



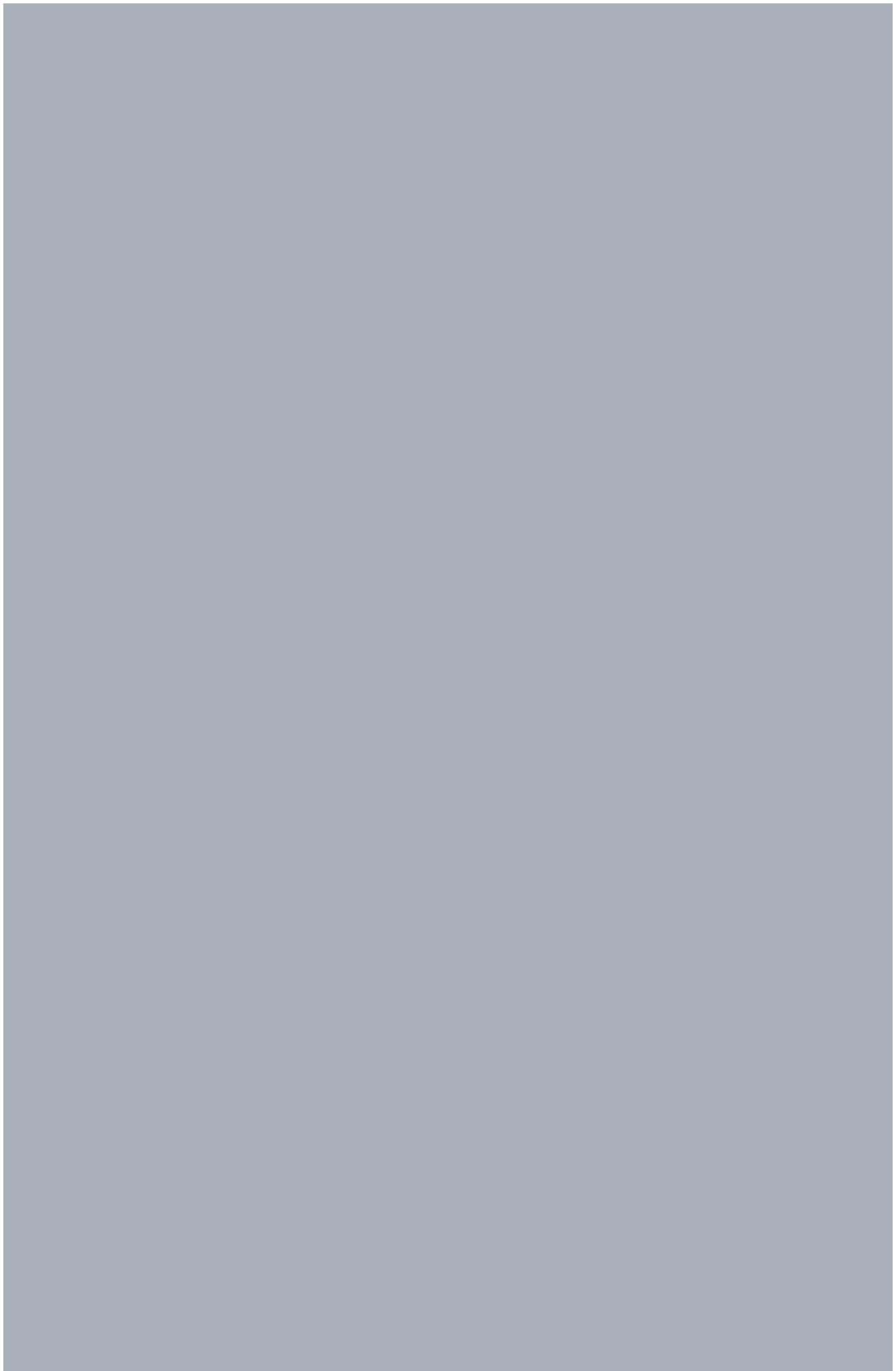
Centrale de chauffage à bois, Établissement pénitentiaire  
des plaines de l'Orbe, État de Vaud-DFIRE-DGIP



Département des finances et des relations extérieures  
Direction générale des immeubles et du patrimoine

Groupe de travail « construction durable » GTCD  
Efficacité énergétique et durabilité des bâtiments et constructions

**RAPPORT 06.2020**  
**PRODUCTION DE CHALEUR AVEC DES ÉNERGIES RENOUVELABLES**



# Sommaire

## **Ont contribué à cette publication**

Direction générale des immeubles et patrimoine – DGIP	5
Université de Lausanne – UNIL	9
Direction générale de la cohésion sociale	13

---

## **Terminologie**

**CAD** : chauffage à distance

**PAC** : pompe à chaleur

**UNIL** : Université de Lausanne

**EPO** : Etablissements de la plaine de l'Orbe

# Avant-propos

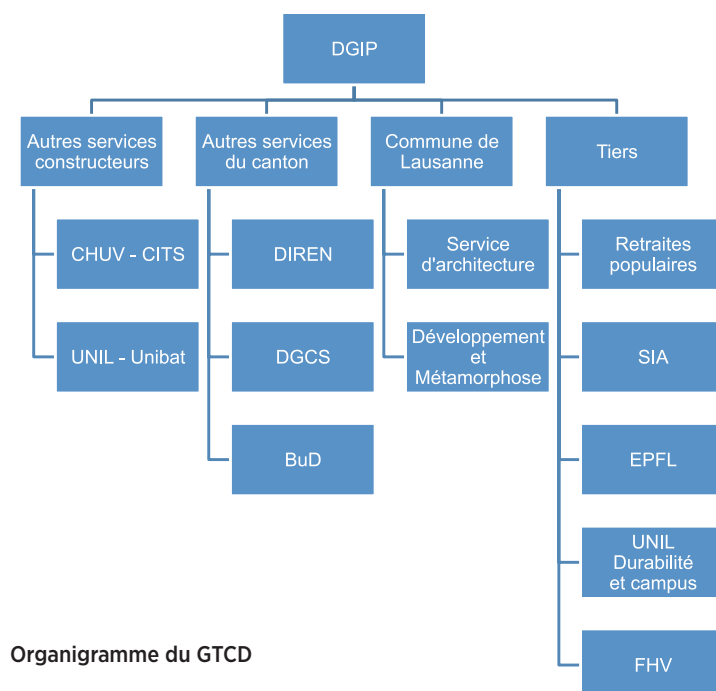
**Le Groupe de Travail Construction Durable de l'Etat de Vaud - GTCD** est un groupe de réflexion sur la construction, initié par la DGIP, qui réunit aujourd'hui plusieurs organismes publics, parapublics et associatifs engagés dans une démarche de durabilité.

Le défi est simple : construire des bâtiments et cadres de vie répondant aux besoins des habitants et usagers, mais aussi aux défis économiques, sociaux et environnementaux du développement durable. Pour y parvenir, de nombreuses compétences et savoir-faire doivent être mis en commun afin que les enjeux soient abordés de façon résolument transversale. Une (r)évolution des pratiques est nécessaire, et c'est dans cette perspective que le GTCD trouve sa raison d'être.

Le rôle premier du GTCD est de mettre en oeuvre et de conduire la démarche d'exemplarité poursuivie par la DGIP. Il appuie également les partenaires du groupe dans la recherche de solutions pour améliorer l'efficacité énergétique et la durabilité des bâtiments et constructions de leur parc immobilier.

La visibilité des activités du GTCD se remarque par des conférences - débats sur des sujets d'actualité et par des publications, la Collection Jalons créée en 2003 et des rapports faisant le bilan des activités par législature et posant les objectifs de la prochaine législature.

Dans le cadre de l'actualité très nourrie par l'enjeu climatique, le GTCD souhaite publier des rapports courts sur des sujets fondamentaux, comme la production d'énergie renouvelable pour se sortir des énergies fossiles : c'est l'objet du présent rapport.



# Direction générale des immeubles et patrimoine DGIP



Département des finances et des relations extérieures  
Direction générale des immeubles et du patrimoine

Groupe de travail « construction durable » GTCD  
Efficacité énergétique et durabilité des bâtiments et constructions

**RAPPORT 06.2020**  
**PRODUCTION DE CHALEUR AVEC DES ÉNERGIES RENOUVELABLES**

# 1. Réduire l'émission de CO<sub>2</sub> en installant des productions de chaleur avec des énergies renouvelables

## Les sources

Les sources d'énergie renouvelables pour produire de la chaleur pour du chauffage de bâtiments sont multiples. Certaines sont utilisées depuis la nuit des temps, comme le bois ou le soleil, d'autres peinent à se faire leurs places. Parmi ces dernières il y a notamment la géothermie qui est cependant de plus en plus utilisée au travers de pompe à chaleur.

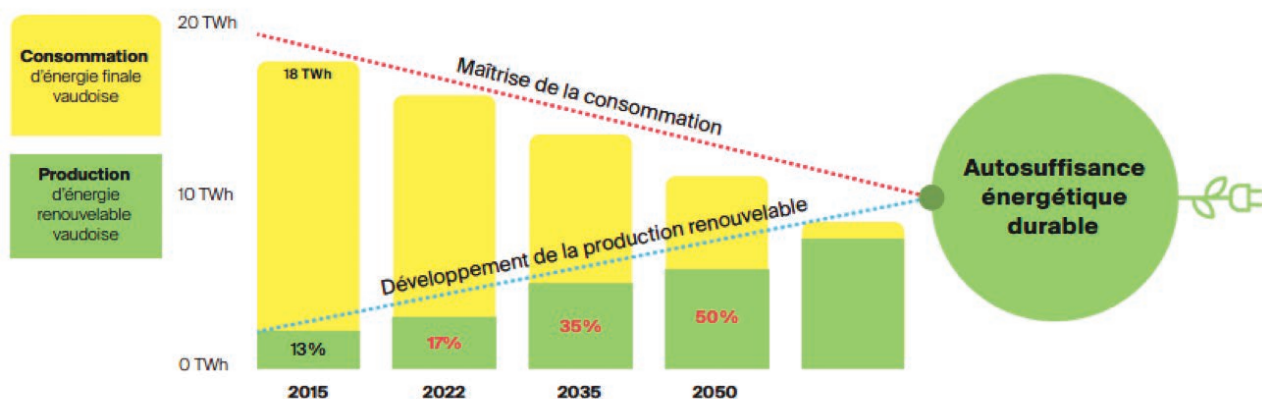
L'Etat de Vaud - DGIP recherche la solution optimum au travers d'une analyse multicritères basée sur les trois piliers de développement durable que sont l'Economie, l'Environnement et la Société.

Les résultats atteints ayant été néanmoins en dessous des objectifs fixés en 2011, les objectifs de la prochaine législature seront fixés de manière sensiblement différente (voir chapitre 4).

## La motion Chollet

Cette motion a été inscrite en 2018 dans la loi sur l'énergie dans un nouveau alinéa de l'article 10 Exemplarité des autorités. Elle demande que « Lors d'une construction ou d'une rénovation importante d'un bâtiment dont l'Etat est propriétaire ou pour lequel il participe financièrement, le Conseil d'Etat propose au Grand Conseil en règle générale de mettre en place des dispositifs de production d'énergie renouvelable, notamment des panneaux photovoltaïques. ». Cette nouvelle exigence permet de faire un pas important dans le sens de la « Conception cantonale de l'énergie » validée par le Conseil d'Etat en juin 2019 pour les bâtiments propriété de l'Etat de Vaud.

Vision énergétique à long terme du Canton de Vaud (Fig. 15)



Source : Conception cantonale de l'énergie adoptée par le Conseil d'Etat en juin 2019

## 2. Réalisations

### TROIS RÉALISATIONS EXEMPLAIRES

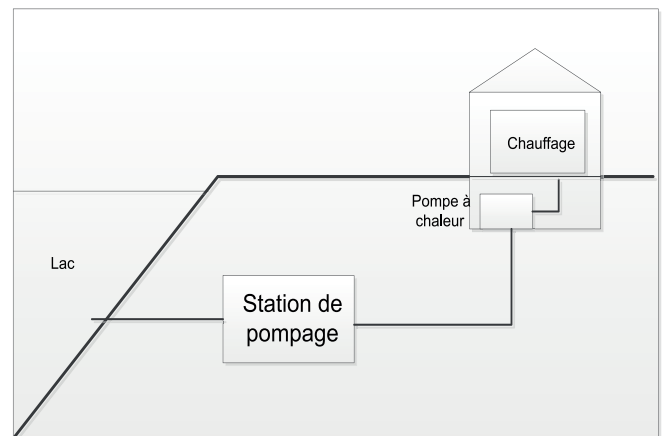
#### EPO

Les EPO offre 330 places de détention.  
Depuis octobre 2018 le site est chauffé à plus de 90% par du bois 100% vaudois. 5'000 à 6'000 m<sup>3</sup> de plaquettes permettent d'économiser 1'400 tonnes/an de CO<sub>2</sub> soit l'équivalent de 450'000 litres/an de mazout.  
Deux chaudières à bois de 500 + 1'500 kW, une installation solaire thermique de 160 m<sup>2</sup> assure la production de chaleur avec une chaudière à gaz d'appoint et de sécurité.



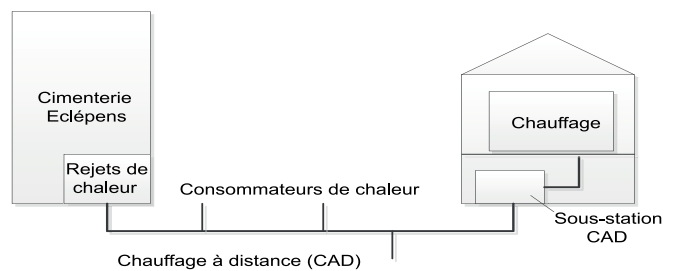
#### Gymnase de Burier

Depuis juillet 2018 le gymnase de Burier de la Tour de Peilz est chauffé par des PAC dont la source de chaleur est l'eau du lac amenée au travers du réseau du Groupe E. L'électricité alimentant ces PAC est également de source renouvelable. Une chaudière à gaz assure l'appoint de puissance et la sécurité en attendant l'assainissement des bâtiments du site.



#### Cure de La Sarraz

En 2018 la cure de La Sarraz a été raccordée au chauffage à distance Cadcime en provenance de la cimenterie d'Eclépens. La chaleur rejetée par les fours est valorisée pour alimenter en chaleur des bâtiments entre Eclépens et Pompaple.

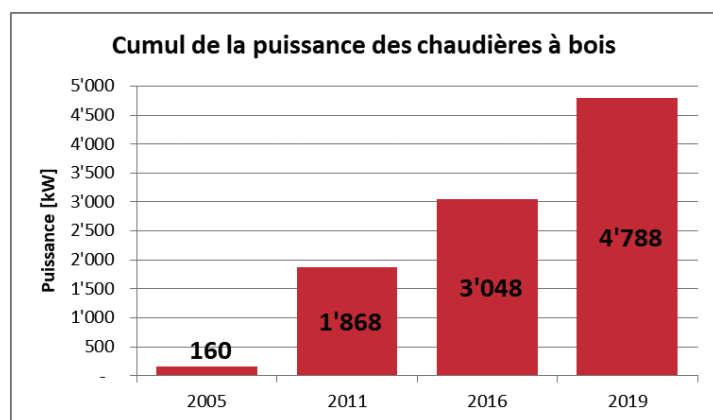


### 3. Evolution des puissances de chauffage avec des énergies renouvelables

#### PRODUCTIONS DE CHALEUR

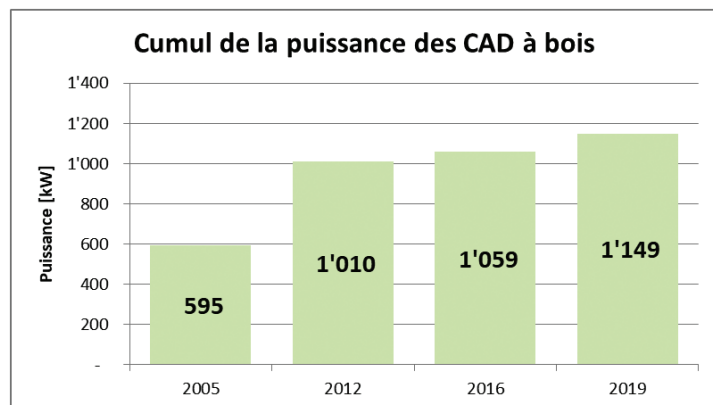
##### EPO

La mise en service de la production de chaleur avec deux chaudières à bois à plaquettes aux EPO engendre une progression très réjouissante.



##### Le bâtiment Maillefer

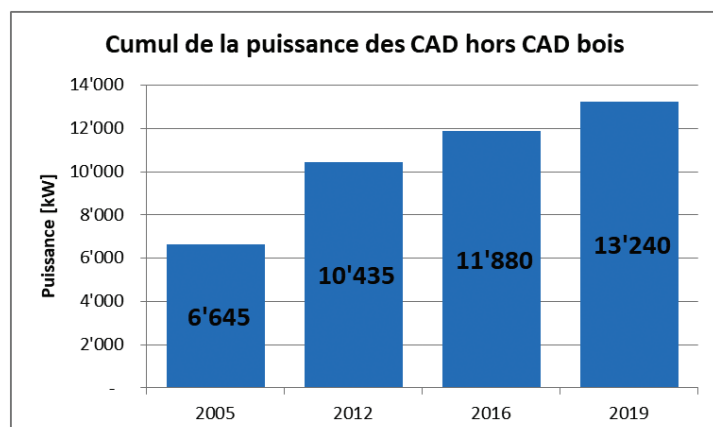
Le bâtiment Maillefer 35 au Mont sur Lausanne a été raccordé au CAD Montjoie du Groupe E dont la chaleur est produite avec du bois de provenance régionale.



##### CAD

L'essentiel de la puissance de raccordement des CAD, hors CAD alimentés par du bois, provient du CAD de la Ville de Lausanne. Celui-ci est renouvelable à 62,9% (2018) selon les Services industriels

Des sources renouvelables comme l'eau du lac et la chaleur de rejet sont cependant également exploitées lorsque c'est possible comme le montre les exemples ci-devant.





## 1. Réduire l'émission de CO<sub>2</sub> en installant des productions de chaleur avec des énergies renouvelables

En 2019, l'UNIL s'est vue décerner le label «Site à 2'000 watts en transformation» par SuisseEnergie, le programme bâtiment de l'Office Fédéral de l'Énergie. Ce label répond à la Stratégie Énergétique 2050 et vise donc à accélérer le processus pour que les cantons/communes atteignent au plus vite les objectifs fixés par la Confédération.

Pour atteindre cet objectif ambitieux, l'UNIL se doit de diminuer de manière non négligeable ses émissions de gaz à effet de serre. Les axes majeurs étant principalement la réduction des consommations d'énergie et la mise en place de production de chaleur avec des énergies renouvelables.

D'ici 2039, il est prévu de réduire de 80% les émissions de gaz à effet de serre sur la partie exploitation (cf. Figure 1, histogramme vert) qui correspond aux consommations d'énergie.

L'UNIL est composé de deux sites, celui de Dorigny en bordure du lac et le site en ville, au Bugnon. Historiquement, les bâtiments de Dorigny sont chauffés par deux chaufferies gaz et mazout et les nouveaux bâtiments par des pompes à chaleur. Les bâtiments en ville sont eux raccordés sur le chauffage à distance des SIL.

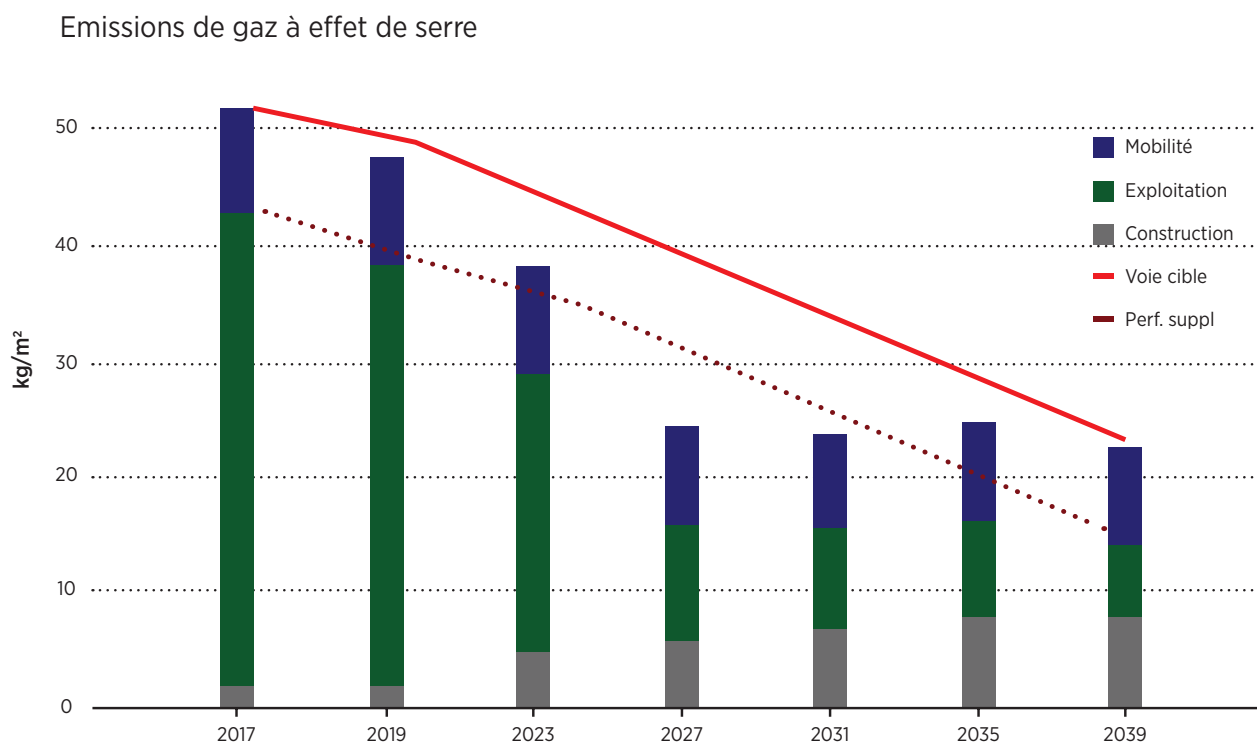


Figure 1 : Objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre

## 2. Réalisations

### TROIS RÉALISATIONS EXEMPLAIRES

#### Centre Sport et Santé - 2010

1 PAC sur l'eau du lac de 110 kW basse température (40°C) pour le chauffage du bâtiment



#### Géopolis - 2013

2 PAC sur l'eau du lac de 420 kW sur l'eau du lac pour le chauffage du bâtiment  
1 chaudière à pellets de 100 kW pour le chauffage de l'ECS



#### Synathlon - 2018

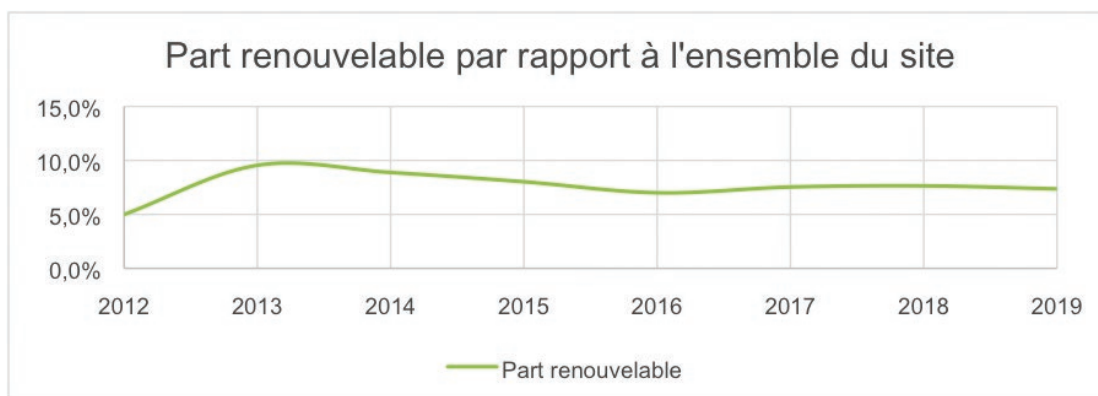
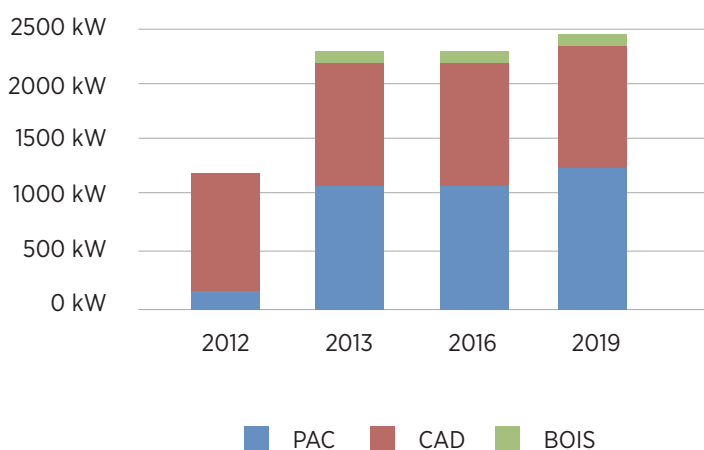
1 PAC sur l'eau du lac de 127 kW basse température (33°C) pour le chauffage  
1 PAC sur l'eau du lac de 33 kW haute température (65°C) pour l'eau chaude sanitaire



### 3. Evolution des puissances de chauffage avec des énergies renouvelables

#### PRODUCTIONS DE CHALEUR

Cumul des puissances



Direction générale de la cohésion sociale  
DGCS



Département des finances et des relations extérieures  
Direction générale des immeubles et du patrimoine

Groupe de travail « construction durable » GTCD  
Efficacité énergétique et durabilité des bâtiments et constructions

**RAPPORT 06.2020**  
**PRODUCTION DE CHALEUR AVEC DES ÉNERGIES RENOUVELABLES**

## EMS « Le Chêne » à Gland – VD

Adresse : Chemin du Bochet 16 – 1196 Gland

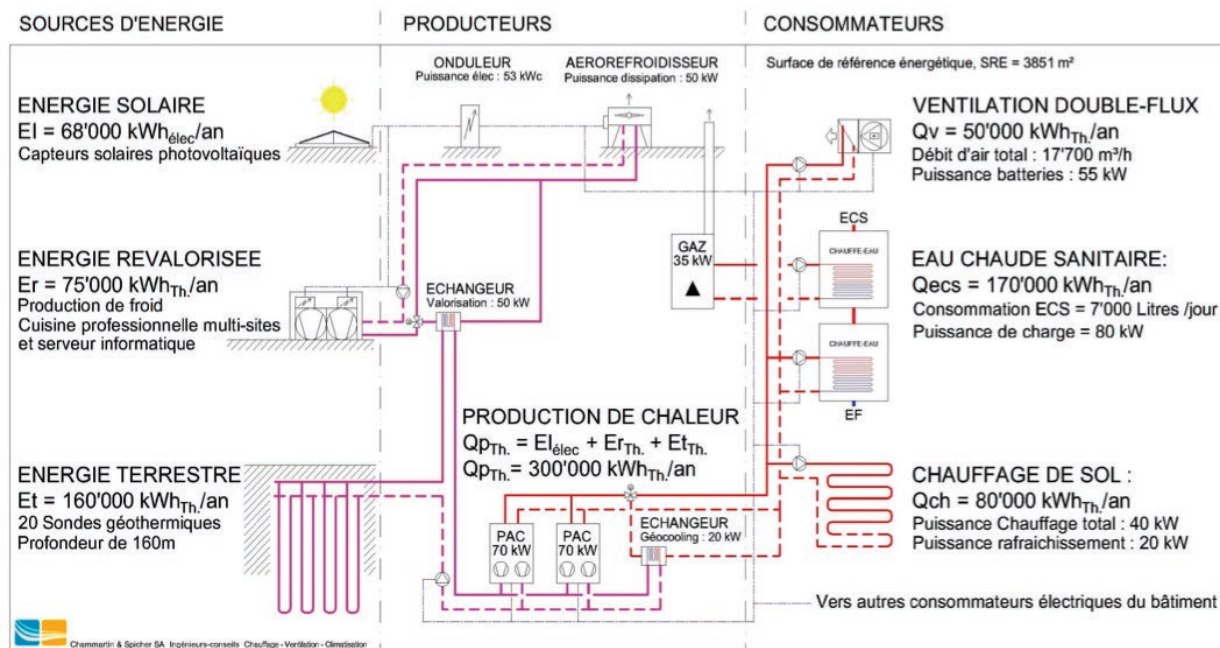
Fondation Belle Saison : Route du Signal 6, 1185 Mont-sur-Rolle

Mise en service : juin 2019

Architecte : Michael Allimann Architecte Sàrl  
 Ingénieur Civil : Boss & Associés Ingénieurs conseils SA  
 Ingénieur Chauff-Ventil : Chammartin & Spicher SA  
 Ingénieur San: Schumacher & CHingS Ingénieurs SA  
 Ingénieur Electricité : MAB ingénierie SA



## Schéma conceptuel de production de chaleur



Le concept énergétique élaboré permet d'optimiser les systèmes de production de chaleur et du froid centralisé. Outre les prescriptions Minergie P atteintes, l'efficacité de ces producteurs assure une réelle économie d'énergie quant à la forte demande en Eau chaude sanitaire de la cuisine professionnelle multi-sites. Ainsi, le bilan annuel de la production thermique est considéré à 100% d'origine renouvelable grâce à la couverture solaire photovoltaïque. En complément, une chaudière à gaz dédiée à l'ECS permet, en plus du secours, de traiter le cycle anti-légionellose en haute température.





Réseau de chauffage à distance avec l'eau du lac du Groupe E Celsius SA, Gymnase de Burier, Etat de Vaud-DFIRE-DGIP