

ÉTATS GÉNÉRAUX DE LA CHALEUR SOLAIRE 2018



ENTPE, MÉTROPOLE DE LYON Mardi 16 octobre

Organisés par :



Avec le soutien de :



Alexis Assurances



Labellisé par :



En partenariat avec :





Programme

9H45 Ouverture des Etats Généraux de la Chaleur Solaire 2018

Matinée

« Chaleur Solaire : la nouvelle donne »

10H00 Le nouveau cadre réglementaire en France et en Europe

11h15 Nouveautés techniques et économiques, en collectif et en individuel

12h15 Conclusion de la matinée

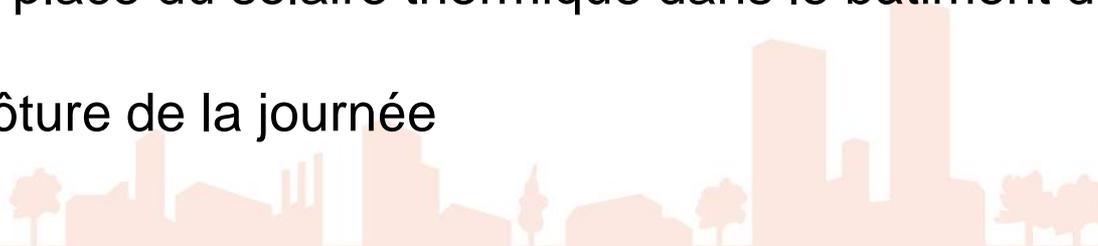


Programme

Après-midi

Des acteurs de terrain innovants dynamisent la filière et les territoires

- 13H45** Production locale de richesse et lutte contre le changement climatique
- 15H15** La chaleur solaire, filière qualité qui systématise les bonnes pratiques
- 16h15** La place du solaire thermique dans le bâtiment durable
- 17h15** Clôture de la journée





Ouverture des #EGCS18



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire

Olivier GODIN
Vice-Président Chaleur Solaire
Enerplan





Ouverture des #EGCS18



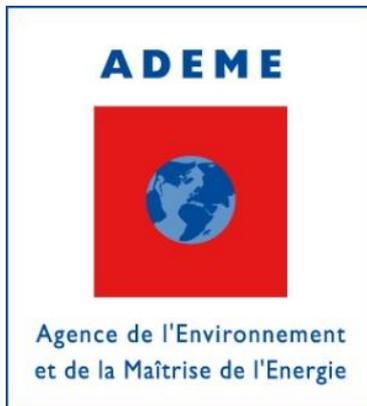
La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

Michèle CEDRIN

Présidente de la Commission
Environnement, Développement
Durable, Energie
Région Auvergne-Rhône-Alpes



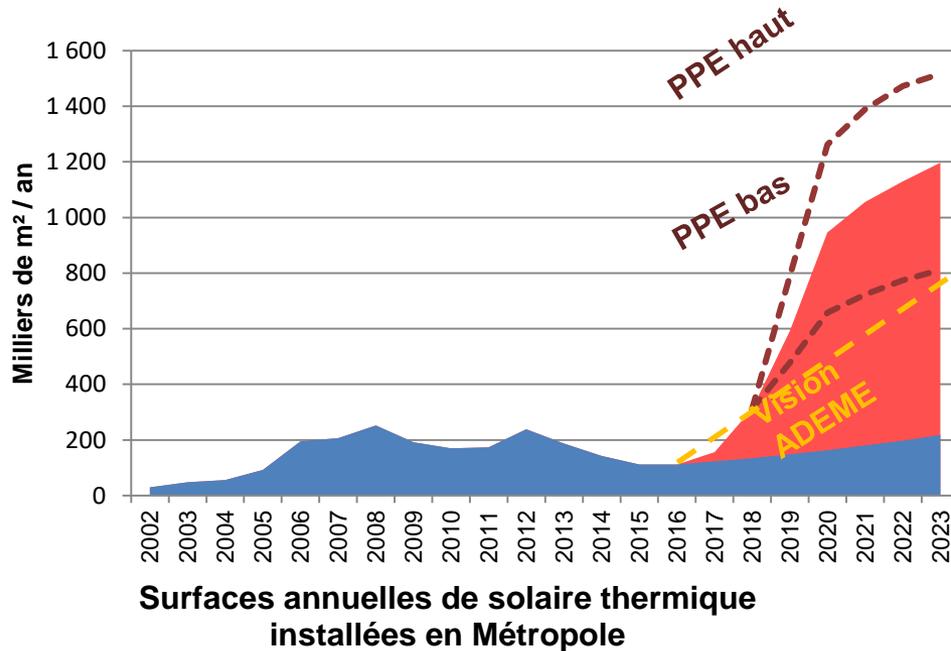
Ouverture des #EGCS18



Jacqueline ROISIL
Directrice régionale adjointe
Direction Régionale ADEME
Auvergne-Rhône-Alpes



La PPE et le Solaire Thermique



Secteur concerné	Données 2016 en ktep	Vision ADEME 2030 en ktep
Maison individuelle	64	140
Résidentiel collectif	20	76
Tertiaire	11,5	36
Réseaux de chaleur	0,3	10
Industrie	0,45	14

Des objectifs ambitieux sur chaque cible, une croissance attendue en Industrie et sur les Réseaux de chaleur



Groupe de Travail LECORNU

Solaire thermique

L'accompagnement de l'ADEME

Mesure identifiée	Descriptif	Calendrier opérationnel/Avis ADEME
8 bis	Développer un kit de communication pour les espaces info énergie sur l'intérêt du solaire thermique dans l'individuel, pour qu'ils soient mieux armés pour promouvoir cette solution.	En cours – opérationnel en 2019 + Formation des opérateurs EIE
9	Prolonger l'appel à projets Grandes Installations Solaire thermique fonds chaleur pour les grandes surfaces solaires thermique (industrie, collectif) pour 3 ans minimum et revoir les critères d'évaluation des projets d'ici 2019	Acté
9 bis	Permettre des aides du Fonds Chaleur à la réhabilitation d'installations défectueuses (audit de dimensionnement, instrumentation des performances,	En cours d'arbitrage subvention sous condition : si aucun soutien déjà accordé sur l'installation ou si un CPE est envisagé)
9 ter	Simplifier et uniformiser l'attribution des aides fonds chaleur pour le solaire thermique dans le neuf d'ici 2019	Acté : uniformisation du Cep-15% à tout le territoire
13	Développer une communication sur l'intérêt du solaire thermique vers le milieu agricole	Acté – sera étendu au secteur du tourisme et au secteur hospitalier
14	Diversifier le rôle des animateurs bois énergie vers d'autres technologies EnR comme le solaire	Acté – prolongation des efforts de 2018





Les autres accompagnements de l'ADEME

Le FONDS CHALEUR et le solaire thermique : les enseignements de l'année 2017- 2018 :

- 2017 : montée en puissance des contrats territoriaux et de patrimoine : une 60aine d'opérations en solaire thermique identifiées → un outil de déploiement efficace
- Des dossiers déposés avec des surfaces plus importantes : moyenne de 250m²/installation contre 60m² en 2014 → vers des installations de plus grande puissance et de nouveaux modèles de financement : contrats de location, fournisseurs énergétiques
- Lancement du référentiel de formation exploitant SOCOL exploitant et des formations associées 4ème trimestre 2019
- Formation des Bureaux d'Etudes/Maîtrises d'Ouvrage au solaire thermique sur réseaux de chaleur : 5 et 6 Juin 2018 – 2ème session prévue 1er trimestre 2019





AAP Grandes Installations

L'accompagnement des Grands Projets :

- Campagne de communication et réouverture mi-novembre

	2015		2017 – premier dépôt		2017 – 2 ^{ème} dépôt	2018
	Grand Lyon Habitat (69)	Châteaubriant (44)	Melville (59)	Condat (24) : en construction	Malterie Franco-Suisse (36)	6 projets
Surface	1484 m ² (23 installations)	2340m ²	1172m ²	4032m ²	15 600m ²	30 000m ²
Secteur cible	Bâtiment collectif	Réseaux de Chaleur	Industrie (agro alimentaire)	Industrie (papeterie)	Industrie (Séchage agro-alimentaire)	Réseau (3 projets) Industrie (3 projets)
Coût de pose	900€/m ²	565€/m ²	650€/m ²	530€/m ²	430 €/m ²	En instruction
LCOH SANS AIDE (€/MWh)	130€/MWh	80€/MWh	100€/MWh	60€/MWh	46€/MWh	En instruction
Taux d'aide apporté au projet	50%	70%	63%	65%	64% dont 15% d'Avances Remboursables	En instruction

Matinée

« Chaleur Solaire : la nouvelle donne »

10H00 Le nouveau cadre réglementaire en France et en Europe

11h15 Nouveautés techniques et économiques, en collectif et en individuel

12h15 Conclusion de la matinée





Cadre réglementaire

Cadre et dispositifs d'aide pour la chaleur solaire en France

Louis-Marie DENOYEL – Direction Générale de l'Énergie et du Climat

Positionnement du solaire thermique dans l'évolution réglementaire

Valérie LAPLAGNE – Uniclimate

Hubert TRUJILLO – Société pour le Développement de l'Habitat

Marine AMEIL – CERTIB

Le cadre législatif en Europe : directives EnR et Performance énergétique des bâtiments révisées, Clean Energy Package et impacts sur le solaire thermique

Pedro DIAS – Solar Heat Europe





Contexte politique actualisé et soutiens pour la chaleur solaire



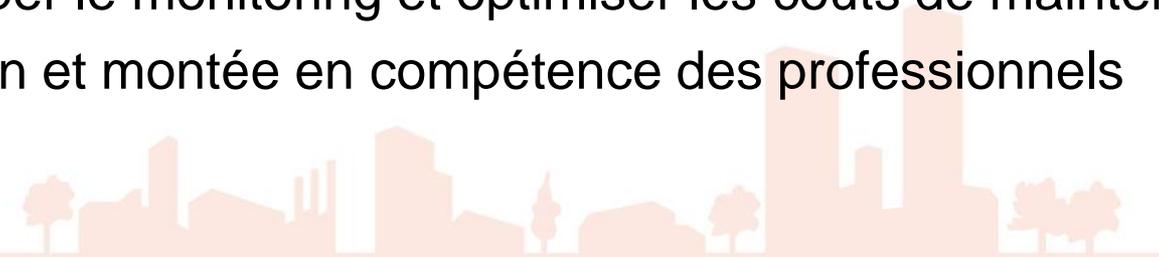
Louis-Marie DENOYEL
Chargé de mission chaleur
renouvelable
**Direction Générale de l'Énergie et
du Climat**



Les objectifs de la PPE 2016

Objectifs	2018	2023 (Bas)	2023 (Haut)
Conso finale (ktep)	180	270	400
<i>Individuel (ktep)</i>	80	90	120
<i>Collectif, tertiaire, industriel (ktep)</i>	100	180	380

Orientations :

- Promouvoir les applications dans l'industriel et le collectif
 - Réduire les coûts et améliorer la performance des systèmes
 - Renforcer les exigences de la RT
 - Développer le monitoring et optimiser les coûts de maintenance
 - Formation et montée en compétence des professionnels
- 

Mesures du GT solaire (S. Lecornu)

Dans l'individuel :

- Préparer l'obligation d'un taux minimum de chaleur renouvelable dans tous les bâtiments neufs (RE2020)
=> Objectif : 15 %. Mobilisation prévue de l'ADEME et du CSTB, ouverture prochaine du groupe d'expertise n°15 pour les travaux préparatoires à la RE2020
- Faire un retour d'expérience du moteur de calcul dans la RT2012 et sur l'expérimentation E+C-
- développer un kit de communication pour les espaces info énergie
=> Kit et formation en cours de conception par l'ADEME

« Place au soleil »

Dans l'individuel :

- Augmenter le soutien de l'état aux dispositifs thermo-solaires
 - => *CITE prorogé d'un an en 2019 (PLF 2019) ; forfaitisation en 2020 pour recentrer sur les gestes les plus efficaces (notamment SSC)*
 - => *Simplification des conditions d'accès à l'éco-PTZ : suppression de la condition de bouquet de travaux (facilite l'avance de trésorerie)*
 - => *Coup de pouce économies d'énergie : reconduit jusqu'à 2020*



« Place au soleil »

Dans l'industrie, le collectif, le tertiaire et l'agriculture :

- Prendre en compte le solaire thermique dans l'alimentation des réseaux de chaleur (pour l'obtention de la TVA réduite)
=> Amendement PLF 2019 : adopté en Commission des Finances
- Prolonger l'AAP « grandes surfaces solaires thermiques » de l'ADEME de 3 ans au moins *=> Acté*
- Permettre des aides du fonds chaleur à la réhabilitation d'installations défectueuses
=> Expérimentation par l'ADEME en régions NA et ARA
- Simplifier et uniformiser l'attribution des aides du fonds chaleur
=> Acté : la règle CEP-15 % est retenue comme règle commune



« Place au soleil »

Dans l'industrie, le collectif, le tertiaire et l'agriculture (suite) :

- Intégrer dans les audits des grandes et moyennes entreprises une évaluation technico-économique du potentiel de chaleur solaire
=> A destination du tertiaire. Travaux en cours pour des projets de décret, d'arrêté et de méthodes. Sous réserve du coût associé.
- Diversifier le rôle des animateurs bois énergie vers d'autres technologies comme la chaleur solaire
=> 20 animateurs formés en régions NA et ARA ; deux sessions de formation nationales ADEME en 2019
- Développer une communication sur l'intérêt du solaire thermique pour le milieu agricole
=> A destination de l'élevage. Kit de communication développé (DR ADEME Bretagne)



AAP « Grandes surfaces solaires thermiques » de l'ADEME

Bilan 2015-2017 :

- 5 lauréats, 22 000 m² installés
- Usages : bâtiment collectif, réseaux de chaleur, industrie (x3)
- Coûts de pose : de 900 €/m² (2015) à 430 €/m² (2017)
- LCOH sans aide : de 130 €/MWh (2015) à 50 €/MWh (2017)
- Taux d'aide ADEME : 55-70 %

Appel à projets 2018 (clos en septembre) :

- 6 dossiers, 30 000 m² déposés
- Usages : réseaux de chaleur (x3), industrie (x3)
- Coûts de pose : ~500 €/m²
- LCOH sans aide : 60 à 80 €/MWh
- Taux d'aide demandés : ~60 %

Rappel : objectifs PPE 2016 pour 2018

- Conso ST dans collectif, industrie, tertiaire :
=> 100 ktep
- EnR&R délivrées par les réseaux de chaleur :
=> 1,35 Mtep



Dernières études E+C- et projections en vue de RE2020



Valérie LAPLAGNE

Responsable EnR

Uniclimate



Le constat en 2018

Le solaire thermique dans le bâtiment neuf

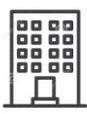
Part de marché du ST dans le neuf (estimations Uniclimate pour 2017) :



• **MI : 2%**



• **MIG : 5%**

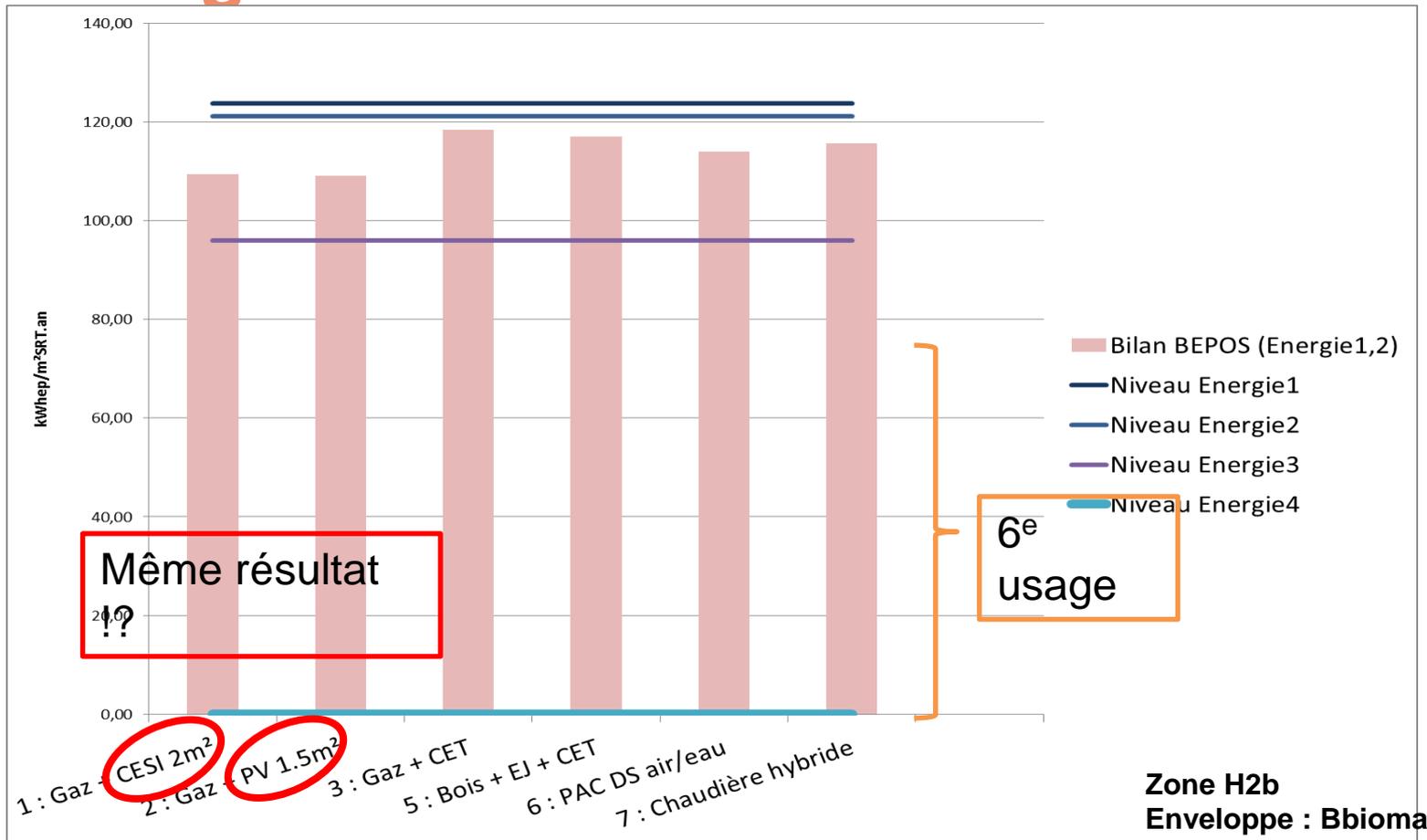


• **IC : 3%**

Une faible représentativité du ST dans le bâtiment neuf

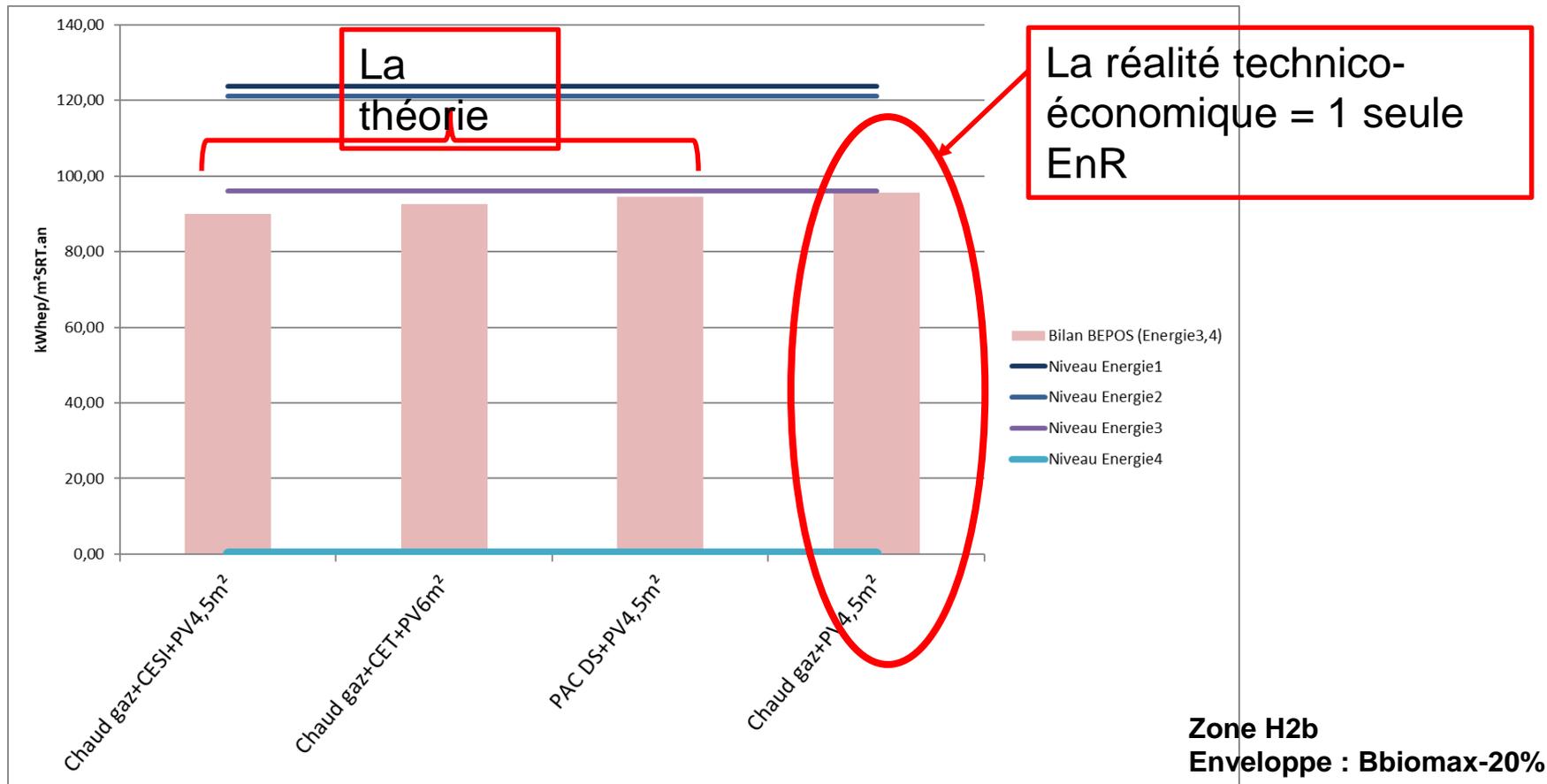


Energie - maison individuelle



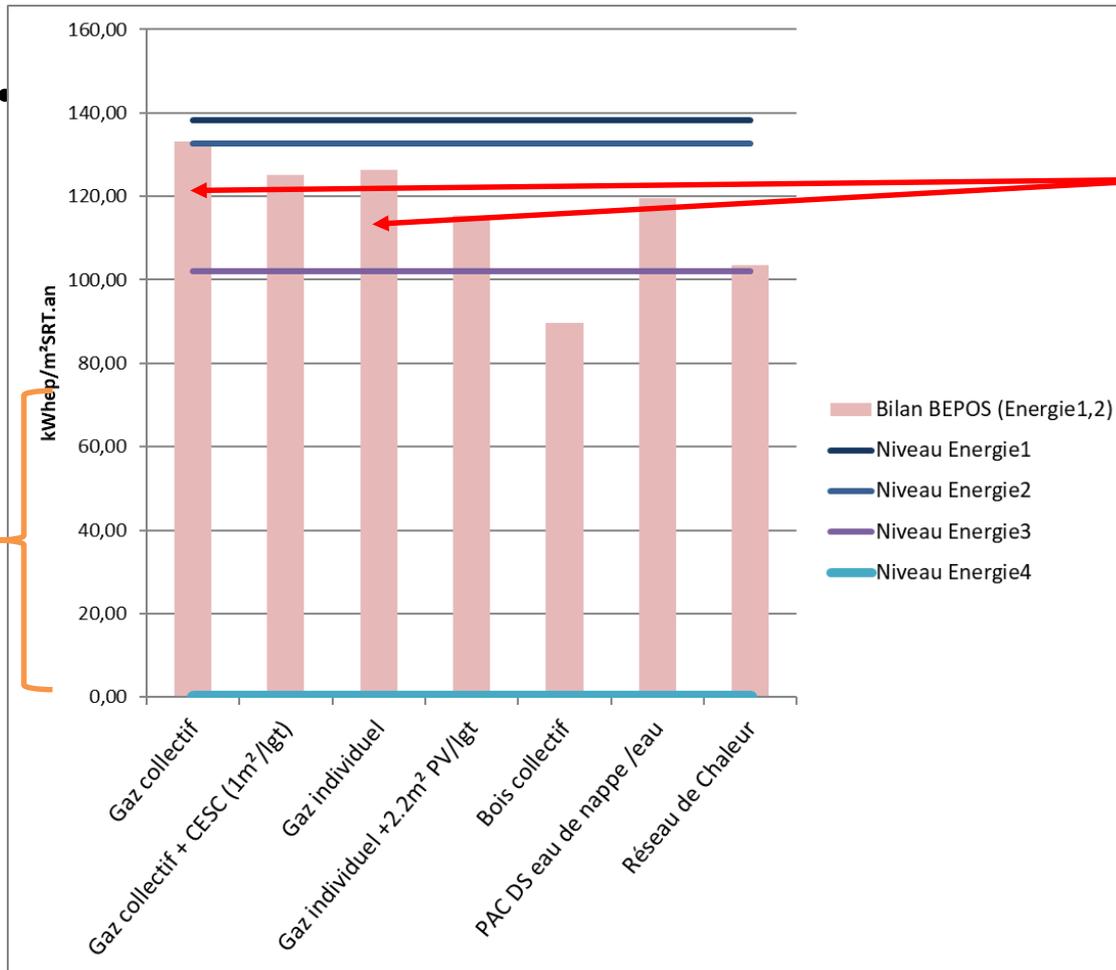
Positionnement du ST dans E+C-

Energie - maison individuelle – E3



Positionnement du ST dans E+C-

Energie - logements collectifs



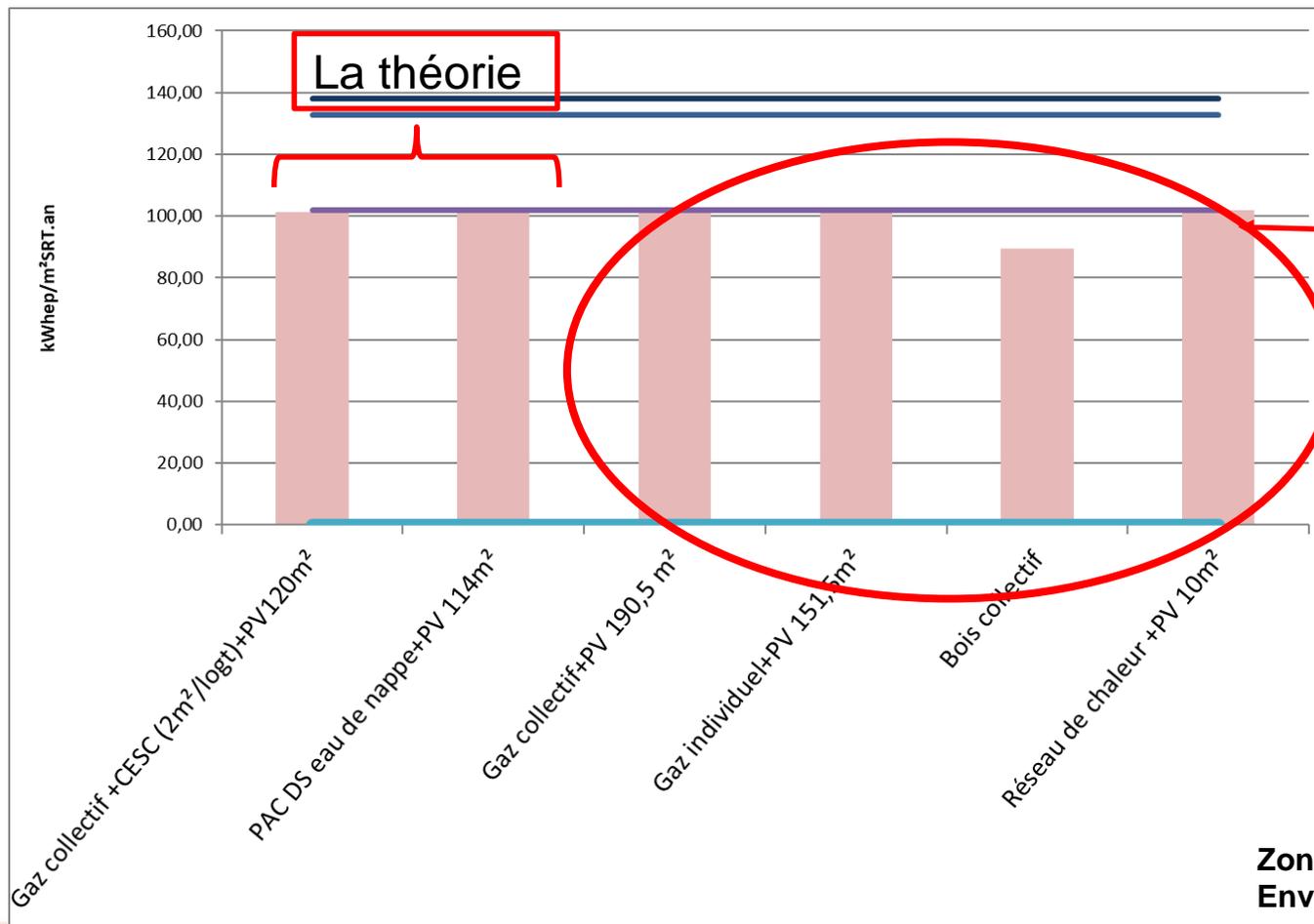
Des solutions sans EnR peuvent passer les niveaux E1 et E2 !

6^e usage

Zone H2b
Enveloppe : Bbiomax-20%

Positionnement du ST dans E+C-

Energie - logements collectifs – E3



La réalité
technico-
économique
= 1 seule
EnR

Conclusion pour l'Energie :

Très haut risque que la chaleur solaire ne soit pas valorisée

Nécessité d'équilibrer la chaleur solaire et l'électricité solaire

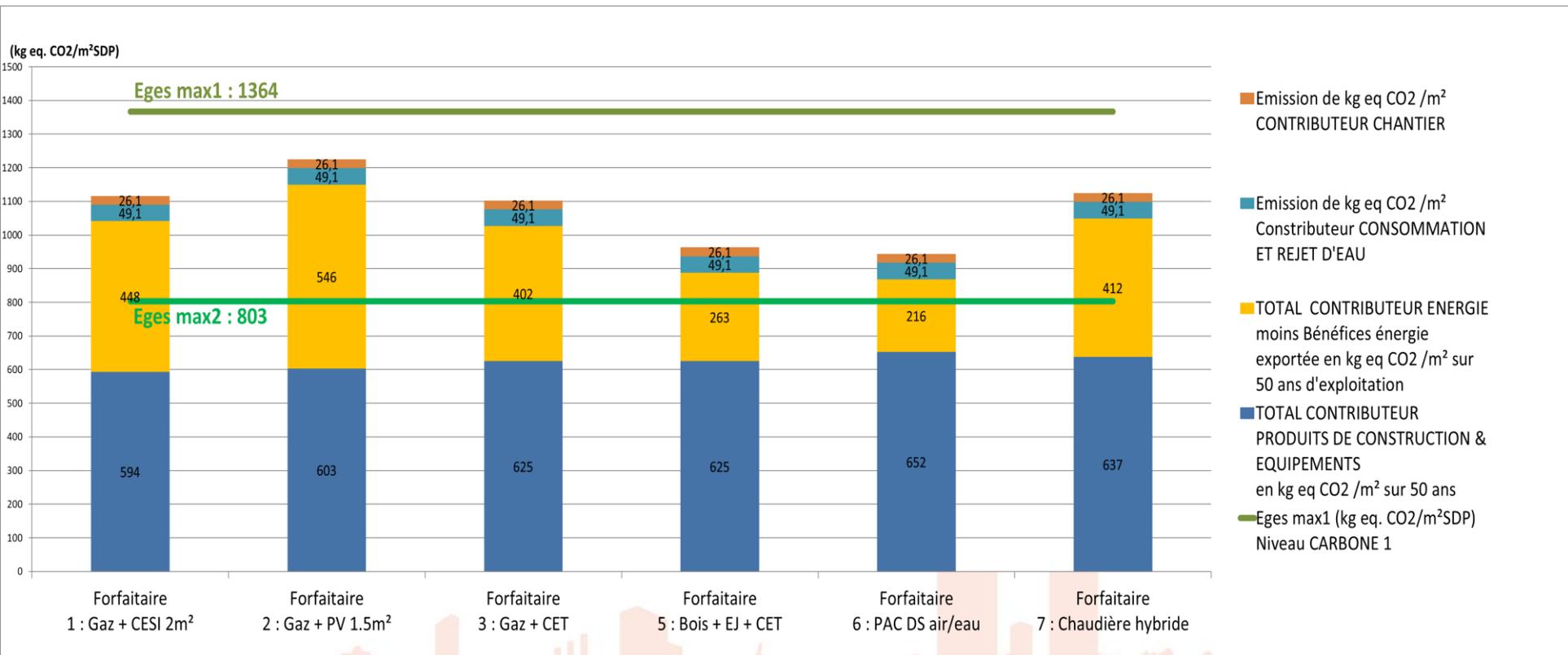
**Plusieurs pistes sont évoquées,
à débattre dans l'expérimentation E+C-**

Le traitement du 6^e usage ne doit pas conduire à être laxiste sur les 5 usages RT

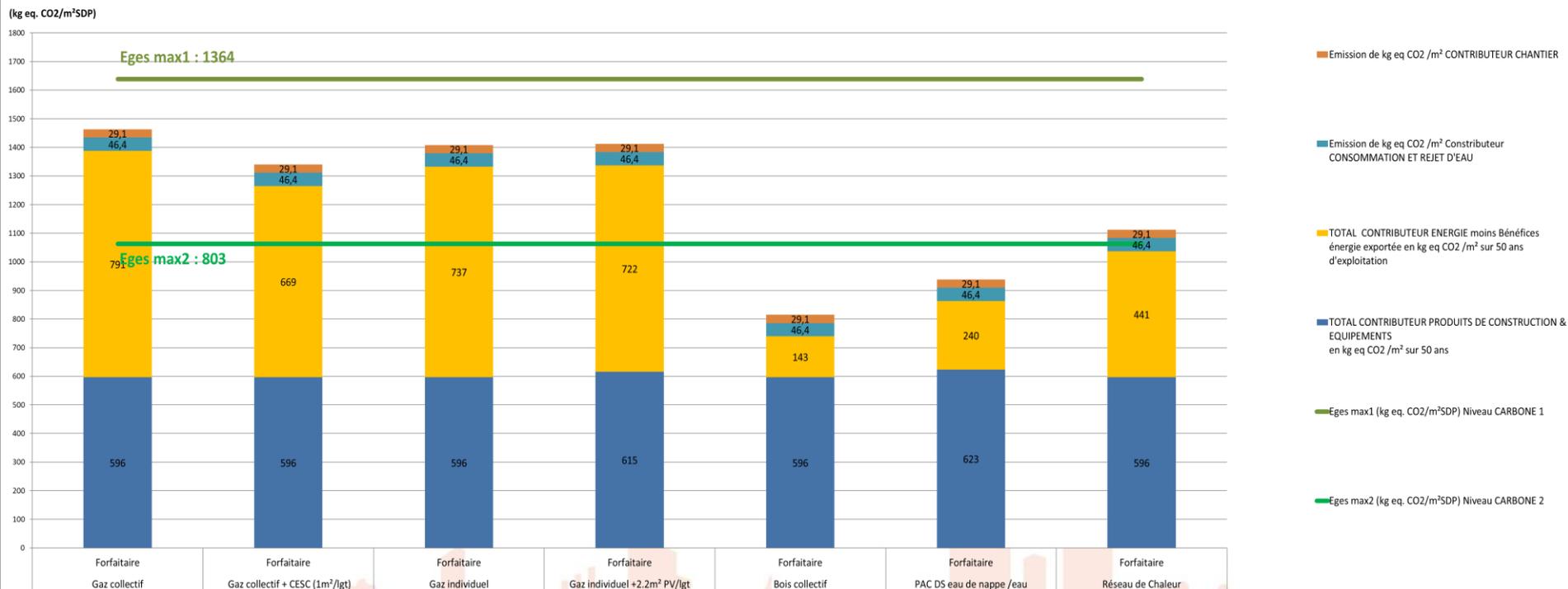


Positionnement du ST dans E+C-

Carbone – maison individuelle



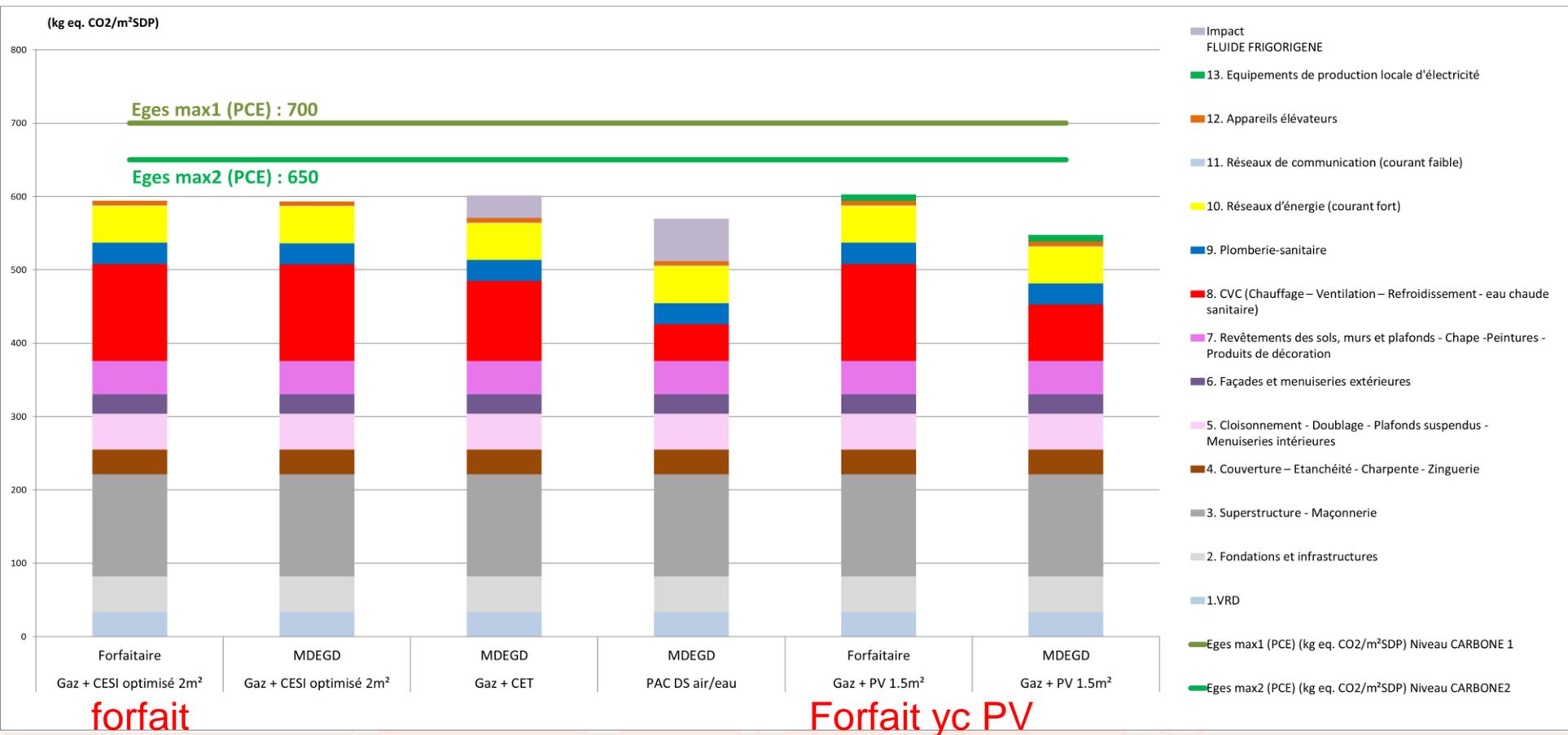
Carbone – logements collectifs



Positionnement du ST dans E+C-

Carbone – maison individuelle

Calcul détaillé avec les MDEGD (données par défaut)

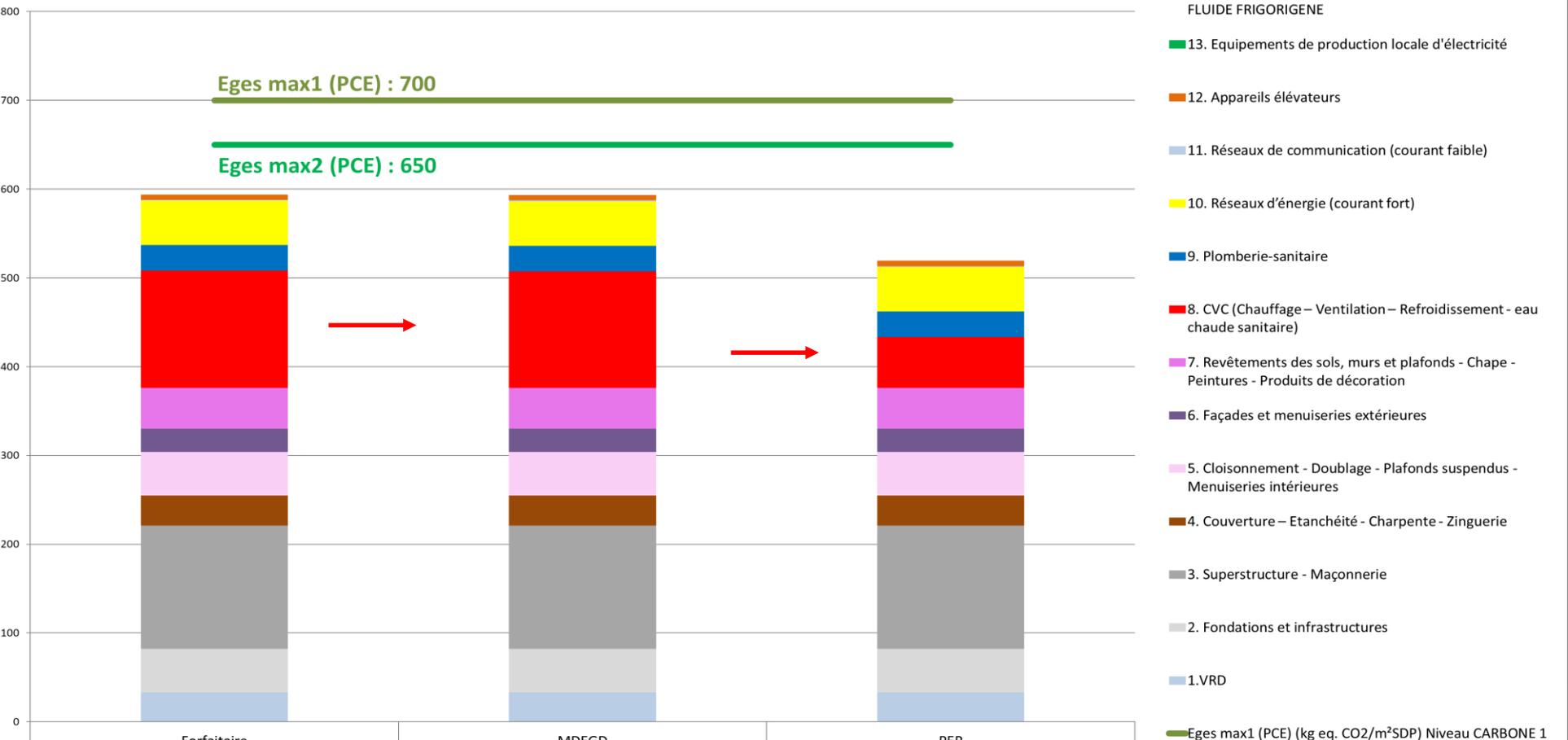


Positionnement du ST dans E+C-

Carbone – maison individuelle

Calculs détaillés (MDEGD, PEP) – Bénéfice du PEP

(kg eq. CO₂/m²SDP)



Positionnement du ST dans E+C-

Conclusion pour le Carbone :

- **Le ST ne permet pas d'atteindre Carbone 2 (ni en MI, ni en LC)**
- **Dans la MI : Le calcul en MDEGD (vs forfaitaire) n'apporte pas de gain (à cause du MDEGD radiateur élevé)**
- **Dans la MI : Le calcul avec PEP (vs MDEGD) apporte un gain important (mais grâce au PEP radiateur)**

Des calculs Carbone à compléter pour positionner le ST par rapport aux autres solutions (il manque des PEP et certains MDEGD vont être ré-évalués)

Le ST a « fait le job » : PEP CESI et bientôt PEP capteur et PEP ballon collectif



L'île Rouge à Montelier



Hubert TRUJILLO

Directeur Général

SDH - Constructeur



CAISSE D'ÉPARGNE
LOIRE DROME ARDECHE





Qui sommes nous ?

SDH – Constructeur

www.sdh-constructeur.fr



- ❖ Entreprise Sociale pour l'Habitat créée en 1968 – Siège à Valence
- ❖ Filiale de la Caisse d'Épargne Loire Drôme Ardèche
- ❖ Promoteur Constructeur – Aménageur – Bailleur social depuis 1996
- ❖ Compétences en Drôme, Ardèche, Isère et Vaucluse
- ❖ Parc locatif de 2300 logements financés
- ❖ 4500 logements livrés en Accession

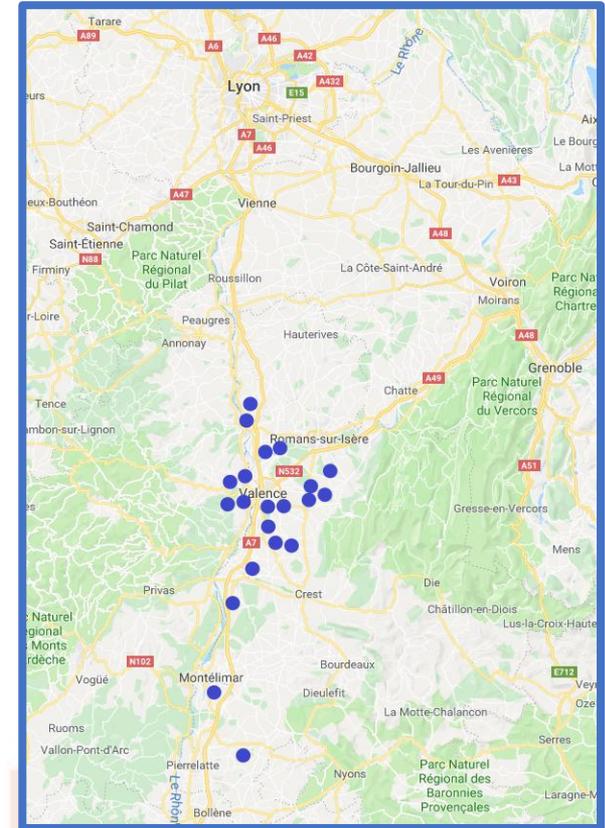
- ❖ Impliqué dans la démarche RSE
- ❖ Pionnier sur son territoire dans le développement de solutions solaire depuis 15 ans.
- ❖ Plus de 20 opérations représentant 400 logements (en locatif comme en accession) équipés en solaire thermique .

La place du solaire thermique chez SDH

- Une politique ancienne
- Patrimoine avec une installation solaire thermique :
 - Plus de 10 opérations en accession (comptabilisant plus de 8 bâtiments, 13 villas et 187 logements)
 - Plus de 10 opérations en locatif (comptabilisant plus de 15 bâtiments, 11 villas et 235 logements)

Réparties en territoire Drôme-Ardèche.

- Des bâtiments performants pour des charges optimisées
- Du solaire à l'époque du BBC – un ralentissement suite à la RT 2012
- Opération « L'île Rouge » à Montélier : Souhait de SDH de faire du BEPOS



Présentation du bâtiment

- Maître d'ouvrage :



- Bureau d'études :



- Architecte conception : Olivier Bonzon

- Architecte réalisation : Yvon Tixier

- SHAB : 2 727 m² sur 3 bâtiments

- Cout des travaux : 3,2 M€ HT / 1 090 € TTC / m² (travaux VRD)

- PC : en date du 28/03/2014

- 42 logements locatifs sociaux





Labélisations obtenues et objectif de l'étude

Labélisations obtenues



Rhône-Alpes Région



Respect du référentiel QEB
« Offre Nouvelle » de la région
Rhône-Alpes – Niveau
BEPOS

Objectif de l'étude



Bâtiment à
Énergie Positive
& Réduction Carbone

avec





L'île Rouge à Montelieu



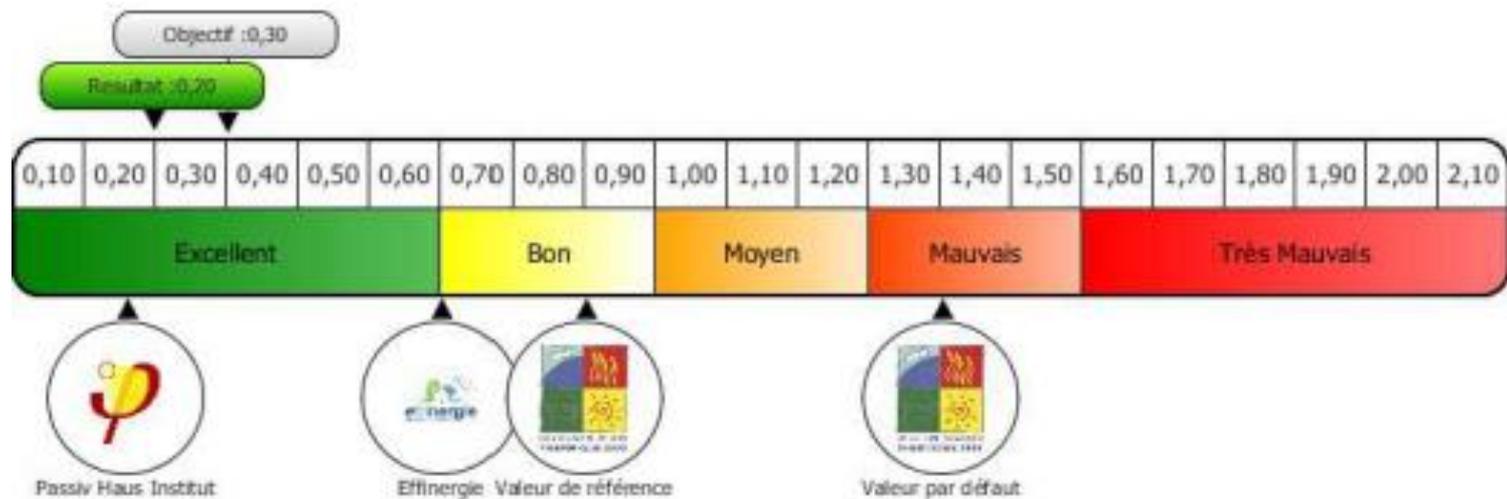
Marine AMEIL

Ingénieur Energie Environnement
CERTIB



Les éléments performants du bâtiment (1/3)

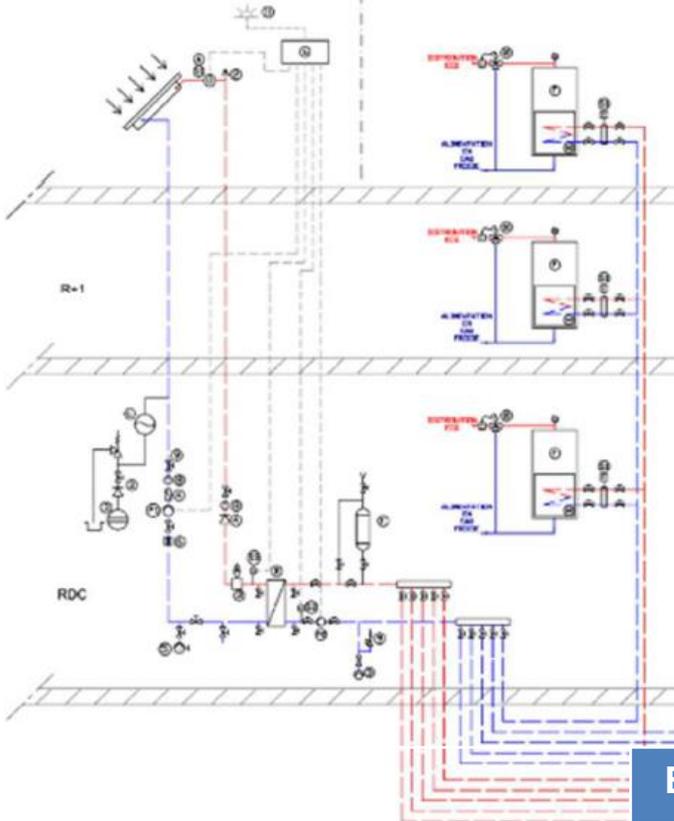
1. Une étanchéité performante $Q_4 < 0,3 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$



2. Une classe d'étanchéité des réseaux de ventilation, élevée : classe A mini

Les éléments performants du bâtiment (2/3)

3. Un recours au solaire thermique couplé au gaz naturel



	Bâtiment A	Bâtiment B	Bâtiment C
Surface panneaux Solaire Thermique	20,7 m ²	23,3 m ²	11,5 m ²

Les éléments performants du bâtiment (3/3)

- 4. Des panneaux photovoltaïques



	Surface de panneaux (m ²)	Puissance crête installée (kWc)	Productivité estimée (kWh/an)
Bâtiment A	243	46,3	30 854
Bâtiment B	152	25,0	27 096
Bâtiment C	126	24,1	15 707
TOTAL	521	95,4	73 657





L'île Rouge à Montelieu



Carine SERRELI
Ingénieur Efficacité Energétique
GRDF

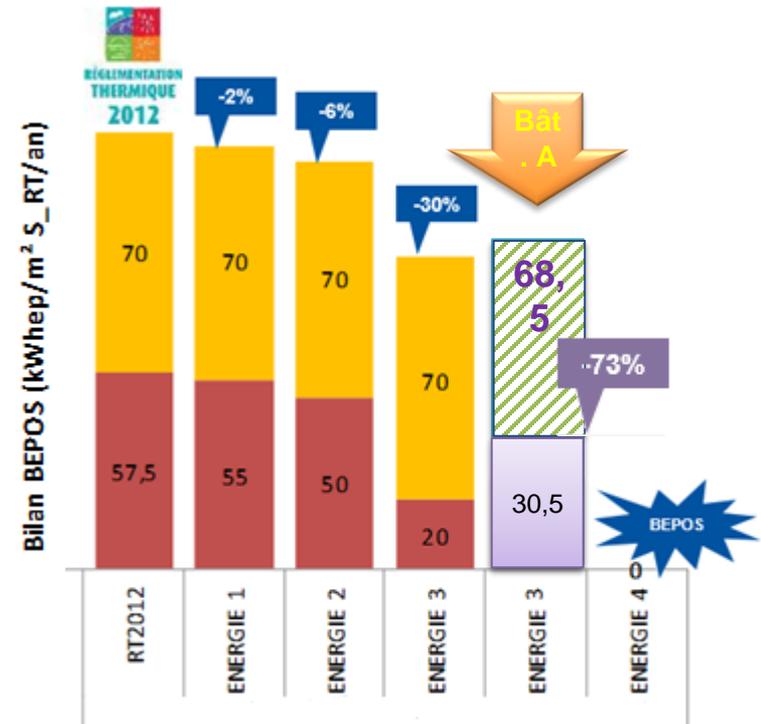


Opération L'Île Rouge à Montélier

Résultats en Energie

Les valeurs du projet – focus sur le bâtiment A :

kWhEp/m ² .an	Bât. A
Cep (conso 5 usages RT)	+ 26
Equivalent AU EP (autres usages)	+73
Production élec. auto consommée	- 25,5
Production ENR exportée	- 43
Bilan BEPOS (kWhEP/m².an)	= 30,5



Les valeurs seuils du référentiel :

BILAN ENERGIE (BilanBEPOS max)	kWh ep / m ² SRT / an
ENERGIE 1 (kWhEP/m ² .an)	122,6
ENERGIE 2 (kWhEP/m ² .an)	118,1
ENERGIE 3 (kWhEP/m ² .an)	89
ENERGIE 4 (kWhEP/m ² .an)	0

Résultat : le projet est ENERGIE 3





Opération L'Île Rouge à Montélier

Résultats en Carbone

Le principe pour chaque niveau Carbone :

1 seuil « Carbone » Global

+

1 sous-seuil « Carbone Construction »

Sur le contributeur Produits de Construction et Equipements

Les valeurs du projet – bât A :

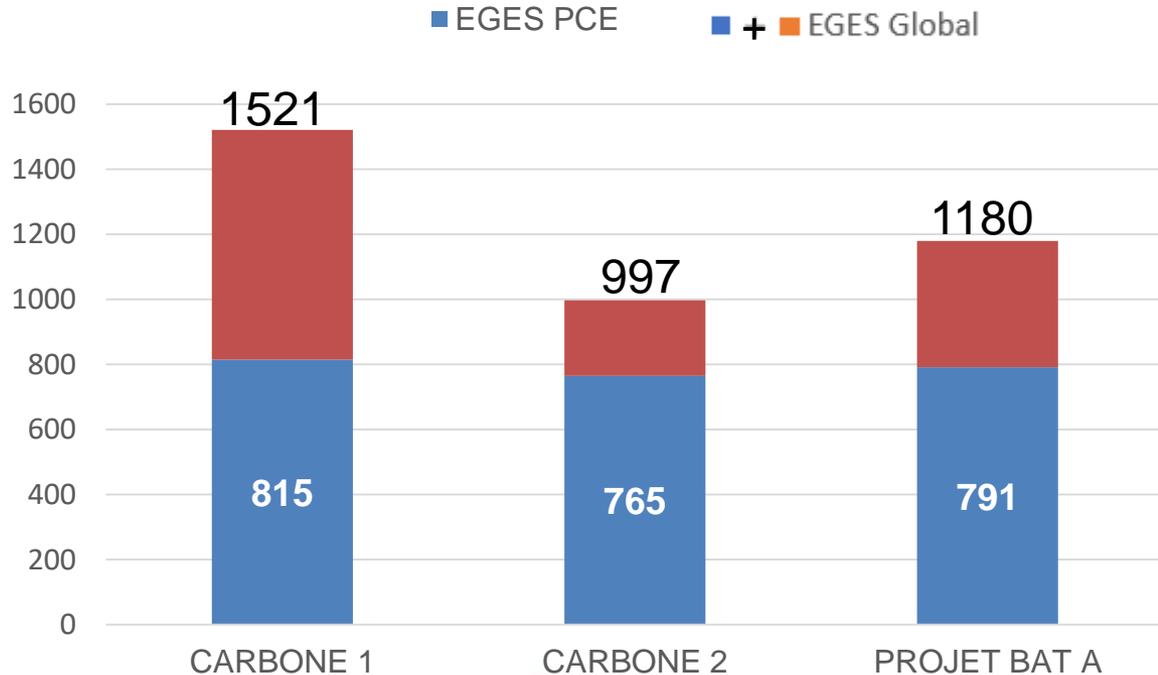
Kg éq. CO ₂ / m ² SDP	Bât. A
EGES GLOBAL	1180
EGES PCE	791

Les valeurs seuils du référentiel :

BILAN CARBONE (BilanEGES max)		Kg éq. CO ₂ /m ² SDP
CARBONE 1	EGES GLOBAL	1521
	EGES PCE	815
CARBONE 2	EGES GLOBAL	997
	EGES PCE	765

Emission de Gaz à Effet de Serre sur 50 ans [kg eq. CO₂ / m² SDP]

Impact Carbone du Bâtiment A
Comparaison aux valeurs seuil du référentiel



Résultat : le projet est CARBONE 1



Optimisations possibles pour E+C-

Bâtiment A livré = E3C1



243 m² environ



HABITAT &
ENVIRONNEMENT



Bâtiment à
Énergie Positive
& **Réduction Carbone**



Bâtiment A =
E2C1



CESCI seul

Optimisation



Bâtiment A
= E3C1



40 m² environ





L'île Rouge à Montelieu



Marine AMEIL

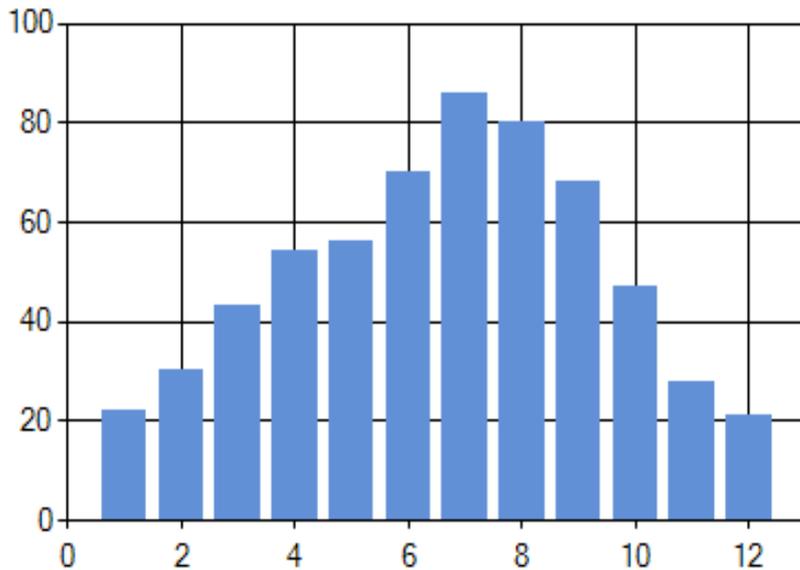
Ingénieur Energie Environnement
CERTIB



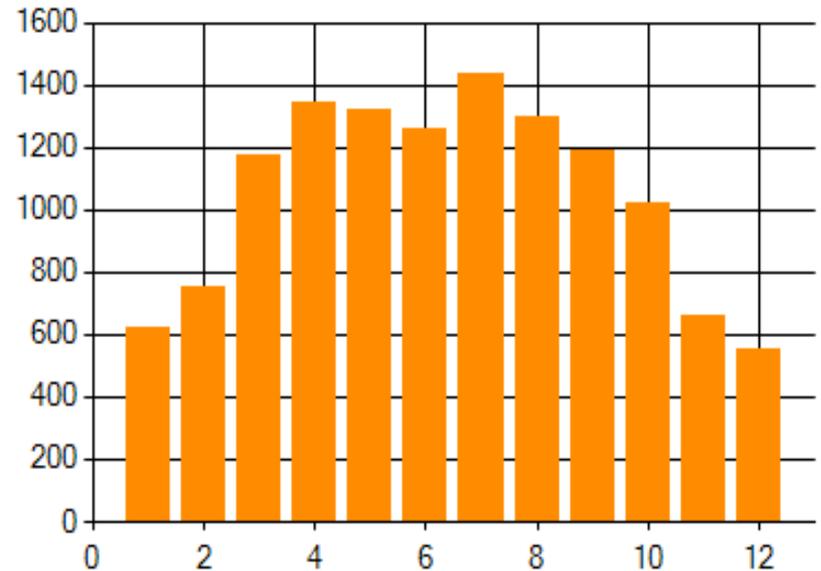
Gains solaires prévisionnels

Etude prévisionnelle réalisée par le logiciel SOCOL
SCHEFF :

Taux de couverture solaire (%)



Energie fournie par les capteurs solaires (kWh)



Bâtiment A

Résultats terrain

Estimation Outil SCHEFF de TECSOL	11 315 kWh/an
Production solaire relevée au primaire du 02/10/2017 au 03/10/2018 ($Prod_{SolPrim}$)	14 507 kWh/an
Rendement échangeur solaire ($\eta_{éch}$)	85 %
Estimation pertes au secondaire (P_{sec})	2 870 kWh/an
Production solaire au secondaire (= $Prod_{SolPrim} \times \eta_{éch} - P_{sec}$)	9 461 kWh/an
Ecart constaté avec la production théorique	-16%

- Bâtiment A (2^{ème} tranche) : le système fonctionne correctement, la production réelle est proche de l'estimation
- Bâtiment B (1^{ère} tranche) : quelques dysfonctionnements la 1^{ère} année mais la production réelle tend progressivement vers celle théorique
- Bâtiment C (2^{ème} tranche) : l'installation solaire présente des dysfonctionnements mettant en défaut l'installation (Intervention des entreprises en cours)



Si je devais le refaire ?



La conception resterait la même :

- Des bâtiments compacts limitant les déperditions,
- Des murs en briques de terre cuite et une isolation par l'extérieur,
- Des systèmes techniques simples,
- Un recours aux énergies renouvelables.

Seul bémol : la surface importante de capteurs photovoltaïques nécessaire pour l'obtention du label BEPOS mais pénalisante pour l'empreinte carbone de l'opération



Solaire PV :

Moins de PV

Problème pour la vente de l'énergie électrique !

Solaire thermique :

Bonnes solutions techniques dans le principe.
Des difficultés pour le réglage définitif et le bon fonctionnement de l'installation.

Accompagnement financier obligatoire pour l'équilibre de l'opération !



Le cadre législatif en Europe

Directives EnR et Performance énergétique des bâtiments révisées, Clean Energy Package et impacts sur le solaire thermique



Solar Heat
Europe
ESTIF

Pedro DIAS
Secrétaire Général
Solar Heat Europe



Le cadre législatif en Europe



- Le Clean Energy Package (Paquet Energie Propre)
 - La directive sur les énergies renouvelables (EnR)
 - La directive révisée sur la performance énergétique des bâtiments (EPBD)
 - Autres directives (marché du gaz et de l'électricité, efficacité énergétique)



Le Clean Energy Package



Qu'est-ce que c'est?

- C'est le cadre législatif pour la mise en œuvre de la politique énergétique et climatique de l'UE de 2021 à 2030
- Vise à réduire les émissions de CO₂ en ligne avec les compromis de Paris
- Fixe un niveau minimal à atteindre d'ici 2030
 - 40% pour les émissions de CO₂
 - 32% pour les énergies renouvelables
 - 32.5% d'efficacité énergétique



Ses objectives

- **Décarboniser l'économie européenne** conformément à l'Objectif Climat 2030 et à l'Accord de Paris sur le Changement Climatique (COP21).
- **Générer l'investissement** nécessaire à une transition énergétique durable et compétitive.
- **Approfondir l'intégration transfrontalière** pour créer un marché intérieur pleinement intégré de l'énergie dans l'UE et réduire les importations d'énergie.
- **Moderniser le système énergétique européen** et favoriser le déploiement dans le marché de nouvelles solutions et technologies.
- **Responsabiliser les consommateurs** et accroître la confiance des citoyens dans l'UE



La nouvelle directive sur les énergies renouvelables (EnR)



Un aperçu

- vise à augmenter le déploiement des énergies renouvelables (EnR) dans l'UE, avec un objectif contraignant.
- Définit un niveau minimal de EnR dans les nouveaux bâtiments, favorise les EnR thermiques dans les codes du bâtiment.
- Définit des mesures sur formation, planification, autorisations.



Directive EnR

1. Objectif à niveau Européen de **32% RES** en 2030 (art.3)
2. **Solaire Thermique** inclus dans la définition de renouvelables (art.2)
3. Les États membres doivent augmenter l'énergie produite de sources renouvelables à des fins de chauffage et de refroidissement de **1.3 point de pourcentage chaque année entre 2020-2030** (art.23)
4. Mesures pour **l'intégration des énergies renouvelables dans les installations de chauffage/refroidissement** (art.23)
5. Les États membres doivent évaluer leur **potentiel en énergies renouvelables pour le chauffage** (art.15)
6. Promotion des **droits de l'autoconsommation**, et des communautés énergies renouvelables (art.15)
7. Promotion du **guichet unique** pour les procédures d'autorisation (art.15)

8. **Exigences minimales en matière de renouvelables** dans les bâtiments neufs / rénovés (complétant la définition des NZEB/bâtiment Quasi Zéro Energie). (art.15)
9. Mesures d'information et de formation maintenues jusqu'en 2030 et renforcées. (art.15)
10. Mesures pour les **réseaux de chaleur** (art.24):
 - **Droits d'accès aux réseaux** de chaleur pour les producteurs d'énergie renouvelables.
 - **Transparence** sur les carburants utilisés, et leur coûts.
 - **Droit de se déconnecter** d'un réseau de chaleur.
 - Coopération entre opérateurs de réseaux de chaleur et des réseaux électriques.

Performance énergétique des bâtiments (Directive révisée)



Un aperçu

- vise à réduire la consommation d'énergie dans les bâtiments
- Définit les exigences minimales pour les systèmes techniques de bâtiment
- Inspection des systèmes de chauffage



Directive EPBD

1. Stratégie à long terme de rénovation des bâtiments renforcée (art.2)
2. Renforcement des certificats de performance énergétique (EPC): base de données, liens avec le financement, rénovation de systèmes techniques inclus. (art.8)
3. Inspections et rapports sur l'efficacité des systèmes de chauffage réduit de systèmes de 20kw à 70kw - contrôles intelligents comme alternative. (art.14)
4. Indicateur d'intelligence des bâtiments (art.8)
5. Financement Intelligent des Bâtiments (art.2)

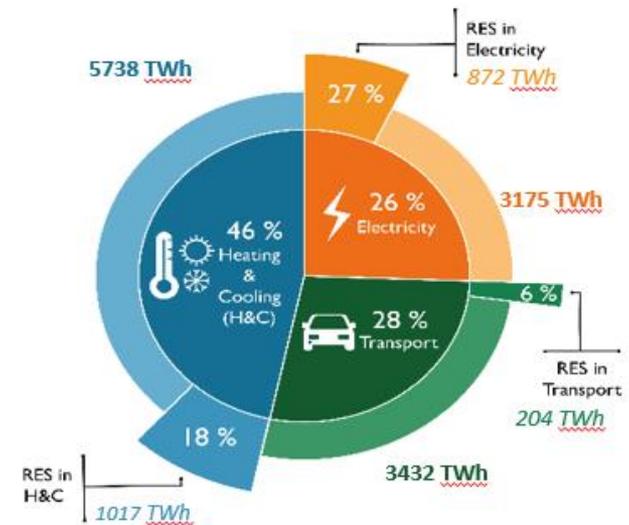


Le Clean Energy Package et son impact sur le solaire thermique



Quel rôle pour les EnR?

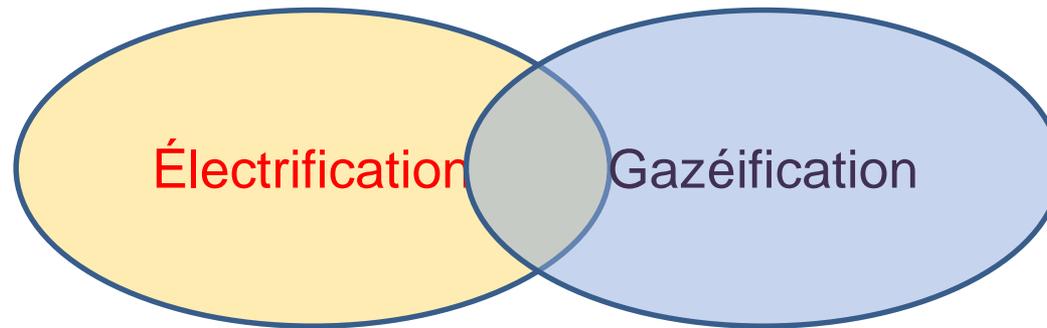
- L'UE envisage (ou meilleur, envisageait) un scénario de 100% renouvelable en 2050
- La chaleur représente presque la moitié de la consommation énergétique
- La décarbonisation ne sera pas atteinte sans un apport considérable de sources renouvelables à des fins de chauffage et refroidissement



EU28 Sector's shares on total generation (inner ring) & RES shares for each sector (outer ring) for 2014

Les risques

Le point de vue de l'offre énergétique:



Les deux secteurs, électricité et gaz, défendent que la décarbonisation sera réalisée sur la base d'électricité et de gaz renouvelables. Et que l'excès d'électricité renouvelable sera alors le principal moteur de la décarbonisation du gaz, à l'aide d'hydrogène, de méthane, etc.

Les risques

Électrification

Leurs arguments:

- Les énergies renouvelables se décarbonisent plus rapidement dans le secteur de l'électricité que dans celui de la chaleur
 - Le CO₂ dans l'électricité est en chute libre
 - Les appareils de chauffage électrique sont faciles et rapides à déployer, les investissements sont peu coûteux, ils gagnent en efficacité
 - L'électrification peut être encore plus efficace avec HP
 - L'électrification thermique permet le couplage des systèmes, rendant l'ensemble du système énergétique plus efficace et contribuant à un plus grand déploiement de EnR-E
- 

Les risques

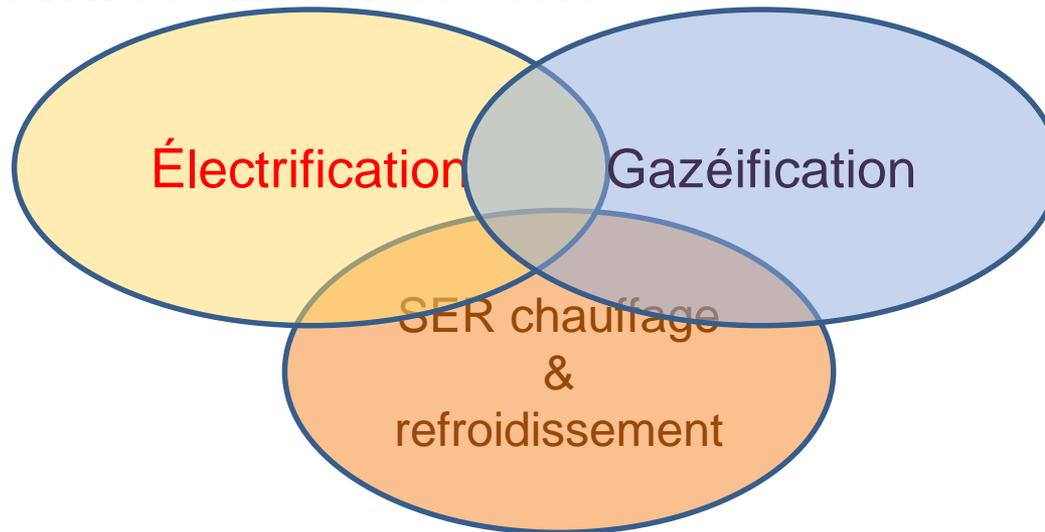
Gazéification

Leurs arguments:

- Gas commute la source plutôt que l'appareil
- Pas besoin de perdre du temps et de l'argent en changeant d'appareils, pas de coûts de réseau supplémentaires, pas besoin d'infrastructures supplémentaires, pas d'actifs immobilisés, pas de travaux problématiques sur les bâtiments.
- Avec P2G, on utilise un excès d'EnR et ça favorise le couplage des systèmes, ce qui augmente l'efficacité et la résilience des systèmes énergétiques.
- Permet une approche neutre sur le plan technologique
- Amène la capacité de transport et de stockage au système énergétique et aux sources d'énergie renouvelables pour équilibrer la variabilité
- Les coûts sont nettement inférieurs à ceux de l'électrification ...

Les opportunités

Une intersection de différents secteurs

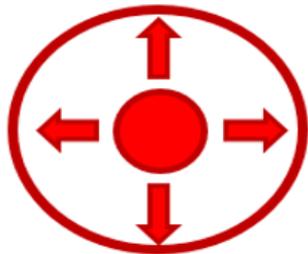


Promouvoir la complémentarité entre un changement au niveau de l'offre et un changement du côté de la demande. Nous avons besoin de

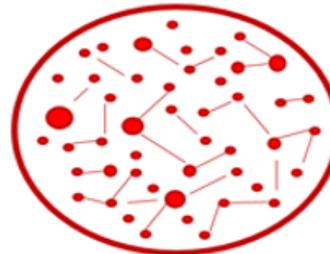
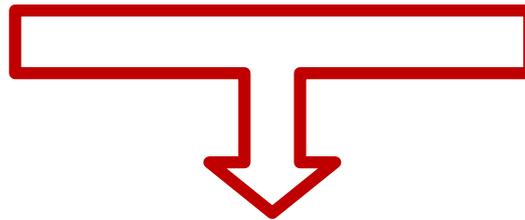
- options déjà disponibles,
- diversité de solutions
- atteindre un certain niveau de redondance
- **SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE ET ÉNERGIE DURABLE**

Les opportunités

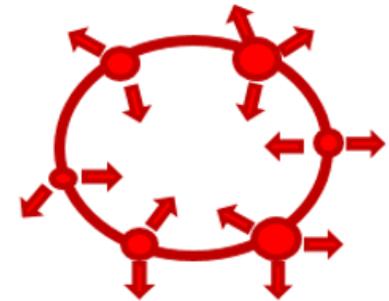
Un système énergétique dispersé



Centralisé



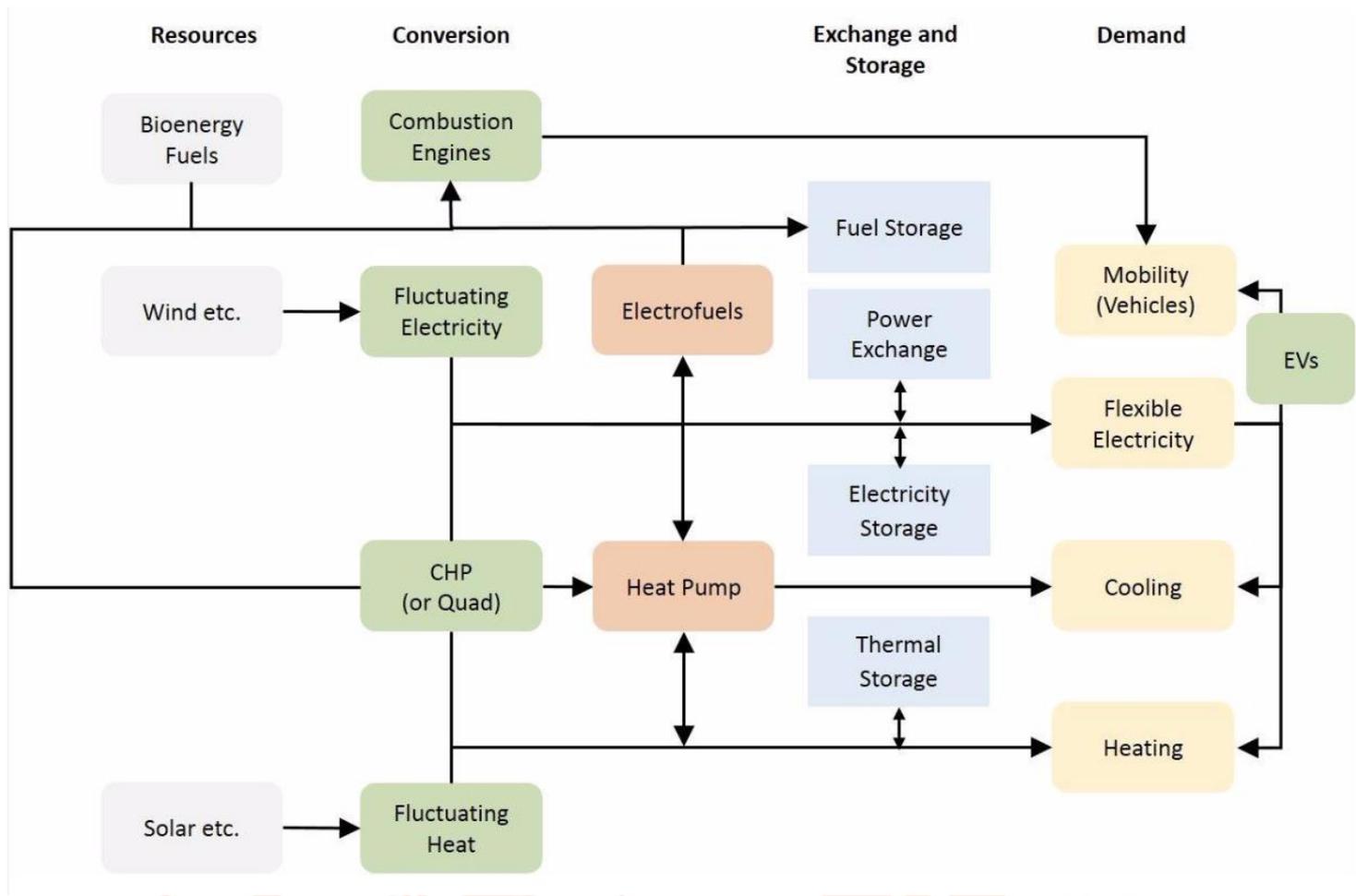
Dispersé



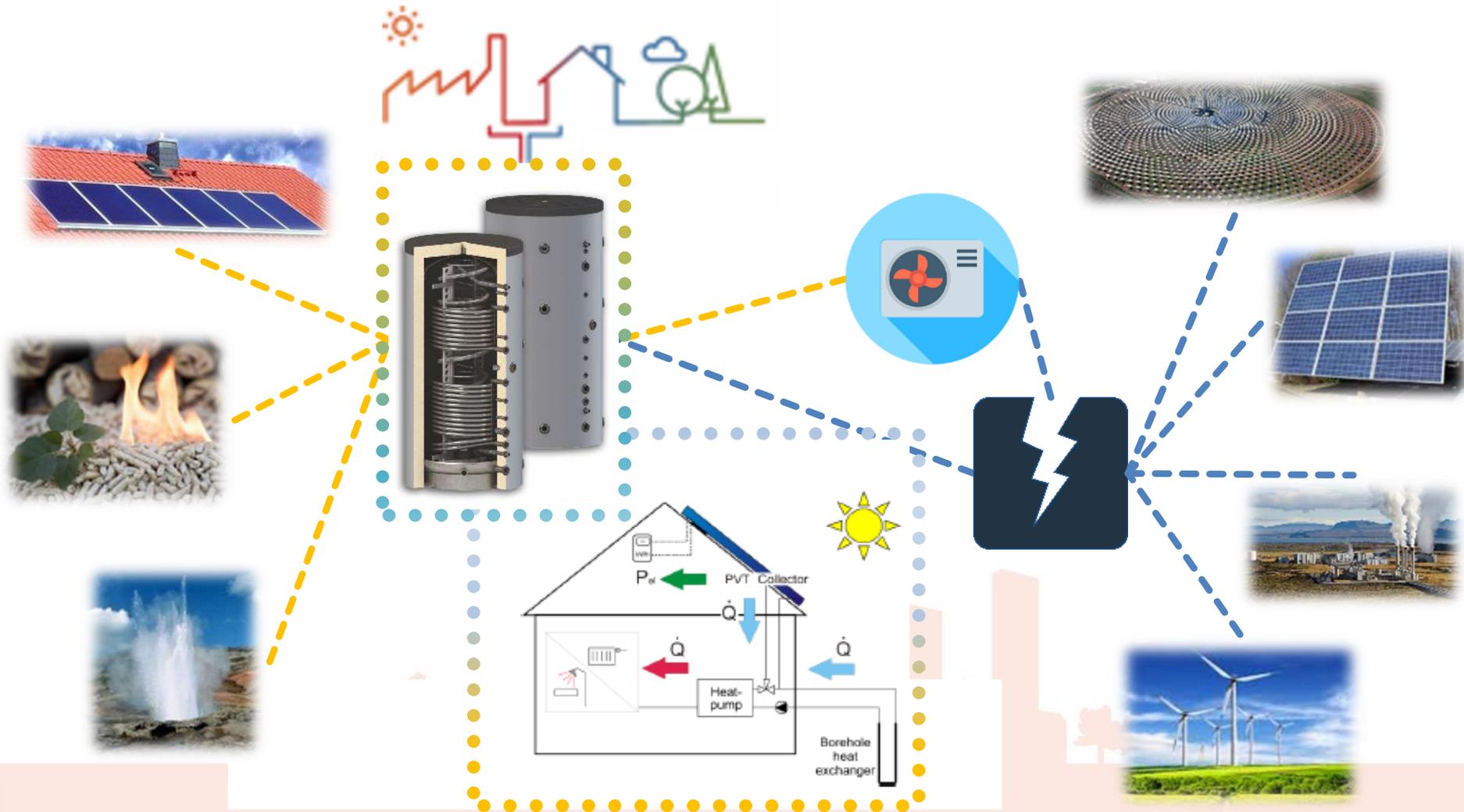
Décentralisé

Promouvoir la combinaison entre une vision basée sur la production d'énergie centralisée et une vision basée sur une offre décentralisée, réinventant le rôle et le leadership des niveaux local et régional et apportant une approche ascendante du système énergétique.

Les opportunités



Les opportunités

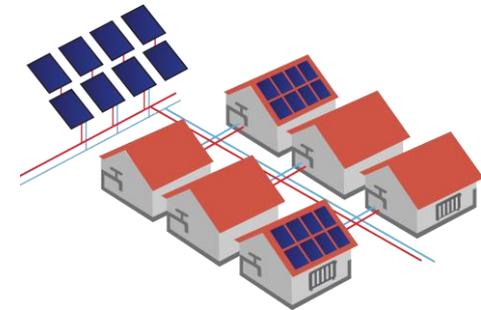


Les opportunités

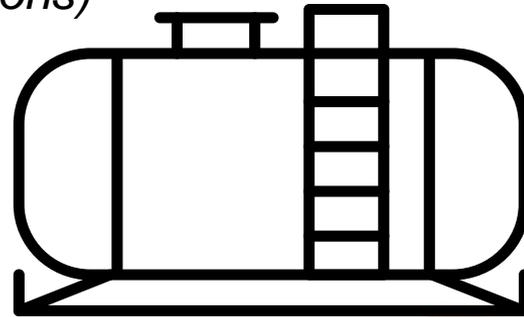


Solutions solaires thermiques
intelligentes
(*Smart Solar Thermal Solutions*)

AVEC



Réseaux thermiques
intelligents
(*Smart Thermal Grids*)



Stockage Thermique

Les opportunités

- Les États membres doivent augmenter l'énergie produite de sources renouvelables à des fins de chauffage et refroidissement de **1.3 point de pourcentage chaque année entre 2020-2030** (art.23) – D-EnR
 - Mesures pour **l'intégration des énergies renouvelables dans les installations de chauffage/refroidissement** (art.23) - D-EnR
 - Les États membres doivent évaluer leur **potentiel des énergies renouvelables pour le chauffage** (art.15) - D-EnR
 - **Droits d'accès aux réseaux de chaleur** pour les producteurs d'énergie renouvelables. (art. 24) - D-EnR
 - **Transparence** sur les carburants utilisés, et leur coûts. (art. 24) - D-EnR
 - **Droit de se déconnecter** d'un réseau de chaleur. (art. 24) - D-EnR
 - Coopération entre opérateurs de **réseaux de chaleur et des réseaux électriques** (art. 24) - D-EnR
- 



Merci pour votre attention

Contactez Solar Heat Europe!

info@solarheateurope.eu





Pause-café

Reprise des échanges à 11h15



Nouveautés techniques et économiques

Nouvelles dispositions certificats d'économies d'énergie, éco-prêt à taux zéro, Contribution Climat Energie

Olivier GODIN - Enerplan

Solutions techniques et architecturales innovantes

Romain RUIILLARD – GRDF

Amandine LANGLOIS – GRDF

Daniel MUGNIER – Tecsol

Xavier CHOLIN – INES





Nouvelles dispositions

Certificats d'économies d'énergie, éco-prêt à taux zéro, Contribution Climat Energie



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire

Olivier GODIN
Vice-Président
Enerplan





Certificats d'économies d'énergie

- La valeur du kWh cumac a presque doublée en un an.
- Les kWh cumac ont été revalorisés dans la mise à jour des fiches BAR.
- C'est maintenant suffisamment intéressant pour que ce soit fait par les chauffagistes et incitatif pour le client final.

Fiche C2E				Valeur CEE
	kWh Cumac	fiche	Exigence	0.46 c€/ht/kWh
CESI H1	21 500	BAR-TH-101	Quali, SK	100 €
CESI H2	24 100			112 €
CESI H3	27 600			128 €
SSC H1	134 800	BAR-TH-143	Quali, SK	625 €
SSC H2	121 000			561 €
SSC H3	100 500			466 €
Regulation chauffage H1	22 720	BAR-TH-118	programmeur intermittence	105 €
Regulation chauffage H2	18 560			86 €
Regulation chauffage H3	12 320			57 €
ECS collectif Métropole	7891	BAR-TH-135	Quali, SK	37 €/m ²
ECS collectif outre mer	10451	BAR-TH-102		48 €/m ²

- Source 0.46c€/ht/kWh cumac (moyenne 2018) : <https://www.emmy.fr/public/accueil>

TVA à taux Réduit 5,5% RESEAUX DE CHALEUR

Applicable dès le PLF 2019:

- L'énergie solaire thermique permet l'application du taux réduit de 5,5 % de la TVA à la fourniture de chaleur dans les réseaux de chaleur, dans la détermination du seuil de 50 % d'énergie renouvelable ou de récupération au même titre que l'énergie issue de la biomasse, de la géothermie, des déchets ou que l'énergie de récupération





Aide Fonds Chaleur et Contribution Climat Energie

- Aide du Fonds Chaleur
Et son budget augmenté de +50% annoncé
Le 2 Oct. par le ministre de la Transition
écologique et solidaire, François de Rugy

40%

DE L'INVESTISSEMENT EnR
POUR LES LOGEMENTS
COLLECTIFS PRIVÉS

JUSQU'À 65%

DE L'INVESTISSEMENT EnR
POUR LES SECTEURS SOCIAUX
DEPUIS 2016

1 MONTANT FORFAITAIRE

EST ALLOUÉ SUR LES INSTALLATIONS DE MOINS DE 100 M²

- Eligible à l'ECO PTZ

*Comparaison de la trajectoire de la composante carbone
du projet de loi de finances 2018 (PLF 2018) et de la loi de transition énergétique
pour la croissance verte (LTECV)*

- Taxe carbone renforcée

(€/tCO ₂)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Composante carbone trajectoire prévue LTECV	30,5	39	47,5	56	60,4	64,8
Composante carbone trajectoire prévue PLF 2018	30,5	44,6	55,0	65,4	75,8	86,2

- Augmentation du prix des énergies avec la taxe carbone

+35% EN 5 ANS **x2 À 12 ANS***

POUR LE PRIX DU GAZ ET DU FIOUL

POUR LE PRIX DU GAZ ET DU FIOUL

= 0

POUR LE SOLAIRE THERMIQUE

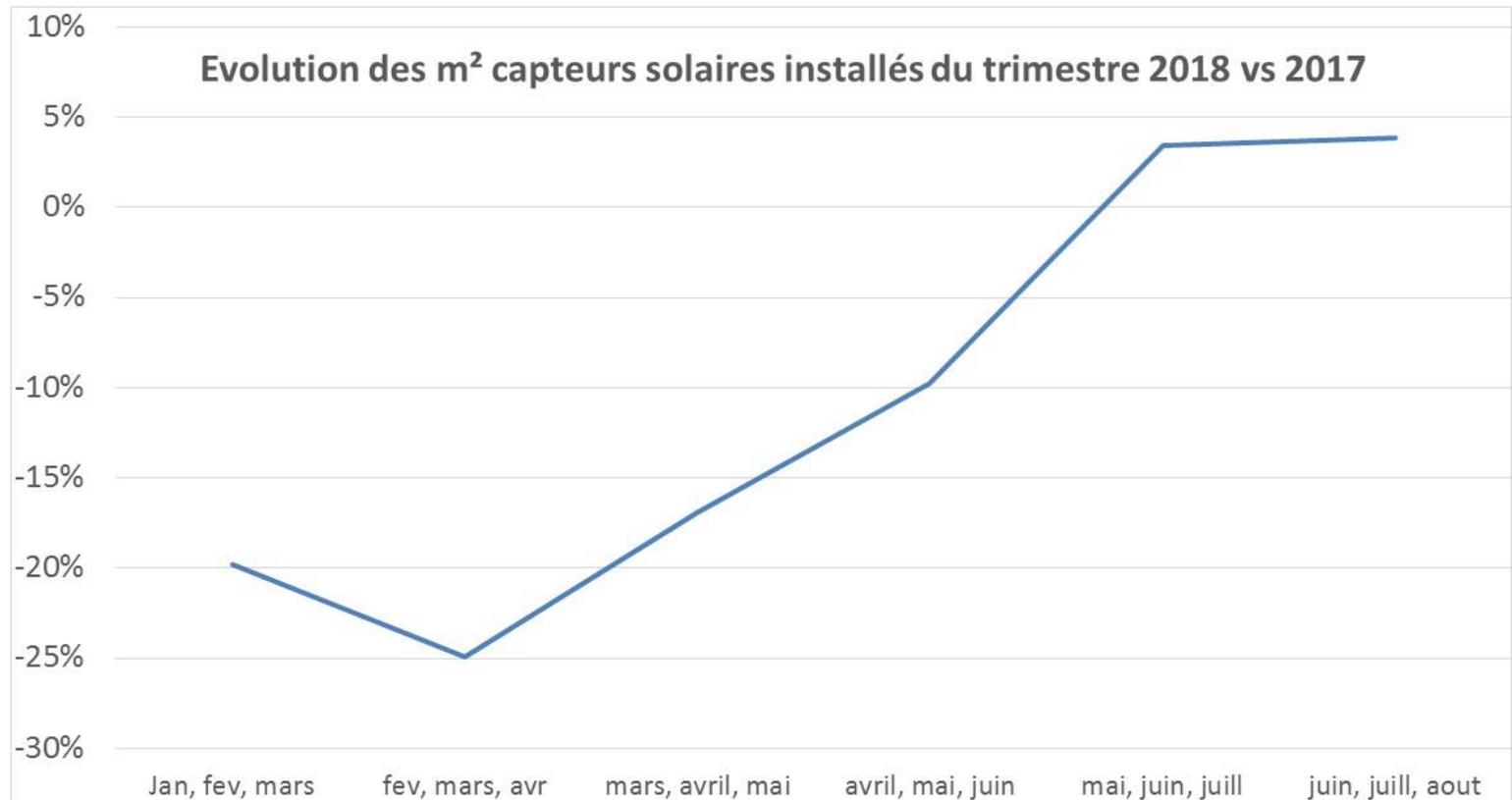
SUR LA PART D'ÉNERGIE EnR FOURNIE

* Hypothèse s'appuyant sur une inflation annuelle de +1,7%.



Evolution Marché du solaire thermique

- **Impact de L'augmentation du prix des énergies, taxe carbone renforcée, aides sur l'évolution du marché du solaire thermique entre le trimestre 2018 et le même un an plus tôt.**



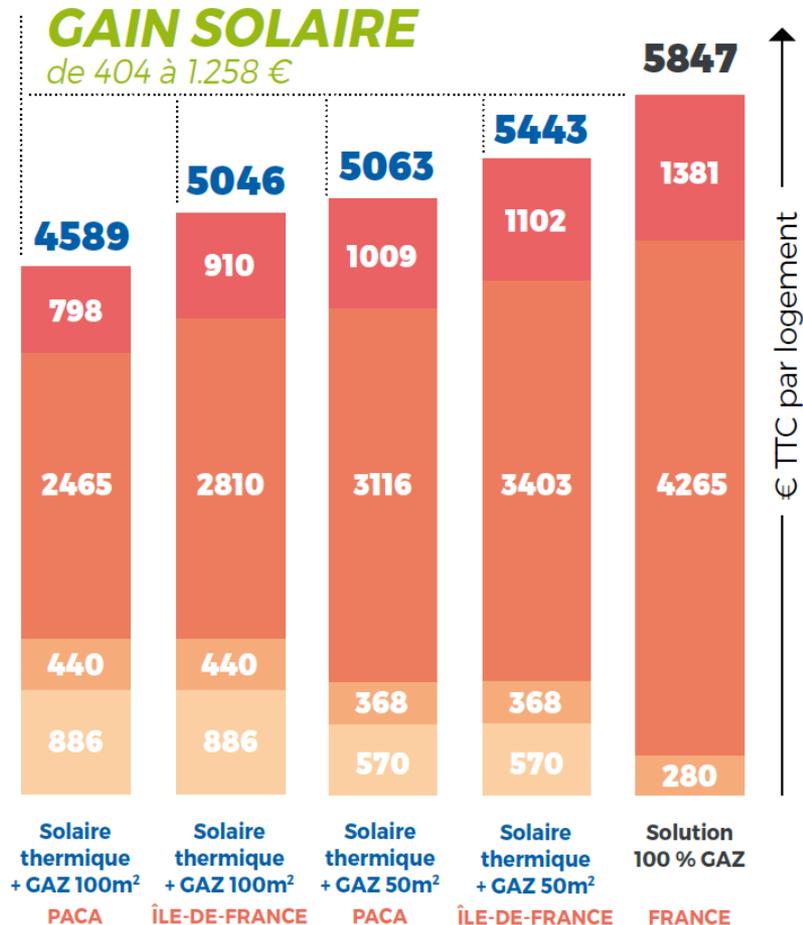
Eau Chaude Solaire en rénovation Rentabilité assurée

Bénéfique dès 2018 avec un appoint gaz

En additionnant l'investissement, la maintenance, la consommation, la contribution climat Energie, l'Etude I **Care & Consult** montre que :

La chaleur solaire est moins chère

- Partout en France
- Quelque soit la surface
- Plus la surface est grande plus le solaire est compétitif



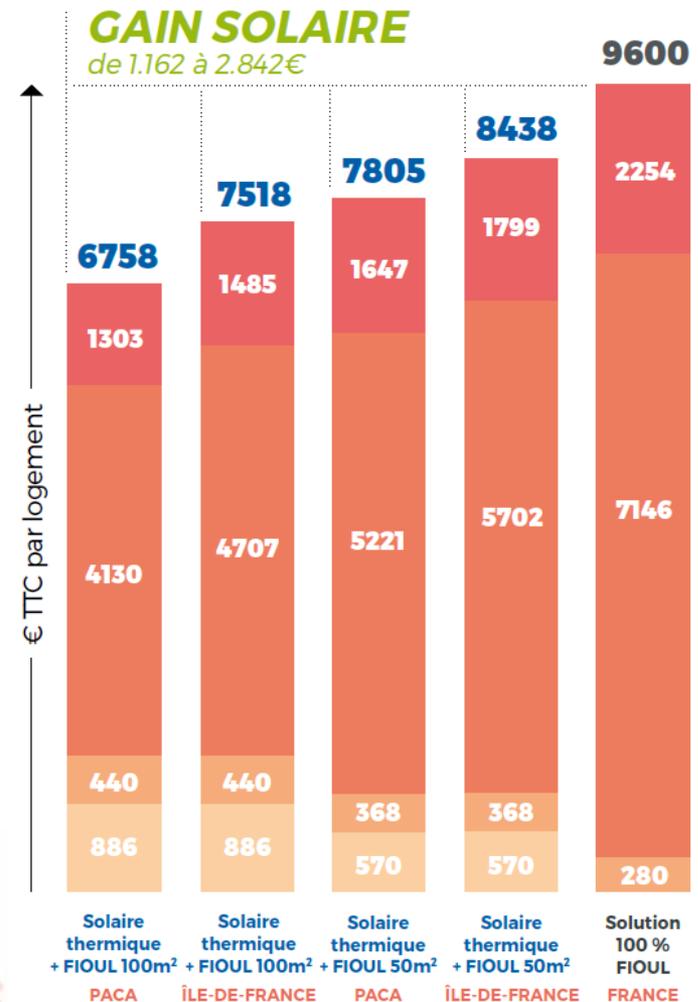
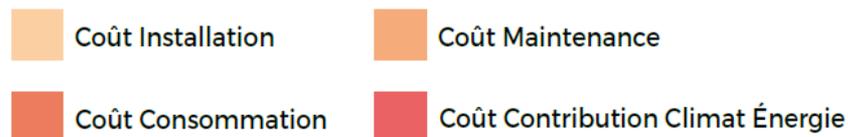
Eau Chaude Solaire (ECS) collective +
chaudière gaz collectif, coût global sur 20 ans

Eau Chaude Solaire en rénovation Rentabilité assurée

Très Bénéfique dès 2018 avec appoints fioul, élec...

l'Etude **I Care & Consult** montre que :

- Plus l'énergie est chère meilleure est la compétitivité du solaire
- La chaleur solaire est moins chère
 - ✓ Partout en France
 - ✓ Quelque soit la surface
 - ✓ Plus la surface est grande plus le solaire est compétitif
 - ✓ Le solaire rapporte 3 à 4 fois son investissement sur 20 ans

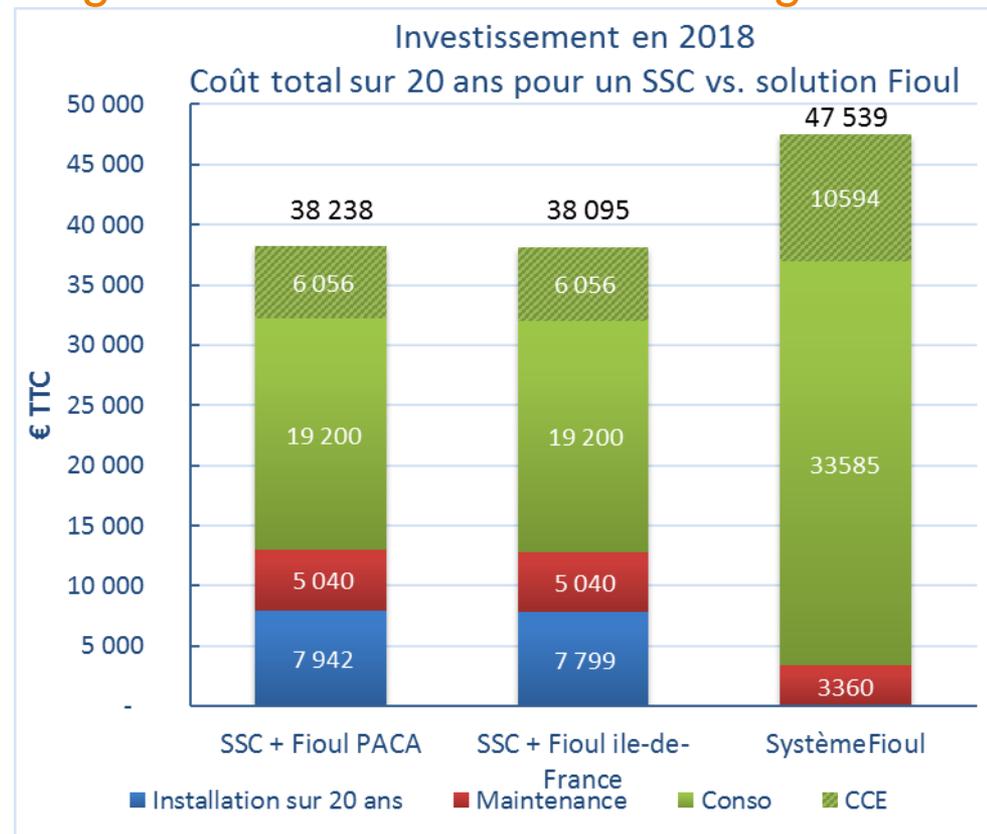


Eau Chaude Solaire (ECS) collective +
chaudière fioul collectif, coût global sur 20 ans

Chauffage Solaire en rénovation Rentabilité assurée

Autres enseignements de l'étude l'Etude | Care & Consult
Très bénéfique AUSSI pour les chauffages solaires avec les avantages complémentaires suivants :

- Même compétitivité partout en France (SUD de la France comme le NORD).
- Des économies pouvant aller jusqu'à 70% des consommations chauffages et eau chaude.
- Un gain d'une à 2 étiquettes énergétiques et un gain de valeur verte de l'habitat.
- Un gain possible sur le confort.

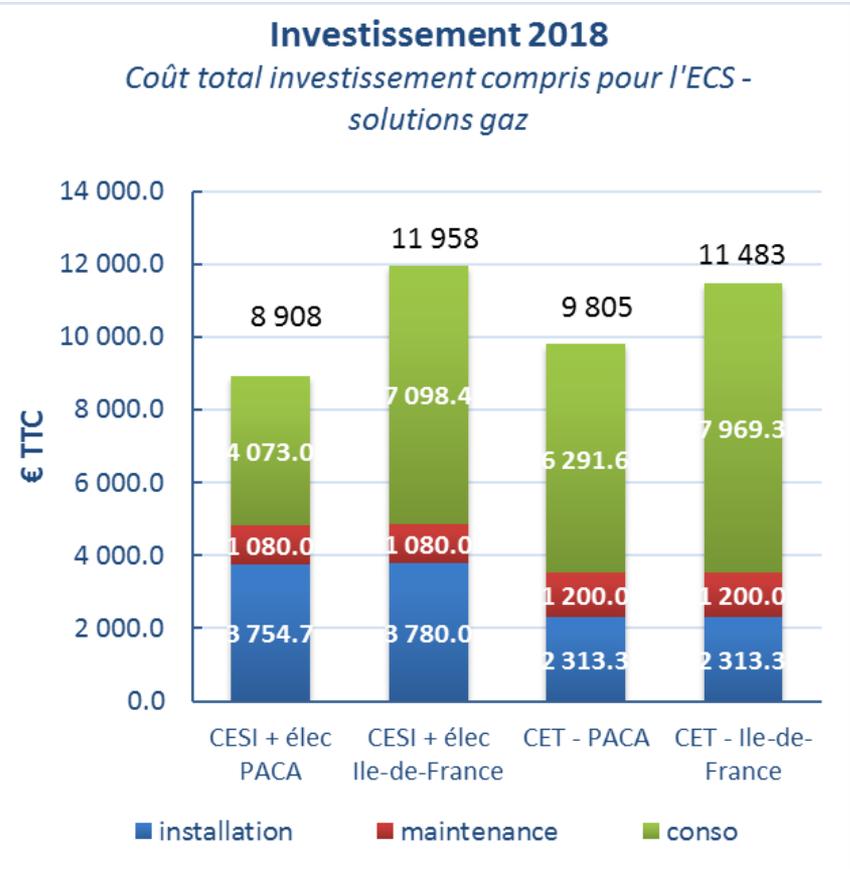


Chauffe Eau Solaire Individuel en rénovation

Autres enseignements de l'étude l'Etude | Care & Consult

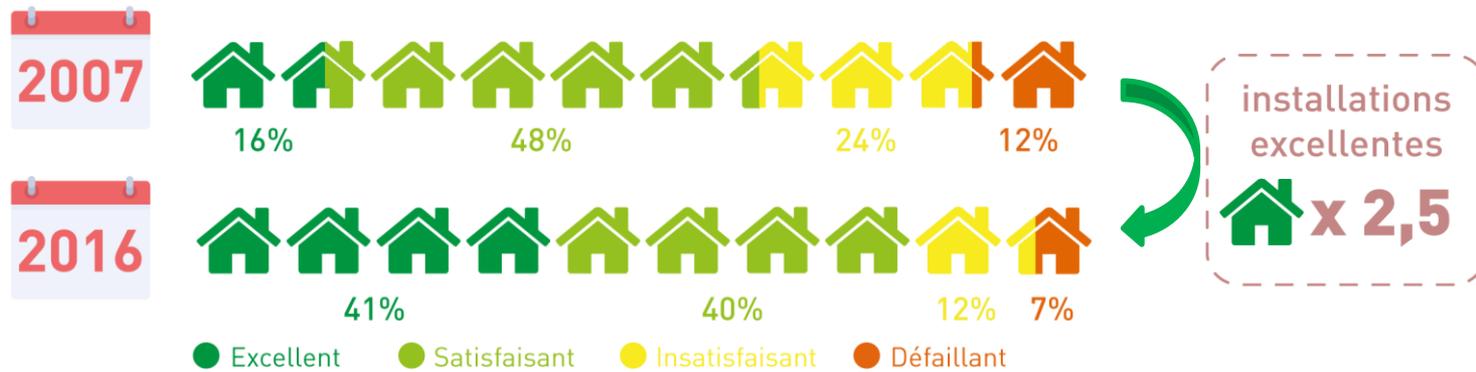
Bénéfique particulièrement dans la moitié SUD de la France

- Compétitivité accrue dans la moitié SUD de la France
- Intéressant avec des appoints fioul, électrique, propane.
- Plus intéressants que les CET (Chauffe Eau Thermodynamique dans la moitié SUD de la France).
- Intéressant aussi avec des appoints bois grâce à la suppression des cycles 6 mois dans l'année.

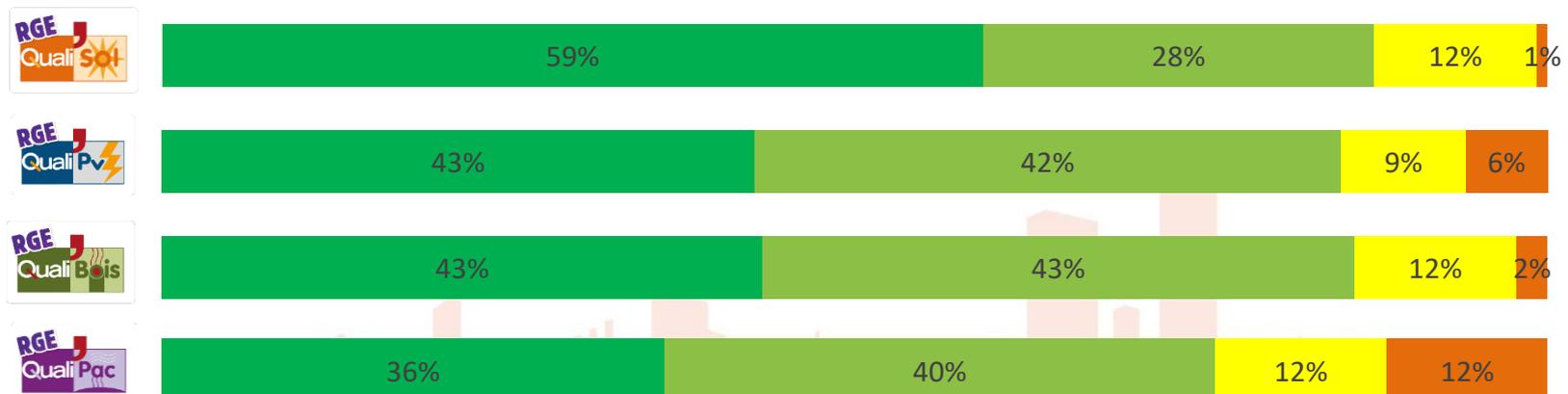


Solaire Thermique Progression Qualité

Une nette progression de la qualité globale des réalisations



Une filière qui a progressé et arrive en pôle position de la qualité en 2016



Conclusion : Le solaire Thermique

Il s'impose. Il est :

- Le champion pour réduire durablement les charges.
- Idéal pour répondre à l'augmentation du prix des énergies et de la Contribution Climat Energie.
- Bonifié avec les C2E, TVA 5,5% réseaux chaleur, Aide du Fonds Chaleur de 40 à 60%
- Compétitif :
 - ✓ Quelque soit l'énergie d'appoint
 - ✓ Partout en France
 - ✓ Quelque soit sa surface



*Chauffage Solaire SolisArt
Rouen, 300m² surface capteur*

Une énergie verte, propre, inépuisable, disponible et stockable.

Solutions techniques et architecturales innovantes

Etude d'intégrations nouvelles de la chaleur solaire aux bâtiments
Amandine LANGLOIS – GRDF
Romain RUIILLARD – GRDF

Simulations de production et retours d'expérience sur des installations innovantes
Daniel MUGNIER – Tecsol
Xavier CHOLIN – INES





Solaire hors toit

premices and co

Amandine LANGLOIS

Designer associée

Premices and co

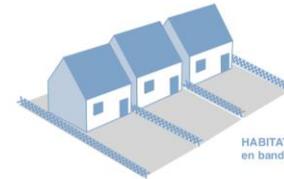


La commande de GRDF

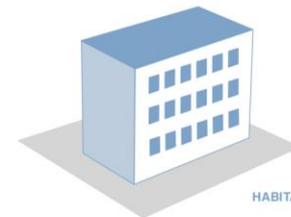
Réfléchir à de nouvelles solutions d'intégration architecturale, hors toit, des modules thermiques et photovoltaïques en résidentiel.



HABITAT INDIVIDUEL
isolé



HABITAT INDIVIDUEL
en bande



HABITAT COLLECTIF



QUARTIER



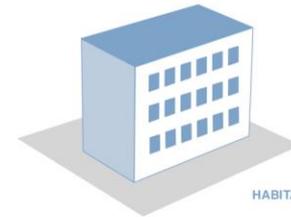
La forme en panneau des capteurs solaires est un frein à leur intégration dans les projets d'architecture.



HABITAT INDIVIDUEL
isolé



HABITAT INDIVIDUEL
en bande



HABITAT COLLECTIF



QUARTIER

La méthode de travail

**Créer de
nouvelles formes
de capteurs en
s'inspirant des
paramètres
existants**

**1 | TECHNOLOGIE
SOLAIRE**



**3 | MATÉRIAUX
D'ARCHITECTURE**



**2 | ÉLÉMENTS
D'ARCHITECTURE**



4 | USAGES



Les 6 solutions développées



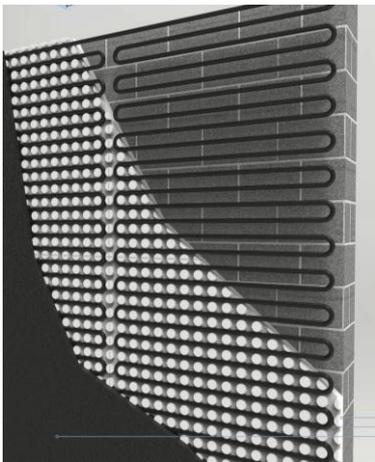
MOBILE-HOME AUTONOME



PANNEAUX DE FAÇADE CAPTANT
PRÉFABRIQUÉS



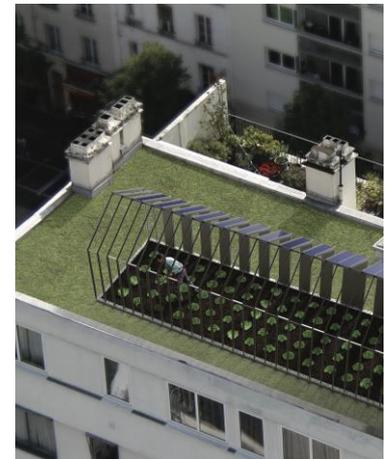
SYSTÈME DE FENÊTRES SOLAIRES



ENDUIT CAPTANT



VOLET SOLAIRE



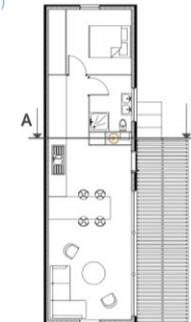
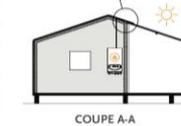
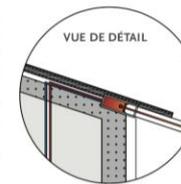
SERRE SOLAIRE

MOBILE-HOME AUTONOME



Le mobile home intègre une pergola composée de 50 tubes sous vide qui chauffent l'eau chaude sanitaire et chauffage nécessaire à l'autonomie de ses habitants (4 personnes).

Ce système captant s'intègre à l'architecture du mobile-home par un jeu d'imbrication sous la toiture en tôle ondulée du toit dont le rythme correspond à l'espacement des tubes. La piste des systèmes captants directement inséré dans une architecture préfabriquée est intéressante car elle permet de concevoir une intégration fine des systèmes captants dans l'architecture. Cette piste pourrait être développée pour d'autres types de préfabriqués (en remplacement ou en complément des Algecos, pour des cabanes de chantiers, des kiosques)



TECHNOLOGIE
Tube sous vide



SURFACE CAPTANTE
Répartition de 50 tubes sous vide en prolongation du toit



RENDEMENT
Technologie sans déperdition de chaleur.



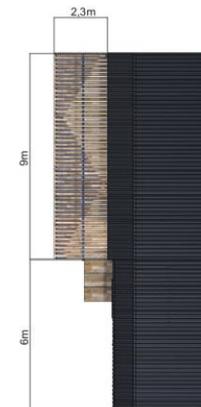
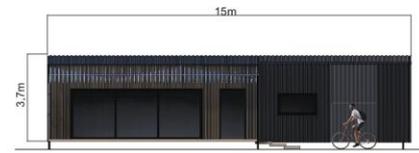
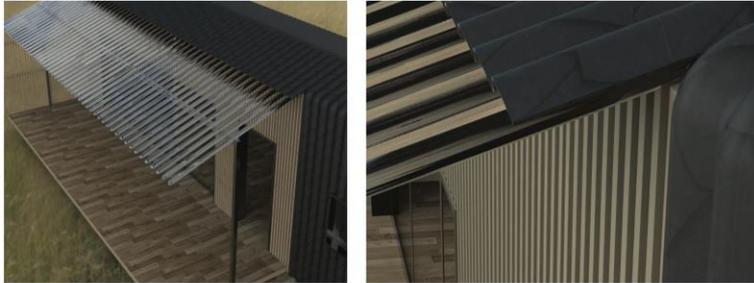
BESOINS COUVERT
ECS+Chauffage pour 4 personnes



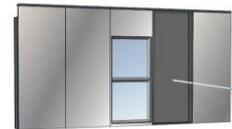
ANGLE D'INCIDENCE

MOBILE-HOME AUTONOME

MOBILE HOME AUTONOME



PANNEAUX DE FAÇADE CAPTANT PRÉFABRIQUÉS



De la même manière que des éléments préfabriqués classiques, les façades captantes préfabriquées sont fixées entre deux planchers porteurs. Complètement invisible le collecteur solaire est positionné au dos du parement de finition en métal choisit pour sa forte conductibilité thermique. L'esthétique de la façade du bâtiment n'est pas modifiée par l'installation de surface captante.



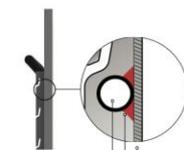
TECHNOLOGIE
réseau caloporteur adossé à une paroi thermo-conductrice

500 m²
SURFACE CAPTANTE
Sur une façade en R+5

RENDEMENT
Faible au m² mais couvre de très large surface.

BESOINS COUVERT
Un lgt de 4pers avec 2 panneaux préfabriqués

90°
ANGLE D'INCIDENCE
Angle de 90° en façade.



Tuyau
Colle thermique
Paroi métallique

COUPE section de panneaux

PANNEAUX DE FAÇADE CAPTANT PRÉFABRIQUÉS

| PANNEAUX DE FAÇADE CAPTANT PRÉFABRIQUÉS

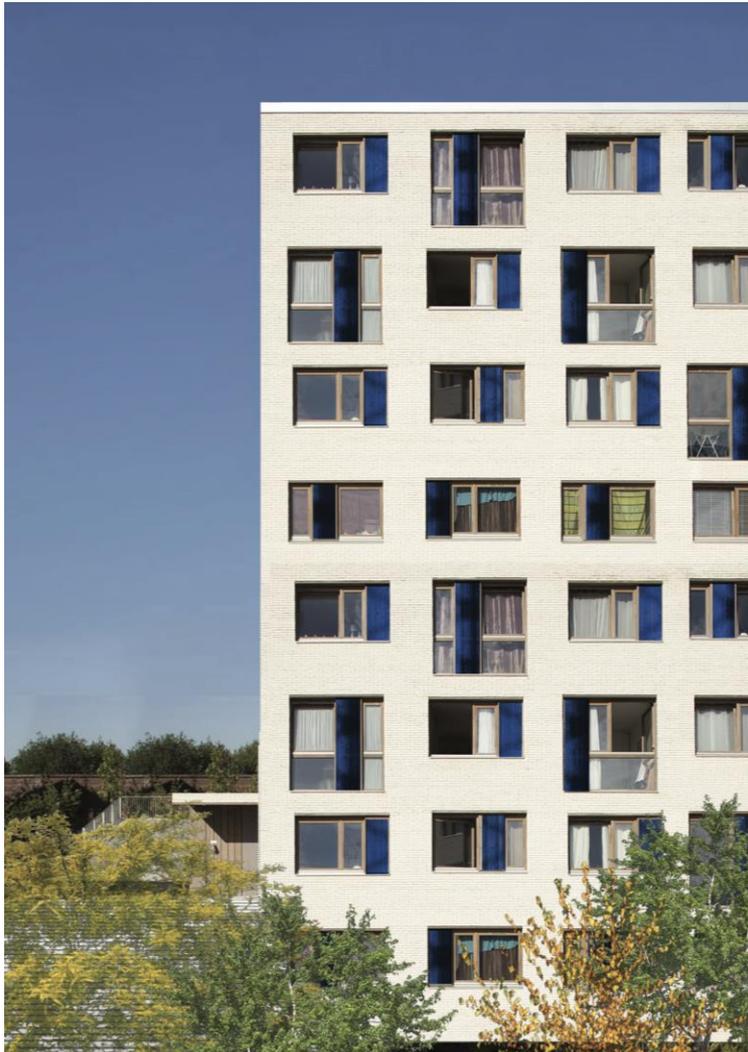


— Éclaté présentant les composants d'un panneaux de façade préfabriqué.

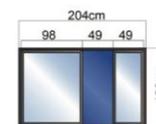
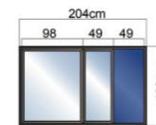
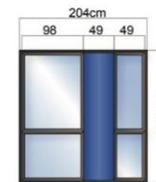
DÉCLINAISONS



SYSTÈME DE FENÊTRES SOLAIRES



Le système de fenêtres solaires est basé sur une trame simple qui consiste à diviser l'espace attribué au vitrage en quatre sections égales. L'une d'elle est dédiée au panneau solaire. Cela permet de rythmer la façade en intégrant le panneau solaire au châssis de la fenêtre dans des configurations variées. L'atout de cette piste est de pouvoir s'intégrer facilement à l'architecture sans venir charger d'avantage la façade. Cette solution peut également d'envisager en rénovation. De plus, ce système facilite la maintenance qui peut se faire depuis l'intérieur des logements.



Trame de répartition espace fenêtre vs panneaux.
Le panneaux occupe toujours 1/4 de la surface allouée à la fenêtre.



TECHNOLOGIE
Panneau vitré plan



SURFACE CAPTANTE
1.4m² pour une porte fenêtre et 0.6m² en fenêtre.



RENDEMENT
Comparable à un panneau plan vitré de taille équivalent



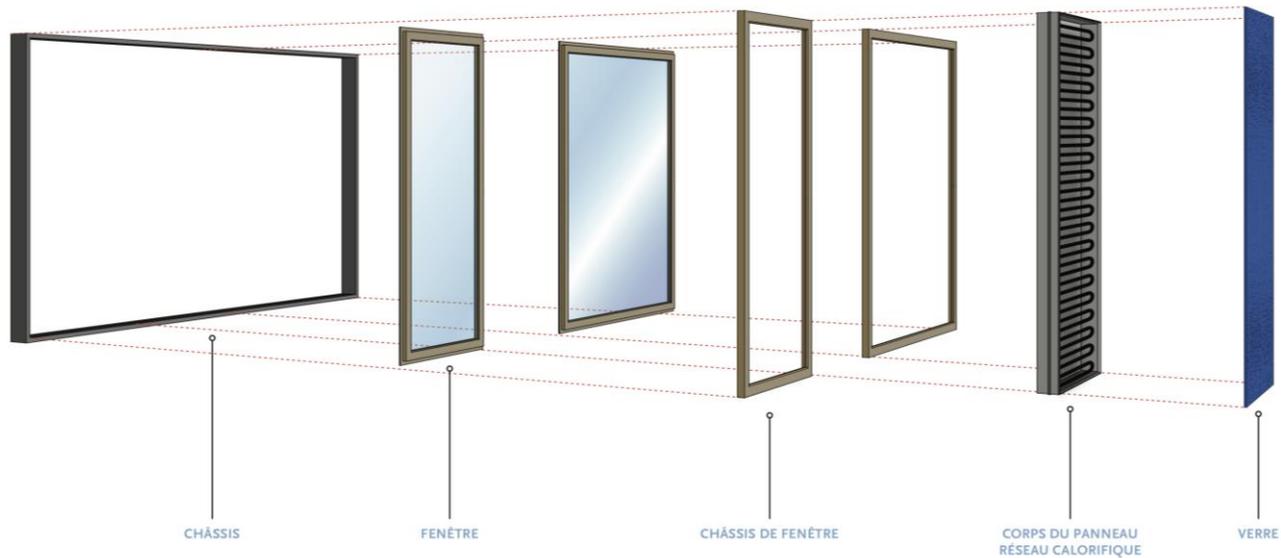
BESOINS COUVERT
Un lgt de 4pers avec 2 fenêtres et une porte fenêtre.



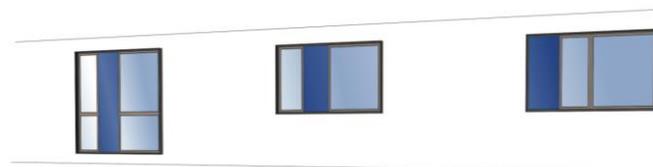
ANGLE D'INCIDENCE
Angle en toiture est de 33° et de 90° en façade.

SYSTÈME DE FENÊTRES SOLAIRES

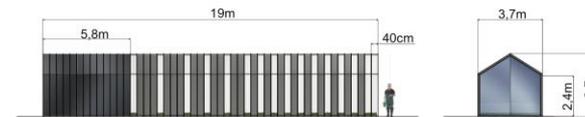
| SYSTÈME DE FENÊTRES SOLAIRES



Éclaté présentant les composantes d'une fenêtre captante



SERRE SOLAIRE



L'idée de la serre solaire implantée sur la toiture des logements collectifs, possède une forme modulable permettant de s'adapter aux besoins en eau chaude sanitaire des logements de l'immeuble. La serre combine plusieurs fonctions : un espace de culture, un espace chaufferie, tout en y intégrant une large surface captante. Elle se compose deux types de sections : soit de panneaux solaires thermiques, soit de surfaces vitrées pour maintenir la transparence. La face sud de la serre, la plus exposée est rythmée de surfaces captantes (opaques) et de surfaces vitrées (transparente), tandis que la face nord est entièrement vitrée.



Vue de détail de la zone de chaufferie située à l'une des extrémités de la serre.



Répartition entre chaufferie et serre dans le cas où la serre couvre le besoin en eau chaude sanitaire d'un immeuble de 34 logements.



TECHNOLOGIE
Panneau plan vitré.



SURFACE CAPTANTE
25m² de panneaux répartis en toiture et 33m² en façade.



RENDEMENT
Ajustement des besoins grâce au système modulaire



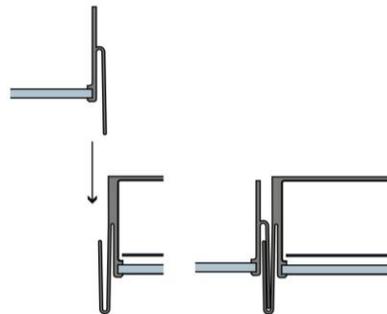
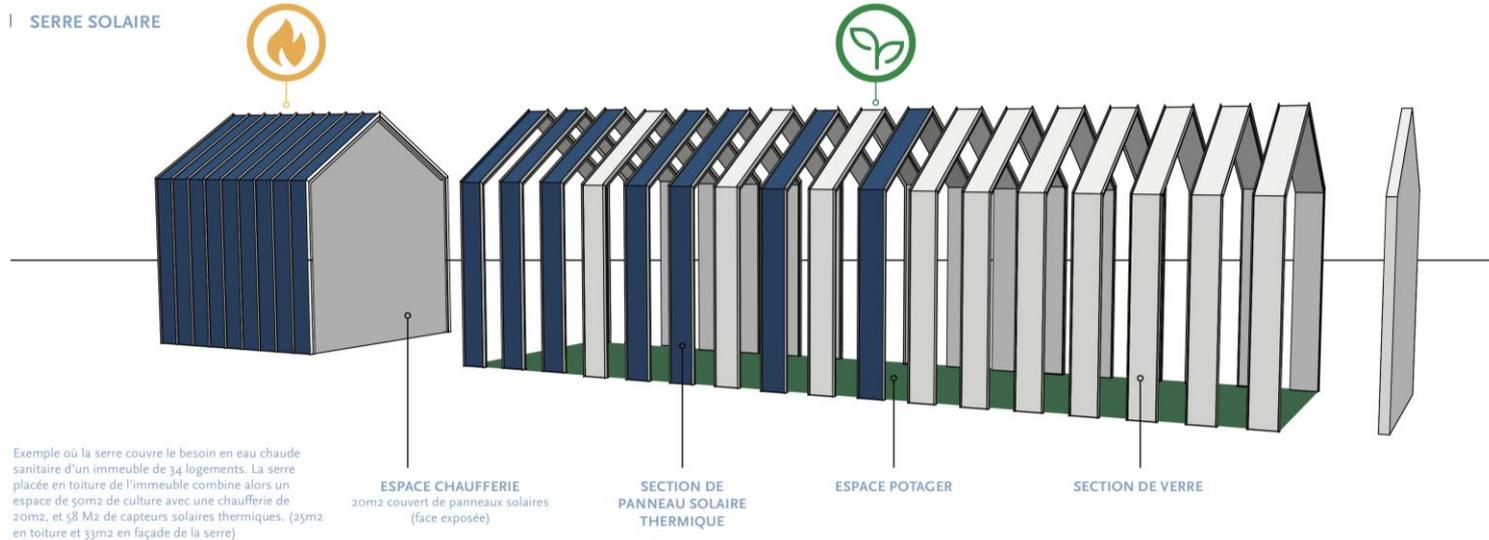
BESOINS COUVERT
Une serre de 70m² couvre le besoin de 34 logements.



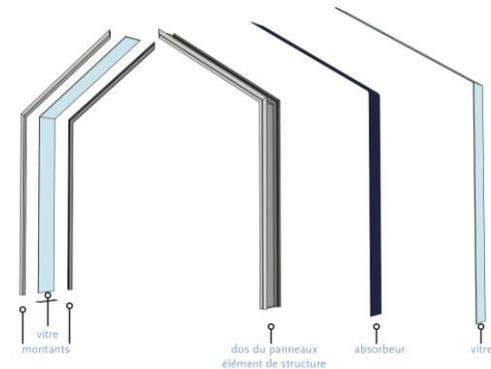
ANGLE D'INCIDENCE
Angle en toiture est de 33° et de 90° en façade.

SERRE SOLAIRE

| SERRE SOLAIRE

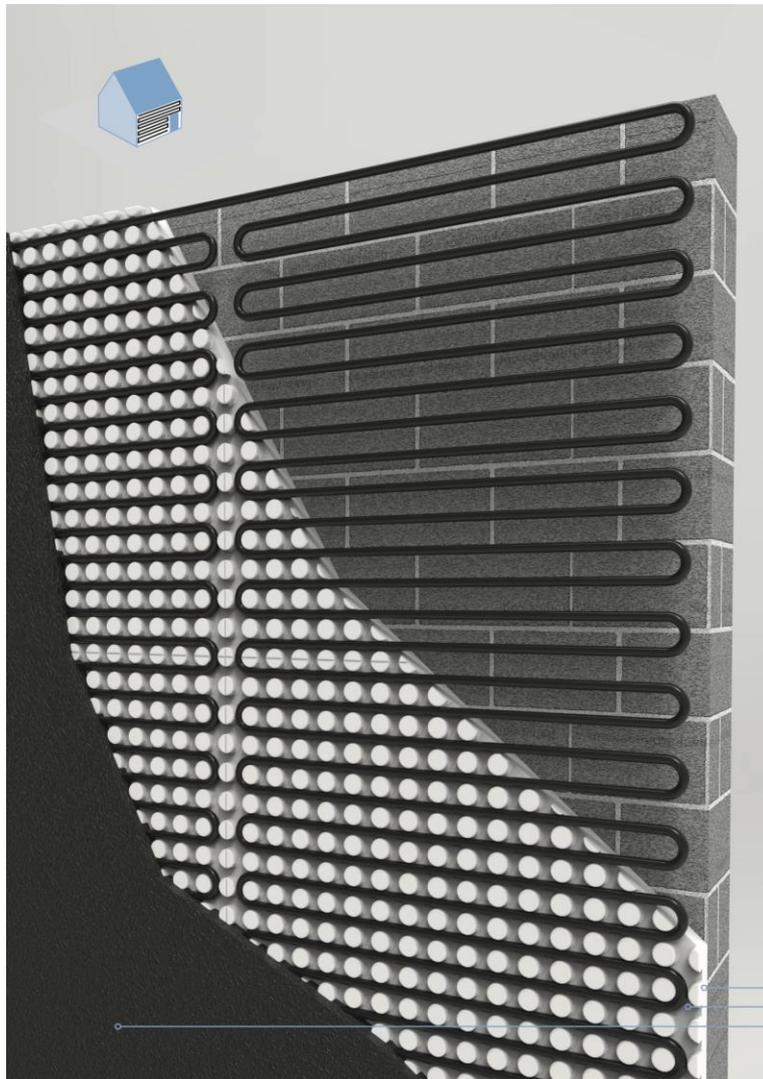


Les sections s'imbriquent les unes aux autres et structurent la serre. Cela permet d'avoir une modularité en fonction du besoin.

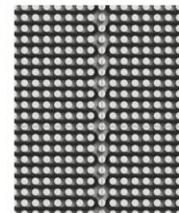
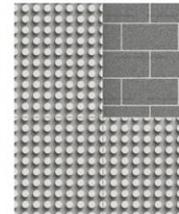


Vue éclatée d'une section de serre avec une partie captante et une partie vitrée.

ENDUIT CAPTANT



Le principe de l'enduit captant est d'intégrer le système absorbant directement dans la surface du mur, en inversant le principe de plancher chauffant. Le circuit de fluide calorifique est intégré aux murs des façades exposés au soleil. Bien que la performance au mètre carré soit moindre comparée aux capteurs traditionnels, la surface captante étant plus grande, la performance est compensée. L'atout majeur de cette piste est de voir le système captant disparaître dans la maçonnerie, c'est le mur qui se fait captant et non plus un système qu'on vient rajouter et qui perturbe l'architecture.



Application de l'enduit par projection



TECHNOLOGIE
Système Low-tech



+22 m²
SURFACE CAPTANTE
Recouvre la totalité du ou des murs exposés.



RENDEMENT
Performance au m² faible mais grande surface couverte



BESOINS COUVERT
1 mur exposé = ECS pour 4 personnes



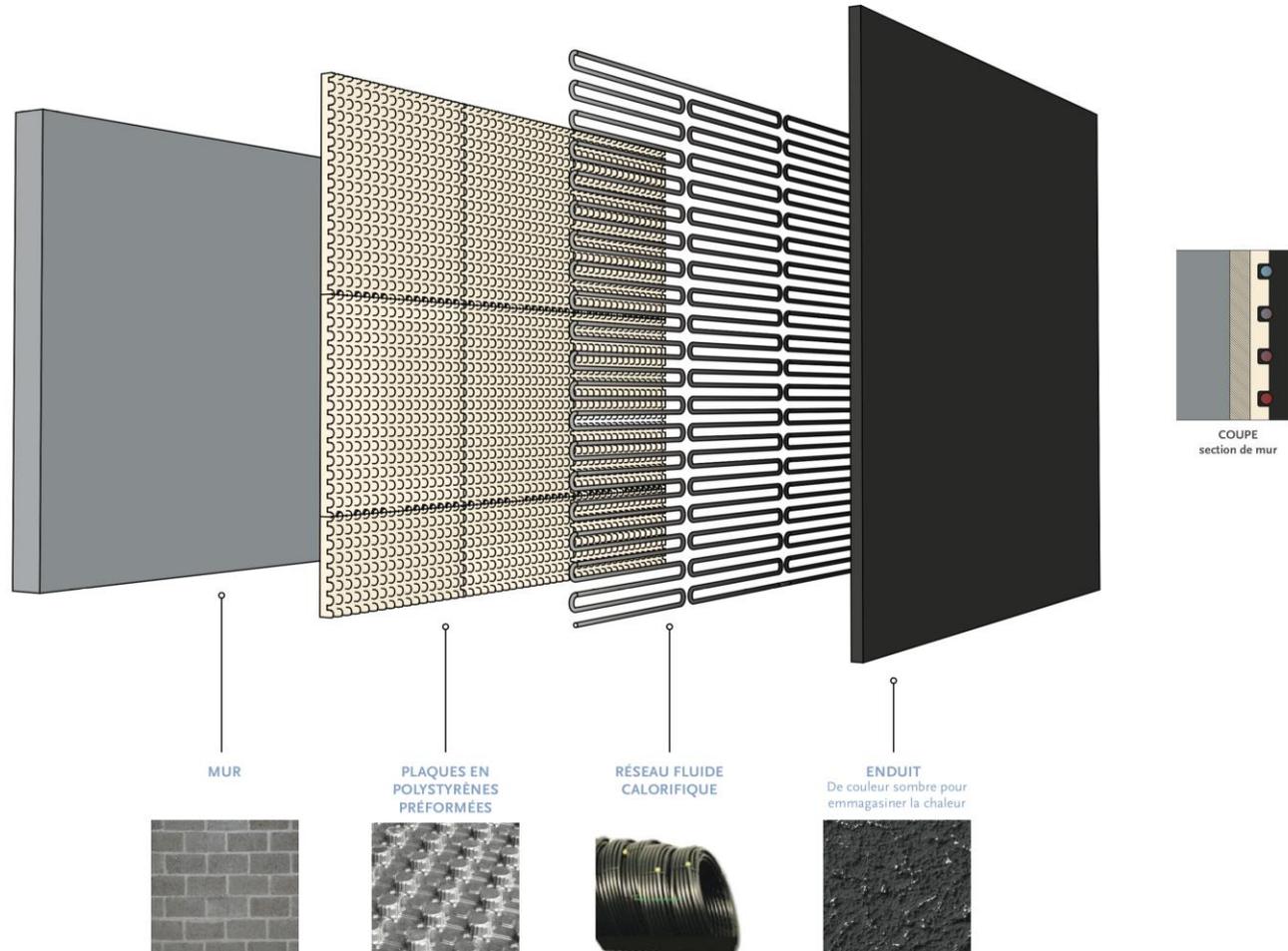
90°
ANGLE D'INCIDENCE
Plan au mur

Coupe d'un mur recouvert d'un enduit captant

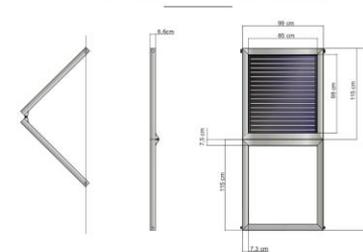
- Revêtement isolant recouvert sur une trame plastique
- Câblage captant
- Enduit

ENDUIT CAPTANT

| ENDUIT CAPTANT



VOLET SOLAIRE



Le volet solaire thermique pourvu d'un mécanisme d'ouverture qui occulte la fenêtre la nuit et se déploie la journée pour capter un maximum de soleil grâce aux nombreux angles d'incidence possible. Ce système s'intègre dans l'épaisseur du bardage de façade. Ces surfaces captantes forment la partie haute du volet.

Le système captant se compose de bandes insérées entre deux plaques de verres (équivalent à la technologie Robinsun). Ce système permet de laisser passer une partie de la lumière dans le logement, apportant également la fonction de brise soleil au volet lors de fort ensoleillement.



Exemples de parements possible.



TECHNOLOGIE
Solaire thermique
Robin sun



0,8 m²
SURFACE CAPTANTE
3 volets par logement soit
2.4m²



RENDEMENT
Inférieur à un panneau plan
vitré soit environ 400kwh m²



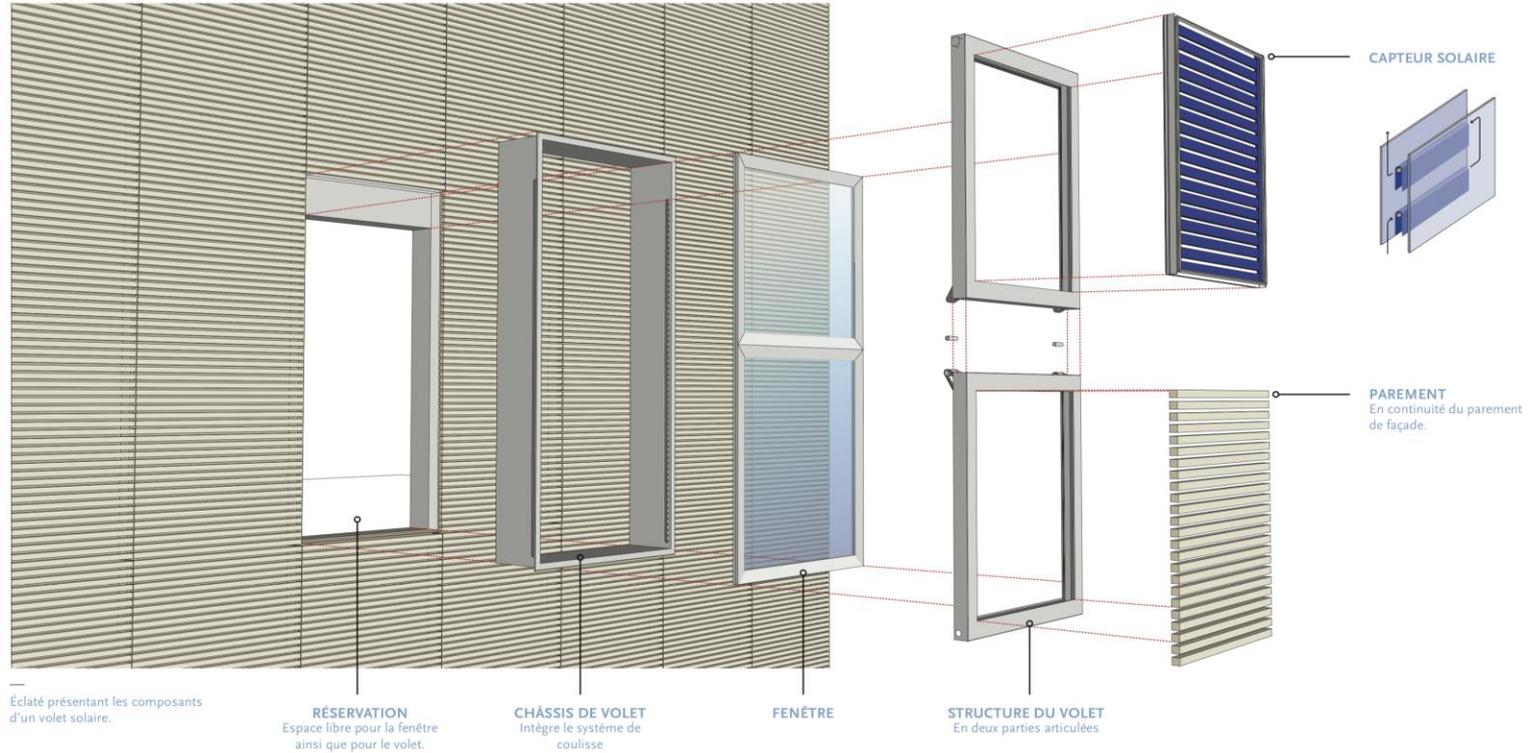
BESOINS COUVERT
3 volets = ECS pour
4 personnes



**90°
45°**
ANGLE D'INCIDENCE
Le volet couvre un angle de
90° à 45° au soleil

VOLET SOLAIRE

I VOLET SOLAIRE



Mur de béton nu avec réservations



Pose des liteaux



Pose des châssis de fenêtre



Mise en place du parement de façade



Intégration des volets solaires en façade.

— Séquence de montage d'un volet solaire.



Solaire hors toit



Romain RUIILLARD

Responsable Efficacité énergétique
Direction Développement

GRDF



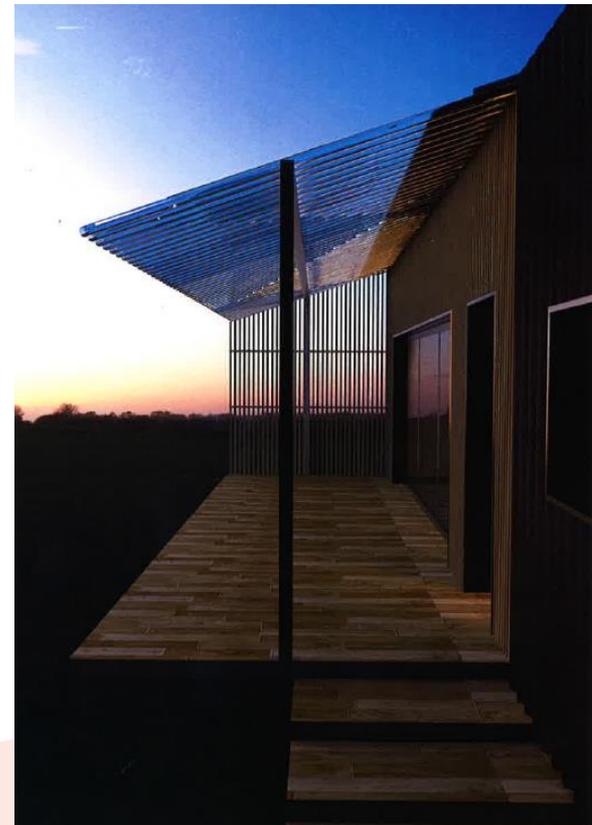
Objectif de la présentation

- Démontrer que les 2 solutions suivantes proposées par Prémices sont réalistes et peuvent être installées dans les bâtiments neufs

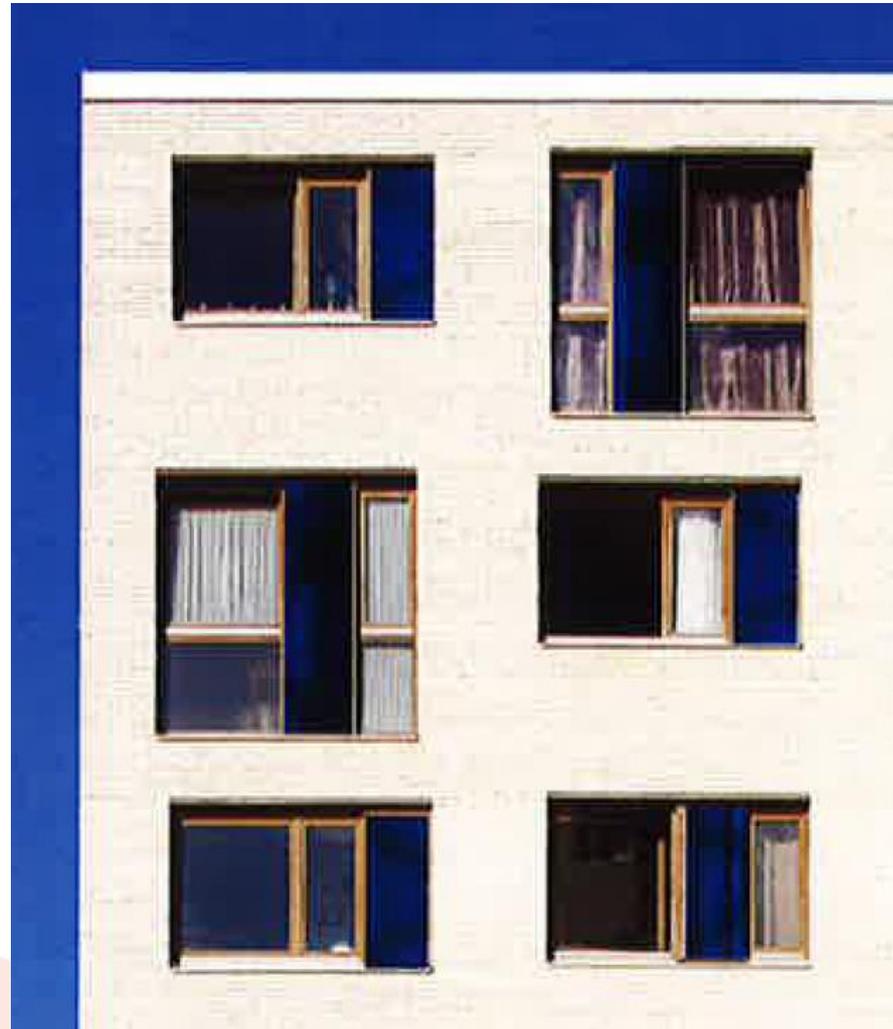
Solution 1



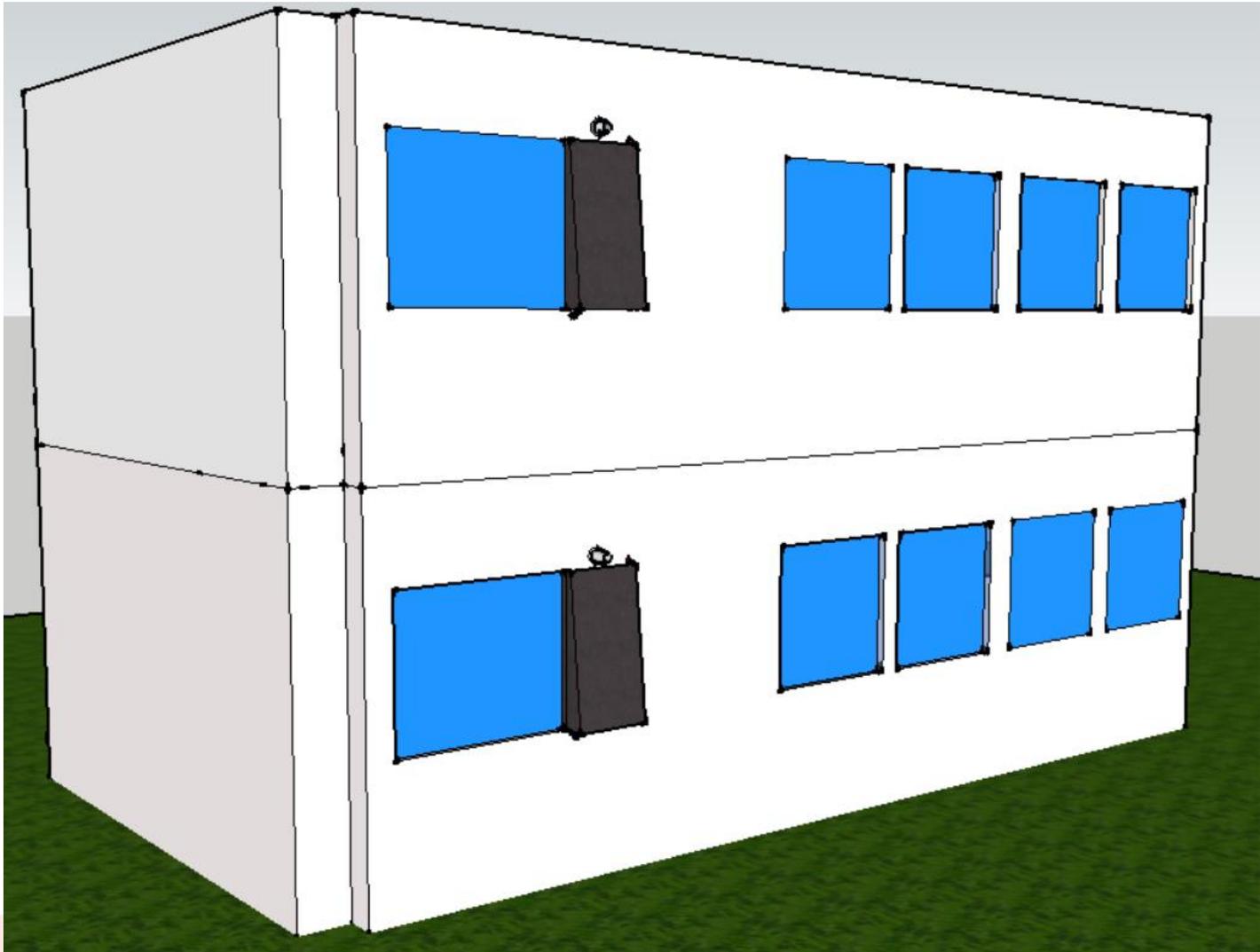
Solution 2



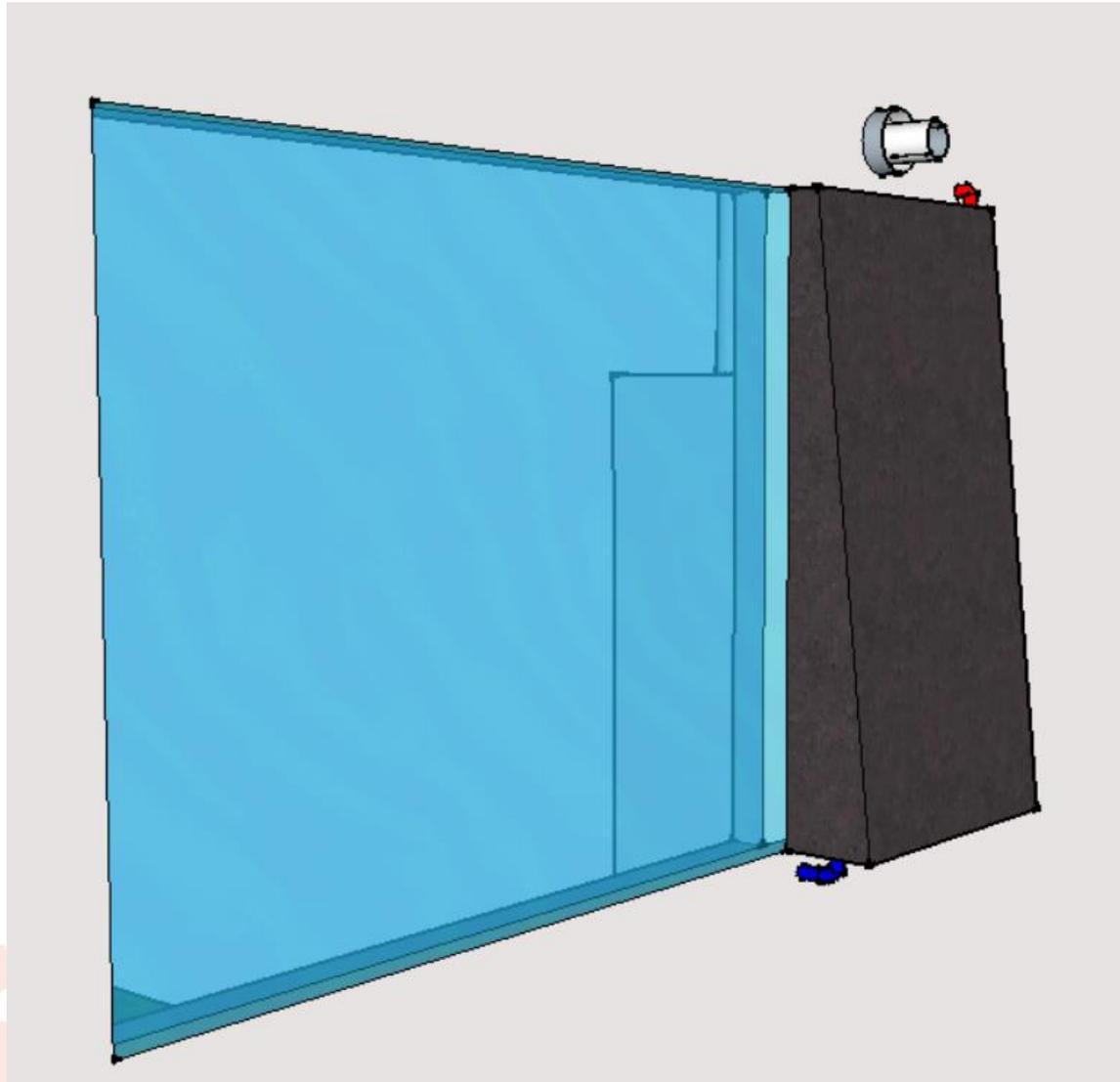
Solution 1 : panneaux en façade



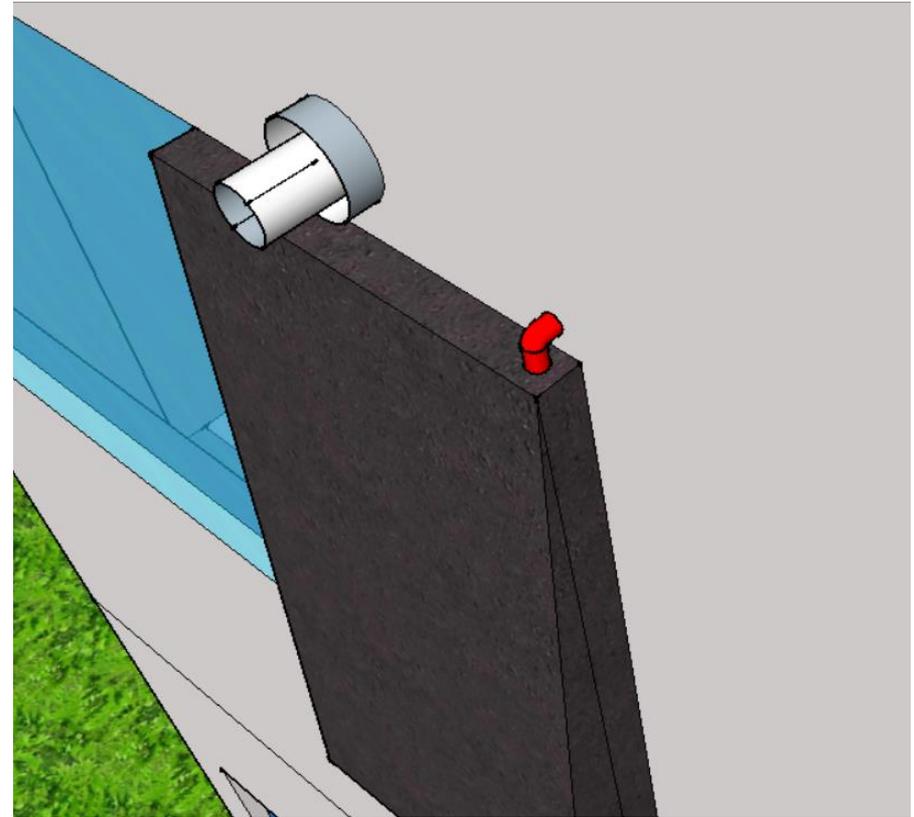
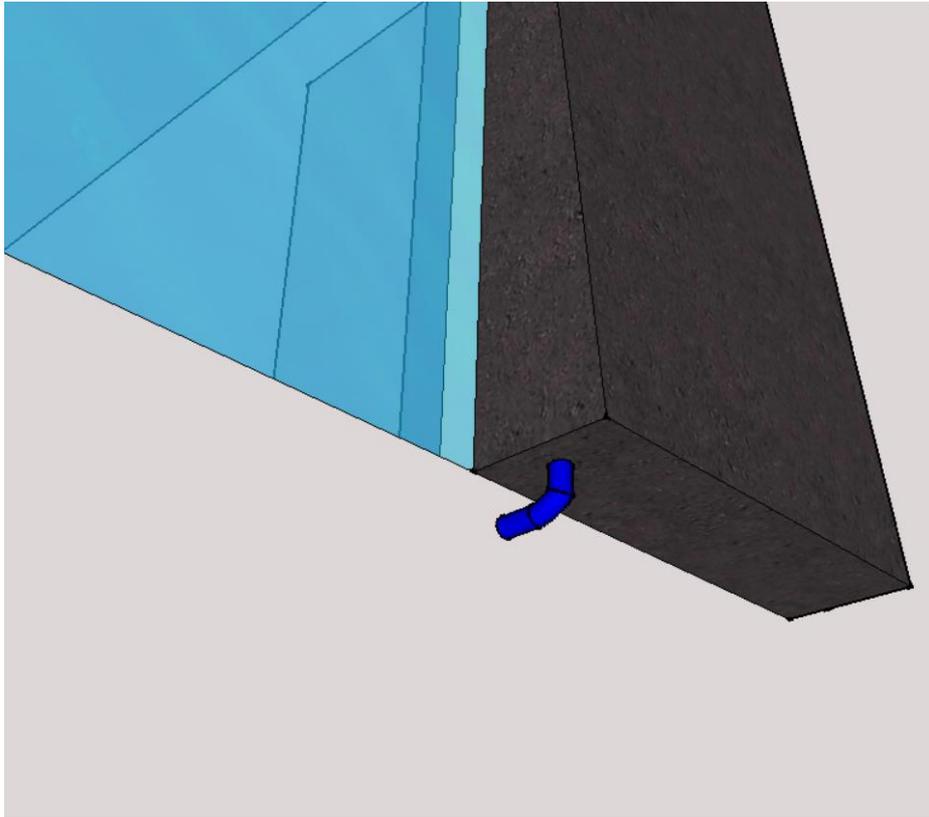
Panneaux en façade sud de bâtiment



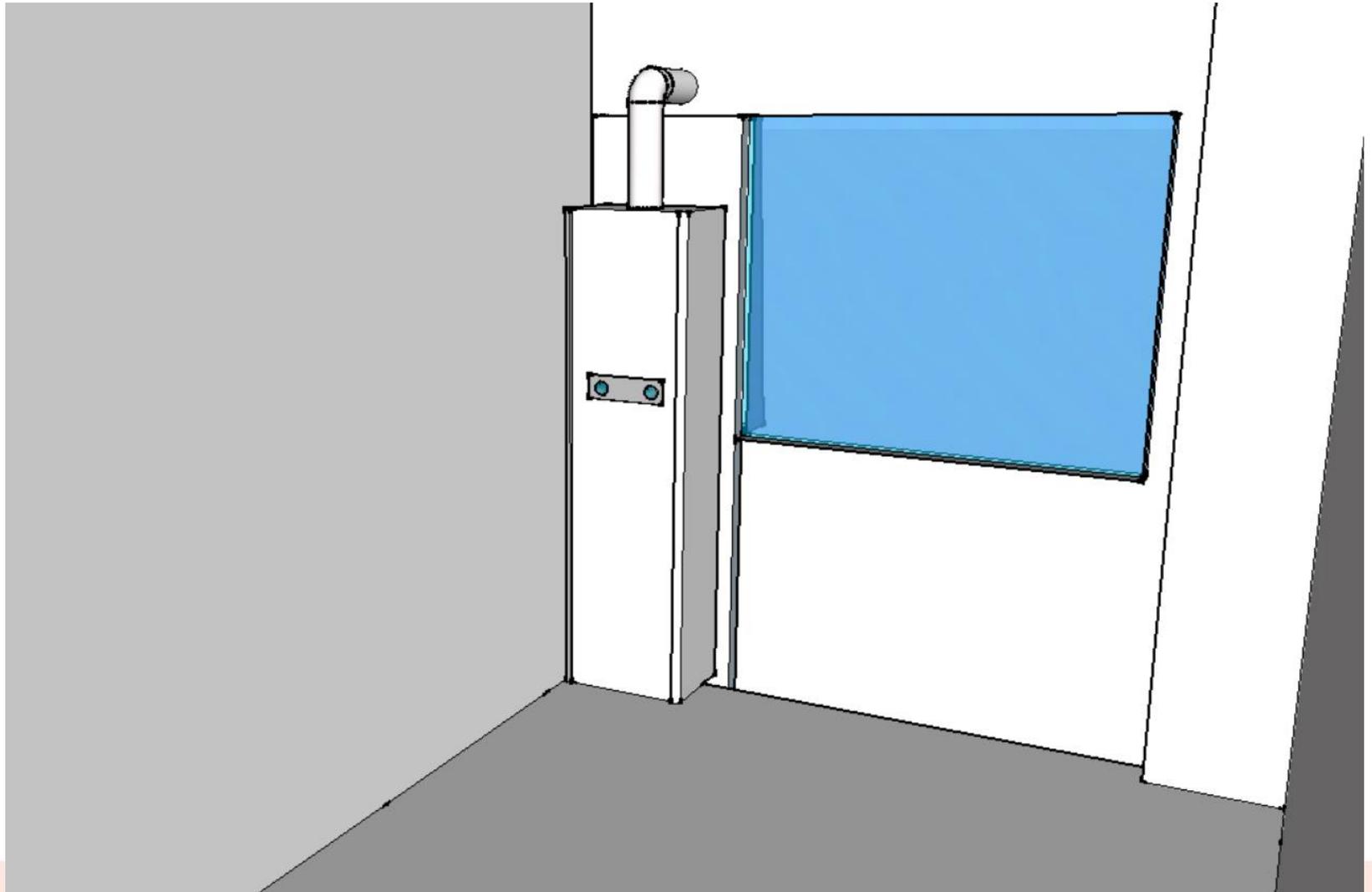
Panneaux sur support incliné



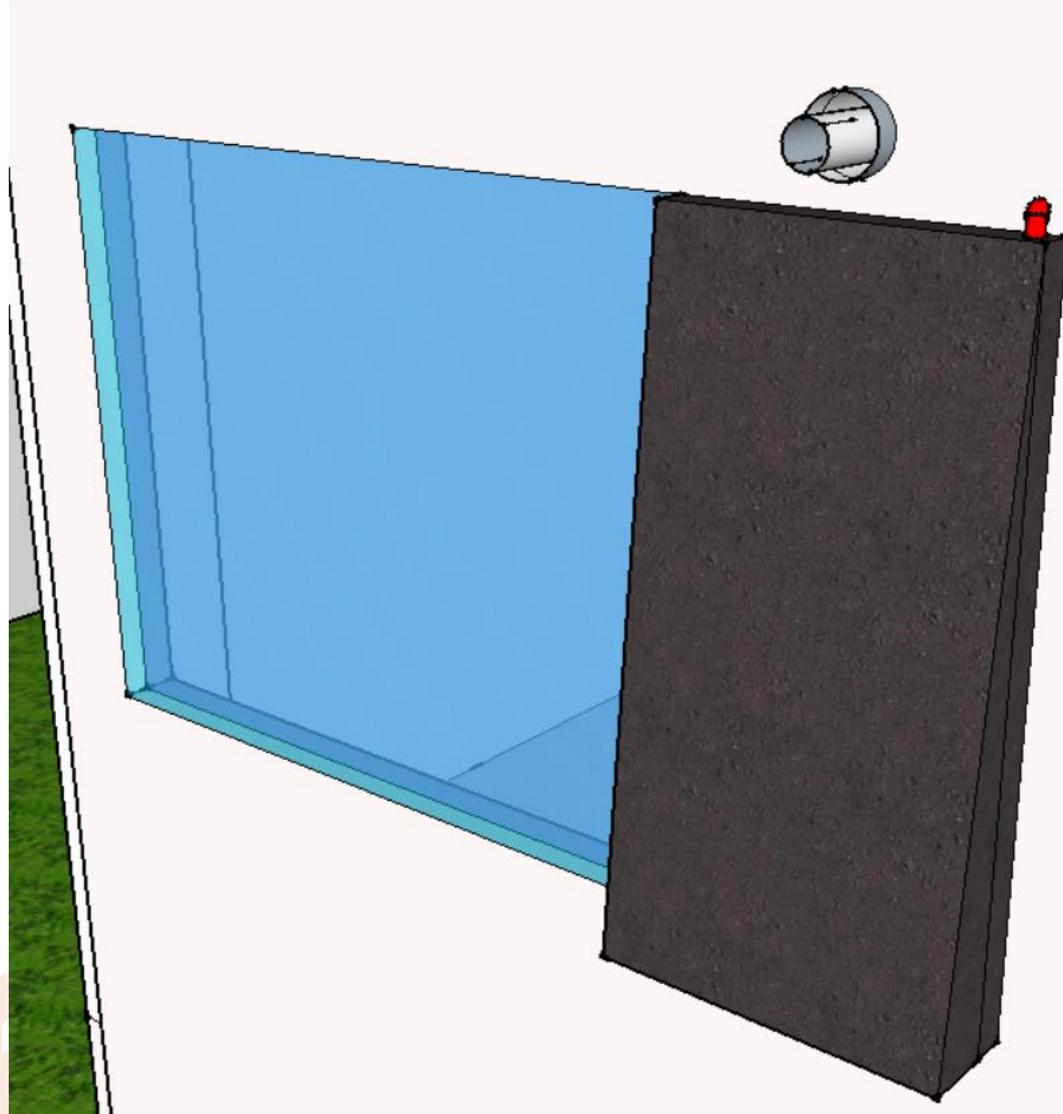
Raccordements hydrauliques du panneau



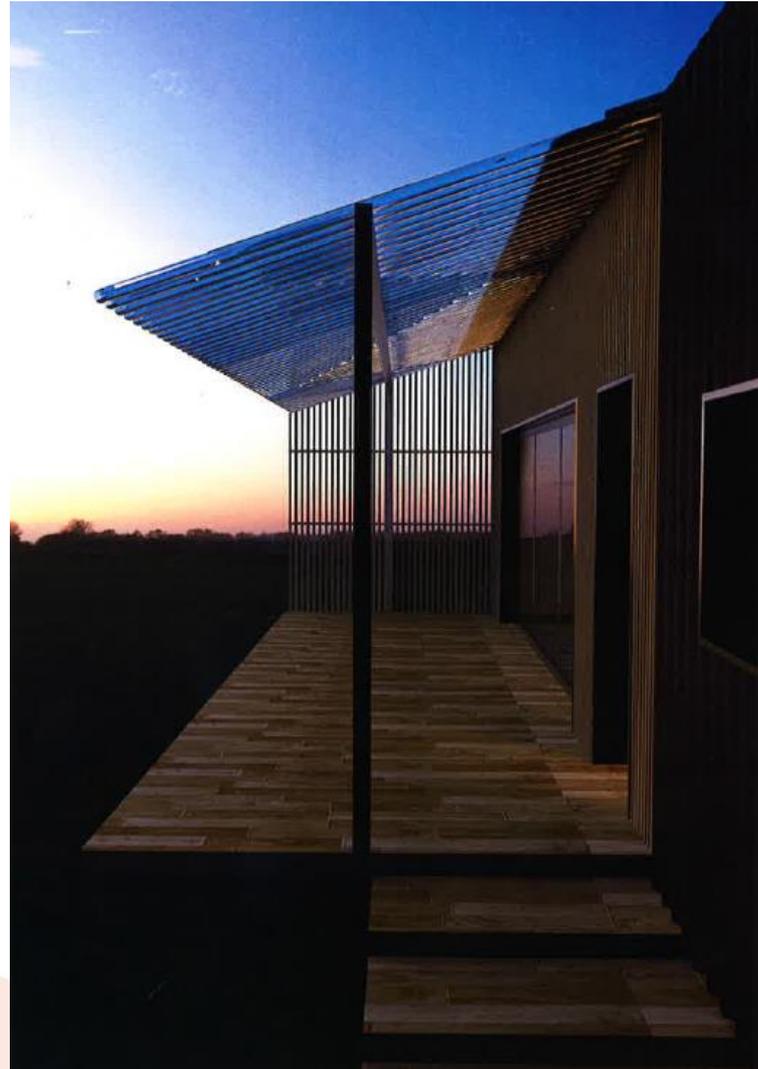
Positionnement de la chaudière dans la cuisine



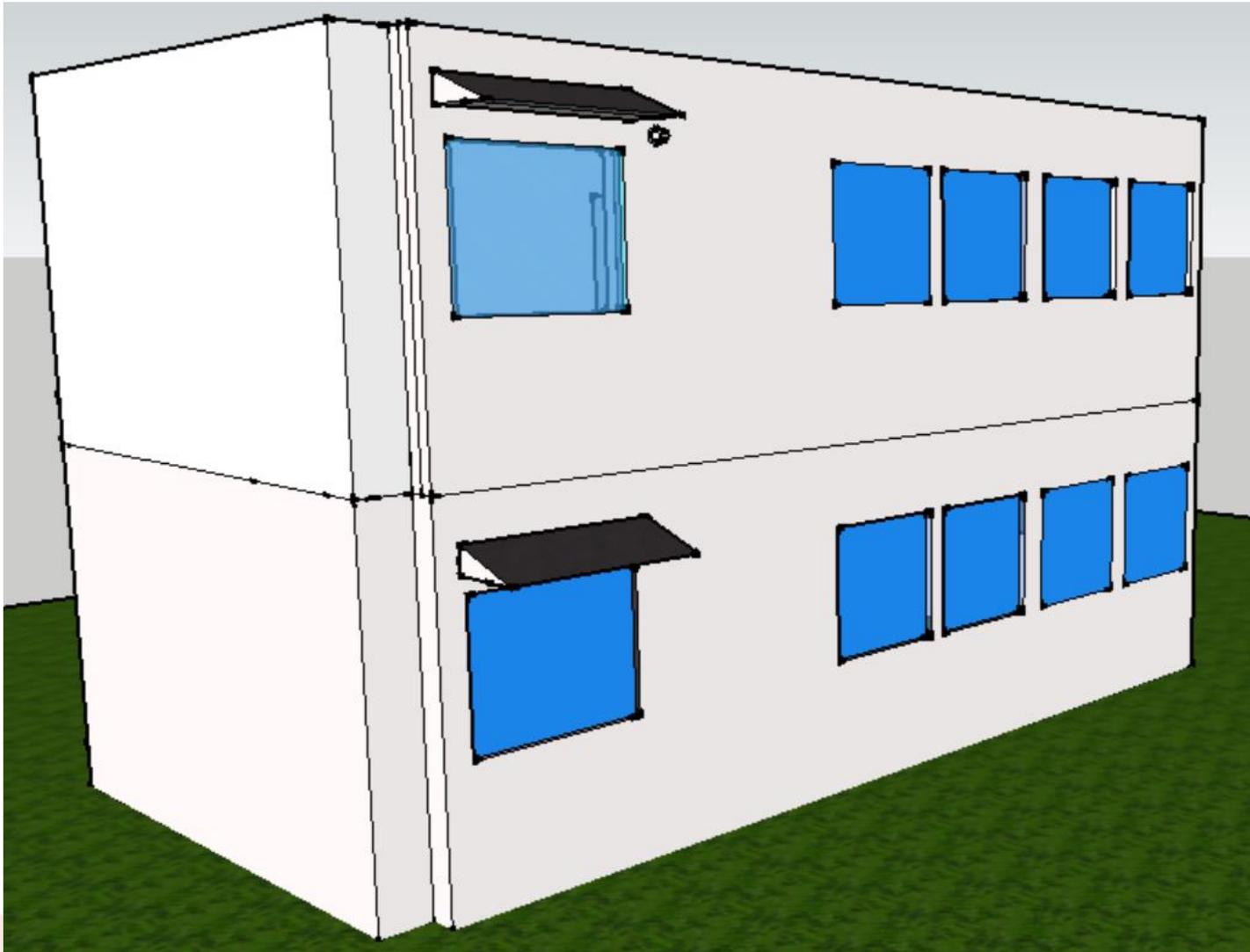
Positionnement de la ventouse



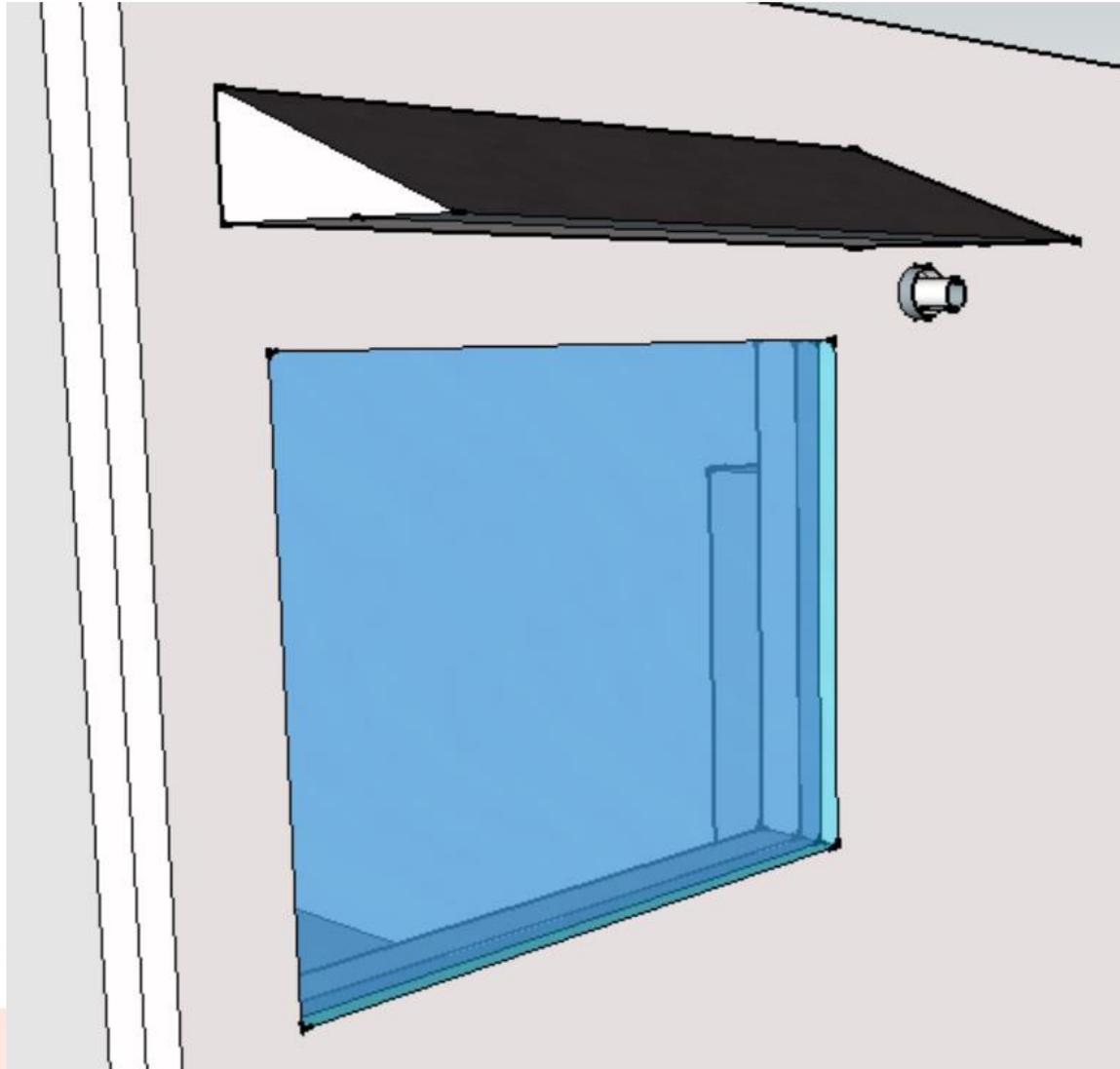
Solution 2 : panneau / casquette en façade



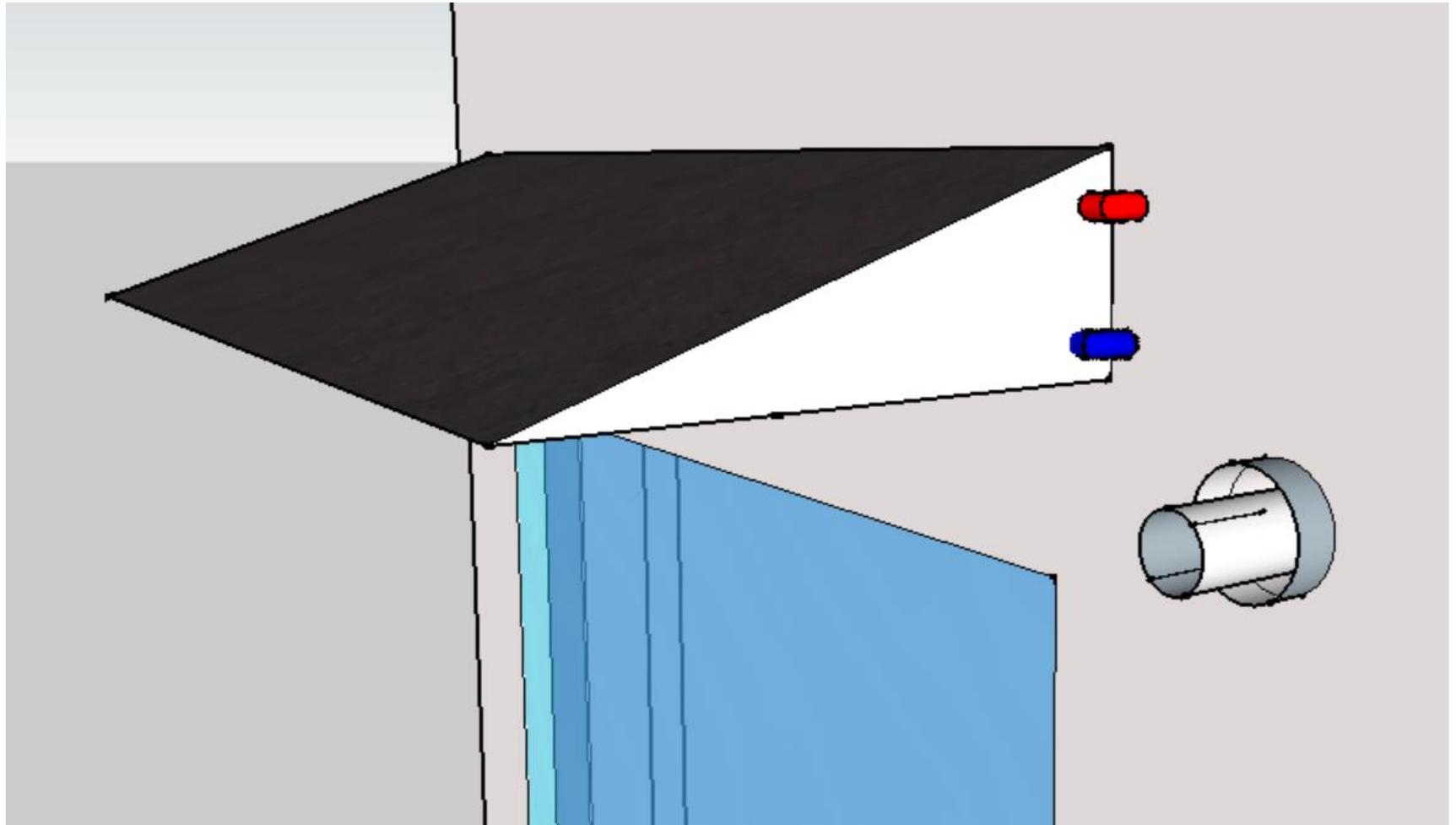
Panneaux/casquettes en façade sud de bâtiment



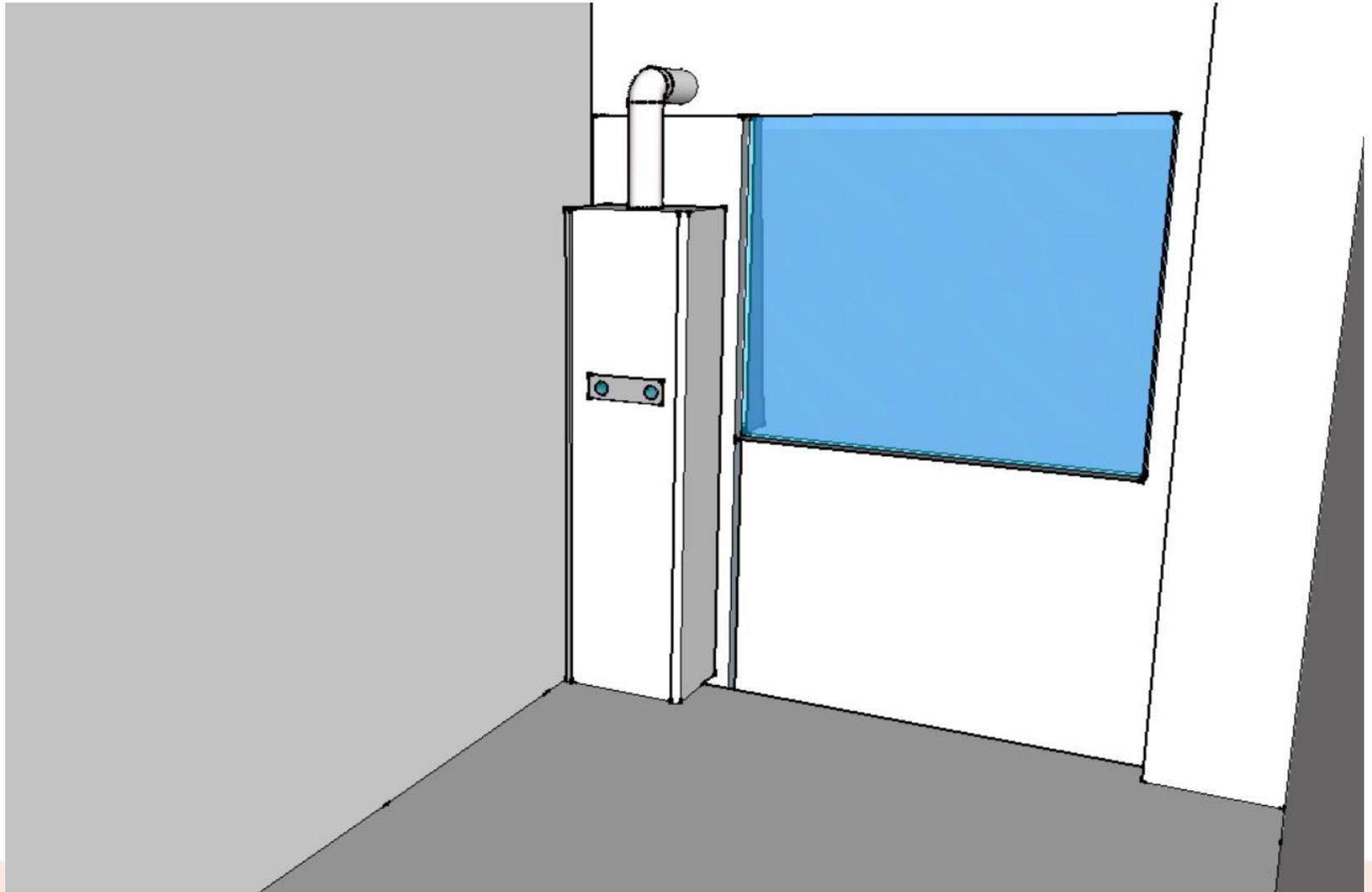
Panneau / casquette au dessus de la fenêtre



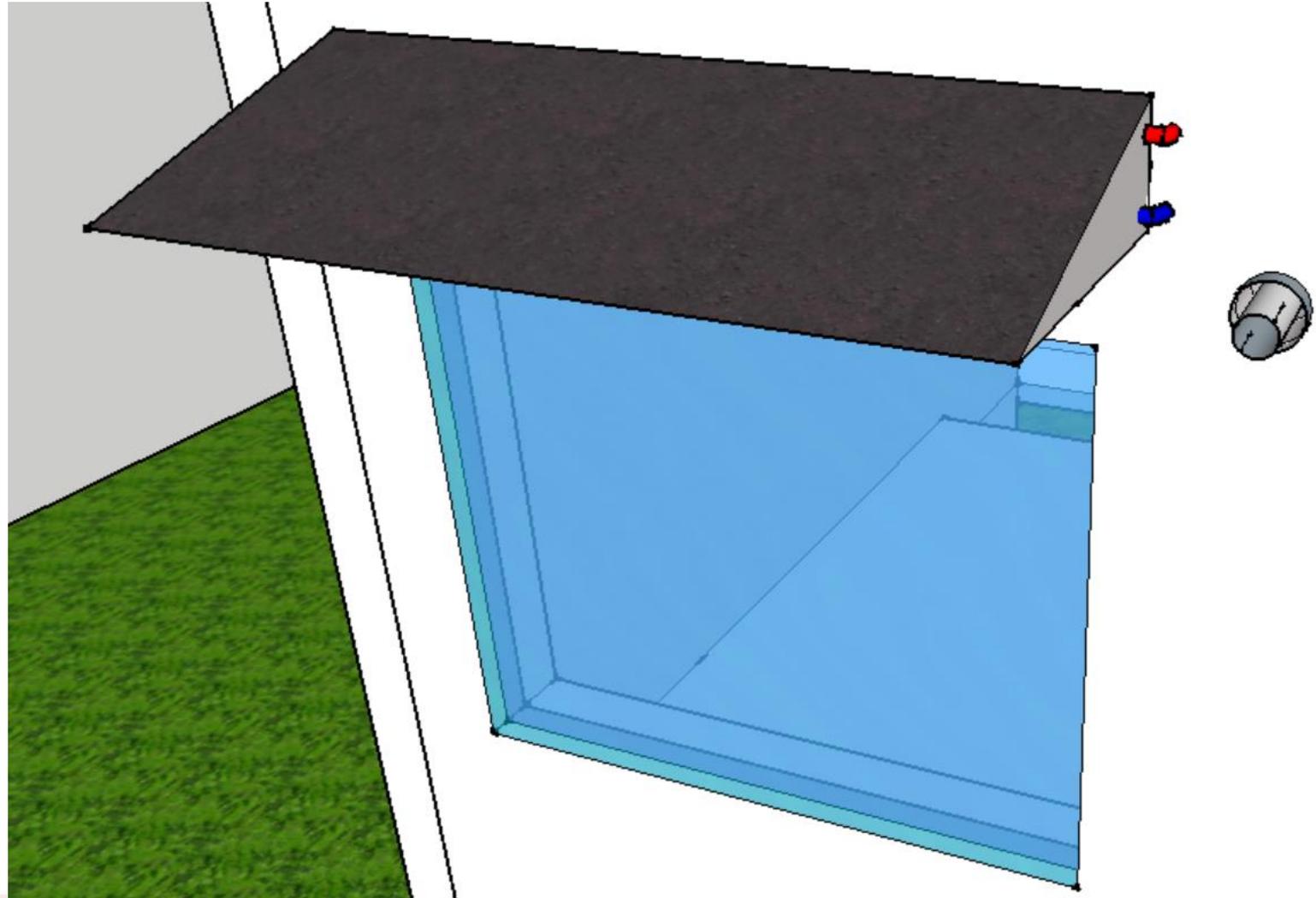
Raccordements hydrauliques du panneau



Positionnement de la chaudière dans la cuisine



Positionnement de la ventouse





Solaire hors toit



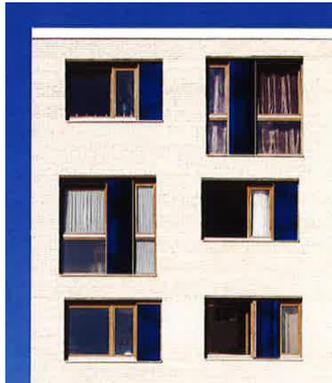
Daniel Mugnier
Responsable Développement
TECSOL



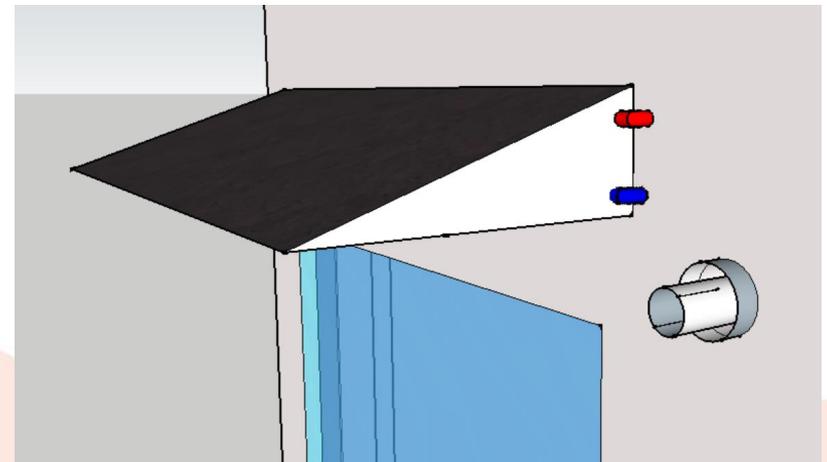
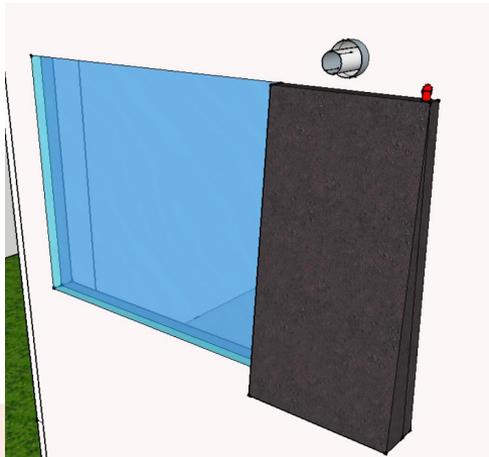
Objectif de la présentation

- Qualifier à partir du logiciel SOLO 2018 les performances à priori des 2 solutions techniques

Solution 1



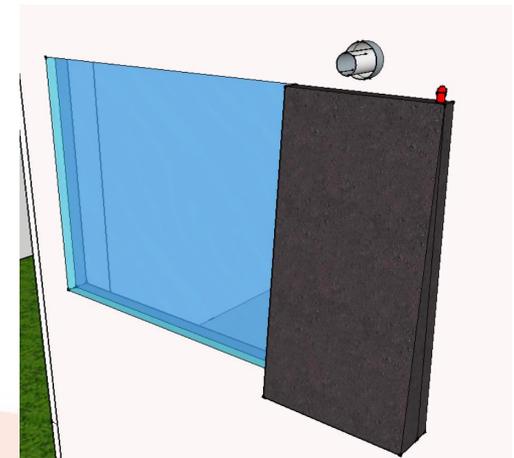
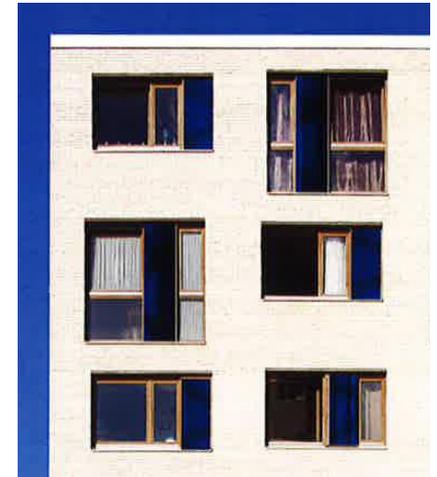
Solution 2



Solution 1

Hypothèses de calcul

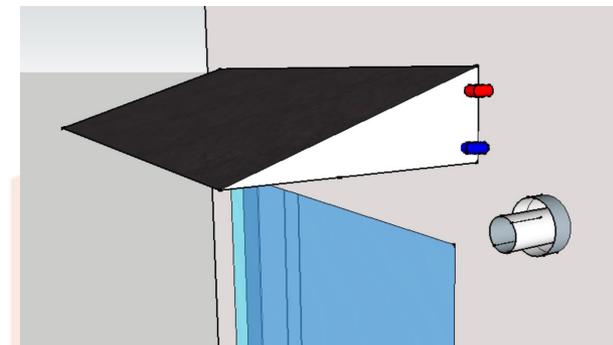
- 1 panneau de 2m² (2m x 1m) pour des logements standards T1, T3 ou T5 en mode colonne solaire mais avec un angle de **70° par rapport à l'horizontal et en mode portrait**
- Canalisations : 5ml entre panneau et ballon
- Ballon de 200 litres (5cm d'isolant type laine) – T°amb @20°C
- Consommations : 40,5l (T1) 67,5l (T3) et 101l (T5) /jour@55°C / modulation coeff. SOCOL
- Matériel : capteur solaire issu fabricant CESI optimisé



Solution 2

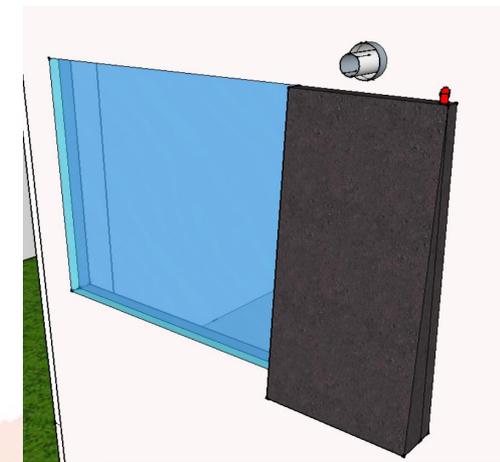
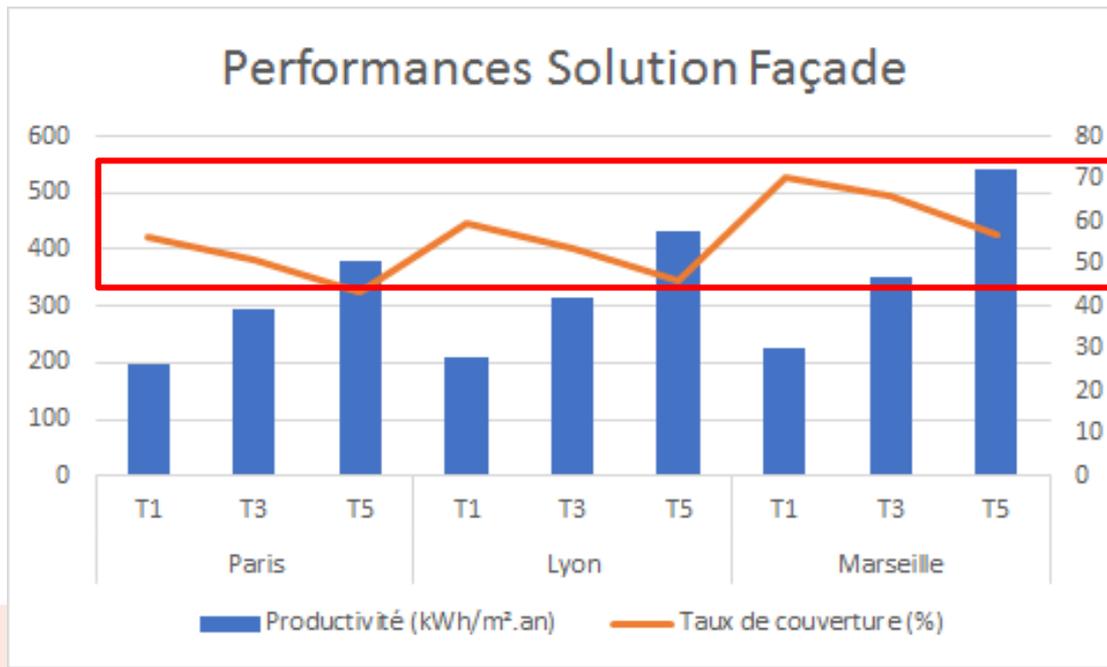
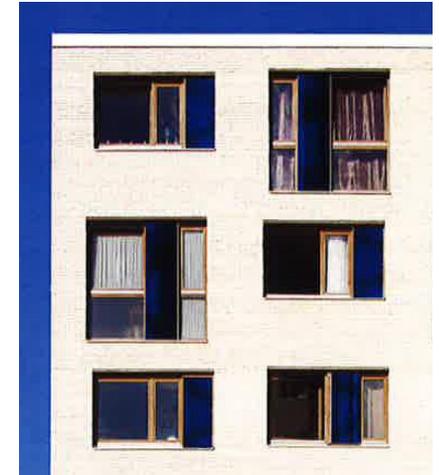
Hypothèses de calcul

- 1 panneau de 2m² (2m x 1m) pour des logements standards T1, T3 ou T5 en mode colonne solaire mais avec un angle de 30° par rapport à l'horizontal et en mode paysage
- Canalisations : 5ml entre panneau et ballon
- Ballon de 200 litres (5cm d'isolant type laine) – T°amb @20°C
- Consommations : 40,5l (T1) 67,5l (T3) et 101l (T5) /jour@55°C / modulation coeff. SOCOL
- Matériel : capteur solaire issu fabricant CESI optimisé



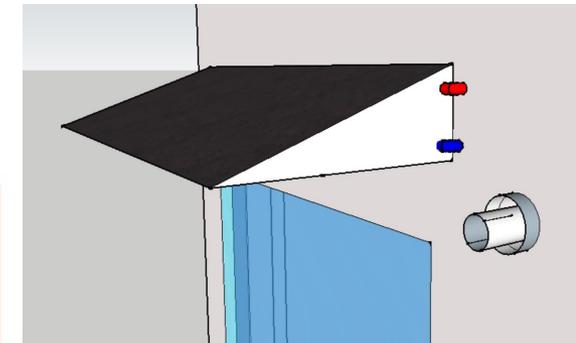
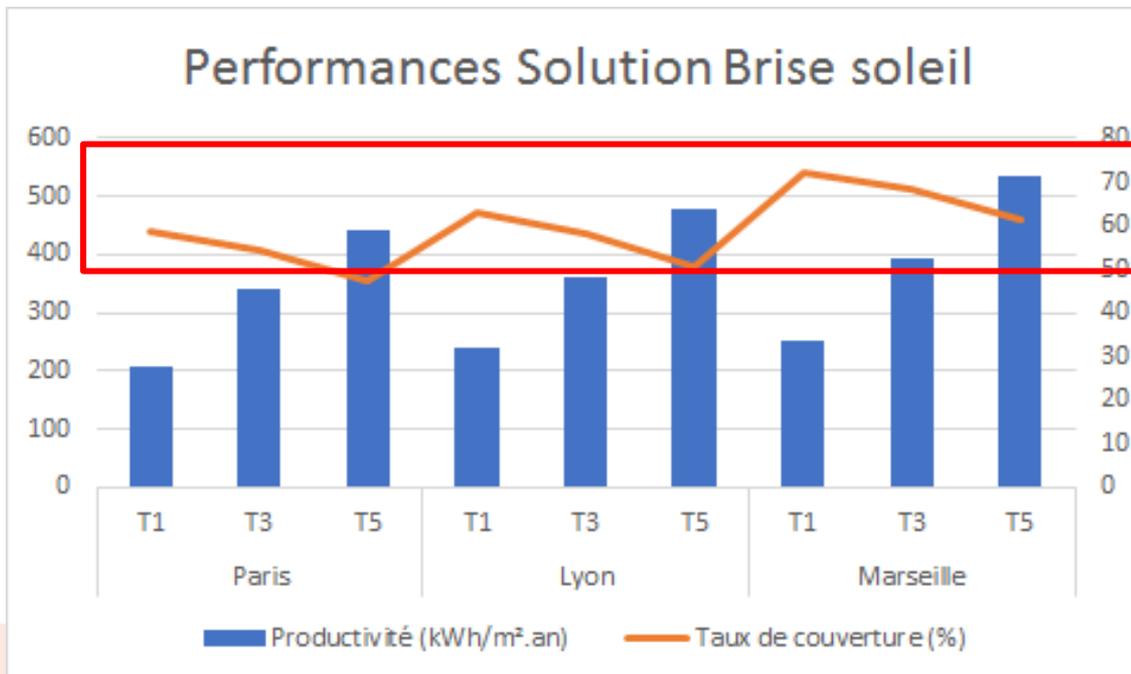
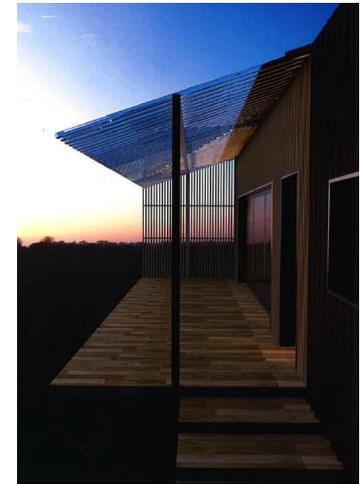
Résultats solution 1

		Productivité (kWh/m ² .an)	Taux de couverture (%)
Paris	T1	197	56,3
	T3	295	50,6
	T5	378	43,2
Lyon	T1	209	59,7
	T3	315	53,8
	T5	433	46,1
Marseille	T1	225	70,1
	T3	352	65,8
	T5	540	56,9



Résultats solution 2

		Productivité (kWh/m ² .an)	Taux de couverture (%)
Paris	T1	206	58,8
	T3	339	54,2
	T5	443	47,2
Lyon	T1	238	63,1
	T3	362	57,9
	T5	477	50,7
Marseille	T1	251	72,3
	T3	395	68,4
	T5	534	61,6



Conclusion

- La proposition de solaire hors toit incite à **penser autrement** et à **conjuguer les usages** dans une logique où le toit sera « sur-utilisé » dans les années futures.
- Points positifs :
 - évite le bouclage,
 - l'équilibrage,
 - les surdimensionnements,
 - la chaufferie
- Points négatifs :
 - performances limitées
 - ne s'installe pas partout
- **Appel aux fabricants pour récupérer ces concepts, valider leur intérêt et pourquoi pas développer une offre technique.**



Simulations de production et retours d'expérience sur des installations innovantes



Xavier CHOLIN
Expert Solaire Thermique
INES



Exemple d'innovation architecturale

Ou comment utiliser les expériences passées pour penser les détails





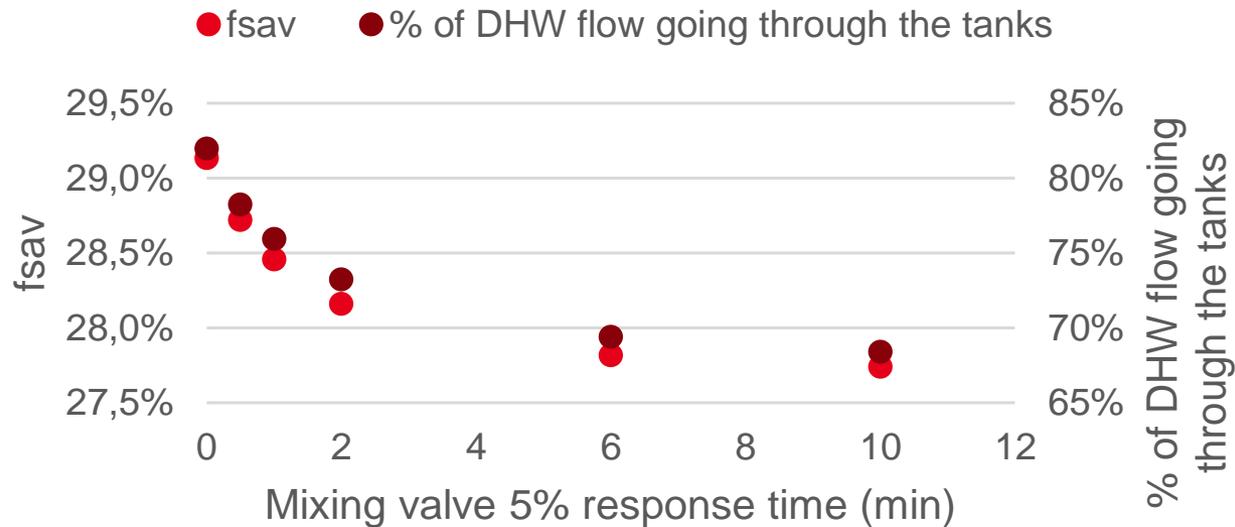
Ex de modélisation très détaillée pour faire des préconisations

Stage d'Arnaud BECQ, encadré par David CHEZE à INES-CEA

- **Cas de base : 20 logements, 2000 l/j avec variation saisonnière**
- **Les paramètres détaillés dans les simulations**
 - Un profil de soutirage à la minute, validé par des mesures au pas de 10 secondes sur une installation
 - Les variations du débit de bouclage en fonction du débit de soutirage, validé par l'expérimentation
 - Le temps de réponse du mitigeur
- **Les critères de performance évalués**
 - Énergétiques : taux de couverture, taux d'économie d'énergie, rendement capteur
 - Règlementaires : % de temps avec retour bouclage $< 50^{\circ}\text{C}$
 - Durabilité de l'installation : temps de surchauffe, temps d'arrêt circuit solaire pour ballon à T_{max} , Nbre d'aller-retours vanne

Résultats

- **Influence du temps de réponse du mitigeur**
 - Sur le taux d'économie d'énergie



Evolution du taux d'économies d'énergies en fonction du temps de réponse du système de mélange

Résultats

- **Influence du temps de réponse du mitigeur**
 - Sur la performance réglementaire

Temps de réponse de 30 secondes :

- **Dépassements d'une durée max de 30 secs**
 - Forts changements de débit de puisage
 - **Beaucoup de dépassements < 15 s et < 2°C**
 - Petits changements de débits
 - Propagations d'ondes d'eau froide dans la boucle
- **Durée des trains d'eau froide = temps de réponse du mitigeur**

Temps de réponse de 10 minutes :

- **Convergence vers perturbations de 1 min**
 - Dû au pas de temps du fichier de besoin (petits puisages de 1 min)
 - **Zone de dépassements longs**
 - Mitigeur trop lent pour atteindre une position adéquate même pour les longs puisages
- **Durée des trains d'eau froide = durée du puisage**

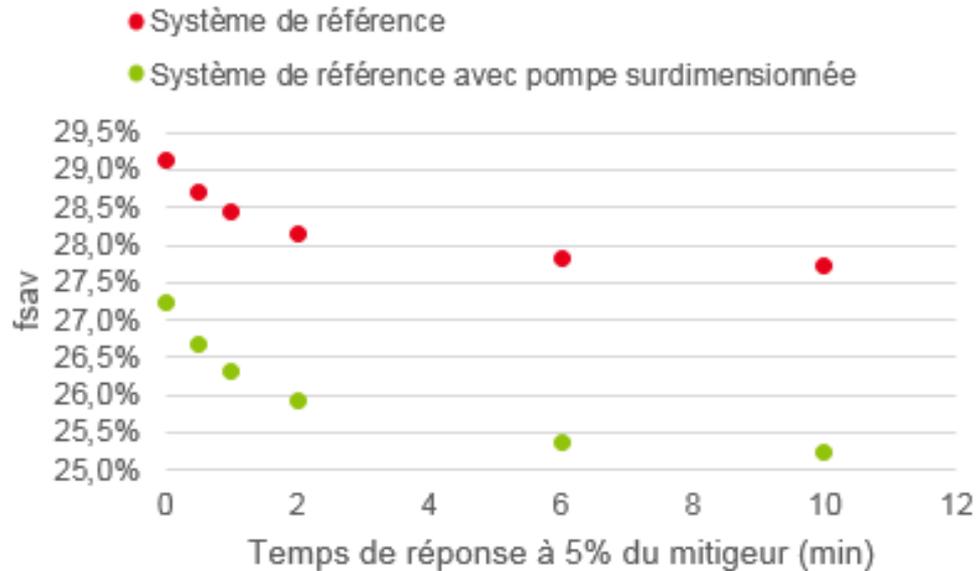


- **S'assurer de la rapidité de la réponse du mitigeur est important pour maintenir de bonnes performances et limiter la criticité des trains d'eau froide**



Résultats

- **Influence du débit de bouclage**
 - Sur la performance énergétique

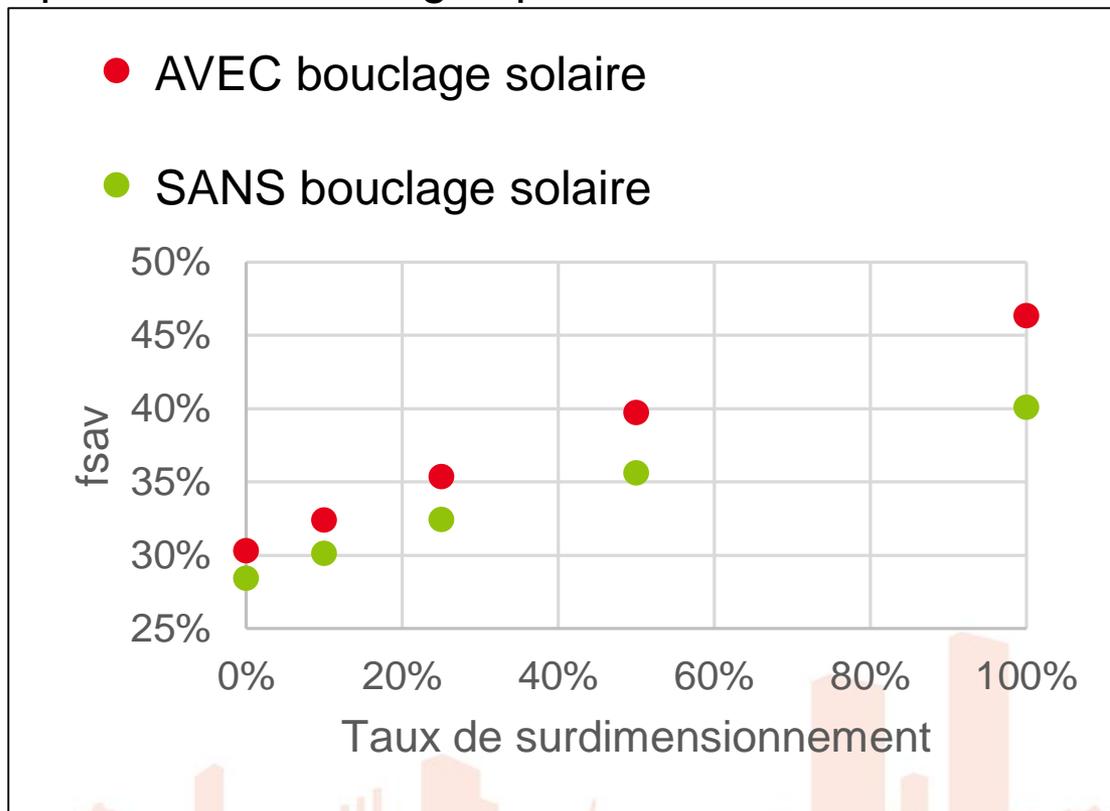


→ **Limiter au maximum le dimensionnement de la pompe**



Résultats

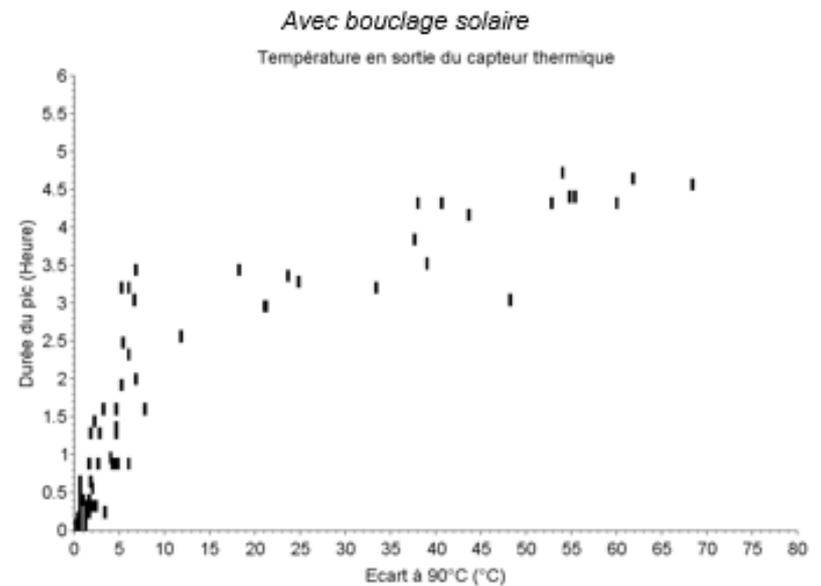
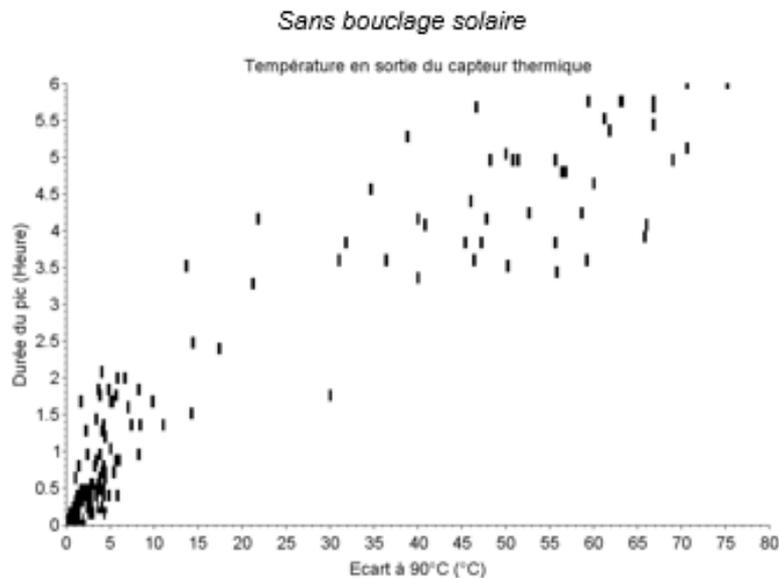
- Influence du "bouclage solaire" en fonction du dimensionnement
 - Sur la performance énergétique



Surface de capteur supplémentaire / cas de base

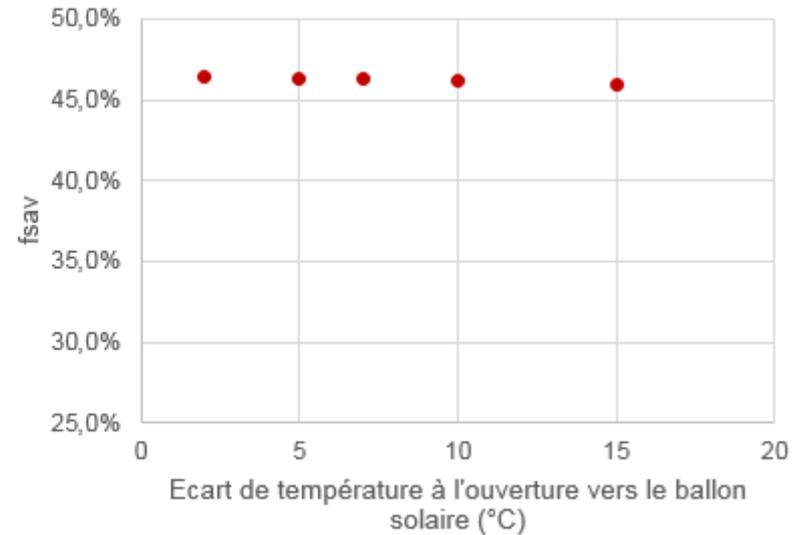
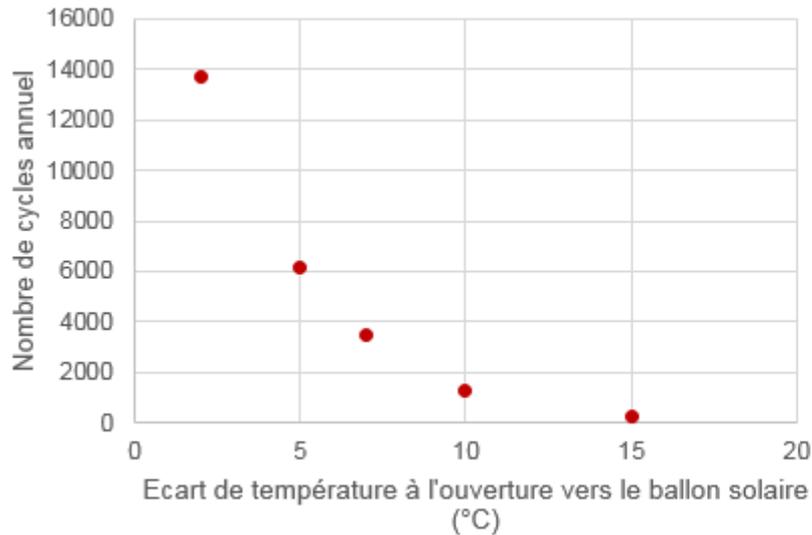
Résultats

- Influence du "bouclage solaire"
 - Sur la durabilité : réduction du nombre d'heures en "surchauffe" et de la durée de chaque période, mais amplitude maximale identique



Résultats

- **Influence du ΔT de la V3V du "bouclage solaire"**
 - Sur la durabilité : nombre de basculement de la vanne



→ Régler le ΔT à plus de 10°C



Conclusion de la matinée



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire

Richard LOYEN
Délégué Général
ENERPLAN





Cocktail déjeunatoire

Reprise de la conférence à 13h45

Des acteurs de terrain innovants dynamisent la filière et les territoires

- 13h45** Production locale de richesse et lutte contre le changement climatique
- 15h15** La chaleur solaire, filière qualité qui systématise les bonnes pratiques
- 16h15** La place du solaire thermique dans le bâtiment durable
- 17h15** Clôture de la journée





Production locale de richesse et lutte contre le changement climatique

Auvergne-Rhône-Alpes : des projets qui intègrent la Mise en Service Dynamique

Fabrice BETTWY – Direction Régionale ADEME

Bretagne : des éleveurs qui se mobilisent pour la chaleur solaire

Joanna HERRERA – GIE Elevages de Bretagne

Claire BARAIS – Direction Régionale ADEME

Corse : une région qui agit pour promouvoir le solaire thermique

Christian MARIANI – Collectivité Territoriale de Corse

Occitanie : vidéo témoignage d'un industriel

Magali SERRES – Charcuterie SERRES

Ecoquartiers et réseaux de chaleur

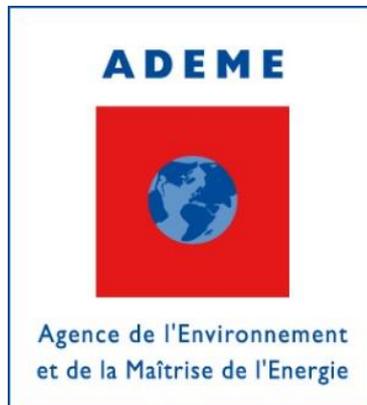
Guillaume PERRIN – FNCCR

Alexis PELLAT – Région Auvergne-Rhône-Alpes



Auvergne-Rhône-Alpes

Des projets qui intègrent la Mise en Service Dynamique



Fabrice BETTWY

Direction Régionale
Auvergne-Rhône-Alpes

ADEME



Des projets qui intègrent la Mise en Service Dynamique

Les dispositifs d'aide de l'Agence au solaire thermique

- En RDI : AAP Recherche et AMI/AAP Investissements d'Avenir



Dispositifs de soutien	Surface installée				
	1 à 24 m ²	25 à 99 m ²	100 à 299 m ²	≥ 300 m ²	≥ 500 m ²
Aides à la décision - Etudes de faisabilité - Audits et suivis de chantier réhabilitation - Etudes d'opportunité injection solaire sur réseau					
Contrat de développement des ENR (expérimentation)	Grappe de projets <small>Forfait</small>				
AAP régional		Projet unique <small>Forfait</small>	Analyse économique		
AAP national grande surface		Grappe de projets cumulant 300 m ² <small>Analyse économique</small>		Projet unique <small>Analyse économique</small>	
					Injection sur réseau de chaleur <small>Analyse économique</small>
AAP national NTE	Projet unique, en grappe et injection sur réseau de chaleur <small>Analyse économique</small>				



Des projets qui intègrent la Mise en Service Dynamique

Les évolutions de l'AAP Régional en AuRA depuis 2009

- Intégration des schémas de la schémathèque SOCOL
- Critère de qualification RGE progressive pour l'étude de faisabilité et/ou la maîtrise d'oeuvre
- Critère de qualification RGE progressive pour l'installateur
- Boite à outil ADEME Pays de la Loire (disponible sur SOCOL)
- Mise en Service Dynamique SOCOL



Des projets qui intègrent la Mise en Service Dynamique

Pourquoi l'intégrer ?

- Plus qu'une simple réception
- Responsabilisation des acteurs
- Passerelle vers l'exploitant/services techniques
- Facilité de traitement des dossiers de subvention au solde

A ce jour

- Intégrée sur l'AAP 2017
 - 7 dossiers avec MSD pour paiement intermédiaire
 - Chantiers en cours
- 



Bretagne : des éleveurs se mobilisent autour de la chaleur solaire



Joanna HERRERA
Chargée de mission Energie
GIE Elevages de Bretagne



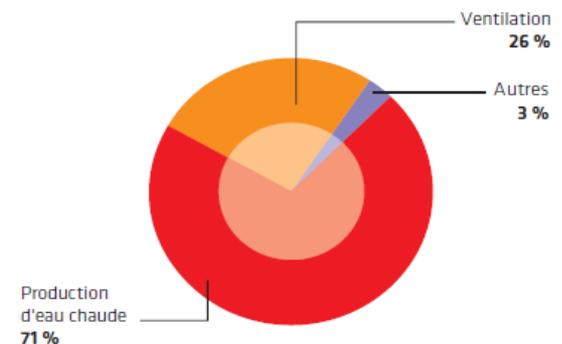
Le constat : un fort potentiel existant...

- En 2016, **575 élevages de veaux de boucherie en Bretagne** dont 214 de plus de 220 places et 6 à 8 bâtiments neufs construits par an

→ Un élevage de 400 places consomme en moyenne 9 280 kg de gaz pour la production d'eau chaude, soit **119 000 kWh** et une facture de gaz de 6 900 €/an.

→ 80 % des élevages utilisent des **chaudières gaz** pour la production d'eau chaude.

Graphique 4 : répartition des différents postes de consommation d'énergie directe pour produire un veau de boucherie
(source : ADEME étude URE 2007)



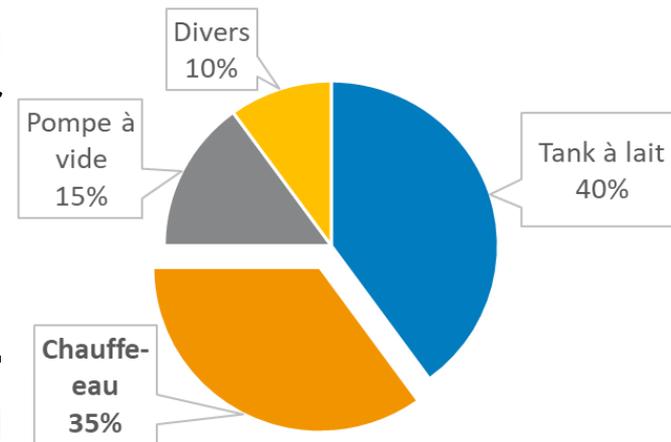
Contexte

Le constat : un fort potentiel existant...

- De même, **10 800 producteurs de lait** en Bretagne utilisant de l'eau chaude pour le nettoyage des installations de traite

→ Un élevage produisant 600 000 l lait/an consomme en moyenne **12 000 kWh** par an, soit une facture d'électricité de 1 700 €.

→ 95 % des élevages utilisent des **chauffe-eaux électriques** pour la production d'eau chaude.



... mais une filière à redynamiser

- Depuis 2012, l'ADEME Bretagne et le GIE Elevages de Bretagne accompagnent les éleveurs qui souhaitent s'équiper de chauffe-eaux solaires via les aides du Fonds Chaleur :
- 2012-2013 : 11 dossiers (2 éleveurs laitiers, 9 éleveurs de veaux de boucherie), **4 réalisés – 214 m² installés**
- 2014 : 12 dossiers (8 éleveurs laitiers, 4 éleveurs de veaux de boucherie), **9 réalisés – 300 m² installés**
- 2015 : aucune demande reçue
- 2016 : 2 dossiers d'éleveurs laitiers, **2 réalisés – 15 m² installés**
- 2017 : aucune demande reçue

Lancement d'un plan « solaire thermique agricole »

Travailler à la fois sur l'offre et la demande

- Pour la demande : signature d'une convention d'animation et d'un accord cadre entre le GIE Elevages de Bretagne et l'ADEME Bretagne
- Pour l'offre : lancement d'une consultation auprès des professionnels du solaire thermique pour développer une solution attractive adaptée au solaire en élevage

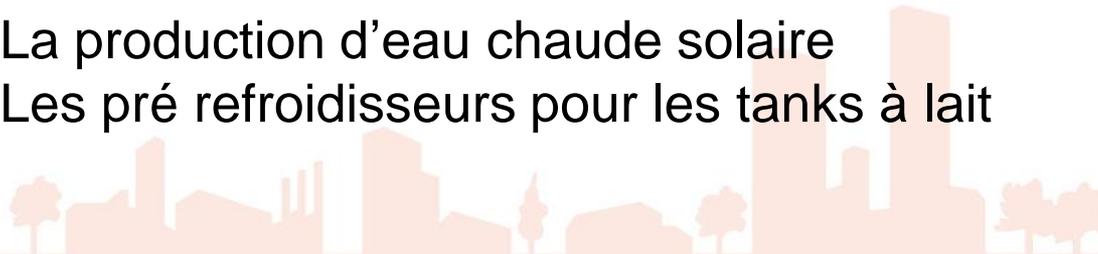




Lancement d'un plan « solaire thermique agricole »

Le GIE relais auprès des éleveurs

- Opérateur : Le GIE Elevages de Bretagne une organisation régionale interprofessionnelle qui a pour objet de mettre en œuvre des programmes d'actions techniques et économiques en faveur des filières d'élevage bovin, ovin, caprin et apicole.
- Un programme : Le financement d'un animateur pour accompagner la filière élevage dans la maîtrise de ces consommations d'énergie avec une mobilisation sur :
 - La production d'eau chaude solaire
 - Les pré refroidisseurs pour les tanks à lait





Lancement d'un plan « solaire thermique agricole »

Signature d'un accord cadre

- Possibilité de financer toutes les installations solaires thermiques posées chez des éleveurs en Bretagne;
- Objectif : un minimum de 600 m² de panneaux posés sur 3 ans
- Budget estimé à 180 000 € de subvention d'investissement





Lancement d'un plan « solaire thermique agricole »

Objectifs de l'accord cadre

- Promotion du solaire thermique et mise en place d'outils de communication ;
- Accompagnement technique et administratif des porteurs de projets ;
- Actions auprès des professionnels et acteurs locaux ;
- Retours d'expériences et diffusion des bonnes pratiques ;



Premiers résultats

Promotion du solaire thermique

- Communication autour de l'appel à projet
- Edition de fiches « exemples à suivre » et d'une plaquette « solaire thermique agricole »



En Bretagne, l'ADENE, via le Fonds Chaleur, met en œuvre un dispositif d'aide à l'investissement pour l'installation de chauffe-eau solaires dans les exploitations agricoles. Le GIE Energie de Bretagne est en charge de la gestion de la plateforme de l'accompagnement des agriculteurs dans leurs projets.

LES 6 ÉTAPES DU PROJET

- 1 PRÉFISABILITÉ DU PROJET**
C'est le moment de faire un bilan énergétique de l'exploitation et de définir les besoins en eau chaude sanitaire et en eau chaude agricole.
- 2 CHIFFRAGE DU PROJET**
Il s'agit de déterminer le coût de revient de l'installation et de comparer ce coût avec le coût de revient de l'énergie conventionnelle.
- 3 ÉLIGIBILITÉ AUX AIDES**
Il faut vérifier que le projet est éligible aux aides existantes et que l'exploitant agricole est éligible à ces aides.
- 4 DÉPÔT DU DOSSIER DE DEMANDE D'AIDE À L'INVESTISSEMENT**
Le dossier doit être complet et conforme aux exigences de la plateforme de l'accompagnement des agriculteurs.
- 5 RÉALISATION DES TRAVAUX**
Une fois l'aide accordée, il faut procéder à la réalisation des travaux d'installation.
- 6 SUivi DU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION**
Il est important de surveiller le fonctionnement de l'installation et de faire un bilan énergétique régulier.

INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE POUR UN ÉLEVAGE DE VEAUX DE BOUCHERIE À VAL-D'ISÈRE

Pourquoi agir ?

Agir pour le climat, limiter les émissions de gaz à effet de serre, réduire la consommation en énergie, c'est un enjeu majeur pour les agriculteurs. Le solaire thermique est une solution innovante et durable pour chauffer l'eau sanitaire et l'eau agricole. Cette installation solaire thermique de 100 m² permet de produire 100 000 litres d'eau chaude sanitaire par an, ce qui représente une économie de 1 000 € par an. L'installation est éligible aux aides existantes et permet de réduire le coût de revient de l'exploitation.

Financement AGRICOLE (147 000 €)

ADENE - Agence Régionale de Développement Énergétique
Fonds Chaleur
GIE Energie de Bretagne

LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE EN ÉLEVAGE LAITIERS ET EN ÉLEVAGE DE VEAUX DE BOUCHERIE

ÉTAPE 1 : INSTALLATION

Il est conseillé de faire appel à un professionnel expérimenté pour la conception et l'installation de l'installation solaire thermique. Le professionnel doit être agréé par le GIE Energie de Bretagne.

ÉTAPE 2 : FAIRE LE CHOIX DU SOLAIRE THERMIQUE, C'EST...

Il faut choisir le type de solaire thermique adapté aux besoins de l'exploitation. Le solaire thermique peut être utilisé pour chauffer l'eau sanitaire et l'eau agricole. Le solaire thermique est une solution durable et économique pour chauffer l'eau.

ÉTAPE 3 : RÉALISATION DES TRAVAUX

Une fois l'aide accordée, il faut procéder à la réalisation des travaux d'installation. Le professionnel doit être agréé par le GIE Energie de Bretagne.

ÉTAPE 4 : SUIVI DU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Il est important de surveiller le fonctionnement de l'installation et de faire un bilan énergétique régulier.

ADENE - Agence Régionale de Développement Énergétique

FONDS CHALEUR

GIE Énergie de Bretagne

Promotion du solaire thermique

- Participation à des portes ouvertes, réunions d'information, salons agricoles,...



Accompagnement des porteurs de projets

- Information auprès des porteurs de projets : une trentaine d'éleveurs renseignés (téléphone, mail, portes ouvertes)
- Réalisation d'études d'opportunités : 6 études réalisées
- Accompagnement des éleveurs dans la constitution des dossiers de candidatures





Bretagne : des éleveurs se mobilisent autour de la chaleur solaire

Merci de votre attention !

Contacts :

GIE Elevages Bretagne

02 23 48 29 03 – j.herrera@gie-elevages-bretagne.fr





Corse : une région qui agit pour promouvoir le solaire thermique



Christian MARIANI
Responsable de l'unité énergies
**Agence d'Aménagement, d'Urbanisme
et d'Énergie de la Corse**





La filière solaire corse

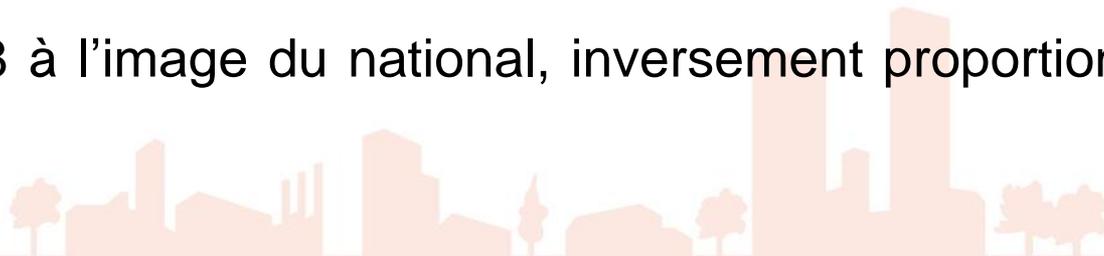
Concentrée, solide, mais sous-dimensionnée

Etat des lieux en 2016 (PPE)

- 30 000 m² d'installation solaire individuelle
- 10 000 m² d'installation solaire collective
- ± 10 professionnels actifs, dont 1 « champion »
- 2,45 M€ de chiffre d'affaire en 2017
- 19,5 GWh d'énergie produite en 2017 (*dont 0,93 supplémentaires*)

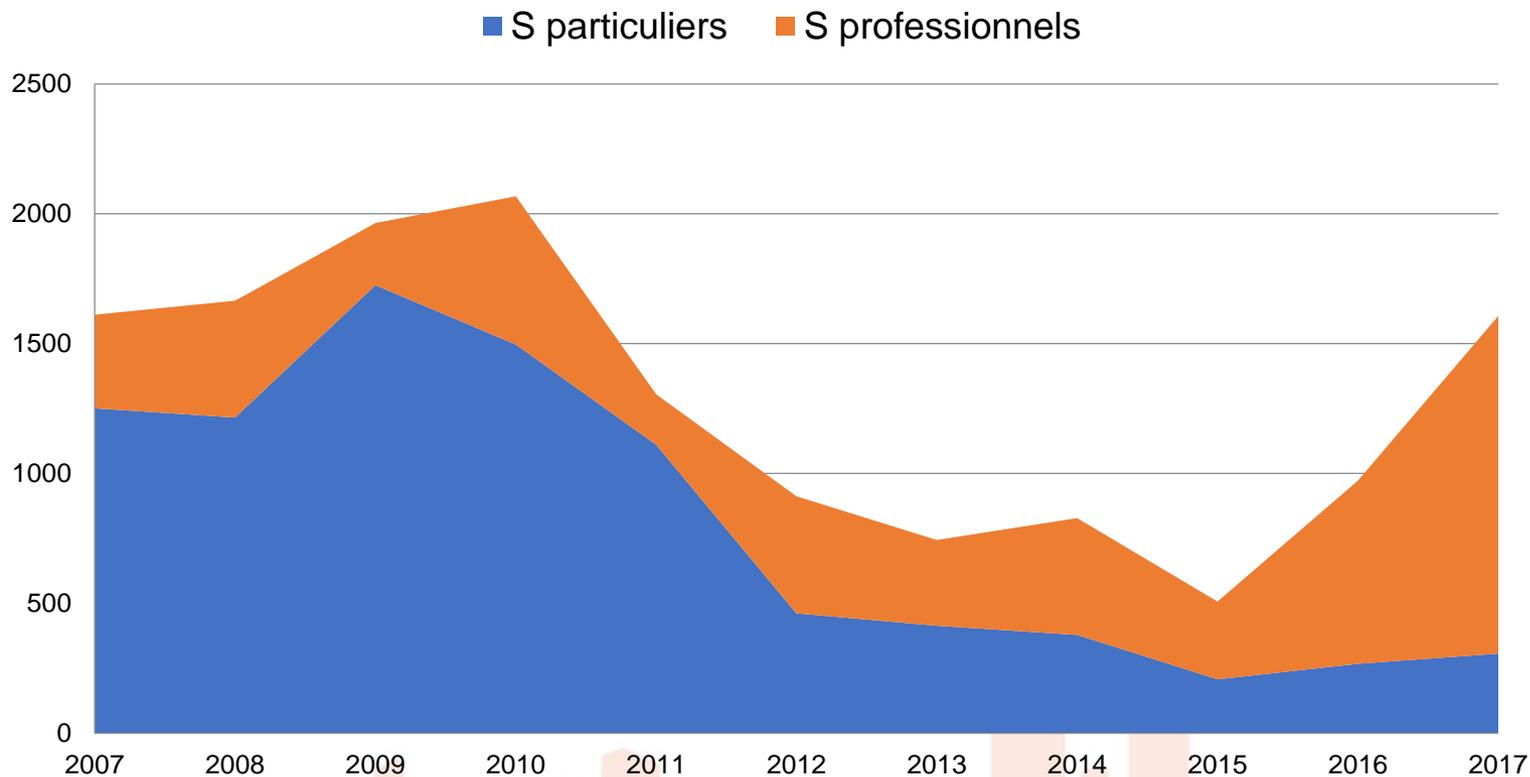
Objectif **de doublement de la surface à 2023** de la PPE pour atteindre l'autonomie énergétique à 2050 (SRCAE) !

Tendance 2018 à l'image du national, inversement proportionnel au potentiel régional



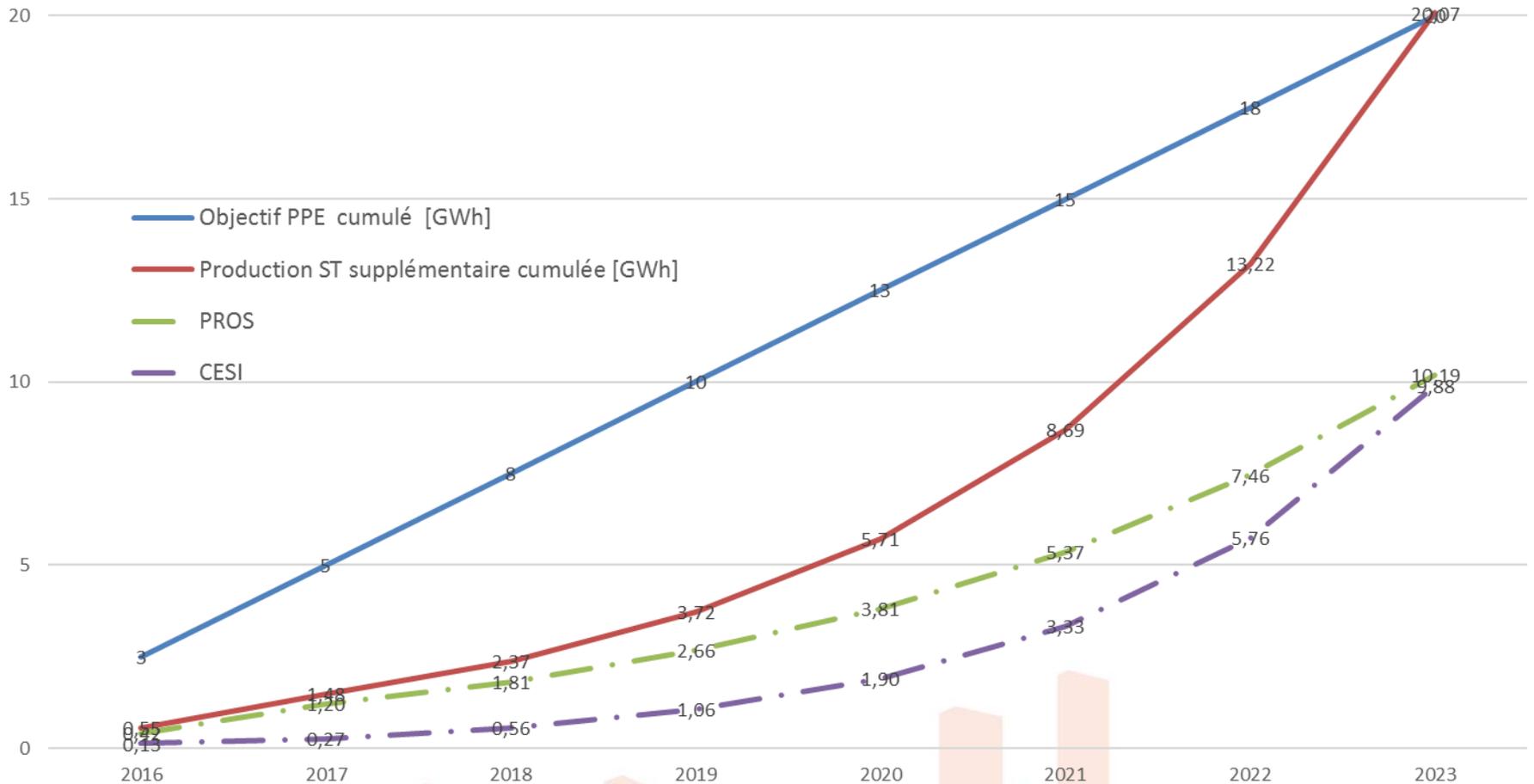
La filière solaire corse

Surface capteurs solaires installée par année et type





Des objectifs ambitieux



Plan de relance-2015

Pour les installations professionnelles

- Financement d'un animateur
- Appel à projets conjoint ADEME-AUE-EDF-ATC ciblé
- Communication dédiée

Pour les installations individuelles

- Revalorisation de l'aide AUE-EDF (+26% / 1 450€ max)
 - Charte de bonnes pratiques des professionnels donnant accès aux aides
 - Communication dédiée
- 

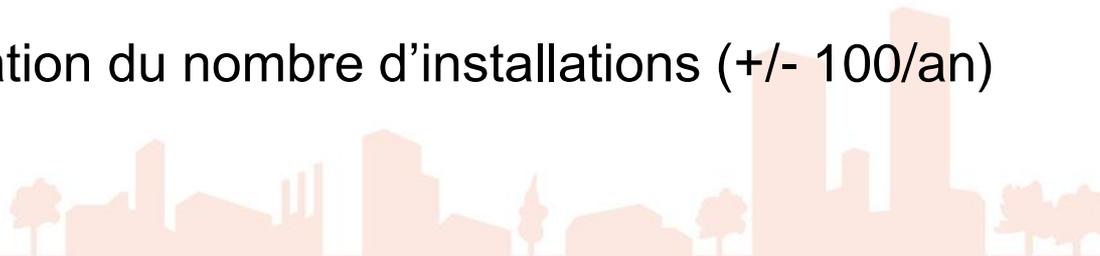
Des résultats positifs

Pour les installations professionnels

- 2 000 m² d'installation en 2016+2017 contre 450 en 2014 et 300 en 2015
- 2,9 M€ de chiffre d'affaire – 13 ETP
- 1,1 GWh solaire – 1 110 tonnes équivalent CO₂ évitées
- Confiance retrouvée en la filière et la gouvernance

Pour les installations individuelles

- Stabilisation du nombre d'installations (+/- 100/an)





De nouvelles actions

Pour les installations professionnelles

- Renforcement de la communication dédiée
- Réduction des coûts (prix moyen \pm 1300 € contre 1200 € continent)
- Exploitation systématique des contacts de l'animateur
- Maîtres d'ouvrages cibles: logement collectif et médico-social
- Généralisation du télé-suivi/maintenance

Pour les installations individuelles

- Etude de l'adaptation des documents d'urbanisme pour obliger l'installation de CESI
- Communication ciblée: spots radio 5 fois/jour pendant 2 mois, encart dans la newsletter EDF accompagnant la facture
- Animation renforcée

Merci de votre attention



**Agence d'Urbanisme et
d'Energie de la Corse:**

www.aue.corsica

Christian MARIANI

04.20.03.91.18





Occitanie : vidéo témoignage d'un industriel

Magali SERRES

Co-gérante

Charcuterie SERRES



Occitanie : vidéo témoignage d'un industriel





Ecoquartiers et réseaux de chaleur solaire



Guillaume PERRIN

Chef du service des réseaux de chaleur et de froid
FNCCR



Alexis PELLAT

Chargé de mission Energie
Région Auvergne-Rhône-Alpes

Dans le cadre du projet SDHp2m :



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No 691624



**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement



1. Etat des lieux : nombre de projets réalisés à venir
2. Pourquoi le solaire thermique sur réseau chaleur ?
3. Ressources disponibles
4. Retours d'expériences et bonnes pratiques en France
5. Etudes de cas en Région Auvergne Rhône Alpes et Coûts



1. Etat des lieux

Limeil-Brevannes

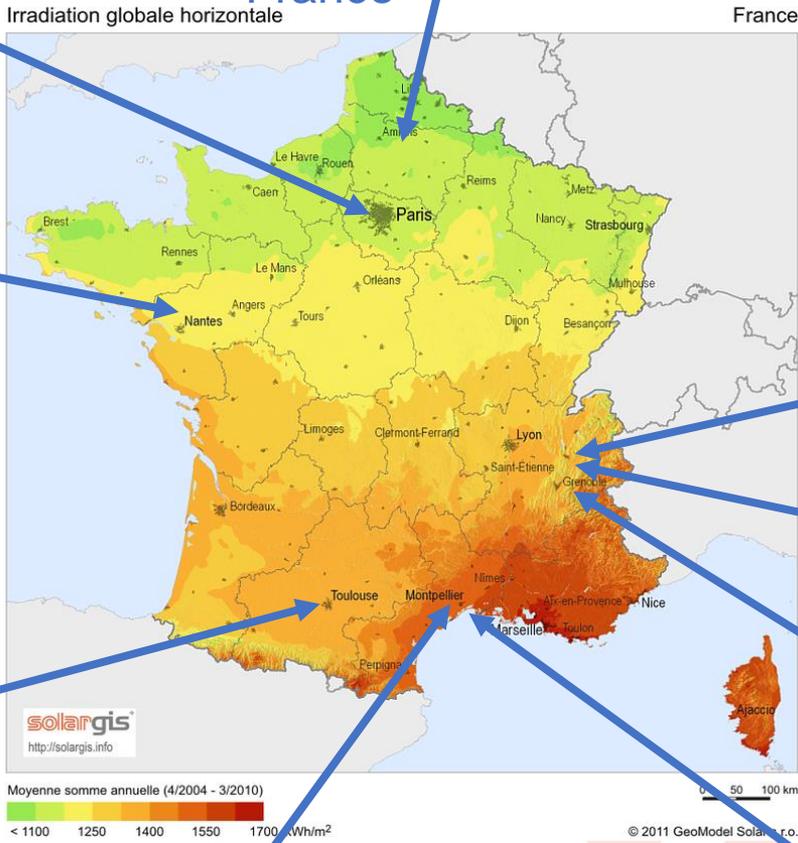
830 m²

Etude Hauts de France

Châteaubriant

2 400 m²

Le solaire thermique sur RC en action !



Projets AURA :
Chambéry, Clermont-Ferrand, Pélussin,
Grenoble

Montmélian
1 500 m²

Chambéry/INES :
300 m²

Voreppe
200 m²

En soutien :

ADEME

ENERPLAN/SOCOL

INES

FNCCR...

Et tant d'autres !

Vidailhan/Balma

800 m²

Juvignac

300 m²

Saint-Christol

800 m²

2. Pourquoi solaire thermique et réseau de chaleur ?

Pourquoi le solaire ?

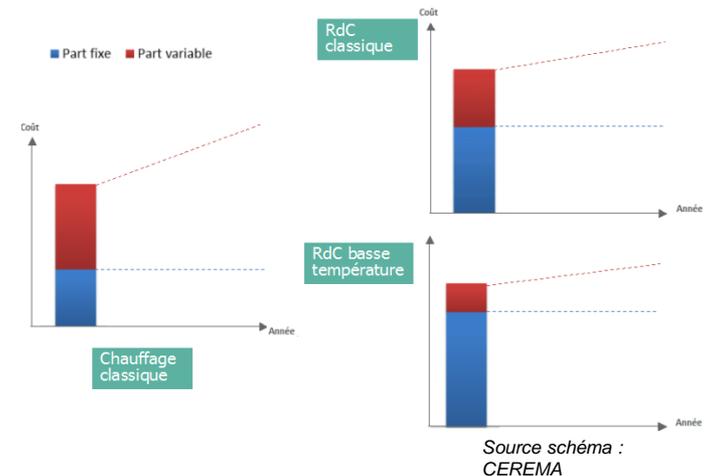
- Energie locale, renouvelable
- Coût stable dans le temps, prévisibilité forte
- Renforcement résilience du territoire
- Bonus RT 2012

Pourquoi le solaire sur réseau de chaleur ?

- Effet positif de la mutualisation : CAPEX, gain foisonnement, production, centralisation des externalités, entretien facilité...
- Bon complémentarité avec d'autres EnR (biomasse...)

Pourquoi le solaire sur réseau de chaleur dans les écoquartiers ?

- Taille cohérente (foncier) et modulation possible, jeu sur la mixité de l'aménagement/usages → très bon rendement
- Faible demande énergétique + basses températures (plus faibles que du bâti ancien) + bon DeltaT



3. Ressources : Boîte à outil disponible !

Comment monter son projet de réseau de chaleur intégrant du solaire thermique ?

- L'ensemble des ressources disponibles ont été réorganisées et sont en ligne
- Par phase du projet : des documents supports, des outils, des guides, des études de cas disponibles



<https://www.solar-district-heating.eu/fr/monter-son-projet/>





3. Ressources : Un nouvel outil de calcul EnRSim



→ Outil EnRSim coordonné par le CEA Tech/LITEN en partenariat avec l'INES et Inddigo – cofinancé par l'ADEME

- Développement d'un outil de calcul simplifié d'installations solaires raccordées à un réseau de chaleur, intégrant d'autres générateurs EnR&R et du stockage
- Mise à disposition gratuite

Outil pour la communauté de développement de projets (bureaux d'études, collectivités, exploitants, ...) : interface conviviale, temps de calculs rapides (<1 minute), Intégration de modules de pré-traitement : estimation courbe de charge réseau, masque solaire,...

Les systèmes simulés :

- Architectures solaires de type centralisées ou décentralisées avec ou sans stockage, raccordement retour/retour ou retour/départ
- Appoint : biomasse, gaz, PAC, Cogé



1ère version d'évaluation disponible : Printemps 2019

Contact : jean-francois.robin@cea.fr



3. Ressources: Outils de dissémination

Comment expliquer ce qu'est le solaire thermique dans les réseaux et donner envie ?

- Une **vidéo**, expliquant le principe et montrant des réalisations et la dynamique en région est à disposition



SOLUTIONS DURABLES



- **Voyage d'étude** à venir à Chateaubriant (2300m² de capteurs plan, Stockage : 3x50m³, taux couverture 8%)



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

SDH
solar district heating



Auvergne
Rhône-Alpes
Énergie Environnement

ceatech
ines
INSTITUT NATIONAL
DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

Bonne pratique n°1 : l'insertion du solaire dans la démarche d'aménagement de la collectivité, via une démarche multi-compétences

PLUi
OAP...

1. Préparer l'arrivée de la production :

- « *chaque nouveau projet de bâtiment communal fait l'objet d'une étude de faisabilité solaire* » → 56 % de la surface installée est sur des bâtiments municipaux
- « *le nouveau quartier solaire [...] avec l'objectif de couvrir 50 % des besoins en Ep par des EnR [...] dont jusqu'à 80 % avec le solaire thermique* » Montmélian
- « *des actions sont également régulièrement conduites dans les écoles* »
- « *un rappel du gain non négligeable en Cmax et en TVA réduite* » Balma

2. Préparer la distribution :

- « *La municipalité a su convaincre [l'aménageur] d'installer des planchers solaires et des équipements pour la production d'eau chaude sanitaire solaire dans tous les logements neufs* » Montmélian

Bonne pratique n°2 : l'optimisation de l'utilisation du foncier

Toiture ou centrale au sol ?

- Foncier important, donc plus approprié au projet de nouveau quartier en zone peu densifiée

Optimiser les surfaces utilisées

- *"Pour les 1300 logements, nous allons installer les capteurs solaires au dessus des places d'un parking déjà existant et adjacent et dont nous récupérerons la servitude"*

Juvinac



Bonne pratique n°3 : la complémentarité des sources de production

Bois et solaire thermique, un excellent couple !

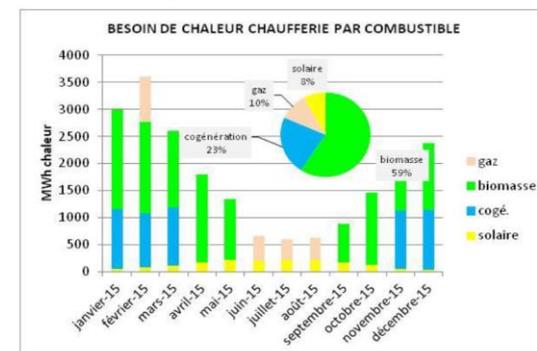
Pourquoi ? Car le rendement de la biomasse s'écroule aux faibles puissances

→ *Excellent équilibre sur un réseau en intersaisonnier notamment, **mais pas que !***

« *L'alliance du bois et du solaire thermique permet notamment d'arrêter la chaudière biomasse souvent sur-dimensionnée pour les besoins estivaux (ECS uniquement) sans pour autant utiliser du gaz »*

« *En hiver, quand l'ensoleillement n'est pas suffisant, le dispositif préchauffera l'eau qui finira d'être chauffée par la combustion du bois »*

« *En été, l'alimentation du réseau est 100 % solaire »*



Etude Hauts de France

Balma

St Christol
d'Albion

Bonne pratique n°4 : le stockage

Certes, il n'y a pas de soleil la nuit...mais !

- *Les Pays Nordiques montrent la voie pour des gros réseaux de chaleur*
- *Actuellement : 3*50 m3 + 350 m3 dans le réseau*

Châteaubriant



- *Sur d'autres gros réseaux de chaleur : le « miroir des énergies »
1 000 m3*

Brest métropole



Bonne pratique n°5 : le contrat de suivi

Contrat
d'exploitation

Ou comment garantir la performance dans le temps...

- **Garantie de Résultat Solaire (GRS)**

Châteaubriant

« Après correction des variations saisonnières, tout MWh non réinjectés en deçà des 900 MWh prévus (avec une tolérance de 5 %) est facturé 2 le prix de vente de la chaleur »*

- **Contrat de Performance Energétique (CPE) et outils de mesure**

« L'installation module automatiquement sa puissance en fonction du besoin de consommation grâce à son système de tracking solaire [...] et par ailleurs, le système de Gestion Technique Centralisée, connecté par fibre optique, permet à l'exploitant du site de mesurer et contrôler en temps réel le fonctionnement de l'installation. »

Saint-Christophe d'Albion

4. REX en France

Bonne pratique n°6 : la bonne température du réseau, à l'aller...comme au retour !

Règlement de service

Une basse température de distribution sur un réseau de chaleur ?

→ de meilleures performances en rendement de distribution, sur toute l'année !

Comment inciter à avoir des retours bas ?

- Philosophie d'aller au-delà de l'échangeur, pas habituel pour l'exploitant du primaire ! Mais gains énergétiques à la clef, avec optimisation du DeltaT [Châteaubriant](#)
- « *Mettre une carotte pour les abonnés via une tarification incitative [...] mais sans oublier de leur apporter l'information de cette température de retour !* »



5. Etudes de cas en Région AURA

ÉTATS GÉNÉRAUX
DE LA CHALEUR SOLAIRE 2018

3 études de cas réalisées dans le cadre du projet SDHp2m :

- **Chambéry** (73) avec SCDC (Engie) – 55 km/ 42 000 MWh
- **Clermont-Ferrand** (63) avec Clervia (Dalkia) – 10 km /37 000 MWh
- **Pélussin** (42) avec le SIEL – 1km /620 MWh

Différents scénarios de couverture solaire modélisés : de 2% à 10%

1^{er} enseignement : Analyse de l'impact des températures retour sur l'installation solaire

	Impact sur la productivité des panneaux (kWh/m ² /an)	Impact sur le cout de la chaleur solaire (hors sub)
Baisse des T°C de retour de 80 à 70°C	+11%	-10%
Baisse des T°C de retour de 80 à 60°C	+ 28%	-19%

Phase exploitation



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

SDH
solar district heating



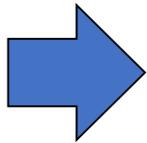
**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement



5. Etudes de cas en Région AURA

Coût de la chaleur solaire (LCOE) très variable en fonction :

	Côté RESEAU	Côté SOLAIRE THERMIQUE
Coût de chaleur = f()	<ul style="list-style-type: none">• Du régime de température : impact fort sur le rendement solaire• Des besoins estivaux	<ul style="list-style-type: none">• Des surfaces disponibles• De la taille de l'installation• Des technologies de capteur



De 120 €/MWh sans subvention
à
40 €/MWh avec subvention



5. Etudes de cas en Région AURA

Coût de la chaleur solaire

Capex hors ingénierie	de 450 à 650 €/m² de panneaux pour des surfaces au sol de 800 à 1 000 €/m² de panneaux en intégration à des toitures ou ombrières
Opex	entre 0,5 et 1,5% des capex
LCOE sans subvention très variable :	De 80 à 120 €/MWh pour des installations au sol De 140 à 155 €/MWh pour des installations intégrées
LCOE avec subventions	autour de 40€/MWh

Un prix stable de l'énergie sur 20 ans !

Points d'attention : les températures retour et le foncier !



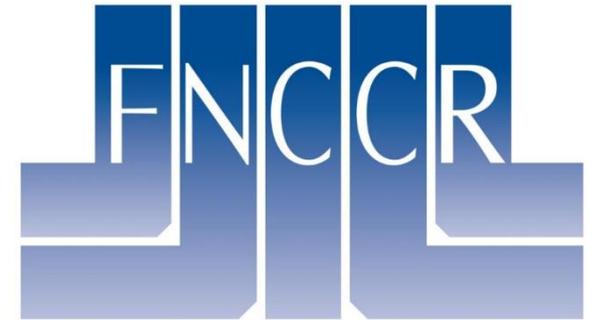
MERCI pour votre attention !!

Guillaume PERRIN

Chef du service des réseaux de chaleur et de froid
Chargé de projet approche transversale multi-réseaux

FNCCR – Département Energie

g.perrin@fnccr.asso.fr



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

Alexis PELLAT

Chargé de mission énergie
Direction de l'Environnement et de l'Energie
Région Auvergne-Rhône-Alpes

Alexis.pellat@auvergnerhonealpes.fr

Dans le cadre du projet **SDHp2m** :



SDH
solar district heating

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No 601624



**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement



Pause-café

Reprise des échanges à 15h15



La chaleur solaire, filière qualité qui systématise les bonnes pratiques

Le suivi d'installation d'une dizaine de maisons individuelles groupées

Corinne RAMONET – Grand Lyon Habitat

Nacima SAHRAOUI – Grand Lyon Habitat

L'offre garantie qualité pour le maître d'ouvrage en collectif

Eric KUCZER – Viessman

Exploitation : du diagnostic au suivi, la reprise en main d'un parc existant

Agnès BECKER – Société Dauphinoise pour l'Habitat

Sébastien BLANCHOZ – Compagnie de Chauffage CCIAG

Première filière professionnelle à s'engager pour la qualité et la performance

Cécil BONNESOEUR – Qualit'EnR

Simon BARRET – ICO

Projet européen SHIP2FAIR : pour la chaleur solaire industrielle performante

Guglielmo CIONI – TVP Solar



Le suivi d'installation d'une dizaine de maisons individuelles groupées



Nacima SAHRAOUI
Chargée de maintenance

Corinne RAMONET
Responsable Service énergie-
environnement
Grand Lyon Habitat



Le parc existant

GrandLyon Habitat gère 25 054 logements dont 3 587 avec ECS solaire **Soit 14,3% de son patrimoine**

Avec pour répartition:

Résidences en eau chaude individuelle:

125 logements sur 16 826 soit 0,74%
soit 125/430 villas équipées(29%)

Résidences en eau chaude collective:

3 462 logements sur 8 228 soit 42,07%



ECS solaire individuelle

Constat :

- Pas de retour d'information sur le fonctionnement effectif du solaire thermique des installations individuelles, pas de possibilité d'optimisation
- Le locataire n'a pas la formation ni de retour d'information du bon fonctionnement de son installation

Besoin :

- Mise en place d'un système télé-communicant pour suivre la production solaire, la bonne utilisation du système, dans le respect de la protection des données : RGPD 2018



Les Vergers du Trêve

Un partenariat passé entre GrandLyon Habitat et Chaffoteaux a donné lieu, en septembre 2017, à l'installation de la technologie CHAFFOLINK sur l'opération pilote « LES VERGERS DU TREVE » à Chassieu (10 logements).



Les Vergers du Trêve

CHAFFOLINK : système de chaudière connectée

Une solution innovante conçue par la société Chaffoteaux, permettant en temps réel de :

Pour le locataire :

- Programmer son chauffage
- Régler la température de l'eau chaude
- Suivre ses consommations et la production solaire
- Être averti en cas de dysfonctionnement

Pour GrandLyon Habitat

- :
- Optimiser l'exploitation
- Remontées d'informations
- Accompagner / conseiller le locataire

Les Vergers du Trêve

CHAFFOLINK : système de chaudière connectée

Les premiers résultats :

- Sur les 10 logements équipés , 7 ont été connectés au moins une fois, à ce jour 4 sont toujours connectés depuis 9 mois.

La solution WIFI dépend du locataire → difficulté de maîtriser la continuité de la connexion.

- Mesure d'un gain solaire significatif sur les installations (jusqu'à 25% du total des consommations ECS)
- Fonctionnement effectif des systèmes → reste à optimiser les installations.



Les Vergers du Trêve

CHAFFOLINK : système de chaudière connectée

– ZOOM sur les résultats de la production solaire des 4 villas :

- Instal 1: 557 kWh/7 710 kWh → part du solaire sur consommation ECS totale = 6,7%
- Instal 2: 720 kWh / 3 468 kWh → part du solaire sur consommation ECS totale = 17,2%
- Instal 3: 998 kWh / 2 867 kWh → part du solaire sur consommation ECS totale = 25,8 %
- Instal 4: 806 kWh / 4 533 kWh → part du solaire sur consommation ECS totale = 15,1%
- **BALLON SOLAIRE**
 - 4 chaudières avec fonction anti-bactérie désactivée → campagne pour activation (possibilité pour le prestataire de l'activer à distance)
 - 4 chaudières en mode manuel sur ECS → campagne pour mise en place à distance de scénarios personnalisés de programmation
 - Températures de confort ECS comprises entre 45 et 60°C



L'offre garantie qualité pour le maître d'ouvrage en collectif



Eric KUCZER

Product Marketing Manager

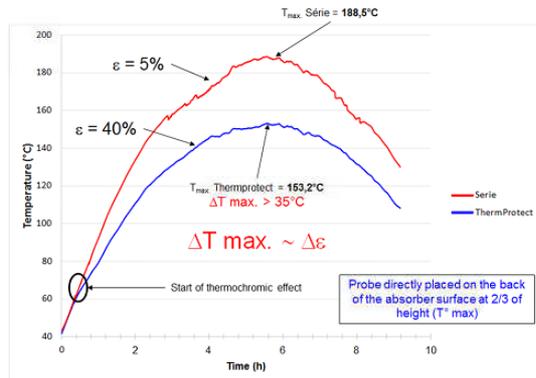
Viessmann



Valorisation du solaire par le suivi de projet - connectivité

• Historique

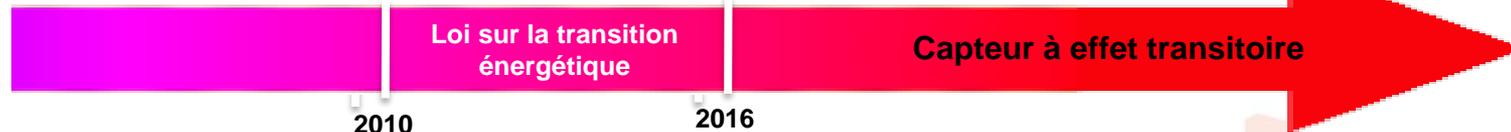
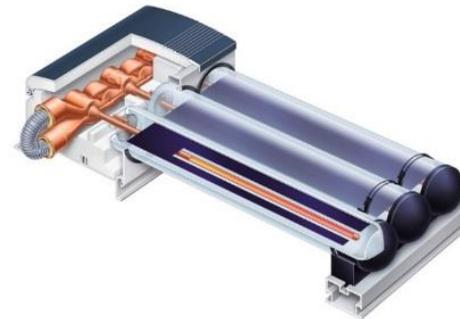
VIESMANN



VITOSOL-FM



VITOSOL-TM

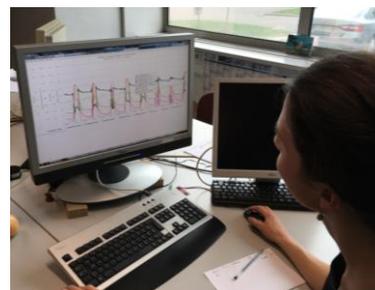


2010
Début des recherches sur la thermochromie en solaire et les comportements de certains matériaux

2016
Revêtement ThermProtect à température contrôlée

Capteur à effet transitoire

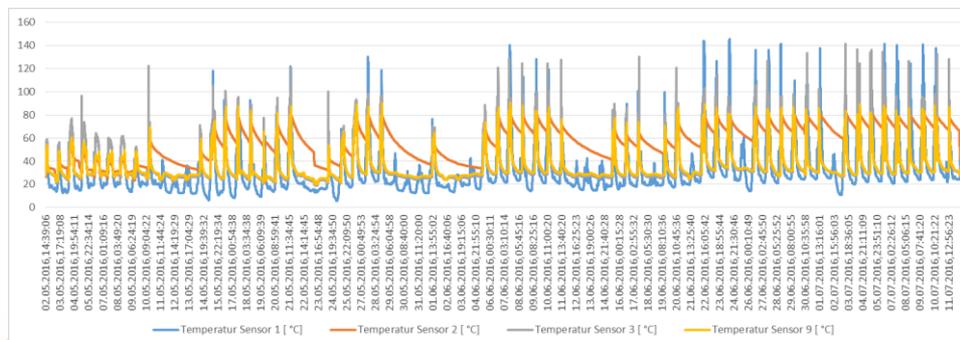
- Historique



Campagne de suivi d'installation solaire

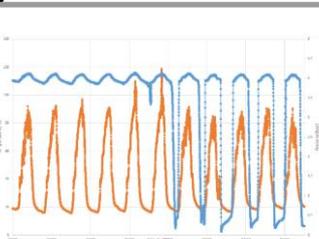
Fin 2016

- Field Test
- Aéra Test



Valorisation du solaire par le suivi de projet - connectivité

• Objectif de la campagne



Confirmer par la preuve la technologie ThermProtect



Définir le matériel nécessaire



Définir les unités de temps travail au sein de l'entreprise



Définir les mesures (ex généralisation du capteur de pression)



Définir la période du suivi l'installation solaire



Rassurer les acteurs du solaire

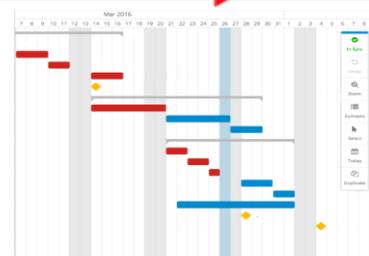
Valorisation du solaire par le suivi de projet - connectivité

VIESSMANN

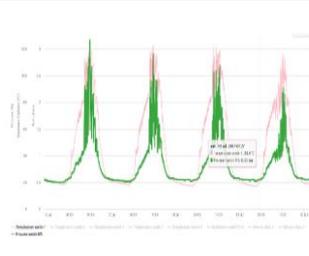
Aujourd'hui



Conseil et suivi technique



Proposition d'un suivi annuel de l'installation avec planning



Rapport mensuel



Contrat annuel avec reconduction possible en fin de la première année

Demain



Logiciel de prédiction solaire



Garantie résultat solaire constructeur

Exploitation : reprise d'un parc existant en logement social collectif



Agnès BECKER

Gestionnaire de contrats
techniques

**Société Dauphinoise
pour l'Habitat (38)**

Sébastien BLANCHOZ

Chargé d'Exploitation

**Compagnie de Chauffage
(Grenoble)**



La Société Dauphinoise pour l'Habitat (SDH) - 38

- **Entreprise Sociale pour l'Habitat (ESH)** créée en 1948
- **19 000 logements** répartis sur 145 communes de l'Isère
- **Solaire thermique :**
- **20 installations de production solaire d'ECS** pour des logements collectifs (en gestion directe)
- **Exploitation/maintenance via contrats de chauffage à intéressement (cible énergétique) – P2.3**
 - CCIAG : Compagnie de chauffage de l'agglomération de Grenoble
 - EOLYA
 - ENGIE-COFELY

P2.2 est le prix forfaitaire global des prestations de surveillance, conduite, petit entretien, réputées nécessaires pour assurer la production et le traitement de l'eau chaude sanitaire.

P2.3 est le prix forfaitaire global des prestations de surveillance, conduite, petit entretien, réputées nécessaires pour assurer la production ECS solaire

Les installations solaires de production d'ECS

COMMUNE	Nom Groupe	Energie	Télérelè	ANNEE RECE	NB LGT	EXPLOITA	stockage
CROLLES	QUARTIER DU SOLEIL	Electricité	N	2008	46	EOLYA	individuel
CROLLES	La Cotinière	Gaz	N	2013	21	EOLYA	Eau morte
DOMENE	TERRA COTTA	Gaz	N	2013	22	EOLYA	ECS coll.
ECHIROLLES	Le Paloma	Réseau chaleur	O	2009	30	CCIAG	ECS coll.
ECHIROLLES	Le Quadrille	Réseau chaleur	O	2010	21	CCIAG	ECS coll.
ECHIROLLES	le Carroussel	Réseau chaleur	O	2009	8	CCIAG	ECS coll.
ECHIROLLES	Domaine Les Charmilles	Réseau chaleur	O	2011	36	CCIAG	ECS coll.
ECHIROLLES	Le Nova	Réseau chaleur	O	2011	36	CCIAG	ECS coll.
ECHIROLLES	l'Orange Bleue - Bât. D2	Réseau chaleur	O	2015	27	CCIAG	ECS coll.
GRENOBLE	Les Treilles	Réseau chaleur	O	2008	32	CCIAG	ECS coll.
GRENOBLE	Le Grand Serre	Réseau chaleur	O	2008	29	CCIAG	ECS coll.
ST ISMIER	Les Terrasses de Charvinière	Gaz	N	2016	14	EOLYA	Eau morte
ST MARTIN D'HERES	Les Cytises zac ilot B	Réseau chaleur	O	2007	46	CCIAG	ECS coll.
ST MARTIN D'HERES	Les Myosotis	Gaz	N	2009	44	EOLYA	ECS coll.
ST MARTIN D'HERES	Les Lupins	Gaz	N	2010	27	EOLYA	ECS coll.
ST MARTIN D'HERES	Les Valérianes	Gaz	N	2012	28	EOLYA	ECS coll.
ST MARTIN D'HERES	Le Calliope	Gaz	N	2016	25	EOLYA	ECS coll.
VARCES	La Giraudière	Gaz	N	2012	44	EOLYA	Eau morte
VOIRON	Le Bruny	Gaz	N	2014	16	COFELY	ECS coll.

Reprise en main du parc en 2016

Etat des lieux

Performance en mai 2017

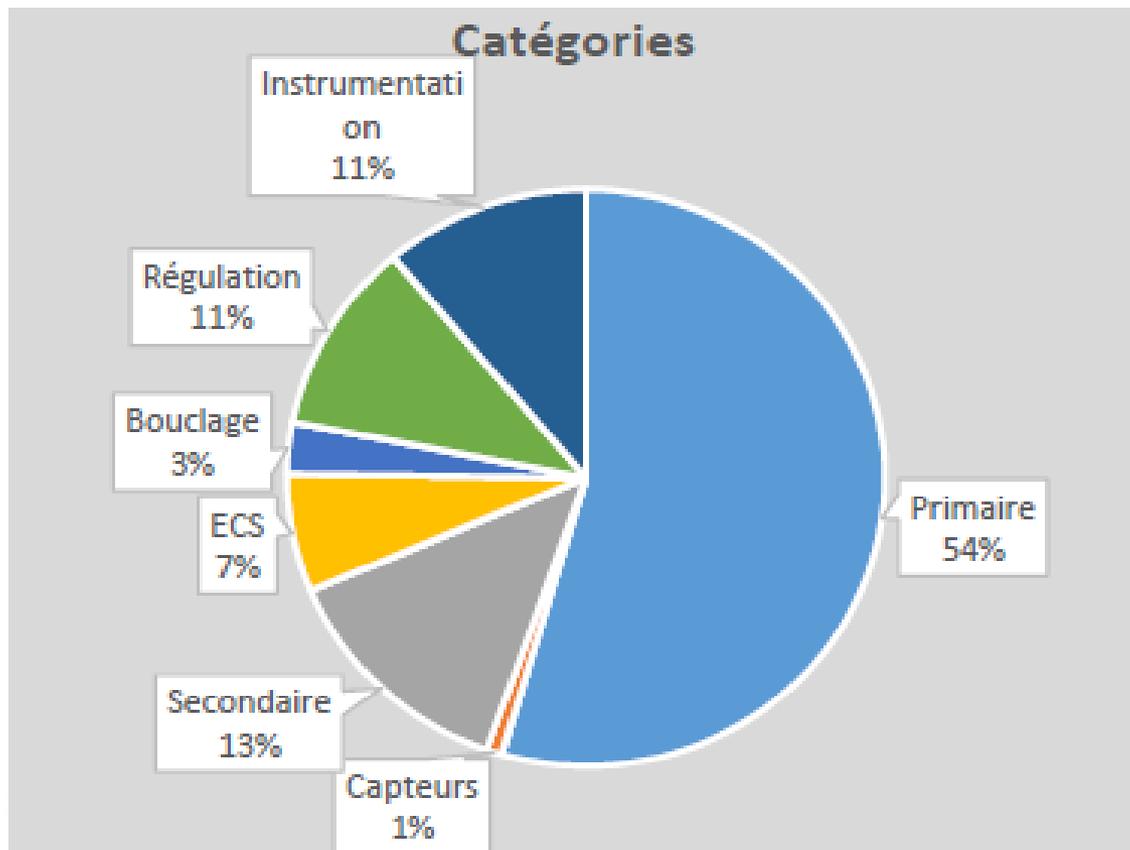
Nom	Bâtiment	Dernière saisie	Ratio de performance
Domene 1	931 - Terra Cotta	Mai 2017	>100%
Echirolles 13	969.02 - Orange Bleue	Mai 2017	18%
Echirolles 14	841 - Le Carrousel	Mai 2017	49%
Echirolles 15	944 - Le Domaine des Charmilles	Mai 2017	73%
Echirolles 16	860 - Le Nova	Mai 2017	2%
Echirolles 17	623 - Le Paloma	Mai 2017	92%
Echirolles 18	825 - Le Quadrille	Mai 2017	>100%
Grenoble 39	625 - Les Treilles - Clos Ste Mathilde (1)	Mai 2017	75%
Grenoble 40	637 - Le Grand Serre (2)	Mai 2017	75%
St Martin dHeres 7	633 - Les Cytises ZAC Ilot B	Mai 2017	30%
St Martin dHeres 8	619 - Les Myosotis	Mai 2017	0%
St Martin dHeres 9	850 - Les Lupins	Mai 2017	11%
St Martin dHeres 11	974 - Le Calliope	Mai 2017	>100%
Voiron 13	940 - Le Bruny	Mai 2017	>100%

Démarche adoptée par la SDH

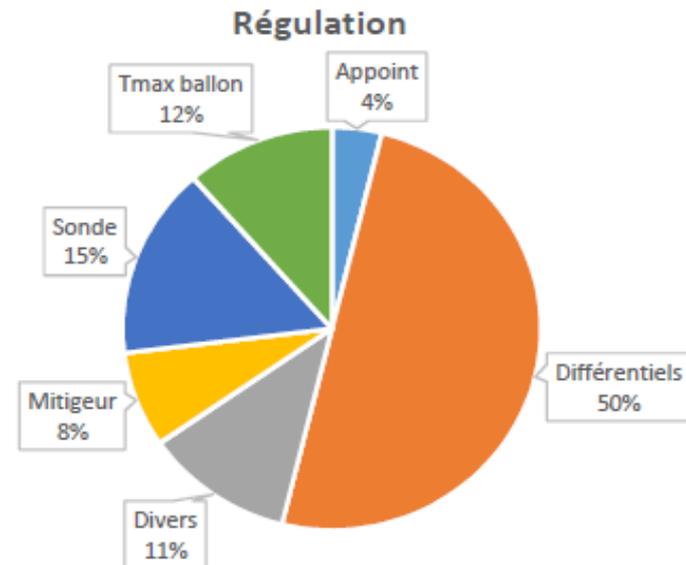
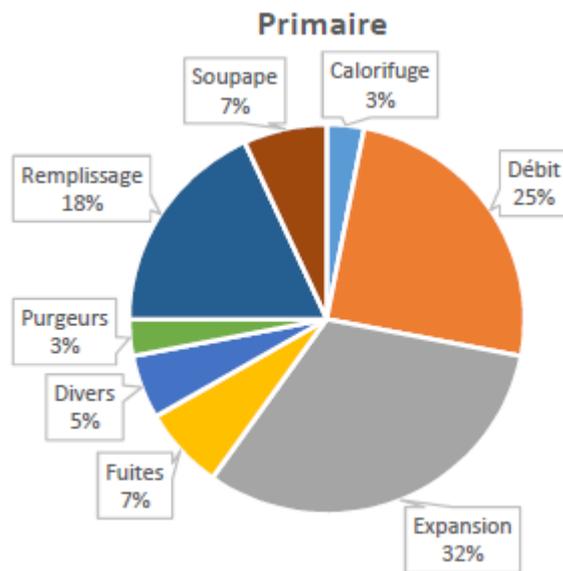
- 2016 : Etat des lieux et mission AMO
- 2017 :
 - Diagnostic / préconisations
 - Sensibilisation des prestataires de maintenance (P2.2 et P2.3)
 - Remise en route / Améliorations techniques
 - Mise en place d'un télésuivi
 - Mise en place progressive de la télérelève
- -> Marché AMO avec INES



Diagnostic / Préconisations (INES)



Diagnostic / Préconisations (INES)



Remise en service et améliorations techniques (2017)

- Objectifs
 - Fiabiliser la production
 - Faciliter la maintenance (diagnostic/intervention)
 - Mettre en place la télérelève pour le suivi
- Interventions :
 - dégazage, reprogrammation régulation (ΔT), contrôle débits, contrôle alimentation électrique,
 - remplacement VE, pose clapets AR, vannes, débitmètre,...
 - instrumentation (installation de têtes communicantes sur compteurs, cartes MBUS, etc.)

Remise en service et améliorations techniques (suite)

- Coût travaux (hors P3) : 19 000 € HT pour 4 sites
- Coût instrumentation : 4 500 € HT pour 7 sites
- Financement :
 - P3 contrat de chauffage
 - Budget entretien/amélioration



Evolution de la performance

Nom	Bâtiment	Dernière saisie	Ratio de performance	Dernière saisie	Ratio de performance
Domene 1	931 - Terra Cotta	Mai 2017	>100%	Mai 2018	>100%
Echirolles 13	969.02 - Orange Bleue	Mai 2017	18%	Mai 2018	100%
Echirolles 14	841 - Le Carrousel	Mai 2017	49%	Mai 2018	81%
Echirolles 15	944 - Le Domaine des Charmilles	Mai 2017	73%	Mai 2018	>100%
Echirolles 16	860 - Le Nova	Mai 2017	2%	Mai 2018	96%
Echirolles 17	623 - Le Paloma	Mai 2017	92%	Mai 2018	100%
Echirolles 18	825 - Le Quadrille	Mai 2017	>100%	Mai 2018	87%
Grenoble 39	625 - Les Treilles - Clos Ste Mathilde (1)	Mai 2017	75%	Mai 2018	>100%
Grenoble 40	637 - Le Grand Serre (2)	Mai 2017	75%	Mai 2018	76%
St Martin dHeres 7	633 - Les Cytises ZAC Ilot B	Mai 2017	30%	Mai 2018	60%
St Martin dHeres 8	619 - Les Myosotis	Mai 2017	0%	Mai 2018	93%
St Martin dHeres 9	850 - Les Lupins	Mai 2017	11%	Mai 2018	71%
St Martin dHeres 11	974 - Le Calliope	Mai 2017	>100%	Mai 2018	>100%
Voiron 13	940 - Le Bruny	Mai 2017	>100%	Mai 2018	>100%

Télésuivi des installations

- Objectifs : alerte / réactivité / optimisation de la production
- Prestation : TélésuiWeb INES
- Instrumentation
- Livrables SDH et exploitants de chauffage :
 - Tableau de bord mensuel sur <http://www.suivi-ines.fr>
 - Ratio de performance : énergie mesurée/énergie solaire théorique
 - e-mail SDH + exploitants



La démarche Qualisol



Cecil BONNESOEUR
Responsable Communication
Qualit'EnR



Objectif

Développer les énergies renouvelables par la confiance grâce à des professionnels formés, qualifiés et contrôlés.



Objectif

Développer les énergies renouvelables par la confiance grâce à des professionnels formés, qualifiés et contrôlés.

80 000

professionnels formés



10 000

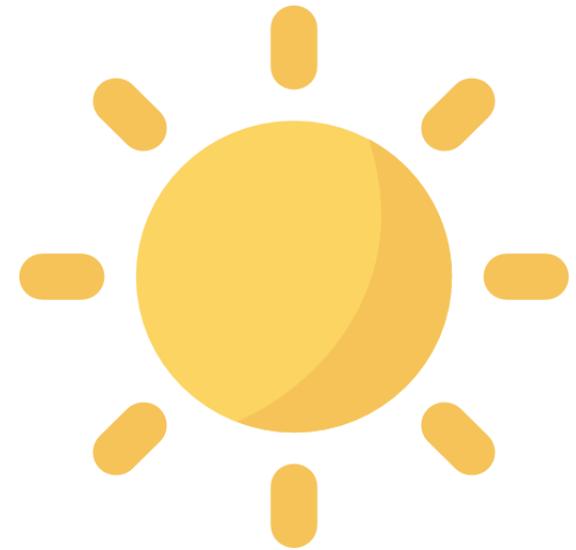
entreprises RGE actives



35 000

contrôles de réalisation





Zoom sur le solaire thermique



Formation

Des formats courts et adaptés aux professionnels avec une place importante accordé au geste.

Des référentiels agréés par l'État



CESI

(3 jours)

SSC

(3 jours)

**ST
collectif**

(4 jours)

4 686

stagiaires
formés
depuis 2011



NOUVEAU

SOCOL
suivi et
maintenance
(3 jours)

Formation

Qualit'EnR est le seul organisme conventionné pour assurer une mission de contrôle de la formation EnR.

Un réseau national de centres agréés



CESI

30 plateformes
57 formateurs

SSC

5 plateformes
10 formateurs

ST
collectif

3 plateformes
10 formateurs

SOCOL
maintenanc



Qualification

Qualisol est le signe de qualité historique dans les EnR.

2 045 qualifications délivrées en 2017

3 modules « système »

CESI

1 653

Chauffe-eau solaire
individuel

SSC

377

Système solaire
combiné
+ CESI

CESC

15

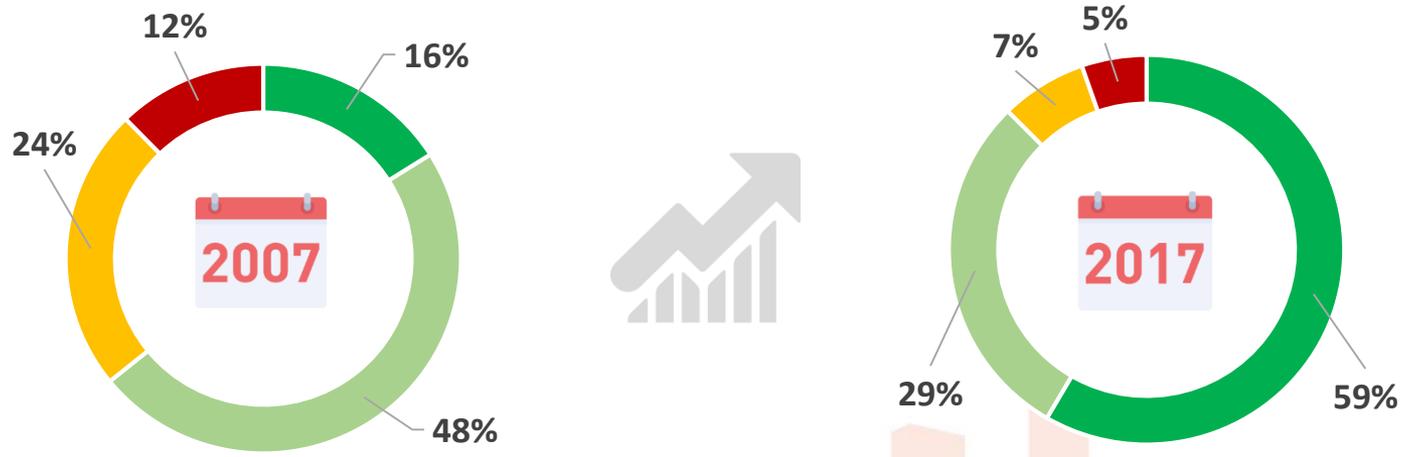
Chauffe-eau solaire
collectif
+ CESI

NOUVEAU

Contrôle de réalisation

Vérifier la qualité d'installation réelle chez les clients.

14 600 audits réalisés en solaire thermique



Contrôle de réalisation

Un résultat très positif dans les pratiques d'installations.

2007



2017



● Excellent ● Satisfaisant ● Insatisfaisant ● Défaillant

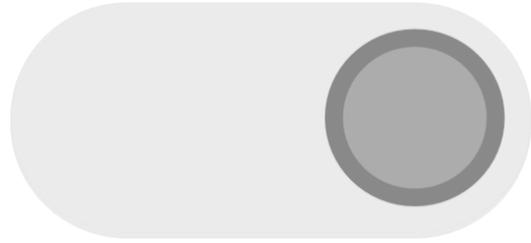


installations
excellentes
x 3,6



Contrôle de réalisation

Une sécurité supplémentaire pour les utilisateurs.



2 000 installations corrigées en 10 ans



Valeur-ajoutée de la qualification

Des avantages et services exclusifs



S'afficher comme un **professionnel engagé** dans la qualité

Rendre éligible aux **aides de l'État** avec le RGE



Être référencé dans **l'annuaire en ligne** de Qualit'EnR et bénéficier d'un site web gratuit et personnalisable

Bénéficier d'une **assistance technique gratuite**



Dynamiser son activité avec une **communication clé en main**

Le service de Qualit'EnR

Un dispositif efficace et accessible à tous



5 jours délai moyen de réponse

21 377 dossiers étudiés + pièces complémentaires



Une équipe format
« TPE »



94,3 % d'appels pris

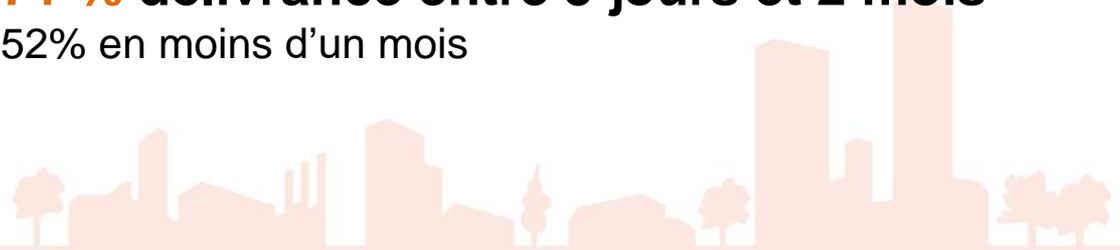
30 549 appels reçus

10 instructeurs dédiés



71 % délivrance entre 5 jours et 2 mois

52% en moins d'un mois



Les 5 infos à retenir



Un **dispositif efficace et éprouvé** depuis plus de 10 ans

Une **reconnaissance des pouvoirs publics** avec le RGE



Une **offre locale de professionnels engagés** pour la chaleur solaire



Une **qualité d'installation satisfaisante** mesurée via les audits



Une **extension aux installations collectives** en lien avec SOCOL

En savoir plus

Deux sites web thématiques : qualification et formation agréée



www.qualit-enr.org



www.formation-enr.org





La charte d'engagement solaire ICO



Simon BARRET
Chef de projet chez Tribu
ICO





Pourquoi une charte ?

Avec le soutien de :

- Ademe, Cegibat, Enerplan, ICO, Qualit'Enr, Tecsol, Uniclimate

Objectif :

- Bâtir un réseau d'excellence basé sur la compétence, la confiance et l'obtention de résultats

Point de départ :

- valoriser le travail initié par SOCOL sur la mise en service dynamique

Simplicité, sérénité

Les modalités

- **Souscription libre**
 - **Engagement sur 5 ans**
 - **3 points d'étapes**
 - **Rupture en cas de manquement d'un partenaire**
- 

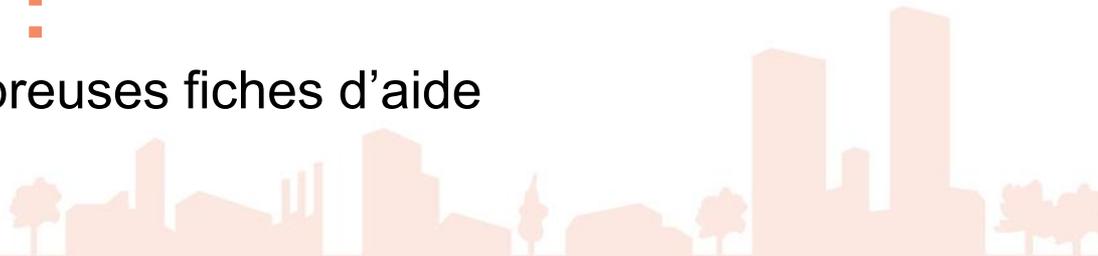
Les points forts

Mise en service dynamique :

- Réception statique
- Mise en service uniquement quand les utilisateurs ont démarré le puisage minimum
- Durée 3 à 6 mois pendant la GPA
- Implication de l'exploitant en tant qu'observateur
- Mise en place du suivi
- Réception dynamique
- Transfert à l'exploitant

Suivi :

- Nombreuses fiches d'aide



Explication en vidéo



Chaleur solaire pour les procédés industriels du secteur agro-alimentaire

TVP  **SOLAR**

Guglielmo CIONI
VP Business Development
TVP Solar



Ce projet a bénéficié d'un financement du programme Horizon 2020 de recherche et d'innovation de l'Union européenne en vertu de l'accord de subvention n° 792276.



- SHIP -
stand for
Solar Heat Industrial Process

Concept

Favoriser l'intégration de la chaleur solaire pour les procédés industriels (SHIP) du secteur agro-alimentaire, en développant et en démontrant un ensemble d'outils et de méthodes pour le développement de projets industriels de chaleur solaire pendant tout son cycle de vie



L'Équipe



Objectifs

SHIP2FAIR

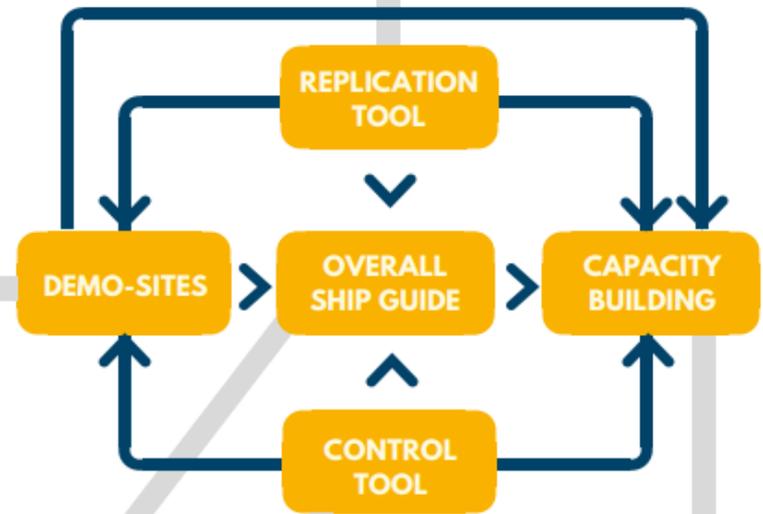
DEMO-SITES & TOOLS

SHIP2FAIR va développer et démontrer, sur quatre sites industriels réels (sites démos), un ensemble d'outils et de méthodes pour le développement et le fonctionnement de projets industriels de chaleur solaire pendant toute leur cycle de vie.

WORLDWIDE LIGHTHOUSE PROJECTS OF SHIP

- 
Spirits distillation
Pessione, Italy
- 
Ham cooking
Peyrolles, France
- 
Sugar boiling
Porto, Portugal
- 
Wine fermentation & stabilization
La Rioja, Spain

This software will be developed, validated & fine-tuned at the demo-sites to support the concept design of SHIP projects & the development of techno-economic feasibility studies



Integrates the use of tools, results & ad-hoc tips for supporting stakeholders in the design, commissioning and operation of their SHIP projects

Decision Support System to optimize the operation of SHIP projects

Training campaigns addressing professional & master students interested in SHIP applications in the agro-food sector

Outil de répliation

Un logiciel qui sera développé, validé et perfectionné sur les sites démos pour soutenir la conception de système SHIP & l'élaboration d'études de faisabilité technico-économiques.

Objectifs

- Définir les algorithmes requis pour cartographier le potentiel solaire local à des fins industrielles
- Modéliser les profils de demande des procédés industriels identifiés comme étant les cas les plus représentatifs d'utilisation
- Définir les algorithmes nécessaires pour évaluer la faisabilité d'une solution d'intégration de chaleur solaire dans un procédé industriel spécifique
- Définir une méthodologie pour réaliser l'ingénierie conceptuelle et l'analyse de faisabilité d'une intégration de chaleur solaire dans un procédé industriel spécifique



Outil de contrôle

Un système d'aide à la décision pour optimiser le fonctionnement des systèmes SHIP combinant les données de l'offre et de la demande spécialement conçues pour les projets SHIP

Objectifs

- Définir les infrastructures TIC nécessaires pour avoir un contrôle optimal de l'intégration du procédé de chaleur solaire
- Identifier les meilleures stratégies de contrôle permettant d'optimiser l'utilisation de la production solaire pour un procédé spécifique
- Développer un modèle de contrôle prédictif pour optimiser le management de la production solaire intégrée avec des générateurs de chaleur et de cogénération déjà installés

4 systèmes SHIP entièrement validés sur des procédés réels

De nouveaux capteurs solaires testés et prouvés dans des zones à irradiance moyenne via une campagne de démonstration de 18 mois

- Capacité totale: 2.9 MWth
- Fraction solaire:
 - 11.2% (RAR)-39% (RODA)
- Efficacité solaire moyenne annuelle:
 - 37% (M&R)-54% (RODA)
- Économies d'énergie Majeures:
 - 4 GWh/an
 - 1145 tCO₂/an en moins
 - 5.4 GWh/an en plus d'énergie renouvelable pour le chauffage industriel

Impact 4

De nombreuses activités de formation et de développement des compétences

- 500 professionnels
- 400 étudiants de 2e cycle
- 100 étudiants en master

seront formés via des cours de master et des visites sur les sites démos avec le double avantage d'une main-d'œuvre mieux préparée et un nombre important d'utilisateurs potentiels

Contribuera à créer

Les études de faisabilité de 10 sites supplémentaires

avant la fin du projet

Préparera le terrain pour

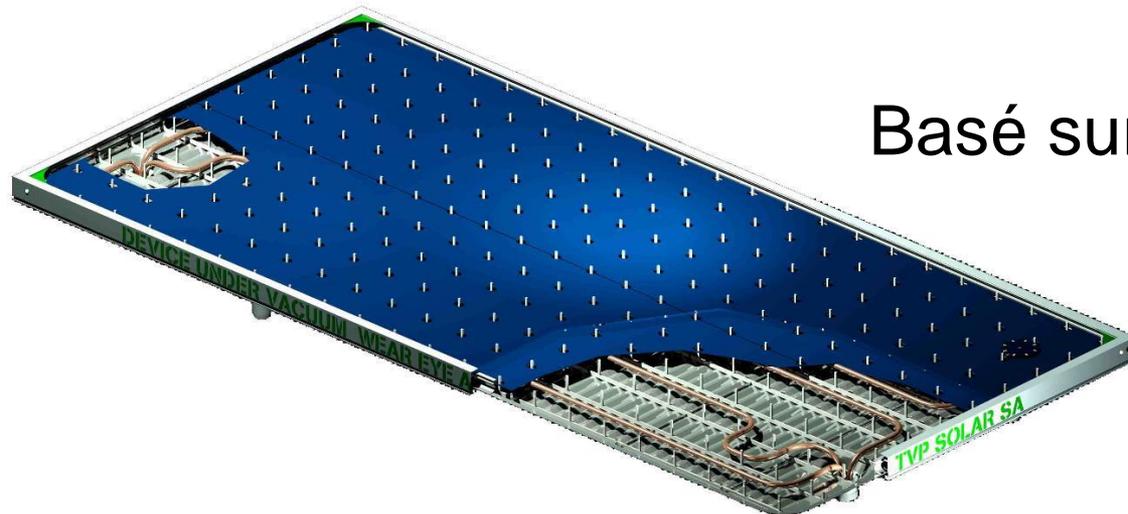
- 75 industries agro-alimentaires européennes
- 25 usines d'autres secteurs industriels

après SHIP2FAIR



	Production annuelle d'énergie avec TVP (kWh _{th} /m ² /an) @ T _{moy}							
Operating T°C	50°C	85°C	100°C	110°C	120°C	130°C	140°C	155°C
Ville	Paris	Paris	Clermont-F.	Clermont-F.	Peyrolles	Peyrolles	Marseille	Marseille
Production d'énergie /an	814	676	668	623	772	706	665	567

TVP  SOLAR



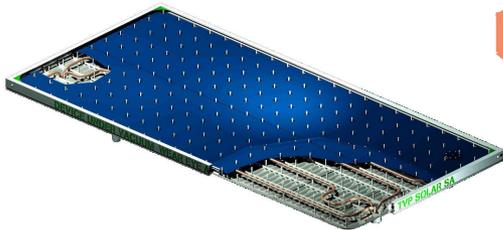
**Certifié Solar Keymark jusqu'à
200°C**

Basé sur un technologie brevetée
de vide poussé

SWISS
ENGINEERED 

**Chaleur de 80°C à 160°C pour des applications
commerciales et industrielles**

SHIP



Chaudières
Sécheurs
**Générateur de
vapeur**

Appliqué à:

Réseau de chaleur
Agro-alimentaire
Textile
Pétrole & Gaz
Chimie
Papier
Hôpitaux
Blanchisserie industrielle



SHIP2FAIR Challenges

- Collecte de données et traitement TIC
- Intégration SHIP dans les procédés industriels existants
- Processus d'ingénierie et de mise en service

SHIP2FAIR Solutions

- Augmentation de la durabilité des usines industrielles en développant **des solutions facilement répliquables** pour augmenter l'efficacité énergétique et réduire la température de la chaleur des procédés.
- Développement de **stratégies de contrôle adaptées** en tenant compte des effets d'inertie, des retards, de l'influence des fluctuations des radiations et de la sensibilité aux oscillations.
- Validation d'outils par rétroaction continue sur des **systèmes réels en opération.**
- Développement de la **formation à partir d'une méthodologie concrète**, s'appuyant sur des cas d'usage, permettant aux utilisateurs d'accéder au logiciel directement depuis leur environnement local, obtenant ainsi une **solution adaptée aux défis locaux des utilisateurs.**



La place du solaire thermique dans le bâtiment durable

Simon ROBIN – Direction de l’Habitat, de l’Urbanisme et des Paysages

Marie-Soriya AO – Cluster Eco Energie

Yann DERVYN – Collectif Effinergie

Daniel FAURE – Envirobat BDM





Préparation de la Réglementation Environnementale 2020



Simon ROBIN

Chef de projet « bâtiments à énergie positive et simplification de la réglementation »

**Direction de l'Habitat, de
l'Urbanisme et des Paysages**





Plan de la présentation

État des lieux

Organisation de la concertation

Calendrier



État des lieux

- Expérimentation E+C- lancée il y a près de 2 ans
→ première méthode d'évaluation de performance environnementale
- Nouveaux sujets mis à l'étude suite à une demande des ministres
- Divers sujets techniques restent encore à analyser en s'appuyant sur les retours d'expérience de l'expérimentation E+C-
- Concertation sur la future réglementation à mener le plus amont possible pour fixer :
 - la méthode de calcul
 - les exigences
- Appel à contribution et à candidature

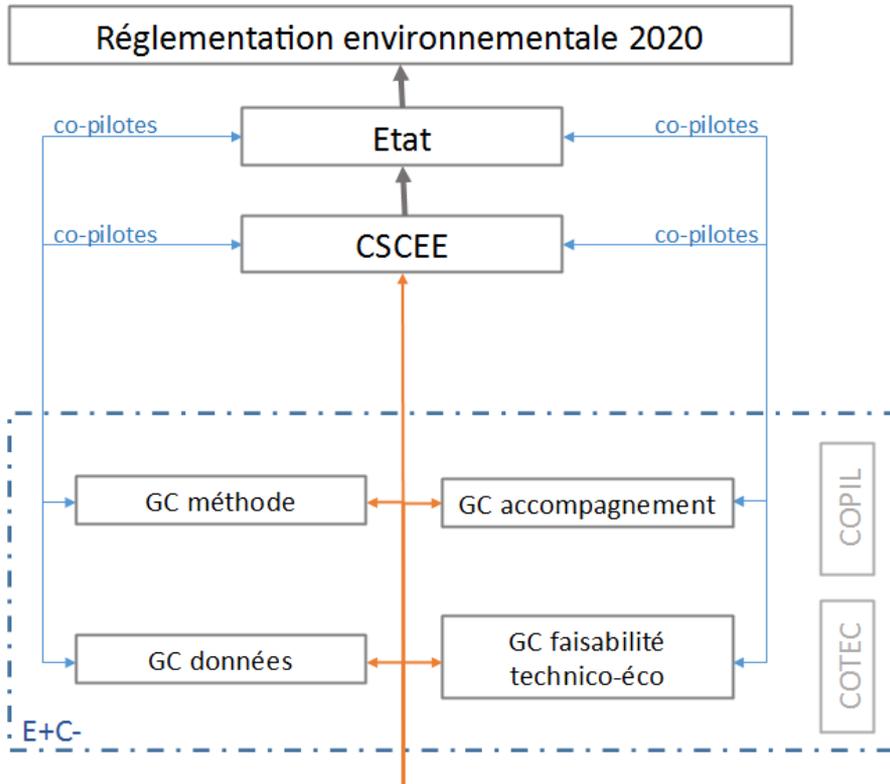
État des lieux

Etudes en cours relatives à la chaleur solaire

- Prise en compte de l'hydroaccumulation –stockage en eau morte (Titre V générique pour l'ECS en cours de préparation sur le sujet)
- Estimation du risque d'inconfort lie au stockage d'énergie dans l'enveloppe du bâtiment
- Prise en compte du stockage intersaisonnier (étude préalable)



Organisation de la concertation



- Travaux techniques / Groupes d'expertise
- Contributions écrites
- REX de l'expérimentation E+C-

Groupes de concertation

Objet du GC Méthode :

-> Réflexions et concertation sur les ajouts et précisions de la méthode de calcul pour évaluer la performance énergétique et environnementale d'un bâtiment

Objet du GC Données :

→ Réflexions et concertation sur les besoins, l'évolution et la production des données (spécifiques et par défaut)

Objet du GC Faisabilité technico-éco :

-> Réflexions et concertation sur les niveaux d'exigences de la future réglementation (faisabilité technique et soutenabilité économique)

Objet du GC Accompagnement :

-> Réflexions et concertation sur les outils d'information, d'accompagnement et de montée en compétence pour préparer les acteurs à la mise en vigueur de la future réglementation



Calendrier

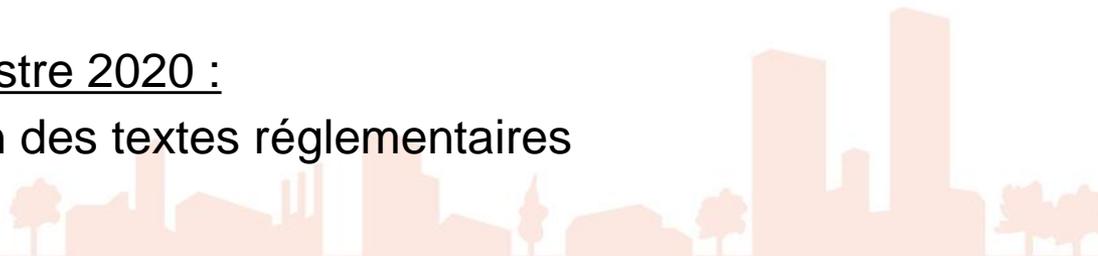
- 10 Octobre 2018
 - lancement de l'appel à contribution et à candidature

- Novembre 2018
 - Début des travaux d'expertise

- Mai 2019 :
 - Fixation de la méthode d'évaluation

- Novembre 2019 :
 - Fixation des exigences

- 1^{er} semestre 2020 :
 - Publication des textes réglementaires



Merci de votre attention





La place du solaire thermique dans le bâtiment durable



Marie-Soriya AO
Déléguée Générale
Cluster Eco Energie



Yann DERVYN
Directeur
Collectif Effinergie



Daniel FAURE
Envirobat BDM



Clôture de la journée



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire

Olivier GODIN
Vice-Président
Enerplan





**MERCI
DE VOTRE PARTICIPATION
ET À L'ANNÉE PROCHAINE !**