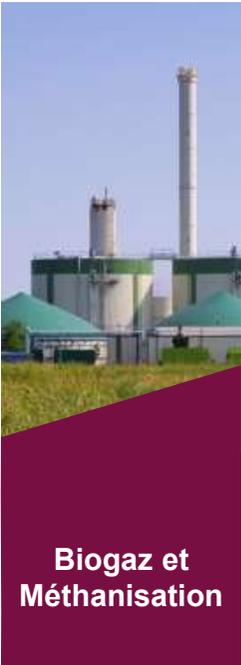


7 > 8
DÉCEMBRE
2021



**SEMAINE DE LA
CHALEUR
RENOUVELABLE**

ACTEURS ET PARTENAIRES DE

**LA CHALEUR RENOUELEBLE
C'EST PROFITABLE !**



Atelier

« Besoins de Chaleur et de froid ? Des solutions mix-ENR pour les collectivités et entreprises »

Découvrez la complémentarité biomasse, géothermie et solaire

Mardi 7 décembre 2021 PARIS – 10h15-11h

Plan de la présentation

10h15 : I - Quels sont les facteurs-clés d'un projet EnR thermique ?

Par Cédric GARNIER, Coordinateur EnR et ACTEE au SYDELA

10h20 : II - Quels sont les retours d'expériences (REX) & innovations ?

Pour une installation collective et industrielle

Par Vincent GAYRARD, Direction projets stratégiques, Direction commerciale chez Engie Solutions

Par Xavier MOCH, Ingénieur expert « géothermie de surface »

& Coordinateur national du réseau des animateurs en géothermie à l'AFPG

Pour un territoire

Par Moran GUILLERMIC, élu en charge des bâtiments et de l'énergie au Golfe du Morbihan - Vannes Agglomération

& chargé de mission à Atlansun

10h40 : III - Au final, quelles complémentarités des EnR thermiques ?

Par Gaëtan REMOND, Directeur associé à INDDIGO

10h45 : Questions / Réponses

Intervenantes supplémentaires :

Elodie PAYEN, Chargée de projet au CIBE & Edwige PORCHEYRE, Coordinatrice de Projets à Enerplan

I - Facteurs-clés d'un projet EnR thermique

1. Réduire les consommations d'énergie

1.1 Sobriété énergétique

1.2 Efficacité énergétique

Exemple de la
démarche
EnR'Choix de
l'ADEME Ile
de France

Les besoins

Vos besoins de chaleur ?

Sur quelle période de l'année ?
A quel régime de températures ?
Quelle quantité ? (quelles évolutions futures ?)

Vos éventuels besoins de froid ?

Sur quelle période de l'année ?
A quel régime de températures ?
Quelle quantité ? (quelles évolutions futures ?)

Possibilité de les réduire ?

Efficacité
Sobriété

I - Facteurs-clés d'un projet EnR thermique

1. Réduire les consommations d'énergie

1.1 Sobriété énergétique

1.2 Efficacité énergétique

2. Mutualiser les besoins et moyens de production et de distribution de chaleur

2.1 Se raccorder à un réseau de chaleur existant ou en créer un

2.2 Choisir une EnR

3. Optimiser le choix d'une EnR

3.1 Récupération de chaleur fatale

3.2 Géothermie, solaire thermique, biomasse

Les ressources (1/3)

Quelles ressources sur votre territoire ?

Énergies disponibles

Exemple de la démarche EnR'Choix de l'ADEME Ile de France

I - Facteurs-clés d'un projet EnR thermique

Les ressources (2/3)

Professionnels en appui à votre projet

Animations toutes EnR thermiques

Directions régionales de l'ADEME : <https://www.ademe.fr/lademe/infos-pratiques/implantations-geographiques-lademe>

Animations par EnR thermiques

- Bois-énergie : <https://cibe.fr/annuaire-des-animateurs/>
- Géothermie : <https://www.geoqual.fr/>
- Solaire thermique : <https://www.solaire-collectif.fr/>

Bureaux d'études expérimentés ou autres professionnels



Aides financières

Fonds chaleur

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/>

Plan de Relance « EXPEDITE THE INDUSTRIAL TRANSITION »

Prochaine date de clôture l'appel à projets : **26 janvier 2022**

I - Facteurs-clés d'un projet EnR thermique

Les ressources (3/3)

Votre territoire bénéficie-t-il d'un programme d'actions spécifiques EnR ?

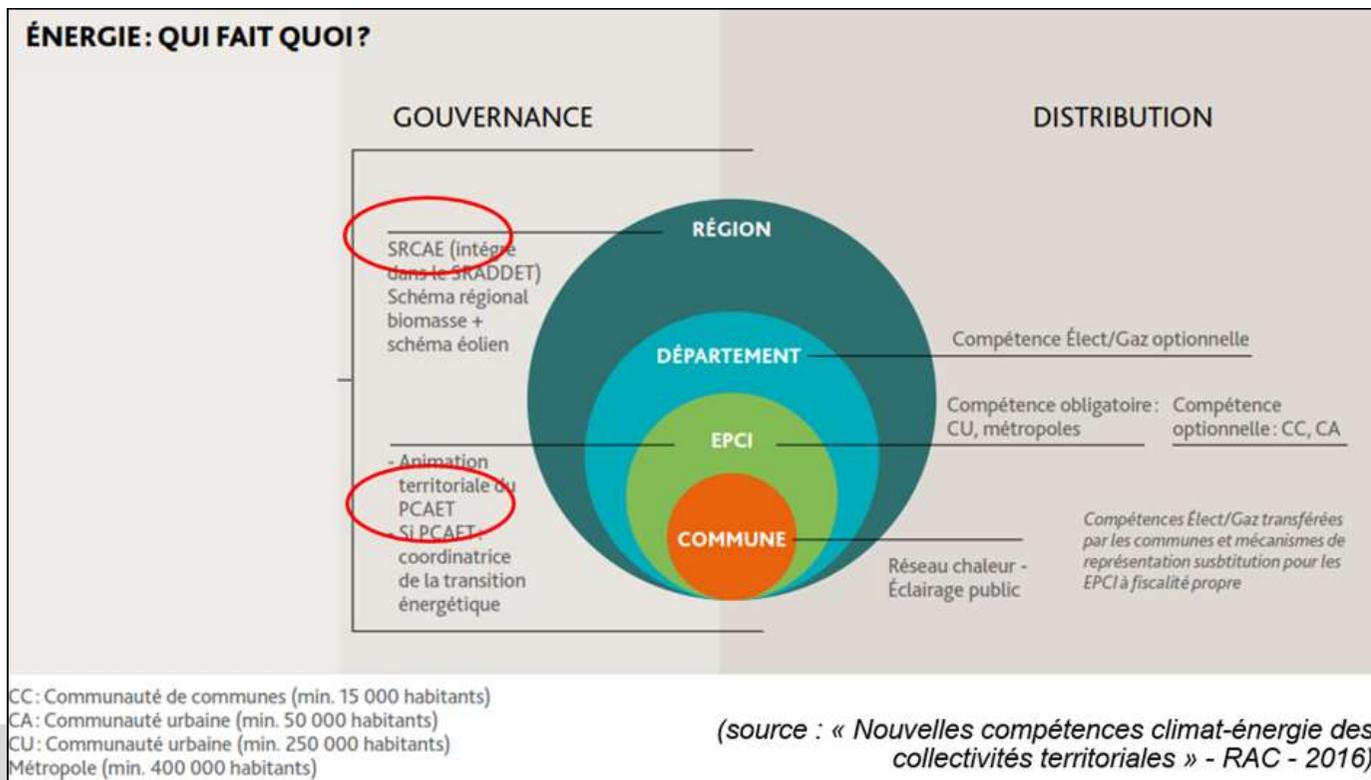
Contrats de développement ADEME (avec **soutiens financiers supplémentaires**)

SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie)

PCAET (Plan Climat Air Énergie Territorial)

SDE (Schéma Directeur des Énergies)

De nombreux outils territoriaux à connaître !



REX Bois + Solaire thermique : Contexte

La collectivité de Juvignac souhaite :

- Développer l'aménagement urbain durable
- Concrétiser une politique environnementale
- Respecter les engagements de l'Agenda 21



L'aménageur GGL envisage de :

- Développer un éco-quartier innovant
- Favoriser la mise en œuvre d'énergies renouvelables
- Privilégier une approche énergétique sociétal



Les promoteurs veulent :

- Pouvoir obtenir les labels BBC en RT 2012
- Bénéficier des incitations liées aux réseaux d'énergies renouvelables
- Disposer d'un accès à une énergie compétitive



NOUVEAU LOGIS
MÉRIDIONAL



L'acquéreur aime :

- Bénéficier d'une solution performante et écologique
- Maîtriser ses coûts de chauffage dans un contexte énergétique à venir très volatile

ACTEURS ET PARTENAIRES DE

LA CHALEUR RENOUELEBLE
C'EST PROFITABLE !



Plan de situation des bâtiments du réseau de chaleur de Juvignac

Consommation annuelle chauffage ECS (kWh/m²):

Prévisionnelle	Moyenne 2016-2020
70	80

REX Bois +
Solaire thermique

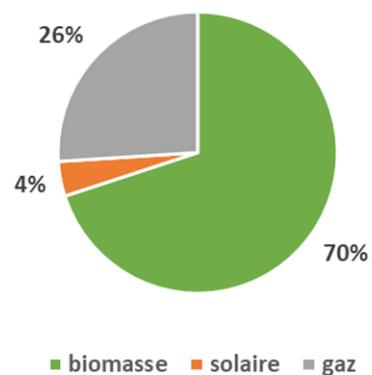
Diagnostic des besoins en chaleur

- Eco-quartier de 1 300 logements (certification complète HQE-Aménagement) pour 77 000 m² SHON
- Aménagement de 2013 à 2016



Panneaux solaires du réseau de Juvignac

Taux de couverture par énergie en 2020



Avec le soutien de *via sèva*

REX Bois + Solaire thermique

Production thermique innovante

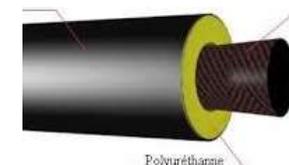
Installations (3 M€)

- 1 chaudière Biomasse : 1,2 MW
- 2 chaudières Gaz : 2 x 1 MW
- Panneaux solaires sous vide : 235 kW (336 m²)

Réseau (1 M€)

Réseau en résine EPOXY

25 Sous-stations



En 2020 : 6 000 MWh de chaleur distribués

ACTEURS ET PARTENAIRES DE
**LA CHALEUR RENOUVELABLE
C'EST PROFITABLE !**

REX Bois + Solaire thermique

Schéma de principe du réseau

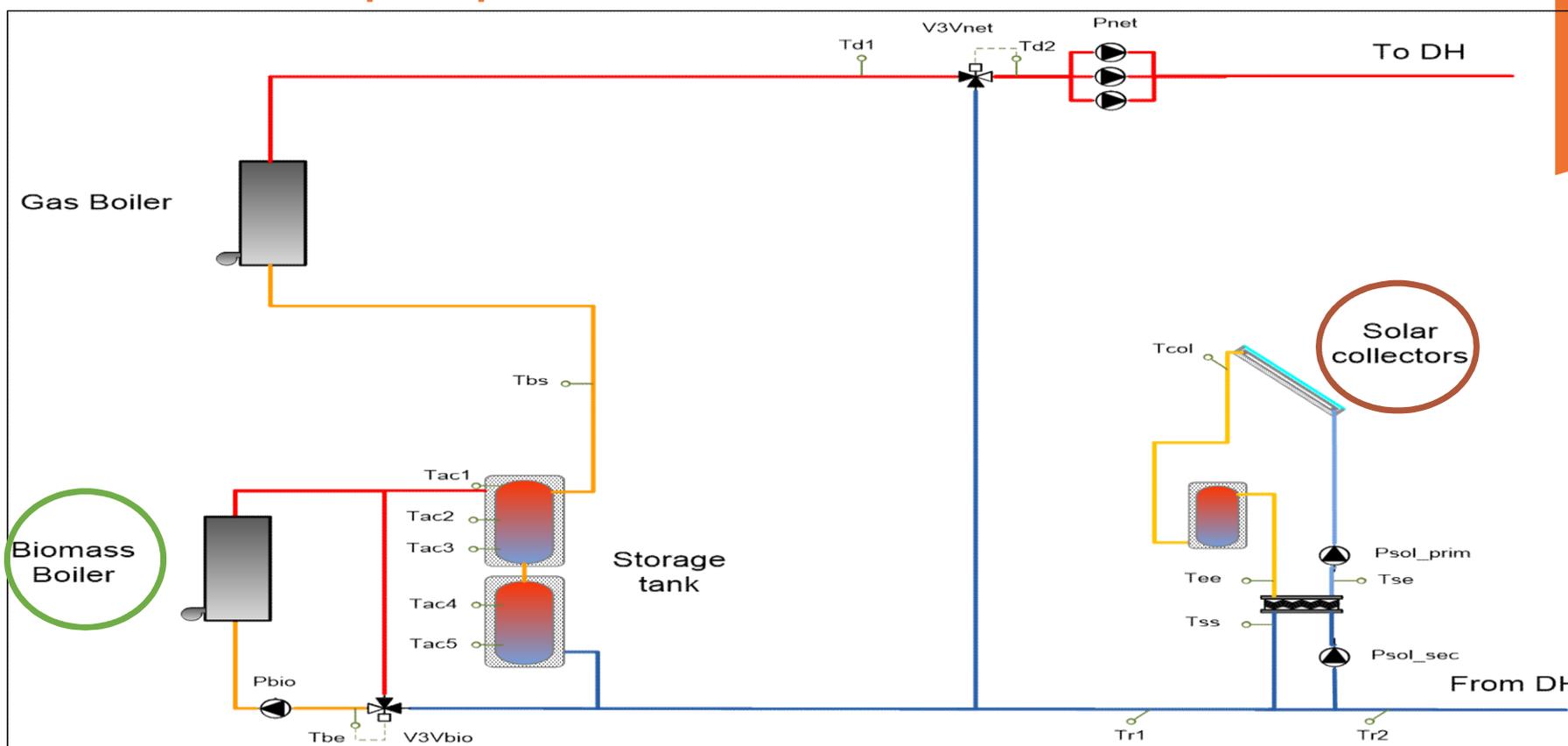
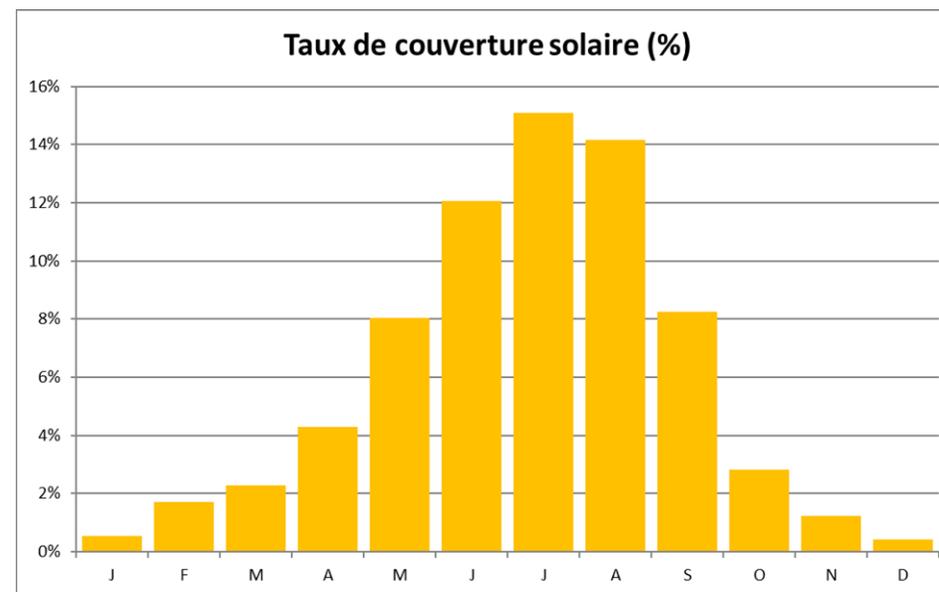
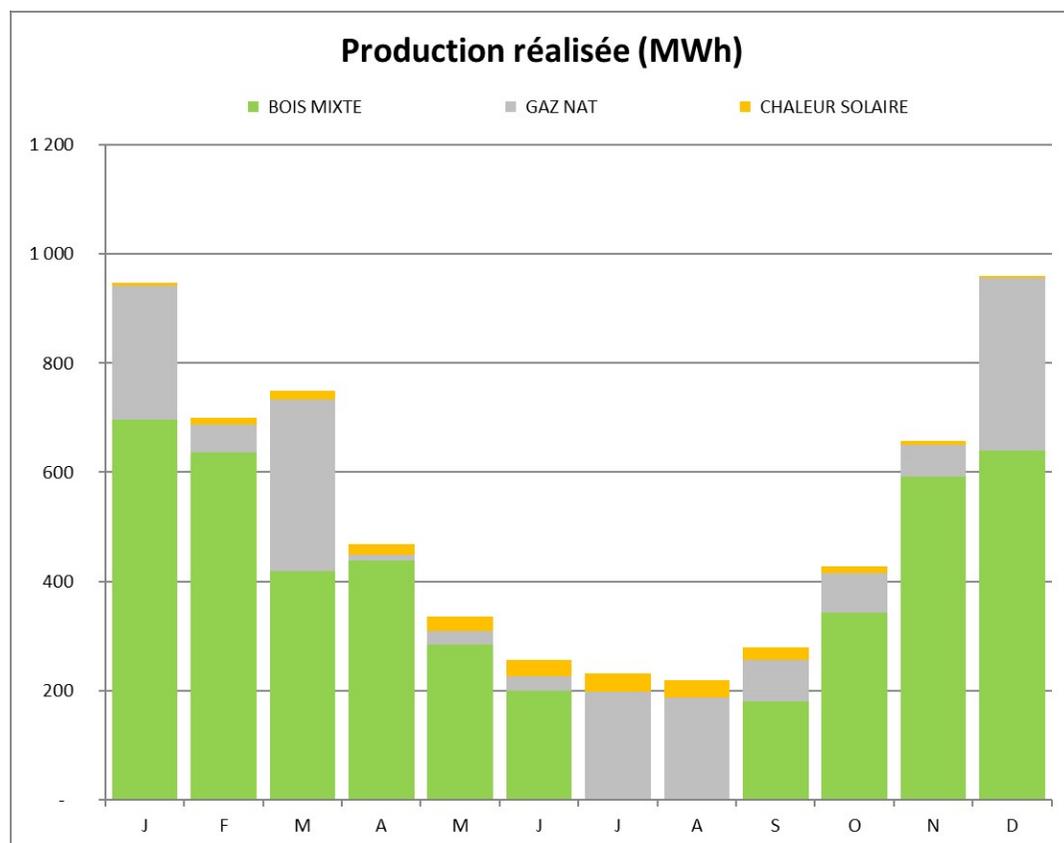


Schéma de principe du réseau de Juvignac

MAIRES DE
RENOUVELABLE
ABLE !

REX Bois + Solaire thermique

Production de chaleur par énergie (2020)



ACTEURS ET PARTENAIRES DE
**LA CHALEUR RENOUVELABLE
C'EST PROFITABLE !**



Panneaux solaires du réseau de Juvignac



REX Bois + Solaire thermique

Éléments financiers et environnementaux

Bilan environnemental

- Une installation intégrée au paysage urbain
- Un réseau vertueux à 0,088 kgeqCO₂/KWh soient 1000 t CO₂/an évitées

Éléments financiers

- Montant investissement total : 4 M€ dont installation solaire : 130 k€
- Subvention ADEME : 850 k€

Recommandations

- Impliquer l'entreprise en charge du **réseau primaire sur la conception des réseaux secondaires** pour garantir les performances globales attendues
- Prévoir une **accessibilité** suffisante pour permettre les livraisons de bois

REX Bois + Solaire thermique

Réplicabilité

2 autres réseaux biomasse / solaire en Occitanie :

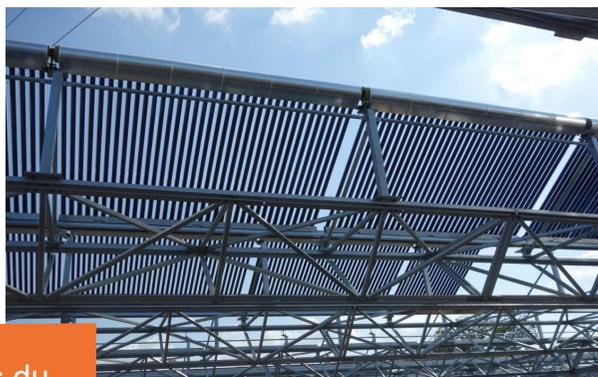
- Balma :
 - 1 chaudière biomasse 2 500 kW + 1 ch. Gaz 2 500 kW + 458 m² capteurs solaires sous vide
 - Production ≈ 6 500 MWh/an
 - Taux de couverture solaire : ≈ 4%
- Montpellier (CIRAD) :
 - 1 ch. biomasse 550 kW + 3 ch. Gaz 900 / 700 kW + 108 m² capteurs solaires sous vide
 - Production : ≈ 4 000 MWh/an
 - Taux de couverture solaire : ≈ 4%

Conditions de réplabilité

- Ensoleillement
- Surface disponible pour les panneaux solaires
- Températures de retour basses

ACTEURS ET PARTENAIRES DE

LA CHALEUR RENOUELEBLE
C'EST PROFITABLE !

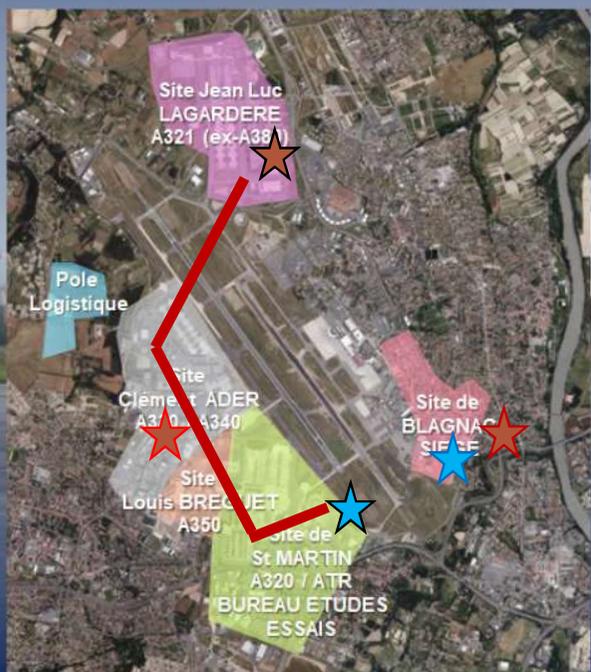


Photos du
réseau
solaire/bois
du CIRAD à
Montpellier



Airbus à Toulouse

1^{er} site industriel français (2^e PSA, 3^e Michelin)



- ★ Biomasse 2012 (13,5 MW chaud)
- ★ Géothermie 2016 (2 MW chaud, 1 MW froid)
- ★ Géothermie 2020 (1 MW chaud, 0,5 MW froid)

Chiffres clés Airbus Surfaces Toulouse	
Surfaces totales	700 Ha
Chiffres clés Airbus Bâtiments Toulouse	
Nombre de bâtiments	+ 320
Surface développées des bâtiments	+ 1 700 000 m ²
Chiffres clés Airbus Avions Population Toulouse	
Nombre de personnes sur les sites toulousains	43000 p. (23000 Airbus)
Aéronautique en Occitanie	85000 p.



Site Saint Eloi - Ateliers Mâts Réacteurs (2000 p.)

AIRBUS

REX Bois + Géothermie

Installations Airbus bois et géothermie à Toulouse

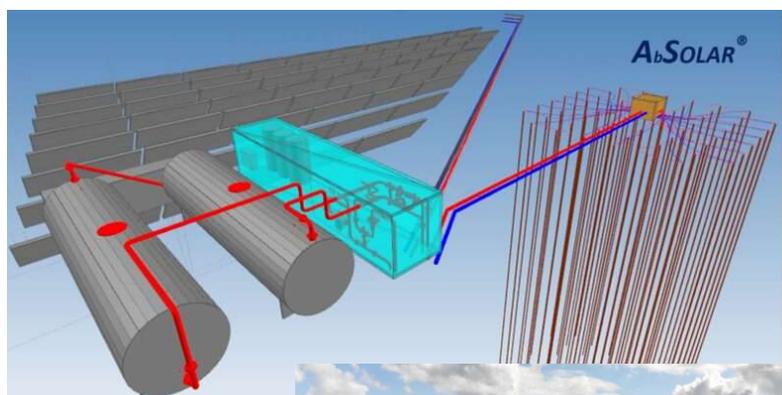
ACTEURS ET PARTENAIRES DE

LA CHALEUR RENOUEVABLE C'EST PROFITABLE !

★ Biomasse 2023 ? (2 MW chaud)

Avec le soutien de *via sèva*

★ Biomasse 2024 ? (15 MW chaud)



Solution
innovante
géothermie +
solaire
thermique

Innovation Géothermie + Solaire thermique

Eco-quartier de 67 logements en Gironde

Applications :

- **Chauffage et ECS** (Eau Chaude Sanitaire) via des modules thermiques d'appartement (25 L/min ; 45°C)
- Utilisation directe de l'énergie solaire (900 m² de panneaux), à défaut stockage par géothermie
- Utilisation de la **chaleur en sous-sol sans recours à une pompe à chaleur** : pas de consommations électriques (hors auxiliaires)

Pour en savoir plus : <https://www.absolar.fr/poc/>

REX sur un territoire

Via les soutiens financiers

Depuis 2016, soutien d'agrégation de projets EnR thermiques de territoires via les contrats de développement territoriaux de l'ADEME

→ Plus de 50 contrats signés

→ Cf. présentation de Claire BARAIS (ADEME) à 12 h aujourd'hui !

Via les politiques territoriales

Exemple du PCAET du Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération (GMVA)



La carte d'identité du territoire

34 communes
807 km²

Une intercommunalité
créée en 2017

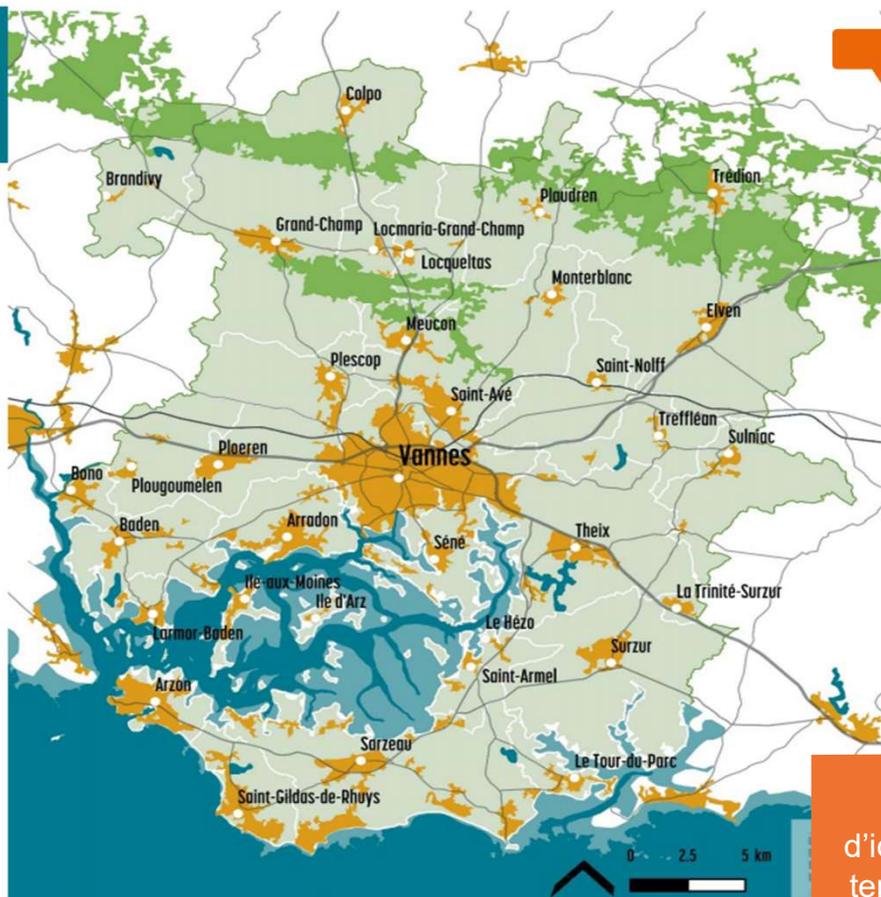


166 000 habitants

104 000 logements

71 000 emplois

Avec le soutien de *via sèva*



REX sur un territoire

Via les politiques territoriales

Exemple du PCAET du Golfe du Morbihan –
Vannes Agglomération

PCAET 2020 – 2025

- 13 axes
- 47 actions
- 95 % d'énergie importée (dont 2/3 de produits pétroliers)
- 3000 GWh d'énergie consommée = 250 M€ qui sortent du territoire
- 790 000 t de CO₂ produits

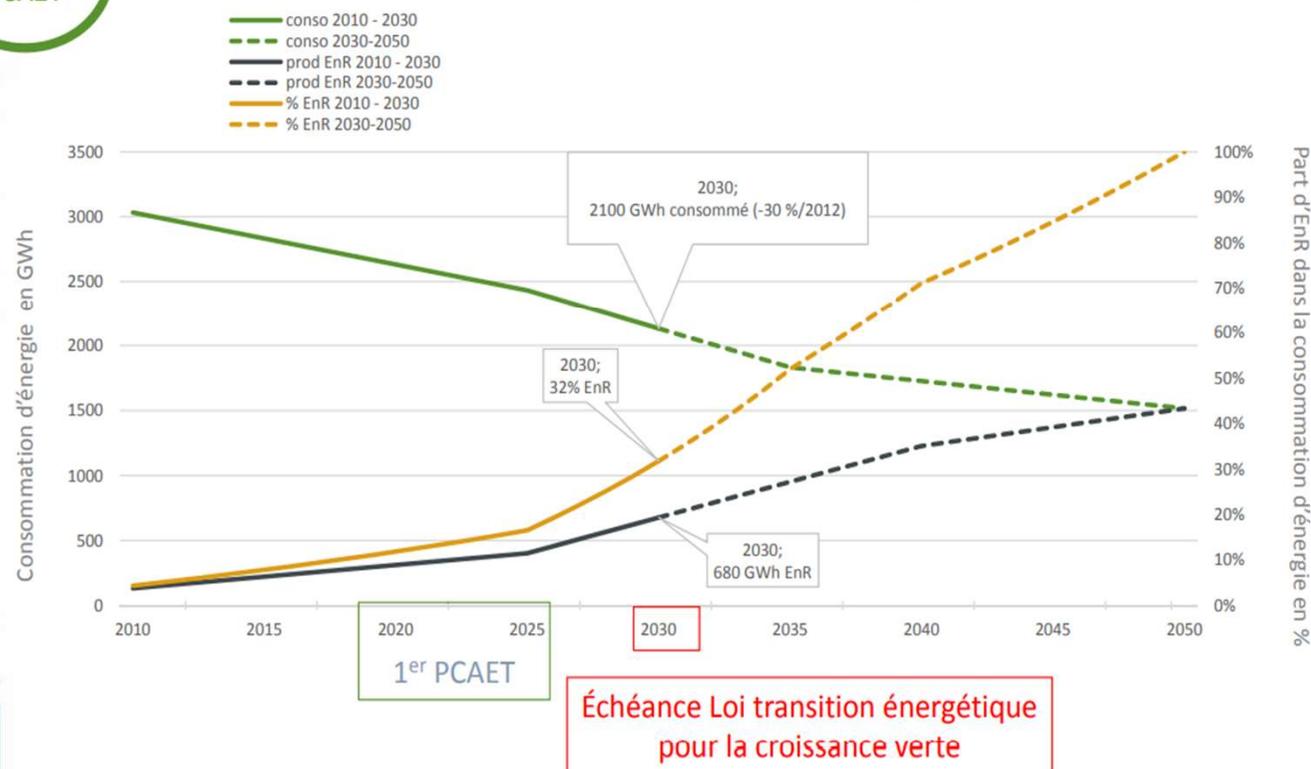
Carte
d'identité du
territoire du
GMVA

ACTEURS ET PARTENAIRES DE
**LA CHALEUR RENOUEVABLE
C'EST PROFITABLE !**

REX sur un territoire : PCAET du GMVA

Focus
PCAET

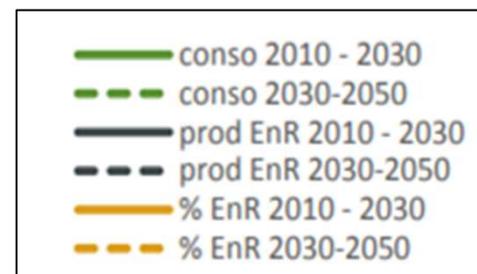
TRAJECTOIRE PROPOSÉE : VERS UN TERRITOIRE À ÉNERGIE POSITIVE (TEPOS) À 2050



Objectifs de :

- Diminution de la consommation d'énergie
- D'augmentation de la part d'EnR

Légende :



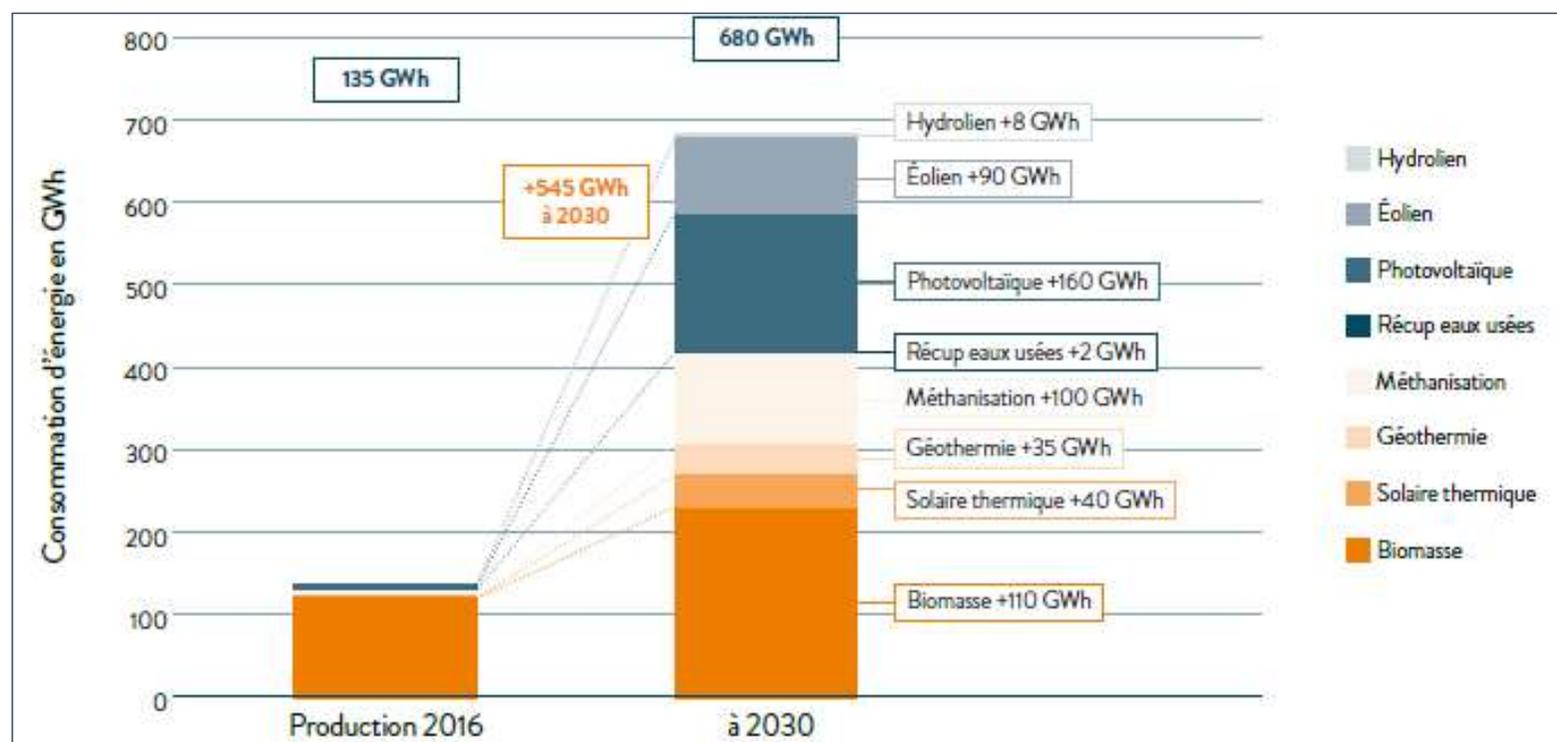
ACTEURS ET PARTENAIRES DE

**LA CHALEUR RENOUELEBLE
C'EST PROFITABLE !**

REX sur un territoire : PCAET du GMVA

Objectif de Production en Chaleur EnR à 2030

- Biomasse : + 110 GWh
- Solaire Thermique: + 40 GWh
- Géothermie: + 35 GWh



REX sur un territoire : PCAET du GMVA

Accompagnement de GMVA : structuration de la politique énergétique

« SOCLE »
ANIMATION

PCAET
Évaluation
Réseau Partenaire

PLANIFICATION
TERRITORIALE

Cartographie potentiel EnR
Stratégie Territoriale
(cadastre solaire...)

ENGAGEMENTS
ET
PRESCRIPTIONS

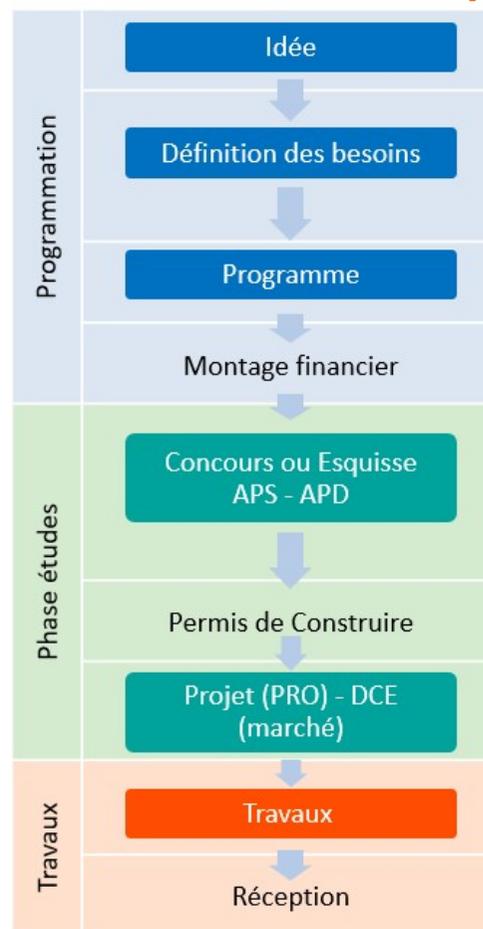
Décliner Objectifs PCAET
Mesures prescriptives
(PLU, OAP...)



Avec le soutien de *via sèva*

ACTEURS ET PARTENAIRES DE
**LA CHALEUR RENOUEVABLE
C'EST PROFITABLE !**

REX sur un territoire : PCAET du GMVA



- Accompagnement tout au long du projet (Programmation/ phase Etudes/travaux)
- Développement des EnR sur une **approche « Coût Global »**
- Création de 5 postes** de Conseillers en Energie ou de chargé de mission EnR Solaire
- Mise en place de **Formations** Techniques Qualifiantes aux acteurs Economiques
- Fonds Chaleur** Territorialisé : 2,4 M€ / **Subvention aux particuliers** (Solaire thermique) : 500 €
- Création d'une SAS** « GMVA Energie Positive » : outil d'investissement en projet EnR



ACTEURS ET PARTENAIRES DE
**LA CHALEUR RENOUEVABLE
C'EST PROFITABLE !**

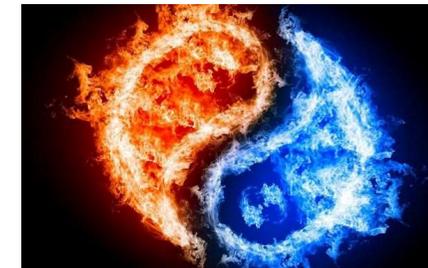
Conclusion : ne pas opposer mais mixer

Complémentarité environnementale



- Plus d'ENR = Développement d'une **autonomie énergétique en lien avec le territoire**
- Valorisation de **toutes les ressources** disponibles localement
- Décarbonation maximale** avec l'augmentation du taux d'EnR

Conclusion : ne pas opposer mais mixer



Complémentarité technique

Adaptation aux différents usages (régimes de températures)

Températures très faibles (froid) à très élevées (plusieurs centaines de °C)

Performance : complémentarité en termes de gammes de puissances

Optimiser les puissances de chacune des EnR, Chaque ENR dans son optimum technico-économique

Complémentarité saisonnière

Conclusion : ne pas opposer mais mixer

Complémentarité économique

Optimisation du coût d'investissement et de fonctionnement du projet

- Chaque ENR dans son optimum technico-économique

Plus grande stabilisation du coût final de la chaleur et du froid

Augmentation du taux de couverture EnR pour décrocher des soutiens :

- TVA à taux réduit (réseaux de chaleur)
- Aides fonds chaleur ADEME



Conclusion : ne pas opposer mais mixer

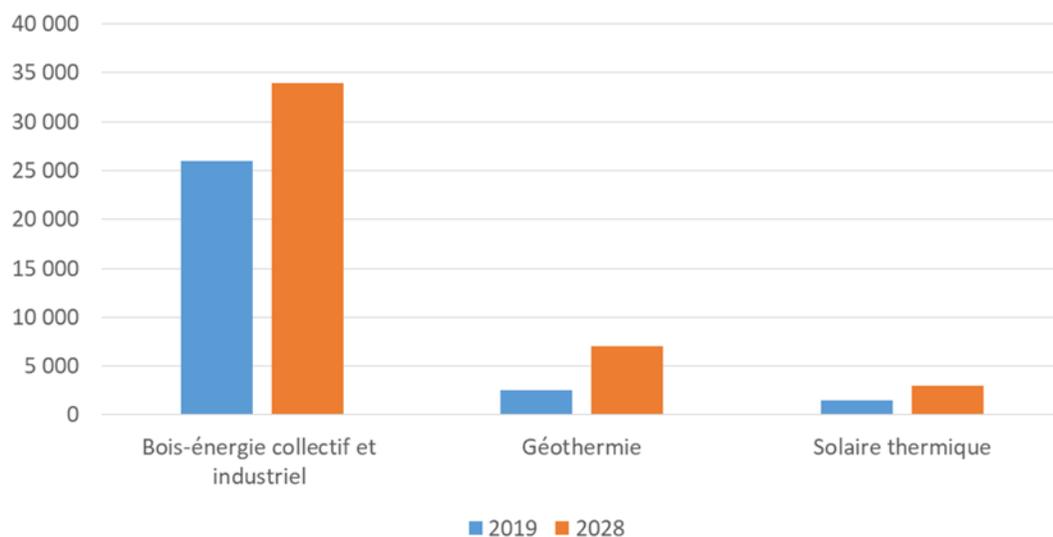
Complémentarité économique

Création d'emplois directs et indirects / Contribution économique des EnR en France et sur les territoires

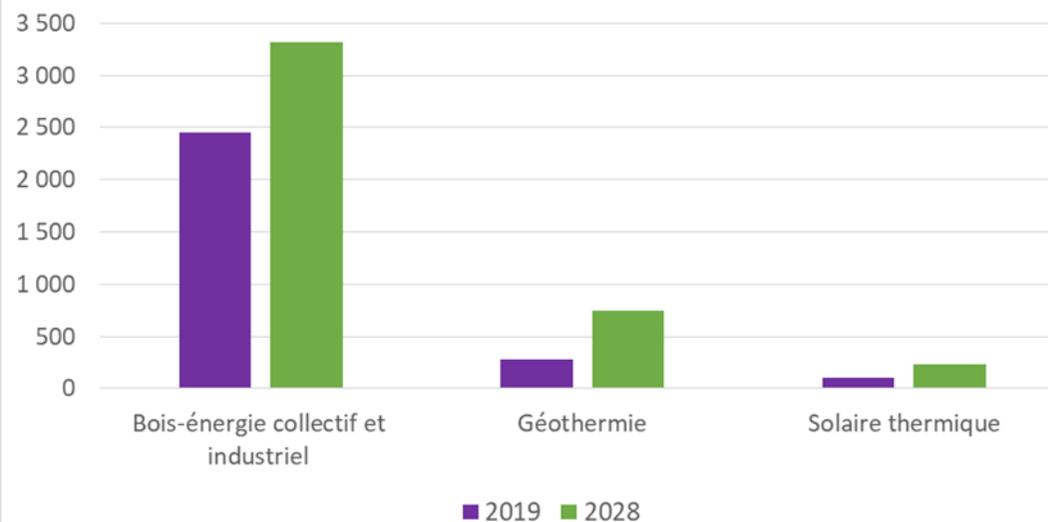


Source : « Évaluation et analyse de la contribution des énergies renouvelables à l'économie de la France et de ses territoires », E&Y / SER, 2020

Estimation de l'évolution du nombre d'emplois directs et indirects des EnR (Etude 2020 E&Y / SER)



Estimation de l'évolution de la valeur ajoutée des EnR en millions d'euros (Etude 2020 E&Y / SER)



Questions / réponses

A VOUS LA PAROLE !

En annexe, présentation de l'AFPG, du CIBE, d'Enerplan et de SOCOL

La géothermie, l'énergie de demain dès aujourd'hui

Association Française des Professionnels de la Géothermie

Créée en juin 2010, l'AFPG fédère aujourd'hui une centaine d'entreprises représentant les métiers de l'énergie géothermique en France métropolitaine et dans les Territoires d'Outre-Mer, ainsi que les différentes parties-prenantes majeures de la filière (pôle de compétitivité, autres syndicats de l'énergie, enseignement supérieur...)



Les missions de l'AFPG s'articulent autour de trois grands axes :

- **représenter et fédérer les professionnels** de la filière
- **promouvoir et accélérer le recours à la géothermie** en informant les collectivités, les industriels et les particuliers des ressources et de la diversité de l'offre géothermique,
- **accompagner les pouvoirs publics** en matière de réglementation, de législation et de qualification.

Par ailleurs, dans ses missions d'information, l'AFPG se positionne en ressource d'informations, de données, d'images et de mise en relation pour les médias et relais d'information.



LE BOIS, L'ÉNERGIE DE NOS TERRITOIRES



Comité Interprofessionnel du Bois-Energie

Le CIBE rassemble **les acteurs du chauffage collectif et industriel au bois**, soit plus de 150 entreprises, maîtres d'ouvrage (publics et privés), organisations professionnelles dans la filière bois et le monde de l'énergie depuis 2006.

Le CIBE coordonne et accompagne ces acteurs **pour professionnaliser les pratiques, établir les règles de l'art, former les professionnels et promouvoir les chaufferies** de fortes à faibles puissances auprès des décideurs publics et privés.

Il a notamment fourni la classification simplifiée des combustibles contribuant à la consolidation des indices CEEB, des analyses de réduction d'émissions, de condensation des fumées ou de valorisation des cendres, des études sur les modes de financement ou des simulations économiques, ... Le CIBE, c'est aussi des journées techniques, un colloque, des conférences, des ateliers, un site internet, une lettre d'information, ...



- **Créé en 1983**
 - Représentatif de la filière solaire en France
 - Des membres sur l'ensemble de la chaîne de création de valeur (TPE, PME, PMI, grands groupes, institutionnels...)
- **Deux missions principales**
 - Représenter les professionnels et défendre leurs intérêts
 - Animer, structurer et développer la filière solaire française
- **Chaleur et électricité**
 - PV : bâtiment et énergie
 - ST : individuel et collectif (animation de l'initiative SOCOL)

- **SOCOL pour « solaire collectif » : depuis 12 ans !**
 - Initiative ENERPLAN engagée en 2009
 - Avec le soutien initial de l'ADEME, et de GRDF depuis 2013
- **Les acteurs de la filière mobilisés**
 - Près de 3000 membres
 - Experts du ST collectif et maîtres d'ouvrage
- **Développer la chaleur solaire collective**
 - Diffuser les bonnes pratiques
 - Donner les clefs pour réussir son projet en solaire thermique collectif