N° 2/2021



62° année

Sécurité de l'approvisionnement en électricité dans les bâtiments



de plus en plus d'importance à l'avenir. Dans ce contexte, deux entreprises,
CoGen SA et GRAVAG Energie AG, ont développé le Total Energy
System (TES) qui garantit un approvisionnement en électricité sans
interruption dans les bâtiments, et ce également sur de longues périodes.

Dans quelle mesure l'approvisionnement en électricité sera-t-il fiable à l'avenir?

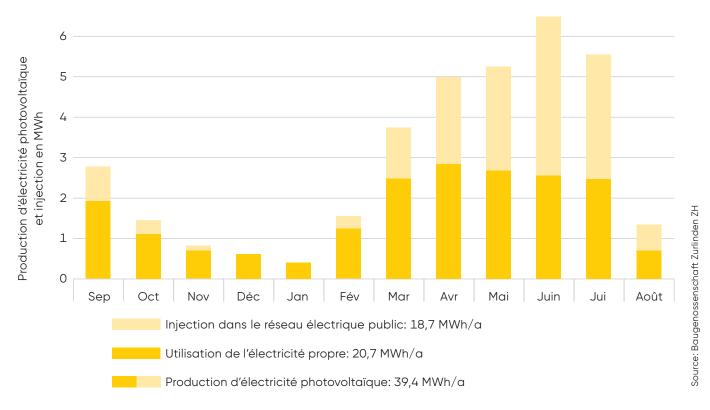
La Suisse sera confrontée à long terme à un problème de taille, à savoir une surproduction d'électricité considérable en été et une pénurie en hiver. Cette situation pourrait provoquer des problèmes d'approvisionnement qui, à leur tour, menaceraient même éventuellement la stabilité du réseau électrique.

Selon une étude réalisée par l'Empa au sujet de l'approvisionnement futur de la Suisse en électricité, les besoins d'électricité en hiver pourraient augmenter de près de 600 GWh par semaine par rapport à aujourd'hui. Une évolution qui soulignerait sensiblement les carences d'approvisionnement. L'une des préoccupations principales relatives à l'approvisionnement énergétique de la Suisse à l'avenir consiste justement à trouver le moyen de combler ces carences. La simple importation de courant électrique ne suffirait pas, car la plupart des États européens misent également sur une électricité renouve-lable issue des technologies solaires et éoliennes.

Ils seront par conséquent confrontés à des défis semblables à ceux de la Suisse en hiver. Impossible donc de savoir si l'Europe produira suffisamment d'électricité en hiver pour que la Suisse puisse couvrir ses carences d'approvisionnement. Cette problématique se retrouve également dans le cadre de l'utilisation de l'électricité propre d'un bâtiment. Les installations photovoltaïques posées sur le toit du bâtiment produisent de l'électricité uniquement durant la journée et principalement durant l'été, comme le montre cet exemple de lotissement (cf. graphique ci-dessous). Dans le cas d'une maison individuelle, qui consomme peu d'électricité durant la journée, le taux de consommation d'électricité propre évolue en règle générale entre 10 et 30%. Une proportion qui peut augmenter grâce à un accumulateur avec batteries.

Il est aussi possible d'atteindre des taux de consommation propre plus élevés dans les exploitations commerciales qui affichent des besoins plus élevés en électricité durant la journée à cause de leur activité. L'électricité nécessaire restante doit être consommée via le réseau, surtout en hiver.

Production d'électricité photovoltaïque et injection dans le réseau électrique du 1er septembre 2020 au 31 août 2021



gazette 2/2021 2

Regroupement dans le cadre de la consommation propre dans un bâtiment

Par consommation propre, il faut comprendre la consommation directe d'électricité simultanément à la production sur le lieu de production ou au stockage simultané et à la consommation future sur le lieu de production. Ce point est réglé sur le plan légal sous la dénomination «Regroupement dans le cadre de la consommation propre» (RCP) depuis 2018.

Le «Regroupement dans le cadre de la consommation propre» (RCP) est un regroupement contractuel avec plusieurs consommateurs finaux qui consomment eux-mêmes le courant électrique qu'ils produisent sur place. Le RCP s'applique en principe à toutes les techniques de production d'électricité.

La consommation propre en lien avec le regroupement dans le cadre de la consommation propre (RCP) est réglée légalement depuis début 2018. L'Ordonnance sur l'énergie contient principalement des dispositions relatives au RCP (art. 16–18 OEne) qui se basent sur l'art. 17 LEn. Dans ce cadre, l'électricité est fournie aux participants par le RCP et décomptée avec eux. Les participants n'ont ainsi aucune liaison contractuelle directe avec le gestionnaire de réseau (entreprise électrique).

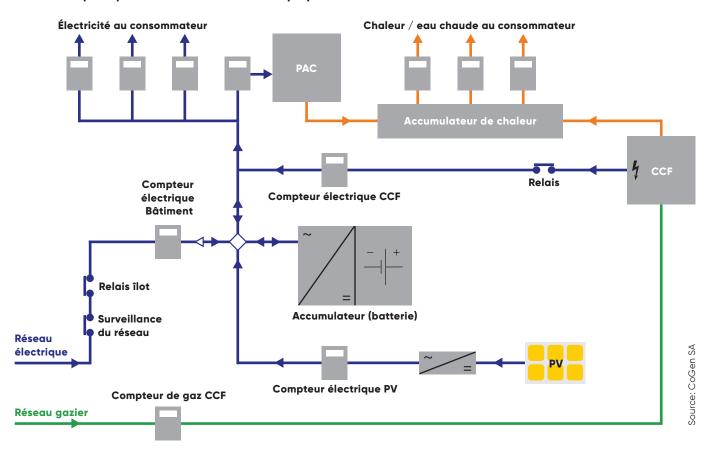
Conformément à la LApEI, le RCP est considéré comme le consommateur final et ne dispose que d'un raccordement électrique avec le gestionnaire de réseau.

Il est possible de créer un RCP sur plusieurs terrains contigus, dès lors que les propriétaires publics ou privés respectifs y participent et pour autant que le réseau du gestionnaire de réseau ne soit pas utilisé pour la consommation propre. Les RCP peuvent également couvrir des terrains qui ne sont séparés que par une rue, une voie ferrée ou un cours d'eau.

Pour être autorisé, le RCP doit disposer d'une ou plusieurs installations, dotées d'une puissance de production correspondant à au moins 10% de leur puissance de raccordement (art. 13 OEne).

Source: Guide pratique de la consommation propre, SuisseEnergie, version 2.2 – 2021

Schéma de principe: utilisation de l'électricité propre



3 gazette 2/2021

Total Energy System (TES) Principes de fonctionnement

CoGen SA, société qui a codéveloppé le Total Energy System (TES) à Forel, dans le Lavaux (Vaud), planifie et entretient des systèmes de technique du bâtiment liés à des objets dans toute la Suisse. Le TES est un système énergétique prévu pour être utilisé dans des bâtiments et capable d'assurer une alimentation en électricité et en chaleur sans interruption même en cas de longues coupures de courant.



Heinz Eichenberger de CoGen SA (à gauche) présente le Total Energy System (TES).

Le Total Energy System convient à tous les bâtiments pour lesquels une ASI (alimentation sans interruption) constitue un critère important. Le TES est bien plus qu'un simple générateur de secours, car en plus d'assurer une ASI, il permet également un approvisionnement sûr en énergie et une augmentation du degré d'alimentation autonome des besoins en électricité du bâtiment.

L'installation photovoltaïque couvre les besoins en électricité et en chaleur du bâtiment surtout durant l'été et permet par ailleurs d'être moins dépendant du marché de l'électricité.

L'accumulateur de batteries permet dans un premier temps une ASI du bâtiment après une coupure de courant et améliore par ailleurs l'utilisation de l'électricité propre (degré d'alimentation autonome).

L'unité de commande du TES règle l'intégralité des flux d'électricité et de chaleur dans le bâtiment ainsi que la réinjection dans le réseau électrique et l'approvisionnement depuis ce réseau. L'installation de couplage chaleur-force (CCF) couvre les besoins en électricité et en chaleur en hiver et assure, en cas de longue coupure de courant, un approvisionnement sûr en énergie puisque l'infrastructure gazière est capable de transporter la source d'énergie jusque dans le bâtiment sans être tributaire du courant électrique.

L'accumulateur de chaleur assure un approvisionnement continu et sûr en chaleur et en eau chaude.

Le TES est une réassurance, car il permet de réduire les éventuels dommages économiques et sociaux engendrés par une coupure de courant de longue durée.

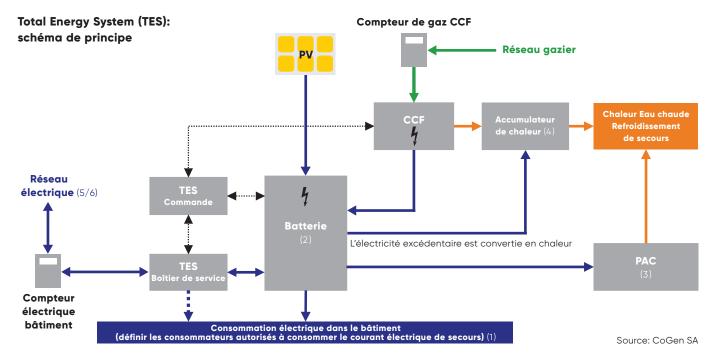
gazette 2/2021 4

Total Energy System (TES): aperçu du système

Composants	Désignation	Puissance/besoin	Remarque	
Installation PV	Choix libre	Lié à l'objet	Couverture maximale de la surface du toit	
Accumulateur (batterie)	ecoBatterySystem	13-24 kW / 26-260 kWh	Sans fonction d'alimentation de secours: 13–96 kW / 26–260 kWh Avec fonction d'alimentation de secours: 13–24 kW / 26–65 kWh	
Installation CCF	RMB neoTower	2-50 kW él / 5-100 kW th	Puissance électrique selon puissance alimentation de secours	
Chauffage supplémentaire	Pompe à chaleur	Lié à l'objet	Besoin en chaleur et en eau chaude en hiver	
Accumulateur de chaleur	Accumulateur TES	Lié à l'objet	Stockage de chaleur et d'eau chaude, refroidissement de secours	
Commande	Unité de commande du TES	Protection max. 63 A	3 modes d'exploitation: couplage réseau, substitut réseau, fonction îlot	
Boîtier de service	Boîtier de service du TES	Protection max. 63 A	Fonction de commutation manuelle sur l'exploitation en réseau	
Puissance du besoin en chaleur		En kW	Chauffage et eau chaude	
Besoin en chaleur		En kWh/a	Chauffage et eau chaude	
Besoin en électricité		En kWh/a	Besoin total en électricité	

Dans le Total Energy System, l'installation photovoltaïque (PV) assume toujours une fonction de maître pour couvrir les besoins en électricité et en chaleur du bâtiment. Cela signifie que l'installation CCF ne s'enclenche que s'il n'y a pas assez de courant PV ou dans une situation nécessitant une alimentation électrique de secours.

Le courant propre produit par l'installation PV et l'installation CCF est utilisé en priorité pour les besoins immédiats dans le bâtiment (1). L'accumulateur composé de batteries est chargé dans un deuxième temps (2). Dans un troisième temps, et surtout en hiver, le courant stocké dans la batterie est mis à disposition via la pompe à chaleur (3). Enfin, dans un quatrième temps et surtout en été, l'accumulateur de chaleur est chargé à l'aide du courant PV (4). Le reste des besoins en électricité est tiré du réseau électrique (5). L'électricité (excédentaire) de l'installation PV non utilisable dans le bâtiment est réinjectée dans le réseau électrique (6). Le degré d'alimentation autonome des besoins en électricité dépend des performances des installations PV et CCF ainsi que de la capacité de charge de la batterie. Les différentes priorités peuvent être définies en fonction des projets grâce à l'Energie Management System (EMS) d'ecocoach.



Informations complémentaires:

CoGen SA | 1072 Forel (Lavaux) | Heinz Eichenberger | 079 103 25 54 | heinz.eichenberger@cogen.ch

5 gazette 2/2021

Total Energy System (TES) Le premier objet de référence

Le nouveau Total Energy System a été mis en service pour la première fois en Suisse au siège principal de GRAVAG Energie AG à St-Margrethen (Saint-Gall). Les premières évaluations montrent que le système fonctionne parfaitement et que le degré d'auto-approvisionnement évolue au-delà des 80% pour les besoins en électricité.



Le siège principal de GRAVAG Energie AG à St-Margrethen (Saint-Gall) et son installation PV.

Outre l'approvisionnement en énergie, le fournisseur d'énergie GRAVAG propose également depuis cet automne un conseil client complet ainsi qu'une planification intégrale pour des systèmes de technique du bâtiment liés aux objets. Le Total Energy System (TES) développé par GRAVAG joue ici un rôle primordial, car pour le fournisseur d'énergie, un approvisionnement sûr et fiable en électricité et en chaleur dans le bâtiment sera un sujet toujours plus important à l'avenir, avec en arrière-plan les grands défis à relever dans le cadre de l'application de la stratégie énergétique 2050.

Le TES a été construit, testé et optimisé en plusieurs étapes sous la forme d'une installation pilote chez GRAVAG. Il fonctionne sans rencontrer de problèmes depuis sa mise en service officielle en juillet 2021. La phase de test a permis de découvrir un point important, à savoir que la protection contre les surtensions des composants électriques était décisive pour que l'ASI fonctionne en situation d'urgence.

Il a par ailleurs été constaté que le système d'accumulation modulaire par batteries d'ecocoach (26 à 260 kWh) pouvait sans problème être adapté en fonction des besoins. L'installation pilote a ainsi dévoilé que la capacité des batteries intégrées de 26 kWh était trop faible pour les besoins spécifiques du bâtiment administratif et commercial correspondant. Une extension à 65 kWh a permis d'augmenter considérablement l'utilisation de l'électricité propre. Le degré d'autoapprovisionnement se monte désormais à plus de 80% des besoins en électricité.

gazette 2/2021 6

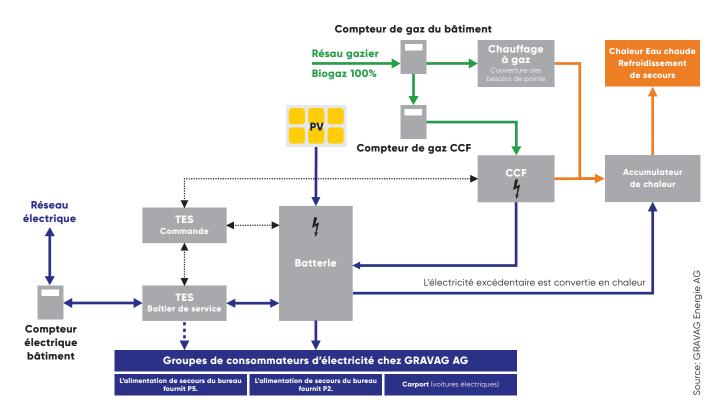
Données de l'objet: siège principal de GRAVAG Energie AG à St-Margrethen (Saint-Gall)

Composants	Désignation	Puissance/besoin	Remarque
Installation photovoltaïque	PV Winsun Steg	36 kWp	Environ 180 m ²
Accumulateur (batterie)	ecoBatterySystem	24 kW / 65 kWh	ecocoach AG (www.ecocoach.com)
CCF	RMB neoTower	7,2 kW él / 18 kW th	RMB Energie a Yanmar Company
Chauffage à gaz	Weisshaupt	90 kW	Le chauffage à gaz a été intégré au TES.
Accumulateur de chaleur	Chauffage et eau chaude	650 litres	L'accumulateur a été intégré au TES.
Commande du TES	Unité de commande du TES		Le TES a été programmé en fonction de l'objet.
Boîtier de service du TES	Boîtier de service du TES	63 ampères	Fonction de commutation manuelle pour l'exploitation en réseau
Puissance couvrant le besoin en chaleur	Chauffage et eau chaude	65 kW	
Besoin en chaleur par année	Chauffage et eau chaude	Environ 70 000 kWh/a	
Charge électrique	Bâtiment administratif et commercial	18 kW	
Consommation électrique	Bâtiment administratif et commercial	Environ 55000 kWh/a	

Intégralement issue d'énergies renouvelables

Avec une puissance de 36 kWp, l'installation photovoltaïque peut pratiquement couvrir la totalité des besoins en électricité et en chaleur du bâtiment administratif et commercial durant l'été. Durant l'hiver, l'installation CCF exploitée intégralement avec du biogaz de la région assure la majeure partie de l'approvisionnement en électricité et en chaleur. Le réseau public répond aux besoins supplémentaires en électricité. L'approvisionnement en énergie du siège principal de GRAVAG est intégralement assuré par des sources d'énergie régionales renouvelables.

Schéma de principe du Total Energy System de GRAVAG Energie AG



Informations complémentaires:

GRAVAG Energie AG | 9430 St. Margrethen (Saint-Gall) | Christian Egger | 071 747 10 10 | ch.egger@gravag.ch | gravag.ch

7 gazette 2/2021

Quel est le rôle assumé par le TES pour GRAVAG Energie AG?

Sis à St-Margrethen (Saint-Gall), le fournisseur d'énergie GRAVAG Energie AG planifie des systèmes de technique du bâtiment liés aux objets et fournit l'énergie requise dans ce cadre. Roger Schneider, son directeur, nous donne des informations sur le Total Energy System (TES) développé en collaboration avec GRAVAG et explique pourquoi le TES assumera un rôle de plus en plus important à l'avenir.



Pourquoi avoir installé un TES au siège principal de GRAVAG Energie AG?

Avec la mise en œuvre de la stratégie énergétique suisse, assurer un approvisionnement en électricité en hiver sera un défi de taille. Grâce au TES, nous pouvons nous assurer que le siège principal de GRAVAG dispose de suffisamment d'électricité et de chaleur, même en cas de panne de courant de longue durée. Le développement du TES nous a par ailleurs permis d'enrichir notre savoir-faire que nous pouvons désormais appliquer en collaboration avec nos partenaires spécialisés dans le cadre du conseil à la clientèle.

Quelles sont selon vous les chances du TES sur le marché?

Un rapport actualisé avec analyse nationale des risques réalisé en 2020 par l'Office fédéral de la protection de la population démontre que l'étendue des dommages en cas de situation de pénurie d'électricité serait extrêmement élevée et se chiffrerait à plus de 100 milliards de francs. À l'instar d'une pandémie de grippe, la probabilité qu'une telle pénurie se produise s'étend sur une période d'environ 30 ans. Si nous tenons également compte du futur problème qui touchera le courant électrique en hiver, nous estimons que le bâtiment fera l'objet d'une demande croissante en approvisionnement d'électricité et de chaleur sûr et sans interruption. Investir dans un Total Energy System permet de couvrir cette demande.

Investir, un mot clé: à combien s'élèvent les coûts d'un TES?

Difficile de répondre simplement à cette question en citant un montant forfaitaire. Le TES étant également considéré comme une réassurance, les propriétaires immobiliers devraient tout d'abord se poser les questions suivantes: quelle importance est-ce que j'accorde à un approvisionnement sûr et sans interruption en électricité et en chaleur et quels coûts une longue coupure de courant pourrait-elle engendrer dans mon bâtiment? On peut en principe affirmer que plus le degré d'auto-approvisionnement des besoins d'un bâtiment en électricité et en chaleur est élevé, plus les investissements seront amortis rapidement.

Où peut-on obtenir un conseil sur le TES?

Nos conseillers en énergie présentent volontiers le TES en service au siège principal. En cas de demande concrète, nous déterminons la consommation énergétique actuelle et le potentiel photovoltaïque du bâtiment avec nos partenaires spécialisés. L'étape suivante consiste à calculer les besoins en situation d'urgence. Ce n'est qu'ensuite que les composants sont déterminés en fonction des besoins définis. Le TES est donc toujours réalisé en tenant compte des besoins en énergie et en électricité spécifiques au bâtiment en situation d'urgence.

Éditeur

Association Suisse de l'Industrie Gazière (ASIG) 044 288 31 31 asig@gazenergie.ch www.gazenergie.ch

Rédaction

Hubert Palla, VSG hubert.palla@gazenergie.ch **Suisse romande**

Nathalie Pfund. ASIG

nathalie.pfund@gazenergie.ch

Tirage

12000 en allemand, 4500 en français

Graphiques

CoGen SA, GRAVAG Energie AG

Illustrations

ProMedia, Zurich

${\bf Graphisme/Layout/Impression}$

Bühler Druck AG, Volketswil

Changement d'adresse

info@buehler-druck.ch

Abonnements gratuits

vsg@gazenergie.ch





imprimé en suisse

