dans une maison individuelle risque de ne pas avoir un fonctionnement optimal. Le micro-CCF peut se trouver en concurrence ou en complémentarité avec le solaire photovoltaïque selon la situation et les dimensionnements respectifs.

L'arrêt progressif des centrales nucléaires ne sera probablement pas compensé immédiatement par l'accroissement de la production d'électricité issue des énergies renouvelables. Le déficit de production hivernal augmentera encore par rapport à la situation actuelle. Dès lors, pour limiter la dépendance vis-à-vis des importations d'électricité, une forte croissance des installations de CCF à gaz dans des situations adéquates pourrait s'avérer nécessaire.³⁹

Pile à combustible

Les piles à combustible convertissent l'énergie contenue dans les agents énergétiques chimiques en électricité. « A cette fin, il faut l'apport en continu d'un combustible sous forme de gaz (hydrogène ou hydrocarbures) et d'un oxydant (oxygène ou air). Les piles à combustible se distinguent notamment par un rendement élevé, (une forte proportion de production électrique,) et de faibles émissions de polluants. Lorsque le gaz combustible est de l'hydrogène pur, la réaction ne produit que de l'eau. Les autres avantages sont les faibles nuisances sonores, l'absence de composants mobiles, la production à la fois d'énergie électrique et de chaleur. Les principaux obstacles à une utilisation à grande échelle de cette technologie sont les coûts élevés, la durée de vie trop courte, les frais en partie importants liés à la fourniture et au stockage du gaz combustible (pour les applications non stationnaires) ».⁴⁰

Au Japon, la première pile à combustibles à gaz dans l'habitat a été commercialisée en 2009 et a connu un fort développement après l'accident nucléaire de Fukushima.

Cette technologie est actuellement en phase test dans l'habitat, en Europe comme en Suisse, où une dizaine d'installations placées dans des maisons familiales et des petits immeubles sont évaluées afin d'accumuler de l'expérience dans l'exploitation de ce type de chauffage et de déterminer si ces installations sont rentables.⁴¹

En fonction des développements technologiques et économiques, les piles à combustibles, même de petite puissance et décentralisées, pourraient gagner en attrait pour compenser la forte baisse de production photovoltaïque durant l'hiver.

³⁹ Fabrice Rognon, *Utilisation plus efficace des combustibles fossiles et réduction des émissions de CO2 pour le chauffage des bâtiments et la production d'électricité en Suisse*, OFEN, 2008

⁴⁰ OFEN, « Programme de recherche Piles à combustibles », <http://www.bfe.admin.ch/forschungbrennstoffzellen/index.html?lang=fr>, consulté le 16.12.2016

⁴¹ Gaz naturel, « Chauffage électrogène », <http://www.gaz-naturel.ch/gaz-naturel/recherche-et-developpment/chauffage-electrogene/>, consulté le 30.11.2016

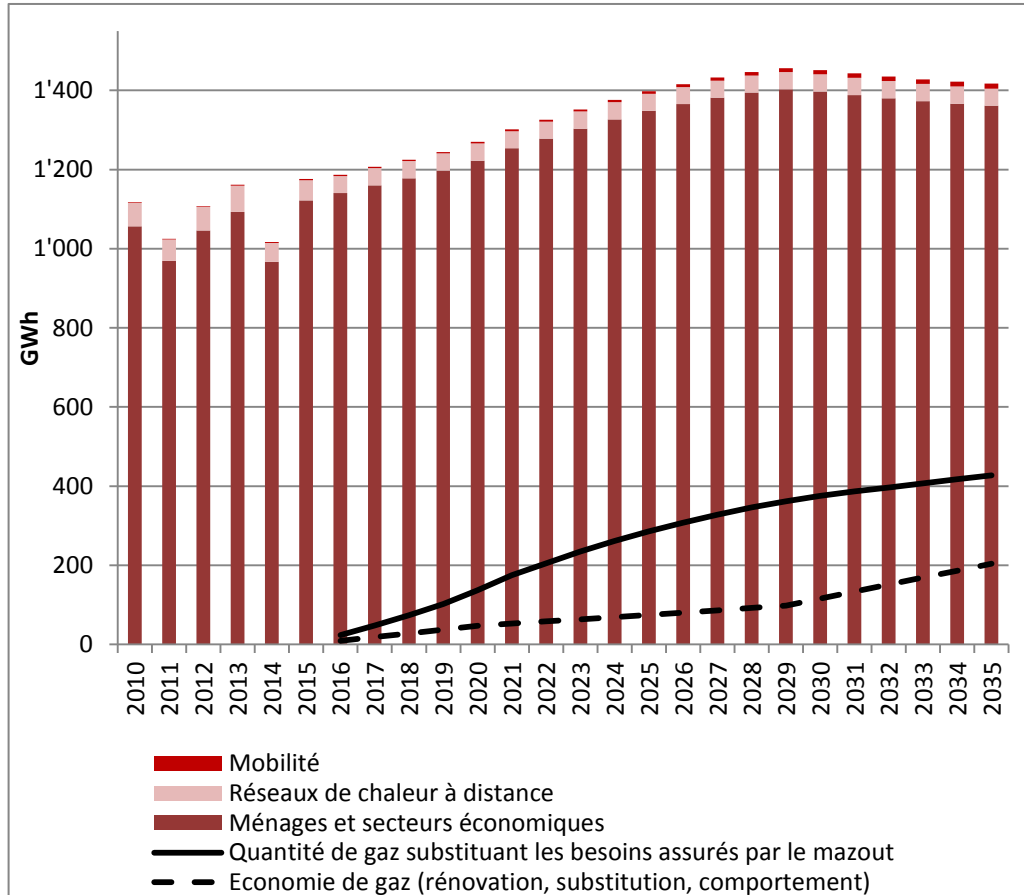


Scénarios de consommation de gaz

Deux scénarios de consommation de gaz ont été élaborés : « Expansion du réseau de gaz » (ERG) et « Nouvelle politique » (NP).

Le scénario ERG suppose une croissance de la demande jusqu'en 2029, puis un léger fléchissement de cette dernière pour atteindre 1'420 GWh en 2035, soit une croissance de 27 % par rapport à la consommation de 2010. Considérant l'horizon 2020, ce scénario conduit à une augmentation de la consommation de gaz de 14 % par rapport à 2010.

Figure 12 : Scénario « Expansion du réseau de gaz », Consommation de gaz en GWh, canton du Valais, 2010-2035

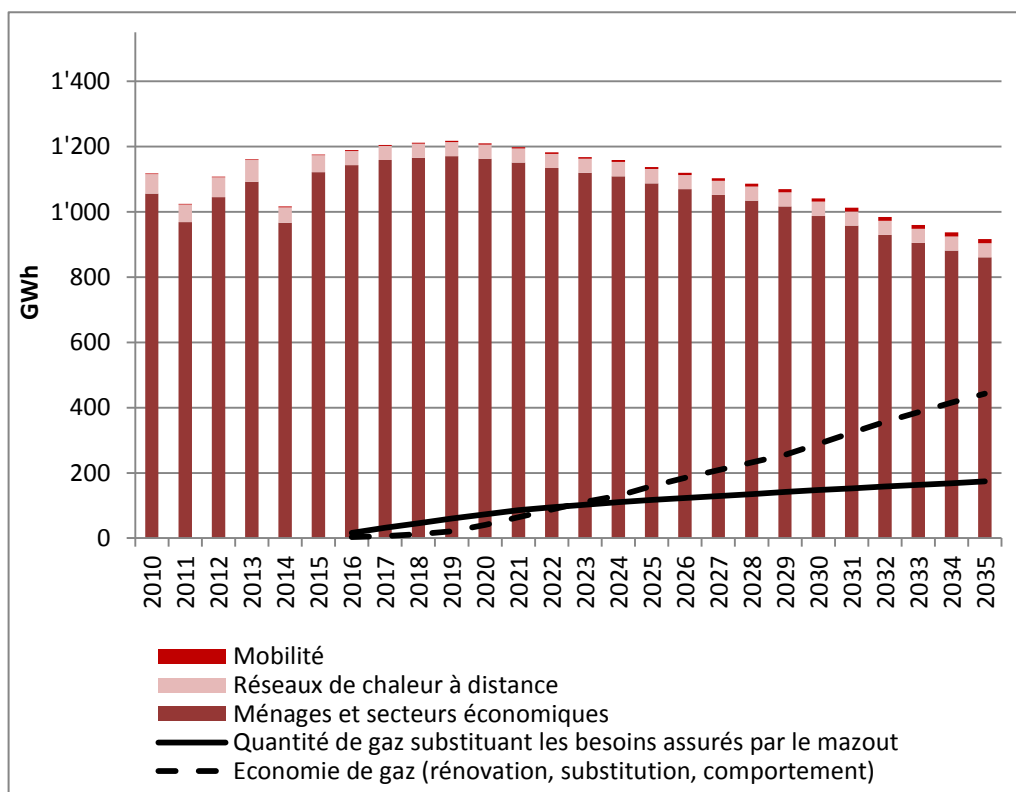


Source : SEFH



Dans le scénario NP, la consommation de gaz augmenterait jusqu'en 2019, puis commencerait à diminuer à partir de 2020, pour atteindre 920 GWh en 2035, soit une baisse de 18 % par rapport à 2010. En 2020, la consommation de gaz serait de 1'200 GWh, soit une augmentation de 8 % par rapport à 2010.

Figure 13 : Scénario « Nouvelle politique », Consommation de gaz en GWh, canton du Valais, 2010-2035



Source : SEFH

Les hypothèses suivantes ont été considérées pour l'élaboration de ces scénarios :

- la consommation de gaz des ménages et secteurs économiques (sans la demande des grands sites industriels) connaît une évolution déterminée par :
 - La densification et l'extension du réseau de gaz dans les localités où il est déjà implanté pour remplacer les systèmes de chauffage à mazout⁴² utilisés pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire ainsi que pour les processus industriels.

Dans le scénario ERG, 50 % des besoins⁴³ assurés par du mazout sont de manière générale supposés progressivement couverts par du gaz.

Dans le scénario NP, la substitution du mazout par le gaz est moins forte : le réseau de gaz se développe uniquement dans les secteurs composés majoritairement de bâtiments dont les besoins thermiques peuvent difficilement être couverts par des agents énergétiques renouvelables, des rejets de chaleur ou des réseaux de chaleur à distance. Le gaz remplace le mazout dans l'industrie lorsqu'aucune alternative renouvelable ou rejets de chaleur n'est exploitable (p.ex. en raison de l'exigence de températures élevées ($\geq 80^{\circ}\text{C}$)).
 - Le développement du réseau de gaz dans 19 nouvelles communes pour le scénario ERG et dans quatre nouvelles communes pour le scénario NP. La consommation de gaz pour les constructions existantes évolue conformément aux éléments formulés ci-dessus.

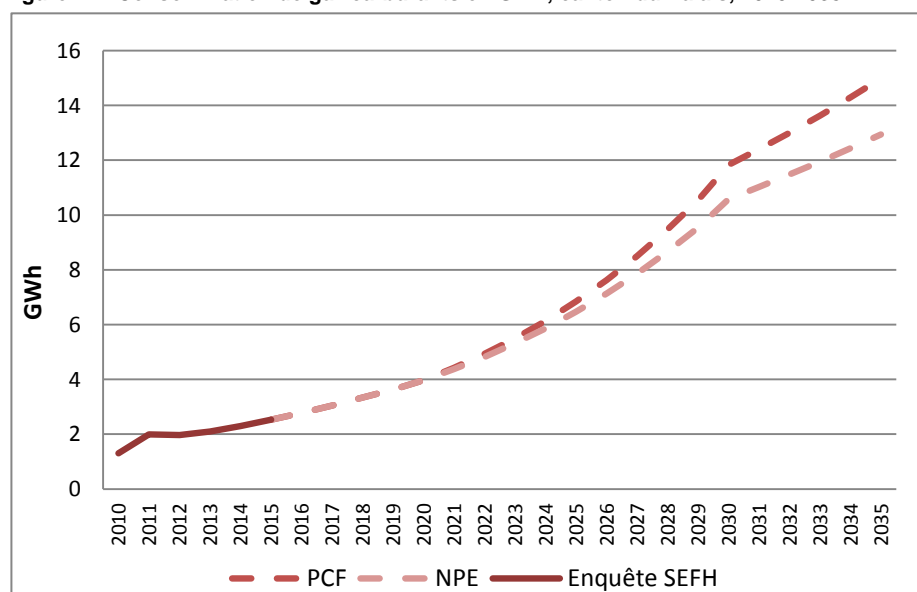
⁴² La combustion du mazout émet plus de polluants atmosphériques que celle du gaz.

⁴³ Les besoins sont déterminés sur la base du cadastre cantonal thermique élaboré par Navitas Consilium SA sur mandat du SEFH.



- Le raccordement de nouvelles constructions au réseau de gaz.
La consommation de gaz supplémentaire imputable aux nouvelles constructions (chauffage et ECS uniquement) est estimée à 30 GWh/a en 2035 pour le scénario ERG. Pour le scénario NP, cette consommation est égale à 20 GWh/a en 2035.
 - Des économies d'énergie liées à la rénovation énergétique du parc immobilier, l'assainissement de processus industriels, le changement de chaudières à gaz pour un système de chauffage à gaz plus performant ou recourant à un ou plusieurs autres agents énergétiques.
Dans le scénario ERG, 200 GWh sont économisés à l'horizon 2035 ; le scénario NP suppose quant à lui que 440 GWh de gaz sont économisés d'ici 2035. Cette différence s'explique par un effet plus soutenu de la rénovation de l'enveloppe des bâtiments et du remplacement des systèmes de chauffage à gaz par des énergies indigènes (notamment grâce au raccordement à des réseaux de chaleur à distance).
2. La probabilité d'implantation de nouvelles sociétés intensives en énergie se raccordant au réseau de gaz n'est pas chiffrée.
 3. La consommation de gaz utile pour alimenter les réseaux de chaleur à distance reste stable.
 4. Les besoins des grands sites industriels implantés en Valais ne sont pas pris en compte, ces besoins pouvant passablement fluctuer d'une année à l'autre en fonction de la conjoncture.
 5. Les besoins d'une éventuelle centrale électrique, telle que celle prévue à Chavalon, ne sont pas considérés.
 6. L'effet du réchauffement climatique sur les besoins de chauffage n'est pas pris en compte.⁴⁴
 7. La consommation imputable à la mobilité est supposée comme évoluant similairement à celle de la Suisse. Les scénarios valaisans se fondent donc sur les scénarios énergétiques fédéraux « Mesures politiques » (jusqu'en 2020) et « Nouvelle politique énergétique » (à partir de 2021) au prorata des habitants. La consommation valaisanne de gaz carburant serait ainsi de 15 GWh en 2035, avec une part renouvelable de 50 %.

Figure 14 : Consommation de gaz carburants en GWh, canton du Valais, 2010-2035



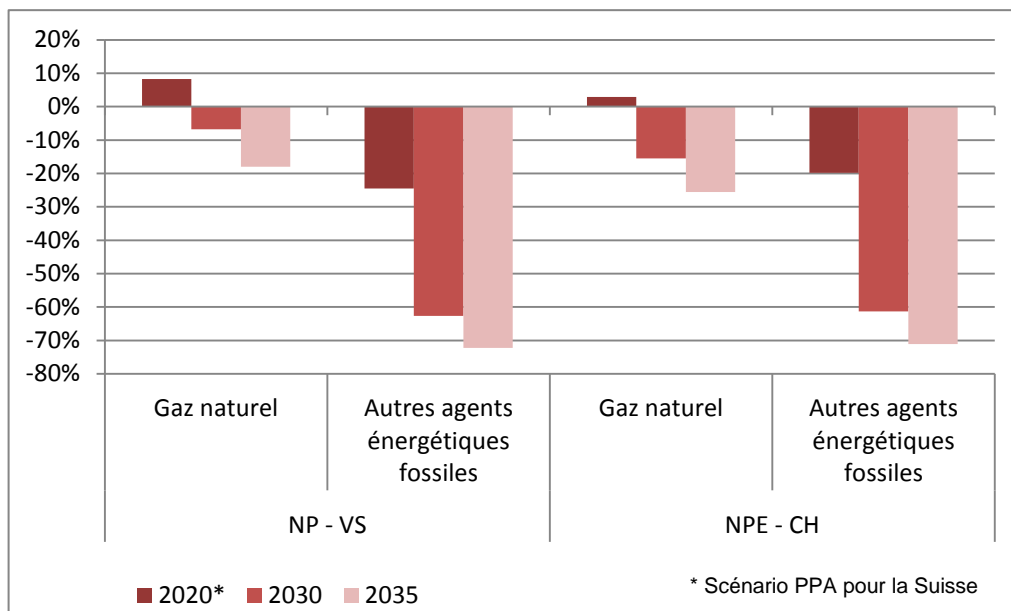
Sources : Prognos, SEFH

⁴⁴ Les scénarios de perspectives énergétiques publiés par l'OFEN ne tiennent pas compte de l'effet climatique.



Par rapport aux objectifs fédéraux de diminution de la consommation de gaz naturel à l'horizon 2035, les scénarios cantonaux sont un peu moins ambitieux. Ceci implique que des efforts supplémentaires devront être entrepris au niveau cantonal pour diminuer la consommation des autres agents énergétiques fossiles.

Figure 15 : Evolution de la consommation de gaz naturel et de mazout par rapport à 2010 pour les scénarios « Nouvelle politique cantonale » (NP) et « Nouvelle politique énergétique fédérale » (NPE), 2020-2035



Sources : Prognos, SEFH

Scénarios de production de biogaz

Deux scénarios ont été élaborés pour la production de biogaz : « Tendance actuelle » et « Tendance optimiste ».

Les hypothèses suivantes ont été émises pour les deux scénarios :

- La matière première provient de biomasse et de déchets qui ne sont pas encore valorisés d'une autre manière, afin d'éviter des conflits d'usages.
- La quantité de biomasse et de déchets disponibles n'évolue pas (voir sous-chapitre « Potentiels physiques »). Les émoluments perçus pour leur gestion restent constants, impliquant un traitement similaire des déchets.
- Le potentiel énergétique identifié dans les déchets méthanisables est valorisé dans des installations de biogaz existantes ou nouvellement construites ainsi que dans les STEP disposant de capacités de traitement suffisantes.⁴⁵
- La quantité annuelle de matière sèche (MS) issue des STEP équipées de digesteurs augmente d'environ 3 % suite à la fusion de plusieurs STEP.⁴⁶
- De nouvelles technologies en cours de développement visant à permettre la production de méthane à partir de CO₂ et d'hydrogène ne sont pas considérées.

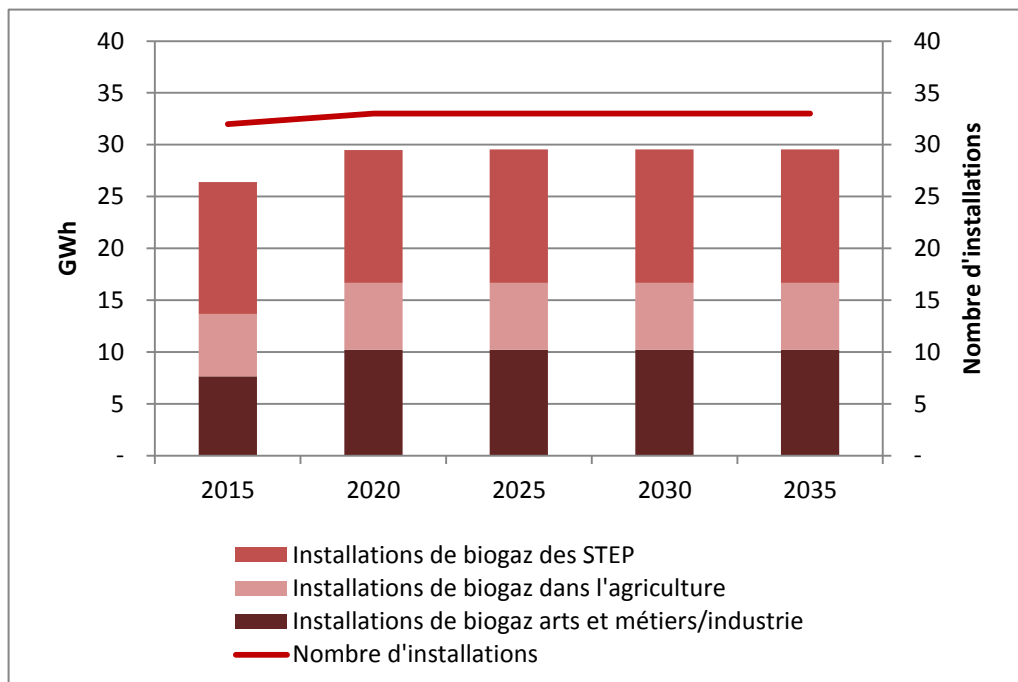
Le scénario « Tendance actuelle » suppose que l'intérêt économique lié aux investissements nécessaires à la construction de nouvelles installations de production économique est bas. Ainsi, un peu plus de 3 GWh supplémentaires de biogaz sont produits d'ici 2035 dans les installations existantes ainsi que dans une nouvelle installation agricole. Les investissements nécessaires à la construction de cette installation pourraient s'élever à moins d'un demi-million de CHF. 58 % du biogaz produit en 2035 est supposé utilisé dans des CCF qui valorisent la chaleur.

⁴⁵ Selon l'origine des substrats, la création d'infrastructures pour les recevoir et les stocker sera nécessaire.

⁴⁶ Les eaux usées traitées dans les STEP mises hors service sont acheminées dans des STEP équipées de digesteurs. La quantité de MS à la sortie des STEP équipées de digesteurs représente environ 40 % de la production annuelle totale de MS.



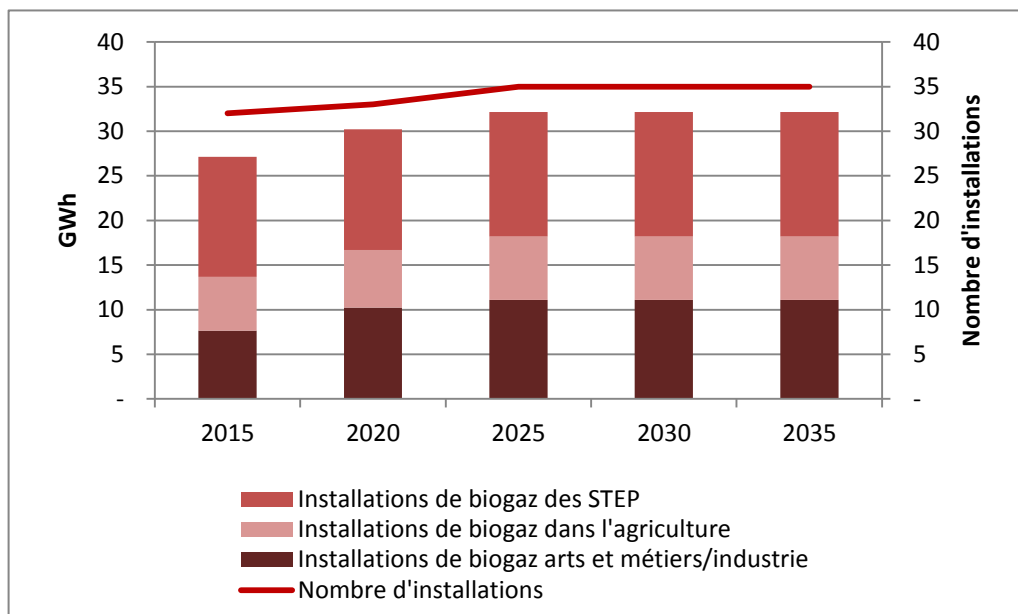
Figure 16 : Scénario « Tendance actuelle » - Production de biogaz en GWh, canton du Valais, 2015-2035



Sources : SPE, SEFH

Le scénario « Tendance optimiste » suppose un climat plus propice aux investissements dans de nouvelles installations de biogaz. Ainsi, 5 GWh supplémentaires sont produits d'ici 2035 en valorisant de la matière non utilisée dans les installations existantes, ainsi que dans trois nouvelles installations agricoles. Les investissements nécessaires à la construction des nouvelles installations sont estimés à environ 2 millions. 59 % du biogaz produit en 2035 est supposé valorisé dans des CCF qui valorisent la chaleur.

Figure 17 : Scénario « Tendance optimiste » - Production de biogaz en GWh, canton du Valais, 2015-2035



Sources : SPE, SEFH

Principalement en raison des difficultés liées au transport de la matière première, la production de biogaz supplémentaire envisagée dans ces scénarios à l'horizon 2035 représente uniquement 1 à 2 % du potentiel théorique mentionné dans le chapitre 2.



Scénarios de développement du réseau de transport et de distribution

Les scénarios de développement du réseau de gaz sont liés aux scénarios de consommation de gaz.

Vu les hypothèses formulées dans le scénario ERG, le réseau devrait être construit dans dix-neuf nouvelles communes et être étendu dans trente-sept communes dans lesquelles il est déjà présent.

Le scénario NP prévoit que quatre nouvelles communes seront équipées avec un réseau de gaz. Dans trente communes sur trente-sept déjà équipées du réseau, celui sera modérément étendu.



3. Objectifs

Objectifs	<p>Les objectifs à atteindre sont liés aux objectifs climatiques et aux stratégies énergétiques fédérale et cantonale, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la réduction au niveau fédéral des émissions de gaz à effet de serre (GES) par rapport à 1990 d'au moins 20 % d'ici 2020 et de 50 % d'ici 2030 ; - la diminution du recours aux agents énergétique fossiles, soit -18.5 % entre 2010 et 2020 ; - l'augmentation de la production d'énergie indigène et renouvelable en Valais de 1'400 GWh entre 2010 et 2020. <p>Ils découlent également de certains piliers de la stratégie énergétique cantonale, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilisation économe et rationnelle de l'énergie (pilier 1) ; - exploitation des ressources naturelles indigènes et renouvelables à des fins de production d'énergie (pilier 2) ; - développement coordonné du transport et de la distribution d'énergie afin d'améliorer l'efficacité du système d'approvisionnement (pilier 4) ; - augmentation de la maîtrise des activités dans la chaîne de valeur énergétique par les collectivités de droit public et autres acteurs valaisans (p. ex. société de distribution d'énergie, autres entreprises, caisses de pension, privés, ...) (pilier 7).
Consommation de gaz naturel	<p>Afin d'inscrire la politique énergétique cantonale dans le cadre des politiques énergétiques et climatiques de la Confédération, il est nécessaire de fixer comme objectif de consommation de gaz, l'atteinte du scénario « Nouvelle politique » décrit au sous-chapitre « Scénarios de consommation ». Pour rappel, ce scénario ne considère ni la consommation des grands sites industriels, ni celle de l'éventuelle centrale de Chavalon.</p> <p>Ce scénario vise une réduction de la consommation de gaz naturel moins ambitieuse que celle prévue au niveau fédéral. Cependant au niveau des objectifs d'émissions de CO₂ de la totalité des énergies fossiles consommées, l'objectif cantonal est aligné sur l'objectif fédéral. Ceci s'explique par la faible part du gaz naturel dans l'approvisionnement en énergie fossile au niveau cantonal comme au niveau fédéral.</p> <p>Ce scénario « Nouvelle politique » prévoit une légère augmentation, puis une diminution de la consommation de gaz à partir de 2027, rendue possible notamment par la mise en place d'une planification énergétique territoriale à l'échelle des communes. En 2035, la consommation de gaz devrait être ramenée au niveau de celle de 2000.</p> <p>L'évolution de la consommation de gaz, soit une réduction de 18 % par rapport à 2010, aura une influence sur le prix du transport par unité de gaz consommée. Il en va de même pour le déplacement du gazoduc dans le cadre de la 3^{ème} correction du Rhône.</p>



Figure 18 : Objectifs énergétiques et climatiques en Suisse⁴⁷ et en Valais, en térawattheure (TWh) et en kilotonnes (kt)

			Gaz naturel		Energie fossile (Total)	
			VS	CH	VS	CH
2010	Energie	TWh	1.1	31.9	5.9	155.7
	CO ₂	kt	221	6'314	1'484	39'261
2020	Energie	TWh	1.2	32.8	4.8	126.7
		Evolution*	+ 7 %	+ 3 %	- 18 %	- 19 %
	CO ₂	kt	237	6'493	1'190	31'406
		Evolution*	+ 7 %	+ 3 %	- 20 %	- 20 %
	GES**	Evolution*				- 21 %
2030	Energie	TWh	1	26.9	2.8	74.8
		Evolution*	- 8 %	- 15 %	- 52 %	- 52 %
	CO ₂	kt	204	5'335	675	18'003
		Evolution*	- 8 %	- 15 %	- 54 %	- 54 %
	GES**	Evolution*				- 51 %
2050	Energie	TWh	-	15.4	-	31.3
		Evolution*		- 52 %		- 80 %
	CO ₂	kt	-	3'055	-	7'284
		Evolution*		- 52 %		- 81 %
	GES**	Evolution*				- 70 % à - 85 %

* Par rapport au niveau de 2010

** Gaz à effet de serre

Sources : OFEN, OFEV, Prognos, SEFH

Production de biogaz

En matière de production de biogaz, la poursuite du scénario « tendance optimiste » est visée. Il s'agit d'augmenter la production de biogaz de 5 GWh entre 2010 et 2035 pour produire au total 32 GWh/a en 2035. Cet objectif implique d'ici 2026 la mise en service de trois nouvelles installations agricoles, la fusion de trois STEP, la valorisation supplémentaire de 4'000 tonnes de déchets arts et métiers/industrie dans les installations de biogaz existantes ou nouvellement construites.

Avec cet objectif, le canton participerait à hauteur de 1.3 % à la demande en biogaz estimée pour 2035 au niveau fédéral.

La production totale de biogaz en Valais devrait alors permettre de produire environ 5 GWh électriques et 10 GWh thermiques à l'aide de CCF. 13 GWh seraient injectés sur le réseau de gaz et couvriraient 1% de la consommation de gaz. Le canton restera donc fortement dépendant d'importations de gaz naturel.

Les investissements nécessaires seront de l'ordre de 2 millions de CHF. En raison des investissements relativement limités, il devrait être possible que la production supplémentaire de biogaz soit majoritairement en mains valaisannes.

Réseau de gaz

L'objectif pour le réseau de distribution de gaz est de ne le développer que dans la mesure où il est planifié dans le sens de l'objectif de réduction de la consommation de gaz naturel répondant au scénario « Nouvelle politique ».

Ce réseau, majoritairement en mains valaisannes, doit autant que possible le rester afin que les décisions de développement dépendent des autorités locales, elles-mêmes responsables d'un approvisionnement énergétique conforme aux objectifs légaux.

⁴⁷ Objectifs énergétiques calculés sur la base du scénario de la Confédération NPE



4. Stratégie

Stratégie

Pour atteindre les objectifs de maîtrise, puis de réduction de la consommation de gaz fossile :

- l'approvisionnement énergétique des communes doit être réfléchi et coordonné (planification énergétique territoriale) ;
- les besoins thermiques doivent autant que possible être réduits et l'efficacité des installations techniques améliorée ;
- le recours aux énergies indigènes et renouvelables ainsi qu'aux rejets de chaleur doit être accentué.

Concernant l'appartenance des réseaux de distribution, il convient de les garder majoritairement en mains valaisannes.

Pour atteindre les objectifs de production de biogaz, il faut :

- valoriser en énergie les déchets arts et métiers/industrie qui ne sont pas valorisés, dans des installations de biogaz existantes ou nouvelles ;
- construire potentiellement trois nouvelles installations agricoles pour la méthanisation de déchets⁴⁸ ;
- amener les eaux usées de trois STEP mises hors service dans des STEP équipées d'un digesteur.

Le biogaz produit doit être utilisé dans des CCF (si la totalité de la chaleur est valorisée) ou injecté dans le réseau de gaz naturel.

Les installations de production de biogaz doivent autant que possible être gardées majoritairement en mains valaisannes.

Acteurs concernés

Les acteurs concernés par la *Stratégie sectorielle* « Gaz » sont :

- la Confédération :
 - par sa responsabilité de surveillance de la « planification, construction, exploitation et maintenance des gazoducs à haute pression »⁴⁹ ;
 - par la fixation d'objectifs énergétiques et climatiques et les adaptations légales en découlant ;
 - par le maintien des aides à l'investissement allouées aux cantons dans le cadre de la politique agricole ainsi que par son programme de rachat d'électricité renouvelable (RPC).
- les opérateurs énergétiques, par :
 - l'étude des opportunités d'extension, de densification et suppression du réseau de distribution de gaz en adéquation avec les objectifs communaux, cantonaux et fédéraux ;
 - l'offre de services conseils pour maîtriser la consommation de gaz ;
 - le soutien aux technologies d'utilisation du gaz plus efficaces (CCF, PAC à gaz, piles à combustibles) ;
 - leurs décisions d'investir dans des infrastructures de production de biogaz ;
 - la promotion et livraison de biogaz produit dans la région.

⁴⁸ Les déchets alimentant les installations agricoles proviennent au moins pour moitié de déchets issus de l'agriculture.

⁴⁹ Secrétariat général DETEC, *L'avenir des réseaux d'infrastructure nationaux en Suisse*, Rapport du Conseil fédéral du 17 septembre 2010, p.40.



- le canton par ses compétences législatives, dont découlent ses tâches de conseil aux communes et au public, ainsi que de mise en place de programmes de promotion visant à réduire la consommation de gaz et à diversifier les activités agricoles ;
- les communes par leur responsabilité de planification énergétique territoriale, leur responsabilité de décider d'équiper les STEP de digesteurs, le conseil aux habitants et la mise en place de programmes de promotion ;
- les bureaux et entreprises de conseils en énergie par leur rôle de conseil ;
- les entreprises de planification et d'installation de systèmes de chauffage par leur rôle de proposition, de dimensionnement et de mise en service soignée ;
- les citoyens par leur capacité d'adopter un comportement en adéquation avec la nécessité de diminuer les besoins énergétiques, ainsi que par leur capacité d'investir conformément à la politique énergétique.

Figure 19 : Acteurs concernés par la Stratégie sectorielle « Gaz »

Cadre légal	Conseil/ information	Promotion	Investissements	Réalisation/ Construction
Confédération		Confédération		
	Canton			
	Communes			
	Opérateurs énergétiques opérant dans le canton			
	Bureaux et entreprises de conseil en énergie			
			Citoyens	
				Entreprises de planification et installation de systèmes de chauffage

Source : SEFH



Analyse SWOT

L'analyse SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)⁵⁰ du secteur du gaz dans la perspective d'une utilisation optimale de la ressource et d'une évolution du réseau adaptée aux objectifs de politique énergétique permettra de définir les mesures à prendre. Cette analyse met les éléments principaux suivants en évidence :

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation du gaz naturel permet de réduire de 25 % l'effet de serre par rapport à l'utilisation du mazout par unité d'énergie consommée, en tenant compte de l'approvisionnement. - La forme gazeuse permet une combustion plus propre que la combustion d'agents énergétiques sous forme liquide ou solide. - L'approvisionnement en gaz par un réseau permet de satisfaire les besoins de grandes comme de très petites puissances. - Le réseau de gaz permet d'accueillir une production indigène de biogaz. - L'investissement initial pour un chauffage par chaudière à gaz est parmi les plus faibles (pas de stockage). - En raison de la production de chaleur par combustion, une chaudière à gaz peut assurer les besoins de chaleur même à un niveau élevé de température du système de chauffage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le gaz naturel est un agent énergétique non renouvelable dont les réserves sont limitées - L'approvisionnement et la combustion du gaz naturel occasionne pour environ 220 g CO₂-eq/kWh d'émissions de gaz à effets de serre. - La consommation de gaz ne peut être couverte que par des importations, ce qui rend le pays dépendant vis-à-vis des pays exportateurs. - La production potentielle de biogaz issue de la biomasse en Suisse et en Valais est faible en regard des quantités de gaz naturel distribuées.
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Approvisionnement de consommateurs industriels avec des besoins importants (puissance et/ou température élevées). - Production simultanée de chaleur et d'électricité dans des contextes appropriés des points de vue énergétiques et économiques (Centrales combinées à gaz, CCF, micro-CCF, piles à combustibles). - A l'échelle du territoire, le couplage chaleur-force à gaz combiné avec l'installation de pompes à chaleur électriques est performant du point de vue de la politique énergétique. - Gains énergétiques lors de l'installation d'une pompe à chaleur à gaz au lieu d'une chaudière à gaz : de 20 % actuellement à environ 80 % en cas de développement technologique performant. - Réduction de l'effet de serre lors de la substitution de chaudières à mazout. - Réduction de la consommation d'électricité potentiellement sans augmentation de l'effet de serre lors de la substitution d'un chauffage électrique par une bonne pompe à chaleur à gaz. - Energie d'appoint pour un chauffage à distance. - Production de gaz de synthèse au moyen d'énergies renouvelables excédentaires. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'implantation du réseau de gaz et le développement continu du réseau rendent difficile la décision de recourir à d'autres alternatives pour le chauffage des bâtiments, plus en adéquation avec les objectifs de la politique énergétique (selon les secteurs du territoire, pompe à chaleur électriques avec un bon COP_a, rejets de chaleur, bois, réseau de chaleur à distance alimentés par rejets de chaleur ou énergies renouvelables). - Prix du gaz relativement bas, ce qui n'incite pas à chercher d'autres solutions pour chauffer des bâtiments ou à investir dans les mesures de réduction des besoins d'énergie.

⁵⁰ Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces



Recommandations de mesures à prendre

1. Concernant les besoins de chaleur, vu l'importance nationale de réduire la dépendance énergétique d'une part et d'autre part de diminuer les émissions de CO₂, le gaz naturel doit être en priorité utilisé pour des usages pour lesquels il n'existe pas d'alternative raisonnable. Pour ce faire, *les communes doivent déterminer, pour les divers secteurs de leur territoire, les modes d'approvisionnement énergétiques à privilégier pour répondre aux besoins énergétiques actuels et futurs. Ce travail vise à décliner au niveau local les objectifs et stratégies cantonaux et fédéraux.*

Dans le cadre de cette planification énergétique territoriale, les autorités communales sont appelées à définir des secteurs :

- qui ne seront équipés ni de réseaux de gaz, ni de chaleur à distance ;
- pour lesquels l'opportunité d'un réseau de chaleur à distance doit être analysée ;
- qui pourront être éventuellement équipés avec un réseau de gaz, en fonction de l'intérêt de l'opérateur gazier ;
- dans lesquels la densification d'un réseau de gaz déjà présent sur le territoire communal est admise.

Les autorités doivent être conscientes que les décisions relatives à l'approvisionnement, en particulier en cas de création d'un réseau de chaleur à distance, peuvent conduire l'opérateur gazier à envisager le démantèlement du réseau de gaz dans les secteurs concernés à plus ou moins long terme.

Les critères de planification suivants permettent de guider la réflexion :

- La disponibilité de ressources énergétiques locales
Par ressources locales, on entend essentiellement le bois-énergie de la région, la chaleur de l'environnement présente dans l'air, le sol ou l'eau, ainsi que les rejets de chaleur générés par une activité industrielle ou artisanale. A noter qu'une ressource peut être disponible, mais pas utilisable pour des raisons de protection de l'environnement ou de la ressource elle-même, comme pour des raisons d'aménagement du territoire.
- L'emplacement des constructions en plaine/sur le coteau ($\leq 1'200$ mètres d'altitude) ou en montagne ($> 1'200$ mètres d'altitude)
Des solutions appropriées en plaine ou sur le coteau peuvent ne pas l'être en montagne, et réciproquement, par exemple :
 - Les besoins d'énergie des bâtiments augmentent avec l'altitude alors que la performance des pompes à chaleur utilisant la chaleur de l'air diminue en raison d'une température moyenne plus basse en montagne.
 - La plaine connaît un taux de pollution supérieur à la montagne. Pour cette raison, il est plus approprié d'utiliser le chauffage à bois au-dessus de 800 mètres d'altitude.
- La composition du parc immobilier
 - La qualité énergétique, la taille et l'affectation des bâtiments déterminent les besoins d'énergie.
 - Les énergies renouvelables peuvent aisément couvrir les besoins des bâtiments ayant de faibles besoins de chaleur. Elles peuvent moins facilement couvrir les besoins de bâtiments consommant beaucoup d'énergie ou ayant des besoins à haute température (p.ex. processus industriels).
- La densité de consommation d'énergie par hectare
Cette information permet d'identifier des secteurs potentiellement intéressants pour la construction d'un réseau de chaleur à distance. Elle doit être calculée en l'état actuel du parc immobilier, mais aussi dans le cadre d'un scénario d'évolution des besoins consécutifs à la rénovation de bâtiments et à la densification des constructions sur le territoire.



Ainsi, dans les secteurs non équipés du réseau de gaz où la densité énergétique ne justifie économiquement pas un réseau de chaleur à distance⁵¹, l'opportunité d'ouvrir un secteur au développement du réseau de gaz devrait être étudiée à l'aide du tableau ci-dessous.

Figure 20 : Proposition de développement du réseau de gaz dans les secteurs non équipés

Secteurs dans lesquels les surfaces chauffées appartiennent majoritairement à des :	Situation (altitude) :	
	≤ 1'200 m	> 1'200 m
Maisons individuelles		
construites après 2000 ou rénovées ⁵²	✗	✗
construites avant 2000 non rénovées ⁵³	✗	✓
Immeubles de logements, bâtiments de service, artisanat, industries sans processus à haute température		
<i>d'une SRE < 500 m²</i>		
construits après 2000 ou rénovés	✗	✗
construits avant 2000 non rénovés	—	✓
<i>d'une SRE ≥ 500 m²</i>		
construits après 2000 ou rénovés	—	—
construits avant 2000 non rénovés	✓	✓
Industries avec processus à haute température	✓	✓
<p>Légende :</p> <p>✓ Réseau de gaz admis</p> <p>— Réseau de gaz admis sous conditions</p> <p>✗ Réseau de gaz non admis</p>		

Source : SEFH

Réseau de gaz admis

La construction du réseau de gaz fait sens pour répondre aux besoins des secteurs dans lesquels les surfaces chauffées appartiennent majoritairement à :

- des maisons individuelles ou des petits immeubles d'affectations diverses situés à plus de 1'200 mètres d'altitude et construits avant 2000 et non rénovés énergétiquement ;
- des immeubles d'affectation diverses, relativement grands, avec des besoins thermiques assez élevés, notamment du fait de leur construction datant d'avant 2000 ;
- des industries avec un ou des procédés à haute température.

⁵¹ MWh/ha.", in SuisseEnergie pour les communes, *Planification énergétique territoriale. Module 6 : Réseau de chauffage*, SuisseEnergie pour les communes, Cossonay, 2013, p. 4

"La densité de raccordement devrait être d'au moins 1,2 à 1,5 MWh par mètre courant en terrain facile, et d'au moins 2,0 MWh en terrain difficile", Andreas KEEL, "Propres, sûrs, sans soucis. Réseaux thermiques au bois", in *Energies renouvelables n°2*, SEES, Berne, 2010, p. 12

⁵² Bâtiments avec des besoins thermiques <100 kWh/m²

⁵³ Bâtiments avec des besoins thermiques ≥ 100 kWh/m²

Toutefois, dans ces secteurs :

- le gaz n'a pas une priorité absolue pour l'approvisionnement des bâtiments ;
- le gaz reste soumis à la concurrence d'autres agents énergétiques, en particulier le bois et la chaleur ambiante (pour des PAC_{él}) ;
- le réseau de gaz ne paraît pas opportun si les énergies renouvelables alimentent déjà la majorité des bâtiments ;
- l'installation de systèmes de chauffage à gaz plus performants que les chaudières (p.ex. PAC à gaz avec un COP_a de 1.5) doit autant que possible être privilégiée.

Réseau de gaz admis sous conditions

La construction du réseau de gaz peut être admise dans certains secteurs si :

- le recours à d'autres systèmes de chauffage n'est pas adapté du fait d'un manque de ressources locales ; ou
- les conditions nécessaires⁵⁴ pour que les PAC_{él} aient un COP_a supérieur à 2 ne sont pas réunies ;
- seule une minorité de bâtiments est déjà chauffée par des énergies renouvelables.

Ces secteurs sont composés de bâtiments avec des surfaces chauffées appartenant majoritairement à :

- de petits immeubles d'affectations diverses situés à moins de 1'200 mètres d'altitude, construits avant 2000 et non rénovés ;
- de plus grands immeubles d'affectations diverses situés en plaine, sur les coteaux ou en montagne, construits après 2000 ou rénovés.

Réseau de gaz non admis

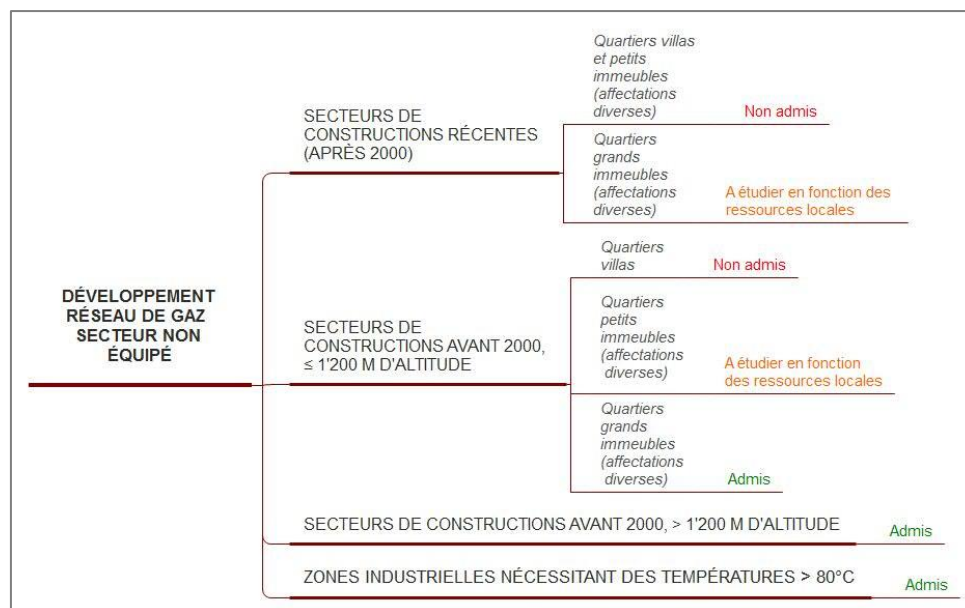
Dans les autres secteurs, la construction d'un réseau de gaz n'est pas justifiée. Les besoins énergétiques sont faibles et peuvent être majoritairement assurés par des pompes à chaleur électriques, des chaudières à bois, ou encore de la chaleur récupérée.

⁵⁴ Températures de service et conditions météorologiques



L'opportunité d'ouvrir un secteur au développement du réseau de gaz, lorsqu'un réseau de chaleur à distance n'est pas justifié ou que la minorité des bâtiments est chauffée par des énergies renouvelables, peut également être présentée comme suit :

Figure 21 : Proposition de développement du réseau de gaz dans les secteurs non équipés



Source : SEFH

Dans le contexte de cette nécessaire planification énergétique territoriale, le canton doit informer et, au besoin, accompagner les communes et les opérateurs gaziers.

Les communes sont invitées à inscrire dans leur règlement des constructions et des zones des articles⁵⁵ permettant de concrétiser une telle planification. Les opérateurs gaziers sont quant à eux invités à envisager le développement du réseau en fonction des critères ci-dessus.

Vu les objectifs de politique énergétique et climatique, chaque décision inappropriée dans ce domaine augmentera drastiquement les risques d'échecs. Ainsi, vu la responsabilité cantonale vis-à-vis de la Confédération pour atteindre les objectifs qui lui incombent et les rapports annuels que le canton devra fournir à l'Office fédéral de l'environnement dès 2018, il est nécessaire que le canton dispose des informations détaillées sur les réseaux de gaz actuels et les projets d'extension ou de démantèlement.

En outre, dans le cadre de l'application de la législation sur les installations de transport par conduites de combustibles ou carburants liquides ou gazeux, le canton devrait pouvoir se prononcer sur le bien-fondé de l'extension du réseau dans certains secteurs dans lesquels le réseau de gaz n'est pas justifié selon les critères mentionnés ci-dessus. Cela nécessite cependant un ancrage légal à prévoir lors de la révision de législation cantonale sur l'énergie.

⁵⁵ Voir proposition d'articles en annexe

2. *La consommation de gaz doit être réduite. Cela passe par une baisse des besoins et un recours accentué aux rejets de chaleur et aux énergies indigènes et renouvelables.*

Pour limiter la croissance puis diminuer la consommation de gaz, il convient d'intervenir dans les domaines suivants :

– Bâtiments

La réduction des besoins en gaz dans les bâtiments existants passe par :

- l'amélioration de l'isolation thermique de leur enveloppe ;
- le remplacement de chaudières par des systèmes recourant aux énergies renouvelables ou aux rejets de chaleur.

Des soutiens financiers sont octroyés par le canton, ainsi que par certaines communes. Les aides financières dans ces domaines ont été renforcées à partir du 1^{er} janvier 2017.

Mais, d'autres mesures devront être envisagées pour accélérer le rythme d'amélioration des bâtiments les plus mauvais en terme énergétique. On pourrait par exemple envisager octroyer un délai pour améliorer l'étiquette énergétique d'un bâtiment se situant dans la plus mauvaise classe.

Dans les nouveaux bâtiments et les extensions de bâtiments existants, les énergies non renouvelables ne peuvent couvrir plus du 80 % des besoins de chaleur admissibles pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.⁵⁶ Cela contribue à limiter l'augmentation de la consommation de gaz. Ces exigences sont renforcées dans le Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC 2014) qui servira à élaborer la nouvelle législation cantonale sur l'énergie.

– Secteurs économiques

Durant les dernières décennies, de nombreuses entreprises ont fait des efforts pour maîtriser leur consommation d'énergie, soit de manière spontanée, soit dans le cadre de conventions d'objectifs avec la Confédération. La grande majorité des cantons dispose dans sa législation d'un article sur les gros consommateurs d'énergie, exigeant de prendre des mesures économiquement justifiées. Le canton du Valais est un des rares cantons à ne pas disposer d'un tel article. L'introduction d'un tel article devra être proposée lors de la révision de la législation sur l'énergie.

– Information

Une part croissante de la population est sensibilisée à la problématique énergétique et est prête à écouter les conseils des spécialistes pour prendre des décisions.

Pour répondre à cette nouvelle demande, un nombre croissant de communes et de distributeurs d'énergie mettent en place une structure de conseil en énergie.

Parmi les divers acteurs actifs dans le domaine de l'information sur l'énergie, les opérateurs gaziers, en mains d'entités publiques, souvent labellisées « Cité de l'énergie », ont une responsabilité particulière par leurs contacts privilégiés avec leur clientèle privée ou professionnelle (architecte, bureau technique). Ils peuvent contribuer de manière notable à l'atteinte des objectifs de réduction des énergies fossiles et des émissions de GES.

Les distributeurs de gaz peuvent aider leurs clients à optimiser leur consommation d'énergie et investir en accord avec l'objectif de réduction de la consommation de gaz par exemple en :

- proposant des analyses énergétiques des chaudières existantes en vue d'une optimisation de leur exploitation ;
- examinant les demandes de puissance de raccordement pour éviter la baisse du rendement annuel de chaudières surdimensionnées ;

⁵⁶ Art. 14, Ordonnance sur l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les constructions et les installations (OURE) du 9 février 2011(RS/VS 730.100)



- s'assurant, pour les nouveaux bâtiments, que les mesures sont prises pour respecter la limitation de la part d'énergie non renouvelable pour couvrir les besoins de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (en général, une chaudière à gaz doit être complétée par une installation solaire thermique) ;
- ne faisant pas d'offres commerciales spécialement attractives dans les zones déjà desservies par le réseau de gaz lorsque le propriétaire souhaite installer une PAC_{éi} ou une chaudière à bois (secteur « gaz admis »). Comme au niveau des acteurs, la distribution de gaz en Valais est fortement liée à la distribution d'électricité, il devrait être possible qu'une concurrence néfaste pour la politique énergétique cantonale soit évitée par la volonté même des acteurs.
- préparant un inventaire des sites envisageables pour installer des CCF à gaz lorsque les conditions économiques seront favorables ;
- prospectant en vue de l'installation de PAC à gaz, de piles à combustibles et autres équipements visant une meilleure utilisation du gaz lorsque les conditions technico-économiques seront satisfaites.

Parmi les énergies renouvelables et indigènes figure le biogaz qui permet de substituer le gaz naturel, non renouvelable. Selon son origine et son mode de production, le biogaz permet de réduire globalement les émissions de GES par rapport au gaz naturel, ainsi que la dépendance vis-à-vis de l'étranger pour l'approvisionnement énergétique.

Promouvoir la demande en biogaz dans des proportions adaptées aux capacités de production indigènes est donc sensé. Pour rappel, bien que le potentiel théorique de production supplémentaire de biogaz soit estimé à 260 GWh, l'objectif pour 2035 est d'injecter 13 GWh de biogaz sur le réseau de gaz, soit 1.4 % de la consommation de gaz en Valais selon le scénario « Nouvelle politique ».

Des discussions sur les possibilités d'acquérir des certificats de biogaz étrangers ont lieu au niveau fédéral dans le cadre des travaux préparatoires à une loi sur le marché du gaz. Une telle possibilité n'aurait pas d'effet concret pour la politique énergétique suisse. Par contre, cela conduirait à un subventionnement des installations étrangères par des consommateurs suisses et servirait surtout à générer des marges pour les importateurs. Vu l'état de dépendance général en Europe vis-à-vis du gaz fossile, chaque pays et région doivent prioritairement utiliser le biogaz indigène pour réduire leur dépendance plutôt que de prendre part à un commerce de certificats qui pourraient être utilisés ailleurs, par exemple pour dispenser un porteur de projet de mesures d'efficacité énergétique.

La consommation de biogaz peut être suscitée par :

- Une offre de produits « biogaz »
 - Les distributeurs de gaz peuvent proposer des contrats d'approvisionnement pour des produits contenant une part plus ou moins importante de biogaz, comme le fait, par exemple, Sogaval SA. Le biogaz distribué peut provenir d'une production propre ou de l'achat de certificats à un producteur local ou hors de la zone de desserte.
- Des dispositions légales :
 - Imposant un quota de biogaz dans la fourniture de gaz.
Une telle mesure pourrait se justifier au niveau fédéral. Cependant, au niveau du Valais, vu les quantités de biogaz en jeu, il ne semble pas judicieux de légiférer dans ce sens.



- Autorisant l'acquisition de certificats de biogaz pour justifier du respect des exigences légales applicables aux bâtiments.

La législation sur l'énergie permet une optimisation globale du bilan énergétique prenant en compte la qualité de l'isolation thermique et la performance des installations de production de chaleur. Tout en exigeant une isolation de qualité, la législation a pour conséquence qu'un bâtiment chauffé par une énergie renouvelable peut être moins isolé qu'un bâtiment chauffé par une énergie fossile.

Une autorisation d'acquérir des certificats de biogaz permettrait d'isoler moins un bâtiment que s'il était chauffé uniquement par du gaz.

Admettre une telle autorisation, va à l'encontre du principe défendu par les cantons qu'un bâtiment doit satisfaire les bases légales en optimisant son isolation et la production de chaleur sur la parcelle au moyen d'énergie renouvelable.

En outre, pour garantir la pérennité d'un contrat d'achat de certificats de biogaz, il faudrait mettre en place un système de contrôle et d'inscription au registre foncier.

Enfin, vu la quantité de biogaz concernée en regard de la consommation actuelle de gaz en Valais, il faut plutôt essayer de réduire l'importation de gaz naturel déjà consommé, plutôt que chercher à vendre du biogaz dans quelques centaines de nouvelles constructions qui pourraient ainsi renoncer à certaines mesures d'efficacité énergétique.

- Autorisant l'affectation de certificats de biogaz locaux à un réseau de chaleur à distance en quantité adéquate pour permettre aux nouveaux bâtiments raccordés au réseau de respecter les exigences légales sans mesures complémentaires (isolation renforcée, installation solaire thermique, ...).

La production de biogaz doit avoir lieu, pour des raisons économiques, dans des installations de taille adéquate récoltant les déchets méthanisables dans une région.

Admettre qu'une production de biogaz locale puisse être utilisée par le biais de certificats dans un chauffage à distance permet de relier virtuellement des installations dont l'implantation dans un même lieu ne ferait pas sens.

Sa mise en application nécessiterait notamment de porter une attention particulière à la pérennité des certificats biogaz. Le nombre limité de chauffages à distance, comme le potentiel de production de biogaz local, devrait rendre gérable cet aspect.

Avec les bases légales actuelles, il faudrait au moins 20 % de la quantité de gaz distribuée, couverte par des certificats biogaz. Les exigences légales devraient évoluer vers des exigences imposant plus d'énergie renouvelable. Dès lors, une certaine anticipation pourrait s'avérer nécessaire au niveau de la part de certificats de biogaz locaux à acquérir.



3. *Le potentiel de production biogaz résultant de la filière de gestion des déchets doit être valorisé.*

Les programmes de promotion existants, que ce soit au niveau de la Confédération avec le programme de rétribution à prix coûtant ou avec les aides allouées aux agriculteurs, ou au niveau des opérateurs gaziers, semblent suffisants pour déclencher les investissements.

Il convient cependant de relever que la nouvelle loi fédérale sur l'énergie, qui fera l'objet d'une votation populaire le 21 mai 2017, prévoit les conditions de rachat de l'électricité produite par un couplage chaleur-force à biogaz. Ces conditions sont différentes de celles qui ont prévalu jusqu'ici avec la rétribution à prix coûtant pour la production d'électricité (RPC). L'effet de la nouvelle législation n'est pas encore clair.

Mesures cantonales

Etant donné les propositions de mesures énoncées dans le chapitre précédent, le canton doit mettre en œuvre les mesures suivantes :

Proposition de mesures	
G 1	Informier et, au besoin, accompagner les communes et les opérateurs gaziers en matière de planification énergétique territoriale.
G 2	Constituer un cadastre des réseaux de distribution de gaz au niveau cantonal, comprenant les projets d'extension et de démantèlement.
G 3	Prévoir une disposition légale permettant au canton de se prononcer sur le bien-fondé de l'extension du réseau de gaz, en l'absence d'une planification énergétique communale.
G 4	Continuer à soutenir financièrement les mesures d'amélioration de l'isolation thermique des bâtiments et le recours aux énergies renouvelables ou à des rejets de chaleur.
G 5	Envisager des mesures pour accélérer le rythme d'amélioration des bâtiments les plus mauvais en terme énergétique.
G 6	Renforcer les exigences énergétiques pour les bâtiments neufs dans le sens de réduire la part d'énergie fossile autorisée pour assurer les besoins de chaleur.
G 7	Proposer une disposition légale demandant aux grands consommateurs d'énergie qui n'ont pas encore de convention avec la Confédération d'élaborer un programme d'amélioration énergétique.
G 8	Etudier une disposition légale permettant d'admettre l'affectation de certificats de biogaz locaux à un réseau de chaleur à distance.

D'autres acteurs doivent mettre en place des mesures adéquates:

Proposition de mesures	
G 9	Les communes planifient l'approvisionnement en énergie de leur territoire.
G 10	Les opérateurs gaziers développent le réseau de gaz en accord avec les objectifs de réduction des émissions de GES et de consommation d'énergies fossiles.
G 11	Les opérateurs gaziers qui ne disposent pas d'une structure de conseil en énergie pour leurs clients, la mettent en place.
G 12	Les opérateurs gaziers évitent de proposer des offres commerciales spécialement attractives lorsqu'un propriétaire envisage installer une PAC électrique ou une chaudière à bois.
G 13	Les opérateurs gaziers aident leurs clients à optimiser leur consommation de gaz et investir en accord avec les objectifs de réduction de consommation de gaz et d'émissions de GES.
G 14	Les opérateurs gaziers proposent des contrats d'approvisionnement pour des produits contenant une part plus ou moins importante de biogaz.



Annexes

Discussion sur le COP minimal d'une PAC_{éI} pour justifier son installation par rapport à une chaudière à énergie fossile

Il y a 2 critères principaux pour examiner l'intérêt d'une pompe à chaleur électrique (PAC_{éI}) dans le cadre de la politique énergétique et climatique : l'efficacité énergétique et les émissions de gaz à effet de serre (GES).

La norme SIA 380:2015 *Bases pour les calculs énergétiques des bâtiments* permet de considérer ces deux critères.

Figure 22 : Comparaison des performances d'une chaudière à gaz et de pompes à chaleur

Agents énergétiques		Facteurs d'énergie primaire		Facteur d'émissions de GES (kg/kWh)	
		Total	Non renouvelable		
Chaleur à la sortie du producteur de chaleur	Chaudière à gaz naturel		1.17	1.16	0.249
	Pompe à chaleur avec COP _a *	2.8	1.77	0.97	0.076
		2.3	1.93	1.17	0.086
		2	2.07	1.35	0.096
		<i>* avec mix électrique de consommation CH</i>	3.14	2.69	0.139
	Pompe à chaleur avec COP _a **	2.8	1.44	0.79	0.193
	2	1.61	1.11	0.260	
	<i>** avec électricité produite par centrale combinée à gaz</i>	2.22	2.22	0.468	

Source : SEFH, d'après les tableaux 5 et 6 de la norme SIA 380:2015

En considérant l'approvisionnement électrique moyen des consommateurs suisses, le facteur d'énergie primaire non renouvelable est équivalent pour de la chaleur fournie par une chaudière à gaz ou par une PAC_{éI} disposant d'un coefficient de performance annuel (COP_a) de 2.3. Toutefois, la PAC_{éI} génère des émissions de GES de 65 % inférieures à la chaudière à gaz. Avec un COP_a très mauvais de 2, une PAC_{éI} occasionne globalement une consommation d'énergie non renouvelable un peu supérieure à une chaudière à gaz, mais les émissions de GES restent de 60 % inférieures.

En admettant que le développement très fort des PAC_{éI} conduise à la mise en place de centrales combinées à gaz et en supposant que les PAC_{éI} soient alimentées par de l'électricité provenant de telles centrales, ce qui constitue une hypothèse défavorable, le recours à une PAC_{éI} reste favorable, puisque même avec un COP_a de 2, le facteur d'énergie non renouvelable est inférieur à celui d'une chaudière à gaz et les émissions de GES sont similaires à celles d'une chaudière à gaz.

Avec le développement en cours des énergies renouvelable, le mix électrique de consommation devrait progressivement s'améliorer.

Conséquemment, concernant le critère du rendement énergétique, un COP_a supérieur à 2 est suffisant pour justifier l'intérêt d'une PAC_{éI} par rapport à une chaudière à énergie fossile.

Du point de vue des émissions de GES, le facteur d'émissions du gaz est de 249 g/kWh par la combustion dans une chaudière et de 319 g/kWh pour le mazout. Même une résistance électrique occasionne moins d'émissions qu'une chaudière en considérant le mix d'approvisionnement électrique (139 g/kWh).

Avec les PAC air/eau actuelles fonctionnant jusqu'à -20°C et avec un coefficient de performance souvent supérieur à 2 pour une température d'air à -15°C et une température de condensation de 35°C, les nouveaux bâtiments doivent être de préférence chauffés par des PAC_{éI} plutôt que par des chaudières à gaz ou à mazout. Dans ces bâtiments, les COP_a sont supérieurs à 3.



Dans le cadre du programme de promotion pour le remplacement des chauffages électriques, il a été constaté qu'un COP_a supérieur à 2 est atteint dans la quasi-totalité des bâtiments existants équipés de PAC air/eau. Bien sûr, pour assurer un bon COP_a , il est recommandé que l'étiquette énergétique de l'enveloppe d'un bâtiment soit égale ou meilleure que la classe D afin que la température de distribution de chaleur ne soit pas trop haute, ce qui péjorerait le COP_a .



Note
méthodologique
pour la
planification des
réseaux de
distribution de gaz
et de chaleur

1. Planification énergétique territoriale

La planification énergétique territoriale répond aux compétences octroyées aux communes par la loi sur les communes (art. 6), ainsi qu'aux tâches figurant dans la fiche de coordination G.2/2 « Approvisionnement en énergie » du plan directeur cantonal (PDC) et dans les fiches E.3 « Approvisionnement en énergie » et E.7 « Transport et distribution d'énergie » du projet de PDC.

Elle permet de coordonner et optimiser l'approvisionnement énergétique communal, intercommunal ou régional.

La première démarche consiste à rassembler les informations suivantes :

- les agents énergétiques utilisés pour alimenter en chaleur les constructions et installations ;
- la consommation d'énergie des constructions, ou une estimation de celle-ci ;
- la densité de consommation d'énergie par hectare ;
- les ressources locales et renouvelables disponibles pour la production d'énergie ;
- les émetteurs de rejets de chaleur ;
- les infrastructures de transport et de distribution d'énergie ;
- les surfaces chauffées encore constructibles selon le pan d'affectation de zones (PAZ) ;
- les valeurs d'immissions des polluants atmosphériques.

Ces informations permettent de constater et de calculer :

- la structure actuelle d'approvisionnement des quartiers ;
- le bilan énergétique communal approximatif ;
- le potentiel de réduction des besoins de chaleur par la rénovation de l'enveloppe des bâtiments ;
- l'évolution potentielle des besoins tenant compte du développement du parc immobilier ;
- le taux de couverture potentiel par les énergies renouvelables pour différents scénarios de développement ;
- les secteurs dans lesquels le taux de pollution nécessite des réductions d'émissions polluantes.

Sur la base de ces connaissances, il est possible d'élaborer une planification qui aboutira à la désignation de secteurs :

- adaptés pour un réseau de chaleur à distance (densité de besoins importante, synergies entre entreprises) ;
- dans lesquels le réseau de gaz ferait sens ;
- où l'absence de réseau permettra de privilégier le recours aux énergies renouvelables disponibles ;
- dans lesquels est décrétée l'interdiction de certains types de chauffage aggravant de manière intolérable le taux de pollution.

La planification énergétique territoriale permet de définir les objectifs énergétiques à poursuivre ou de transcrire, sur le territoire, les objectifs qui ont déjà été décidés.

Le cadastre thermique cantonal a été établi en 2016. Dans le cadre du mandat relatif à l'élaboration de ce cadastre, le SEFH a convenu d'un cahier des charges pour un rapport communal type accompagné de cartes. Ce cadastre constitue une bonne entrée en matière dans cette thématique.



2. Réseaux de distribution de gaz et de chaleur à distance

– Articles XX (à envisager dans tous les RCCZ)

Art. XX1 Planification énergétique territoriale

¹ L'approvisionnement du territoire communal en énergie fait l'objet d'une planification visant à favoriser un approvisionnement compatible avec les objectifs climatiques et énergétiques.

² Cette planification doit favoriser le recours aux énergies indigènes et renouvelables, la valorisation des rejets de chaleur, ainsi que l'utilisation judicieuse des énergies non renouvelables tout en assurant un approvisionnement suffisant, sûr et économique.

³ Pour ce faire, la commune détermine les modes d'approvisionnement énergétiques privilégiés pour les divers secteurs de son territoire. Il s'agit en particulier de déterminer les secteurs qui ne seront pas équipés avec des réseaux énergétiques (gaz, chaleur à distance), ceux pour lesquels l'opportunité d'un réseau de chaleur à distance doit être analysée, ceux qui pourront être équipés avec un réseau de gaz.

Art. XX2 Planification des réseaux de chaleur à distance et de gaz

¹ Dans les secteurs non encore équipés du réseau de gaz et dans lesquels la densité énergétique⁵⁷ est suffisante, la construction d'un réseau de chaleur à distance doit être étudiée avant d'envisager l'équipement avec le réseau de gaz. La disponibilité des ressources locales précisera l'agent ou les agents énergétiques à utiliser pour alimenter ce réseau.

² Dans les secteurs non encore équipés du réseau de gaz où la densité énergétique n'est pas suffisante pour envisager un réseau de chaleur à distance, l'opportunité d'un approvisionnement par un réseau de gaz doit être analysée en appliquant des critères de planification énergétique territoriale liés à la qualité énergétique, à la taille et à l'affectation des bâtiments, ainsi qu'à la situation ($\leq 1'200$ mètres d'altitude (plaine et coteaux) / $> 1'200$ mètres d'altitude (montagne)).

³ Dans les secteurs déjà parcourus par des conduites de gaz, la densification du réseau est en principe admise. Demeure réservée la volonté communale de projeter un réseau de chaleur à distance (CAD).

– Article YY (à envisager dans le RCCZ de la commune qui prévoit exclure le réseau de gaz pour une partie de son territoire)

Art. YY Secteurs sans réseau de gaz

Les secteurs sans réseau de gaz sont reportés, à titre indicatif, sur le plan d'affectation de zones (PAZ). Ils se superposent aux zones d'affectation. Dans ces secteurs, les bâtiments ne pourront pas être raccordés au réseau de gaz.

⁵⁷ "Les secteurs appropriés présentent des besoins en chaleur allant de 350 à 400 MWh/ha.", in SuisseEnergie pour les communes, *Planification énergétique territoriale. Module 6 : Réseau de chauffage*, SuisseEnergie pour les communes, Cossonay, 2013, p. 4
"La densité de raccordement devrait être d'au moins 1,2 à 1,5 MWh par mètre courant en terrain facile, et d'au moins 2,0 MWh en terrain difficile", Andreas KEEL, "Propres, sûrs, sans soucis. Réseaux thermiques au bois", in *Energies renouvelables n°2*, SEES, Berne, 2010, p. 12



- Articles ZZ (à envisager dans le RCCZ de la commune qui prévoit déterminer des secteurs de chaleur à distance)

Art. ZZ1 Secteurs de chaleur à distance

¹ Ces secteurs ont pour but la construction d'un réseau de CAD alimenté principalement par ... (à préciser par la commune : bois, rejets de chaleur, eau de nappe phréatique, etc.).

² Tout propriétaire est tenu de laisser passer sur son terrain, les conduites nécessaires à la construction du réseau de CAD, y compris en vue de desservir les voisins. La commune exige la preuve de l'inscription d'une servitude de passage de conduites en sa faveur avant la délivrance d'une autorisation de construire. Sur les routes cantonales ainsi que sur les parcelles du Rhône et du Léman, cette autorisation ne peut être octroyée qu'à bien plaie (Loi sur les Routes du 3 septembre 1965).

³ Les secteurs de chaleur à distance sont reportés, à titre indicatif, sur le PAZ. Ils se superposent aux zones d'affectation.

Art. ZZ2 Obligation de raccordement au réseau de chaleur à distance

¹ Les propriétaires ont l'obligation de s'approvisionner en énergie par le biais du réseau de chaleur à distance. (Article conforme à l'art. 10 al. 4 de la loi cantonale sur l'énergie, si l'énergie distribuée est produite principalement au moyen d'énergies renouvelables ou de rejets de chaleur.)

1. Si le réseau de chaleur à distance n'est pas opérationnel au moment de l'octroi de l'autorisation de bâtir, l'approvisionnement est garanti jusqu'au raccordement effectif au réseau de CAD.
2. Si la garantie d'approvisionnement ne peut être assurée, la commune peut lever l'obligation de raccordement au réseau de CAD.

Art. ZZ3 Les constructions et installations assujetties

¹ Les constructions et les installations soumises à l'obligation d'approvisionnement en énergie par le réseau de CAD dans le cadre de la procédure d'autorisation de construire sont :

- a) les constructions et les installations nouvelles,
- b) les transformations ou les changements d'affectation nécessitant un changement ou une modification importante des installations de production de chaleur existantes,
- c) les changements ou les modifications importantes des installations de production de chaleur existantes.

² Ces dispositions sont traitées dans le cadre de la procédure ordinaire d'autorisation de construire. Conformément à l'ordonnance sur les constructions, les installations de production de chaleur sont également soumises à autorisation de construire.

³ Le Conseil communal établit une réglementation ad hoc sur le réseau de chaleur à distance où figurent notamment des dispositions relatives aux dérogations à l'obligation de raccordement, aux conditions tarifaires, aux sanctions, à l'implantation du réseau.

Pour l'ajout d'articles dans le RCCZ, il est nécessaire d'établir un rapport. Ce rapport, exigé par l'article 47 OAT (ordonnance sur l'aménagement du territoire), devra expliquer la démarche en démontrant que le besoin est justifié et la localisation adéquate. Le rapport précisera la méthodologie utilisée pour la planification énergétique territoriale, soit pour la détermination des secteurs qui ne seront pas équipés de réseaux d'approvisionnement énergétique et de ceux qui le seront par un réseau de chaleur à distance ou de gaz.

Les aspects à traiter suivants semblent adéquats :

- vision énergétique communale, intercommunale ou régionale en lien avec les stratégies énergétiques cantonales et fédérales ;
- disponibilité locale des ressources énergétiques (y compris les synergies éventuelles entre émetteurs et demandeurs de chaleur) ;
- situation ($\leq 1'200$ mètres d'altitude, $> 1'200$ mètres d'altitude) ;
- composition du parc immobilier des secteurs du territoire (affectation, taille et qualité énergétique des bâtiments) ;
- densité de consommation d'énergie par hectare ;
- conflits potentiels avec l'aménagement du territoire, l'agriculture, la forêt, la protection de l'environnement et des eaux, en particulier souterraines la protection de la nature et du paysage, l'espace réservé aux eaux, les installations tierces ou encore les dangers naturels.

3. Méthodologie proposée

Pour définir les secteurs du territoire :

- qui ne seront équipés ni de réseaux de gaz, ni de réseaux de chaleur à distance ;
- pour lesquels l'opportunité d'un réseau de chaleur à distance doit être analysée ;
- qui pourront être équipés avec un réseau de gaz ;

le SEFH propose ce qui suit :

a) Carte des besoins de chaleur par hectare

La première étape consiste à établir une carte comprenant, par hectare, des indications en lien avec les constructions chauffées.

Comme il s'agit de réfléchir à un approvisionnement adapté au développement à moyen terme du territoire, il est proposé que ces indications soient basées sur les hypothèses suivantes :

- zones à bâtir à saturation⁵⁸ ;
- taux de rénovation énergétique de 2 %⁵⁹.

Les indications, par hectare, sont les suivantes :

- densité de chaleur en MWh/a ;
- part des besoins de chaleur des bâtiments chauffés construits avant 2000 ;
- part des surfaces de référence énergétique (SRE) des bâtiments chauffés construits avant 2000.

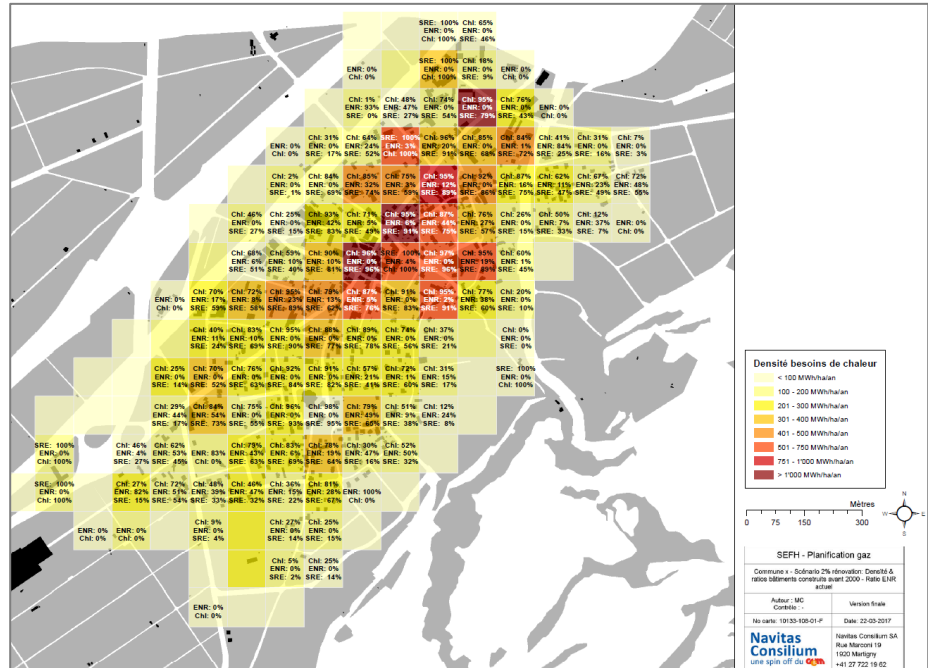
⁵⁸ A saturation : zones à bâtir complètement bâties en considérant les indices du plan de zone actuel.

⁵⁹ Chaque année, 2% de l'ensemble du parc bâti est considéré comme rénové. Seuls les bâtiments construits avant 2000 sont considérés dans le calcul de l'économie d'énergie. Celle-ci est calculée en considérant que les bâtiments atteindront, après rénovation, 125% des besoins de chaleur limites fixés par la norme SIA 380/1, édition 2009.

Ne sachant quels bâtiments seront rénovés, l'économie calculée est répartie sur l'ensemble des bâtiments construits avant 2000 proportionnellement à la surface de référence énergétique. Exemple : si le 80% des bâtiments du territoire est construit avant 2000, l'économie d'énergie représente 2.5% (2% / 80%) de la différence entre la consommation actuelle et la consommation après rénovation de l'ensemble du parc immobilier d'avant 2000. Cela conduit à une économie représentant 87.5% du potentiel entre 2015 et 2050 (35 ans).



Ces indications sont complétées par la part d'agents énergétiques renouvelables (ENR)⁶⁰ couvrant les besoins de chaleur actuels.



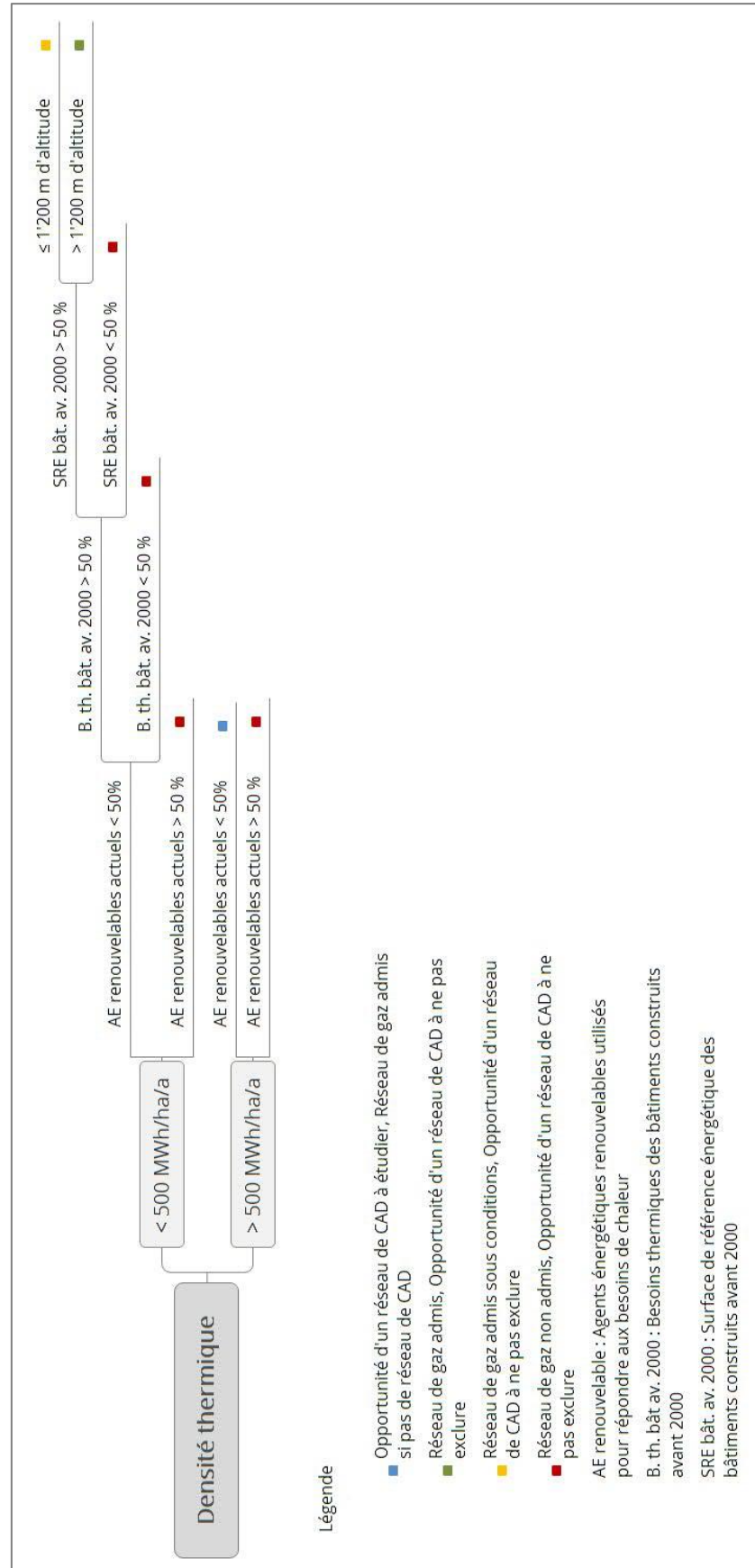
Cette carte peut être établie sur la base du cadastre thermique cantonal réalisé en 2016 et dont les communes peuvent demander un extrait auprès de l'entreprise mandataire.

⁶⁰ Pour simplifier l'application de la méthode, les pompes à chaleur électriques sont considérées comme alimentées à 100 % par des énergies renouvelables, car largement plus de la moitié de l'énergie fournie provient de l'environnement. Par contre, les bâtiments chauffés par des chauffages électriques ne sont pas considérés comme alimentés par des énergies renouvelables.



b) Classification des hectares

A partir des données obtenues lors de l'élaboration de la première carte, chaque hectare se voit attribuer un code couleur conformément aux résultats de l'arbre décisionnel suivant :

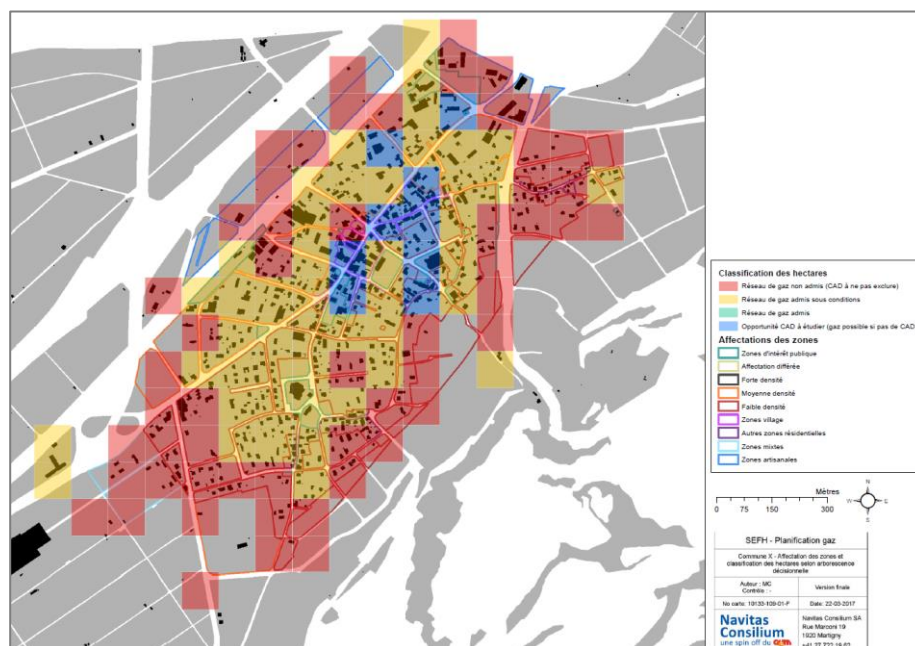


c) Délimitation des secteurs d'approvisionnement

Cette étape consiste à délimiter les secteurs pour lesquels une étude d'opportunité pour un réseau de CAD est souhaitée et ceux pour lesquels le développement du réseau de gaz est d'ores et déjà admis.

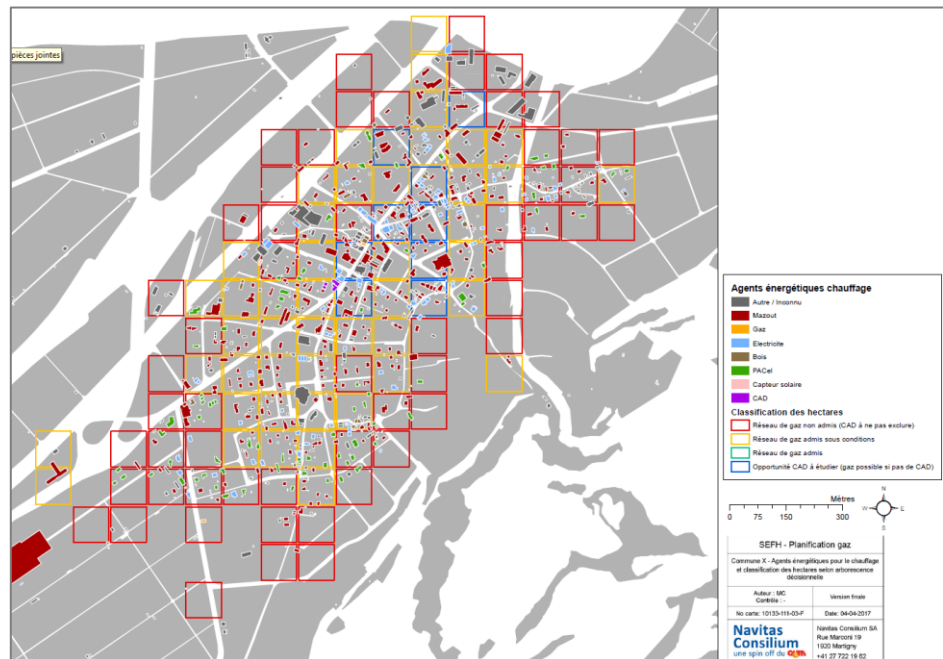
Pour ce faire, une carte où figurent les différentes zones du plan de zone et les hectares colorés selon le point b) doit être générée. Il convient ensuite de rassembler les hectares adjacents de même couleur et, sur cette base, former des secteurs si possible cohérents au niveau du territoire (p.ex. les limites des secteurs suivent des routes, les limites d'une zone définie par le PAZ).

- Une concentration d'hectares bleus permet de délimiter un secteur dans lequel il conviendra d'étudier l'opportunité de construire un réseau de chaleur à distance avant d'admettre le développement du réseau de gaz.
- Une concentration d'hectares verts permet de délimiter un secteur dans lequel la construction d'un réseau de gaz ferait sens et pourrait être admise. La présence de quelques hectares rouges disséminés dans ce secteur nécessite une réflexion, mais ne doit pas conduire à un refus absolu du développement du réseau de gaz.
- Une concentration d'hectares oranges indique que la construction d'un réseau de gaz peut être admise si les ressources locales manquent ou ne sont pas adaptées pour approvisionner le secteur (énergies renouvelables ou rejets de chaleur), que ce soit par des installations individuelles ou par un réseau de chaleur à distance.
- Une concentration d'hectares rouges permet de délimiter un secteur dans lequel la construction d'un réseau de gaz n'est pas appropriée. La présence de quelques hectares verts disséminés dans ce secteur ne justifie pas, a priori, le développement du réseau de gaz.



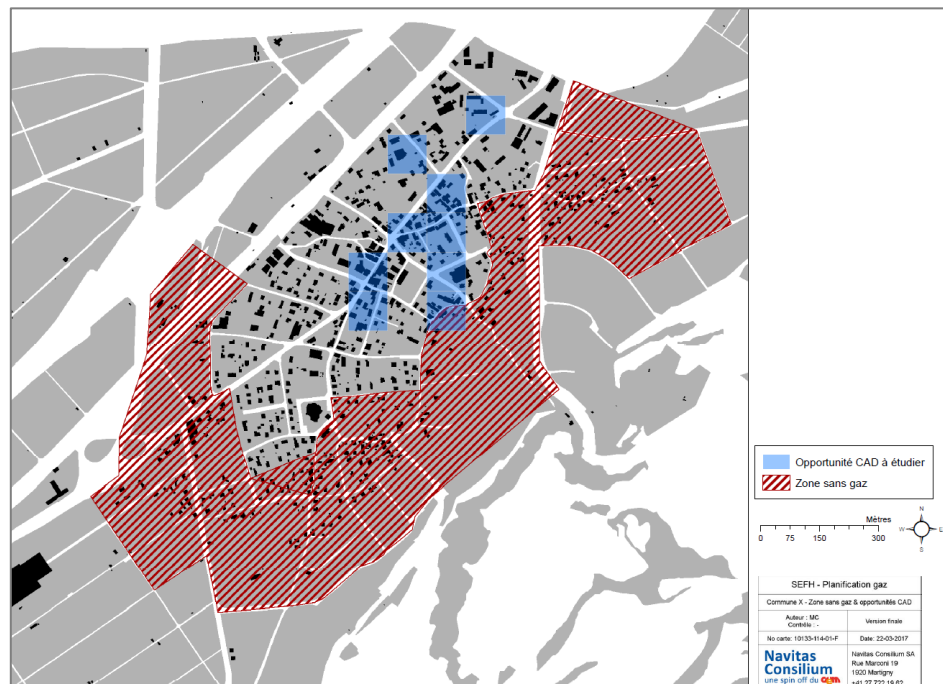
Le découpage des secteurs doit être mis en parallèle avec les connaissances territoriales des autorités, la planification des infrastructures (nouvelles et réfection), les informations relatives à l'agent énergétique principal pour le chauffage des bâtiments ou les activités économiques, les propositions des figures 20 et 21 de la *Stratégie sectorielle « Gaz »*, l'occupation saisonnière des logements, etc.

Certaines de ces informations peuvent influencer le découpage ou permettre de statuer en cas de doute.



d) Résultat

Une fois les périmètres définis, une carte précisant les secteurs peut être générée. Les communes peuvent envisager modifier leur RCCZ pour y introduire les dispositions légales correspondantes.



Abréviations

°C	Degré celsius	MWh	Mégawattheure
al.	Alinéa	MS	Matière sèche
ACV	Analyse de cycle de vie	NP	Nouvelle politique
art.	Article	NPE	Nouvelle politique énergétique
BCM	Biomasse-CO ₂ -méthane	OAT	Ordonnance sur l'aménagement du territoire
CAD	Chaleur à distance	OEne	Ordonnance sur l'énergie
CCF	Couplage chaleur-force	OFEN	Office fédéral de l'énergie
cf.	Confère	P2G	Power to gaz
CHF	Francs suisses	PAC _{ét}	Pompe à chaleur électrique
CO ₂	Gaz carbonique	PAZ	Plan d'affectation de zones
CO ₂ -eq/kWh	Gaz carbonique équivalent par kilowattheure	PCF	Mesures politiques du Conseil fédéral
COP _a	Coefficient de performance annuel	PDc	Plan directeur cantonal
ERG	Expansion du réseau de gaz	p. ex.	Par exemple
g	Grammes	PPA	Poursuite de la politique actuelle
g/kWh	Grammes par kilowattheure	RCCZ	Règlement communal des constructions et des zones
GES	Gaz à effet de serre	RPC	Rétribution à prix coûtant
GWh	Gigawattheure	SEFH	Service de l'énergie et des forces hydrauliques
GWh/a	Gigawattheure par an	ss	Suivants
HT	Haute température	STEP	Stations d'épuration des eaux usées
kt	Kilotonne	SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
let.	Lettre	TWh	Térawattheure
m ³	Mètres cubes	tmc	Trillions de mètres cubes



Bibliographie

Ouvrages généraux, rapports

AEE Suisse, *Réseaux et accumulateurs intelligents. Les réseaux d'énergie se rapprochent*, AEE Suisse, Berne, 2013

Andreas KEEL, "Propres, sûrs, sans soucis. Réseaux thermiques au bois", in *Energies renouvelables n°2*, SEES, Berne, 2010

Association suisse de l'industrie gazière, *Notre avenir énergétique*, ASIG, Lausanne, 2017

Bundesamt für Energie, *Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien. Ausgabe 2015*, BFE, Ittigen, 2016

Christian Wirz, Lena Poschet, Leonhard Zwiauer et Yann Hofmann, « Rapport du Conseil fédéral sur l'utilisation du sous-sol faisant suite au postulat 11.3229 de la Conseillère nationale Kathy Riklin datant du 17 mars 2011 », 5 décembre 2014

DETEC, *Fragestunde vom 13. März 2017. Frage 17.5140 Bauer. « Pompes à chaleur : pas seulement électriques ! »*, Réponse du DETEC, 2017

EMPA, PSI, BH, *Réduction efficace des émissions de CO₂ par couplage entre véhicules efficaces et énergies renouvelables. Recommandation émise dans le cadre de la révision de la loi sur le CO₂*, EMPA, PSI, BH, 2016

Energieschweiz, VSA, Energie in ARA. *Leitfaden zur Energieoptimierung auf ARAs*, 2008

Fabrice Rognon, *Utilisation plus efficace des combustibles fossiles et réduction des émissions de CO₂ pour le chauffage des bâtiments et la production d'électricité en Suisse*, OFEN, 2008

Gaz naturel, *Gaz naturel en chiffres. Edition 2014*, Association Suisse de l'Industrie gazière, Lausanne, 2014

IEA, *Resources to reserves*, OECD/IEA, Paris, 2013

IEA, *World Energy Outlook 2016*, OECD/IEA, Paris, 2017

M. Gassner, L. Gerber, L. Salguiro, F. Maréchal, *Perspectives de l'utilisation du biogaz distribué dans le réseau de gaz naturel*, LENI, EPFL, Lausanne, 2011

OFEN, *Perspectives énergétiques 2050. Annexes au résumé*, OFEN, Ittigen, 2013

OFEN, *Pompes à chaleur à gaz: exigences minimales fixées par l'OFEN à des fins de promotion*, OFEN, Ittigen, 2006

OFEN, *Statistique globale suisse de l'énergie 2015*, BFE, Berne, 2016

Quantis, *Methanemissionen der Schweizer Gaswirtschaft. Zeitreihe 1990 bis 2012*, Quantis, 2013

Racheal Nealer, David Reichmuth, Don Anair, *Cleaner cars from cradle to grave. How electricity cars beat gasoline cars on lifetime global warming emissions*, Union of concerned scientists, 2015

Regina Schwegler, Gina Spescha, Bettina Schäppi, Rolf Iten, *Klimaschutz und Grüne Wirtschaft - was meint die Bevölkerung? Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung*, Infrac, Zürich, 2015



- Samuel Aebi, *Suffizienz. Eine Literaturrecherche*, EnergieSchweiz, BFE, Ittigen, 2012
- Schweizer Ingenieur- und Architektenverein, *Grundlagen für energetische Berechnungen von Gebäuden*, SIA 380:2015, SIA, Zurich, 2015
- Secrétariat général DETEC, *L'avenir des réseaux d'infrastructure nationaux en Suisse*, Rapport du Conseil fédéral du 17 septembre 2010
- Service de l'énergie et des forces hydrauliques, *Stratégie Efficacité et approvisionnement en énergie*, DEET, Sion, 2013
- Service de la protection de l'environnement, *Plan cantonal de gestion des déchets*, Etat du Valais, Sion, 2008
- SuisseEnergie, *Le biogaz de STEP. Une énergie de grande classe*, OFEN, Ittigen, 2006
- SuisseEnergie pour les communes, *Planification énergétique territoriale. Module 6 : Réseau de chauffage*, SuisseEnergie pour les communes, Cossonay, 2013
- The Editor, *BP Statistical Review of World Energy*, London, June 2014
- Xavier Chopy, *La digestion des boues d'épuration : situation et potentiel d'optimisation*, OFEN, Ittigen, 2012

Législation

- Loi cantonale sur l'agriculture et le développement rural (LcADR) du 8 février 2007, RS/VS 910.1
- Loi fédérale sur l'agriculture (LAgr) du 29 avril 1998, RS 910.1
- Loi fédérale sur l'approvisionnement économique du pays (Loi sur l'approvisionnement du pays, LAP) du 8 octobre 1982, RS 531
- Loi fédérale sur les installations de transport par conduites de combustibles ou carburants liquides ou gazeux (Loi sur les installations de transport par conduites, LITC) du 4 octobre 1963, RS 746.1
- Ordonnance concernant les prescriptions de sécurité pour les installations de transport par conduites (OSITC) du 4 avril 2007, RS 746.12
- Ordonnance fédérale sur l'énergie (OEne) du 7 décembre 1998, RS 730.01
- Ordonnance sur le stockage obligatoire du gaz naturel du 09 mai 2003, RS 531.215.42
- Ordonnance sur les installations de transport par conduites (OITC) du 2 février 2000, RS 746.11
- Ordonnance sur l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les constructions et les installations (OURE) du 9 février 2011, RS/VS 730.100
- Plan directeur cantonal valaisan, Fiche de coordination G.2/2 « Approvisionnement en énergie », 2009

Sites internet

- Arebor, « Encyclopédie », http://www.arebor-energie.fr/encyclopedie/index.php?title=Rendement_d'une_batterie, consulté le 28.10.2016
- Connaissance des énergies, « Stockage d'électricité ; Qu'appelle-t-on le « Power-to-Gas » ? », <http://www.connaissancedesenergies.org>, consulté le 17.10.2016
- Gaz naturel, www.gaz-naturel.ch



Klik, « Plateforme agriculture », <http://www.klik.ch/de/programme/plattform-landwirtschaft.39.html>, consulté le 21.10.2016

OFEN, « Gaz naturel », <http://www.bfe.admin.ch>, consulté le 17.03.2017

OFEN, « Programme de recherche Piles à combustibles », <http://www.bfe.admin.ch>, consulté le 16.12.2016

OFEN, « Loi sur l’approvisionnement en gaz », <http://www.bfe.admin.ch>, consulté le 13.10.2016

Swissgaz, www.swissgaz.ch



Table des illustrations

Figure 1 :	Dégagement équivalent de dioxyde de carbone des énergies fossiles en g/kWh de contenu énergétique	1
Figure 2 :	Réseau suisse de transport de gaz naturel, 2014.....	2
Figure 3 :	Part de pays producteurs dans l'approvisionnement en gaz en Suisse, 2015	3
Figure 4 :	Exploitants des réseaux de gaz et relation d'approvisionnement en gaz, canton du Valais, 2015	3
Figure 5 :	Opérateur gazier principal actif par commune équipée du réseau de gaz (sans les grands sites industriels), 2015	4
Figure 6 :	Production de biogaz par type d'installation, canton du Valais, 2010-2015.....	5
Figure 7 :	Consommation brute de gaz en GWh, Suisse, 1990-2015.....	6
Figure 8 :	Consommation finale de gaz en GWh, canton du Valais, 1990-2015.....	6
Figure 9 :	Réserves restantes de gaz naturel techniquement exploitable par type et région, 2015.....	9
Figure 10 :	Schéma du principe du Power-to-Gas.....	11
Figure 11 :	Comparaison des cycles de vie d'une voiture compacte avec différents concepts de motorisation	12
Figure 12 :	Scénario « Expansion du réseau de gaz », Consommation de gaz en GWh, canton du Valais, 2010-2035	14
Figure 13 :	Scénario « Nouvelle politique », Consommation de gaz en GWh, canton du Valais, 2010-2035.....	15
Figure 14 :	Consommation de gaz carburants en GWh, canton du Valais, 2010-2035.....	16
Figure 15 :	Evolution de la consommation de gaz naturel et de mazout par rapport à 2010 pour les scénarios « Nouvelle politique cantonale » (NP) et « Nouvelle politique énergétique fédérale » (NPE), 2020-2035	17
Figure 16 :	Scénario « Tendances actuelles » - Production de biogaz en GWh, canton du Valais, 2015-2035.....	18
Figure 17 :	Scénario « Tendances optimistes » - Production de biogaz en GWh, canton du Valais, 2015-2035.....	18
Figure 18 :	Objectifs énergétiques et climatiques en Suisse et en Valais, en térawattheure (TWh) et en kilotonnes (kt)	21
Figure 19 :	Acteurs concernés par la <i>Stratégie sectorielle « Gaz »</i>	23
Figure 20 :	Proposition de développement du réseau de gaz dans les secteurs non équipés	26
Figure 21 :	Proposition de développement du réseau de gaz dans les secteurs non équipés	28
Figure 22 :	Comparaison des performances d'une chaudière à gaz et de pompes à chaleur	34