



La micro-cogénération, applications pour produire de la chaleur et de l'électricité sur le petit tertiaire



*Vert...
l'Avenir*



Maxime GARNIER
Ingénieur Efficacité
Energétique
maxime.garnier@grdf.fr

•GRDF : nos missions

1



ACHEMINER

le gaz naturel en toute impartialité

Pour le compte de l'ensemble des fournisseurs

Après de nos 11 millions de clients

DISTRIBUER

en toute sécurité, le gaz naturel



2

3



CONSTRUIRE

surveiller, entretenir et développer

Le réseau de gaz naturel

Pour développer l'injection dans le réseau de gaz naturel

ACCOMPAGNER

les producteurs de biométhane



4

5



PROMOUVOIR

le développement rentable

Du réseau et les usages de l'énergie du gaz

Une révolution gazière en France est
en marche

Les gaz verts !!

le biométhane et tout ses atouts



Le biométhane est un vecteur d'économie circulaire et de valorisation des territoires (pourvoyeur d'emploi local)

Le réseau permet tous les usages à l'aval : carburant, chaleur, cuisson

A proximité ou non du lieu de production (grâce au mécanisme de Garantie d'Origine)

Le gaz naturel, une énergie verte avec le biométhane

3 Objectifs Nationaux

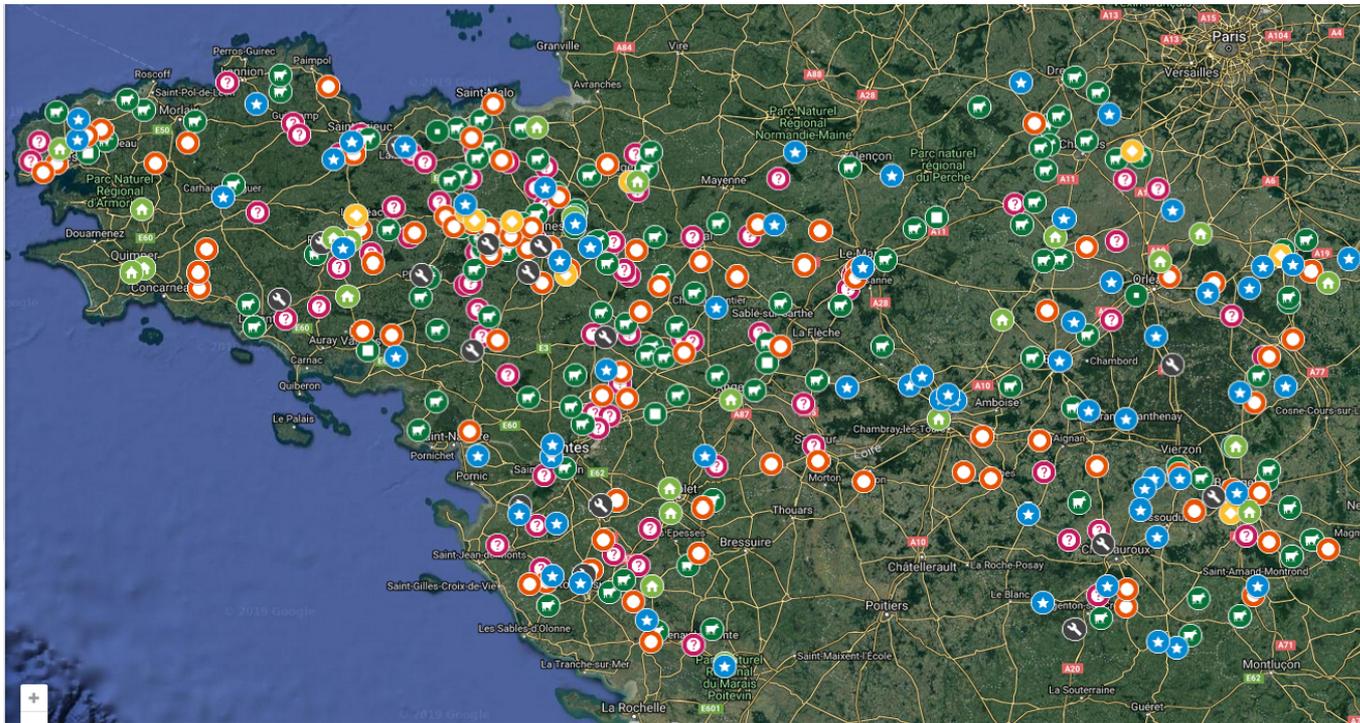
3 % En 2022 – 12 TWh

30 % En 2030 – 135 TWh

100 % En 2050 – 350 TWh

**La LTE impose un passage à 10% en 2030 ± 45
TWh**

Bilan BIOMETHANE Centre Ouest en Juin 2019



24 sites injectent sur le réseau GRDF
 16 en Travaux
 300 études

en BZH
 10 sites injectent
 8 en construction
 150 études

Conso gaz bzh : 15,9 TWh

Prod Biométhane Mi 2019 : 0,128 TWh fin 2019 : 0,264 TWh

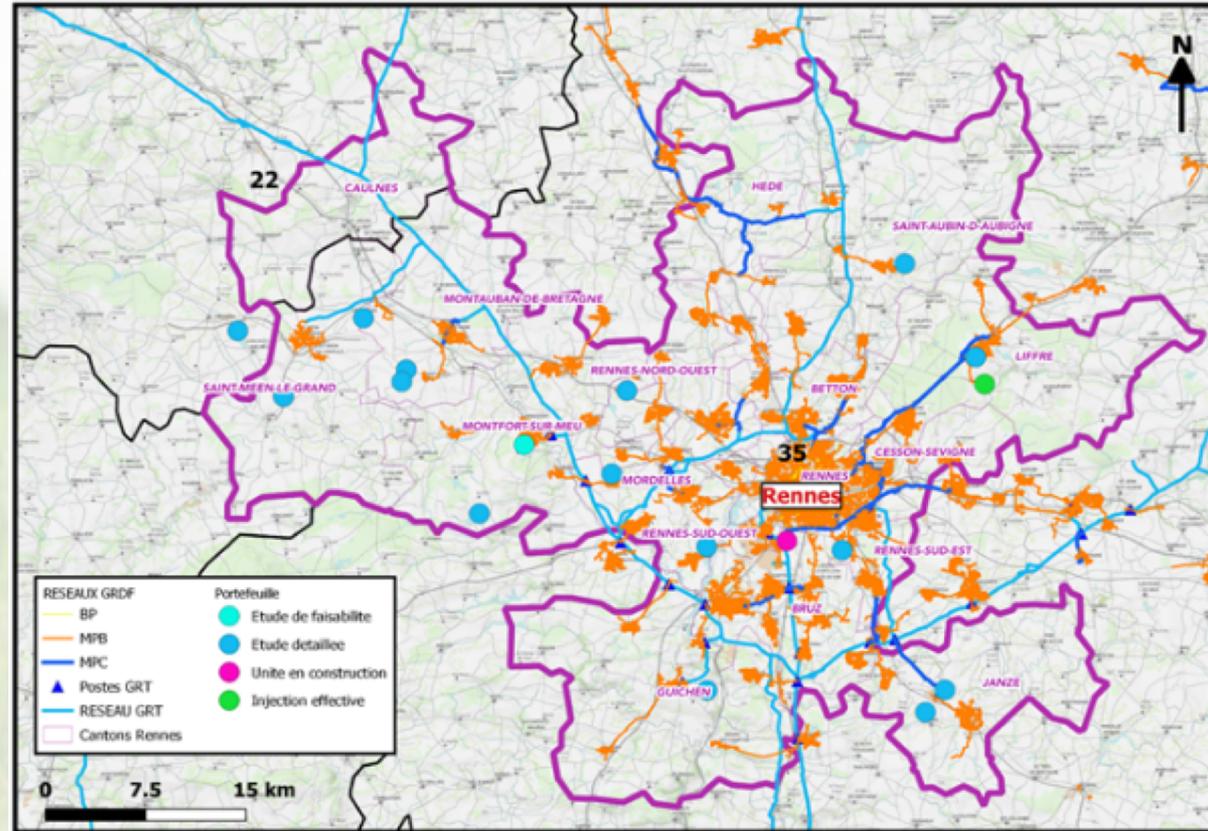
En Bretagne presque 2% à fin 2019

Ou 44 000 eq logts neufs (on construit 25 000 logts /an en Bretagne)

20 Sites de production

2160
Nm³/h

195
GWh



% Biométhane
Conso Rennes 2017

> 30%
été

9 %
année

2023

% Biométhane
Conso Rennes 2017

> 100%
été

30 %
année

2030



Si votre enfant ne finit pas ses brocolis, on le fera pour lui.

Les déchets de la restauration collective servent à produire un gaz vert, local et renouvelable, le biométhane. Et ce gaz vert circule déjà dans les tuyaux !



GRDF

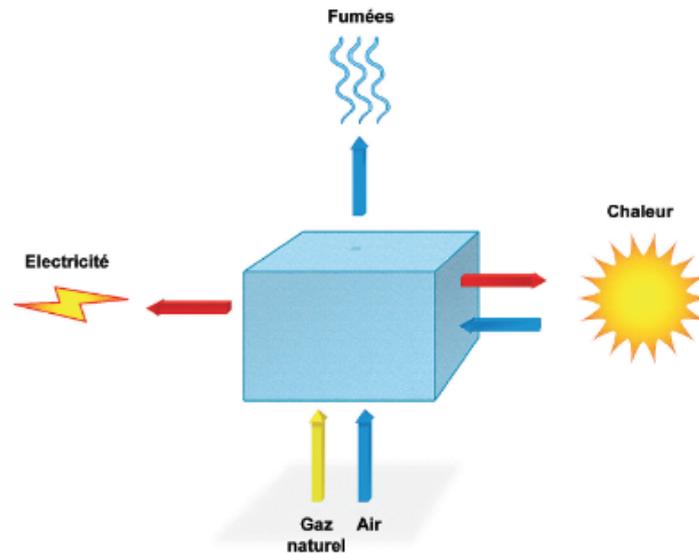
Micro et mini- cogénération

Qu'est ce que la cogénération ?

La cogénération est la production simultanée d'une énergie thermique et d'une énergie mécanique à partir d'une unique source d'énergie primaire.

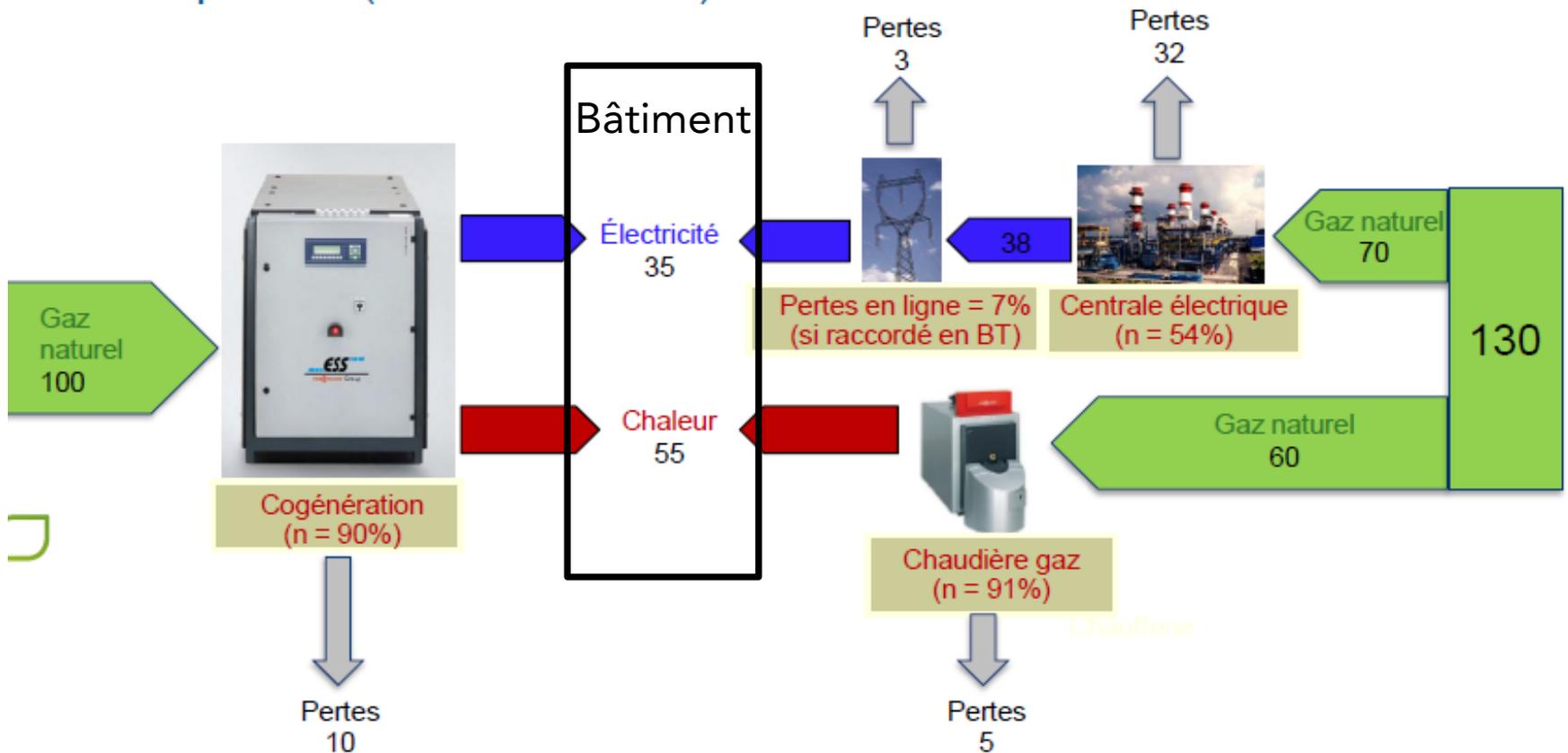
Dans notre cas :

- L'énergie primaire est le gaz naturel
- L'énergie thermique est utilisée pour produire de la chaleur
- L'énergie mécanique est utilisée pour produire de l'électricité au travers d'un alternateur



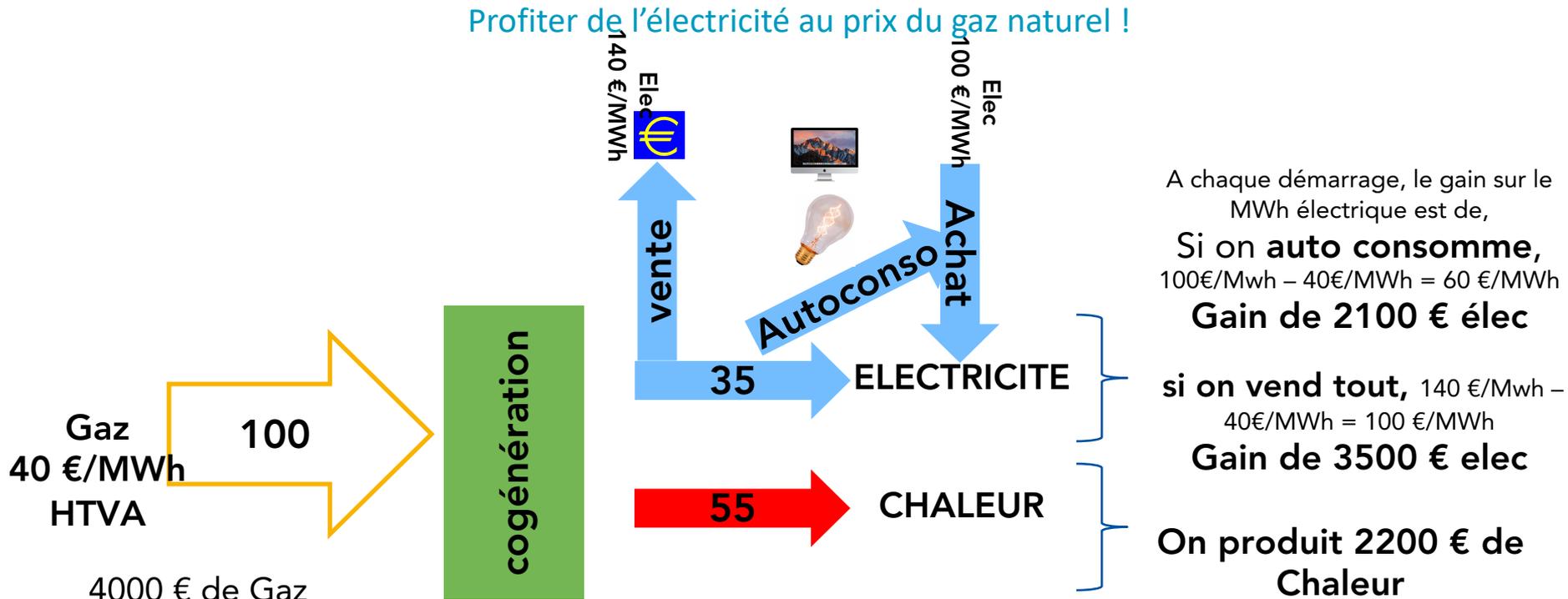
Intérêt de la cogénération (1/2)

- Production simultanée de chaleur et d'électricité
- Rendement global supérieur que celui résultant de filières séparées (autour de 30%)



Intérêt de la cogénération (2/2)

Un intérêt financier grâce à la performance de cette solution (*)



(*) les prix exprimés pour la production d'électricité ne constituent pas les tarifs de rachat officiels.

Hypothèses : prix élec achetée 100 EUR/MWh HTVA, prix du gaz 40 EUR/MWh HTVA,

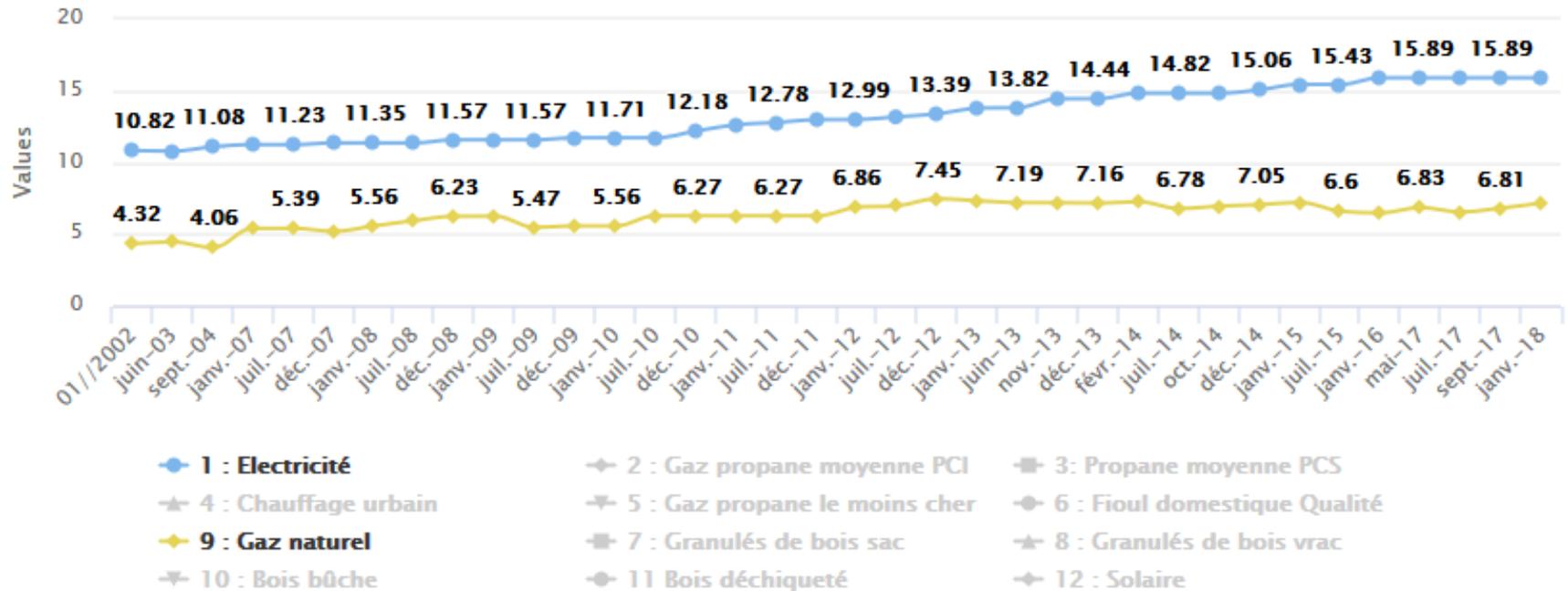
prix de vente élec produit 140 EUR/MWh

La cogénération démarre sur un appel de besoin en chaleur

Evolution des prix de l'énergie

Evolution du prix des énergies de 2002 à ce jour

Prix en centimes d'euro TTC par kWh. Reproduction soumise à autorisation expresse d'Acqualys www.picbleu.fr



Bientôt l'auto consommation sera plus rentable que la vente,

Elec 40% d'augmentation sur les 10 dernières années
 Gaz 20% d'augmentation sur les 10 dernières années

Pourquoi la cogénération ?

Anticiper l'évolution du prix des énergies

A chaque fois que l'écart entre le prix du gaz naturel et celui de l'électricité se creuse, la rentabilité de la mini-microcogénération s'accroît.

Lisser la pointe électrique avec pour bénéfices :

La Sécurisation du réseau électrique

Les forts appels de puissance créent des tensions sur le réseau électrique (régions Paca, Bretagne et IDF notamment). La cogénération produit de l'électricité aux moments « opportuns ».

La baisse des émissions de CO₂

La cogénération déplace des moyens de production fortement carbonés (centrales à flamme de pointe) et représente un excellent complément technique à l'électricité nucléaire de base peu flexible. Le parc actuel français de cogénération permet d'éviter l'émission de 5 millions de tonnes de CO₂ par hiver*.

Répondre aux attentes des bâtiments de demain qui deviendront producteur d'énergie (Micro Cogé et PV)

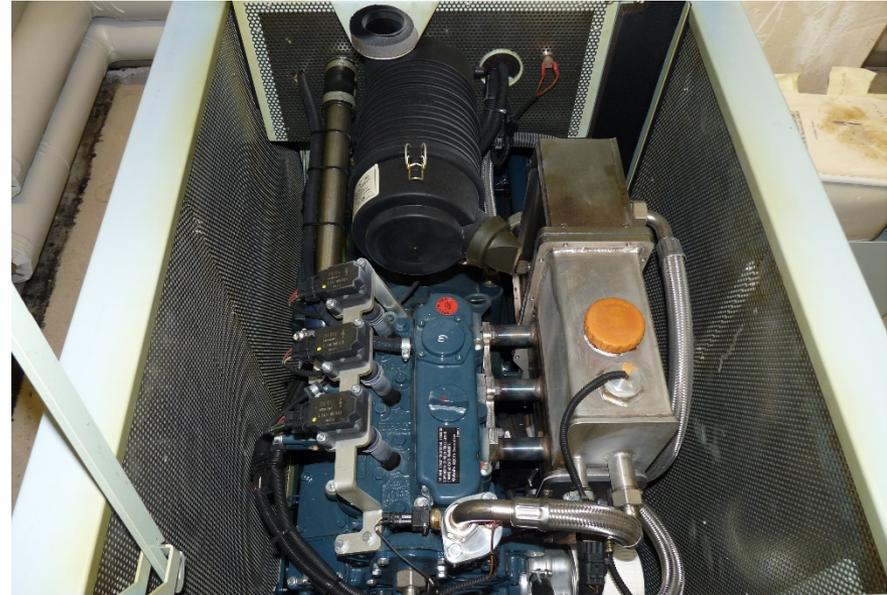
*Source : étude e-cube Strategy 2015

A l'extérieur d'un module de cogénération



Source : Viessmann

Quelques Photos : GUIPAVAS (29)



Conception d'une cogénération : les grands principes ! (1/2)

Le fonctionnement du module de cogénération permet donc de générer à la fois de la chaleur et de l'électricité :

➤ Il faut donc être sûr de pouvoir valoriser, la chaleur

et l'électricité produite à chaque instant,

Soit en l'autoconsommant,

Soit en la vendant, ou les 2....

➤ Pour un fonctionnement optimal,

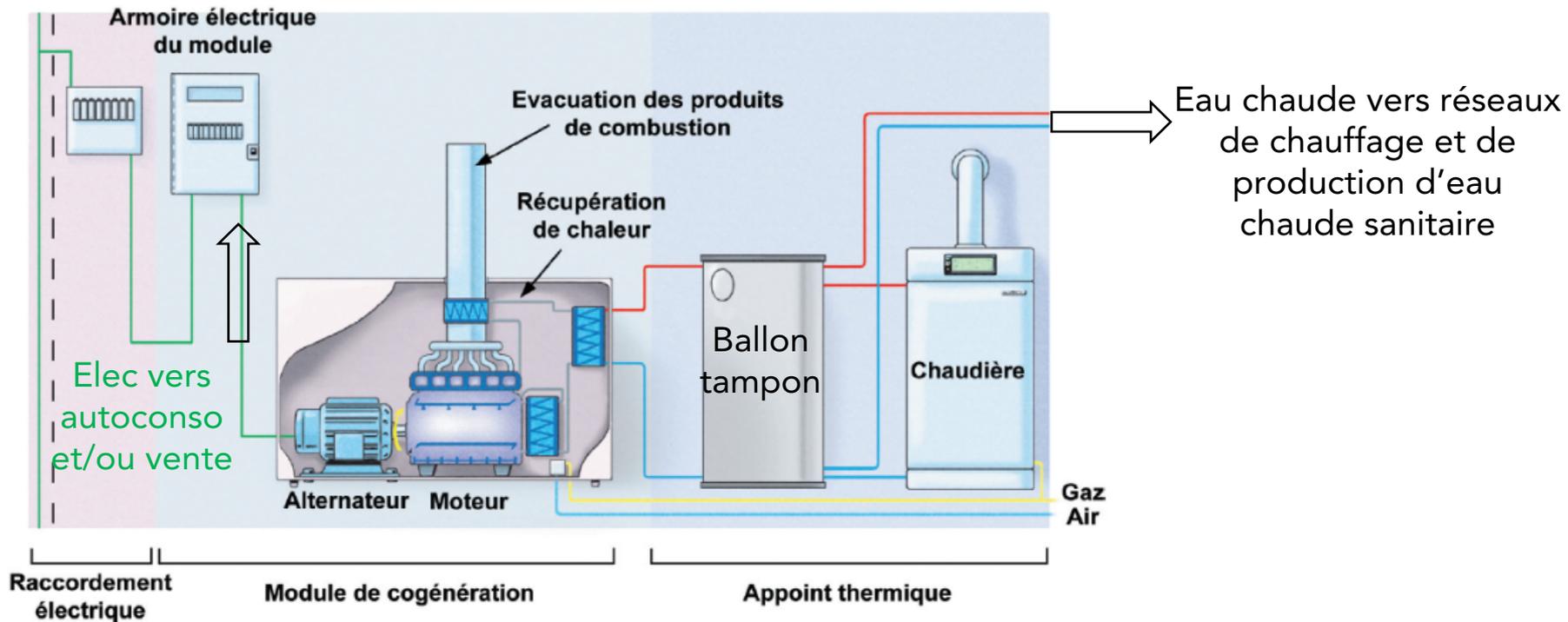
- le bâtiment doit donc disposer de besoins thermiques minimaux (au moins l'hiver) afin d'utiliser la production de chaleur générée par la cogénération, (connaissance du profil des besoins de chaleur)
- Et dans le cadre d'une autoconsommation de l'électricité produite, de disposer de besoins électriques minimaux (connaissance du profil de conso électrique)
- Dans le cadre d'une vente de l'électricité produite, il n'y a pas de contrainte particulière,

Conception d'une cogénération : les grands principes ! (2/2)

Pour un rendement et un retour sur investissement optimal, le module de cogénération ne couvre qu'une partie des besoins thermiques du bâtiment :

- Le module de cogénération doit jouer le rôle de base thermique
- Un appoint thermique (1 ou 2 chaudières) couvre les pointes
 - L'appoint chaudière peut également servir de secours en cas de maintenance du module

Réseau



L'offre disponible en France repose sur 7 principaux fabricants/distributeurs et va évoluer










Marque	Viessmann	ELCO	CogenGreen	Cogenco	2G	EC Power
Référence	Vitobloc	VARION	ecoGEN	CGC	G-BOX	XRGI
Nombre de produit dans la gamme	7	11	10	10	5	8
Puissance Thermique (kW)	13,5 à 363	11,9 à 100	20,5 à 372	65 à 359	43 à 100	13,5 à 160
Puissance électrique (kW)	5,5 à 240	5 à 50	7,5 à 240	30 à 240	20 à 50	6 à 80

Comptez 40 000 €HT, pour l'installation d'une Micro Cogé de 15kWth, s'installant sur un bâtiment équipé d'une chaudière d'environ 100kWth. Elle va produire 21600 kWh elec.

Avec des Panneaux solaires, pour produire 21600 kWh elec, il faut 160m² de PV, pour environ 48 000 €HT.

Le contrat d'achat C16 en quelques mots

○ Principales caractéristiques du C16

- Durée de 15 ans
- Aucune disponibilité minimale en hiver
- Vraie obligation d'achat dès le 1^{er} kWh réinjecté
- Ep déclaratif pour les cogénération < 50 kVA, mesurée annuellement au-delà.

Le SNBC (Scénario National Bas Carbone) , dans le cadre de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie, stipule un arrêt à terme des mécanismes de soutien (annonce du 19/07/18) des mini-micro cogénérations. DGEC, arrêt mécanisme de soutien consommant combustible fossile, qd ? on sait pas ,comment, on sait pas ? 2019-2025-ds 15j...

○ Autour de 140 €/MWh en moyenne du 1^{er} novembre au 31 mars

○ Autour de 30 €/MWh du 1^{er} avril au 31 octobre

En résumé :

Si vous achetez votre électricité l'hiver + de 140 €/MWh, vaut mieux autoconsommer

Si vous achetez votre électricité l'hiver - de 140 €/MWh, vaut mieux vendre

Si vous achetez votre électricité l'été + de 30 €/MWh, vaut mieux autoconsommer

Si vous achetez votre électricité l'été - de 30 €/MWh, vaut mieux vendre

A partir de la monotone des puissances, du profil de consommation électrique et de votre tarif d'achat de l'électricité, posez vous les bonnes questions ???

1- J'autoconsomme une partie de ma production électrique ?
- calcul du coût de l'électricité évitée)

- quel pourcentage d'autoconsommation ?

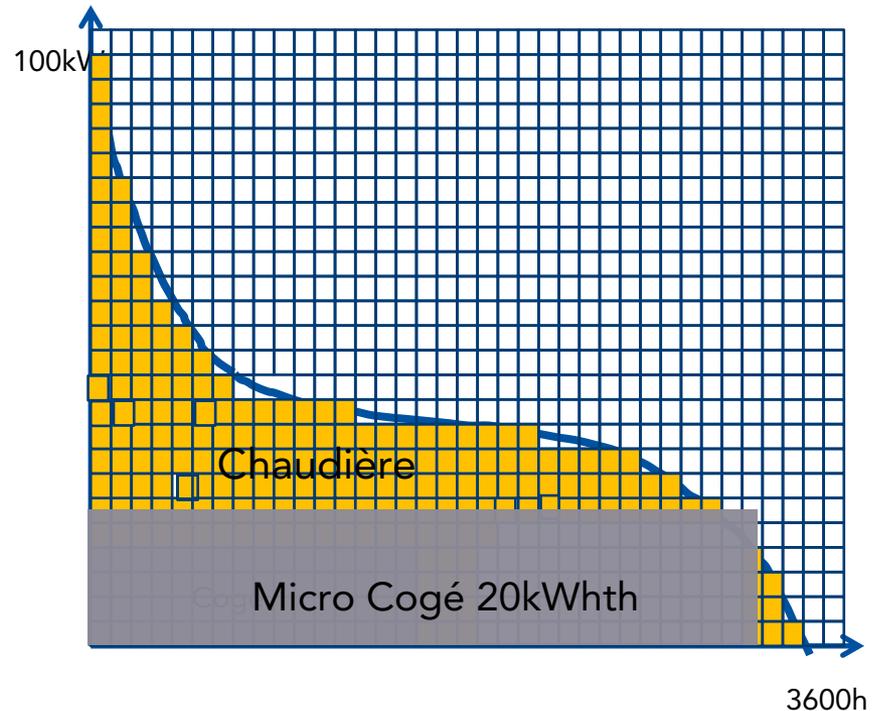
2- Je revends le reste ?

- calcul du gain grâce au tarif C16)

3- Je revends tout la production élec?

4- Je fonctionne 1000, 2000, 4000 h par an ?

- Cout de la conso de gaz, coût de maintenance



Tordez l'équation dans tous les sens !

Choisissez la cogénération la plus adaptée à votre site et à votre attente.

GRDF dispose d'un outil pour se donner une première idée,

En dessous de 10 ans, cela vaut le coup d'investiguer plus en avant.

Ensuite l'intervention d'un bureau d'étude est nécessaire pour étudier finement la solution

Attention aux délais des procédures administratives



Anticiper les processus de raccordement avec Enedis et la contractualisation avec EDF OA est nécessaire.

Confier le contrat d'entretien au fabricant