

Visite de la centrale solaire thermique EMASOL

Ville de Pons



13/12/2024

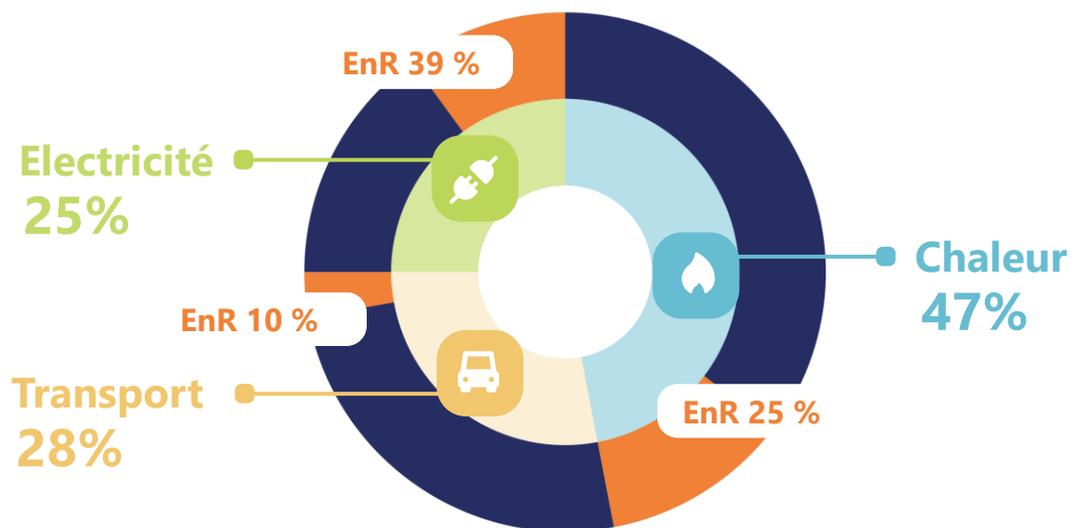
newheat



Contexte : la chaleur renouvelable

Un enjeu prioritaire pour réduire les émissions de CO₂

Les EnR dans la consommation finale d'énergie de l'UE (2022)



Un enjeu clé pour la réduction des émissions de CO₂



En 2022, près de

50%

de la consommation finale d'énergie de l'Union Européenne provient des besoins sous forme de chaleur



C'est environ

2X

plus que les besoins sous forme d'électricité (25%) ou de transport (28%)



En France et en Europe, environ

75%

de cette chaleur est encore carbonée car produite par des énergies fossiles

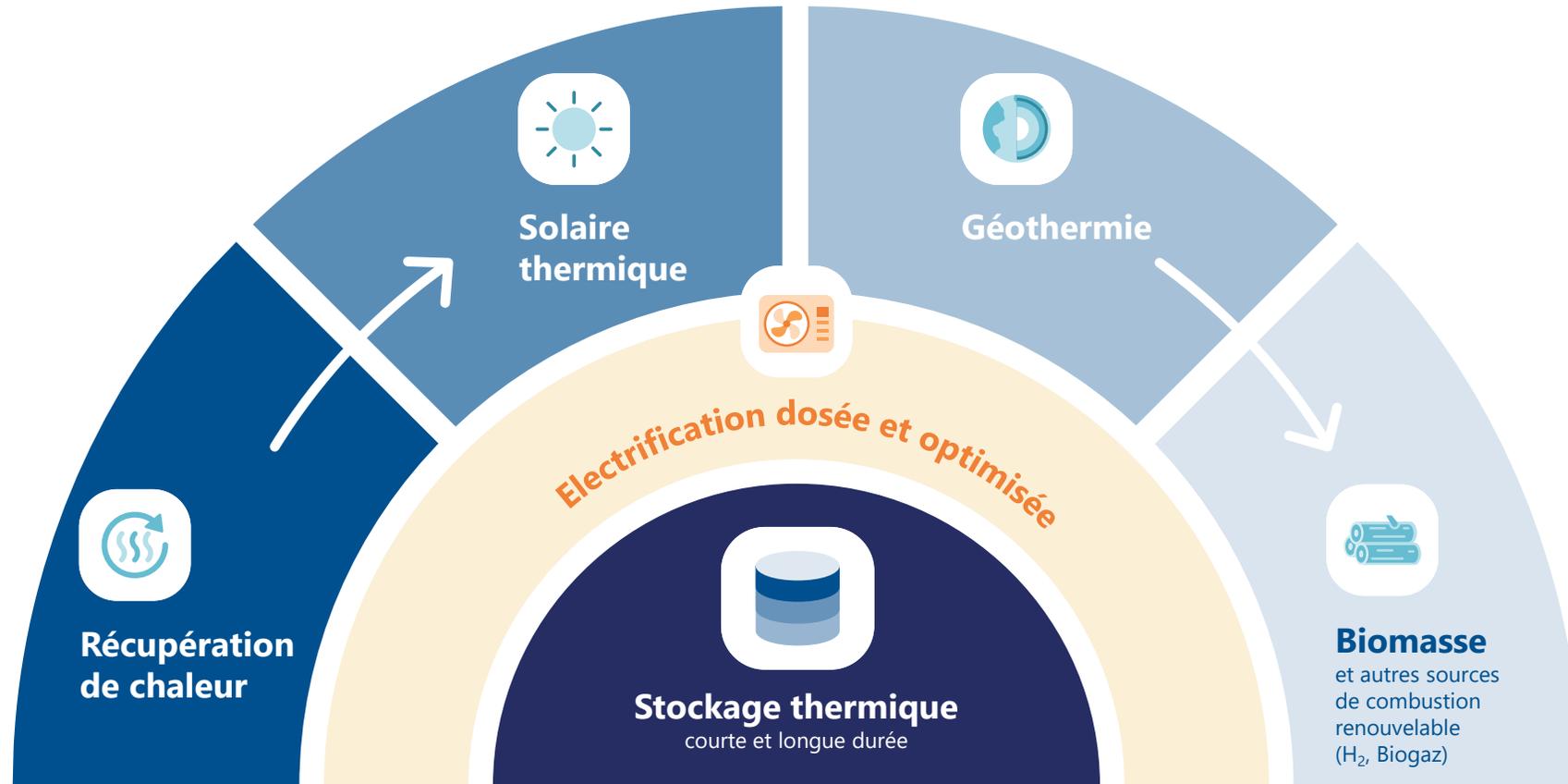
Développer la chaleur renouvelable est la 1^{ère} priorité pour réduire les émissions de CO₂ françaises et européennes



Présentation de Newheat

Notre vision : fournir de la chaleur renouvelable et durable

Valoriser les ressources locales en combinant les technologies les plus vertueuses



Combiner les technologies les plus vertueuses selon un « Merit Order »,
autour de systèmes innovants de stockage de chaleur pour répondre aux enjeux
économiques et environnementaux de nos clients

Notre modèle : fournisseur de chaleur renouvelable intégré et indépendant

Des solutions complètes de décarbonation pour les sites industriels et les réseaux de chaleur urbains



Financer

Recherche de soutien public

Apport des fonds propres

Négociation des financements bancaires

Pilotage audits technique, légal et assurances

Un positionnement de fournisseur de chaleur intégré et indépendant technologiquement, pour proposer des solutions optimales et garantir leur performance sur la durée

Nos clients : sites industriels et réseaux de chaleur urbains

Jusqu'à 100% de couverture des besoins de chaleur des sites industriels et réseaux de chaleur urbains



Sites industriels

Agroalimentaire, matériaux de construction, papèteries, chimie, industrie minière, serres agricoles, etc.



3 projets en opération, 2 en construction, 10 en développement



Réseaux de chaleur urbains

Fourniture de chaleur et de service de stockage aux opérateurs de réseaux et collectivités territoriales



2 projets en opération, 8 en développement

Une approche partenariale pour mettre en place une solution adaptée de fourniture de chaleur décarbonée, permettant une optimisation globale du système énergétique de nos clients



Newheat, fournisseur de chaleur renouvelable indépendant

Fiche d'identité



Éléments clés

Année de création :
2015

Nombre d'employés :
49
(+ 100% en 2 ans)

Taille des projets :
5 à 100 M€

Projets en opération :
15 M€ - 23 GWh/an
(5 projets)

Projets à construire 2024-26 :
150 M€ - 200 GWh / an (15 projets)



Actionnariat



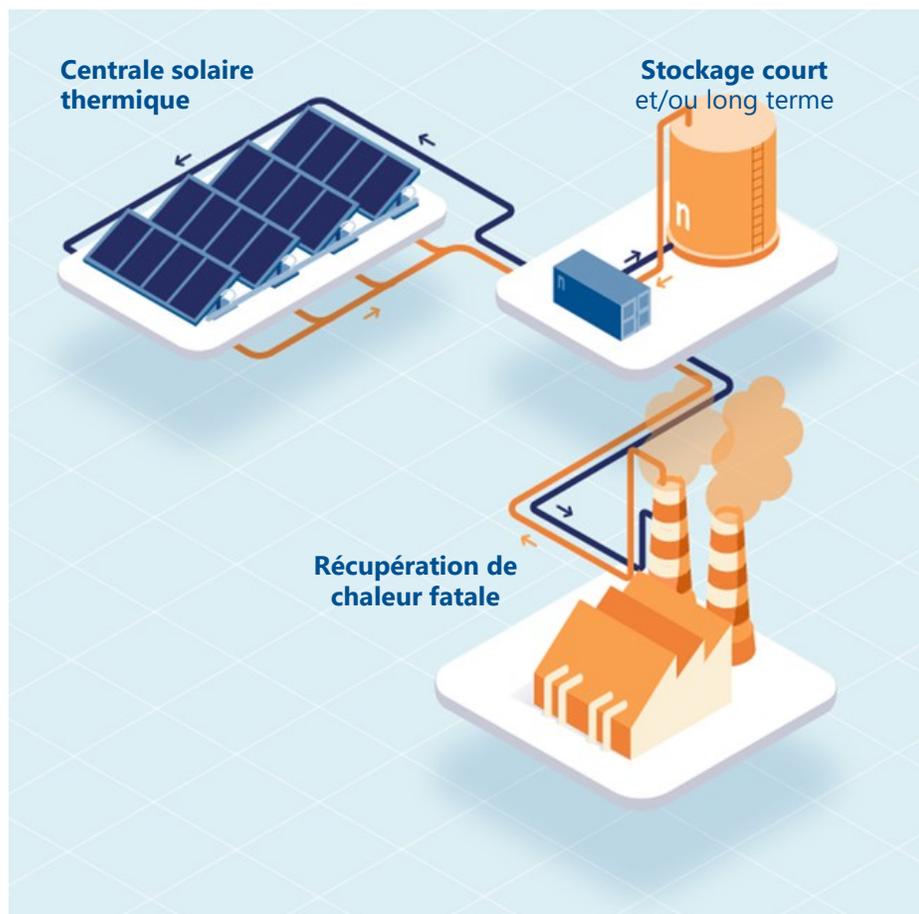
Évènements clés



Un business model maîtrisé et des premières références exemplaires permettant de s'affirmer comme un leader innovant du marché de la chaleur renouvelable et durable

Notre savoir-faire technique

Modéliser, concevoir et piloter des centrales thermiques renouvelables optimisées pour les besoins de nos clients



Un savoir-faire unique, nous permettant de maîtriser le déploiement de technologies complexes pour proposer des solutions de décarbonation adaptées et optimisées



Modélisation :

- › développement en interne d'outils propriétaires de modélisation dynamique thermo-hydraulique



Ingénierie :

- › **conception « sur mesure » d'une centrale dédiée :** définition d'un mix énergétique renouvelable optimisé tenant compte du contexte local, sélection de technologies adaptées et de solutions d'intégration fiables



Pilotage optimisé :

- › implémentation d'une logique de **contrôle-commande spécifique et optimisée**, permettant une optimisation du pilotage en phase d'exploitation

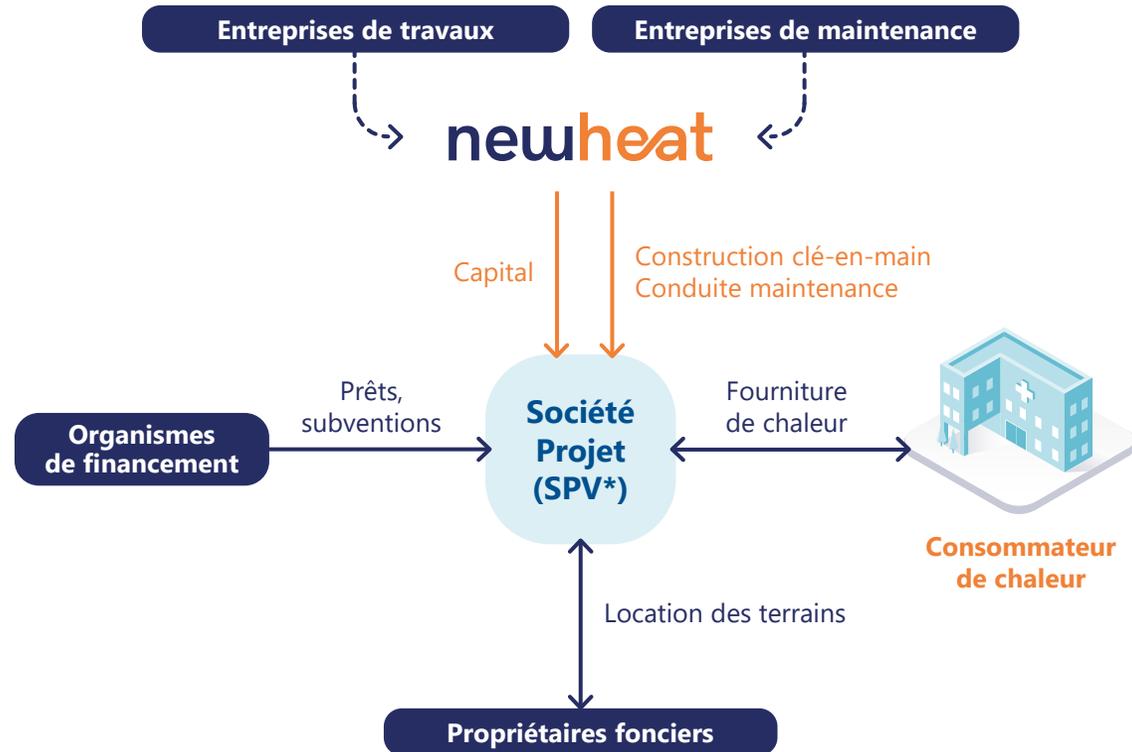


Une expertise en pointe au niveau mondial :

- › **5 fois lauréats** pour nos programmes de R&D au niveau national et européen (Concours d'innovation, programmes LIFE, HORIZON)
- › **Dépôt de brevets** et publication de travaux scientifiques
- › **Coordination de travaux** institutionnels de l'Agence l'internationale de l'Energie (AIE)

Principe d'intervention et montage contractuel envisagé

Création d'une société projet (SPV) dédiée à chaque actif de production



Création d'une société dédiée au projet

- › La SPV* est **propriétaire des actifs, titulaire des différents contrats**, et vend l'énergie au client consommateur de chaleur
- › **Autonome et rentable**, elle supporte l'ensemble des risques et apporte les garanties techniques et économiques
- › En phase d'exploitation, le seul lien contractuel entre Newheat et la SPV est le **contrat de conduite et maintenance**
- › Les principes du contrat de fourniture de chaleur permettent qu'il soit considéré comme « **non consolidant** » au sens des principales normes comptables (IFRS, US GAAP, etc.)
- › **Possibilité de participation minoritaire au capital de la SPV**, que ce soit du consommateur de chaleur ou d'autres acteurs locaux (SEM Energie, Fonds Régionaux de la Transition Energétique, etc.)

Un montage permettant d'optimiser le financement du projet et de permettre au client consommateur de chaleur de prioriser ses investissements sur son cœur de métier

Nos références : sites industriels

Usine de séchage de Lactosérum (groupe Lactalis)

Mise en service :
juin 2023

Il s'agit de la plus **grande centrale solaire thermique** de France



h

Rôle Newheat

Concevoir

Développer

Réaliser

Exploiter

Financer

Puissance solaire crête :

12,4 MW_{th}

Surface de capteurs solaires :

15 317 m²

Énergie annuelle livrée :

~8 000 MWh / an

Surface totale au sol :

5 ha

Capacité de la cuve de stockage :

3 000 m³

Tonnes de CO₂ évitées :

~2 000 Tonnes / an



Spécificité site et intégration technique

3 intégrations au sein d'une tour de séchage :

- › Préchauffage de l'air principal **alimentant la tour de séchage**
- › Préchauffage de l'air **du système de déshumidification**
- › **Préchauffage de l'air alimentant** des applications annexes



Spécificité contrat

- › **Subventions** : ADEME, Région Grand Est et GIP « Objectif Meuse »
- › **Client chaleur** : Lactosérum France
- › **Durée du contrat de fourniture** : 25 ans

Nos références : sites industriels

Usine à papier Condat (groupe Lecta)



Mise en service :
Janvier 2019

1ère centrale solaire thermique au monde à utiliser un système de trackers



h

Rôle Newheat

Concevoir

Développer

Réaliser

Exploiter

Financer

Puissance solaire crête :

3,4 MW_{th}

Surface de capteurs solaires :

4 210 m²

Énergie annuelle livrée :

~3 900 MWh / an

Surface totale au sol :

1,4 ha

Capacité de la cuve de stockage :

500 m³

Tonnes de CO₂ évitées :

~1 000 Tonnes /an



Spécificité site et intégration technique

- › **Réhabilitation de l'ancienne zone de stockage** de boues carbonatées
- › **Préchauffage de l'eau d'appoint** des chaudières vapeur



Spécificité contrat

- › **Subventions** : ADEME
- › **Client chaleur** : Usine à papier Condat
- › **Durée du contrat de fourniture** : 20 ans

Nos références : sites industriels

Malteries-Franco-Suisses Malthouse (Groupe Boortmalt)

Mise en service :
Avril 2021

Première référence Newheat dans le secteur du malt

h

Rôle Newheat

Concevoir

Développer

Réaliser

Exploiter



Puissance solaire crête :

12 MW_{th}

Surface de capteurs solaires :

15 000 m²

Énergie annuelle livrée :

~8 600 MWh / an

Surface totale au sol :

3,2 ha

Capacité de la cuve de stockage :

3 000 m³

Tonnes de CO₂ évitées :

~2 000 Tonnes / an



Spécificité site et intégration technique

- › Préchauffage de l'air de séchage du malt
- › Implantation du **champ solaire** en 3 zones distinctes



Spécificité contrat

- › **Subventions** : ADEME
- › **Client chaleur** : Malteries Franco-Suisses (groupe Boortmalt)
- › **Durée du contrat de fourniture** : 20 ans

Nos références : réseaux de chaleur

Réseau de chaleur de la ville de Narbonne

Mise en service :
Septembre 2021

2^{ème} plus grande centrale solaire thermique de France **sur réseau de chaleur urbain**

h

Rôle Newheat

Concevoir

Développer

Réaliser

Exploiter

Financer



Puissance solaire crête :

2,8 MW_{th}

Surface de capteurs solaires :

3 200 m²

Énergie annuelle livrée :

~2 300 MWh / an

Surface totale au sol :

1,5 ha

Capacité de la cuve de stockage :

1000 m³

Tonnes de CO₂ évitées :

~580 Tonnes / an



Spécificité site et intégration technique

- › **Intégration de la centrale en « bout de branche »** du réseau (et non pas au niveau de la chaufferie centrale)
- › **Réseau de chaleur consommant environ 13 GWh / an**



Spécificité contrat

- › **Subventions** : ADEME, Région Occitanie
- › **Client chaleur** : Dalkia, ville de Narbonne
- › **Durée du contrat de fourniture** : 25 ans

02

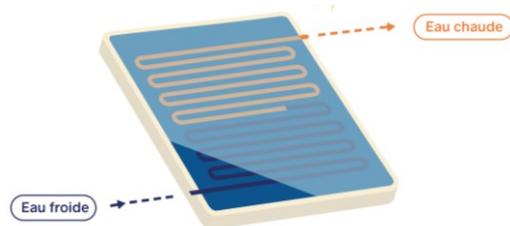
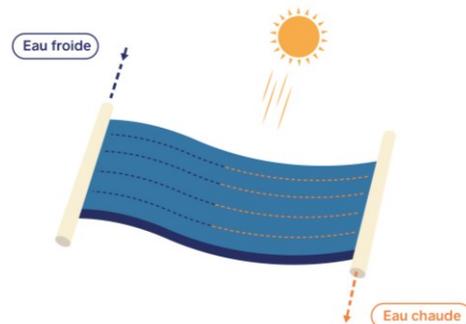


Solaire thermique : les technologies et le pilotage

Capteurs solaires

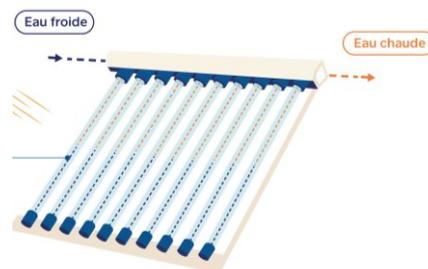
Technologies sans concentration

Fr - Capteur non vitré (NV)
En - Un glazed Collector (UC)



Fr - Capteur plan
En - Flat Plate Collector (FPC)

Fr - Tubes sous vide
En - Evacuated tubes Collector (ETC)

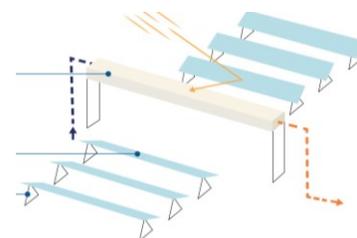
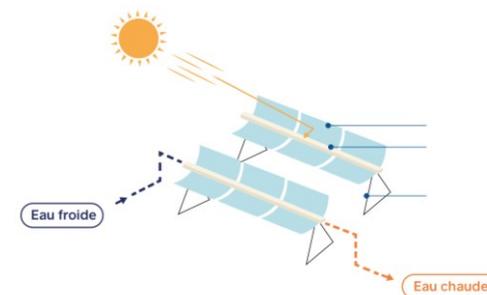


Mais aussi :

- **PVT – Capteurs plans sous vide**

Technologies à concentration

Fr – Capteur cylindro parabolique
En – Parabolic trough collectors (PTC)

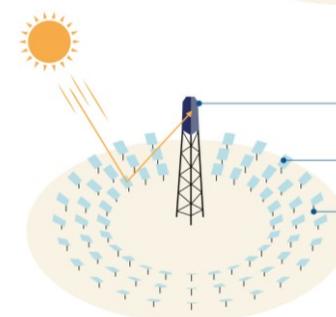


Fr – Capteur Fresnel Linéaire
En – Linear Fresnel collectors (LFC)

Fr – Capteur Parabolique
En – Parabolic Dish



Fr – Centrale à tour
En – Solar Tower



Capteurs plans

Flat plate collectors

Description fonctionnement

- › L'eau parcourt des canaux en cuivre ou alu en contact direct avec une plaque du même matériau faisant office d'absorbeur, chauffant au soleil. Le dos et les côtés sont isolés et la face est couverte d'une vitre, limitant les pertes thermiques vers l'extérieur.
- › Valorise le GHI.

Température de travail : < 100°C

Éléments clés:

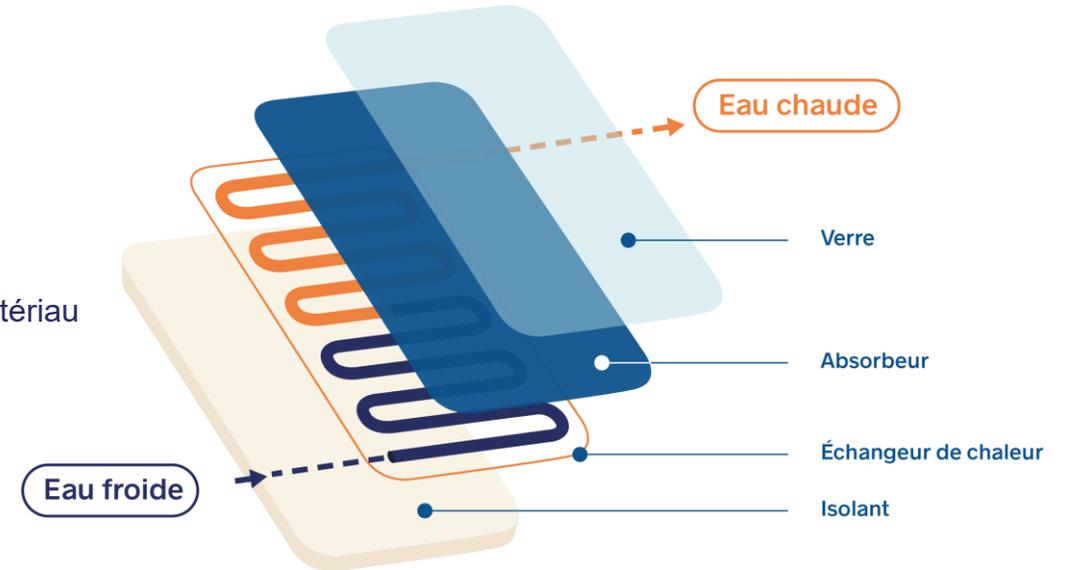
- › Petits capteurs ~2m² pour applications résidentielles ou grands capteurs > 12m² pour installations au sol
- › Plus de 1 000 MW de grands capteurs installés au DK depuis 30 ans (<https://www.solar-district-heating.eu/en/plant-database/>)
- › Solution robuste et éprouvée, outils normatifs disponibles pour dérisquer et financer les projets.

Référentiel Normatif

- › Capteur : ISO 9806 – SolarKeyMark / In-situ : ISO 24194 (Projet)

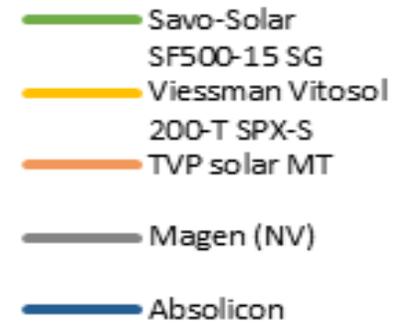
Principaux fournisseurs

- › SAVOSOLAR (FI) / MICOE (CN) / GREENONETEC (AUT) / ENSOL (PL)

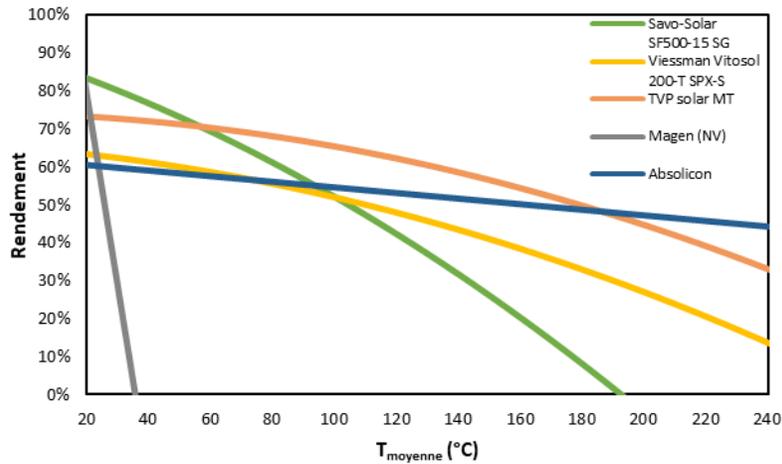


Test de performance thermique – ISO 9806

Courbes comparatives de rendement thermique :

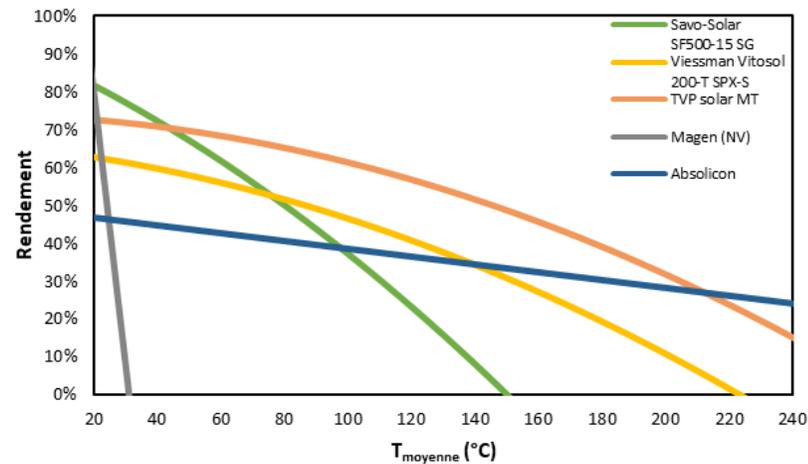


Belle journée estivale



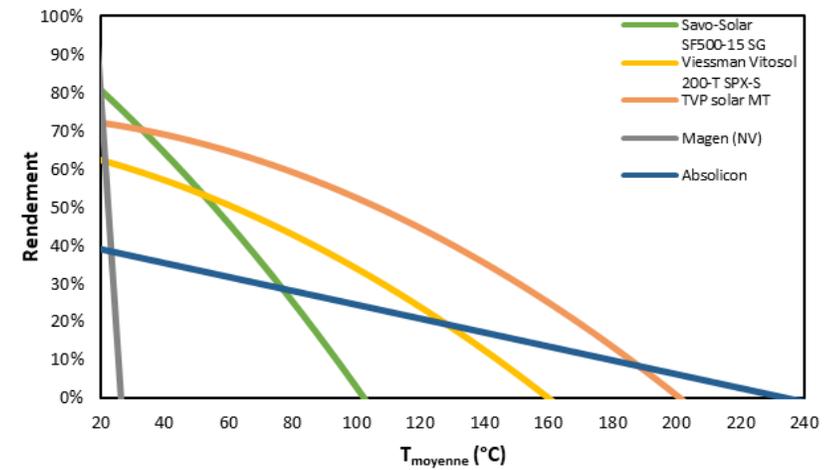
G = 1000 W/m²
T_a = 20°C
 85% direct / 15% diffus

Journée légèrement couverte mi-saison



G = 700 W/m²
T_a = 20°C
 63% direct / 37% diffus

Journée couverte hivernale

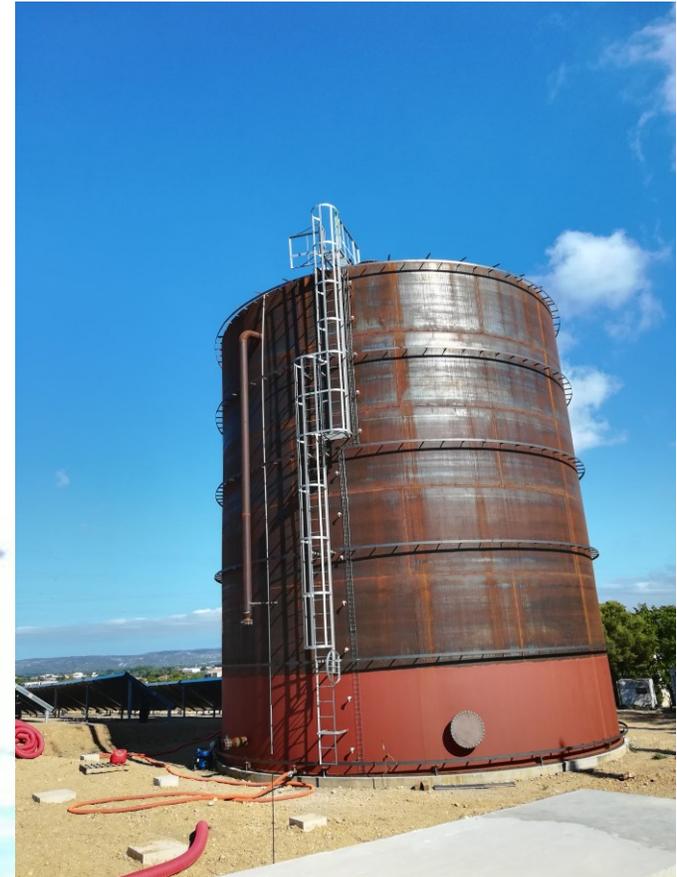


G = 400 W/m²
T_a = 20°C
 50% direct / 50% diffus

Le stockage journalier #1

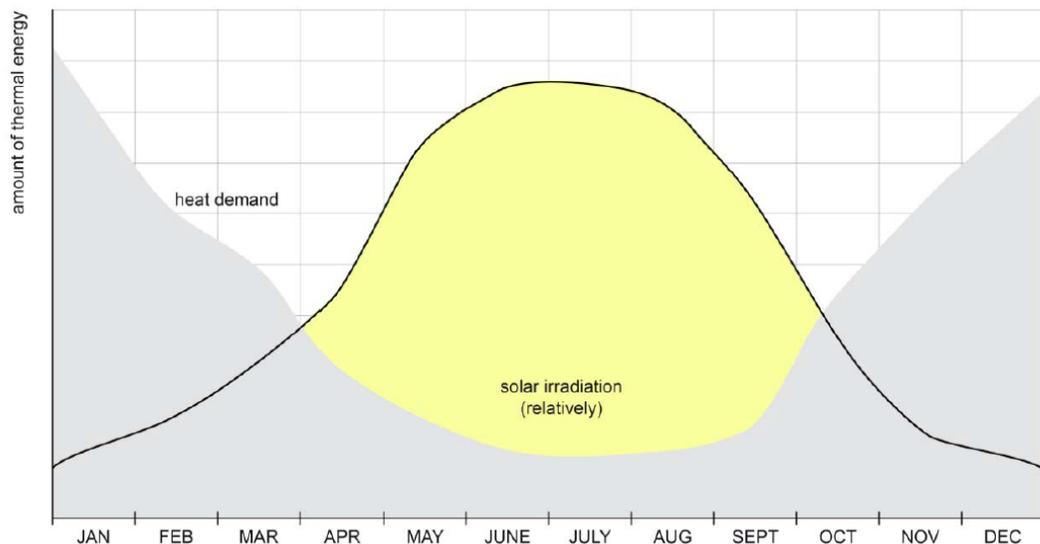


- › Compensation de 1 à 2 jours des besoins, sans irradiation
- › Réalisé grâce à des cuves métalliques hors sol
- › Jusqu'à un volume de 10 000 m³

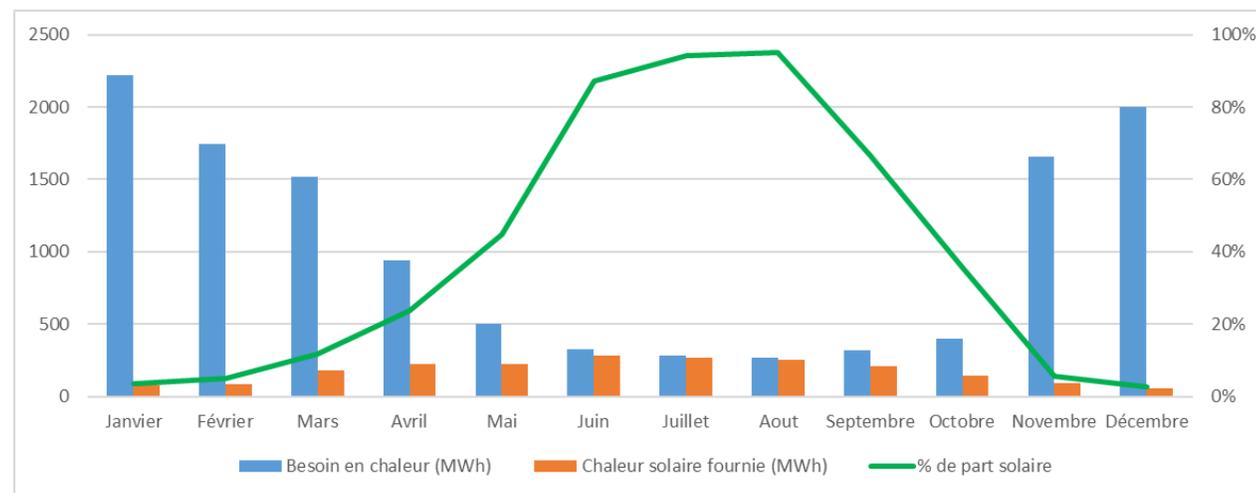


Le stockage saisonnier #1

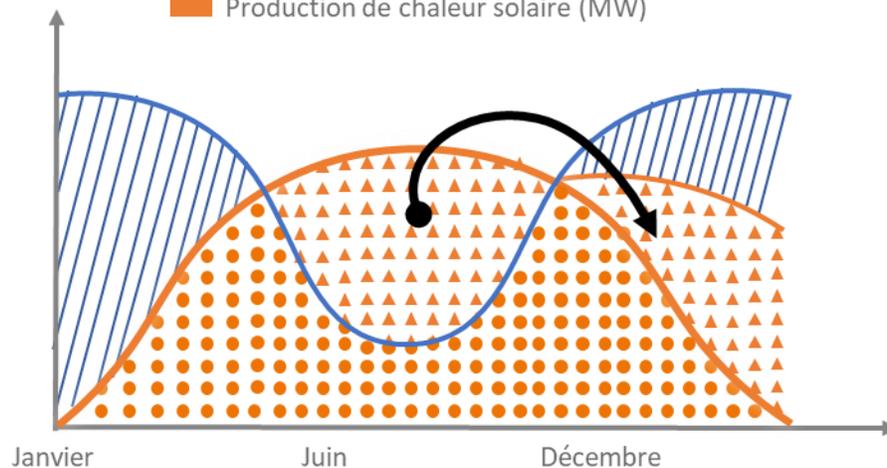
Répartition de l'irradiation annuelle



Exemple de la couverture solaire de la centrale de Narbonne (17%)



■ Demande de chaleur (MW)
■ Production de chaleur solaire (MW)



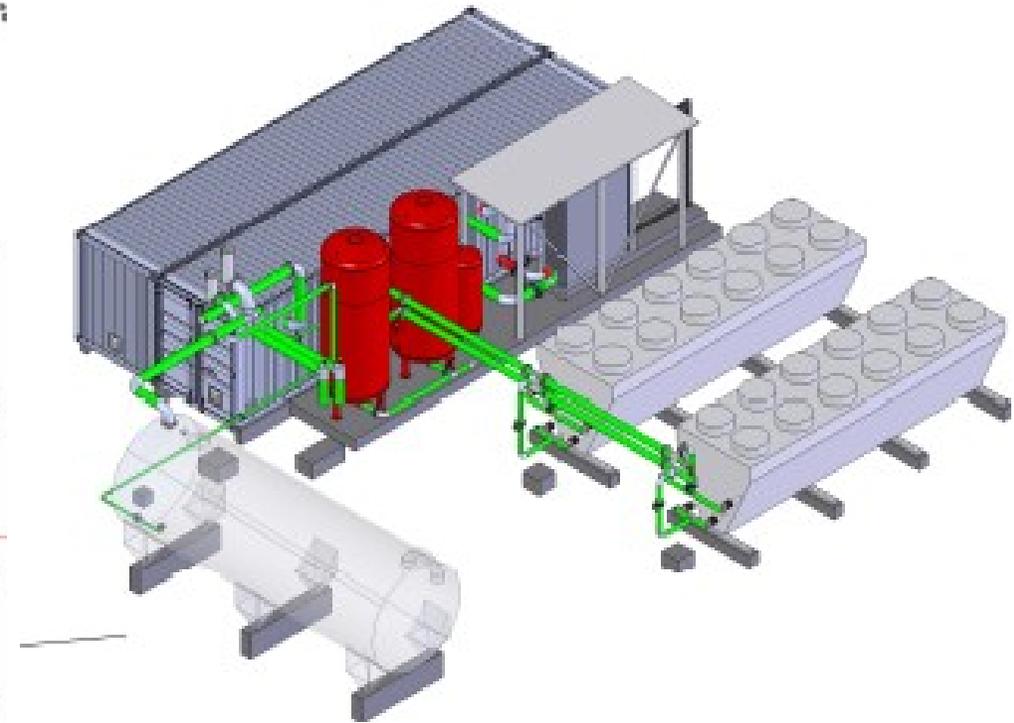
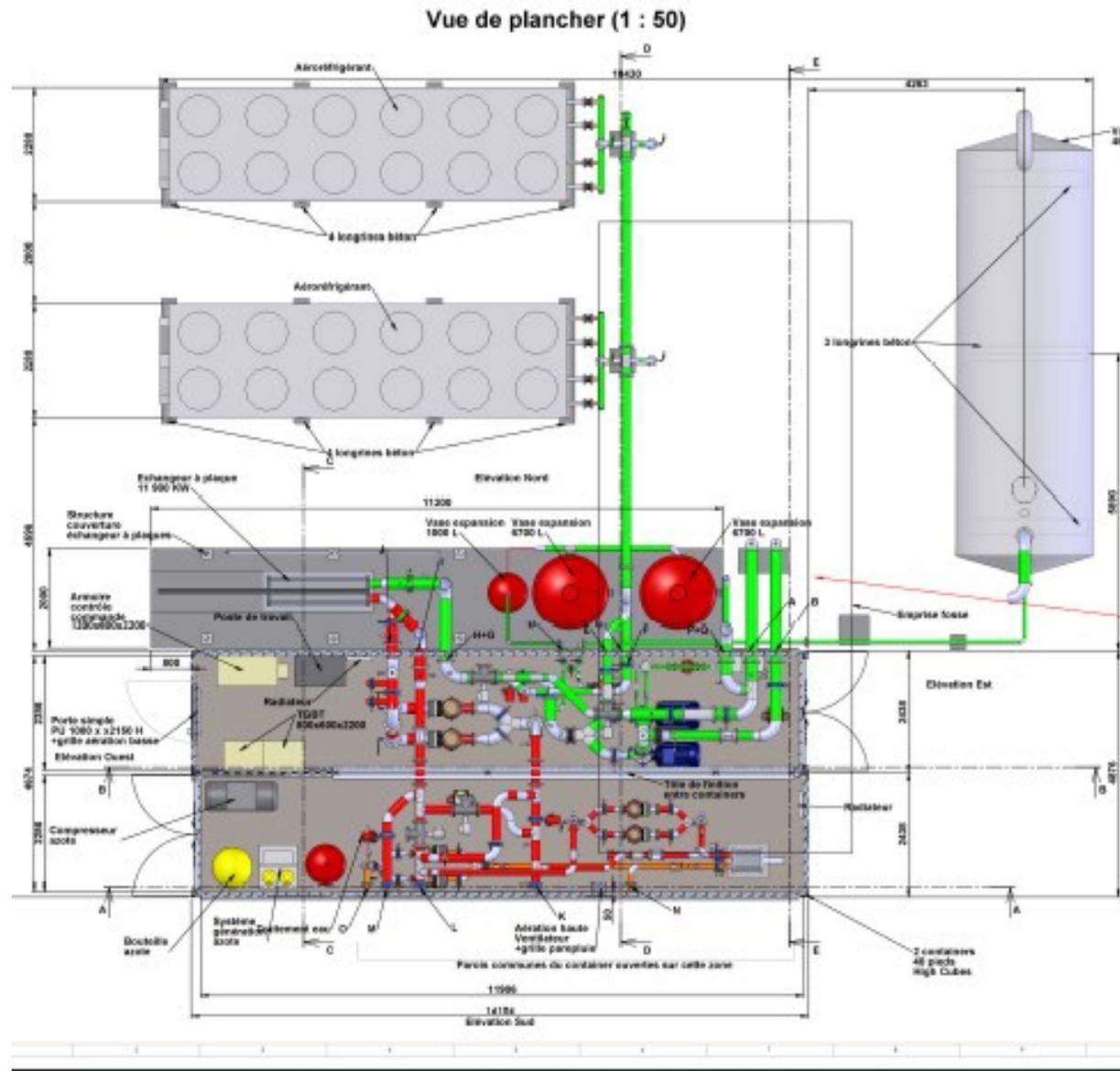
Impact stockage saisonnier

Le PTES ou PIT storage (design danois) : le plus utilisé

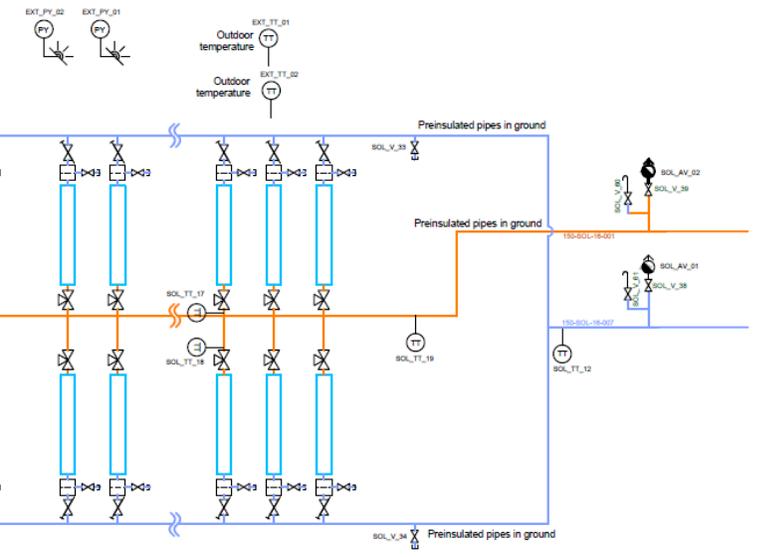
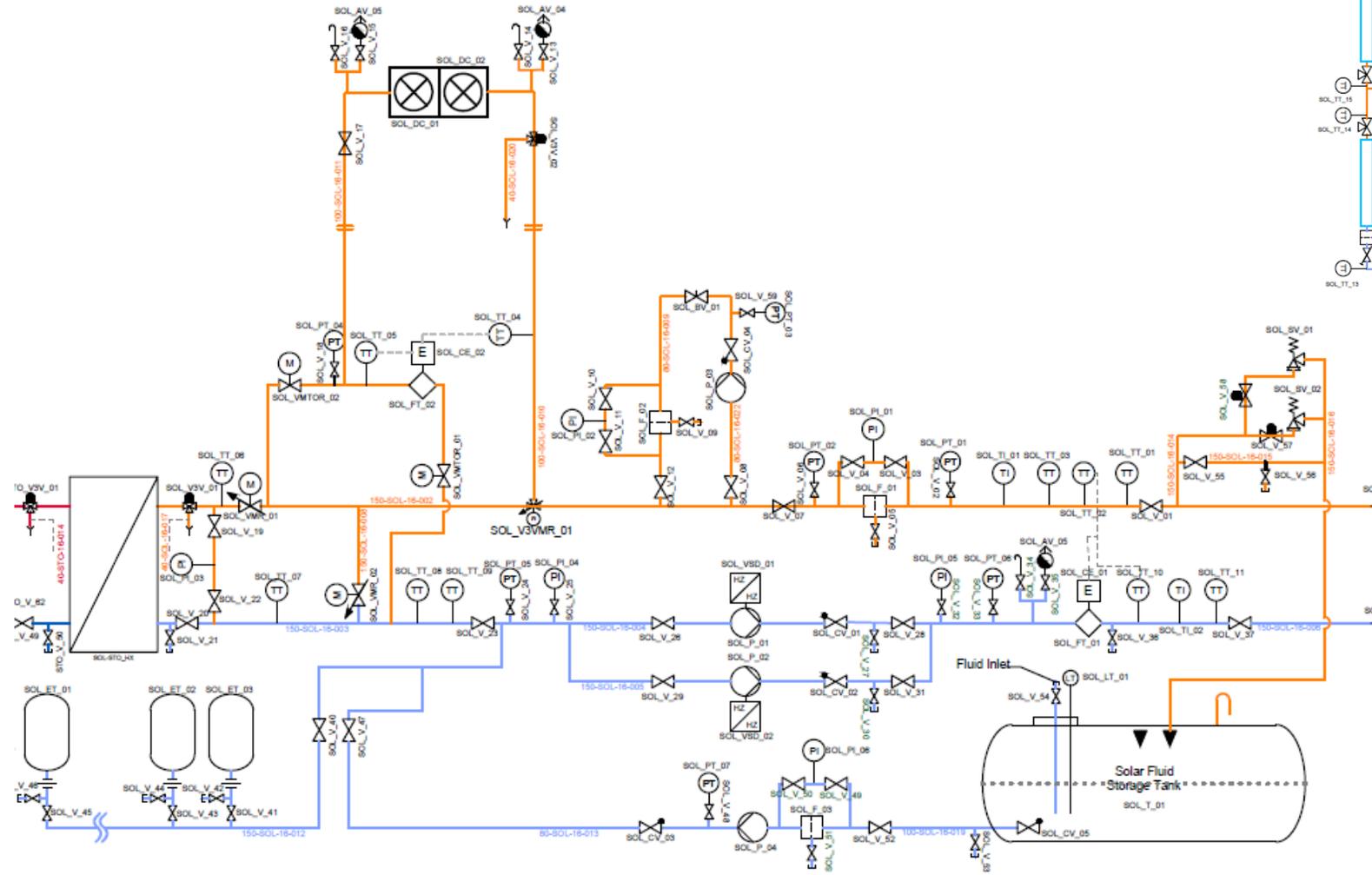
Pyramide à base carrée ou rectangulaire, tronquée inversée (12 unités en Europe)



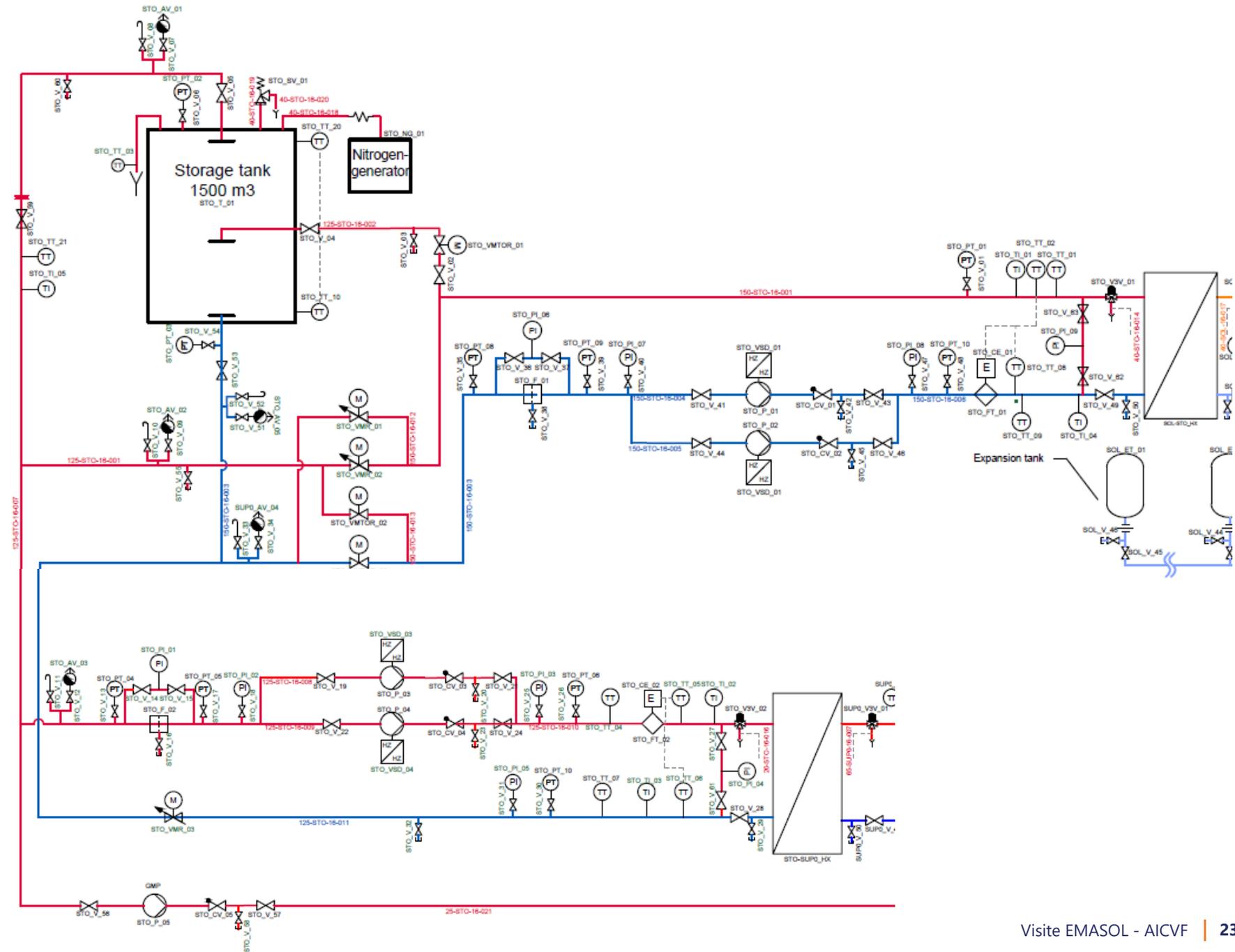
La station solaire : distribution et régulation



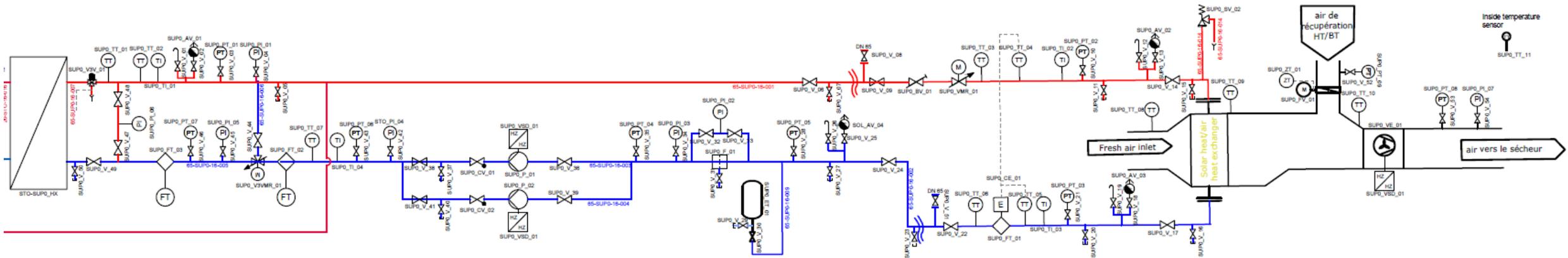
Le circuit solaire



Le circuit stockage



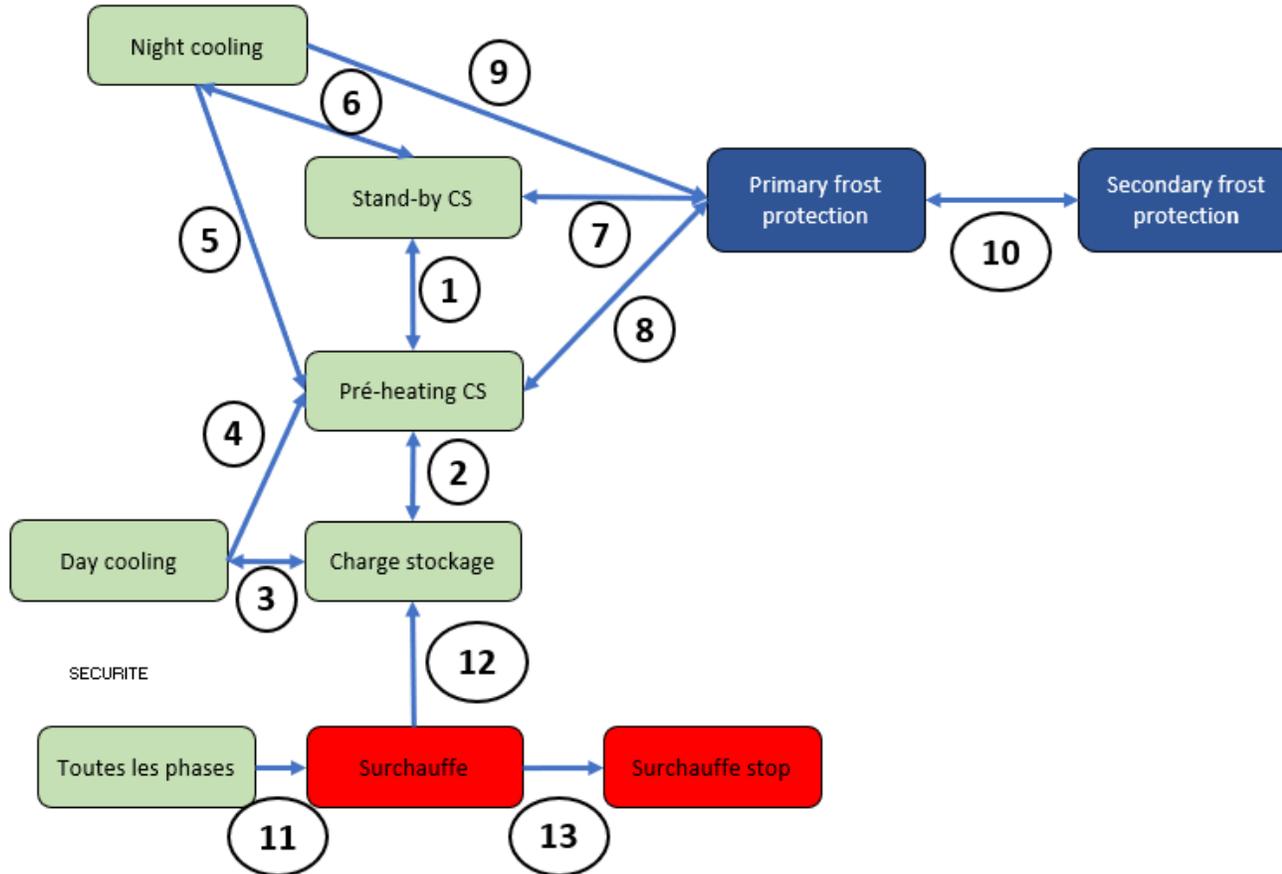
Le circuit fourniture



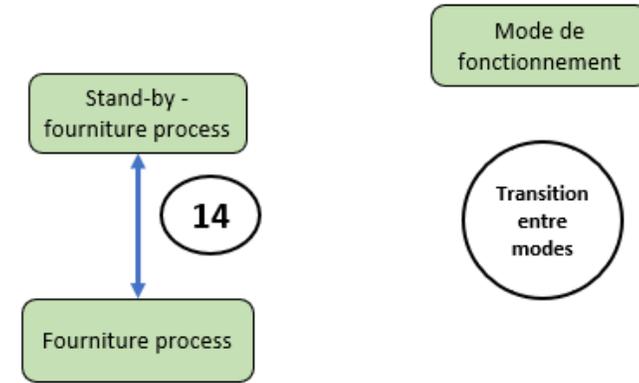
Analyse fonctionnelle haut niveau

Présentation de l'architecture globale du fonctionnement de la centrale

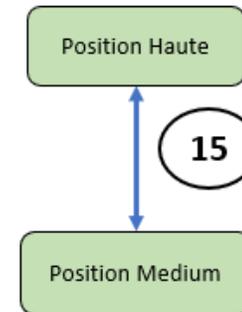
PARTIE CHAMP SOLAIRE / PRECHAUFFAGE / CHARGE STOCKAGE / SECURITE INSTALLATION



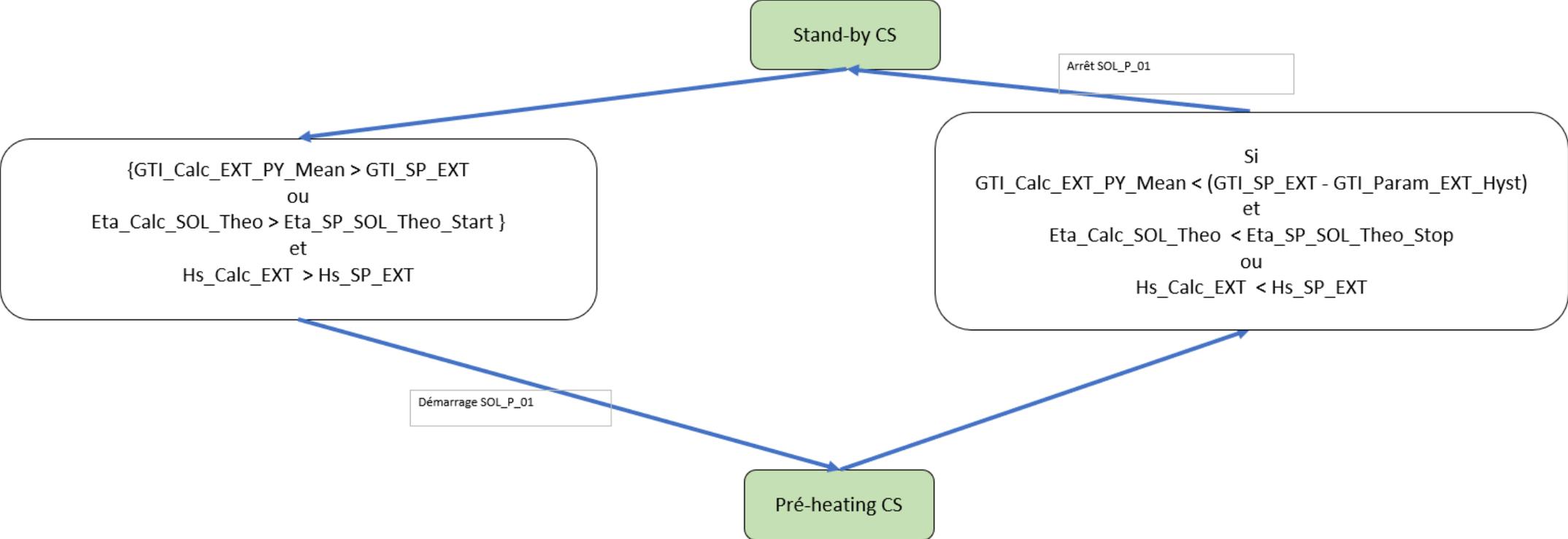
PARTIE DECHARGE STOCKAGE & FOURNITURE PROCESS LEGENDE



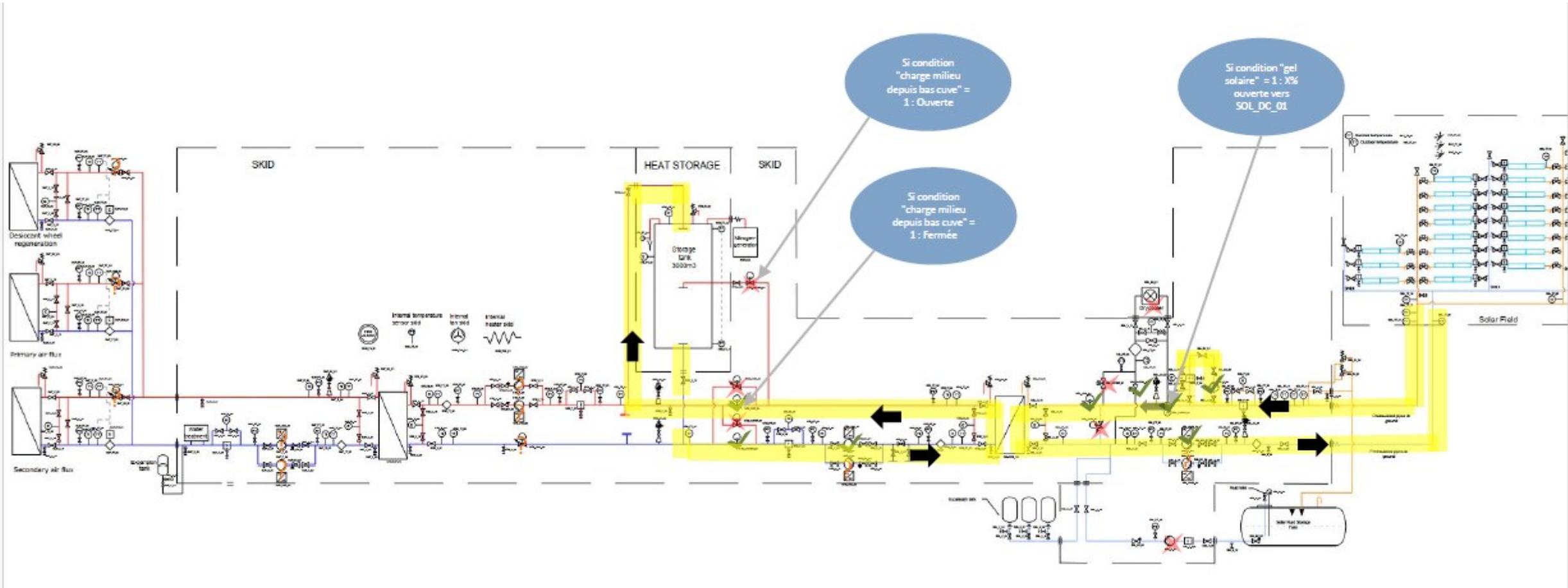
PARTIE SELECTEUR CHARGE STOCKAGE



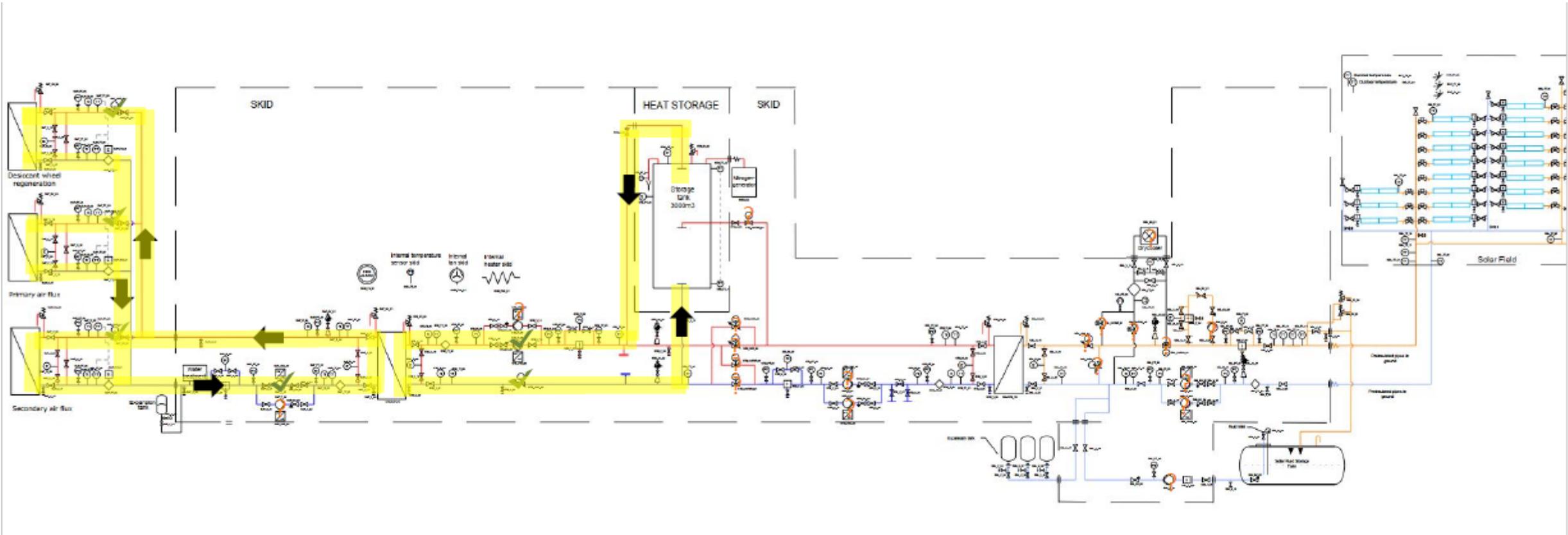
Analyse fonctionnelle haut niveau #2



Mode de fonctionnement charge stockage (2)



Mode de fonctionnement furniture process (14)



Les enjeux du pilotage des GIST

Systemes complètement opérés à distance

Haut niveau

- › Variabilité de la production (dues aux conditions climatiques)
- › Variabilité de la consommation process
- › Multiplication des modes de fonctionnement
- › Gestion des priorités production /valorisation

Bas niveau

- › Variabilité climatique journalière (absence de régime « nominal »)
- › Réponse thermique du CS non linéaire (irradiation, débit)
- › Temps mort (inertie).

Les pistes d'amélioration du pilotage

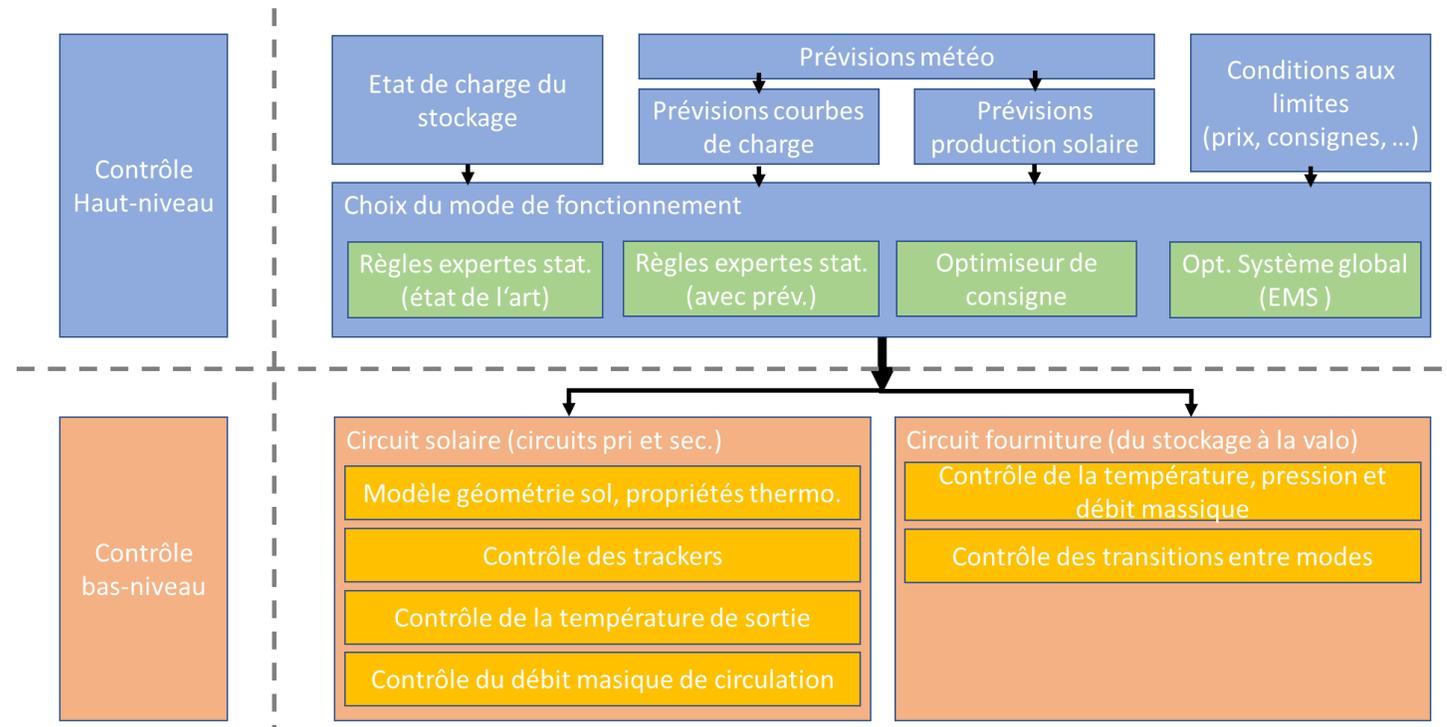
Objectif : maximiser la production thermique, en minimisant la consommation électrique

Robustesse et fiabilité du pilotage à distance (architecture, redondance)

Mise en œuvre de techniques intégrées **d'aide à la conduite** (prévisions météo plus fine)

Techniques avancées d'auto-apprentissage avec IA (prévisions de production et de consommation)

Techniques de pilotage dites « model base » (modèles physiques).



03



Présentation de la centrale EMASOL

Nos références : réseaux de chaleur

Réseau de chaleur de la ville de Pons

Mise en service :
Juillet 2021

1^{ère} centrale solaire thermique sur
réseau de chaleur urbain **utilisant
des trackers**

h

Rôle Newheat

Concevoir

Développer

Réaliser

Exploiter

Financer



Puissance solaire
crête :

1,5 MW_{th}

Surface totale
au sol :

0,5 ha

Surface de capteurs
solaires :

1 800 m²

Capacité de la cuve
de stockage :

500 m³

Énergie annuelle
livrée :

~1 000 MWh / an

Tonnes de CO₂
évitées :

~200 Tonnes / an



Spécificité site et intégration technique

- › **Intégration retour / retour** au niveau de la chaufferie biomasse / gaz
- › **Mise à disposition du stockage** pour la chaleur biomasse en hiver
- › **Réseau de chaleur consommant environ 5 GWh / an**

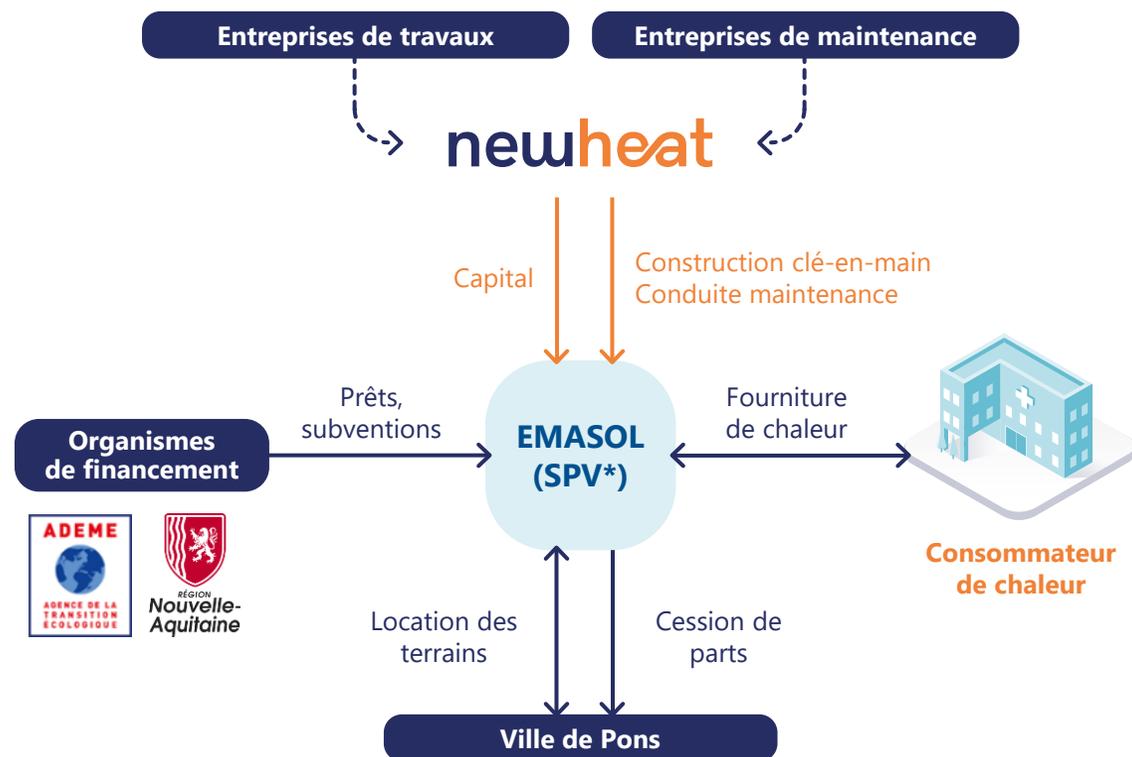


Spécificité contrat

- › **Subventions** : ADEME, Région Nouvelle-Aquitaine
- › **Client chaleur** : Dalkia, ville de Pons
- › **Durée du contrat de fourniture** : 25 ans

Principe d'intervention et montage contractuel envisagé

Création d'une société projet (SPV*) EMASOL dédiée à chaque actif de production



Création d'une société dédiée au projet

- › La SPV* est **propriétaire des actifs, titulaire des différents contrats**, et vend l'énergie au client consommateur de chaleur
- › **Autonome et rentable**, elle supporte l'ensemble des risques et apporte les garanties techniques et économiques
- › En phase d'exploitation, le seul lien contractuel entre Newheat et la SPV est le **contrat de conduite et maintenance**
- › Les principes du contrat de fourniture de chaleur permettent qu'il soit considéré comme « **non consolidant** » au sens des principales normes comptables (IFRS, US GAAP, etc.)
- › **Participation minoritaire au capital de la SPV**, de la ville de Pons et de 3 Fonds Régionaux de la Transition Énergétique: **TERRA ENERGIE, OSER ENR, AREC OCCITANIE**

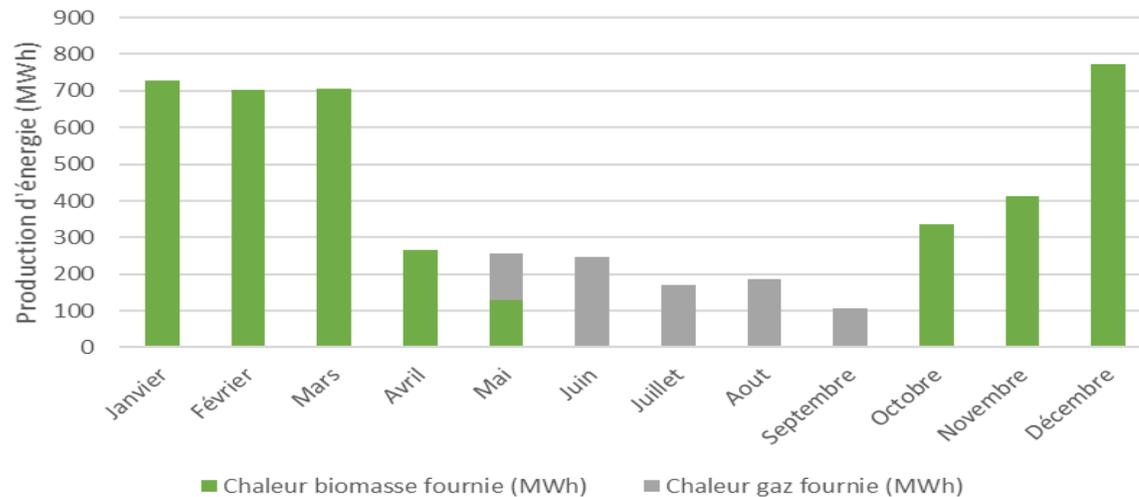


Un montage permettant d'optimiser le financement du projet et de permettre au client consommateur de chaleur de prioriser ses investissements sur son cœur de métier

Contexte et enjeux

Situation initiale du réseau

- 5 km de réseau pour 5 GWh de consommation annuelle et 73 % d'ENR
 - Alimenté par une chaufferie biomasse et gaz naturel
 - Entre mai et septembre, 100% de la production est assurée par les chaudières au gaz naturel:
 - Réseau exploité par DALKIA dans le cadre d'une délégation de service public prenant fin en 2032
- › **Un réseau exposé à hauteur de 27% à la hausse alors programmée de la TICGN et volatilité du gaz naturel**



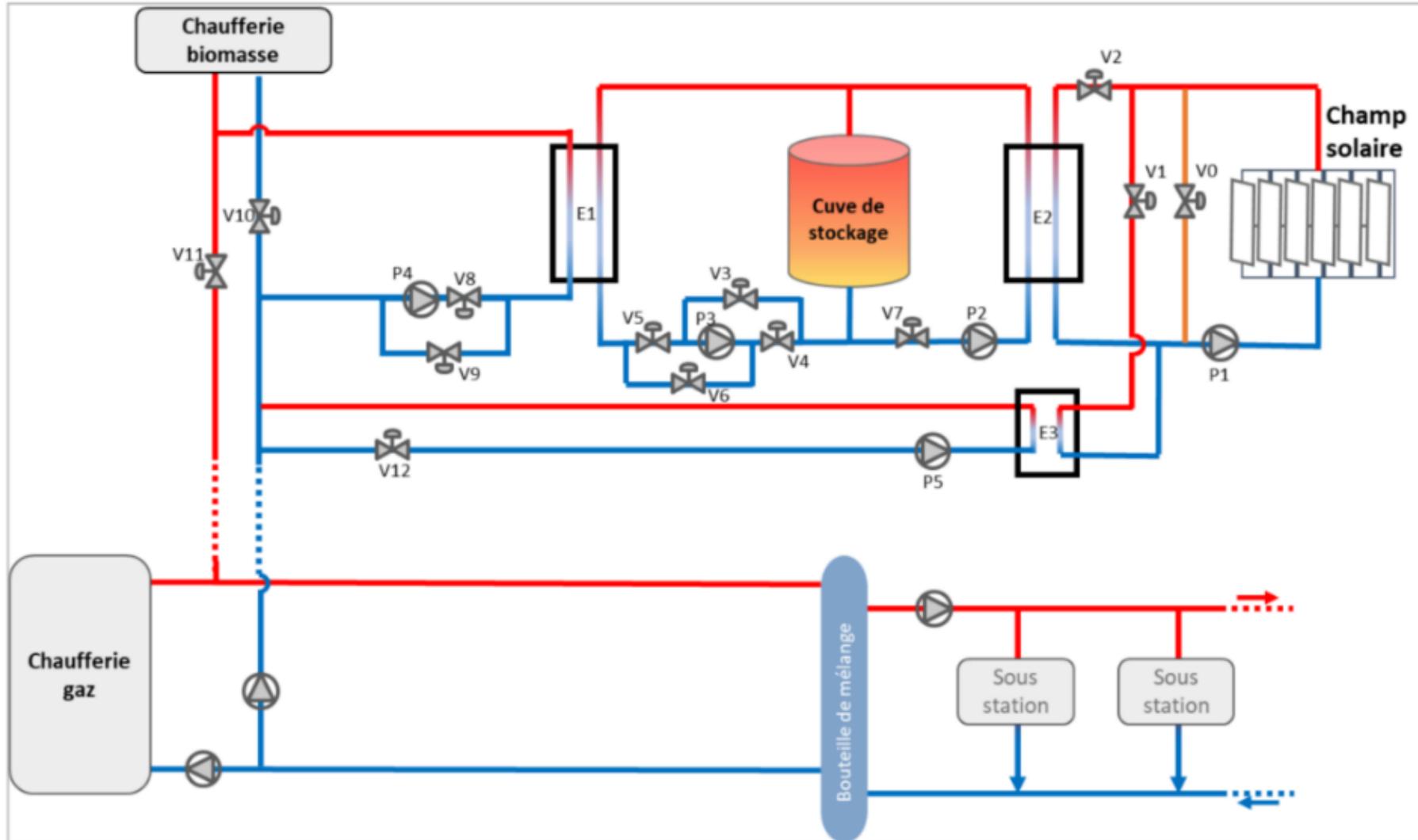
Mixité énergétique du RCU avant centrale solaire



Emplacement de la chaufferie du réseau

Centrale EMASOL

Principe de fonctionnement



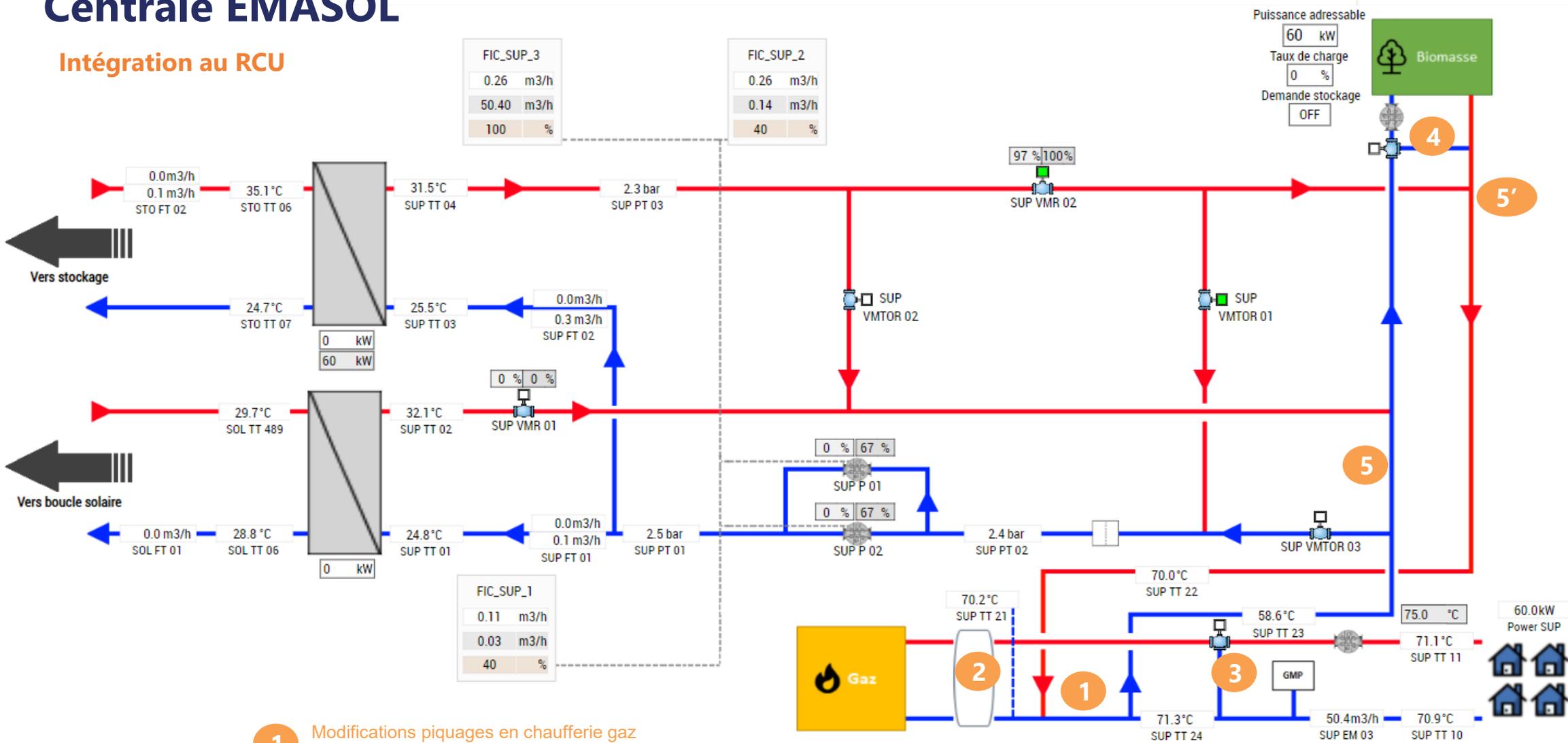
Centrale EMASOL

Intégration au RCU

Stand by CS

Stand by Déstockage

Invit ☰

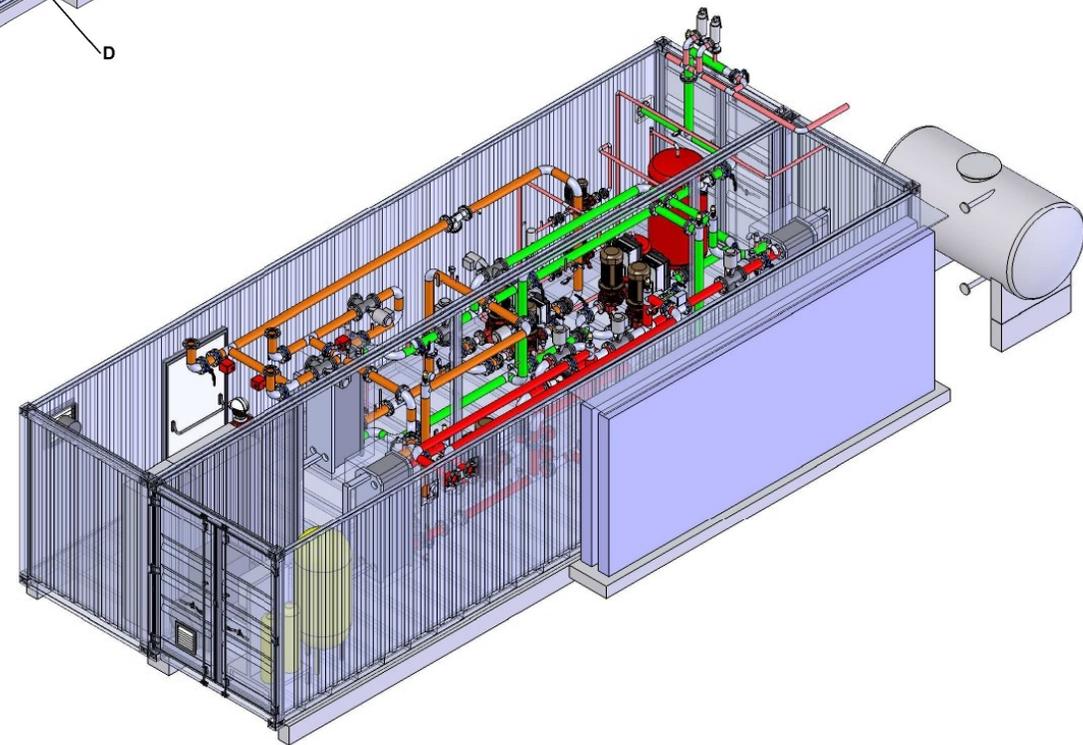
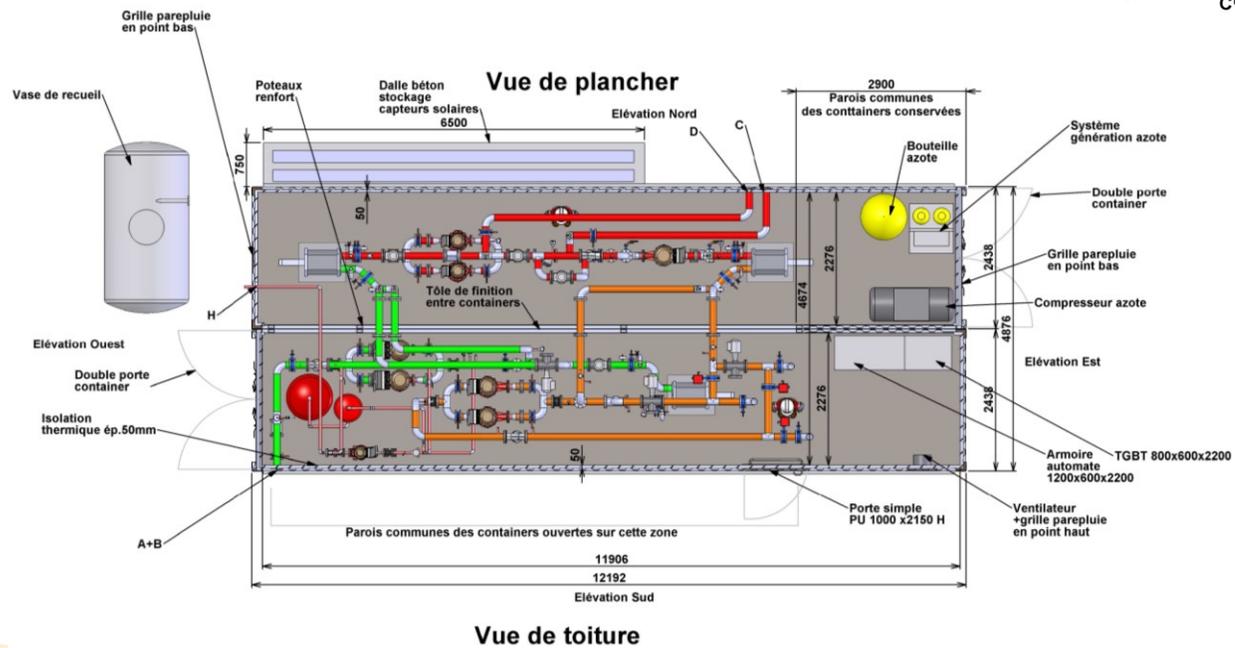
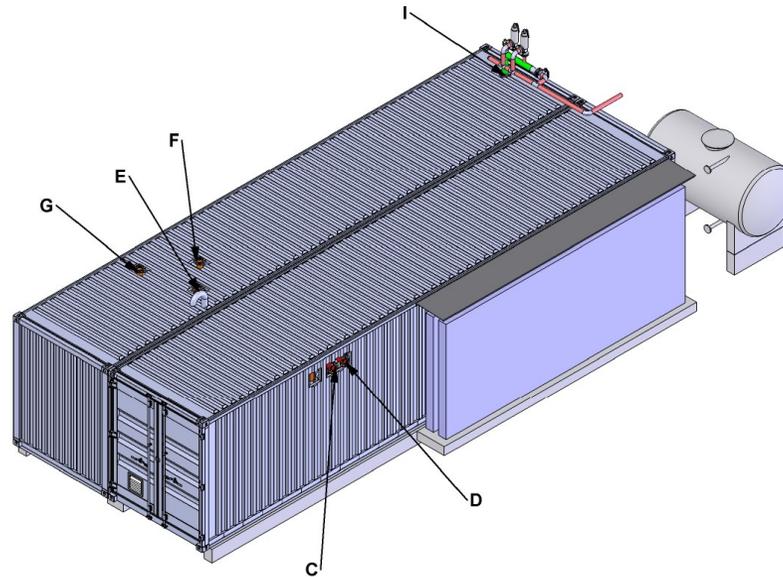


- 1** Modifications piquages en chaufferie gaz (passage en intégration « série »)
- 2** Retournement ballon découplage
- 3** Ajout V3V recirculation : préservation dT / Meilleure maîtrise T^o retour

- 4** Déplacement V3V recirculation chaudière Biomasse en aval des piquages solaires
- 5** Piquages solaires (x3) sur la branche Biomasse (limitation longueur de tuyauterie)

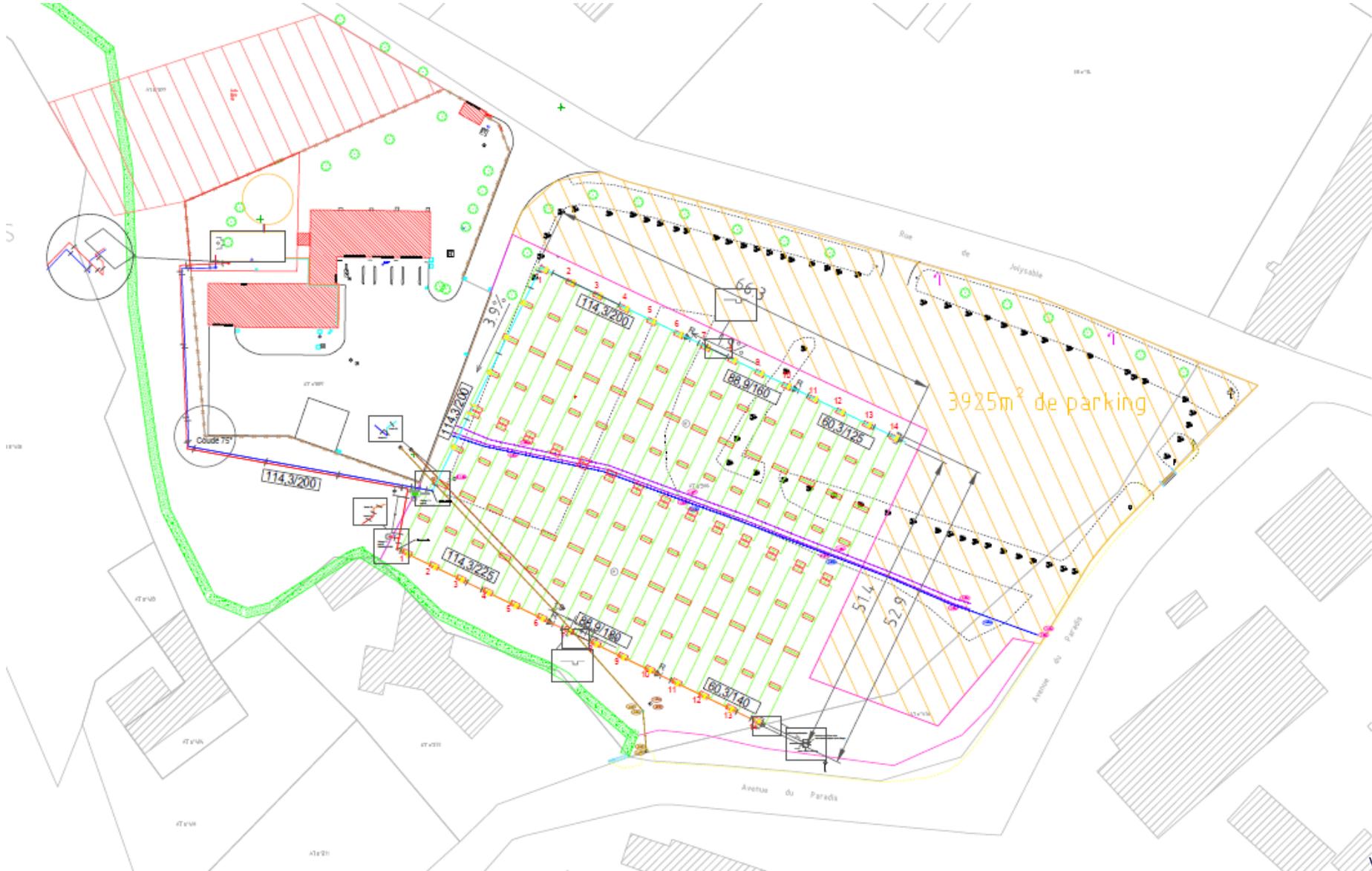
Centrale EMASOL

Local technique



Centrale EMASOL

Plan d'implantation



Centrale EMASOL

Chiffres clés du projet

Techniques

- **Puissance solaire crête :**
1,5 MWTh
- **Surface de capteurs solaires :**
1 800 m²
- **Surface totale au sol :**
0,5 ha
- **Capacité de la cuve de stockage :**
500 m³
- **Énergie annuelle livrée :**
~1 000 MWh / an

Environnementaux

- **Surface totale au sol :**
0,5 ha
- **Tonnes de CO2 évitées :**
~250 Tonnes / an
- **Un taux d'ENR global :**
>92%
- **Temps de retour carbone :**
1,5 ans

Économiques et sociaux

- **Investissement :**
1,3 M€
- **Aides publiques :**
65%
- **Prix de chaleur solaire :**
iso R1 de l'époque 2019
- **Un prix stable pour 70%**
- **La garantie d'un prix bas et stable pour les habitants de Pons (exposition du prix du MWh du réseau de chaleur au "risque gaz" a été réduite de 24% à 8%)**

Chronologie du projet

- **Août 2017 :** Rencontre avec la collectivité et première évaluation des opportunités
- **Avril 2018 :** Accord de principe des acteurs pour avancer sur le dossier
- **Été 2018 :** Signature d'un protocole d'accord entre le délégataire et Newheat
- **Fév.2019 :** Projet lauréat à l'appel à projet de l'ADEME GIST
- **Été 2019 :** Obtention du permis de construire
- **Sept. 2019 :** Validation par le conseil municipal de Pons du contrat de vente de chaleur et du bail pour l'utilisation du terrain
- **Nov. 2019 :** Obtention d'une aide complémentaire de la Région Nouvelle-Aquitaine en complément de l'aide accordée par l'ADEME
- **Janv. 2021:** Début des travaux
- **Oct. 2021 :** Mise en service



Stéphane Huet

Directeur des opérations

Tel. : 06 12 68 22 40

Mail : stéphane.huet@newheat.fr



[newheat.com](https://www.newheat.com)