Gazette

N° 1/2018 59e année

Depuis l'époque de Gotthelf

175 ans d'approvisionnement gazier en Suisse

Une cathédrale d'énergie: le bâtiment principal de l'usine à gaz de Berne est un symbole de l'essor industriel en Suisse, au 19e siècle.

En 1843, Jérémias Gotthelf publiait «l'argent et l'esprit». La même année marquait le début de l'approvisionnement en gaz de la Suisse, du gaz de ville produit pour l'essentiel à partir de charbon. Un vecteur énergétique universel qui apportera plus de confort et de sécurité dans les ménages. Ce sont également des raisons économiques qui seront à l'origine de l'essor du gaz de ville et, à partir des années 1970, du gaz naturel. L'approvisionnement gazier a soutenu et encouragé ce développement, du gaz de ville au gaz naturel, puis au biogaz.

Confort et sécurité

Il suffit, pour comprendre le boom du gaz de ville au début du 20e siècle, d'un coup d'œil aux cuisines et aux salles de bain de l'époque: la chaleur était surtout produite à partir de charbon, voire de bois dans les campagnes. Le stockage du combustible et le chargement des fours et des foyers étaient fastidieux et pas question de songer à un réglage des appareils en fonction des besoins. Le chauffe-eau au-dessus de la baignoire, avec sa veilleuse – quasiment un fonctionnement en stand-by – représentera un énorme progrès dans l'approvisionnement en énergie. Le symbole du confort et de la sécurité! Les fours à charbon étaient en effet assez dangereux en raison des risques de refoulement des fumées.

Du charbon, du gaz de ville, de la chaleur: le gaz de ville produit dans les usines à gaz forme la charnière entre l'énergie primaire et l'énergie utile.

En 1826, soit 17 ans avant que le gaz ne soit produit en Suisse, James Sharp, de Northampton, Angleterre, fit breveter sa gazinière. Les fourneaux à gaz connurent une diffusion considérable en Suisse au 19e et 20e siècles. Robert Wilhelm Bunsen inventa le premier chauffage à gaz en 1855 – selon le principe du brûleur Bunsen cela va de soi. Il faudra encore attendre près de 70 ans avant que n'apparaisse le chauffage central: en 1924, le fabricant allemand Vaillant développa la première chaudière à gaz conçue spécialement à cette fin. L'ère du gaz commence avec l'utilisation du gaz provenant du charbon pour produire de la lumière, de l'eau chaude et de la chaleur pour cuisiner. Les premières lampes à gaz furent installées en 1807 dans la rue Pall Mall, à Londres, soit 20 ans avant la première gazinière. Les chauffe-eau alimentés au gaz destiné à la production d'eau chaude se répandront également dans les années 1920.

Cuisiner au gaz depuis 192 ans: possible grâce à la gazinière de James Sharp lancée en 1826.

Toaster et réfrigérer avec le gaz de ville

Ce ne sont pas seulement les cuisinières, mais aussi les toasteurs, les boilers et les lampes qui utilisent le gaz de ville. Les réfrigérateurs produisent du froid à partir du gaz de ville, selon le principe d'absorption, et même une station radio diffuse à l'aide du gaz. Le vaste éventail d'applications se voit confirmé par l'industrie, le commerce et de nombreux habitants: le gaz est un agent énergétique universel particulièrement performant.

Les prix du charbon fluctuent, parfois fortement. Durant les années de la guerre 1914/1918, son prix grimpa d'un facteur 4. Les grèves dans les mines anglaises entre les deux guerres mondiales provoquèrent des effets analogues. Cette volatilité représente un énorme défi pour les usines à gaz, car les hausses de prix ne peuvent être que très peu répercutées sur les consommateurs.

La chaudière murale à gaz de type Geyser arrive dans les salles de bain en 1905.

Le symbole d'une nouvelle époque

Les services publics produisent leur gaz de ville dans des fourneaux à gazéification où le charbon – sans afflux d'air – se consume pendant plusieurs heures. Le gaz ainsi produit est ensuite filtré et purifié avant d'être stocké. Ces réservoirs à basse pression contiennent des dizaines de milliers de mètres cubes de gaz de ville et restent gravés dans la mémoire des populations. Outre le gaz de ville, il y avait aussi du coke, du goudron et du souffre. Dans les premières années du 20e siècle, près de cent usines produisaient du gaz de ville.

En 1955, 600 000 clients utilisaient du gaz de ville, essentiellement des ménages privés qui s'en servaient pour cuisiner et produire de l'eau chaude.

A partir des années 1950, d'autres agents énergétiques sont utilisés en raison du manque de charbon bon marché, à savoir la benzine légère, le pétrole, le butane, le propane, etc.

A partir de 1969, l'approvisionnement en gaz passe progressivement au gaz naturel, lequel provient principalement des Pays-Bas, de France et d'Allemagne. La construction, en 1974, du gazoduc à travers la Suisse – de la région bâloise jusqu'au col de Gries – permit la diffusion de ce combustible écologique qu'est le gaz naturel. Il faudra encore quelques décennies jusqu'à ce que le dernier fourneau à gazéification ferme ses portes.

En 1843, la ville de Berne met en service son usine à gaz, qui sera la première installation de ce type en Suisse. Le centre culturel «Gaskessel» qui a pris sa place aujourd'hui rappelle cette époque. L'usine bâloise suit en 1852 puis, 44 ans plus tard, celle de Lausanne (aujourd'hui les Services industriels de Lausanne (SIL). Ce n'est qu'en 1897 qu'est mise en service à Schlieren l'usine à gaz zurichoise. Ce sont au total pas moins d'une centaine d'installations de ce type qui seront construites dans le pays.

En 1860 déjà, Etienne Lenoir fait breveter le premier moteur à gaz au monde. Il faudra toutefois encore attendre des décennies avant que cette «force tirée du gaz» devienne une véritable «mobilité au gaz». La première station de distribution de gaz sera mise en service en 1935.

La contribution du gaz de ville à l'amélioration du confort et de la sécurité ne saurait être trop soulignée.

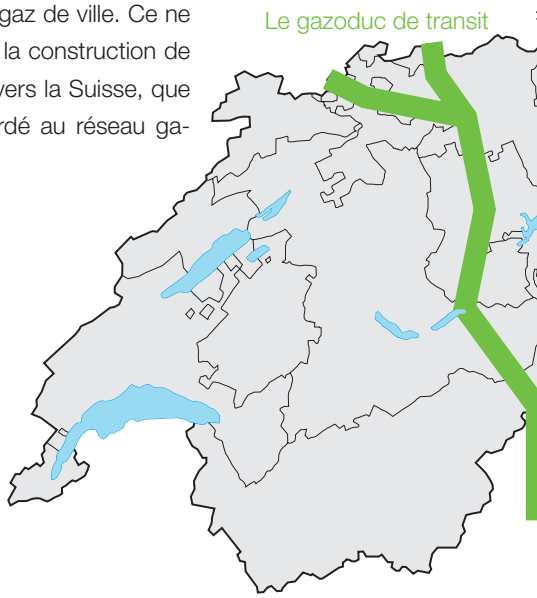
L'usine à gaz de Berne a arrêté de produire du gaz de ville en 1967, mettant ainsi fin à plus d'un siècle de service.

Du gaz de ville au gaz naturel...

Le gaz de ville a été pendant près d'un siècle une «énergie de transition» entre le charbon et le gaz naturel. L'utilisation décentralisée du charbon n'était, au début du 19e siècle, presque plus supportable pour des raisons d'hygiène de l'air et le gaz naturel n'était pas encore disponible, du moins pas à grande échelle. Le vecteur énergétique secondaire qu'était le gaz de ville présentait l'avantage de pouvoir être distribué rapidement et en toute sécurité. La transition du charbon au gaz de ville dans les usines constitua une diminution sensible de la pollution de l'air. Depuis 1974, le gaz naturel arrive en maints endroits directement dans la maison – une distribution 5 étoiles!

Le gaz de ville est constitué d'hydrogène (50 %), de méthane (25 %) et d'azote (15 %).

Le gaz de ville, tel qu'il a été fabriqué pendant des siècles à partir du charbon dans des usines locales, contient plus de 50 % d'hydrogène. Sa distribution se fait exclusivement via des réseaux en îlot.
Le charbon, la benzine et le bois – surtout pendant les années de guerre – étaient les ressources énergétiques primaires qui servaient à produire le gaz de ville. Ce ne sera qu'en 1974, avec la construction de la ligne de transit à travers la Suisse, que notre pays sera raccordé au réseau gazier international.



L'usine à gaz de Glaris est mise en service en 1863. Le premier gaz de ville glaronais alimentait 253 lampes du chef-lieu du canton.

L'usine à gaz de Seewen (canton de Schwyz) a été construite en 1911 et ne sera raccordée au réseau de gaz naturel qu'en 2006.

Création des services gaziers de Lausanne (Services industriels de Lausanne)

La loi vaudoise de 1941 prescrit que toutes les cuisinières doivent être alimentées avec du gaz ou du courant.

19

1843 | 1863 | 1896 | 1897 | 1911 | 1934 | 1941 | 1965 | 1973

A Berne, la première usine à gaz de Suisse fonctionne depuis 1843. Pour la production, on utilise du charbon indigène provenant du Beatenberg et de Boltigen près de la ville fédérale

Mise en service de l'usine à gaz de Schlieren (Zurich)

Le chauffage à distance alimente plusieurs quartiers de Lausanne.

Dans les années 1960: les usines des villes raccordent leurs réseaux en un réseau de gaz à distance.

Choc pétrolier

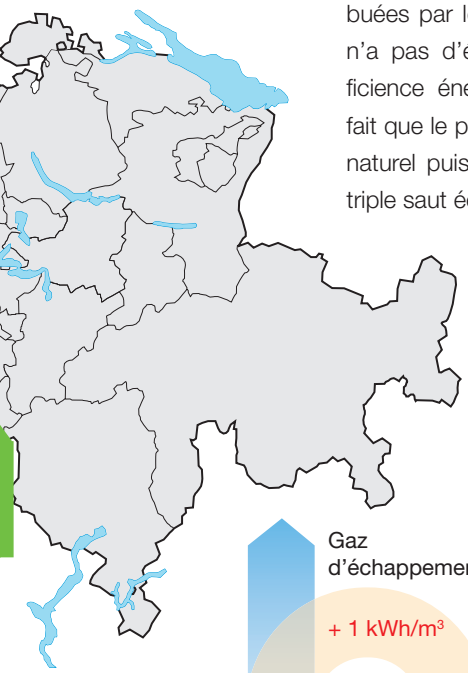
... et au biogaz

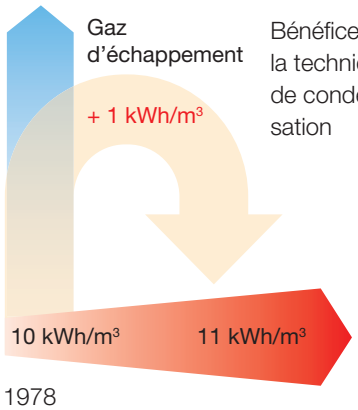
Les différents réseaux en îlot ne seront quant à eux raccordés à ce vaste réseau que des années, voire des décennies plus tard. Aujourd'hui, le gaz naturel et la biomasse – utilisée pour produire du biogaz – sont les principaux vecteurs énergétiques. Les trois formes de gaz sont distribuées par le réseau. Cette infrastructure n'a pas d'équivalent au niveau de l'efficience énergétique. A cela s'ajoute le fait que le passage du gaz de ville au gaz naturel puis au biogaz correspond à un triple saut écologique.

Pendant au moins les trois quarts de ce laps de 175 ans, «gaz» était synonyme de «gaz de ville»; ces quatre dernières décennies, la vedette revient en revanche au gaz naturel, quoiqu'avec une part de biogaz croissante.

La construction du gazoduc à travers la Suisse marque un tournant dans l'histoire de l'approvisionnement en gaz: on passe du gaz de ville au gaz naturel.

Les difficiles débuts de la technique à condensation: en 1978, il y a près de 40 ans, la société Fröling faisait breveter la première chaudière à condensation compacte et obtenait l'autorisation de la commercialiser. Le marché ne se précipita toutefois pas sur l'innovation, et ce, pour la raison suivante: le condensat des gaz de fumée endommageait sérieusement cheminées et parois, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui, où l'on installe presque exclusivement des appareils à condensation, ce qui représente une économie de près de 11 % pour le gaz naturel.





Bénéfices de la technique de condensation

74

La première injection de biogaz au monde à Samstagern (Zurich).

2018

1977

Premier micro-CCFC (Photo: un produit ultérieur)

1978

Technique de condensation

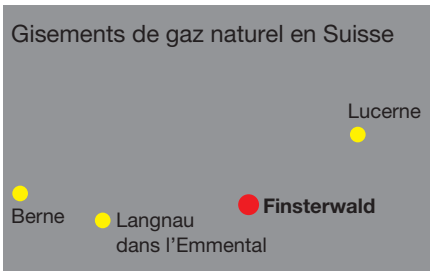
1979, Fichtel & Sachs présentent leur pompe à chaleur – la première du genre.

1985

Entre 1985 et 1994, plus de 74 millions de m³ de gaz naturel et 2400 m³ de condensat (brut léger) ont été extraits d'une profondeur de 4300 mètres à Finsterwald, dans l'Entlebuch.

1997

En 2018, la Région Energie Soleure a été autorisée à stocker dans le réseau gazier de l'hydrogène provenant de sources renouvelables. La première alimentation en méthane date de 2015 déjà.



La puissance motrice du feu

En 1824, Sadi Carnot publiait sa fameuse étude sur la force motrice du feu. Ce document résonne aujourd'hui comme un appel aux responsables de l'énergie et aux planificateurs: «C'est dans cet immense réservoir que nous pouvons puiser la force mouvante nécessaire à nos besoins;… Développer cette puissance, l'approprier à notre usage, tel est l'objet des machines à feu.» L'appel de cet esprit génial de combiner la chaleur et la force est resté sans suite pendant 150 ans. Ce

ne sera que ces 40 dernières années que des pays nordiques et les Pays-Bas investiront dans le couplage chaleur-force, et ce, avec succès.

Le gaz naturel montre son potentiel

1977 – arrivée du Totem

Au début des années 70, Fiat lance la «127», une petite voiture avec arrière oblique. Un véhicule qui connaîtra un véritable succès et un moteur qui sera une étape vers le couplage chaleur-force (CCF). Avec 903 cm^3 de cylindrée et une puissance mécanique de 47 ch, le moteur Otto fait tourner à partir de 1977 le «Totem», ou Total Energy Module, un micro-cogénérateur électrique qui produit du courant et de la chaleur. Une unité de production qui, en sus de la chaleur, injecte 15 kW d'électricité dans le système. L'engin était alimenté par du gaz de ville ou du gaz naturel et fonctionnait au biogaz. Le Totem est le premier micro-générateur au monde fabriqué en série. En 1996, la société Fichtel & Sachs de Schweinfurt lance son «Dachs» de plus faible puissance. Totem et Dachs existent toujours, mais les entreprises qui les fabriquent ne sont plus les mêmes.

La fameuse Fiat 127 fonctionnait avec un moteur compatible CCF.

«Mao-Diesel» démontre le couplage chaleur-force à Berlin

En 1981, les occupants de l'Ufa-Fabrik à Berlin construisirent une centrale de cogénération afin de produire du courant et de la chaleur. Le moteur utilisé était celui d'un camion. Les habitants des maisons occupées parvinrent ainsi à l'indépendance énergétique, un souffle d'autonomie. Dix ans plus tard déjà, les autorités signalaient que le «Mao-Diesel» n'avait aucun avenir. En 1994, la construction «maison» fut remplacée par une installation de couplage chaleur-force informatisée. Deux moteurs six-cylindres mus au gaz naturel produisent, combiné au générateur, 88 kW de courant et 190 kW de chaleur – le double qu'auparavant.

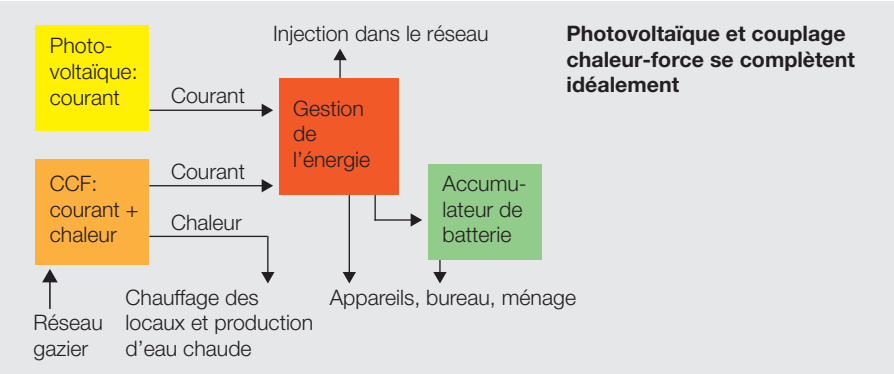
Le légendaire studio de cinéma UFA a été alimenté avec du courant CCF après son occupation.

La nouvelle se répand en Suisse également: le gaz permet de conduire de manière plus écologique.

Le Danemark en tête de classement
Plus de la moitié du courant et de la chaleur y est produite dans des installations CCF. Ce qui hisse le Danemark en tête du classement mondial. Ce n'est toutefois pas le classement qui importe aux astucieux Danois, mais bien un approvisionnement énergétique sûr via l'utilisation d'installations CCF décentralisées. Le couplage chaleur-force décentralisé n'a de sens que si le transport des vecteurs énergétiques primaires est aussi performant que les produits CCF que sont le courant et le chauffage urbain. Le gaz naturel permet une distribution élégante via le réseau.

En 2013, Energie Wasser Bern (ewb) met en service la centrale «Forsthaus». En sus de l'usine d'incinération des ordures et de la centrale à bois, une centrale combinée à gaz produit à partir de gaz naturel du courant et de la chaleur pour la ville de Berne. Une installation pionnière qui est une étape sur la voie de l'approvisionnement durable.

Le couplage chaleur-force et le photovoltaïque se complètent idéalement: Les courants estival et hivernal permettent, grâce au système de gestion énergétique, une consommation en propre très élevée et donc des taxes d'utilisation du réseau qui tombent en partie. La diminution de la production de courant solaire entraîne une augmentation des besoins en chaleur; l'installation CCF couvre doublement ces besoins, avec du courant et de la chaleur.



L'utilisation du gaz au fil du temps: Durant les premières décennies de l'approvisionnement en gaz de la Suisse, le gaz de ville était surtout utilisé pour la cuisson et la production d'eau chaude. Ce fut ensuite le tour de la production de chaleur pour les logements et les processus. Aujourd'hui, le gaz naturel est synonyme de toute une série d'innovations: stockage de biogaz et de biohydrogène, power to gas, mobilité au gaz naturel, pile à combustible et pompe à chaleur au gaz.

Le réseau gazier comme rampe de lancement

Le réseau gazier suisse constitue la charnière entre les vecteurs énergétiques et les époques. Une fonction également dévolue au réseau lors de la transition du gaz de ville au gaz naturel et, aujourd'hui, du gaz naturel au mix gaz naturel-biogaz. Le réseau de gaz naturel est donc en quelque sorte la rampe de lancement d'un futur approvisionnement énergétique. En sus du biogaz, ce sont en effet d'autres gaz renouvelables qui seront distribués à l'avenir via le réseau gazier. La part du renouvelable passera, d'ici 2030, à 30 % sur le marché du chauffage, ce qui correspond à une réduction de 50 % du CO_2 comparé au mazout.

La Région Energie Soleure montre, avec son usine hybride, que cela fonctionne bien. Le gaz est produit à partir de l'électrolyse utilisant du courant renouvelable. En tant que combustible, l'hydrogène renouvelable n'est pas soumis à la taxe sur le CO_2, et il est exonéré d'impôt en tant que carburant.

Le réseau gazier est une infrastructure très efficace. Il permet la production décentralisée de chaleur et de courant, et fournit des véhicules en énergie de traction. Ce réseau permet en outre le stockage saisonnier de courant excédentaire.

Impressum

Editeur
ASIG Association suisse de l'industrie gazière, Grütlistrasse 44
8027 Zurich, 044 288 31 31
vsg@erdgas.ch | www.erdgas.ch

Rédaction
Hubert Palla, VSG | palla@erdgas.ch
Suisse romande
Antonina D'Amico, ASIG
damico@gaz-naturel.ch
Texte et graphisme
Faktor Journalisten AG, Zurich
Traduction
adapteam.ch

Source photos
Page 1: ewb Berne; Page 2: Archiv FaJ, Vaillant; Page 3: ewb Berne; Page 4 (de gauche à droite): TB Glarus, PIXXPOWER.photography, ebs Erdgas + Biogas AG (anciennement Erdgas Innerschwyz AG), Saurer, FaJ, FaJ; Page 6: Fiat Chrysler Automobiles, Hess, J.H. Bock; Page 7: VSG, visitdenmark, ewb Berne, FaJ; Page 8: FaJ
Tirage
17 000 allemand, 7 000 français
Impression
Bühler Druck AG, Schwerzenbach
Changement d'adresse
info@buehler-druck.ch
Abonnements gratuits
vsg@erdgas.ch

imprimé en suisse

MIXTE Papier FSC FSC® C031954

Climatiquement neutre Impression ClimatePartner.com/11058-1805-1001