

ÉTATS GÉNÉRAUX DE LA CHALEUR SOLAIRE 2017



FIAP JEAN MONNET, PARIS Mardi 17 octobre 2017

Organisé par :



Avec le soutien de :



En partenariat avec :



Office franco-allemand pour la transition énergétique
Deutsch-französisches Büro für die Energiewende



Ancrage territorial

Les bonnes pratiques locales

- Les actions d'envergure en Auvergne-Rhône-Alpes
Mathieu EBERHARDT – ARA EE
Fabrice BETTWY – DR ADEME
- Les aides de l'ADEME et les contrats de patrimoine et de territoire
Nadine BERTHOMIEU – ADEME / SRER
Claire BARAIS – DR ADEME Bretagne
- La politique solaire de Brest Métropole
Sylvie MINGANT – BREST MÉTROPOLE



Ancrage territorial

Développer les réseaux de chaleur en Auvergne-Rhône-Alpes



**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement

Mathieu EBERHARDT

Chargé de développement ENR

Auvergne Rhône Alpes Énergie Environnement

Avec le soutien de :



Horizon 2020



Présentation de l'agence

Agence régionale Énergie Environnement en Auvergne-Rhône-Alpes

4 axes de travail

- Renforcer la performance territoriale
- Développer les filières durables émergentes
- Soutenir l'investissement pour démultiplier les projets locaux
- Innover pour créer de la valeur

7 thématiques

- Bâtiments durables
- Énergies renouvelables et réseaux
- Mobilité
- Territoires positifs
- Économie circulaire
- Nouveaux modèles économiques
- Observatoires, prospective et performance territoriale

3 types de ressources pour accompagner les territoires

- Expertise technique et centre de ressources
- Ingénierie de projets et innovation
- Observation, mesure de la performance territoriale et prospective





Solar District Heating

SDH
solar district heating

Accueil

Réseau de Chaleur
solaire

Actualités

Initiatives Régionales

Références /
Documents

Contact

Mentions légales

SEARCH

Bienvenue sur le site des réseaux de chaleur solaire!

Bienvenue sur la page française du site www.solar-district-heating.eu, le site internet du projet '**SDHp2m – solar district heating ... from policy to market**' soutenu dans le cadre du programme européen Horizon 2020

Le projet SDH p2m vise à promouvoir le développement régional de l'énergie solaire thermique dans les réseaux de chaleur urbains via la mise en place d'actions pour aller d'une politique régionale de développement vers la créations d'une nouvelle filière locale.

Inscrivez vous au colloque sur les réseaux de chaleur solaire le 2 février 2017 à Clermont Ferrand



Nouvelles brochures et plaquettes

Plaquette réseau de chaleur
solaire en français

Accéder aux plaquettes et
brochures européennes



**Participer aux prochains
événements!**

<http://solar-district-heating.eu/fr/Accueil.aspx>



**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement

SDH
solar district heating

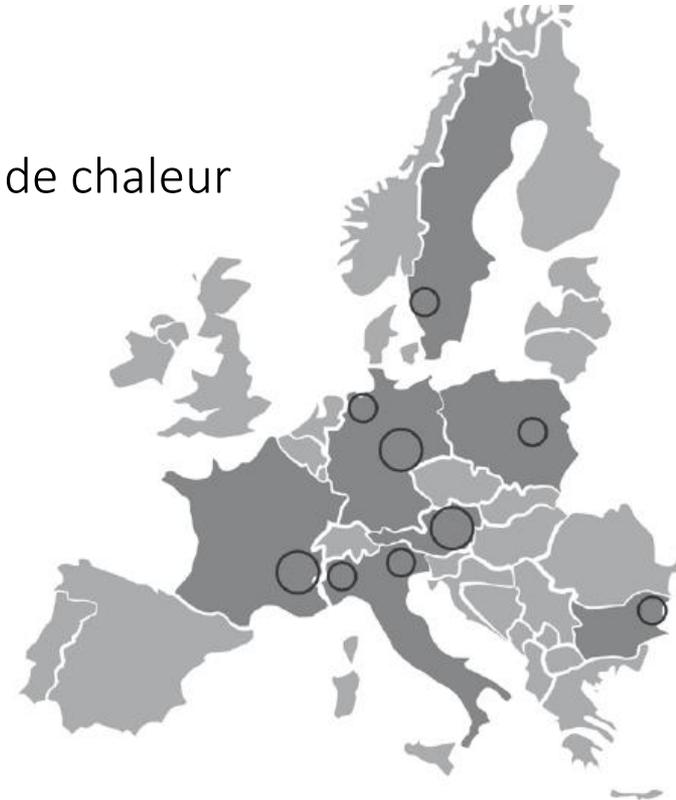


Le projet en Europe

Projet européen SDH p2m

Objectif : mobiliser des investissements sur les réseaux de chaleur solaire et lancer la filière

- Démarré le 1er janvier 2016 sur une durée de 3 ans (fin 2018)
- 9 régions européennes partenaires
- 3 régions A dont Auvergne-Rhône-Alpes avec implication des conseils régionaux dans le projet
- 6 régions B avec acteurs locaux
- Experts internationaux mis à disposition



Partenaires français :





Le projet en région

Projet européen SDH p2m

Comité régional regroupant toutes les parties prenantes :

- Institutionnels
- Collectivités
- Professionnels des réseaux de chaleur
- Professionnels du solaire thermique

→ *Objectif : suivre le projet et impliquer tous les acteurs*

→ *Résultats : 2 comité réalisés, 3^e planifié pour fin novembre 2017*





Le projet en région

Projet européen SDH p2m

Créer un cadre régional favorable :

- Financement d'études de faisabilité d'intégration de solaire thermique dans un réseau
- Adaptation des dispositifs d'aides à l'investissement
- Organiser des voyages d'étude
- Accompagner les collectivités

→ **Objectif : Développer la demande**

→ **Résultats : cahier des charges type, 1 voyage d'étude réalisé les 5-6 octobre, 6 collectivités accompagnées**



Le projet sur le terrain

Projet européen SDH p2m

Développer le marché :

- Centre de ressource avec le CEA INES
- Boîte à outil pour les professionnels (études types, guides, outils de dimensionnement, ...)
- Formations techniques
- Accompagner les acteurs économiques

→ **Objectif : Développer l'offre**



© Didier Gourbin, Chambéry métropole

Projet européen SDH p2m

Premiers résultats

- 1 chantier en cours (Voreppe)
- 3 études de cas en cours (Chambéry, Clermont-Ferrand et Pélussin)
- 10 réseaux intéressés qui ont candidaté
- 180 réseaux de chaleur en région
- 400 000 à 1 600 000 m² de panneaux (5 à 20% de chaleur solaire dans les réseaux)





Ancrage territorial

Projet européen SDH p2m

Merci pour votre attention

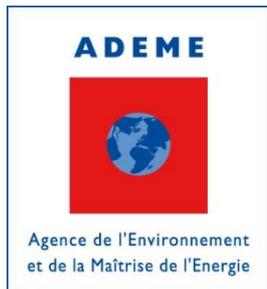
Contact : mathieu.eberhardt@auvergnerhonealpes-ee.fr





Ancrage territorial

**Redonner confiance aux maîtres d'ouvrage :
accompagner, réhabiliter**



Fabrice BETTWY

Direction Régionale Auvergne - Rhône-Alpes

ADEME



Sommaire

Contexte de la démarche

Le marché d'audit d'installations

Éléments de langage positif

L'aide à l'audit de l'installation



Contexte de la démarche

Les actions, les attentes et le constat

- Etude de compétitivité ADEME de la filière.
- Plan de relance de la filière et Fonds Chaleur
- Mise en place des états généraux du solaire.
- Renforcement de SOCOL.
- Campagnes d'audit nationale et régionale.
- Baisse des demandes de subvention et remontées du terrain.



Le marché d'audit d'installations

Critères et périmètre

- Sur secteur social et médical, locomotives du solaire en AuRA.
- Sur installations en dysfonctionnement ou arrêt total.
- Engagement du maitre d'ouvrage à la réhabilitation si audit positif.
- Auvergne-Rhone-Alpes.
- 15 maitres d'ouvrage pour 19 installations.



Le marché d'audit d'installations

Enseignements sur les principaux problèmes rencontrés

• Conception

- Le surdimensionnement (→ excédents d'énergie) [9 sur 19].
- La complexification des schémas (→ coûts supplémentaires, maintenance difficile) [9 schémas complexes, 10 SOCOL].
- Entartrage échangeur, pompe d'homogénéisation, ballons en parallèle, mauvais choix de technologie de capteur.

• Installation

- Zones mortes en tuyauterie, compteur/sonde mal raccordé(e), manque de fixation en toiture, calorifugeage extérieur non protégé, paramétrage régulation erroné voir inconnu [6 sur 19].
- Purge par capillaires en chaufferie, clapet AR manquant.



Le marché d'audit d'installations

Enseignements sur les principaux problèmes rencontrés

- Maintenance

- Mauvaise manipulation de vanne d'arrêt..., fuites existantes, manque de pression circuit primaire [14 sur 19].

Mais en aucun cas la technologie du panneau solaire n'a été remise en cause, au contraire avec l'exemple typique des excédents d'énergie dû à la performance même des capteurs !



Éléments de langage positifs

Rassurer et conseiller

- La technologie solaire thermique fonctionne bien...
- ... du moment qu'elle est bien pensée au départ, bien mise en œuvre et suivie/maintenue correctement.
- Bien pensée : « réflexe » label RGE Solaire thermique et outils SOCOL (schémathèque, ratio de dimensionnement,...).
- Bien mise en œuvre : encore le label RGE ou à défaut avoir une maîtrise d'œuvre qui l'est. Point crucial de la réception !
(outil SOCOL de réception dynamique, commissionnement,...)
- Suivi/maintenance : de part la compensation par l'appoint en cas de défaut le suivi est obligatoire (à adapter suivant les besoins → liste SOCOL) et avoir un personnel/exploitant formé au solaire (le label RGE n'existant pas [encore ?]).



L'aide à l'audit de l'installation

Réhabiliter et relancer

- Maître d'ouvrage motivé (engagement sur la réparation possible et l'exploitation) et GPA active dépassée.
- Phase 1 : CDC inspiré des campagnes d'audit.
- Phase 2 : réception dynamique SOCOL des travaux et suivi d'1 an.
- Prestataires RGE obligatoire pour l'audit, les travaux de réhabilitation le cas échéant ainsi que le suivi.
- Obligation de mettre l'exploitant/maintenance dans la boucle en début de phase 2.



Conclusion

Merci de votre attention et bons projets solaires à tou(te)s !

fabrice.bettwy@ademe.fr



En illustration...

Témoignage d'un bailleur social en Auvergne-Rhône-Alpes

Jean CASANOVA - ADVIVO

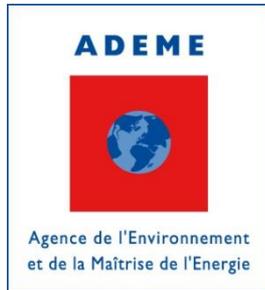


Jean CASANOVA
Directeur adjoint
Direction du patrimoine





L'accompagnement de l'ADEME



Nadine BERTHOMIEU

Ingénieur

Service Réseaux et Énergies Renouvelables

ADEME - SRER



Perspectives marché

DANS L'ANCIEN : augmentation de la Contribution Climat Énergie → **devrait faciliter l'hybridation des chaudières**

VIGILANCE :

- Installations encore peu suivies
- Contrats de Services** encore peu développés :
 - Convention FEDENE : définir des **Contrats de Performance Énergétique** types
 - Convention ENERPLAN : poser les bases juridiques de la **Garantie Résultats Solaire**

DANS LE NEUF : les exigences d'un Cep à 50kWh/m² devrait faciliter la progression des ENR thermiques dans le bâtiment collectif

SUR LES RÉSEAUX DE CHALEUR : solarisation progressive

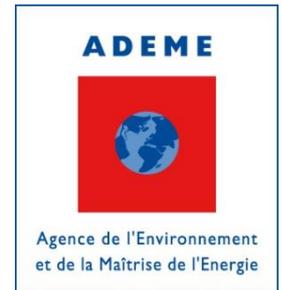
- Coûts nets de production (non actualisé) < 50€/MWh
- Intégration facile sur la période estivale



Appel à Projets Grandes Installations Solaire Thermique

AAP biannuel

Prochaine clôture : 2 Novembre 2017



Conditions d'éligibilité :

1. Installations > 300m²
2. Capteurs certifiés. Schéma hydraulique et logique fonctionnelle simples
3. Analyse économique et étude de l'aide au cas par cas

Cibles :

Industries et Réseaux de chaleur

Objectif d'aide visée : 250€/tep



Appel à Projets Grandes Installations Solaire Thermique

Résultats 1^{ère} session 2017 : émergence de nouveaux acteurs

- lavage de cuves de transport alimentaire (59) produit SUNOPTIMMO –
investissement en propre – 1170 m²

Coût actualisé de l'énergie AVANT AIDE	100€/MWh
Coût actualisé de l'énergie APRÈS AIDE (sur 20 ans)	44€/MWh

- préchauffage de process vapeur (24) – produit NEWHEAT – **vente de chaleur – 4000 m²**

Coût actualisé de l'énergie AVANT AIDE	55€/MWh
OFFRE DE FOURNITURE NEGOCIÉE (contrat de fourniture sur 15 ans, formule indexée sur la taxe carbone)	25€/MWh

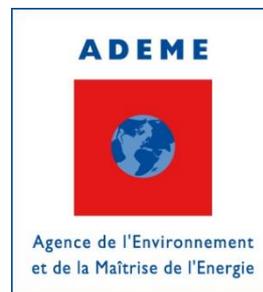
ATTENTION : aide ADEME élevée (60%) car premières opérations



Appel à Projets Grandes Installations Solaire Thermique

Opérations sur RÉSEAUX DE CHALEUR financées par l'ADEME :

- Châteaubriant (2016) : **2200m²** / 90m³ de stockage
- Vorreppe (2016) : 200m²
- Balma (2014) : 450m²
- Juvignac (2014) : 300m²
- CIRAD (2014) : 200m²
- Limeil et Brévanne (2013) : **1500m²**



CONSTAT ACTUEL :

- peu d'hybridation bois / solaire
- les Maître d'Ouvrage prescrivent peu ces solutions dans leur DSP / CREM
- les Opérateurs de réseau historiques choisissent de sous-traiter la production solaire



Besoins de monter en compétence et de diffusion d'informations sur le sujet



Appel à Projets NTE (Nouvelles Technologies Émergentes)

Lauréats 2016	Lauréats 2017
<ul style="list-style-type: none">• 2 Systèmes PVT eau• 1 Système PVT air• 3 Monitorings PAC solaire• 1 Monitoring centrale solaire à concentration• 1 Mur Solaire	<ul style="list-style-type: none">• 1 système PVT eau• 1 centrale de traitement d'air avec roue dessiccante + ST• 1 Mur Solaire

Travaux prévus en 2018 :

Retours d'expériences NTE 2012 - 2015

- Statuer sur l'éligibilité de nouvelles technologies au Fonds Chaleur SSC, PAC solaires, PVT eau

Retours d'expériences de projets avec taux de couverture ECS > 60%

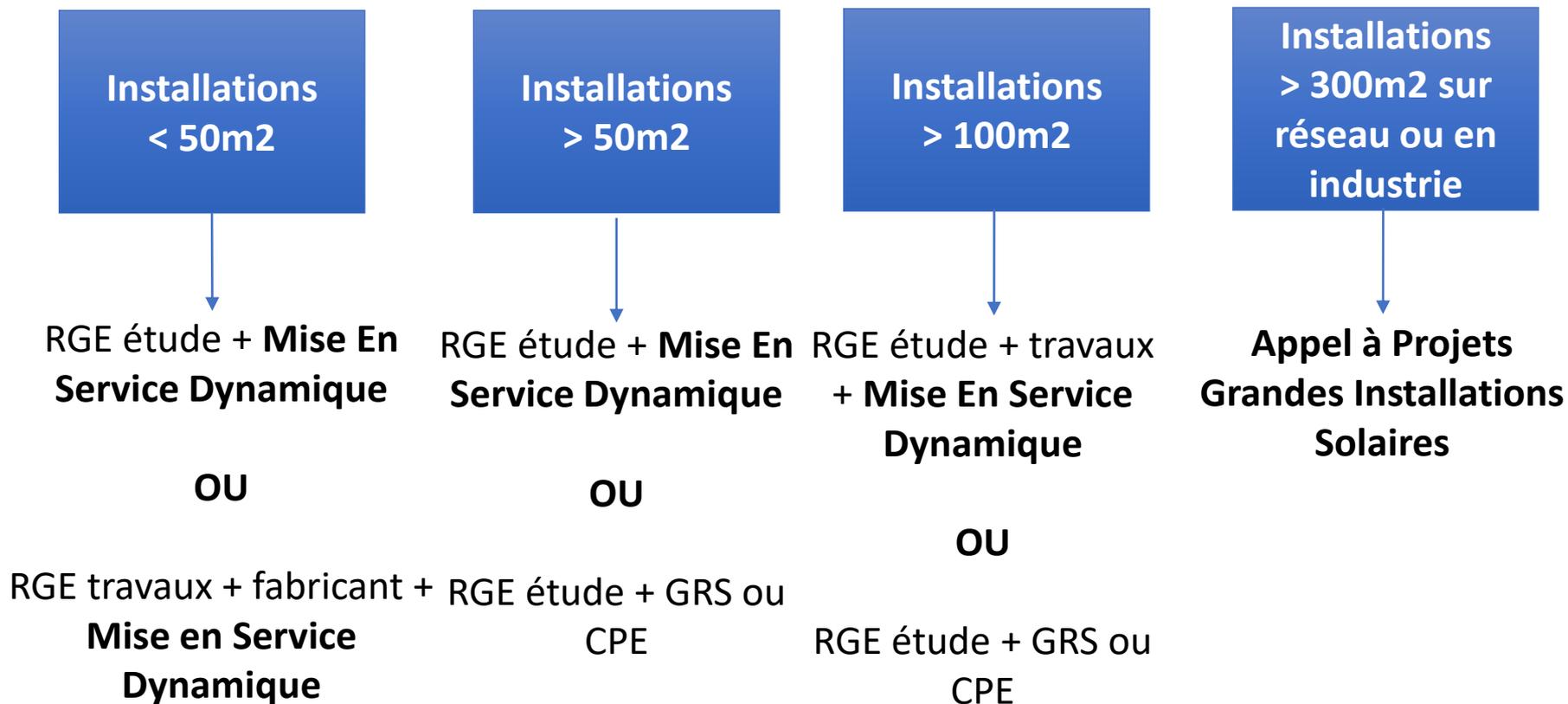
- Introduire de nouveaux schémas au Fonds Chaleur



L'ADEME souhaite monitorer des opérations de forts taux de couverture



Perspectives des aides ADEME 2018

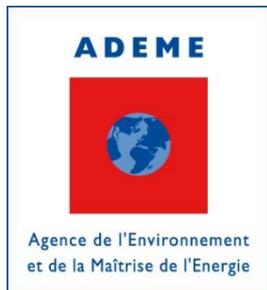


Les opérations de **VENTE D'ÉNERGIE** seront exemptes de qualification (qualification RGE actuelle non adaptée aux opérations sur réseaux)



Ancrage territorial

Les contrats de patrimoine et de territoire



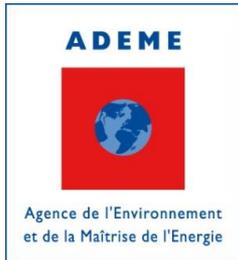
Claire BARAIS

Direction Régionale Bretagne

ADEME



Pourquoi développer un tel contrat ?



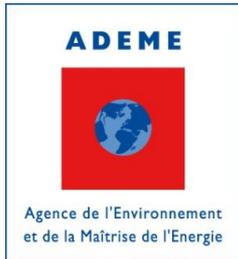
Constat :

- Une difficulté à passer à la généralisation/industrialisation des projets EnR (toutes filières confondues)
- Les Maîtres d'ouvrage restent encore majoritairement dans une approche au cas par cas.
- Le manque de vision / engagement à moyen terme est pénalisant pour le développement (de qualité) des filières EnR.

=>Un dispositif expérimental mis en place dans plusieurs régions

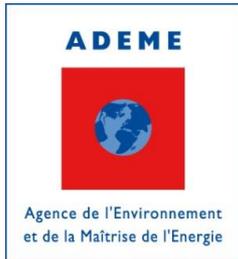


Contrats de Patrimoine



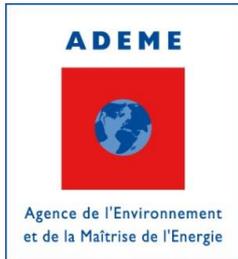
Adressés à des Maîtres d'Ouvrage multi-propriétaires

1. Facilite la prise de décision avec des programmations pluriannuelles et des aides prédéfinies
(convention année n pour des programmations à $n+3$)
2. Facilité de gestion administrative des aides
3. Permet de regrouper de petites installations $< 25\text{m}^2$ (non éligibles au Fonds Chaleur) pour atteindre un seuil minimum de m^2
4. Permet de lancer des Appels d'Offre groupés d'opérations multiples → favorise la **baisse des coûts des installations**



Adressés à un opérateur territorial

1. Présente les mêmes caractéristiques qu'un contrat patrimonial (planification, regroupement de petites installations)
2. Permet de travailler à une échelle territoriale et de regrouper des maîtres d'ouvrage différents sur ce territoire.
3. Permet d'apporter un financement à l'opérateur territorial pour réaliser des actions de promotion, d'animation et d'accompagnement de projets.
4. Qui associe les acteurs et dispositifs déjà présents dans une optique de cohérence, complémentarité, et de renforcement de leur efficacité et de leur volume d'activité.



Des contraintes qui poussent à aller plus loin :

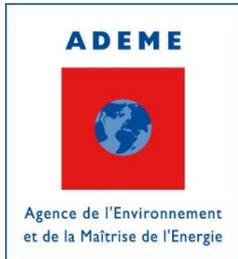
1. Le choix de se concentrer sur des contrats territoriaux en cohérence avec l'échelle du PCAET.
2. La nécessité de mobiliser tout les acteurs du territoire
3. Un niveau d'ambition qui va plus loin :

OBJECTIFS CHIFFRÉS DU CONTRAT :

- ✓ Au moins 10 installations
- ✓ Seuils mini Fonds Chaleur
 - Si solaire, au moins **100 m²** ;
 - Si biomasse, au moins **400 tep et 1 tep pour 200 habitants** ;
 - Si géothermie sur nappe ou sur eau de mer, au moins 6 tep ;
 - Si géothermie sur eaux usées, au moins 10 tep ;
 - Si géothermie sur sonde, au moins 2 tep.



En Bretagne



Une volonté d'avoir une stratégie par filière

1. Des retours d'expérience très positifs sur la filière élevage : lait et veaux
2. Un potentiel en Bretagne important.
3. Un partenaire capable de mobiliser sur la région.

=> Un axe de travail pour développer le nombre d'installations tout en travaillant sur le coût des installations : Achat groupé, standardisation et simplification des installations...



Ancrage territorial

La politique solaire de Brest Métropole



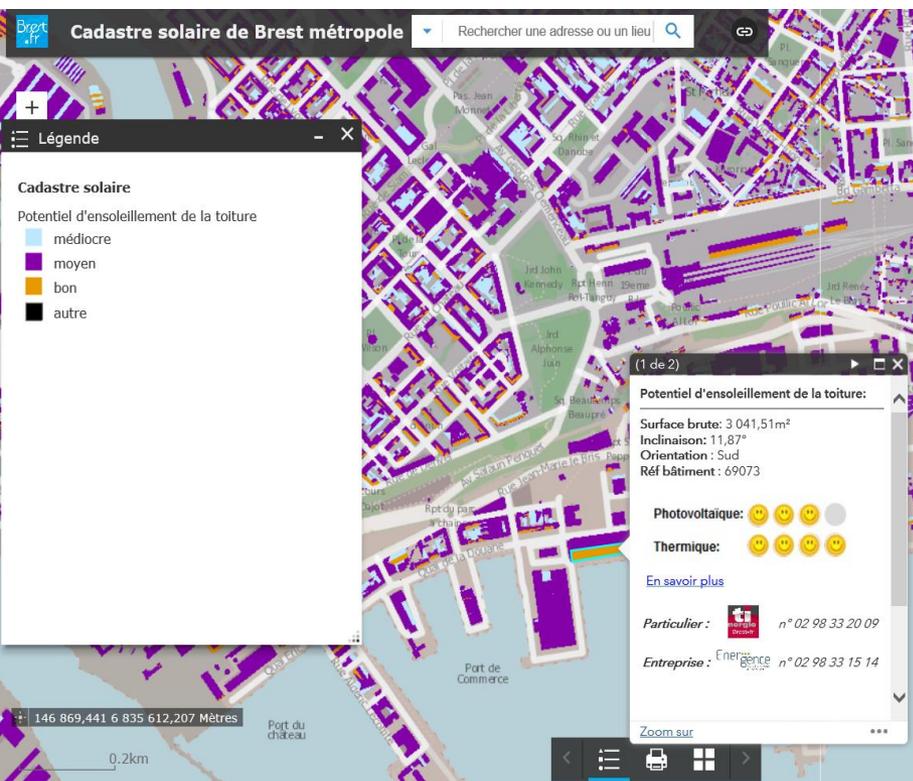
Sylvie MINGANT

Responsable de service Énergie

Direction Écologie Urbaine

BREST MÉTROPOLE

Identification des variations locales du potentiel solaire



Potentiel d'ensoleillement de la toiture :



Facteurs de variation locale du potentiel solaire :



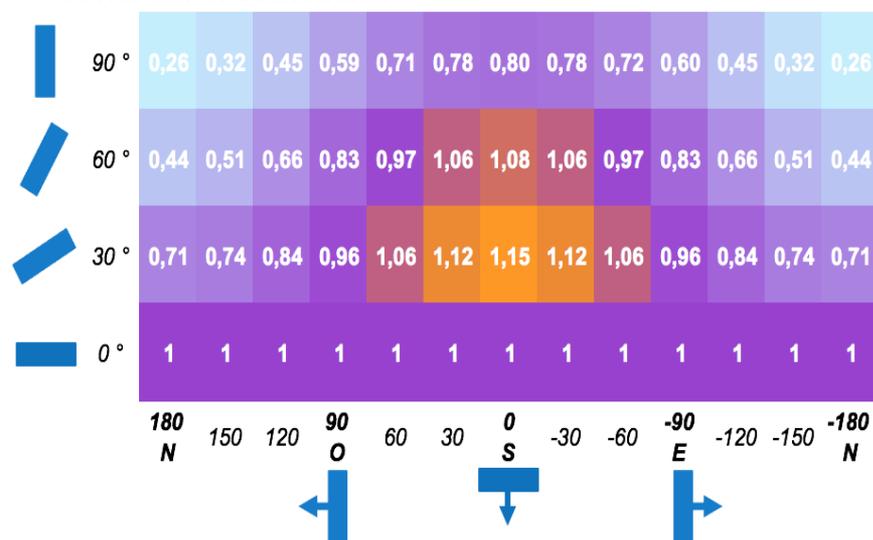
Surface de toiture disponible
(surface totale, éléments présents sur la toiture)
Inclinaison



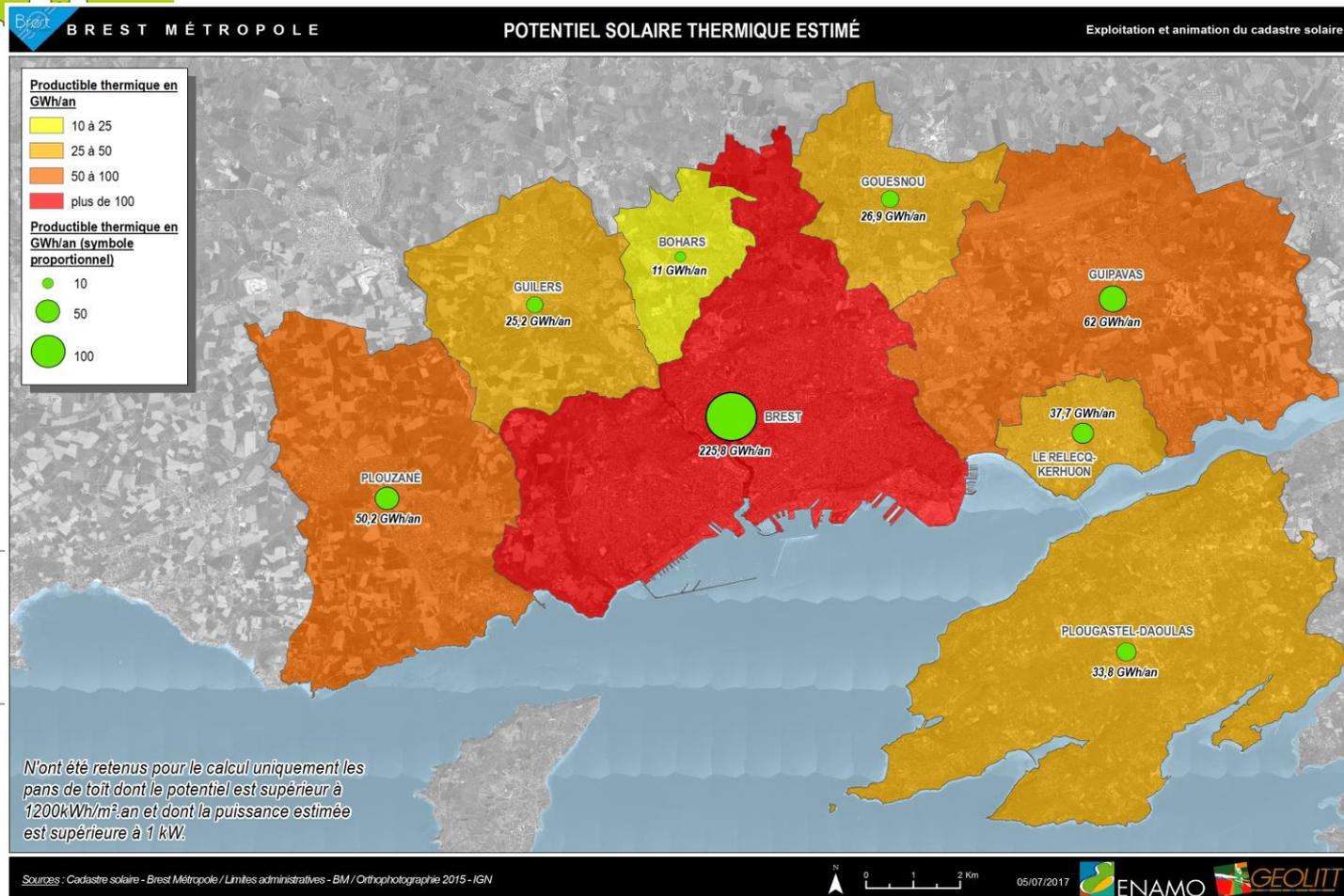
Orientation de la toiture
Ombres portées d'éléments environnants (arbres, bâtiments)

Nécessité de réaliser une **étude locale** OU utilisation des données d'un **cadastre solaire**

Le rayonnement reçu dépend de l'inclinaison et de l'orientation du module :



Potentiel solaire thermique valorisable



Rendement de conversion important
plus efficace que PV



Complexité de mise en œuvre
Plus intrusif que PV
Dépend des installations intérieures (secondaires)

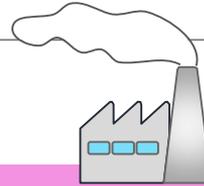
Intérêt du taux de pénétration ?
(par rapport à la consommation totale de gaz)

Données économiques pour le solaire thermique



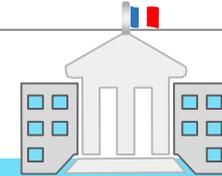
Installation individuelle

Maison de 120 m², 4 pers., ballon de 300 L, 55° eau chaude sanitaire, 4,5 m² de capteurs
 CAPEX : 5 k€ HT (soit 1 111 € HT /m²)
 OPEX : < 50 € / an



Installation collective (EHPAD)

Installation de 159 m² à la clinique de Challes-les-Eaux
 CAPEX : 141 k€ HT (soit 885 € HT /m²)
 OPEX : entre 200 et 500 € / an



Installation collective publique

Eau chaude sanitaire sur le centre technique déchets, 28 m²
 CAPEX : 31 k€ HT (soit 1100 € HT /m²)
 OPEX : < 200 € / an

	CAPEX (investissement) (€/m ²)	OPEX (exploitation) (€/m ² .an)
CESI (chauffe-eau solaire individuel)	940 – 1 180	15
SSC (système solaire combiné)	1 160	8
STC (solaire thermique collectif)	650 – 1 050	10
ST sur réseau	530 – 700	4 - 8

Aides à l'investissement :



Fonds chaleur (surface utile > 25 m² ; 350 kWh/m² produits)
 Entre 40 et 60% du CAPEX



Aide Tinerjie pour les installations individuelles
 À hauteur de 500€

Quid entre les 2 ?

Animation de l'écosystème Positionnement de la Métropole

Phase d'étude technique



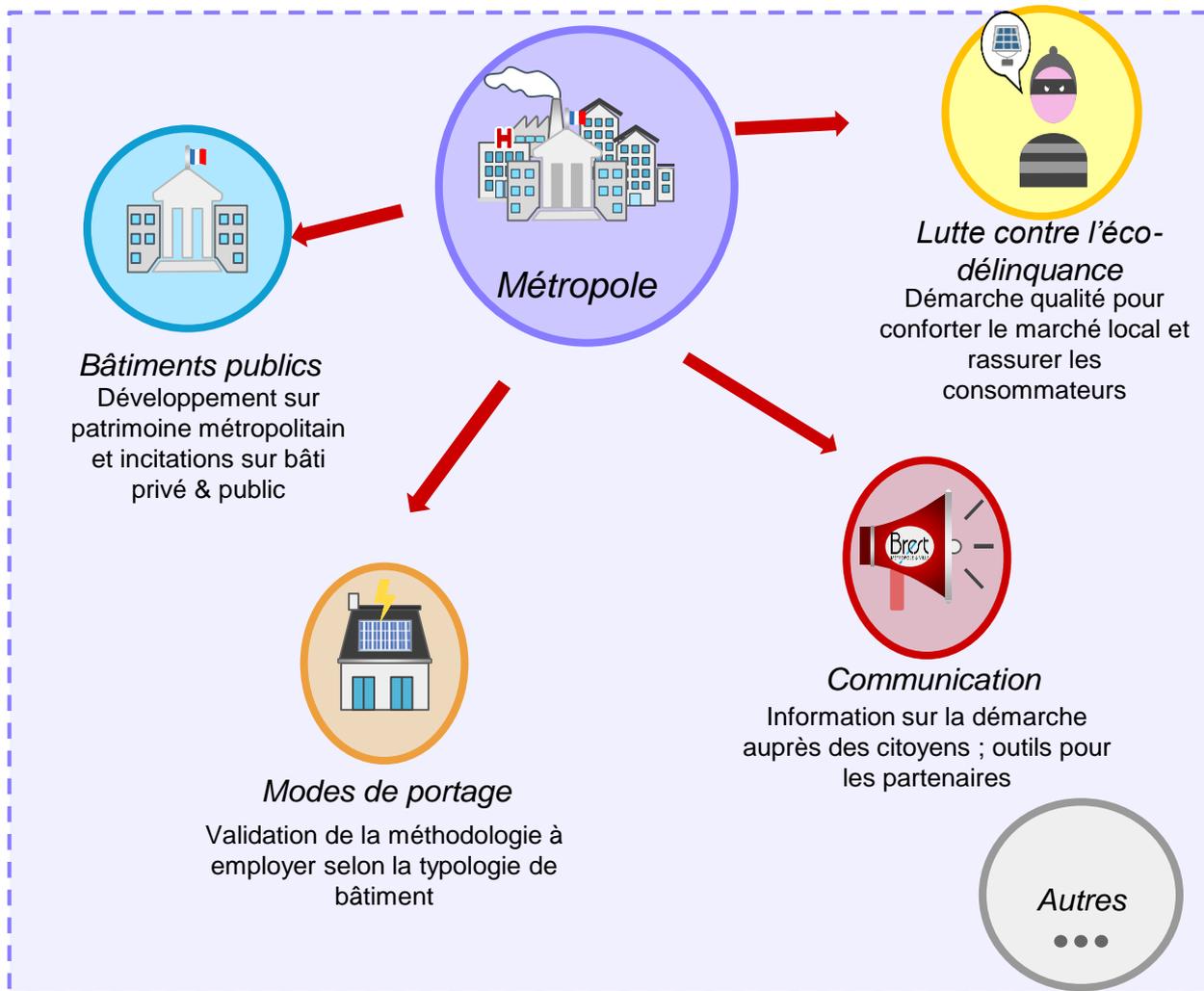
*Étude du cadastre
solaire de Brest*
Métropole
gisement solaire
par pan de toiture



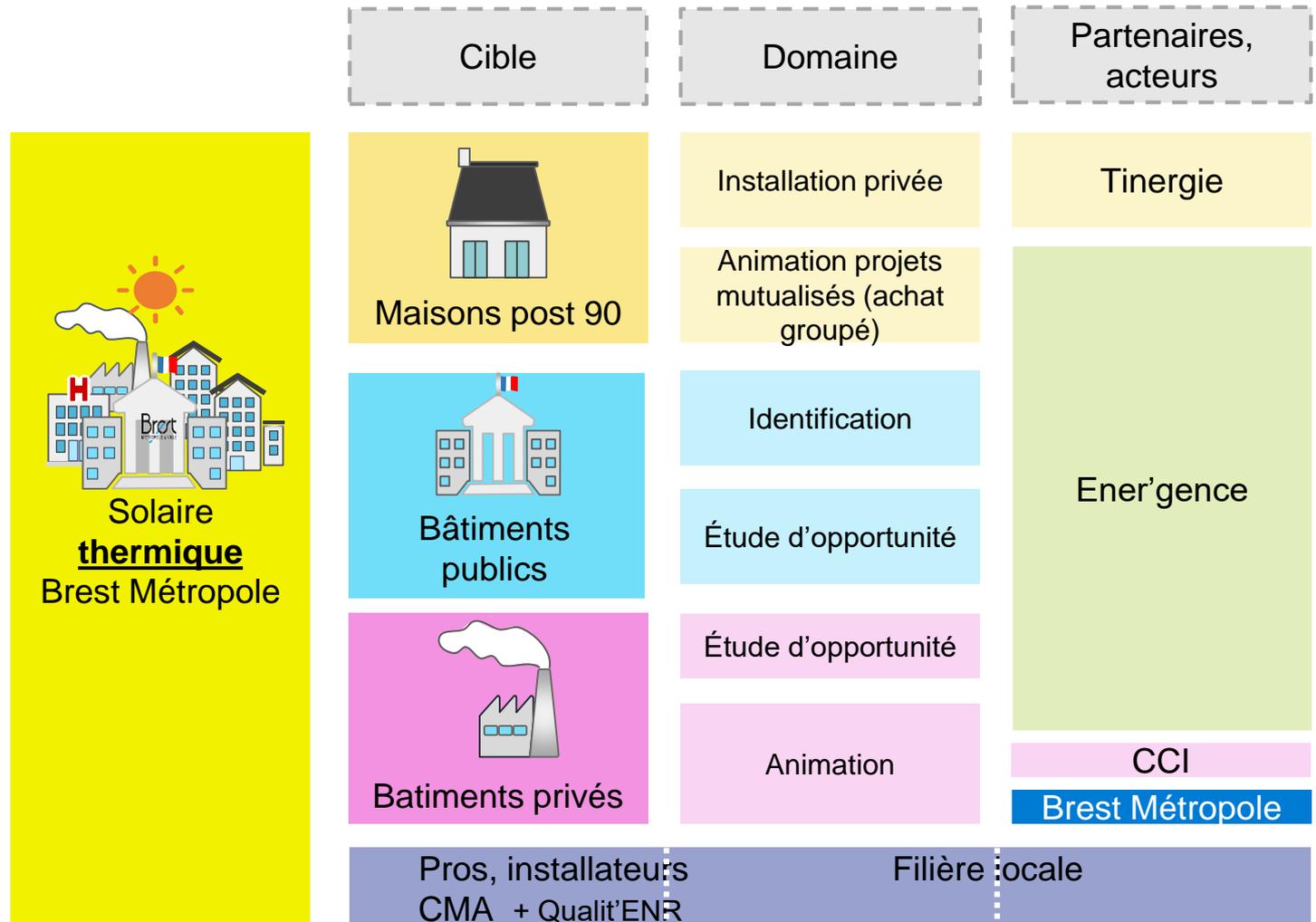
*Étude des données
de consommation*
échelle communale
et par maille IRIS



Méthodologie
selon la typologie de
bâtiment



Organigramme de l'animation par cible





Missions



 <p>Maisons post 90</p>	<p>Installation privée ➡ Tinerjie</p>	<p>Conseil type :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aide à la décision, analyse de devis, mise en relation ✓ Suivi du projet
 <p>Bâtiments publics</p>	<p>Projets en grappe, achats groupés ➡ un référent Ener'gence</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Information, animation (forum climat déclic ...), ✓ Appui méthodologique
 <p>Tertiaire privé</p>	<p>Conseil en Énergie Partagé :</p> <p>➡ un référent Ener'gence par commune</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identification des bâtiments communaux présentant un potentiel solaire & de forte consommations d'ECS ✓ Études d'opportunité, suivi technique, aide à la mobilisation de financements
	<p>➡ Un référent Ener'gence EnR Tertiaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Information et animation sur les renouvelables ✓ Étude d'opportunité ✓ Mise en relation acteurs des filières ✓ Suivi technique du projet et aide à la mobilisation des financements

En projet

La CMA dans le cadre de ses missions :

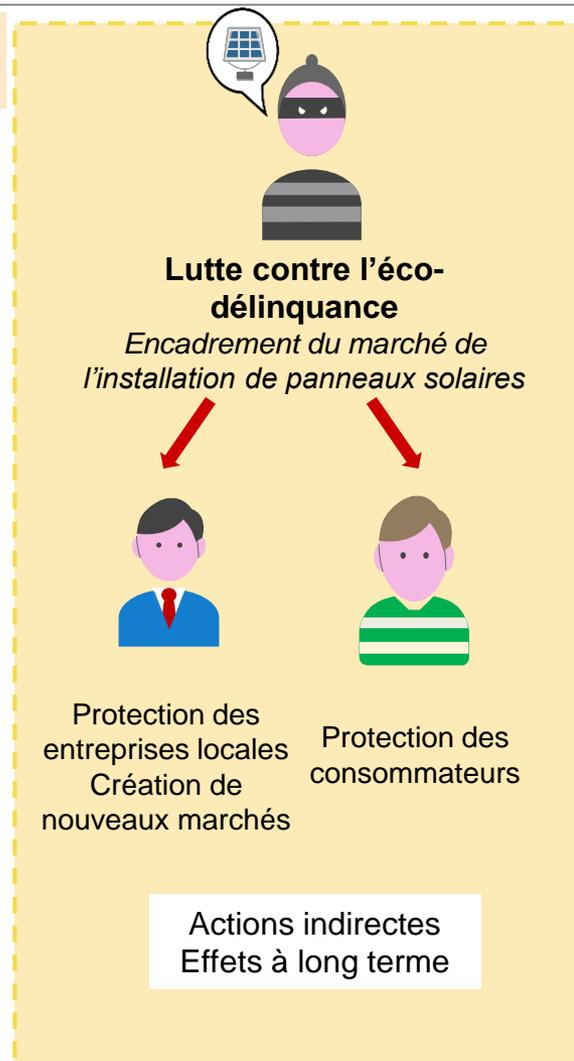
- ✓ Accompagne l'entreprise à chaque étape : ...développement
- ✓ Participe à la qualification et à la formation
- ✓ Promeut les entreprises artisanales auprès du grand public par des actions de valorisation de l'artisanat et des métiers



Chambres de Métiers
et de l'Artisanat
Finistère

Dans le cadre de l'animation du cadastre solaire, la CMA peut animer la filière locale :

- ✓ Information aux entreprises : électricité, couverture, chauffagiste
- ✓ Formation spécialisée
- ✓ Accompagnement vers la qualification
- ✓ Diffusion des outils de communication
- ✓ Visites de chantiers exemplaires (maisons témoins, etc.)





Objectifs

Changer de prisme, susciter l'émergence de projets solaires dans les constructions neuves



Cibles

Architectes, maîtrises d'œuvres, promoteurs, bailleurs



Moyens

S'appuyer sur l'article 15 du PLU (*obligation d'EnR si la surface est supérieure à 2 000 m²*)
Identifier les projets : EHPAD, logements, sites à forte consommation d'eau chaude



Les relais (*autres qu'Ener'gence*)

Services internes : aménagement, foncier, consultance architecturale → les inciter à faire remonter de potentiels projets

Services externes : animer un réseau de bureaux d'études thermiques & climatiques (prescripteurs), Bma (incitateurs), GRDF...



Outils à disposition

Intégrer la veille sur ces sujets au sein des instances existantes (commission intercommunale de l'habitat)