

5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

Le rendez-vous des professionnels du bâtiment en partenariat avec :



Avec le soutien de :



10 mai 2019

5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

ACCUEIL PAR LE TERRITOIRE DE GRAND LAC

Marie-Claire BARBIER,

Vice-Présidente de Grand Lac, déléguée à la Transition énergétique

10 mai 2019

5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

LE CADASTRE SOLAIRE POUR DÉCOUVRIR LE POTENTIEL DE SON LOGEMENT

Benoît LELONG,
Directeur de Cythélia.

10 mai 2019

Stimuler et planifier la production d'énergie solaire
sur les bâtiments à l'échelle d'un territoire :
Le déploiement de la solution de cadastre solaire

archelios™ MAP

Benoit LELONG

Cythelia
solar energy

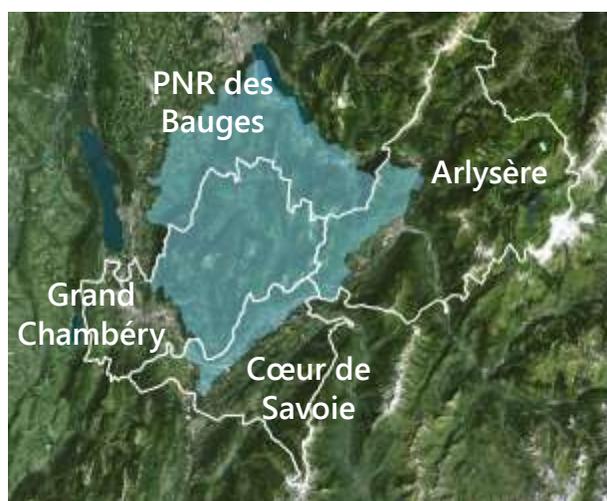
Pourquoi un cadastre solaire ?

1. Promouvoir l'installation de panneaux solaires sur le territoire
2. Intégration aux TEPOS / TEPCV
3. Analyse précise du potentiel territorial (global, patrimoine bâti)
4. Stimuler le développement des centrales citoyennes

Programme ministériel « Place au soleil » :

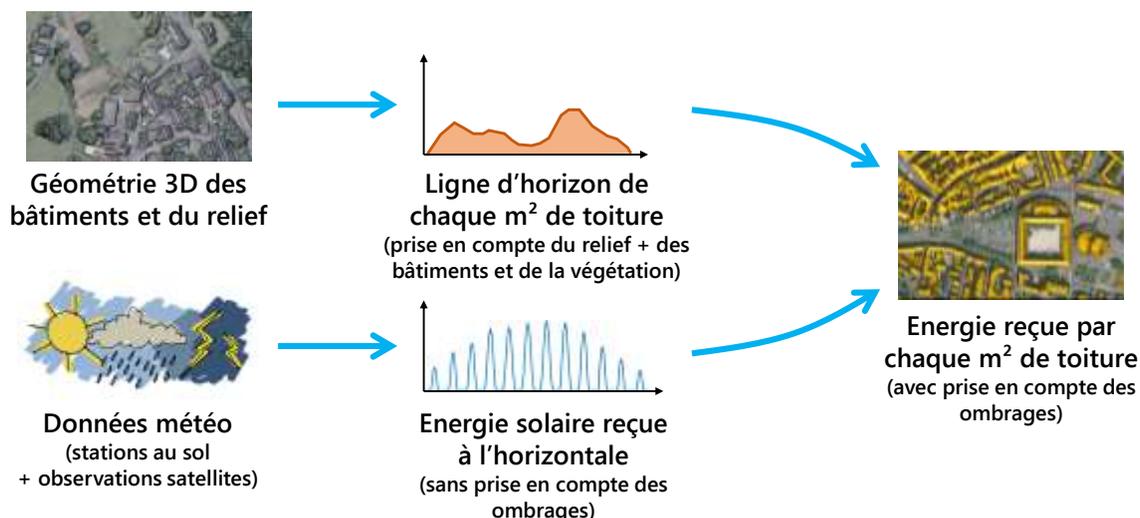
Le programme prévoit la création des labels « ville solaire » et « département solaire » afin de valoriser l'engagement des collectivités locales. D'ici 2020, une centaine de villes devront s'engager sur une surface minimale de solaire par habitant, réaliser un cadastre solaire, équiper des bâtiments communaux et proposer un projet pour animer le développement du solaire

La zone couverte localement



Les étapes de réalisation

1. Calcul de l'énergie solaire reçue



Les étapes de réalisation

1. Calcul de l'énergie solaire reçue

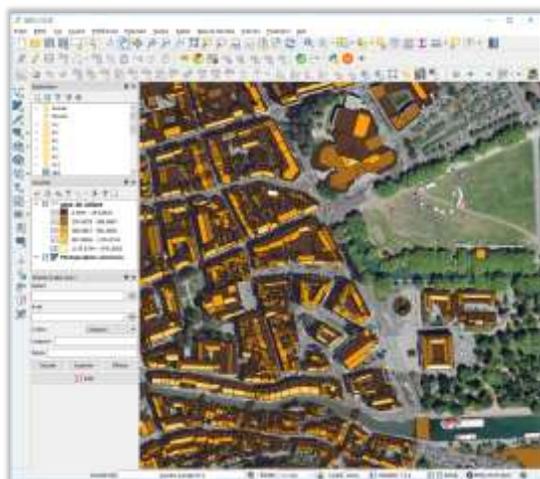
Dans le cas du **Grand Chambéry** :

- Géométrie 3D basée sur des relevés LIDAR 2013-2016
- Identification semi-automatique de près de 100 000 pans de toiture
- Calcul de l'irradiation heure par heure pour chaque mois de l'année



Les étapes de réalisation

2. Livraison des fichiers bruts (SIG)

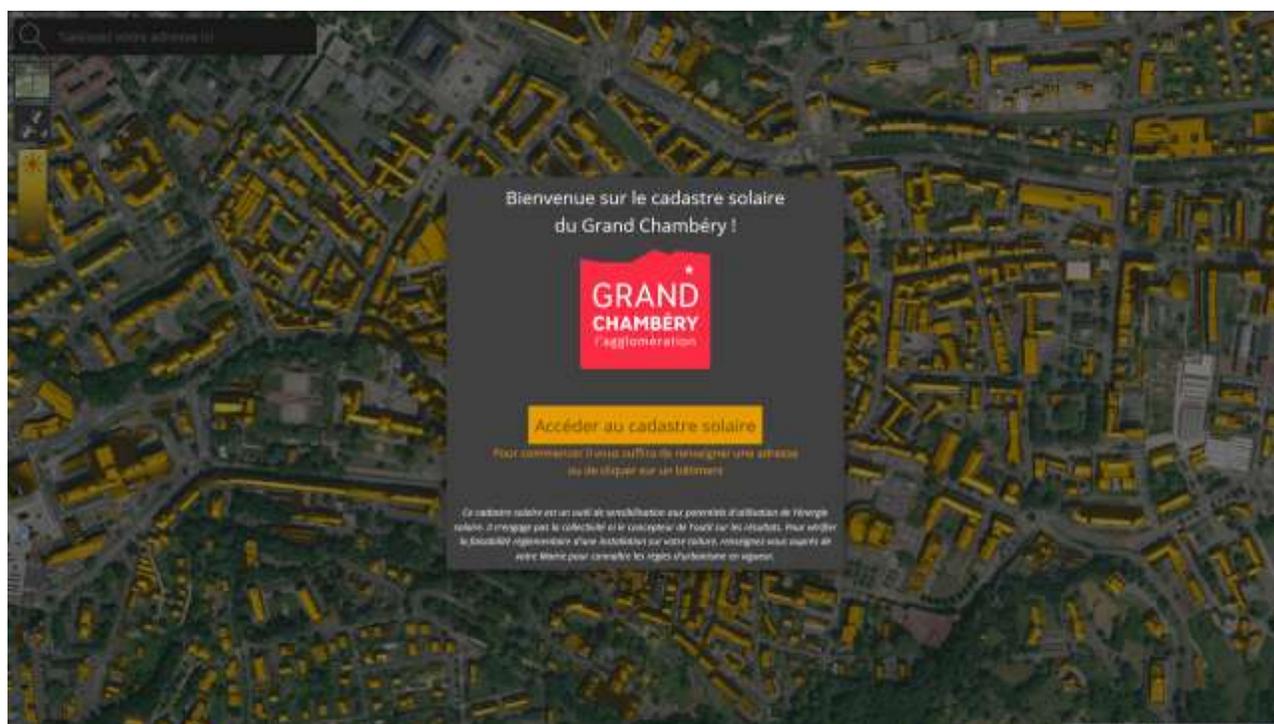


- Identification des **toitures les plus intéressantes** sur le territoire
- Calcul de **statistiques** :
 - Répartition du potentiel des toitures
 - Production électrique totale envisageable
 - Etc.

Les étapes de réalisation

3. Application internet « grand public »





Les étapes de réalisation

3. Application internet « grand public »



De la visualisation du potentiel...

... jusqu'au calcul de rentabilité

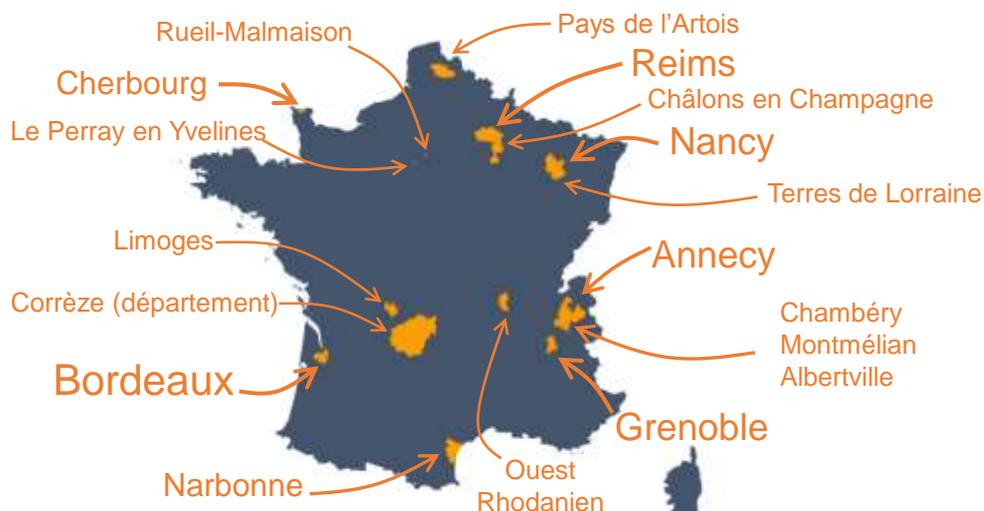
Les étapes de réalisation

3. Application internet « grand public »

- Sélection par **pan de toiture**
- Calcul de la rentabilité économique pour :
 - Une installation **photovoltaïque** en **vente totale** ou **autoconsommation** (totale ou partielle)
 - Une installation **solaire thermique**
- Possibilité de **partager son projet**
- Redirection vers des **sites spécialisés** pour plus d'informations (photovoltaïque.info, etc.)



Les autres cadastres



Contact



Benoit Lelong
Directeur
06 59 45 62 64
b.lelong@cythelia.fr

5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

LE SOLAIRE : UNE NOUVELLE (R)ÉVOLUTION ?

QUESTIONS
DE COMPRÉHENSION ?



5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

LES USAGES DU SOLAIRE, PLACE DE L'AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAIQUE

Franck BARRUEL,

Directeur de l'INES Formation et Evaluation.

10 mai 2019



Institut National de l'Énergie Solaire

Franck Barruel

Directeur INES Formation

franck.barruel@ines-solaire.org



+ 500 personnes
3^{ème} centre mondial sur l'énergie solaire

Pôle Recherche et Innovation



Pôle Formation et Expertise

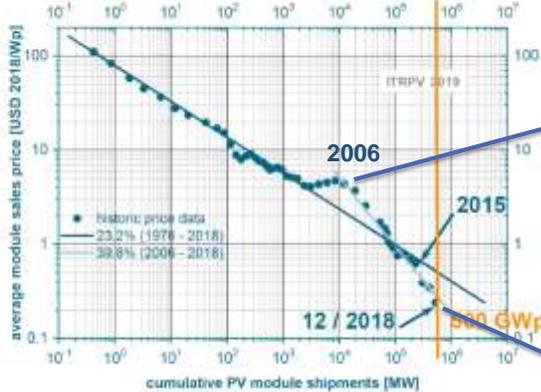


Pôle Rayonnement & Communication



Photovoltaïque = Des prix qui baissent

Learning curve for module price as a function of cumulative shipments



600 €/m²



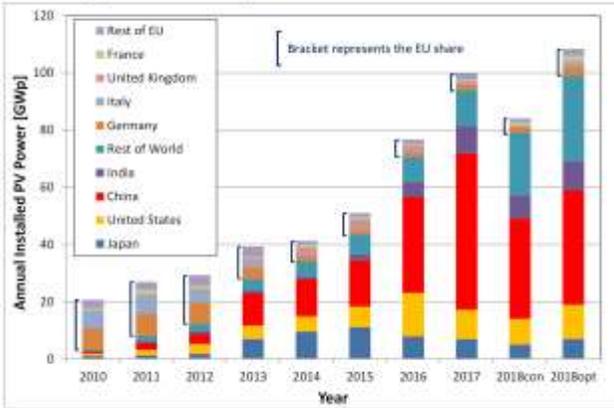
Prix d'un écran plat

Prix d'un carrelage



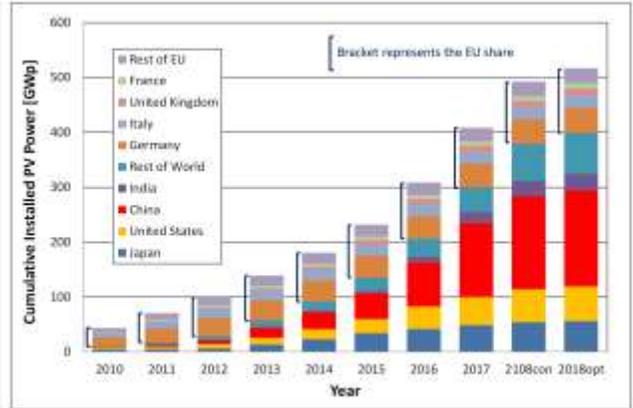
<45 €/m²

Figure 3: Annual PV system installations from 2010 to 2018 estimates



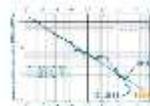
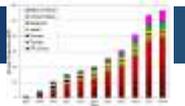
Source: [IEA 2018b, Sol 2018, Sys 2018] and own analysis

Figure 4: Cumulative PV installations from 2010 to 2018 estimates



Source: [IEA 2018b, Sol 2018, Sys 2018] and own analysis

Les Conséquences



Nouvelles technos



30%

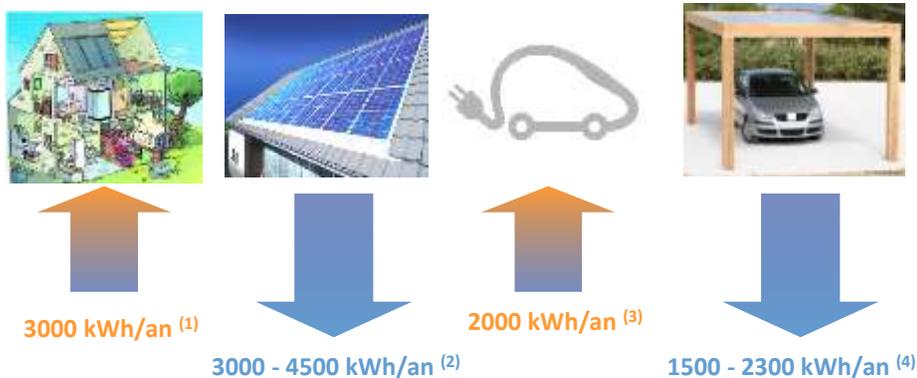
Nouvelles Applications



Nouveaux Services



Quelques ordres de grandeur



(1) Hypothèse sur la consommation électrique pour une maison de 100m² hors ECS

(2) Pour un système PV de 3 kWc

Adéquation en énergie sur l'année mais pas toujours en instantané !

Autocalcol = Un outil d'aide au dimensionnement

Etre facile d'utilisation – accessible au plus grand nombre

Donner des chiffres indicatifs mais sur la base de calculs fiables

Etre évolutif



AUTOCALCOL ACCUEIL 1. INSTALLATION PV 2. PRODUCTION SOLAIRE 3. CONSOMMATION 4. AUTOCONSOMMATION 5. BATTERIE 6. ETUDE ECONOMIQUE 7. ETUDE ECOLOGIQUE 8. RAPPORT

Bienvenue sur le logiciel de pré-dimensionnement d'installations solaires photovoltaïques pour l'autoconsommation développé par l'INES-Plateforme Formation & Conseil en partenariat avec le GMPV Groupement des Métiers du Photovoltaïque.

Base de données production solaire : PVGIS GEMIS (peu de temps de réponse pour un panneau cristallin et 140 de pertes)

Base de données profil de consommation : Enedis (dernière version basée sur l'année 2012)

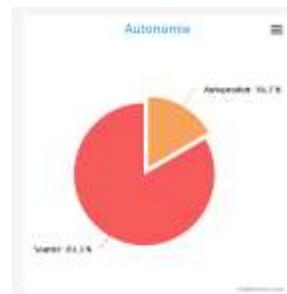
Etude écologique basée sur les travaux de Hédra-Galozar (stockage au sein du I&D)

Le logiciel est pour le moment développé uniquement pour les ordinateurs.

Le site est en cours de développement. Si vous avez des remarques, des conseils ou des questions, n'hésitez pas à nous contacter : autocalcol@ines-plateforme.org

COMMENCER UNE ETUDE

Autocalsol : Illustration de simulation

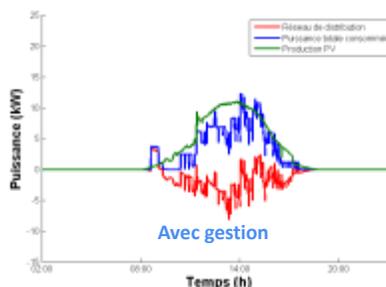
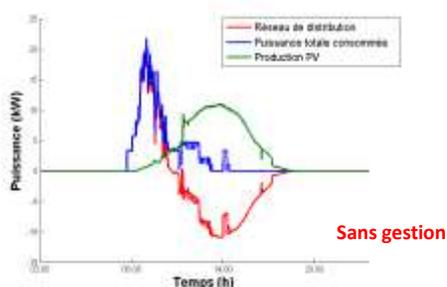


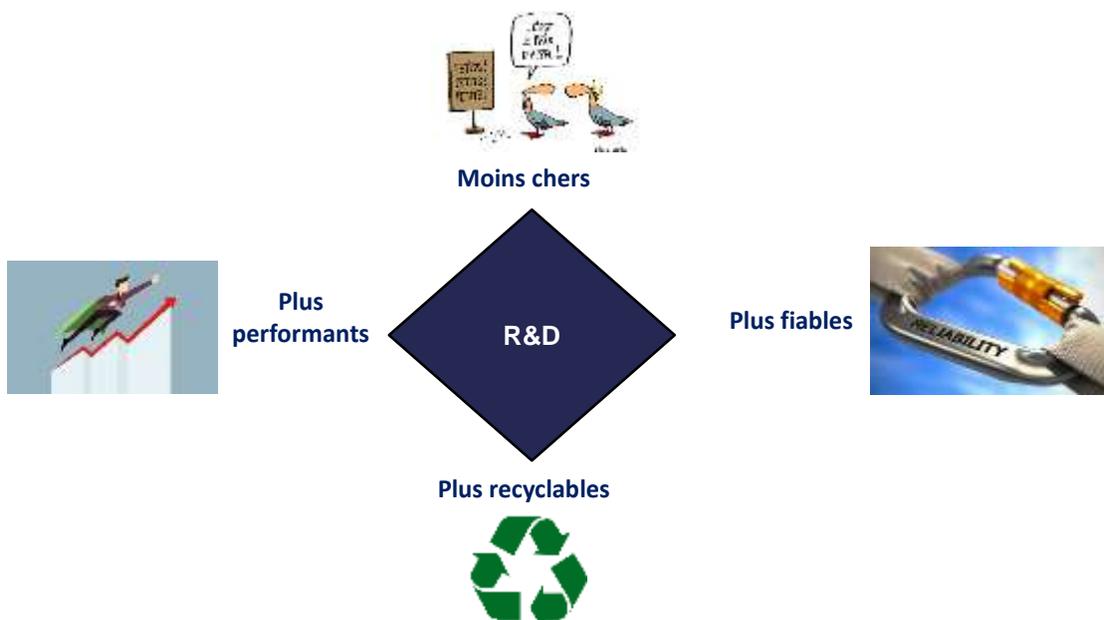
La mobilité solaire

Parking sur le lieu de travail = idéal pour la recharge Domicile / Travail / Travail



On est capable de couvrir 80 % des besoins des VE sur le trajet domicile / travail







Merci !



5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

QUESTIONS
DE COMPRÉHENSION ?



5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT SOLAIRE THERMIQUE

Olivier GODIN,

Vice-président ENERPLAN et directeur de SOLISART.

10 mai 2019



développement de la filière **solaire thermique** :
les potentiels d'utilisation des **grandes surfaces**,
autonomie énergétique, maîtrise de la facture

Présentée par

Olivier Godin

Vice-Président chaleur Solaire, Enerplan

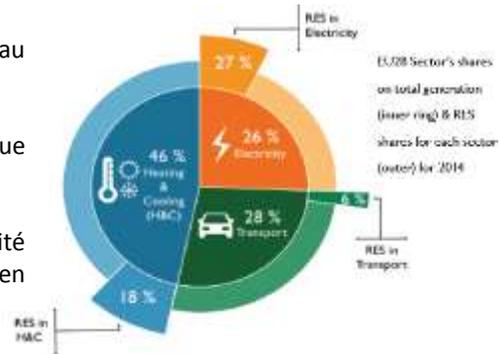
2019-05-09

Contexte actuel:

- L'Accord de Paris, déc. 2015,: limiter réchauffement $\leq 2^{\circ}\text{C}$
- Objectif de la France : Neutralité Carbone en France d'ici à 2050

Les enjeux sont sur le chauffage et eau chaude sont les plus importantes :

- Près de **2*fois plus** de kWh que l'électricité ou le transport
- **8*fois plus** de CO2 que l'électricité (61gCO2/kWh elec. contre 235 en thermique)



http://www.estif.org/fileadmin/estif/content/publications/downloads/Online_version_-_Solar_Thermal_Markets_in_Europe_-_Summary_-_Final_version.pdf

Solaire Thermique Etat des lieux

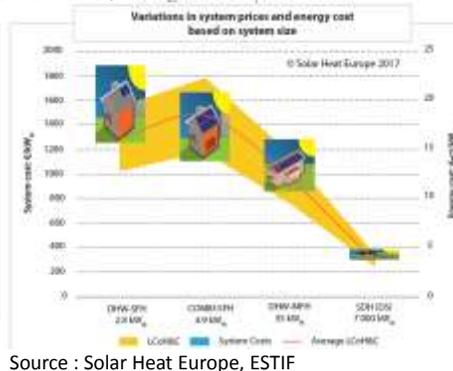
Le marché a touché un point bas et commence a redémarrer tiré par la hausse du prix des énergies.

Ce sont les installations solaires de moyennes et grandes surfaces qui progressent en 2018. Elles ont une meilleures rentabilités : Les prix posés baissent en effet avec la surface et la productivité capteur augmente.

- En progression : Le SSC (chauffage solaire) et pour l'ECS collectif (Eau Chaude Solaire)
- En légère baisse : CESI (Chauffe Eau solaire Individuel)



Source : Uniclisma

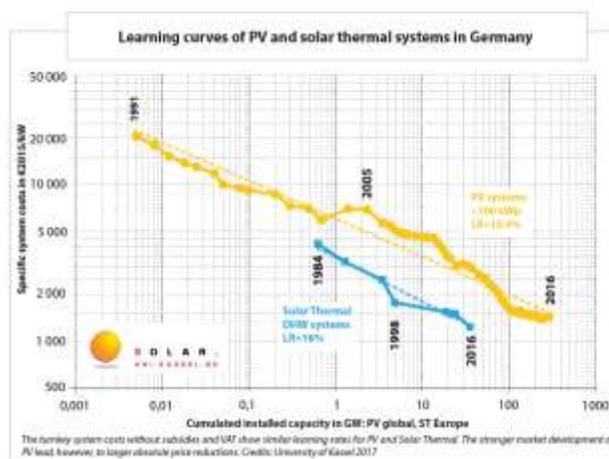


Source : Solar Heat Europe, ESTIF

Solaire Thermique Courbe d'apprentissage

Le solaire thermique progresse en compétitivité année après année porté par les gains sur le volume et sur l'innovation.

- Capteurs grandes surfaces 5 à 10m²: ≈ -20% €/m²
- Innovations :
 - Traitement sélectif
 - Gains d'efficacité
 - Gain sur la gestion d'excédents d'énergie l'été: Thermoprotect Viessmann, brevet SolisArt, drain back



Source : Solar Heat Europe, ESTIF

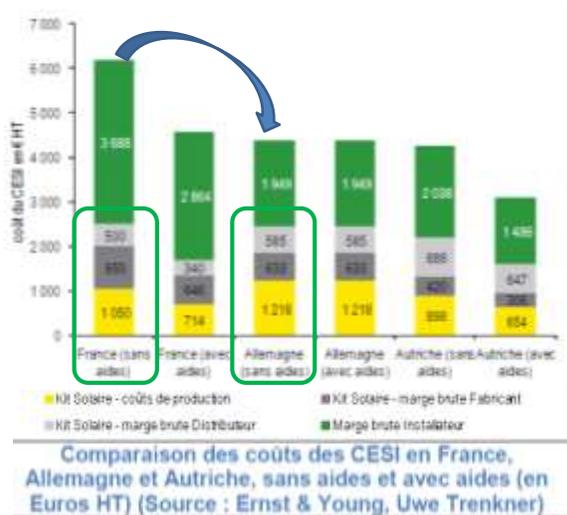
37

Solaire Thermique Gros potentiel en France

Potentiel de 30% de baisse du prix avec l'augmentation des volumes

La filière industrielle Française est compétitive par rapport à l'Allemagne.

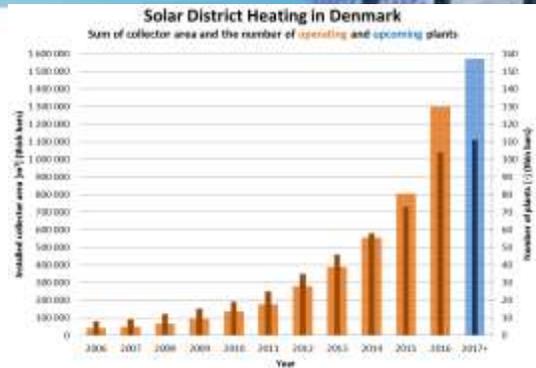
Pas ou peu de risque vis-à-vis de la chine car une installation solaire coûte chère à transporter sur de grandes distances (beaucoup de volume) = 100 % emploi locaux durablement



38

Le solaire thermique Grande surface

- Focus sur les grandes surfaces
- ✓ En progression sur les réseaux de chaleur au Danemark, Autriche et Allemagne
- ✓ Prix de revient plus compétitif avec la surface: 80€/MWh à 35€/MWh pour des S≥10 000m²
- ✓ Les industries Chimiques et agroalimentaires concentre un gros potentiel avec 30% de leur besoins compatibles avec la production solaire thermique < 110°C.
- ✓ Développement d'acteurs industriels qui livrent des solutions clefs en main : plus de 71 dénombrés au niveau mondial



39

Le solaire thermique AAP Grande Surface

Appel A Projet Grandes installations de l'ADEME

- Projets > 300m² en industrie et > 500m² sur les réseaux de chaleur



Chateaubriant (44)



Condat (24)



Grenoble (38)

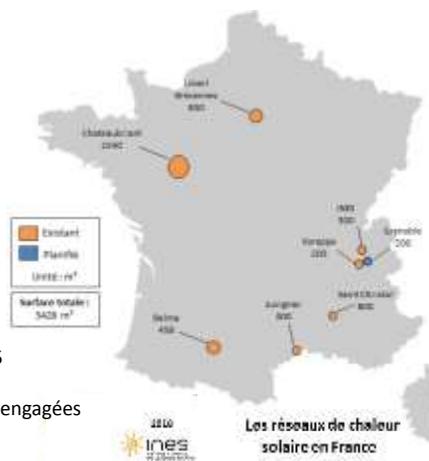


Merville (59)



Voreppe (38)

- ✓ 5 lauréats depuis 2015
- ✓ 23 000m² aidés
- ✓ Plus de 6Md'€ d'aides engagées



40

Le solaire thermique AAP Grande Surface

Des coûts de l'énergie de plus en plus compétitifs : Courbe apprentissage

	2015		2016		2017
	Grand Lyon Habitat (69)	Châteaubriant (44)	Melville (59)	Condat (24) : en construction	Malterie Franco-Suisse (36)
Surface	1484 m2 (23 installations)	2340m2	1172m2	4032m2	15 600m2
Secteur cible	Bâtiment collectif	Réseaux de Chaleur	Industrie (agro alimentaire)	Industrie (papeterie)	Industrie (Séchage agro-alimentaire)
Investissement	900€/m2	565€/m2	650€/m2	530€/m2	430 €/m2
LCOH SANS AIDE SUR 20 ans (€/MWh)	130€/MWh	80€/MWh	120€/MWh	60€/MWh	46€/MWh

Mais des coûts plus faibles des kWh économisés (industriels gros consommateurs d'énergie) et les risques financiers importants (industriel qui ferme, déménagement, change de process, ...). La rentabilité n'est pas meilleure et les risques sont supérieurs. Ceux sont autant de freins au développement qui pourraient être levés par une taxe carbone plus élevée, une participation aux risques financiers par un soutien (ADEME, ...), l'effet volume.

Solaire thermique dans le résidentiel

Chauffage Solaire installée en complément de la chaudière fioul existante:

Source : Etude réalisée par le B.E. | Care & Consult cofinancée par l'ADEME et ENERPLAN mise à jour en 2018 avec le COUP de POUCE C2E

- Gain de pouvoir d'achat : **550€/an** en moyenne annuelle sur 20ans
- 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.



Chauffage solaire individuel + chaudière fioul, coût global sur 20 ans

Chauffage Solaire = Gain de pouvoir d'achat

Chauffage Solaire installée en complément de la chaudière fioul existante:

- 161€ dès la première année et 11 000€ sur 20 ans
- Augmente chaque année. Le solaire thermique prémunit de l'inflation.
- Très important dès la fin de l'emprunt grâce à la grande durée de vie des capteurs



Chauffage solaire + appoint Gaz

Chauffage Solaire installée en complément de la chaudière gaz existante:

Source : Etude réalisée par le B.E. | Care & Consult cofinancée par l'ADEME et ENERPLAN mise à jour en 2018 avec le COUP de POUCE C2E

- Gain de pouvoir d'achat : **150€/an** en moyenne annuelle sur 20ans
- 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.



Chauffage solaire individuel + chaudière gaz, coût global sur 20 ans

Chauffage solaire + appoint Gaz



3 bâtiments collectifs à Malaunay (76) :

- BE POS, 40 logements
- 3000 m² Shab
- 300 m² capteurs intégrés
- 6 chaudières gaz

Vidéo Cite Cegibat: <https://youtu.be/OodKNE0wDFQ>



BILAN ENERGETIQUE

sur la saison de chauffe 2016/2017

Consommation annuelle: 22 kWh/m²ShonRT.an

MAITRISE DES CHARGES

Faible montant des consommations => P1

81 €/appartement de 95m² Shon soit 0.85€/m² Shon

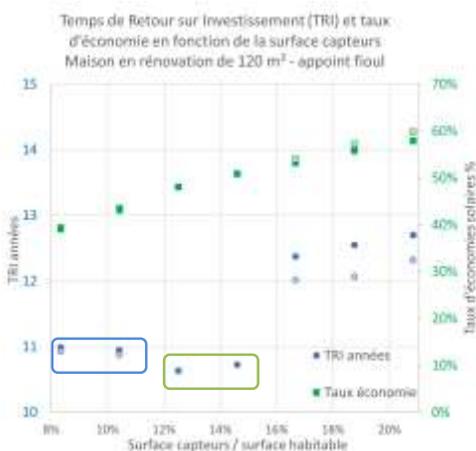
Simplicité de maintenance => P2

113 €/appartement de 95m² Shon soit 1.2€/m² Shon

Fiabilité des systèmes => P3

36 €/appartement de 95m² Shon soit 0.4 €/m² Shon

Amélioration rentabilité En augmentant la S. capteur



Marques foncées = inclinaison des capteurs à 30°
Marques claires = inclinaison des capteurs ≥ 60°

S.Capt. ≤ 10%

- Peu d'influence de l'inclinaison capteur de 20° à 60°
- Investissement
- Retour sur Investissement

S.Capt. 12 à 15%+inclinaison ≥60°

- Meilleur retour sur investissement
- Maison plus autonome
- Plus économe en énergie
- Moins d'émissions particules
- Gain supplémentaire de confort (Température moyenne plus élevée)
- Gain valeur valeur verte
- Investissement plus élevé, peut être financé par un emprunt à taux 0

Amélioration rentabilité En augmentant la S. capteur

Le Château (05)
Chauffage solaire SolisConfort 2,
Ballon 400L+500L, capteur: 15m², Sud, I=30°
2011 - 1 personne - 120m² de plancher chauffant

Source: mesurée dans le cadre du prg Persil
http://cg05.pv-data.eu/installations/fiche_installation_pv_web/22/4



consommation chauffage + eau chaude en m ² Shab			
année	avec capteurs	sans capteurs ⁽¹⁾	Economie solaire
2011/15	9 kWh/m ² /an	47 kWh/m ² /an	80%

⁽¹⁾ Mesure Ines sans capteurs solaire ni PAC, Prg SolisConfort

Energie d'appoint : **Electrique**
Facture ECS et Chauffage : **<100 €/an**

Etiquette Energétique Label Passif **65* (<120)**

Etiquette Energétique BBC neuf **31** A**

* Consommation totale en énergie primaire En kWh (EP) / m² (habitable)/ an
** Consommation chauffage + Eau chaude+ auxiliaires + éclairage en Energie Primaire en kWh (EP) / m²shon(+épaisseur murs) / an
(EP)=Energie Primaire = E x 2,58 pour l'elec.

Maison : Zéro Emissions Carbone et particules



Lieu : Burdignes (Loire, 42)
Altitude : 960 m
Maison : 2018 bois-terre-paille
Emetteur : 86m² Plancher Chauffant

Panneaux solaires : 20 m², Sud, I=60°
Chauffage solaire : SC2, Ballon 500 l + 2000 l tampon
Installateur : Cabestan Dominique Girard
Installateur : Julien Danel .plomberie
Propriétaire : ph.heitz@orange.fr



consommation chauffage + eau chaude en m ² Shab			
année	avec capteurs	sans capteurs ⁽¹⁾	Economie
2018/19	1,8 kWh/m ² /an	35 kWh/m ² /an	95%

⁽¹⁾ Estimé ou connu

Energie d'appoint : **Electrique**
Facture ECS et Chauffage : **22 €/an soit 0,25 €/m² Shab/an**

Remarques:

- > Maison Zéro carbone et Zéro particules fines (Electricité ENERCOOP)
- > Consomme 15 fois moins qu'une maison passive pour le chauffage et eau chaude et 20 à 30 fois moins qu'une maison RT2012

Etiquette Energétique Label Passif

59* SolisArt
<120 PASSIF

Etiquette Energétique BBC réno

13 A** SolisArt

* Consommation totale en énergie primaire En kWh (EP) / m² (habitable)/ an
** Consommation chauffage + Eau chaude + auxiliaires + éclairage en Energie Primaire en kWh (EP) / m²shon(+épaisseur murs) / an

(EP)=Energie Primaire = E x 2,58 pour l'elec.

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

5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

LE SOLAIRE : UNE NOUVELLE (R)ÉVOLUTION ?

QUESTIONS
DE COMPRÉHENSION ?



5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

INCITATION AU SOLAIRE PAR LES COLLECTIVITES

Marie-Laure VERGAIN,

Chargée d'étude AERE pour le label CIT'ERGIE.

10 mai 2019



INCITATION AU SOLAIRE PAR LES COLLECTIVITES

Intégration du solaire dans les documents d'urbanisme : possibilités et retours d'expérience du label



Le label Cit'ergie



- **Démarche d'amélioration continue et label** valorisant la performance et la progression des politiques et actions climat-air-énergie des collectivités
- Exigence d'une **organisation interne transversale** et de la délibération d'un **programme d'actions** climat-air-énergie
- **Evaluation externe** sur les compétences et la sphère d'influence des collectivités, basée sur un catalogue de 60 actions dans 6 domaines (*disponible sur www.citergie.fr*)



Le label est attribué pour 4 ans.

Pour conserver sa distinction, la collectivité doit se soumettre à un audit de renouvellement pour prouver le maintien ou la progression de ses performances

Les mesures du référentiel incitant au développement de l'énergie solaire

- **Réalisation d'études de potentiels énergie renouvelable**
 - *Mesures 1.1.2 et 1.2.1* : Globalement sur le territoire (à l'occasion de l'élaboration du PCAET, d'un schéma directeur énergie, d'un PLUI...)
 - *Mesures 1.3.1 et 1.3.2* : Sur des secteurs particuliers (à l'occasion de l'élaboration d'un PLUI, d'une opération d'aménagement...)
- **Transcriptions dans les documents d'urbanisme (1.3.1)**
 - Outil cartographique inclus dans le rapport de présentation (ex : cadastre solaire)
 - Engagements clairs pour le solaire dans le PADD (objectifs si possible spatialisés et chiffrés)
 - Utilisation des orientations d'aménagement et de programmation (OAP) du PLU pour favoriser le développement durable des secteurs clés, avec des objectifs énergétiques quantifiés et un plan de composition favorable au solaire (orientation, masques...)
 - Bonification de droits à construire (éco-conditionnement), dérogations favorables aux ENR dans le règlement (ex : calcul de la hauteur)

Rappel : sauf contrainte patrimoniale, le règlement du PLU ne peut plus légalement comporter de dispositions s'opposant aux énergies renouvelables

55

Les mesures du référentiel incitant au développement de l'énergie solaire

- **Transcriptions dans des documents volontaires ou contractuels**
 - *Mesures 1.3.2 et 2.1.3* : Elaborer un document "cadre" pour systématiser la qualité environnementale des opérations maîtrisées par la collectivité, et des bâtiments publics (via les cahiers de cession de terrain, des référentiels, des chartes, des cahiers de recommandations)
 - Utile dans l'accompagnement amont des maîtres d'ouvrage, pour **améliorer par exemple l'intégration architecturale ou les rendements** → évite les contre-exemples très nuisibles au développement du solaire
- **Evaluation des résultats atteints (progression d'indicateurs)**
 - *Mesure 2.2.4 et 3.2.3* : A l'échelle du patrimoine public, et à l'échelle territoriale, suivi d'indicateurs concernant la part d'électricité renouvelable dans les consommations et la puissance photovoltaïque installée
- **Accompagnement technique et financier**
 - *Mesure 1.3.3* : formation des instructeurs, accompagnement des pétitionnaires avant le dépôt du permis de construire (dimensionnement et intégration des panneaux, etc.)
 - *Mesure 3.2.3* : susciter les projets citoyens (centrale villageoise) et/ou encadrer l'intervention d'un développeur extérieur pour réaliser et exploiter un équipement dédié à la production d'électricité
 - *Mesure 6.5.4* : soutien à une structure de conseil climat-air-énergie
 - *Mesure 6.5.5* : aides financières pour les installations solaires, prise de participation dans des SCIC/SEM/SAS/SA portant des projets de production d'énergie renouvelable

56

Quelques objectifs chiffrés fixés dans le label

Valeurs cibles pour avoir le maximum de points sur l'indicateur en France métropolitaine



- **Mesure 2.2.4 (bâtiments publics)**
 - 32% d'ENR dans les consommations électriques pour les communes
 - 40% des consommations électriques pour les EPCI
- **Mesure 3.2.3 (territoire)**
 - Le taux de production d'électricité renouvelable annuel (en %) est en hausse, avec a minima une augmentation de 20 kWh/hab par rapport au dernier bilan (datant de moins de 4 ans)
 - La production d'électricité renouvelable atteint
 - 16% de la consommation d'électricité (en énergie finale) pour les territoires ne disposant pas de potentiel éolien ou hydraulique (attesté par une étude)
 - 40% pour les territoires disposant d'un potentiel éolien ou hydraulique (attesté par une étude ou des installations existantes)
 - La puissance photovoltaïque installée sur le territoire dépasse les seuils suivants :
 - collectivités > 100 000 habitants : 20 Wc/hab
 - collectivités > 50 000 habitants : 40 Wc/hab
 - collectivités < 50 000 habitants : 60 Wc/hab
- **Constat sur les collectivités labellisées : La production PV augmente !**
 - Moyenne 2015 : 18,4 Wc/hab
 - Moyenne 2018 : 50 Wc/hab (mais fortes disparités)

→ Révision régulière des valeurs cibles Cit'ergie → **A venir : 60 Wc/hab pour toutes les collectivités métropolitaines ?**

57

Exemple d'orientation d'aménagement et de programmation (OAP) - PLU de Montmélian, Cit'ergie

- OAP n°1 (thématique) « Objectif d'exemplarité énergétique et environnementale »
 - Outre le respect à minima de la Réglementation Thermique en vigueur, **toute nouvelle construction à usage principal d'habitat et de bureau zones U et AU1 doit viser une couverture de 50% de son énergie primaire (besoins Eau Chaude Sanitaire, chauffage et rafraîchissement) par des énergies renouvelables, en privilégiant le solaire**, sauf si une impossibilité technique peut être justifiée sur la base de l'étude d'approvisionnement énergétique.
- OAP n°4 (sectorielle) « Triangle Sud / Chavort »
 - Ce projet a reçu le GRAND PRIX EUROPEEN DE L'URBANISME 2014 en raison de son engagement environnemental. **Le projet prévoit la construction de logements dont 80% des besoins thermiques seront satisfaits par le solaire.**
 - Dans les « Principes généraux » : S'engager sur l'exemplarité environnementale, l'inscrire dans la composition urbaine et paysagère du site : un « écoquartier solaire »
 - Les logements en habitat collectif et intermédiaire sont traversants ou bi-orientés. La création de masques occasionnés par des ombres portées entre les constructions doit être limitée au maximum. Les bâtiments sont implantés et conçus afin d'être équipés de champs de capteurs solaires (orientation, masque limité, type de toiture). La performance des bâtiments doit être élevée pour limiter les besoins de chauffage. Le taux de couverture solaire élevé nécessite la mise en place d'un stockage pour déphaser le fort apport solaire en période estivale du besoin de chaleur en hiver. Le principe d'un réseau de chaleur solaire est étudié.



58

Exemple d'un article de règlement

PLU de Lorient, Cit'ergie

- Article 15 « Performance énergétique et environnementale » applicable sur un secteur particulier
- **Objectif 1 : Permettre la production d'énergie solaire photovoltaïque**
 - Les bâtiments commerciaux, industriels, artisanaux doivent permettre la pose de panneaux photovoltaïques. A cette fin, il convient de prévoir une conception du bâti qui permette :
 - De supporter une charge supplémentaire dédiée à l'installation photovoltaïque et ses composants de 80kg/m² pour les toitures terrasses (pour permettre la mise en œuvre d'installations lestées) et 25kg/m² pour les autres types de toitures (installations non lestées).
 - De permettre la mise en place de protections collectives (garde-corps ou individuelles de type potelets...), permettant l'accès à la toiture pour l'installation future des panneaux et leur entretien régulier.
- **Objectif 2 : Produire une part de la consommation électrique de l'entreprise en énergie renouvelable.**
 - L'ensemble commercial ou industriel devra justifier d'un dispositif de production d'énergie renouvelable.
 - Le taux de couverture de la consommation électrique par ce dispositif devra être au minimum de 27%, conformément aux objectifs de la loi LETCV. Ce taux s'applique à une consommation électrique spécifique (éclairage, informatique, froid, hors process industriels particuliers)
 - Il est interdit de poser des panneaux photovoltaïques plein nord.

59

Quelques ressources à consulter



<http://multimedia.ademe.fr/catalogues/GuidePhotovoltaïque/GuidePhotoVoltaïqueADEME.pdf>

<https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/plui-energie>

<http://www.hespul.org/guide-prise-en-compte-de-lenergie-dans-les-projets-damenagement-de-lurbanisme-de-planification-aux-projets-operationnels/>

60

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Contacts AERE contact@aere.fr :

- M.-L. Vergain ml.vergain@aere.fr
- A. Rialhe a.rialhe@aere.fr
- L. Thierry l.thierry@aere.fr

61

5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

LE SOLAIRE : UNE NOUVELLE (R)ÉVOLUTION ?

QUESTIONS
DE COMPREHENSION ?



5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

LE SOLAIRE : UNE NOUVELLE (R)ÉVOLUTION ?

DEBAT
OUVERT !



5 Les 5 à 7 de l'éco-construction® 7

CONCLUSION

Anne RIALHE,
Présidente de l'ASDER

10 mai 2019



BUFFET APÉRITIF



10 mai 2019



Le rendez-vous des professionnels du bâtiment en partenariat avec :



Avec le soutien de :



10 mai 2019