



**Mini
Green Power**
L'énergie de demain

L'AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE LOCALE BAS CARBONE

Mini Green Power développe,
finance, construit et exploite
des solutions de production
d'énergie renouvelable dans le
monde entier



Gazéotherms© et gazéogens © pour réseaux chaud/froid urbains ou cogénération.

*Minigreenpower présente la technologie qui
déverrouille la biomasse-énergie à l'échelle
locale et l'offre qui fait de la transition
énergétique un service accessible.*



-  **Des gisements inexploités**
-  **Une techno qui fait du déchet un combustible**
-  **Pour une économie circulaire**
-  **Avec une équation économique attractive**
-  **Une technologie différenciante et démontrée**
-  **Et une offre de services énergétiques**
-  **Par une équipe de haut niveau**



17 Mt/an

Déchets de biomasse et CSR*
en France

2 Mds€/an

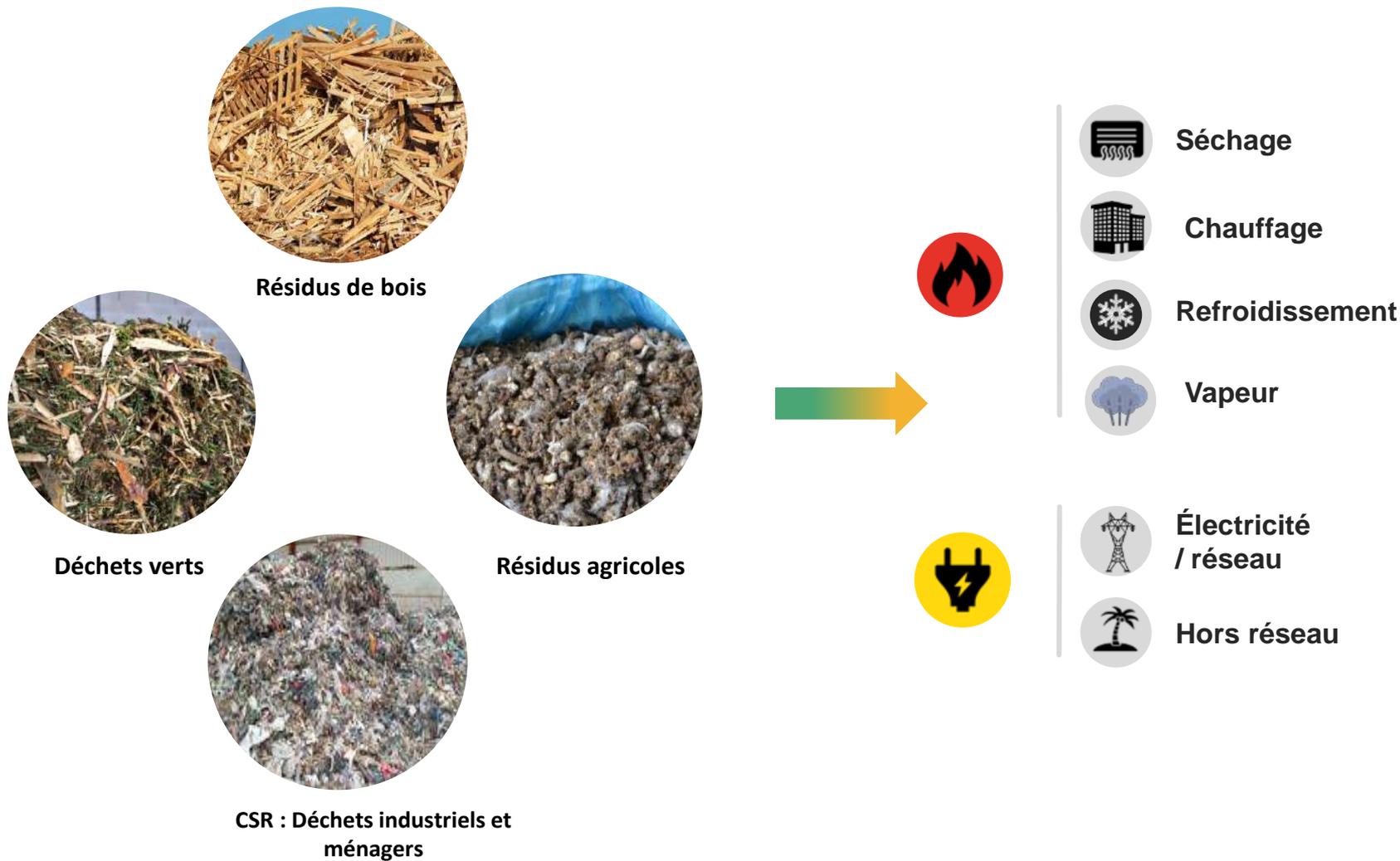
Coût de traitement
par les collectivités locales

1,8 Mds€/an

Achats d'énergie thermique
des réseaux de chaleur
(principalement gaz)

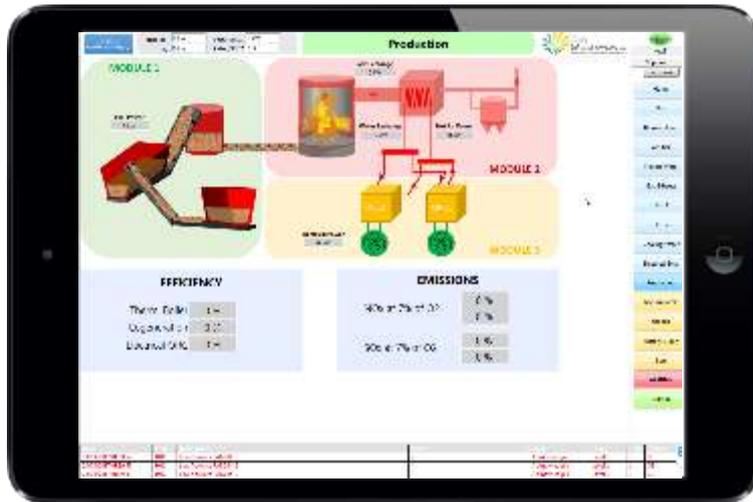
* CSR: Combustibles solides de récupération

● Solution: Transformer les « déchets » en énergie propre



● Une techno innovante et robuste

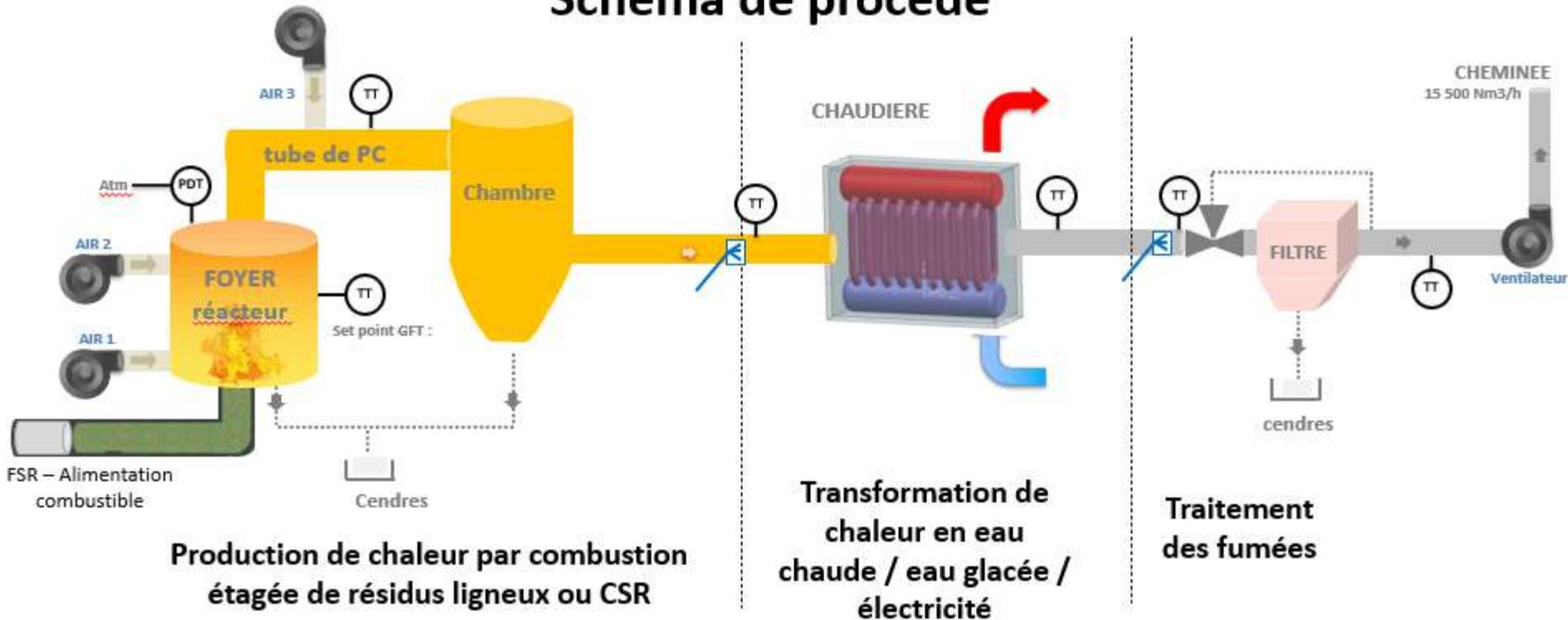
Des mini centrales vertes éprouvées Rendues capables de consommer des déchets ligneux



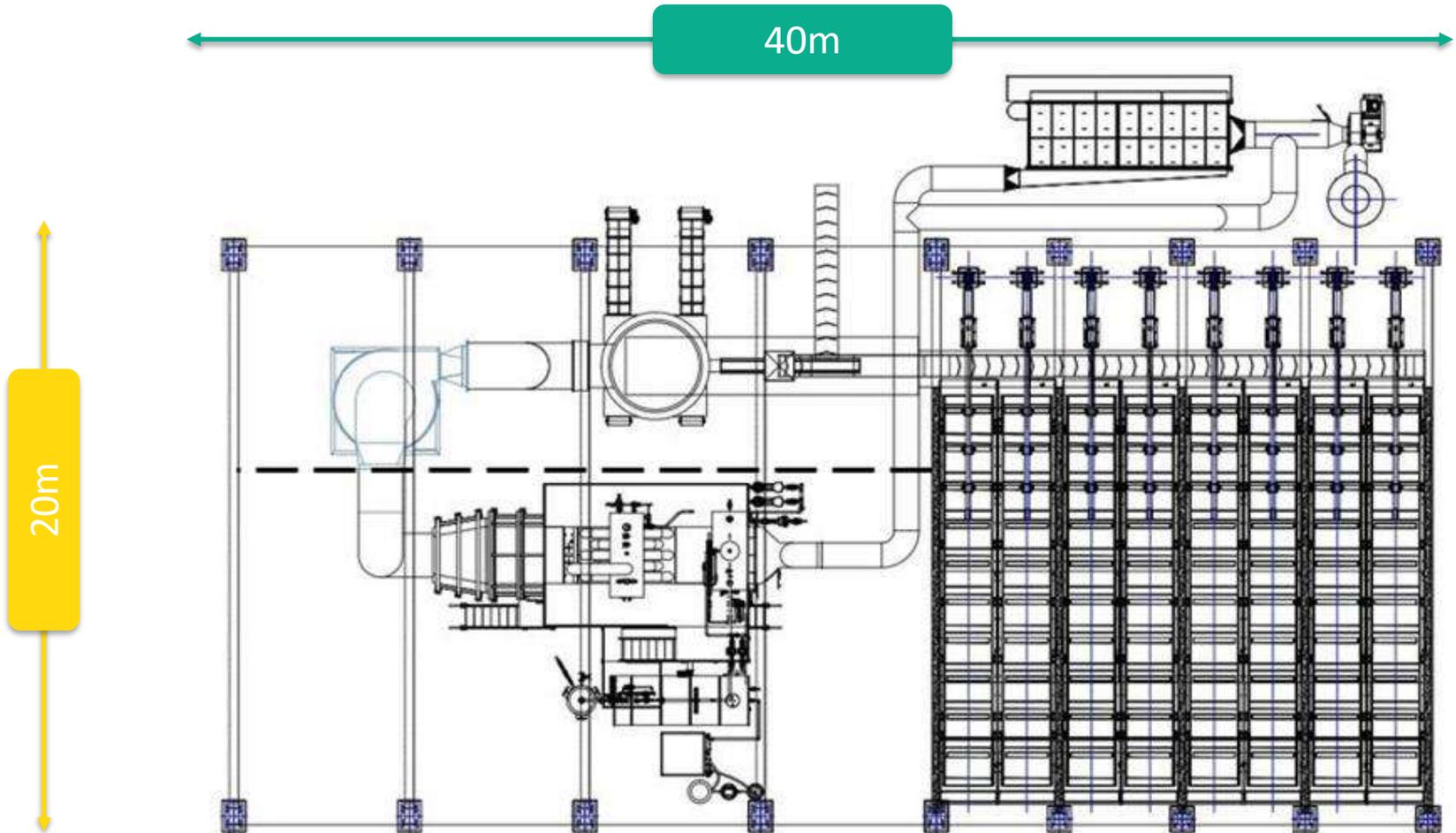
- **Base technologique éprouvée** (mécanique, réfractaires, foyer et chaudière...)
- **Système de pilotage – contrôle commande et big data** - propriétaire qui rend le système capable de brûler des biomasses difficiles non valorisées, dans les meilleures conditions environnementales.
- **Automatisation poussée** pour rendre les machines autonomes et peu coûteuses à exploiter.

● Une techno innovante et robuste

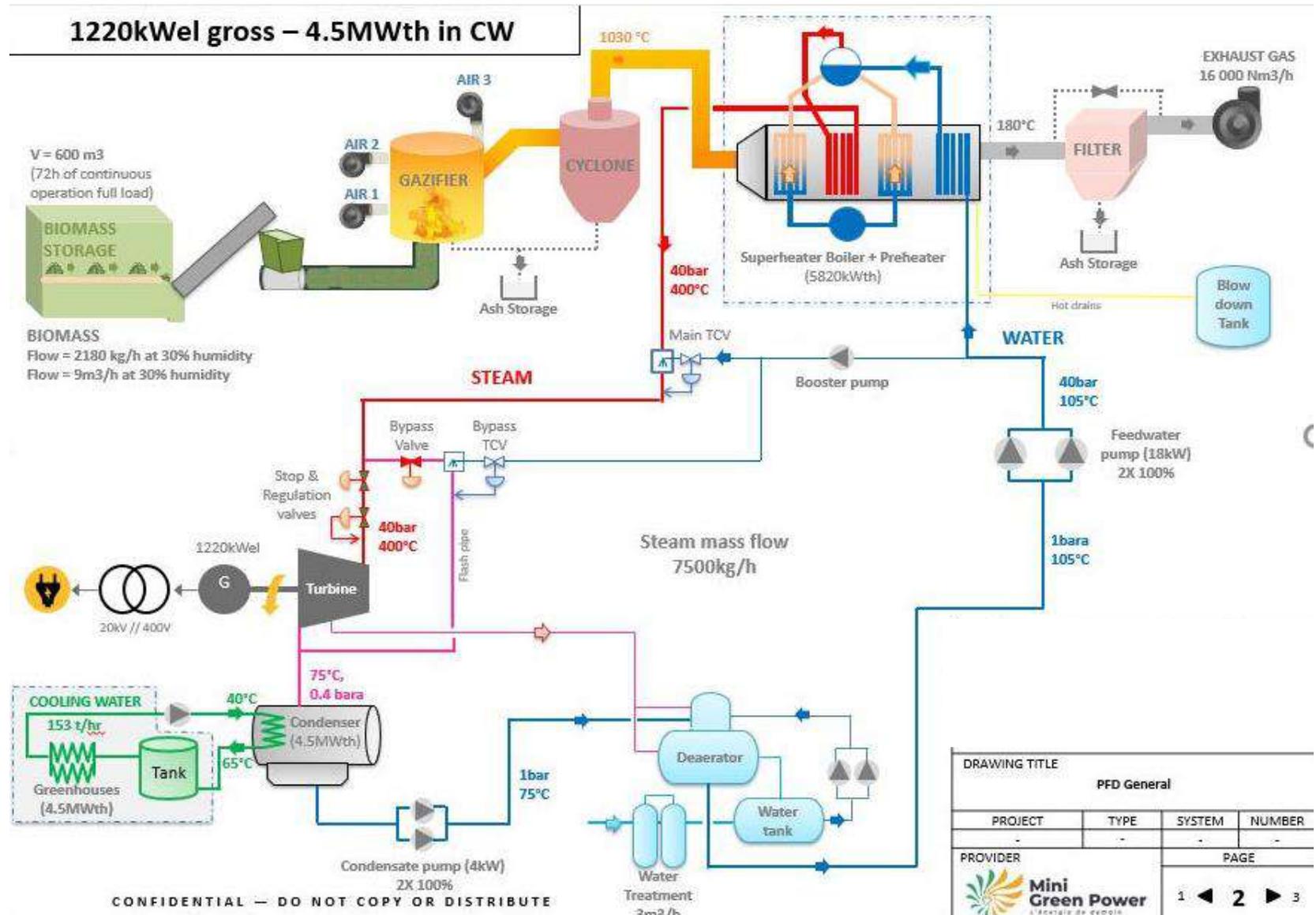
Schéma de procédé



- 800m² d'emprise au sol (cogé 1MWe/4,5MWth)



● Une technologie innovante et robuste



● Une technologie maîtrisée et protégée



1. Brevets

- brevets nationaux et internationaux.

2. Maîtrise Du Contrôle Commande

- licence utilisateur seulement.
- Optimisation de combustion avec système big-data site par site

3. Des références:

- Un démonstrateur à Hyères de 550 kW
- Une centrale 2,5MW en service en Italie,
- Une centrale 750kW en service au Pays de Galles.
- Une centrale 750kW en construction au Finistère

4. Maîtrise Des Interfaces Et Accords Fournisseurs Clés

- Intégrateur officiel ORC Electratherm.
- Accords commerciaux avec chaudiéristes expérimentés.
- Partenariat Big Data

● Le déchet peut devenir un combustible

Coût de 40 à 100€/t pour
l'élimination des déchets verts, du
bois usagé et des CSR quand le
déchet n'est pas valorisé

Combustible	Prix au MWh
Plaquette forestière broyée livrée	17 à 25€
Gaz naturel	17 à 25€
Déchet vert, préparé livré	0 à 7€
Bois de récupération préparé livré	- 6 à 0€
CSR	- 8 à -12€

Nous transformons un déchet en énergie valorisée à l'échelle locale

● Valorisons les gisements proches des besoins



Séchage: agro-industrie, boues, déchets, filière bois



Chauffage: collectivités, serres (+CO₂) , industries

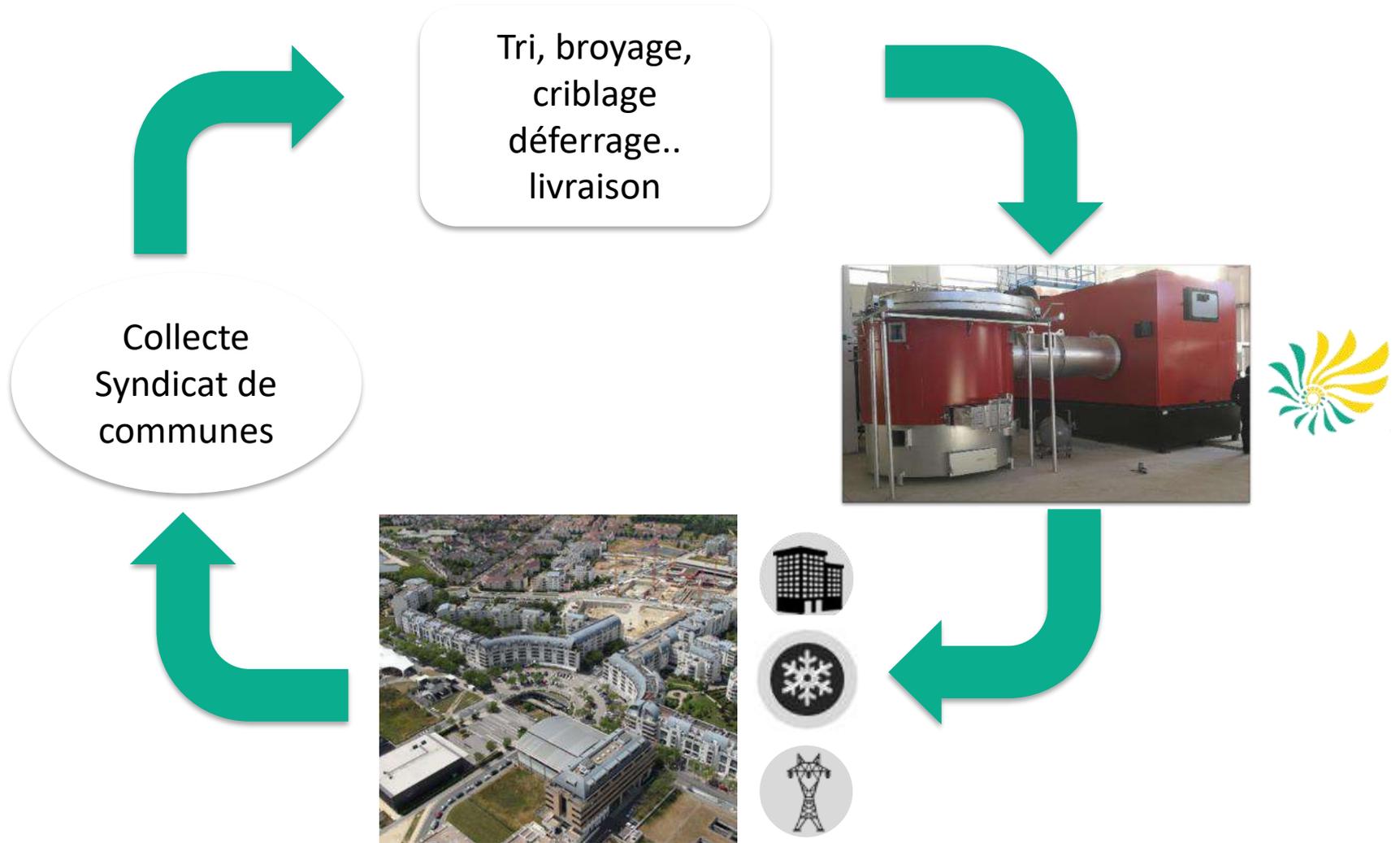


Froid: collectivités, industries





Economie circulaire



● Une énergie verte et compétitive c'est possible !



1. Le combustible devient centre de profit !

- Déchet vert / bois B... : < 5€ / MWh versus Gaz naturel 20€/MWh
- CSR rémunération de la valorisation

2. Un investissement COMPÉTITIF:

- CSR ±7,5M€ / 1MWeI installé tout compris
- Bois A ou B surcoût capex compensé en 3 à 5 ans

3. Une Acceptabilité facilitée dans les cadre du dossier ICPE

- Petite taille CSR => impact environnemental et visuel, faible.

4. Un prix de chaleur très compétitif :

- Par exemple 26€/MWh pour 36GWh produits/an avec des CSR
- 30€/MWh pour un projet déchet vert de 10GWh/an

● Une énergie verte et compétitive c'est possible !

cas de serre 40 000m2 Fraction ligneuse de Déchet Vert	valeur
Amortissement financier (sur 10 ans) centrale 2MWth avec GC	160 000
Exploitation, maintenance, réparations, GER /an (France)	110 000
Combustible (@5€/MWh ou 10 à15€/t) /an (11,8GWh)	60 000
chaleur 10 mois (serres) 10GWh : prix revient	33€/MWh

cas de production électrique Bois B	valeur
Amortissement financier (sur 10 ans) centrale 6MWth – 1MWel avec GC	720 000
Exploitation, maintenance, réparations, GER /an (France)	500 000
Combustible (@ -2€/MWh) /an (55GWh)	-110 000
Électricité 8000MWh/an	139€/MWh

● Une énergie verte et compétitive c'est possible !

- 25 à 26€/MWh pour 36GWh produits/an avec des CSR

Cogénération	valeur
Amortisist financier (10 ans) centrale cogé 1MWel+4,5MWth avec GC	900 000
Exploitation, maintenance, réparations, GER /an (France) moy. 20ans	1 390 000
CSR prix Traitt moyen 20 ans (@-17€/MWh ou -70€/t) /an (13900t)	985 000
Électricité autoconsommation 8000MWh/an @70€ sur 20ans moyen	560 000
Vente de 36 GWh (sur 36) prix de vente/MWh @ TRI projet 10%	25 €/MWh

Vente de chaleur	valeur
Amortisist financier (10 ans) centrale chaleur 6 MWth avec GC	590 000
Exploitation, maintenance, réparations, GER /an (France) moy. 20ans	1 220 000
CSR prix Traitt moyen 20 ans (@-17€/MWh ou -70€/t) /an (13800t)	985 000
Vente de 36 GWh (sur 48) - prix de vente /MWh @TRI projet 10% :	26 €/MWh

● Aides publiques et développements à venir

1. Dispositifs d'aide actuels

- Fonds chaleur,
- TVA Réduite (5.5 %) sur la chaleur verte
- A/O CRE en autoconsommation ENR 100-500kWe

2. Enjeux fiscaux, (+ hausse possible des fossiles)

- 5€/MWh en 2017, 8€ en 2018 ... et 16€ en 2022 ou plus tard selon trajectoire
- +35€/t de TGAP à l'enfouissement entre 2022 et 2025

3. Valorisations annexes en cours de développement:

- CO2 / Serres
 - Eau de condensation purifiée
- 

● Les points différenciants de Mini Green Power

- **Gamme Biomasse : La seule centrale biomasse automatisée qui consomme des déchets verts et/ou du bois B**
- **Gamme CSR : la seule proposition compétitive dans la gamme de puissance 4MWth – 6MWth (7MW- PCI)**

**combustion
étagée:
Bas NOx,
15à 55% de H2O,
fines jusqu'à 5%
cendres jusqu'à
25%**

**Un coût
d'exploitation
réduit grâce à
l'automatisation**

**-10 à - 20€ /
MWh-th vs
biomasse
classique –
compétitif vs
gaz**

Système de sécurité sophistiqué intégré

- Armoire incendie / gaz autonome et redondante (HoneyWell)
- Détection incendie UV / IR
- Détection gaz CO / détection gaz explosifs
- Envoi d'email automatique aux opérateurs
- Sur défaut majeur, la centrale s'arrête et refroidit automatiquement



Détection CO



Détection ATEX



Groupe électrogène de secours :
arrêt sécurisé – Démarrage black start
Mole iloté en option



Envoi d'email

Une offre intégrée – optimisée par projet

- Un seul fournisseur pour l'ensemble des composants (hors GC en base, GC compris sur demande) de l'alimentation biomasse à la bride d'alimentation réseau (chaud/froid) avec ou sans ORC avec traitement de fumées adéquat, y compris sécurité, secours...
 - Garanties de performances données sur l'ensemble
 - Garanties de disponibilité associées à contrat de maintenance
 - Garantie de production associée à contrat d'exploitation
 - **Offre de location + exploitation ou Offre de vente d'énergie pour les projets en exploitation continue**
- 

Centrale de démonstration 550kwth avec ORC de 65 kwe
Hyères, Var, France
Démarrée en JUILLET 2017





Centrales en fonctionnement

Centrale 2,5MWth avec ORC de 200kWe Torre nova, Sicile, Italie
Démarrée en septembre 2017



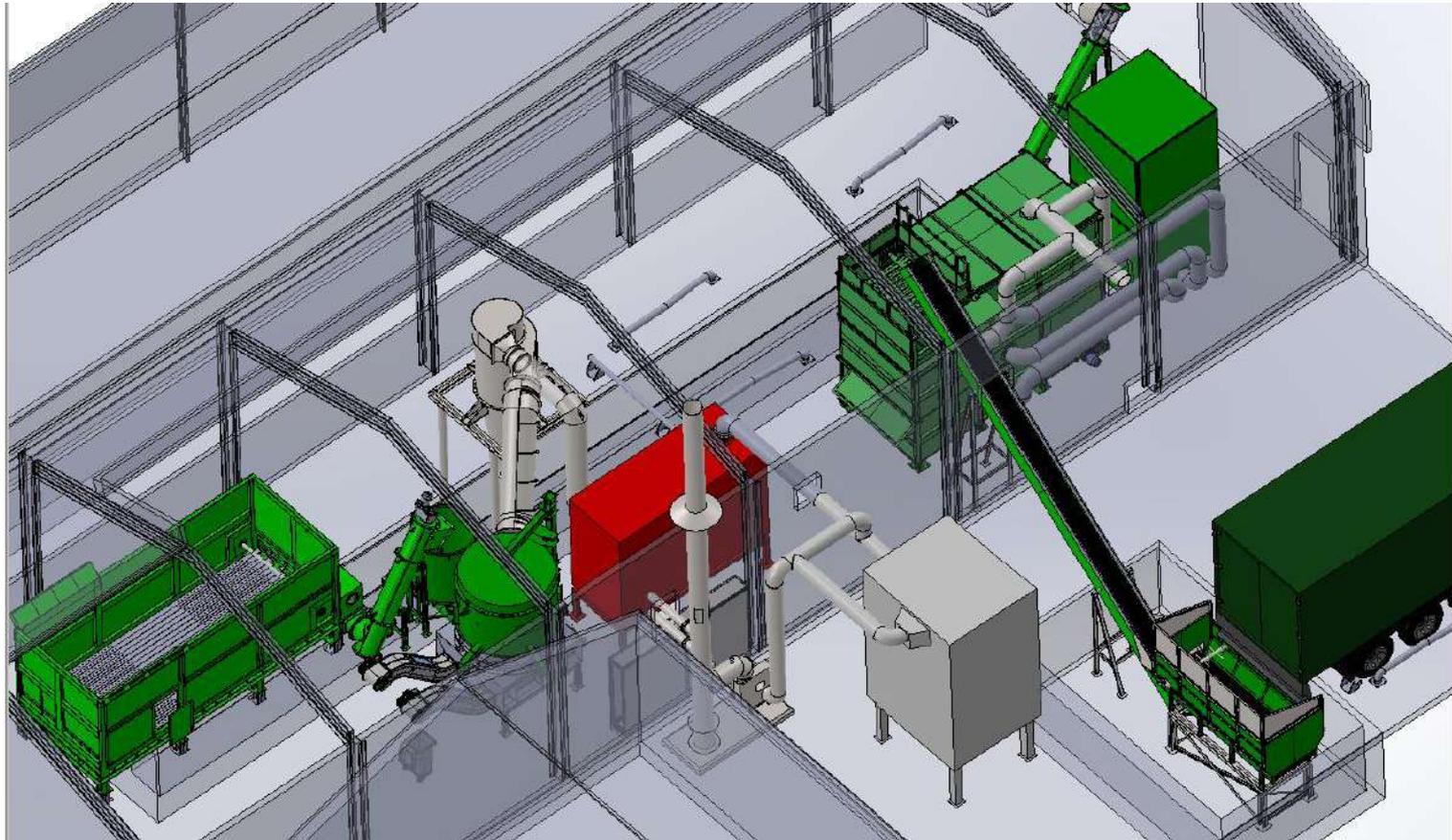
● Centrales en fonctionnement

Centrale 0,75 MWth Welshpool, Pays de Galles Démarrage: Novembre 2018



● Centrale en construction

Centrale 750kwth avec sécheur, Landivisiau (29) France
Démarrage Juillet 2020



Envie d'en savoir plus sur Mini Green
Power ?



● Le partenaire de votre transition énergétique

PROPOSITION DE VALEUR



Accompagnement
global



Vente d'énergie
**verte, locale,
renouvelable**



Modalités de
**financement
possibles**

Mettre la technologie au service de l'homme
développer l'autonomie énergétique bas carbone localement
dans une approche d'économie circulaire.

Mini Green Power veut incarner dans l'exercice de ses missions
les valeurs de:

Sobriété

Confiance

Exigence et
transmission

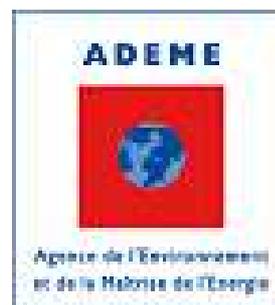
Une équipe technique de haut niveau de 20 personnes



- Mix entre jeunes ingénieurs de haut niveau et techniciens expérimentés
- Points forts : biomasse, énergie, automatisation, Big Data, mise en route, exploitation des installations.

NOS SOUTIENS

bpifrance



Éléments sur l'exploitation des centrales déjà en service

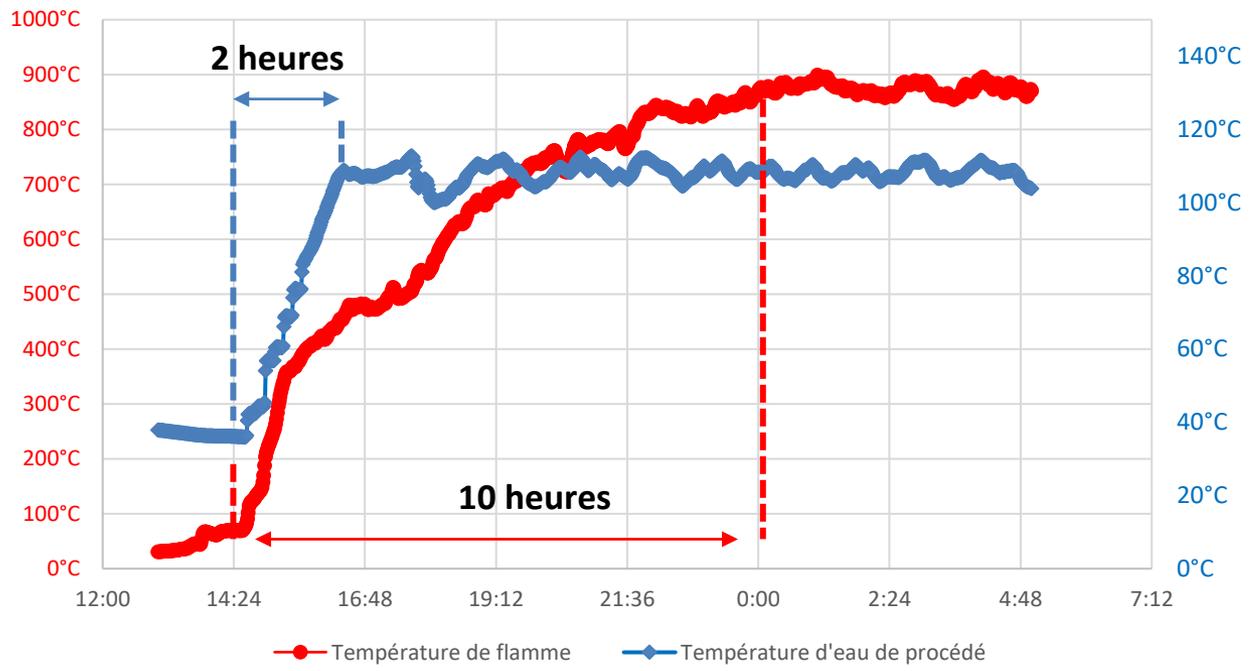
(plus de 21 000h d'exploitation cumulée)



● DEMARRAGE DE LA CENTRALE

La centrale démarre automatiquement, avec une montée en charge progressive. Une fois la puissance nominale atteinte, le système bascule en régulation stabilisée. De la même façon, l'automate est capable de gérer l'arrêt sécurisé de la centrale.

Montée en température de la Mini Centrale Verte



Le circuit d'eau de procédé atteint sa consigne de température en 2h.

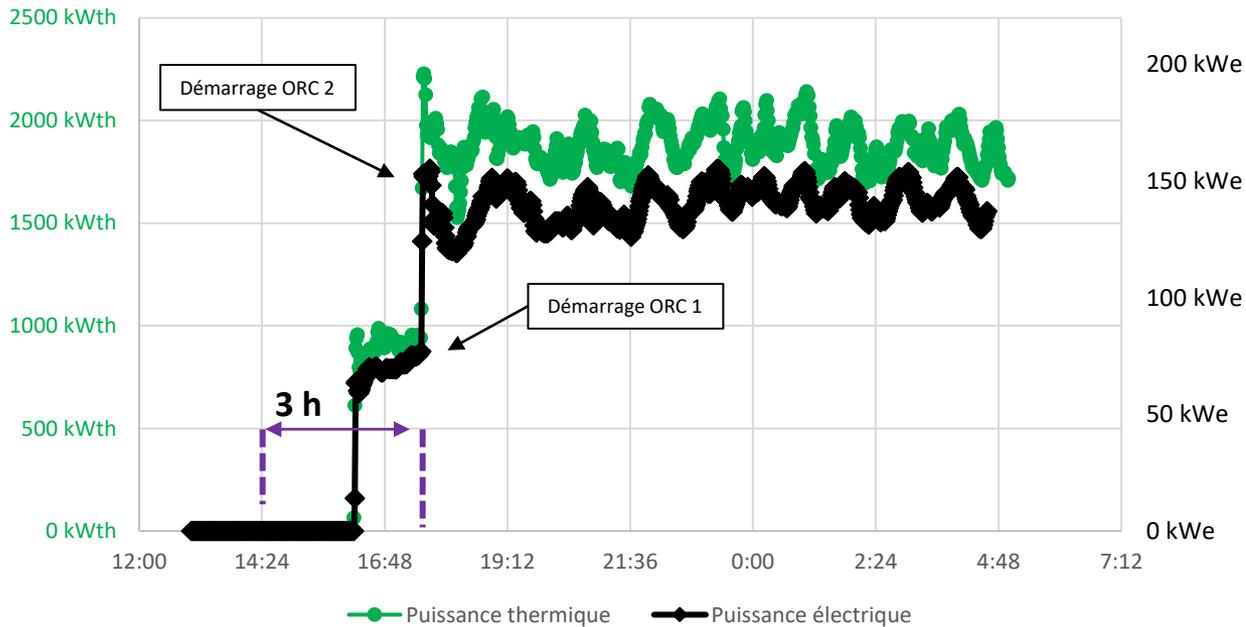
La température dans le gazéifieur se stabilise après 10 heures de fonctionnement.



● DEMARRAGE DE LA CENTRALE

Dès lors que la puissance thermique nécessaire au démarrage des ORC est présente, ceux-ci démarrent l'un après l'autre.

Montée en puissance



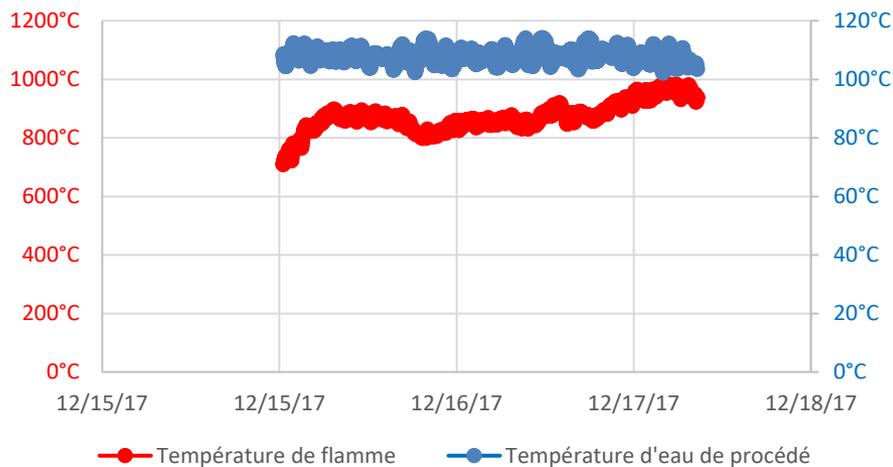
En 3 heures de démarrage, les puissances thermiques et électriques sont stabilisées par la régulation du contrôle-commande.

● REGIME STABILISE

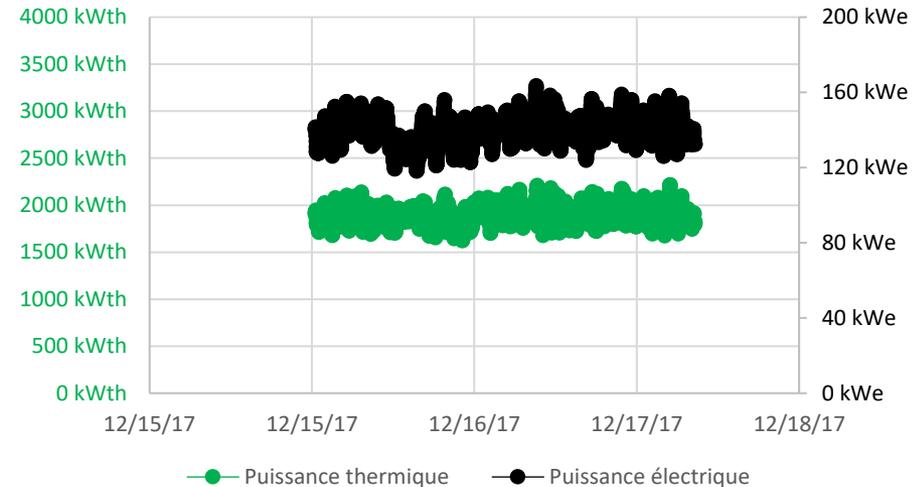
En régime stabilisé, l'automate régule le procédé de manière à obtenir une puissance constante en sortie de chaudière. Cette puissance constante ne peut être obtenue que par la stabilisation de la température d'eau de procédé.

Les courbes ci-dessous mettent en évidence cette régulation sur **une période de 48h à charge moyenne** :

Stabilisation des températures



Stabilisation des puissances



RAPPORTS automatiques

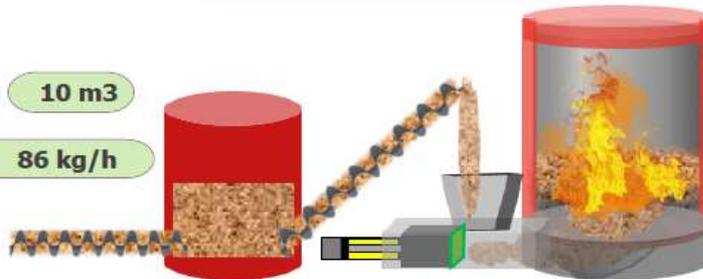


PERFORMANCE REPORT Mini Green Plant - Torrenova (Sicilia)

From 23/11/2018 00:00 to 24/11/2018 00:00

Daily consumption **10 m3**

Average flow **86 kg/h**

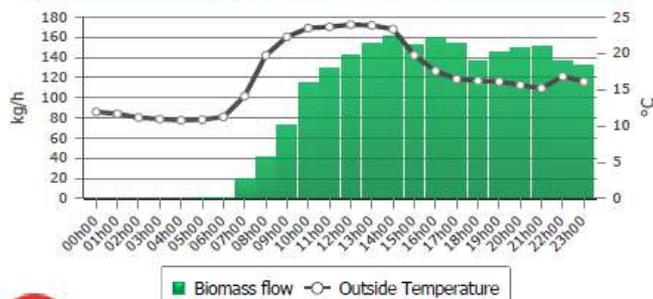


Average outside temperature



16,63 °C

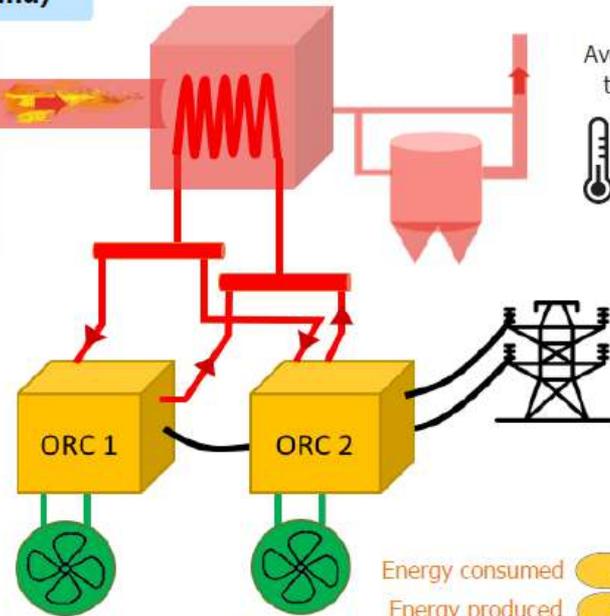
Biomass consumption



Average production

ORC 1 **47 kW**

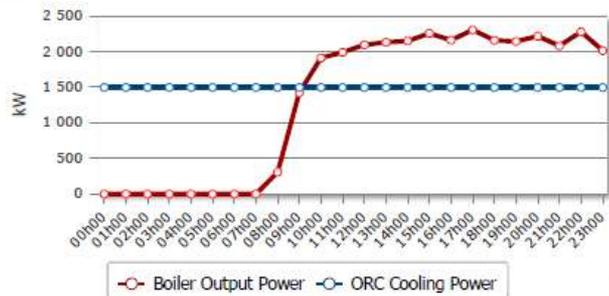
ORC 2 **48 kW**



Energy consumed **-664 kWh**
Energy produced **1 776 kWh**
Energy recoverable **1 111 kWh**



Thermal Power



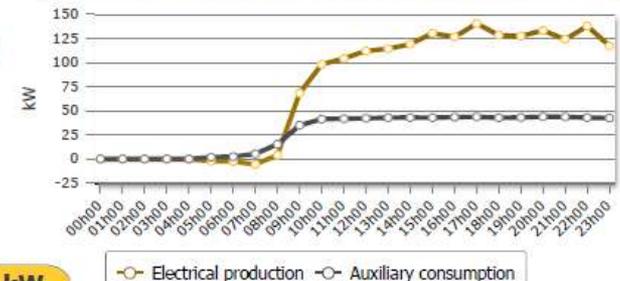
Average thermal power **1 233 kW**



Average electrical power recoverable **69 kW**



Electrical Production & Consumption



Electrical production - Auxiliary consumption