

Cycle décarbonation

26 Novembre 2024 – Webinaire #5

PROGRAMME
ACTEE

Financer et accompagner la
rénovation énergétique des
bâtiments publics



territoire
d'énergie

Cycle Décarbonation Webinaire #5

- Solaire Thermique -

ACTEE
Enerplan/SOCOL
Saint-Etienne Métropole



Cycle décarbonation

● Présentation du cycle de webinaire

— Conforter les acquis et améliorer les connaissances pour le passage à l'acte

- Un cycle qui fait suite à la **concertation sur la décarbonation du Ministère** du 05 juin au 28 juillet 2023
- Objectifs de la démarche :
 - Accompagner** les collectivités dans leurs projets de décarbonation des modes de chauffage
 - Identifier** les modes de chauffage qui peuvent être proposés en substitution à des chaudières fioul/gaz
 - Encourager** la rénovation énergétique globale dans les démarches de décarbonation des modes de chauffage, dans un souci d'efficacité énergétique et de confort des usagers
 - Partager** les retours d'expériences, les bonnes pratiques et les conseils d'experts

Cycle décarbonation

● Une programmation ambitieuse et exhaustive

— Nos rendez-vous thématiques

- **Bilan de la concertation ministérielle pour la décarbonation** : Mars 2024 
- **Géothermie** : Juin 2024 
- **Biomasse** : Septembre 2024 
- **Réseau de chaleur** : Novembre 2024 
- **Solaire thermique** : Novembre 2024 
- **Webinaire de clôture et retours sur les bonnes pratiques pour une transition réussie** : Début 2025

Cycle décarbonation

Session 5 - Energie solaire thermique

Déroulé de la séance

- **Présentation du programme *ACTEE***
- **Intervention du réseau Enerplan/SOCOL**
 - Rappel des principes de l'énergie solaire thermique,
 - Présentation des avantages de la solution et des outils déployés par Enerplan
 - Présentation de projets accompagnés
- **Intervention de Saint-Etienne Métropole**
 - Rex des projets de la collectivité
 - Présentation des ambitions

PROGRAMME
ACTEE

Financer et accompagner la
rénovation énergétique des
bâtiments publics



● Présentation d'ACTEE

Néomie MERITUS
Chargée de mission efficacité
énergétique - ACTEE



ACTEE : un programme CEE pour impulser la rénovation énergétique des bâtiments tertiaires publics

ACTEE



Fournisseurs
d'énergie « Obligés »



Cofinancent le
programme



Redistribue 90 % des
fonds aux lauréats



Reçoivent
des CEE



Anime le programme et
développe des outils



Groupements de
collectivités
EPCI, Syndicat
énergie



Lancent des opérations
et/ou Interviennent pour
les bénéficiaires finaux



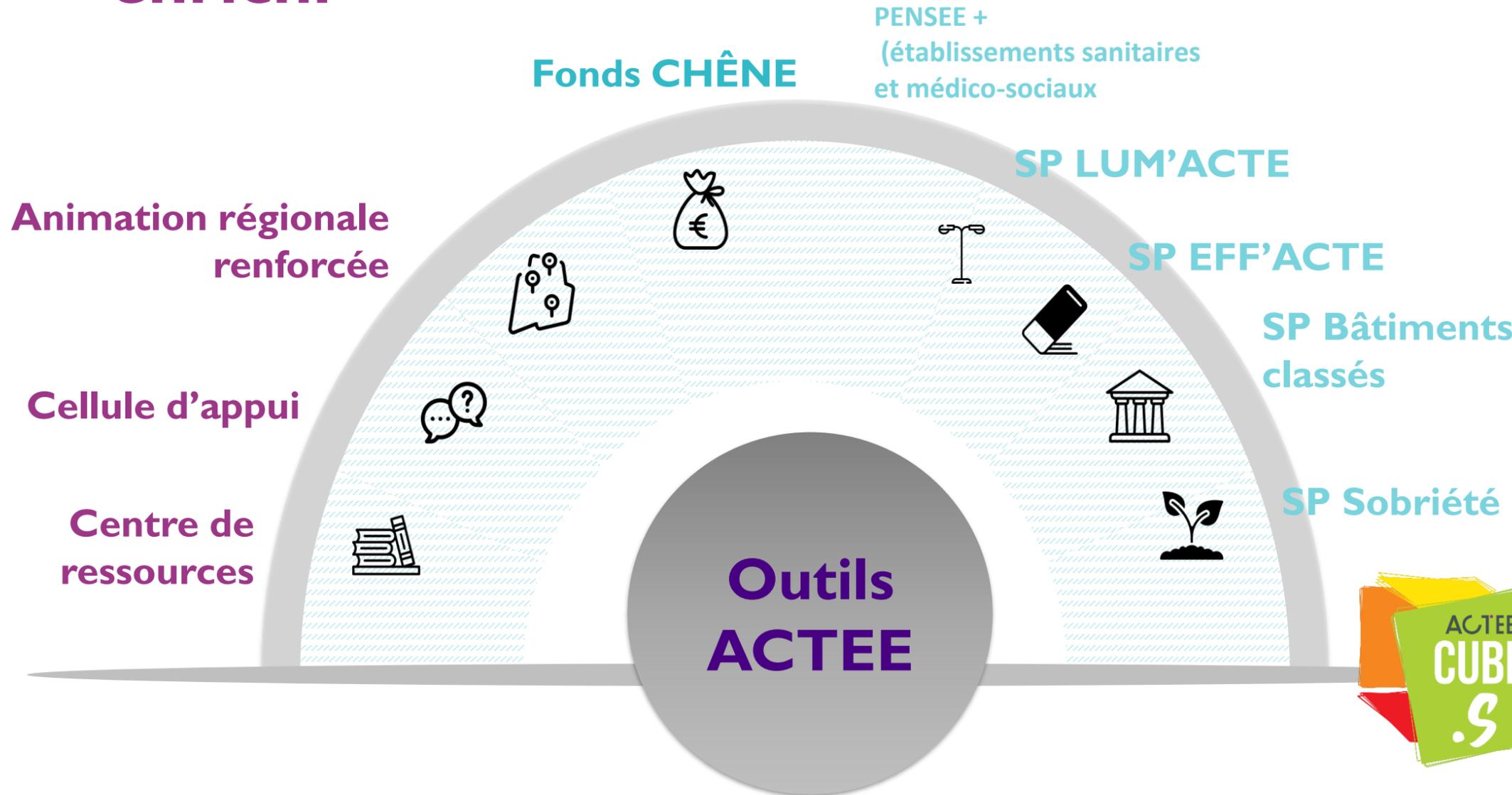
ACTEE + : l'aventure continue jusqu'à fin 2026

Appui financier : Fonds et Sous-programmes (SP)

Centre de ressources enrichi

Renouvellement du programme jusqu'à fin 2026 (une durée de près de 4 ans!)

220 M€ :
un budget doublé
Toujours 90% reversé directement aux collectivités (10% pour le centre de ressources)



PROGRAMME
ACTÉE

Financer et accompagner la
rénovation énergétique des
bâtiments publics



● Présentation d'Enerplan et SOCOL

Edwige PORCHEYRE

Coordinatrice de Projets

Enerplan/SOCOL





La chaleur solaire : une réponse adaptée aux besoins de décarbonation des collectivités

Webinaire ACTEE du 26 novembre 2024

www.solaire-collectif.fr



Enerplan / SOCOL



Depuis 1983

• Enerplan, le syndicat des professionnels de l'énergie solaire

- Représente et défend les intérêts des professionnels (PV + ST)
- Des membres sur l'ensemble de la chaîne de création de valeur
- Missions : animer, structurer et développer la filière solaire française



SOCOL, la plateforme collaborative pour la chaleur solaire collective

- Avec le soutien initial de l'ADEME, et de GRDF depuis 2013
- Des milliers d'acteurs mobilisés : experts du ST collectif et maîtres d'ouvrage
- Missions : élaborer des outils et diffuser les bonnes pratiques pour développer la chaleur solaire collective

Depuis 2009



Rappel : le soleil ne produit pas que de l'électricité !



Le panneau solaire thermique produit **de la chaleur** :
eau chaude sanitaire, chauffage, process...

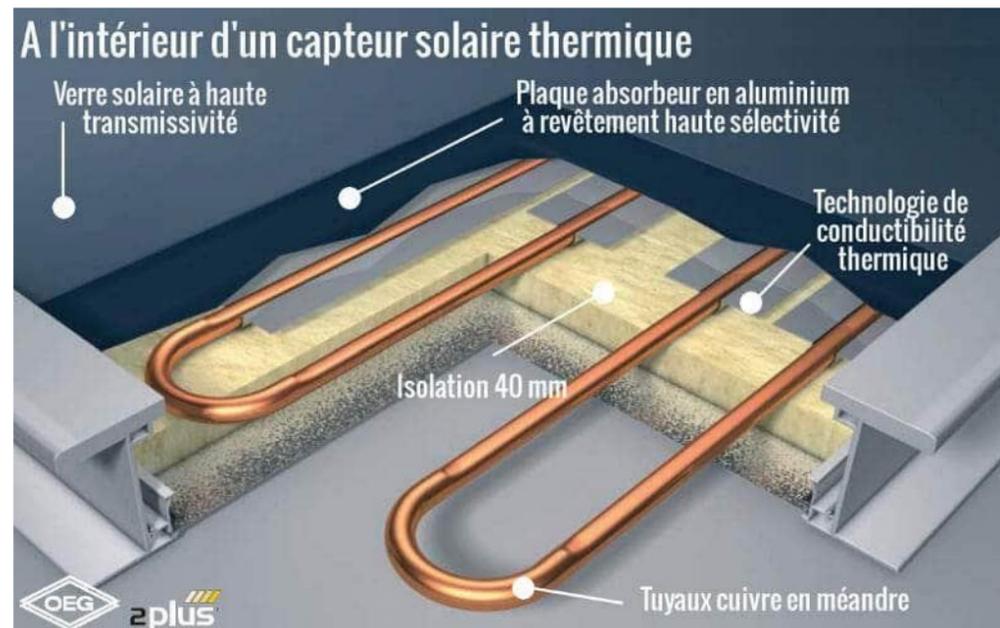
Le panneau photovoltaïque
produit de **l'électricité**.



Une énergie, deux utilisations

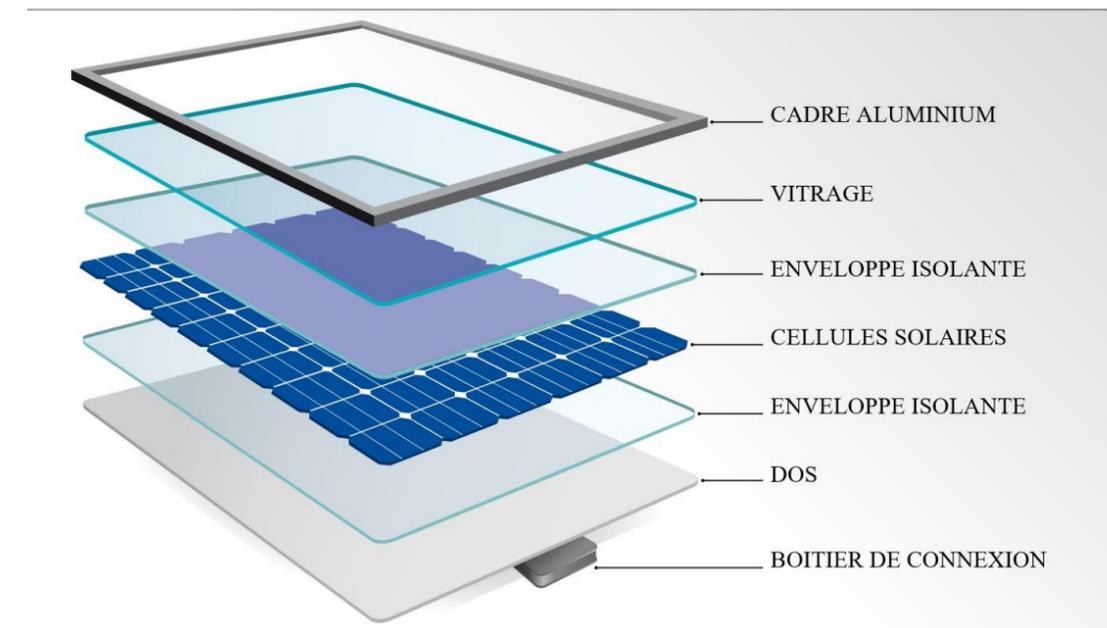


Solaire Thermique



CHALEUR
300-600 kWh/m².an

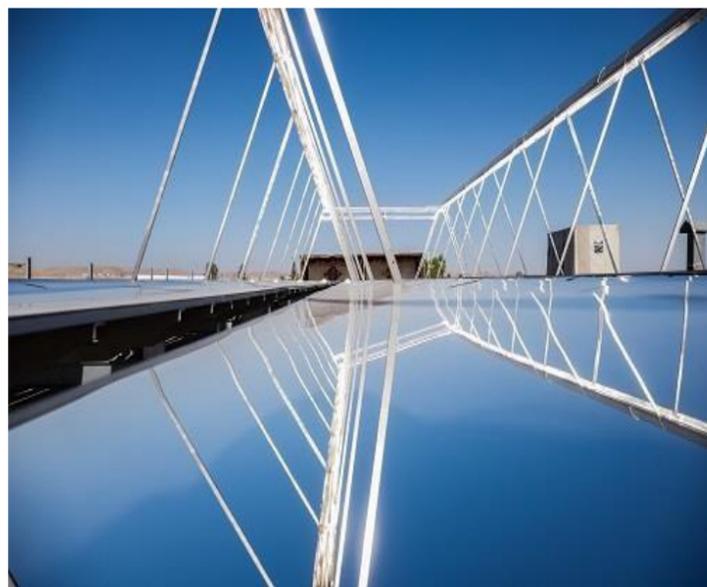
Solaire photovoltaïque



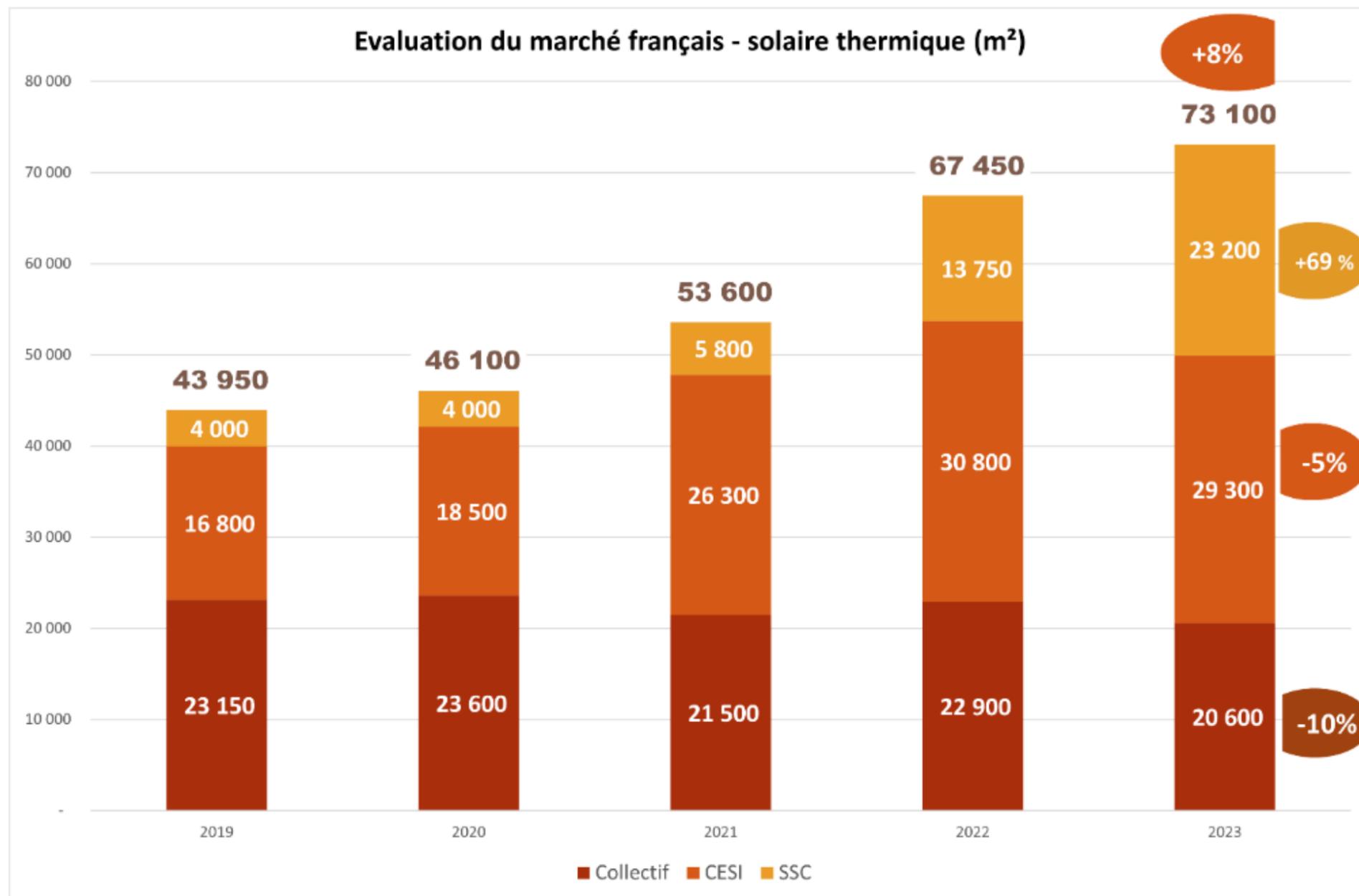
ELECTRICITE
150-300 kWh/m². an



La chaleur solaire, quelques chiffres



Données Uniclimate 2024 (chiffres 2023)



Données Solar Heat Worldwide édition 2024



Surface cumulée installée en kW pour 1000 habitants en 2022



Figure 28: Solar thermal market penetration per capita in kW_{th} per 1,000 inhabitants – EUROPE

Focus sur les piscines collectives



- 16.000 piscines collectives accueillent chaque année 25 millions de baigneurs.
 - Piscines municipales, d'hôtels, de camping, de résidence de vacances, etc .
- Piscines couvertes : 1500 à 3000 kWh/m² de plan d'eau
 - dont près de 400 kWh/m² pour compenser les pertes thermiques des bassins
 - près de 50 kWh/m² pour l'eau chaude sanitaire
- Piscines de plein-air : 100 à 500 kWh/m² de plan d'eau

Source : www.lapiscinecollective.fr, www.vm-piscines.fr

Focus sur les piscines collectives



- Capteurs non vitrés
- Capteurs PVT
- Capteurs plans
- Tubes sous vide
- Capteurs non vitrés + PAC
- Capteurs PVT + PAC



Les bonnes pratiques SOCOL

1. Initier son projet en étant bien informé
2. S'entourer d'une équipe formée et qualifiée
3. Concevoir l'installation suivant les règles de l'art
4. Réaliser l'installation en rassemblant l'équipe de professionnels
5. Suivre et maintenir l'ouvrage de façon adaptée

1. Initier son projet en étant bien informé

Avant-projet

- **Pré-programmation :**
 - Logiciel OUTISOL : pour faire une 1ère évaluation économique du projet
 - Guide pour le solaire thermique collectif en copropriété
 - Guide d'intégration architecturale des capteurs
 - Comprendre les différentes technologies...
- **Programmation :**
 - Prévoir la mise en service dynamique et le suivi adapté dès le départ
 - Des outils techniques, juridiques et pédagogiques pour vous guider

1. Initier son projet en étant bien informé

Focus sur Outisol, utilisation libre et gratuite

Localisation >

Besoins en ECS >

Détail de l'installation >

Récapitulatif des besoins >

Résultat du dimensionnement >

Coût prévisionnel >

Estimation des aides >

Coût du kWh >

Besoins en ECS

Type d'application: Logement (30 litres/pers./jour (à 60°C))

Caractéristiques d'application:

- T1: 0 pers./logmt
- T2: 0 pers./logmt
- T3: 0 pers./logmt
- T4: 0 pers./logmt
- T5: 0 pers./logmt
- T6+: 0 pers./logmt

Modulation mensuelle: OFF

Eau froide +3°C: ON

Bouclage sanitaire: Absent

Besoins estimés en ECS: 0.0 litres par jour à 60°C.

Précédent Suivant

Localisation >

Besoins en ECS >

Détail de l'installation >

Récapitulatif des besoins >

Résultat du dimensionnement >

Coût prévisionnel >

Estimation des aides >

Coût du kWh >

Détail de l'installation

Capteurs: Générique

Marque: - (N.C.) B:0.75 K:4.5W/m².K

Inclinaison: 0 °/horizontale

Orientation: 0 °/Sud

Nb. de ballons: 1

Vol. unitaire: 1000 Litres/ballon

A l'intérieur: OFF

Temp ECS: 60 °C

Circuit solaire: Echangeur séparé

Stockage solaire: Eau sanitaire

Eau préchauffée vers appoint

EFS

Wh QSTU,ECS

<https://www.solaire-collectif.fr/achat/outisol/OUTISOL.htm>

2. S'entourer d'une équipe formée et qualifiée



Formations et qualifications



Bureaux d'étude

RGE Etudes : OPQIBI
20.10

RGE Ingénierie : OPQIBI
20.14



Installateurs

RGE QualiSol Collectif
RGE Qualibat avec
formation QualiSol
Collectif



Exploitants

Formation SOCOL
Exploitants

3. Concevoir selon les règles de l'art



Bien dimensionner

Guides techniques

Ratios de dimensionnement

Schémathèque SOCOL

Le vase d'expansion

Le bouclage ECS

Les installations en eau technique

L'eau chaude solaire pour les piscines collectives

Les PAC Solaires

...

Logiciels

Logiciel de dimensionnement SOLO

Logiciel de dimensionnement SCHEFF (CESCI)

L'outil PICsol pour les réseaux de chaleur

...

3. Concevoir selon les règles de l'art

Guides techniques

<https://www.solaire-collectif.fr/catalogue/les-livrets-techniques.htm>



4. Réaliser et mettre en service l'installation

Rassembler l'équipe de mise en œuvre



- Fabricants, bureau d'étude, installateur : engagés pour une **mise en service dynamique à valeur technique et juridique**
- Mise en service uniquement quand les utilisateurs ont démarré le **puisage minimum**
- Mise en route **du suivi et documentation technique sur plusieurs mois**
- **Implication de l'exploitant** pour une bonne prise en main

4. Réaliser et mettre en service l'installation

Une mise en service dynamique en quelques clics !



The screenshot shows the SOCOL website interface. At the top left is the SOCOL logo with the tagline 'La chaleur solaire collective performante et durable'. The navigation menu includes 'ACTUALITÉS', 'SOCOL', 'LA TECHNOLOGIE', 'LA FILIÈRE', 'SE LANCER', and 'RESSOURCES'. The breadcrumb trail reads 'Accueil > Les livrets techniques > 4 Réaliser et mettre en service'. The main content area features the title 'Application de Mise en Service dynamique' and a description: 'Application d'aide à la réception statique et la mise en service dynamique des installations solaires thermiques, équivalente au livret technique'. It notes that the application is currently only for collective solar water heaters and provides a link to a presentation file: 'Présentation Application TH MES [06/02/2024 14:09] 705 Ko.'. Below this, there are two steps: '1. Téléchargez l'application (sur Android) :', followed by a QR code, and '2. Faites vos retours via l'application ou en nous contactant par mail :', with the email address 'mes_th@info.ines-solaire.org'. The categories are listed as 'Les livrets techniques, 4 Réaliser et mettre en service'.

<https://www.solaire-collectif.fr/catalogue/les-livrets-techniques/4-realiser-et-mettre-en-service.htm>

5. Suivre et exploiter l'ouvrage



SOCOL Généraliser l'Eau Chaude Solaire Collective

Maintenance & exploitation intelligente

VOIR LE DÉTAIL

Maintenance & exploitation intelligente

SOCOL

Vademecum : aide en chaufferie

Guide de prise en main et de préservation de votre installation solaire collective

VOIR LE DÉTAIL

Nouveau Vademecum chaleur solaire SOCOL : guide d'aide en chaufferie

SOCOL Edition février 2016

Suivi de production de chaleur solaire collective pour une performance durable

VOIR LE DÉTAIL

Suivi du fonctionnement et des performances de l'installation



Retrouvez les outils sur le site SOCOL



ACTUALITÉS

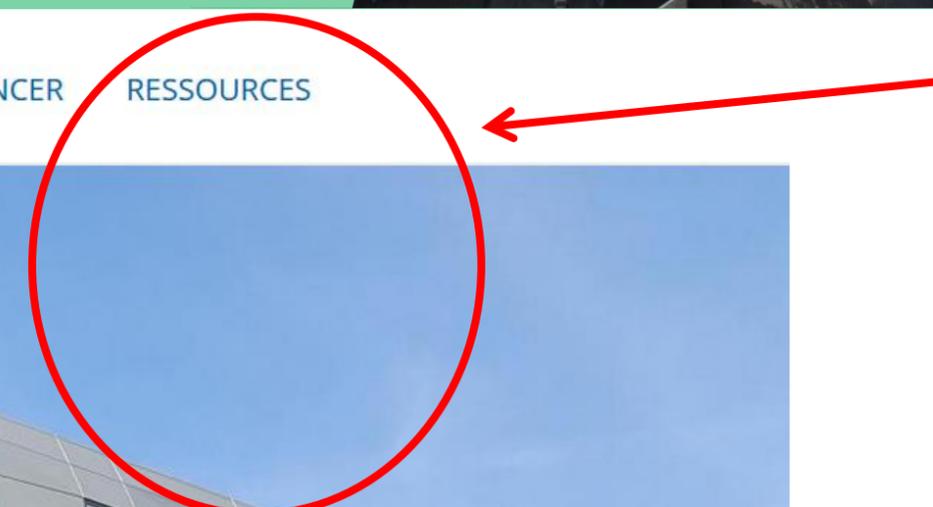
SOCOL

LA TECHNOLOGIE

LA FILIÈRE

SE LANCER

RESSOURCES



CHALEUR SOLAIRE

Une solution performante, rentable et durable pour les besoins en chaleur décarbonée

En savoir plus



Retours d'expérience consultables en ligne



Fiche et vidéos en libre accès sur www.solaire-collectif.fr

- Consultez des dizaines de fiches technico-économiques
- Visionnez différents vidéo-témoignages



SOCOL Fiche d'opération
La chaleur solaire collective performante et durable

Brasserie Saint Rieul
588 Rue de Drucy, 60800 Trumilly

Le mot de Fabrice Nicod, Concept Etik :
Un an après avoir installé une chaudière à granulés Ökofen couplée à un CESI, Mr Thomas Vandome gérant de la Brasserie saint Rieul nous a demandé d'étudier un système solaire thermique couplé à 2 chaudières à granulés pour limiter au maximum l'usage du gaz propane pour chauffer l'eau pour le brassage et les opérations de nettoyage.
Après avoir déterminé les besoins en eau chaude sanitaire, chauffage et validé quelques points techniques, le projet fut lancé. L'installation fonctionne depuis septembre 2015, le gaz est utilisé aujourd'hui seulement pour les deux derniers paliers de température lors du brassage.

SOCOL Fiche d'opération
La chaleur solaire collective performante et durable

Emmaüs d'Annemasse
631 Rte des Tattes de Borly, 74380 Cranves-Sales

Le mot de Noémie Zambeaux, Responsable Energies renouvelables à AURA-EE
« En 2022, les Centrales Villageoises CitoyEnergie contactent les responsables du site Emmaüs pour un projet photovoltaïque. L'association gestionnaire souligne l'urgence de remplacer une chaudière au gaz obsolète, face à la hausse des prix du gaz, et exprime le désir de passer aux énergies renouvelables. CitoyEnergie organise une rencontre avec Forestener, une entreprise citoyenne offrant une solution de vente de chaleur clé en main. Après un processus collaboratif, un contrat de fourniture de 400 MWh annuels pour 15 ans est signé, garantissant que 95 % de la chaleur proviendra du bois énergie et du solaire thermique. »

Les acteurs du projet
Maître d'ouvrage : Emmaüs
Maîtrise d'œuvre : Eepos
Architecte : Segments architecte
Exploitant : Forestener
Investissement citoyen : Centrale villageoise CitoyEnergie

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :

L'installation se compose de :

- Un réseau de chaleur de 130 mètres qui alimente trois bâtiments (la résidence, les ateliers et les magasins). Ce réseau est alimenté par une chaudière bois et une centrale solaire thermique.
- Une production annuelle de chaleur de 400 MWh, dont :
 - o 15 m² de capteurs solaires Viessmann sous vide pour couvrir les besoins en eau chaude sanitaire durant l'été (arrêt de la chaudière bois) soit une puissance de 10,5 kW
 - o Un système de stockage par hydro-accumulation de 8000 litres

Les besoins annuels en ECS du site sont de 40 MWh/an et de 18 MWh de début mai à fin septembre (hors saison de chauffe)
La production solaire espérée est de 15 MWh par an, soit 40% des besoins ECS et une productivité très élevée de 920kWh/m²
Emmaüs espère dépenser 70 000 euros au lieu de 140 000 euros avec l'ancienne installation au gaz, soit une économie substantielle.

OBJECTIFS :
Énergétique de la production d'eau chaude pour la fabrication de la bière en utilisant une solution écologique
La gestion du chauffage de divers locaux et rationaliser le usage de fabrication en automatisant certaines tâches

enerplan REPUBLICAINE GRDF Initiative soutenue par l'ADEME et GRDF
Fiche réalisée par Enerplan - 2024
www.solaire-collectif.fr



Quelques exemples concrets



Communauté de communes Brionnais Sud Bourgogne (71)

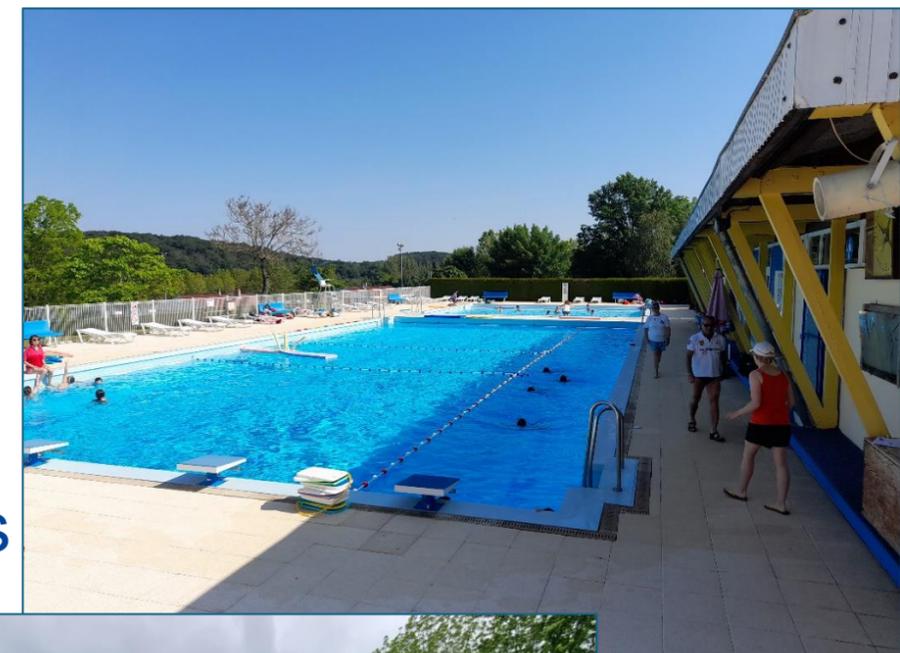
Témoignage de M. Bertrand Collaudin, élu en charge
des équipements sportifs et services techniques

- ✓ Une première installation sur La Clayette renouvelée après 17ans
- ✓ Une deuxième installation sur la commune de Chauffailles
- ✓ Un temps de retour sur investissement entre 3 et 5 ans
- ✓ L'eau des bassins chauffée uniquement par le soleil certaines



TÉMOIGNAGE
VIDÉO !

<https://youtu.be/0eMf79Q-clY>



Métropole européenne de Lille (59)

Piscine des Weppes à 59134 Herlies

- ✓ L'installation production d'ECS et d'aide au maintien en température du bassin est composée de :
 - 200 m² de capteur solaire souple Solerpool®
 - 2000 l de stockage ECS
 - 2 pompes à chaleur solaire Solerpac® de 14 kW
 - 1 pompe à chaleur solaire ECS Solerpac® de 12 kW
 - Une régulation connectée et pédagogique
 - Appoint gaz
- ✓ Entre le 01/04/2021 et le 31/03/2022, l'installation a produit 132 606 kWh d'EnR et évité le rejet de 40,6 tonnes de CO₂.
- ✓ Depuis la mise en service (10 ans) elle a apporté 1 415 MWh d'EnR.



Bailleur social à La Celle Saint Cloud (78)



Une opération de réhabilitation réussie pour ELOGIE SIEMP

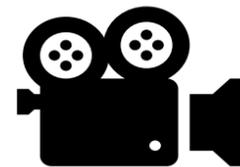
	Avant réhabilitation	Après réhabilitation
Besoins annuels (kWh/an)	113 000	113 000
Production utile solaire (kWh/an)	0	46 000
Taux de couverture des besoins	0	41 %
Productivité solaire utile (kWh/m ² .an)	0	626
Quantité de CO2 évité par an	0	12 000

RÉSIDENCE ÉLOGIE SIEMP
14 MWh
d'énergie gratuite
PRODUITE GRÂCE AU SOLAIRE THERMIQUE
de janvier à avril 2024



RÉHABILITATION SOLAIRE THERMIQUE :
BILAN & CONSEILS

Vidéo 2



**TÉMOIGNAGE
VIDÉO !**

Vidéo 1

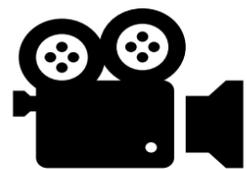
SUIVI DES PERFORMANCES

- Télé-suivi avec supervision mis en place.
- Envoi mensuel des productions solaires et besoins d'eau chaude sanitaire.
- Alerte en cas de défauts et dysfonctionnement et intervention dans la semaine.
- Analyse du taux de couverture mensuel par le représentant du maître d'ouvrage.

Ville de Montmélian (73)

Témoignage de Madame Béatrice Santais, maire de Montmélian

- ✓ Des installations qui fonctionnent depuis 40 ans
- ✓ Piscine et gymnase municipaux, logements sociaux, EHPAD
- ✓ Une ECS « quasi gratuite aujourd'hui » sur certains sites
- ✓ Stabilise le prix de l'énergie



**TÉMOIGNAGE
VIDÉO !**

<https://www.solaire-collectif.fr/fr/videotheque.htm>



Ville de Gémenos (13)

Témoignage de M. Schneider, directeur des services techniques de la mairie de Gémenos

- ✓ Economie annuelle : 80 000 kWh de gaz
- ✓ Production d'ECS + réchauffage de l'eau d'appoint des bassins
- ✓ Couvre 74% des besoins



**TÉMOIGNAGE
VIDÉO !**

<https://www.solaire-collectif.fr/fr/videotheque.htm>



Des questions ?



Edwige Porcheyre

Coordinatrice de projets

edwige.porcheyre@enerplan.asso.fr



PROGRAMME
ACTÉE

Financer et accompagner la
rénovation énergétique des
bâtiments publics



● Présentation de Saint-Etienne Métropole

Wilfrid GEROSSIER

Chargé de mission Energies Renouvelables

Saint-Etienne Métropole



Solaire thermique : une filière énergétique qui renait de ses cendres

—

Saint-Etienne Métropole

Sommaire

Situation du solaire thermique en 2017

Constat territorial

Courbe de développement

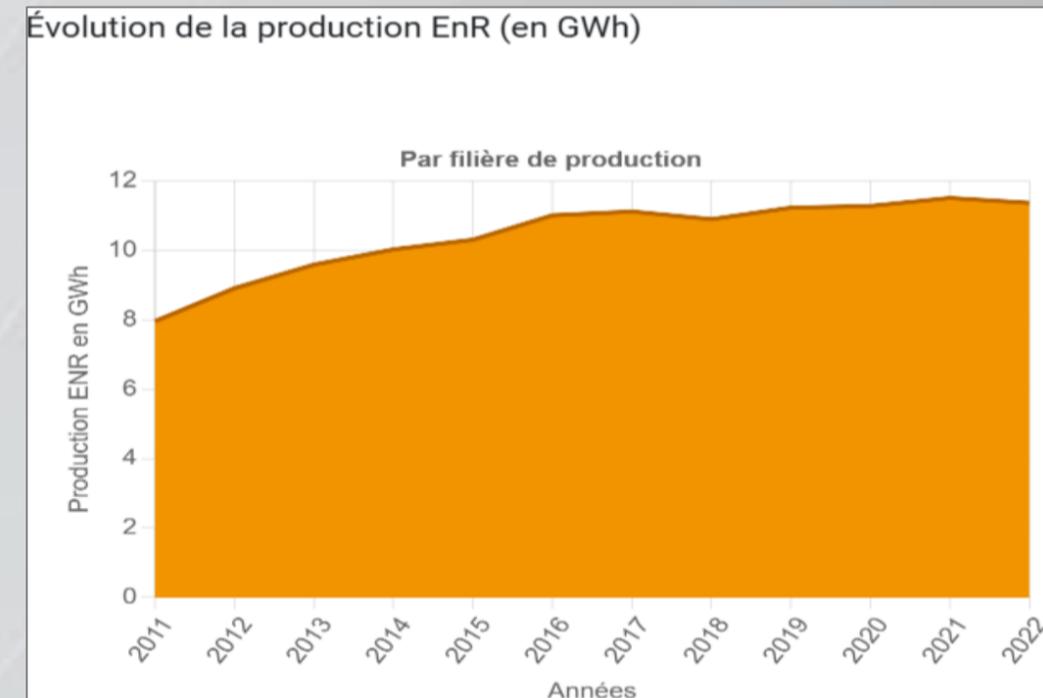
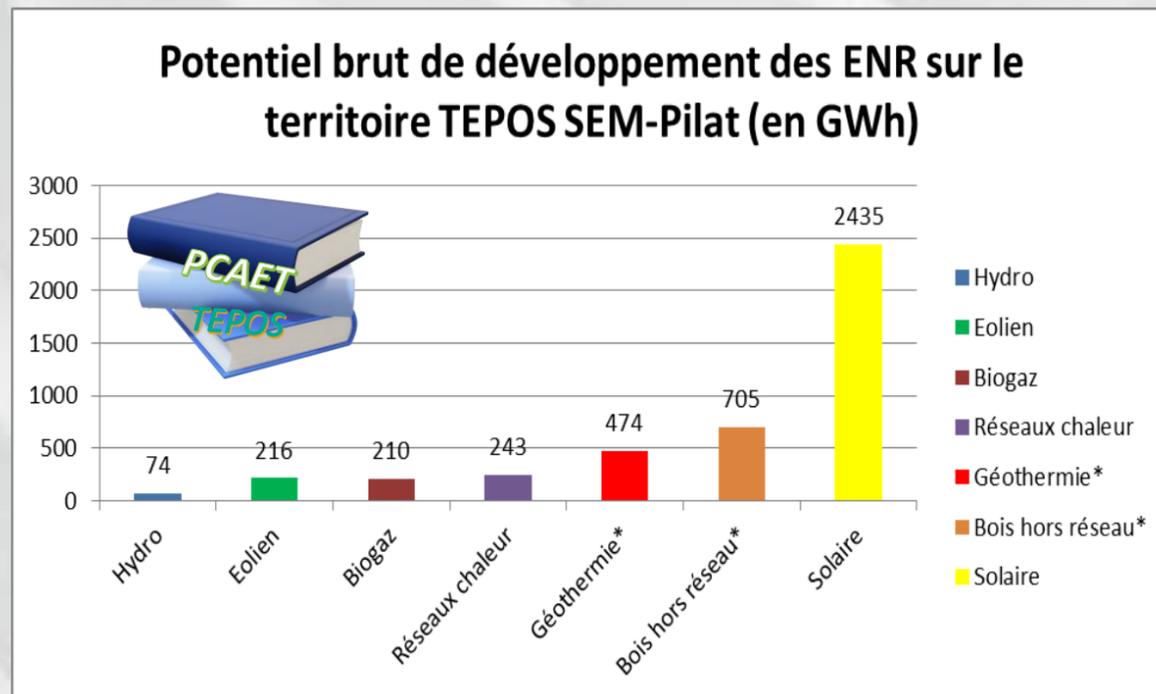
Stratégie de promotion

Animation et Résultats

Exemples d'installations accompagnées

Le solaire thermique en 2017- Une filière énergétique en désuétude,

... malgré des ambitions énergétiques locales volontaristes et un potentiel fort de développement.



Source de l'historique : ORCAE 2022

2017 - Démarrage du 1^{er} Fonds Chaleur Territorial :

Un outil de l'ADEME, pour que les territoires portent le développement de la chaleur renouvelable.

Financé par



Constat de la chaîne de développement du solaire thermique:

MOA

Prescripteur

Installateur

Sceptique
N'en veut plus
Manque de confiance
Ca ne marche pas
Augmente mes coûts d'exploitation
Pas rentable
Complexe
Complicqué
Plus de compétence
Plus qualifié
Plus de poseur
Ce n'est pas compétitif

Groupe d'échange avec des CEP, ALEC, Economies de flux, gestionnaires de patrimoine :

Le but ? Identifier les facteurs de réussite pour une installation solaire thermique



Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

Mettre en place une stratégie de communication

Redonner confiance, tordre le cou à l'idée que « ça ne marche pas »,

Prospecter des secteurs ciblés et des équipements publics ,

Faire monter en compétences (conception, installation et exploitation),

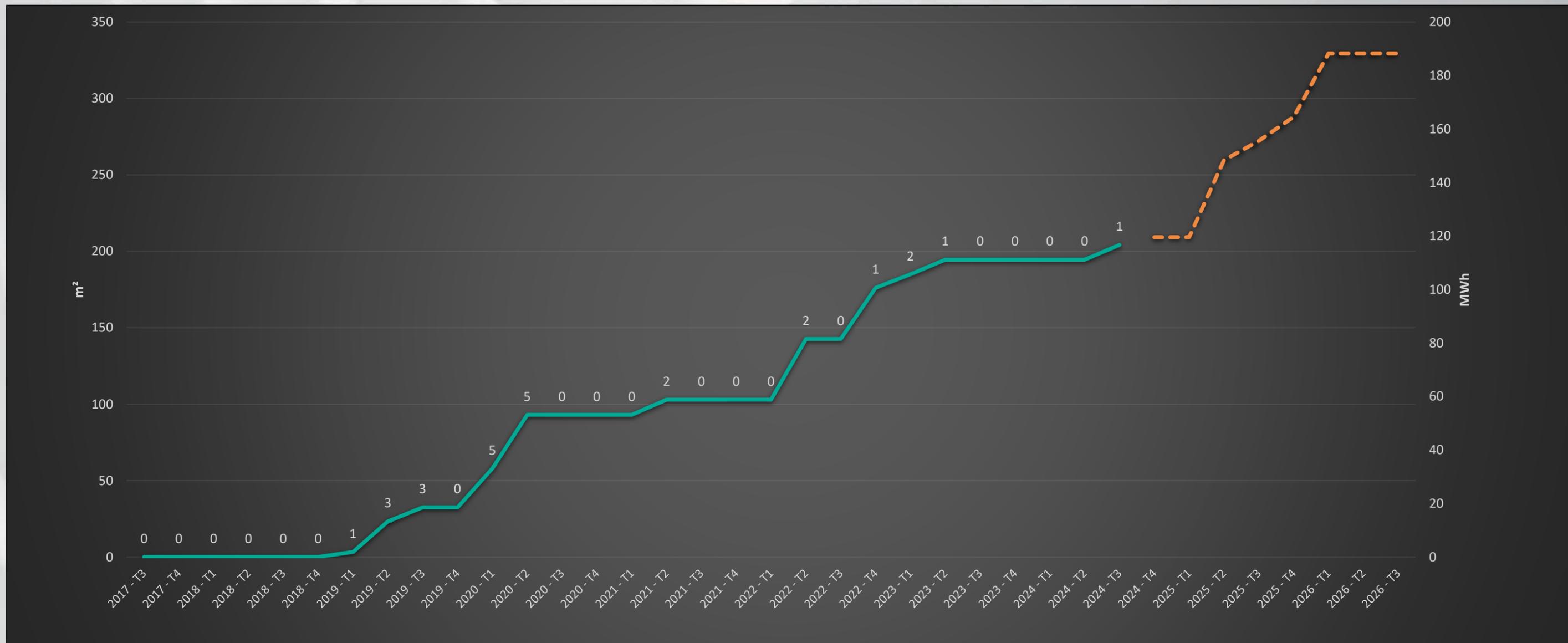
Sécuriser le bon fonctionnement de toute nouvelle installation,

Montrer que ça marche et le prouver,

Sensibiliser, promouvoir,

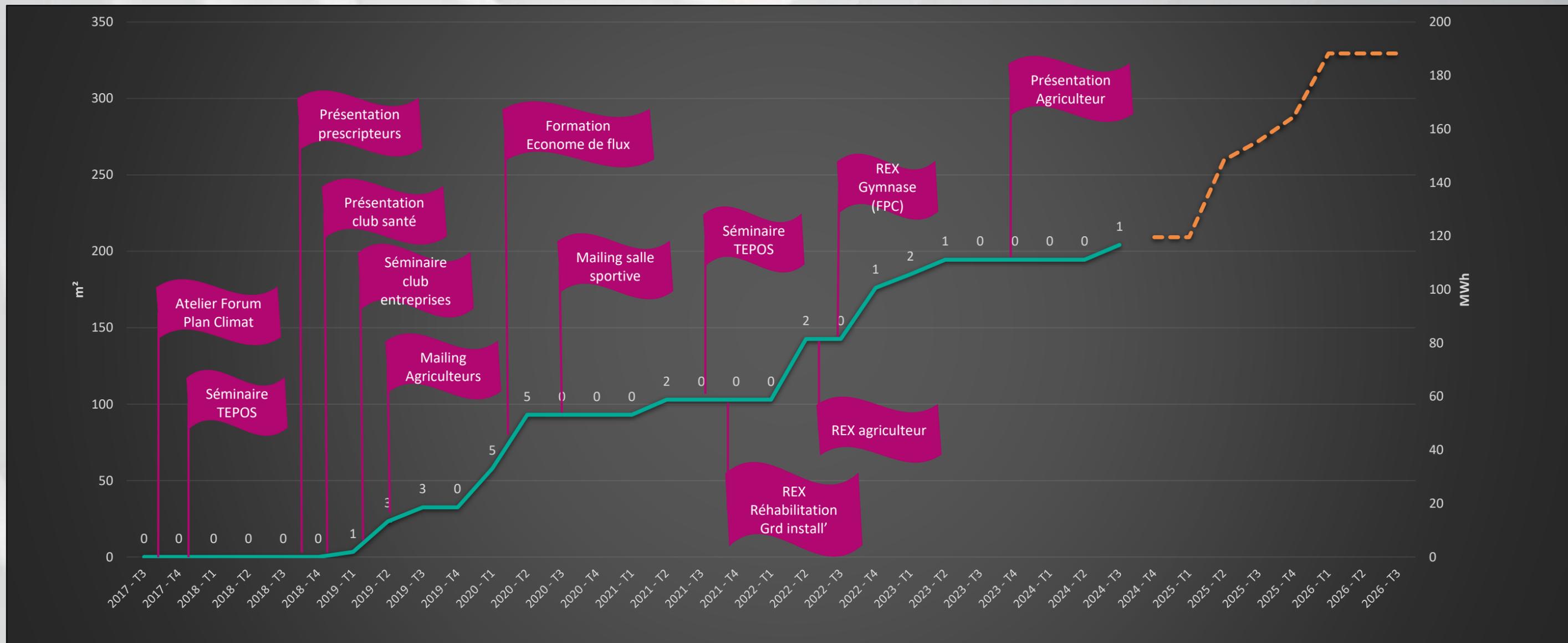
Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

Une promotion de la filière au long court, qui porte ses fruits.



Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

Une promotion de la filière au long court, qui porte ses fruits.



Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

Création d'outils de préfiguration et promotion des ressources externes

Note d'opportunité avec analyse en coût global

Méthode d'évaluation rapide

Est-ce que le solaire thermique est pertinent pour moi ?

- Usages hebdomadaires
- Usages annuels
- Consommation typique

SAINT-ÉTIENNE la métropole

Fiche de préfiguration

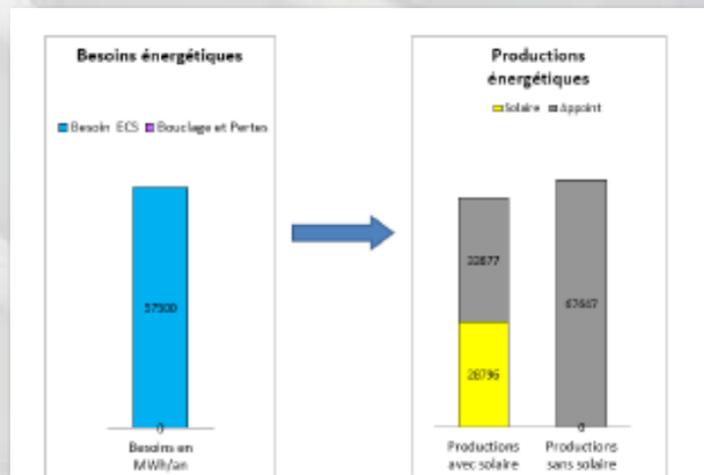
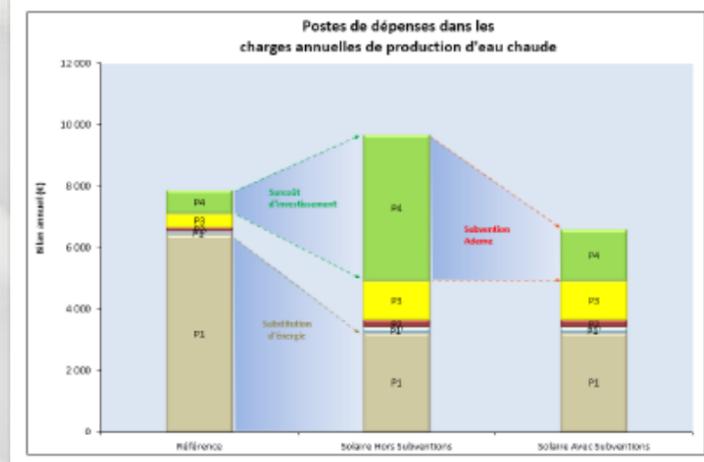


Figure 4: bilan énergétique



Etat de l'installation: **Aucun incident**

Énergie Solaire: 795 MWh
CO₂ Évité: 9539 kg

Volume ECS: 3017 m³
Productivité: 27951 kWh/m²

Les Feuillantines
Adresse: 21 Rue Victor Hugo - 42400 - Saint-Chamond

Suivi (Ex. TECSOL-analytics)

LES OUTILS TECHNIQUES

1. INTÉRÊT SON PROJET
2. S'INFORMER D'UNE ÉQUIPE
3. CONCEVOIR
4. RÉALISER ET METTRE EN SERVICE
5. SURVEILLER ET EXPLOITER

Mise en avant de ressource externe (SOCOL)

Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

En 2024, sur le territoire ...

26 installations

200 m² installés et
fonctionnels

119 MWh/an solaire

4 installateurs
locaux requalifiés

1 installateur
qualifié en
exploitation grande
installation

MOA et MOE moins
frileux

Projets de + en +
importants

Et encore de nombreux secteurs à prospecter: industrie, santé, laverie, lave-auto, salles de sport, ...

Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

Et en collectivité ...

9 installations

4 centres techniques

3 Gymnases

1 maisons partagées
pour séniors

1 crèche



3 projets budgétisés
sur des RPA

De 18 à 35 m², en
2025-2026

PROGRAMME
ACTÉE

Financer et accompagner la
rénovation énergétique des
bâtiments publics



- **Merci pour votre attention !**

**Rendez-vous début 2025 pour le
webinaire de clôture du cycle !**

