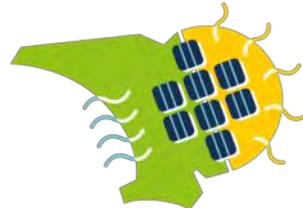


Réunion publique sur les panneaux solaires

Ouest Cornouaille



Centrales Villageoises



**EMVOD KELAOUÏÑ
RÉUNION PUBLIQUE**

**Installer des panneaux solaires chez soi
Production d'eau chaude et/ou d'électricité**
Perak ? Penaos ? Pegement ?
Pourquoi ? Comment ? Combien ?

Mercredi 22 juin | 18H

SALLE DE RÉUNION
Douarnenez Communauté
75, rue ar Vêret à Douarnenez

Informations et témoignages
vous aideront à mûrir
votre projet d'équipement

Solaire photovoltaïque ou thermique ?
Quelles contraintes ? Quels coûts ?
Quelles aides ?

GRATUIT - INSCRIPTION RECOMMANDÉE
Tél.: 02 98 74 48 52 / Email : raphael.gautier@douarnenez-communaute.fr

 Douarnenez
KUMUNIEZH ~ COMMUNAUTE
Transitions ~ Treuzkemm

 CVOC

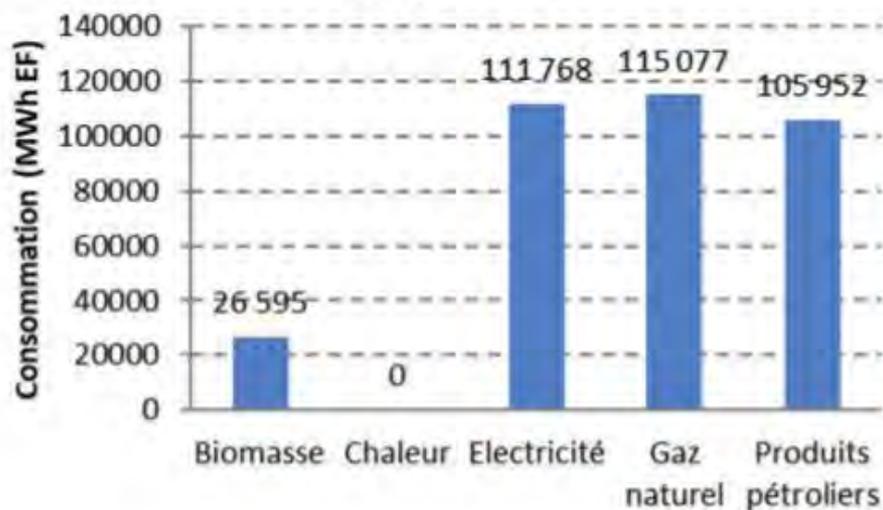
 Quimper
Cornouaille
Développement

 Réseau
TYNEO



Diagnostic : consommations énergétiques

Consommations par type d'énergie en 2018 en MWh



Les énergies fossiles (gaz et pétrole) et l'électricité sont les énergies les plus utilisées.

La part de la biomasse (chauffage via cheminées, inserts, poêles...) est faible sur notre territoire.

Il n'y a pas de réseau de chaleur, du fait notamment de l'absence de grands habitats collectifs.



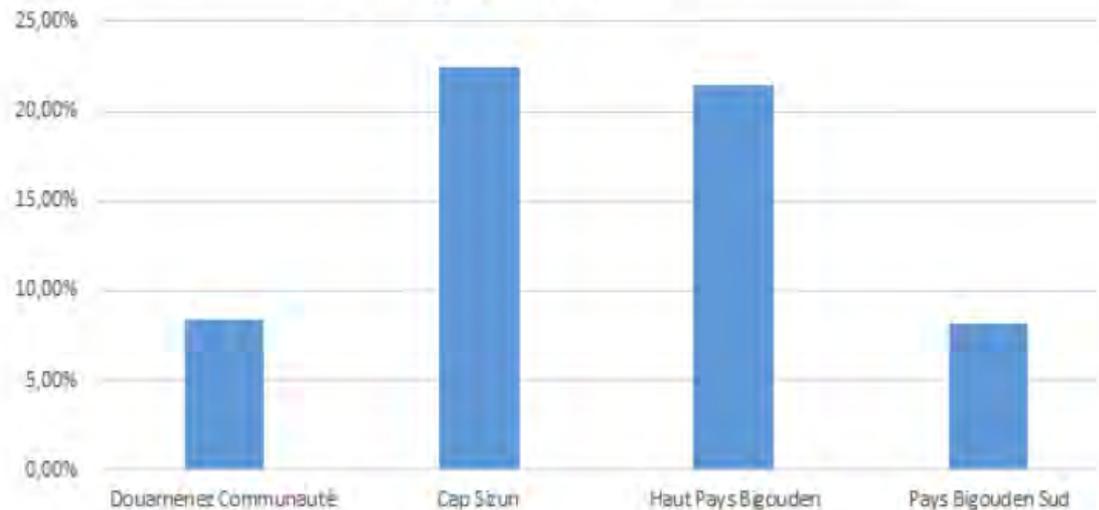
Diagnostic : autonomie énergétique

Consommation d'énergie finale du territoire en 2018 : 360 GWh, soit 19,75 MWh par habitant.

La production d'énergie renouvelable sur le territoire représente 8,3% de la consommation d'énergie finale.

Il y a 3 éoliennes à Pouldergat, il en faudrait 108 pour produire cette quantité d'énergie (sans compter les déperditions liées aux réseaux).

% Energies Renouvelables par rapport à la consommation d'énergie finale par territoire





Facilite votre rénovation

Les panneaux solaires



Douarnenez
KUMUNIEZH ~ COMMUNAUTE

Transitions ~ Treuzkemm



Réseau TYNEO

Facilite votre rénovation

**CONSEILS
GRATUITS**
02 98 90 10 93

www.reseautyneo.bzh

Quels travaux ?

Réseau TYNEO vous apporte des **conseils techniques** de manières pédagogiques **impartiale et gratuite** en adéquation avec votre budget



Quels professionnels ?

Réseau TYNEO vous aide à comprendre et comparer vos devis et vous donne accès aux **professionnels partenaires** qui se sont engagés à pouvoir être visités sur chantier par la DDTM 29 (service de l'Etat en Finsistère)

Quelles aides ?

Réseau TYNEO vous donne une **information complète et personnalisée** sur les soutiens financiers mobilisables : aides nationales ou locales, publiques ou privées, prêts, dispositifs fiscaux, etc



Facilite votre rénovation

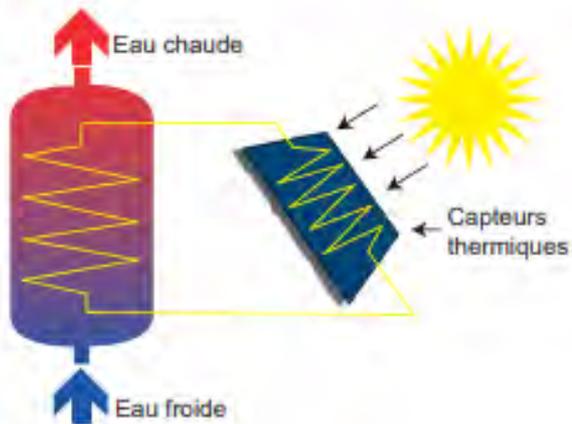
Le solaire, les différents systèmes



Le solaire, les différents systèmes

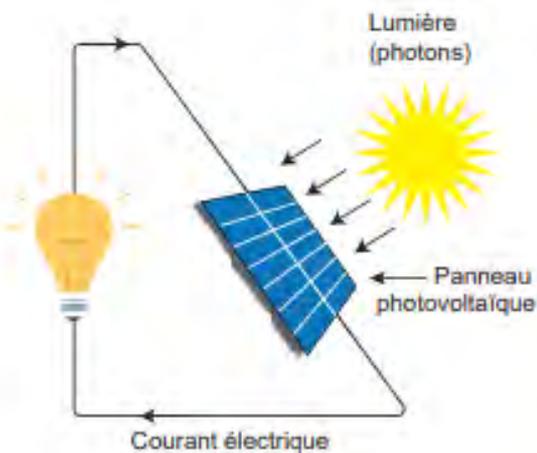
Solaire thermique

Le solaire thermique définit la production de chaleur pour l'eau chaude sanitaire et/ou pour chauffer un logement (chauffage central, mur ou plancher chauffant).



Solaire photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque définit l'utilisation du soleil (plus précisément des photons) pour produire de l'électricité.

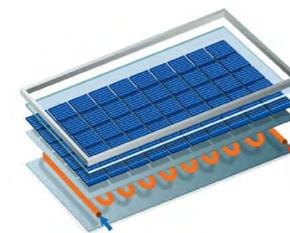


Solaire photovoltaïque hybride

Le solaire photovoltaïque hybride définit la combinaison de l'utilisation du soleil pour produire de l'électricité et la récupération de chaleur (sous forme aéraulique ou hydraulique)

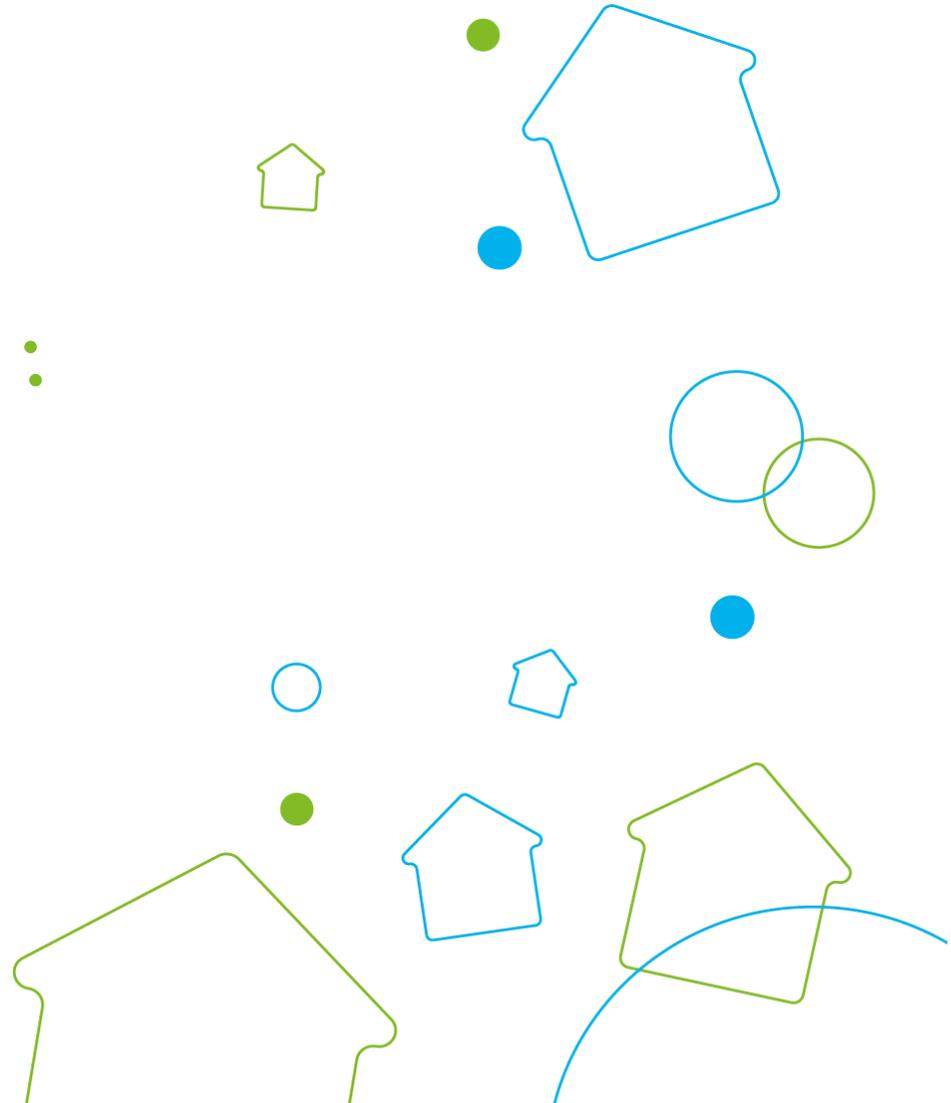


Aérovoltaïque



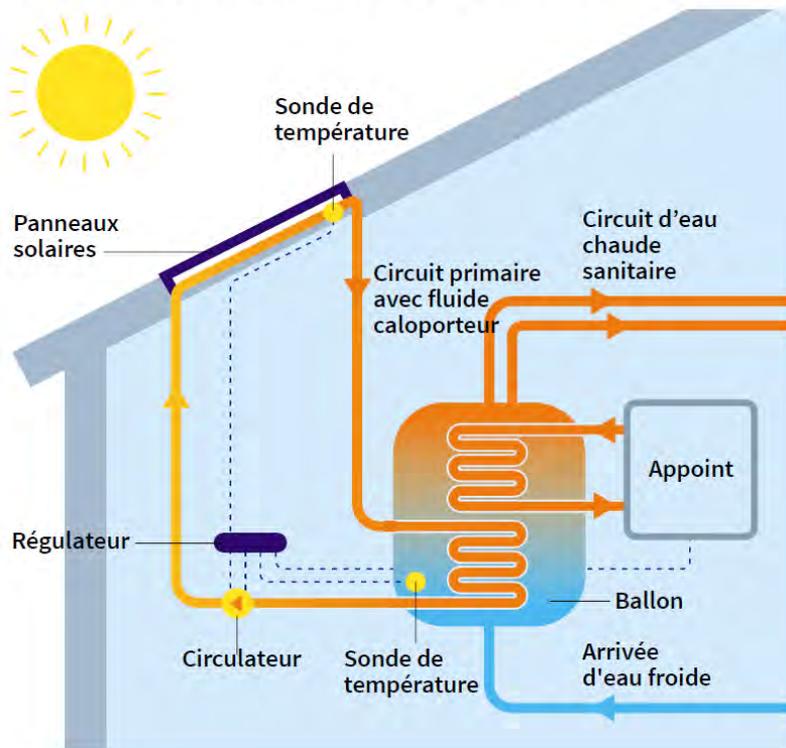
Photovoltaïque hydraulique

Solaire Thermique :
Le Chauffe Eau
Solaire Individuel
(CESI)

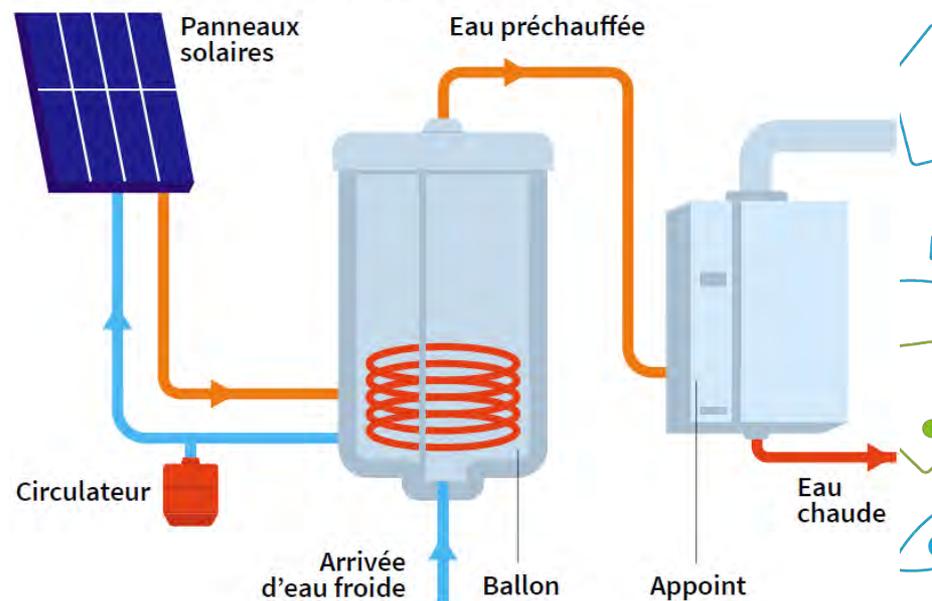


Chauffe-Eau Solaire Individuel

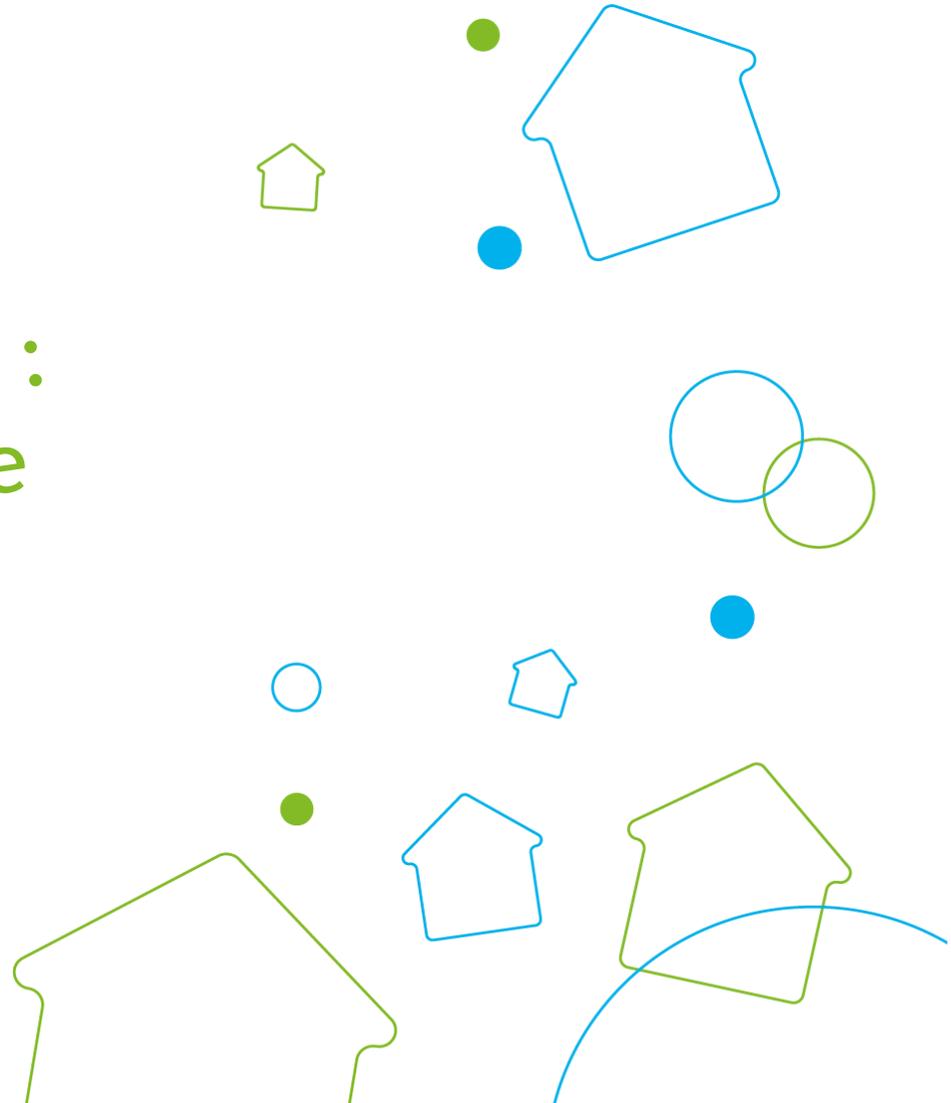
CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL À ÉLÉMENTS SÉPARÉS



CHAUFFE-EAU SOLAIRE INDIVIDUEL OPTIMISÉ

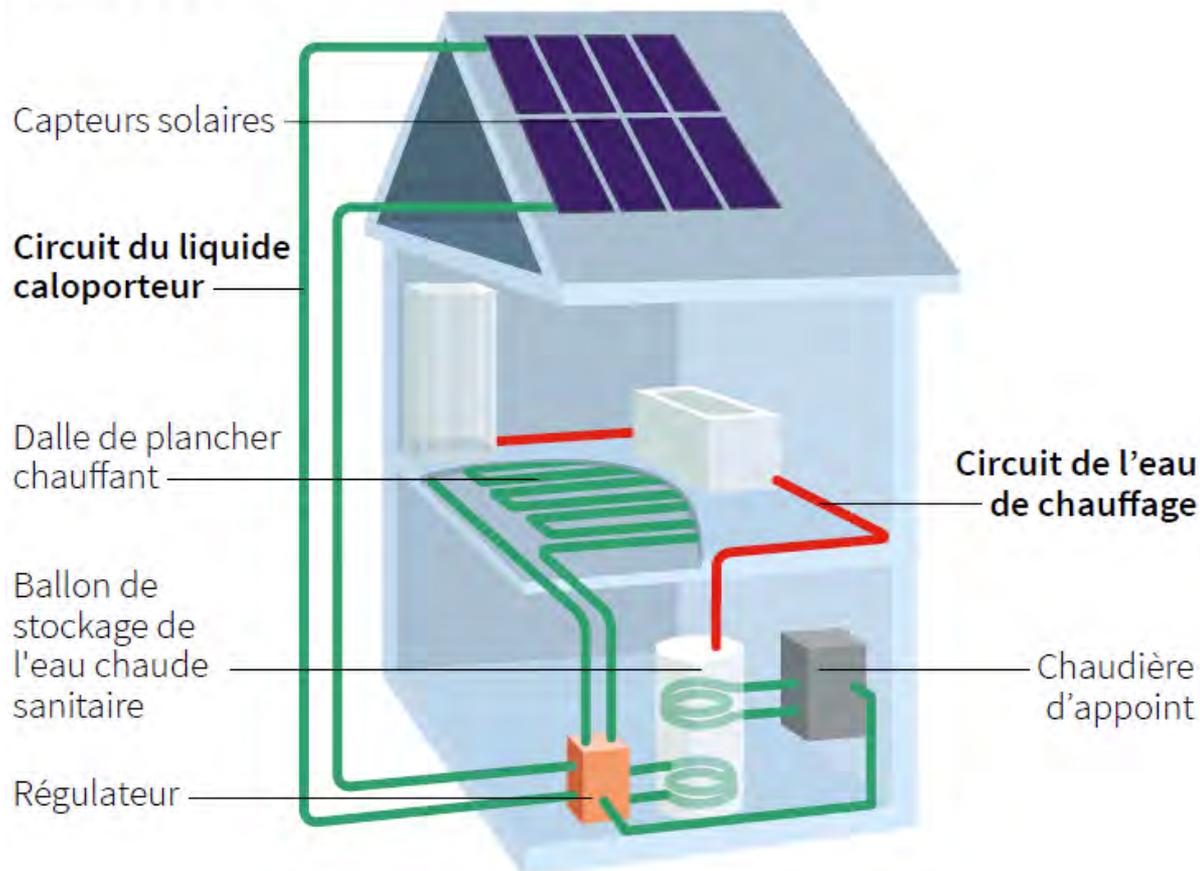


Solaire Thermique : Le Système Solaire Combiné (SSC)



Systeme Solaire Combine

PRINCIPE DU SSC SOLAIRE DIRECT



-> Circulation du fluide caloporteur directement dans la dalle du plancher, les murs chauffants ou les radiateurs (basse et haute température)

-> Circuit de déviation permettant de produire l'ECS et d'apporter un appoint au solaire

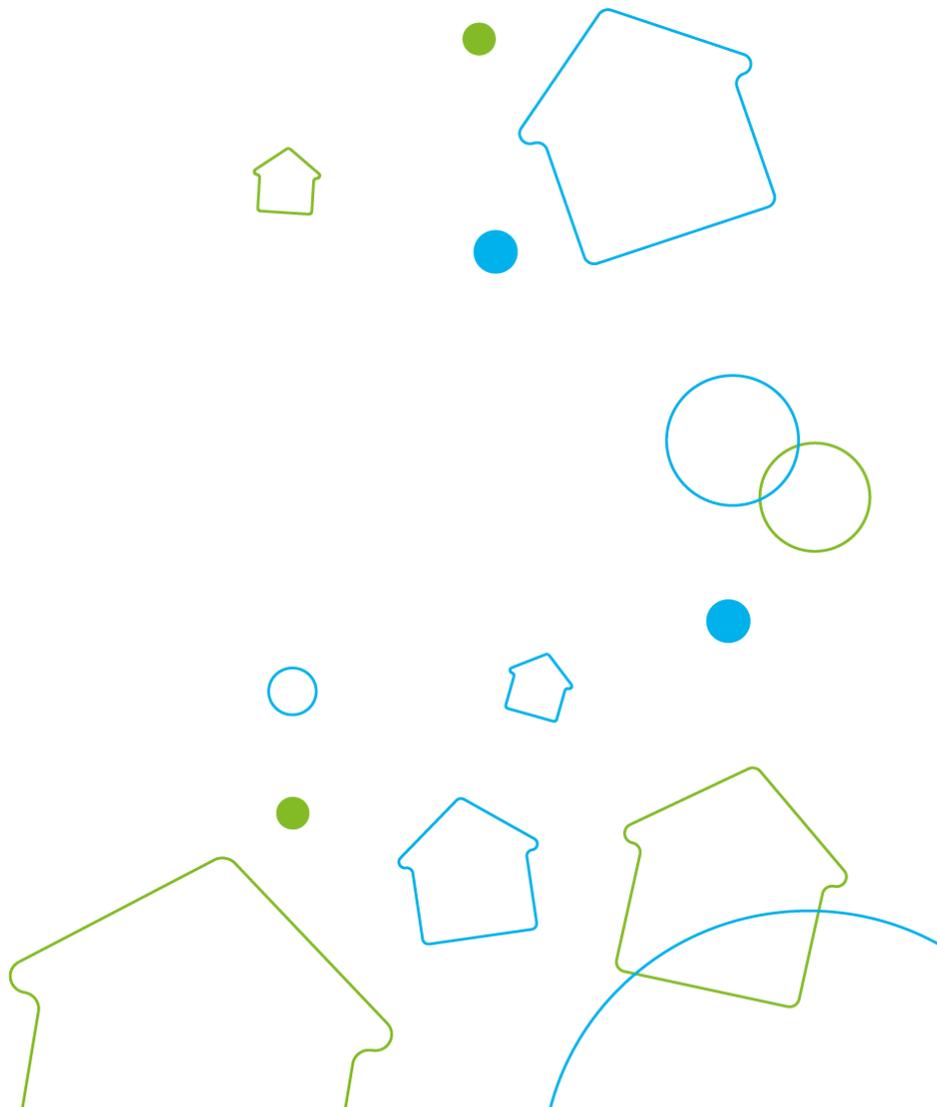
-> Pertes de chaleur réduites et meilleur rendement de l'installation

-> Moins de prise de place qu'un système à hydroaccumulation

-> Régulation complexe

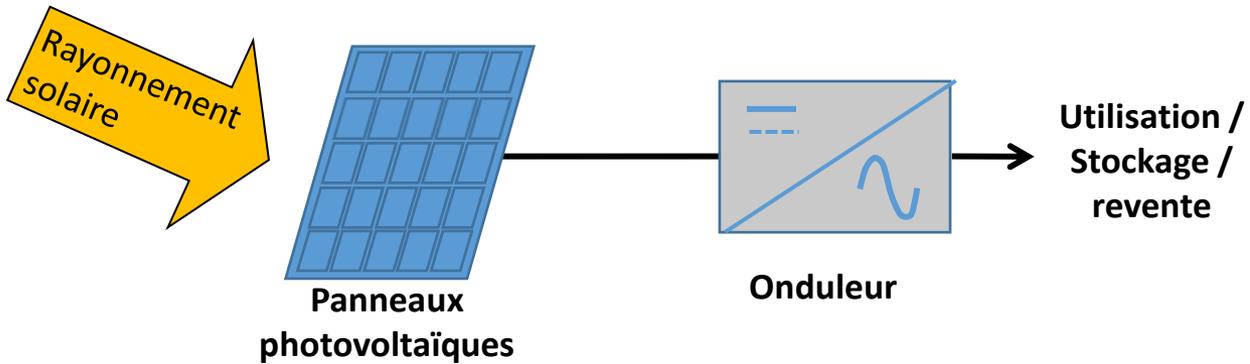
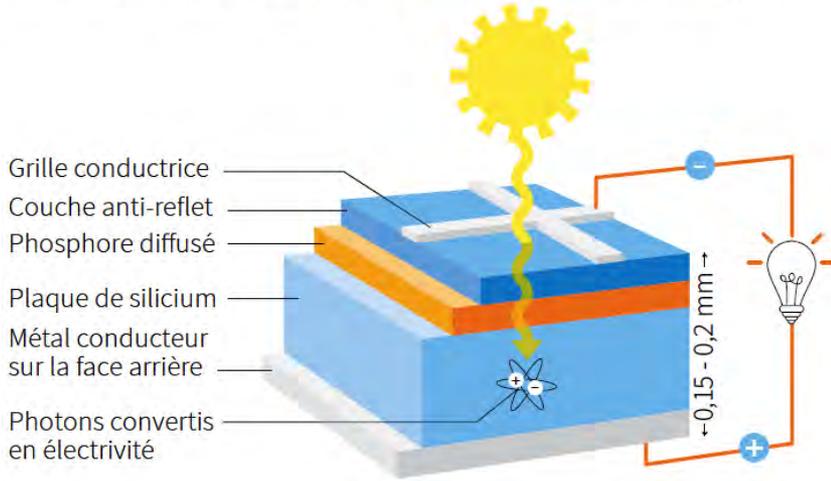
-> Nécessite des travaux importants

Solaire
Photovoltaïque

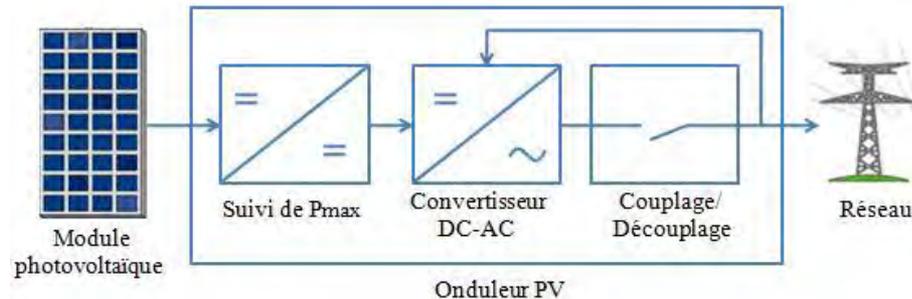


Le solaire photovoltaïque

EXEMPLE DE CELLULE PHOTOVOLTAÏQUE (AU SILICIUM CRISTALLIN)



Le rôle central de l'onduleur



3 fonctions :

- Optimisation de la puissance
- Conversion courant continu vers courant alternatif
- Couplage/Découplage => se déconnecte en cas d'absence de tension du réseau

2 types d'onduleurs :

- Micro-onduleurs

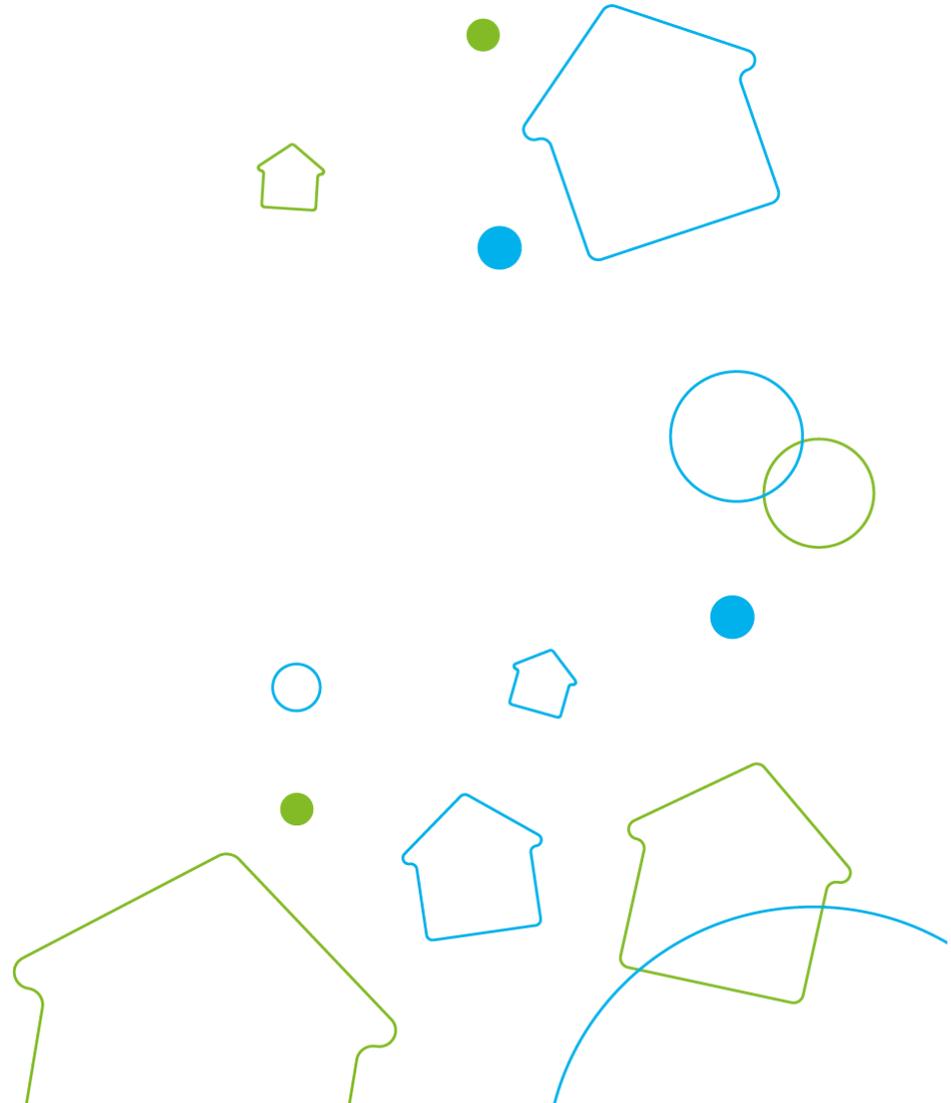
- Jusqu'à 3kWc
- Garantie 20 ans
- Suivi et gestion par module photovoltaïque

- Onduleur central ou modulaire :

- A partir de 1,5 kWc
- Garantie 5 à 10 ans extension à 25 ans possible
- Suivi et gestion par série de module ou par installation



Solaire Hybride

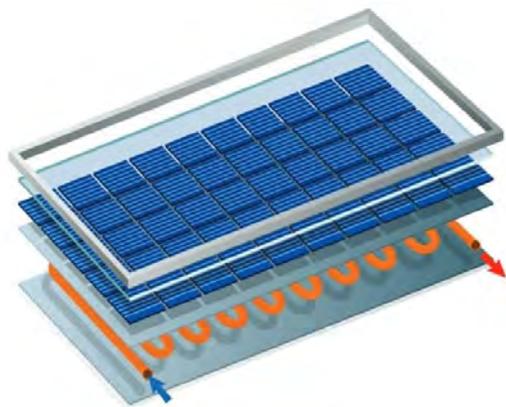


Le solaire hybride : aérovoltaique et hydraulique



Aérovoltaique

- Production d'électricité
- Récupération de l'air chaud présent sous les panneaux afin de l'insuffler dans le logement



Photovoltaïque hydraulique

- Production d'électricité
- Passage d'un tuyau d'eau sous les panneaux afin de récupérer la chaleur sous forme d'eau chaude

- ✓ Nécessite d'avoir des panneaux en surimposition
- ✓ Peu de retours sur ces technologies



En résumé, les panneaux solaires:

Deux technologies très différentes

Solaire thermique



Source : ADEME

- ✓ Production d'eau chaude
- ✓ Constitué d'un réseau de tubes
- ✓ Eligible aux aides financières (TVA à 5,5%, Ma Prime Rénov', Certificats d'Economie d'Energie, Eco Prêt à Taux Zéro, ...)
- ✓ Rendement des panneaux de 55 à 90 % selon le type de capteur
- ✓ Recyclable à 100 %

- ✓ Production d'électricité
- ✓ Conçu avec des cellules photovoltaïques
- ✓ Non éligible aux aides financières (sauf prime à l'investissement)
- ✓ Rendement des panneaux de 10 à 20 %
- ✓ Recyclable à 90 % environ

Solaire photovoltaïque



Source : Ministère de l'Economie

Les panneaux solaires

Quelque soit la technologie ...

Des démarches indispensables

- ✓ Auprès de la mairie (permis de construire pour une construction neuve, déclaration préalable de travaux pour une maison existante le plus souvent)
- ✓ Auprès de l'ABF (Architecte des Bâtiments de France) si la maison est située en périmètre de site inscrit ou classé
- ✓ Auprès de l'assureur

Trouver des professionnels qualifiés

- ✓ Privilégier les professionnels qualifiés RGE :
 - *Pour le solaire thermique :*
 - Qualibat : 5131, 5132, 5143 ou 5241
 - Qualit'ENR : Qualisol COMBI, Qualisol CESI ou Qualisol collectif
 - *Pour le solaire photovoltaïque :*
 - Qualibat : 5911
 - Qualit'ENR : QualiPV Electricité ou QualiPV 0-250 kWc
 - Qualifelec : 43

Choisir le bon matériel

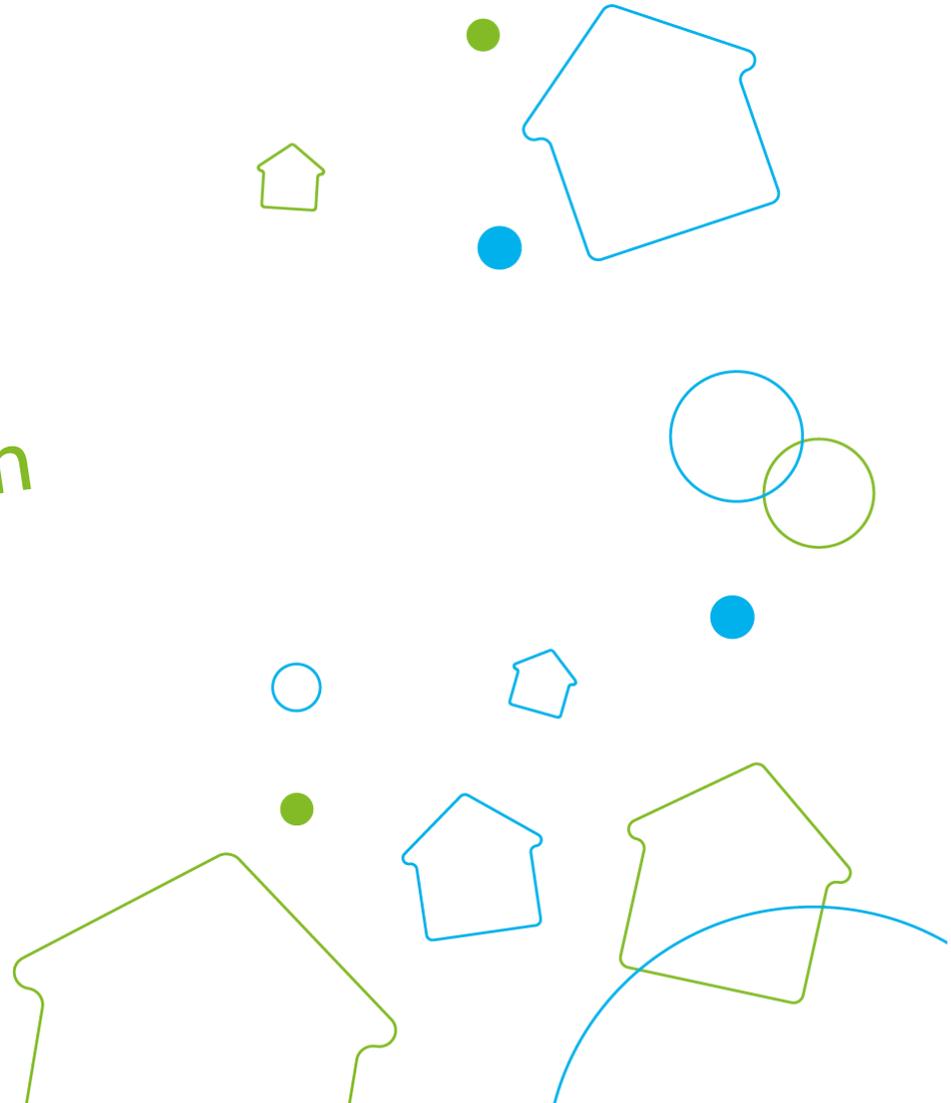
- ✓ Se renseigner sur l'étiquette énergie
- ✓ Regarder les labels et les certifications

Entretien l'installation

- ✓ *Pour le solaire thermique :* recommandé tous les 4 ans
- ✓ *Pour le solaire photovoltaïque :* recommandé tous les 5 ans



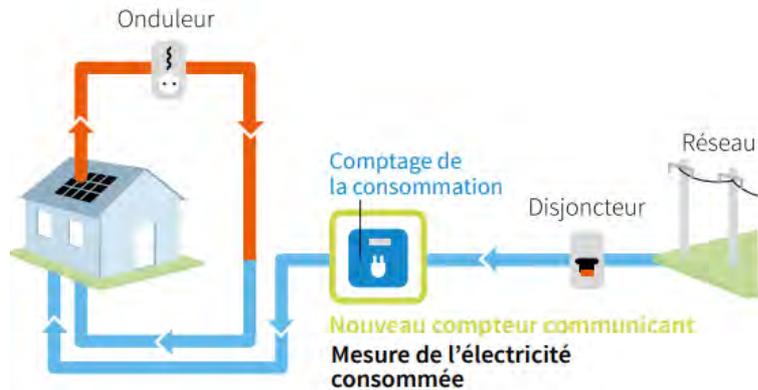
Vente et autoconsommation



Autoconsommation, vente du surplus et vente totale

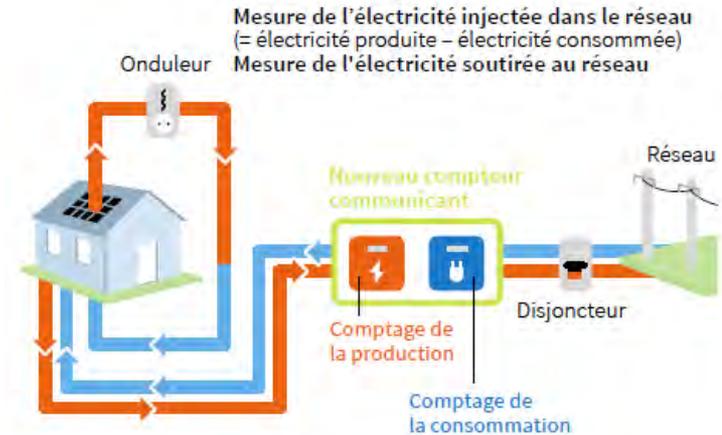
Autoconsommation totale

Pas d'injection sur le réseau



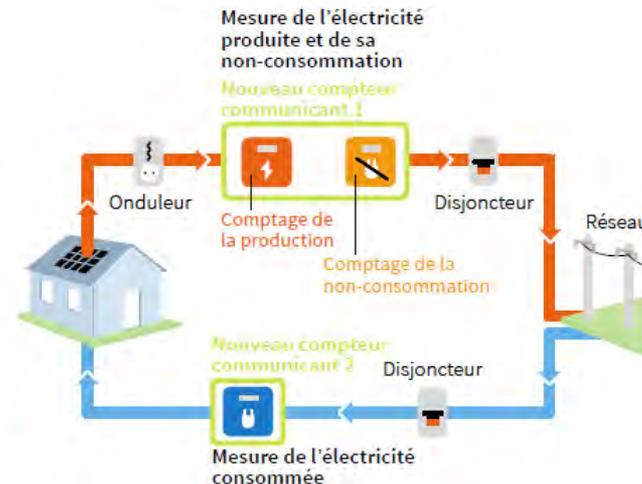
Vente du surplus

Production consommée et surplus injecté sur le réseau

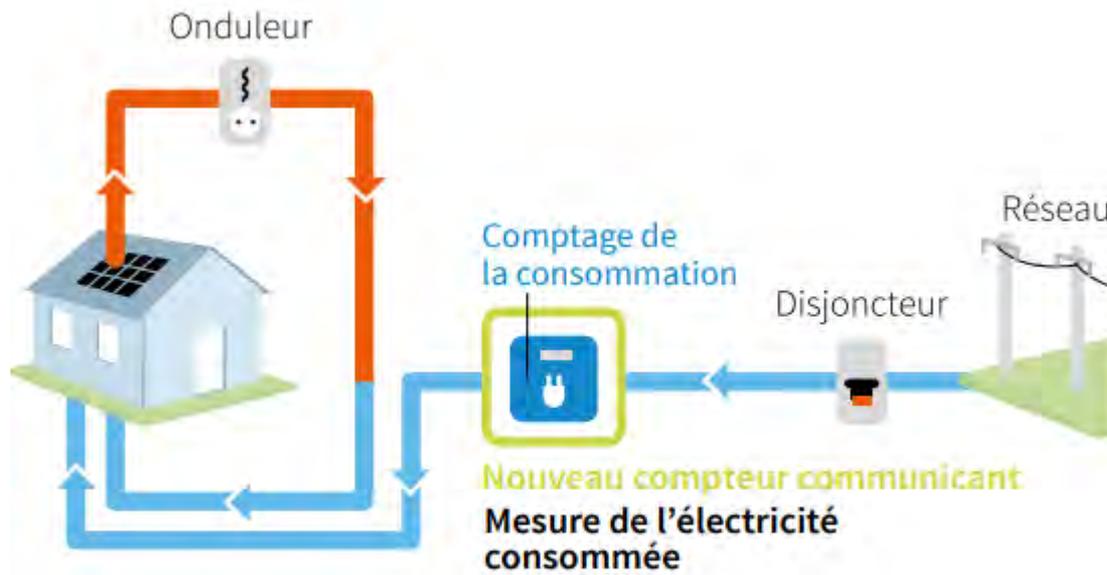


Vente totale

Production injectée en totalité sur le réseau



Autoconsommation sans injection

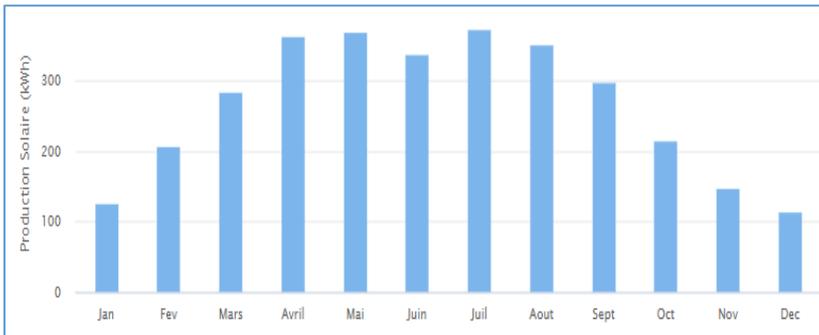


Optimiser son auto-consommation



La corrélation de la production d'électricité photovoltaïque avec le profil de consommation d'électricité du logement n'est pas aisée.

Adéquation saisonnière ?



Equivalences puissance photovoltaïque / consommation

Puissances	Besoins couverts avec un projet en autoconsommation
≤1kWc	Couvre un peu plus que "le talon" (VMC, réfrigérateur, congélateur,...).
entre 1 kWc et 3 kWc	Couvre également la consommation d'une partie des autres usages (cumulus, machine à laver, climatisation,...).
≥ 3 kWc	A réserver aux détenteurs d'équipements énergivores en été (piscine, climatisation, spa,...). <i>Ce n'est pas votre cas ? Optez pour la vente de la totalité car l'équilibre économique sera plus facile à trouver.</i>

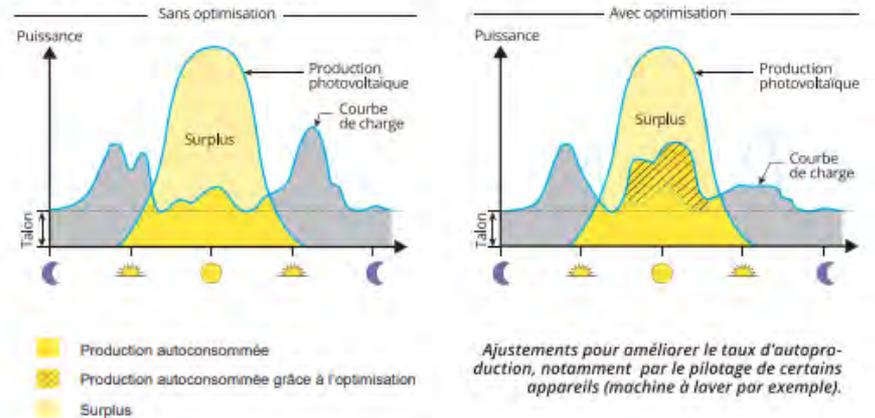
Avec une installation bien dimensionnée et des consommations estivales, vous consommerez entre 20% et 60% de votre production photovoltaïque sur l'année.

Adéquation journalière ?

Pour consommer au maximum l'électricité que vous produisez, il faut changer certaines de vos habitudes de consommation d'électricité.

Synchroniser la consommation d'électricité avec la production

- ✓ Programmez le fonctionnement de vos appareils électroménagers (lave-linge, lave-vaisselle) aux heures les plus ensoleillées (entre 11h et 15h30).
- ✓ Chargez vos appareils équipés de batteries (téléphone, ordinateur portable, etc), passez l'aspirateur en journée ensoleillée.
- ✓ Un cumulus électrique peut servir à absorber le surplus de production : étudiez cette solution !



Obligation d'achat et tarif d'achat

Les conditions de l'achat ainsi que les conditions d'éligibilité à l'obligation d'achat sont décrites dans un arrêté tarifaire. Les arrêtés tarifaires sont adaptés aux conditions économiques et aux priorités publiques du moment ; ainsi, ils sont abrogés et remplacés régulièrement, au gré du temps.

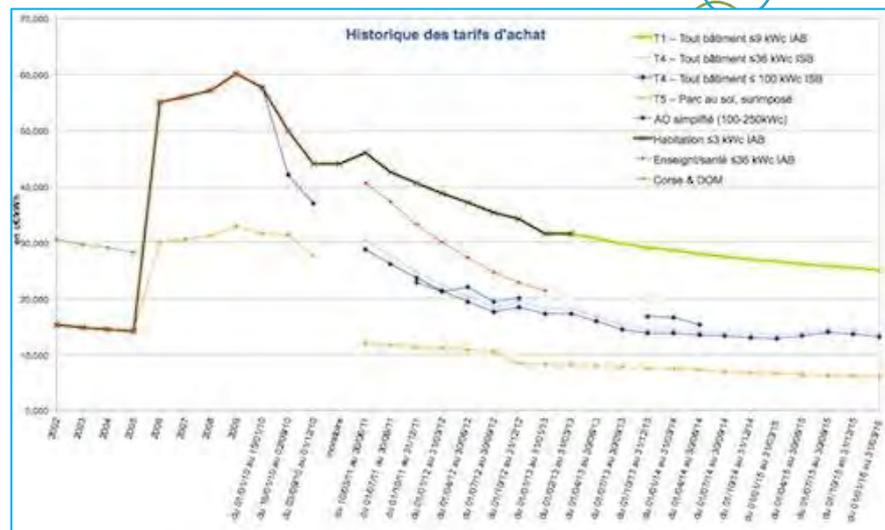
[L'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021](#) fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kWc est actuellement en vigueur.

Une installation photovoltaïque respecte les critères généraux d'implantation lorsqu'elle remplit l'une des conditions suivantes :

1.1. Le système photovoltaïque est installé sur une toiture d'un bâtiment ou d'un hangar ou sur une ombrière et le plan du système photovoltaïque est parallèle au plan des éléments de couverture environnants ;

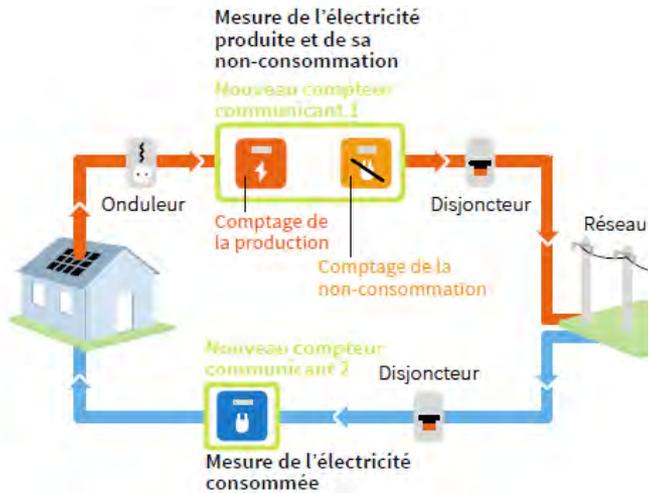
1.2. Le système photovoltaïque est installé une toiture plate d'un bâtiment ou d'un hangar ou sur une ombrière plate (pente inférieure à 5 %) ;

1.3. Le système photovoltaïque remplit une fonction d'allège, de bardage, de brise-soleil, de garde-corps, d'ombrière, de pergolas ou de mur-rideau.

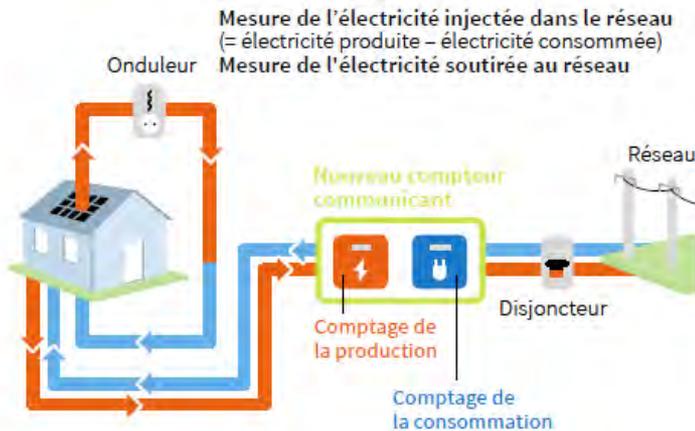


Tarif d'achat et prime à l'investissement

Vente totale



Vente du surplus



Tarifs d'achat pour la vente de la totalité pour les puissances inférieures ou égales à 100 kWc (c€/kWh)

TYPE DE TARIF	PUISANCE TOTALE (P+Q)	DU 09/10/21 AU 31/01/22	DU 01/02/22 AU 30/04/22	DU 01/05/22 AU 31/07/22	PLAFOND DE RÉMUNÉRATION ET RÉMUNÉRATION AU-DELÀ DU PLAFOND
Tarif dit Ta	≤ 3 kWc	17,89	17,89	18,14	Plafond : Produit de la puissance installée par une durée de 1 600 heures
	≤ 9 kWc	15,21	15,21	15,42	
Tarif dit Tb	≤ 36 kWc	10,89	10,89	11,15	Rémunération à 5 c€/kWh au-delà du plafond, non soumise à indexation
	≤ 100 kWc	9,47	9,47	9,69	

Primes d'investissement pour l'autoconsommation et rémunération du surplus

TYPE DE TARIF	PUISANCE TOTALE (P+Q)	PRIME À L'INVESTISSEMENT (€/WC) DU 09/10/2021 AU 31/01/22	PRIME À L'INVESTISSEMENT (€/WC) DU 01/02/2022 AU 30/04/22	RÉMUNÉRATION DE L'ÉNERGIE INJECTÉE (c€/KWH)
Prime dit Pa	≤ 3 kWc	0,38	0,38	10
	≤ 9 kWc	0,29	0,29	10

Prime à l'investissement pour 3 kWc : 1170 € sur 5 ans

Durant les 20 ans du contrat, le tarif d'achat du projet est indexé chaque année selon un coefficient L, calculé à partir d'indices INSEE (indice du coût horaire du travail dans les industries mécaniques et électriques et indice des prix à la production de l'industrie française pour le marché français)

$$L = 0,8 + 0,1 (/ICHTrev-TSo) + 0,1 (FMOABE0000/ FMOABE0000o),$$

Une première en Bretagne



Les Centrales Villageoises de l'Ouest Cornouaille

Une initiative locale avec le concours de

L'association des Centrales Villageoises



Le réseau Taranis



Le mouvement Energie Partagée



L'agence de la transition écologique



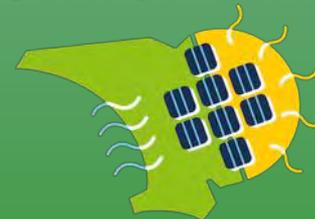
**A partir de 2017, un groupe citoyen se forme en Ouest
Cornouaille, préoccupé par la grande dépendance
énergétique du territoire ...**



**... le groupe rencontre des
élus (communes et EPCI) ...**

**... leur propose des pistes
d'action et initie le projet
de la première centrale
villageoise bretonne**

Ouest Cornouaille



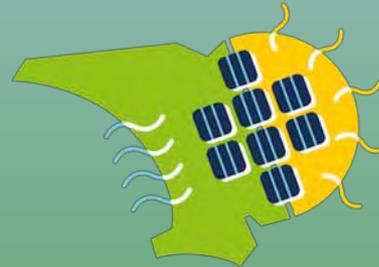
Centrales Villageoises

Notre objectif :

dynamiser localement la Transition,

sensibiliser TOUS les acteurs, élus et habitants
ET LES FAIRE TRAVAILLER ENSEMBLE

Ouest Cornouaille



Centrales Villageoises

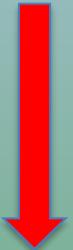
Le moyen :

une vague de toits solaires citoyens sur des bâtiments publics

au moyen d'une société citoyenne sur le modèle des Centrales Villageoises

Les pistes : La démarche TEPOS « Territoire à énergie positive »

**Autonomie
énergétique**



**Maîtriser l'énergie en réduisant
fortement nos consommations ...**

**... en développant parallèlement
la production d'EnR Locales**



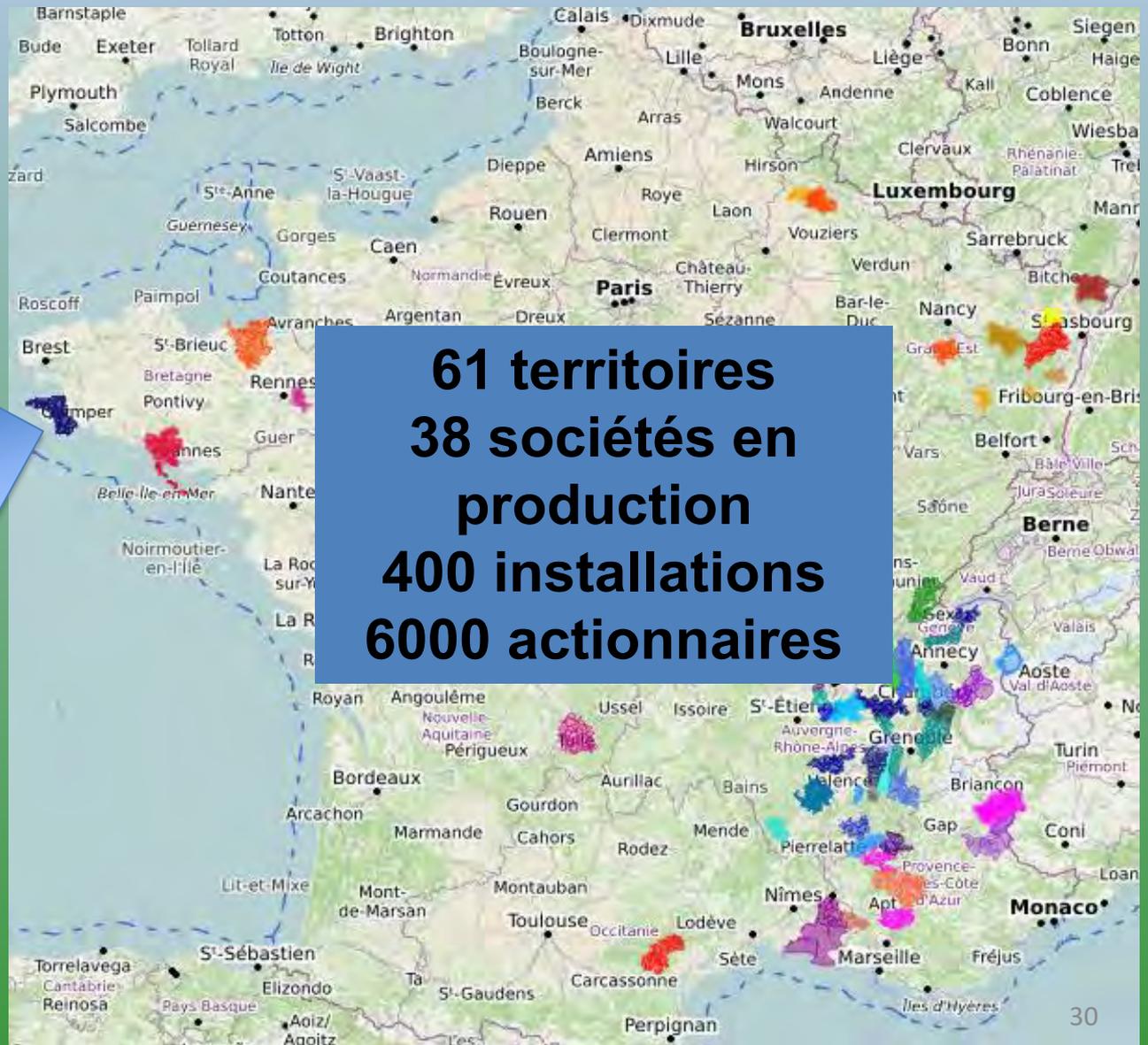
2012

2050₂₉

Le modèle : les Centrales Villageoises



61 territoires
38 sociétés en
production
400 installations
6000 actionnaires





La société citoyenne « Centrales Villageoises de l'Ouest Cornouaille »

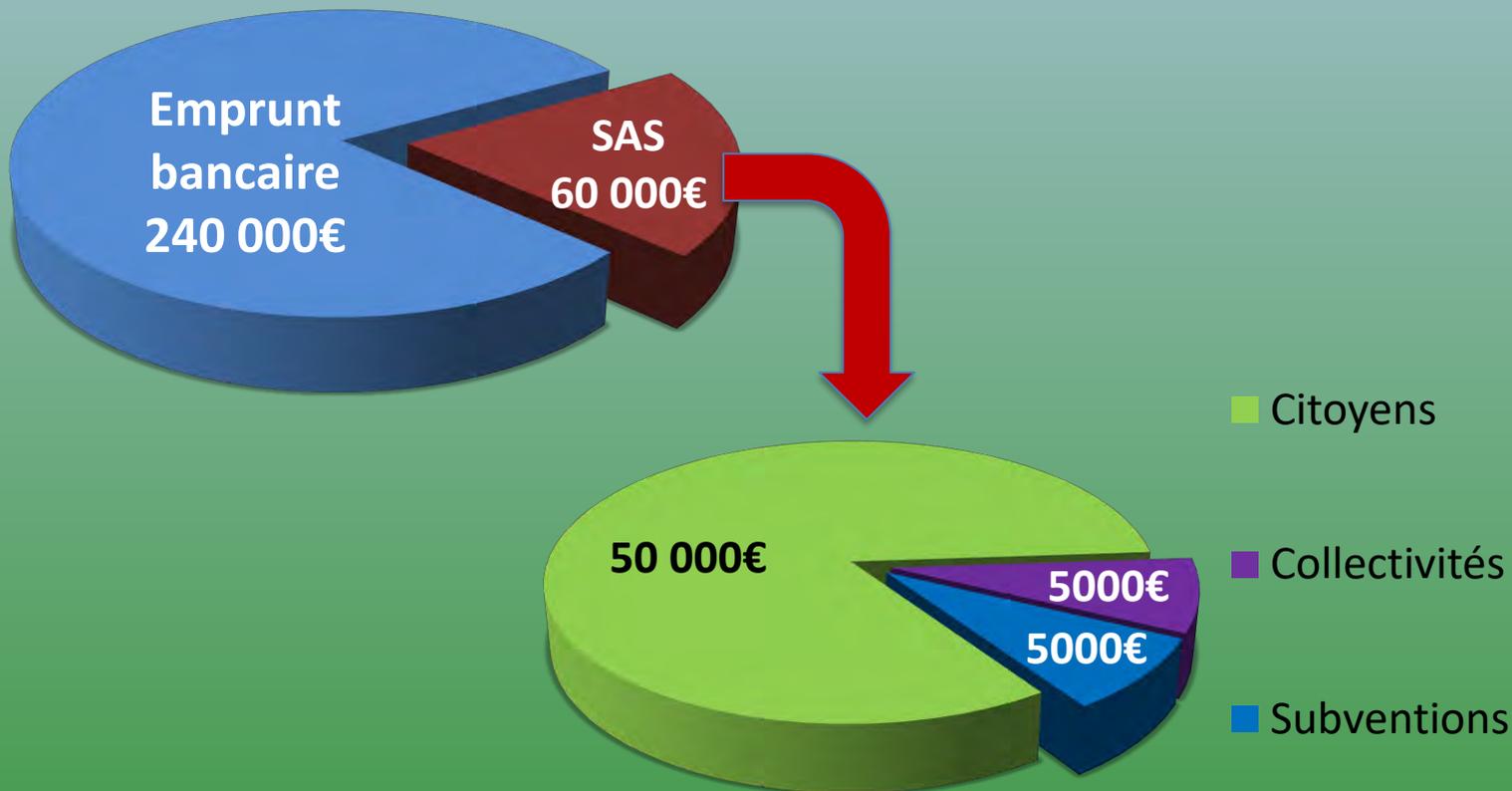
Société de Type SAS

Société par **A**ction **S**implifiée à capital variable

Fonctionnement

- 1 personne (morale ou physique) = 1 voix
- une action = 100 euros
- une gouvernance citoyenne.

Budget-type : Pour une vague de 6 toitures de 36 kWc, soit **216 kWc** et 1400 m² de toiture (équivalent à 72 maisons): **Budget global : 300 000€**



Les 3 projets de la vague 1



Centre Technique Communautaire
CC PBS Plobannalec
Puissance 100 kWc
Mise en service Janvier 2022

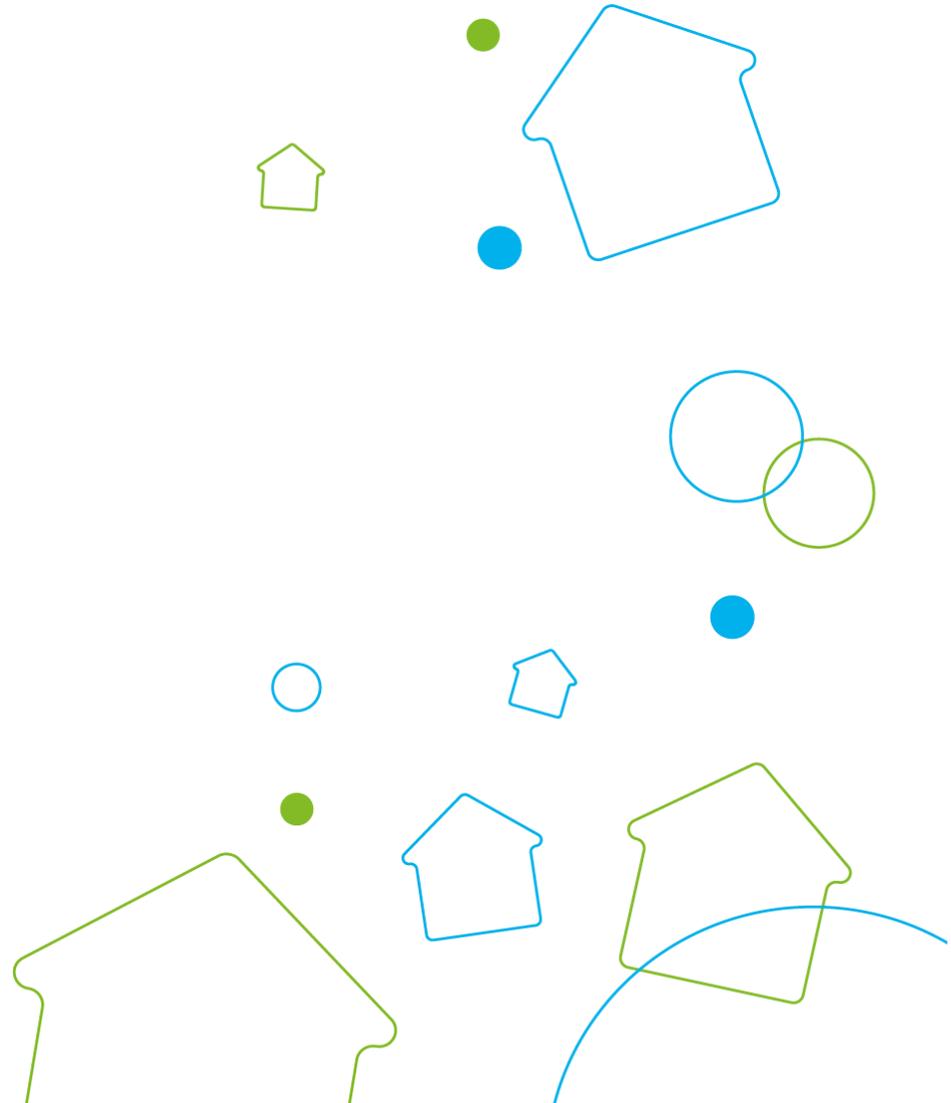
Hangar nautique de Combrit
Puissance 35 kWc
Mise en service Mars 2022



Ecole Jules Ferry de Loctudy
Puissance 100 kWc
Projet de remplacement à l'étude



Les contraintes d'installation

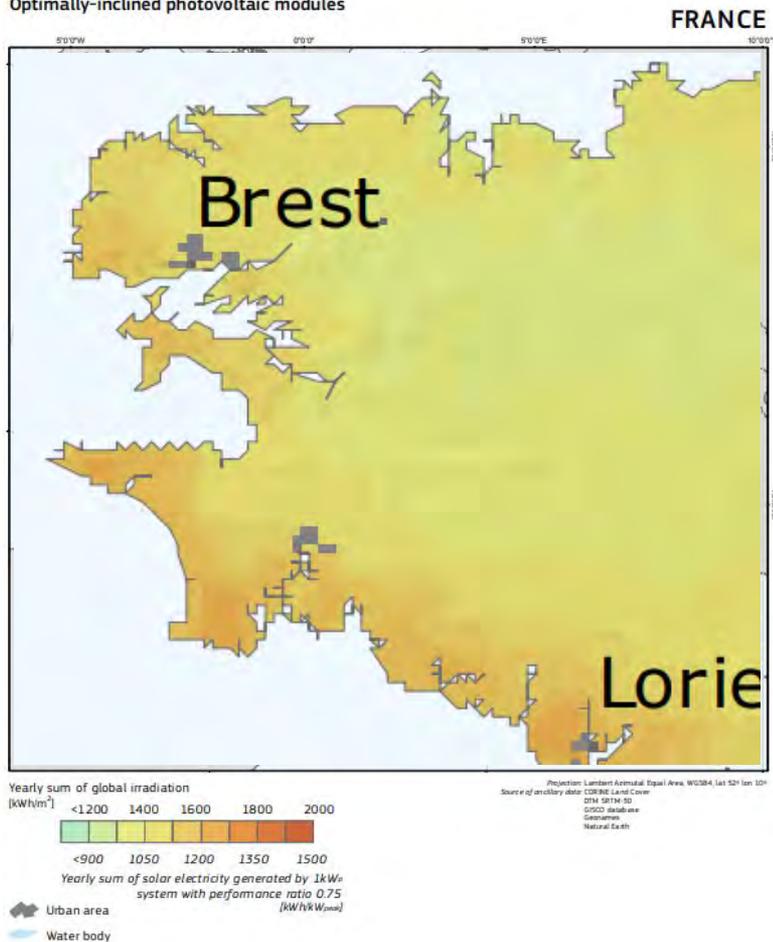


Orientation, inclinaison et ombrage

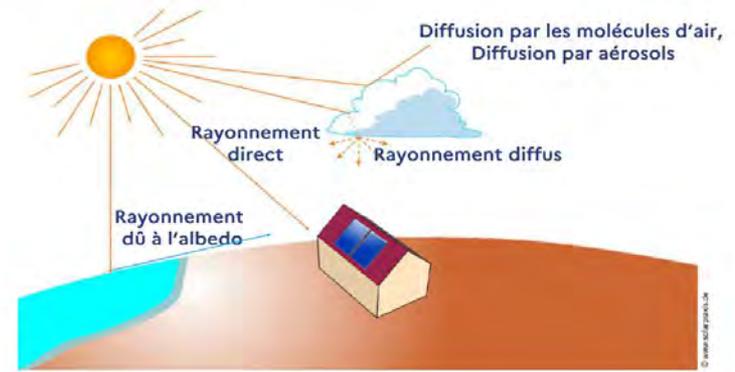
La production solaire (= énergie produite en kWh) dépend :

☐ Du lieu d'implantation

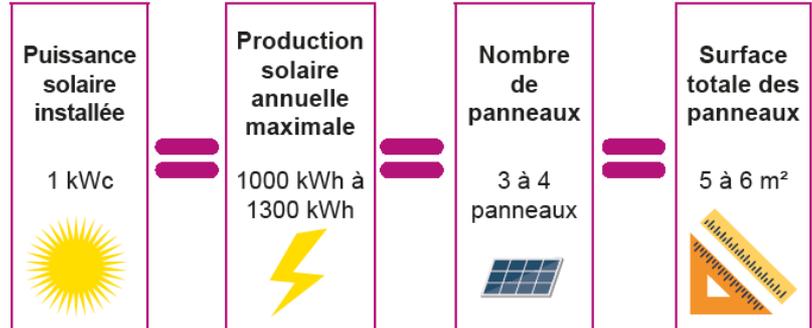
Optimally-inclined photovoltaic modules



Rayonnement Global =
 Rayonnement direct + Rayonnement diffus + Rayonnement réfléchi



Équivalences pour la Région Bretagne



Le watt-crête (Wc) est l'unité de mesure de puissance d'un panneau solaire.

Orientation, inclinaison et ombrage

La production solaire (= énergie produite en kWh) dépend :

- Du lieu d'implantation
- De l'orientation et de l'inclinaison des panneaux (facteur de correction)

	OUEST	SUD-OUEST	SUD	SUD-EST	EST
0°	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
19°	0,89	0,95	0,99	0,95	0,89
30°	0,86	0,96	1	0,96	0,86
45°	0,80	0,93	0,97	0,93	0,80
60°	0,73	0,86	0,90	0,86	0,73
90°	0,55	0,64	0,65	0,64	0,55

Site : St-Hilaire de Riez, France (lat 46,1 N) Source : IP Louneau

- De la performance des panneaux (performance ratio) qui comprend :
 - Ombrage sur les panneaux
 - Pertes de câblage
 - Rendement du ou des onduleurs
 - Dispersion de la puissance des modules PV
 - Température moyenne des modules PV
 - Temps d'arrêt des onduleurs



Le cadastre solaire du SDEF

Il s'agit d'un outil, qui permet :

- ✓ D'identifier les zones à potentiel solaire photovoltaïque,
- ✓ De soutenir les filières bâtiments / énergétiques / environnementales / territoriales et les emplois à l'échelle locale,
- ✓ D'accompagner et sensibiliser les particuliers et les entreprises à la transition énergétique.



Syndicat
départemental
d'énergie et
d'équipement du
Finistère



Les démarches administratives

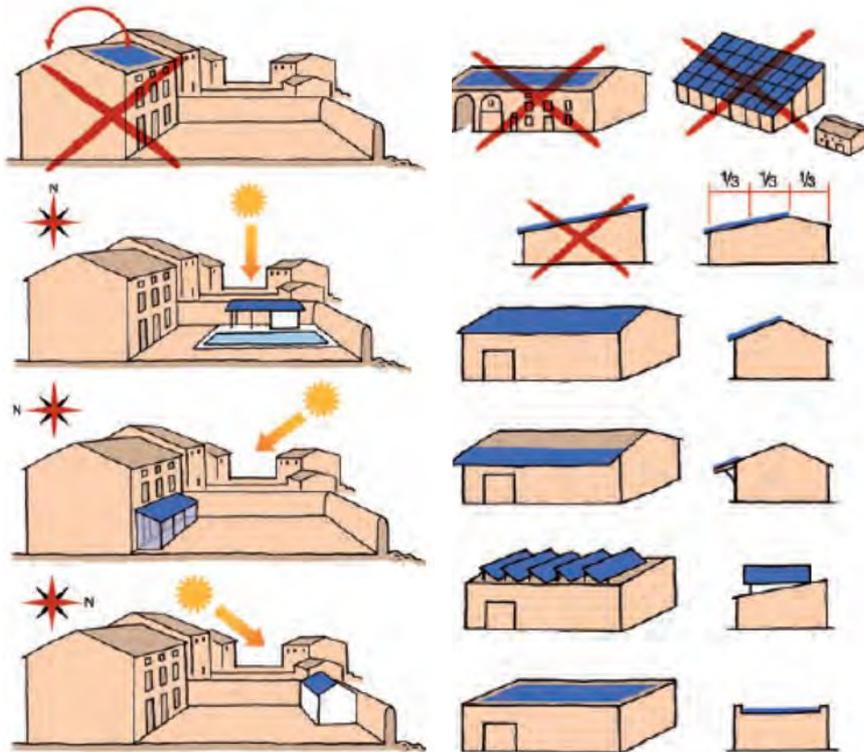
	Sans injection	Cession gratuite (réservée $P \leq 3$ kW)	Contrat vente de surplus	
			Obligation d'achat	Hors obligation d'achat
Mairie	Déclaration Préalable (DP) ou Permis de Construire (PC) <i>(sauf installation au sol hors secteur sauvegardé et dont $P < 3$ kWc)*</i>			
Assurance	Extension du contrat d'assurance en responsabilité civile pour y inclure l'installation photovoltaïque			
Consuel	Attestation sur l'honneur installation conforme. <i>(Attestation de conformité non obligatoire mais conseillée)</i>	Attestation de conformité		
ENEDIS	Convention d'Auto-consommation Sans Injection (CACSI)	Demande de raccordement		
Acheteur obligé (EDF OA, ELD) ou organismes agréés	Non	Non	Contrat d'achat (20 ans). <i>(le contrat d'achat initial doit être conclu avec un acheteur obligé)</i>	Non
Fournisseur d'énergie	Non	Non	Non	Contrat d'achat



* Si l'équipement ne dépasse pas la hauteur de 1,8 m.



L'Architecte des bâtiments de France



En Noir : cadre, bavette, tedlar, ...
Et panneaux monocristallin



Procédés et Assurances en photovoltaïque

- En France, la mise en œuvre des **procédés** de construction **traditionnels** est régie par des normes appelées DTU (Documents Techniques Unifiés).
- les procédés photovoltaïques **en sont exclus**, ils ne font pas partie du domaine traditionnel.
- pour être tout de même assurées sans surcoût, les installations photovoltaïques sur bâtiment doivent bénéficier d'une **évaluation technique ayant démontré leur aptitude à l'emploi** dans des conditions de pose bien définies.



Les systèmes de fixation

- chers
- complexes et longs à poser
- sans validation assurantielle en zone littorale (zone de vent 3)

➤ frein au déploiement du PV sur les toits existants du Finistère





Les systèmes de fixation

- la pose des fixations détruit localement l'étanchéité de la toiture
- des solutions reprennent ensuite cette étanchéité
- les conditions de bord de mer sont en général exclues et requièrent une validation toit par toit par le concepteur du système de fixation via en général une augmentation du nombre de points de fixation



Systeme 1



- pièce support
incrustée dans la volige
- découpe ardoise
complexe
- feuille(s) de plomb
pour reprise de
l'étanchéité





Systeme 3

exemple sur Lorient



noter la plaque
(zinc, plomb ?)
sous le crochet





L'ardoise inox d'EasySunSystem (Crozon)

un concept intéressant : une ardoise en tôle d'inox A4 (Marine) complétée par un formage permettant d'accueillir un rail support des panneaux solaires, mais pas de validation officielle d'aptitude.



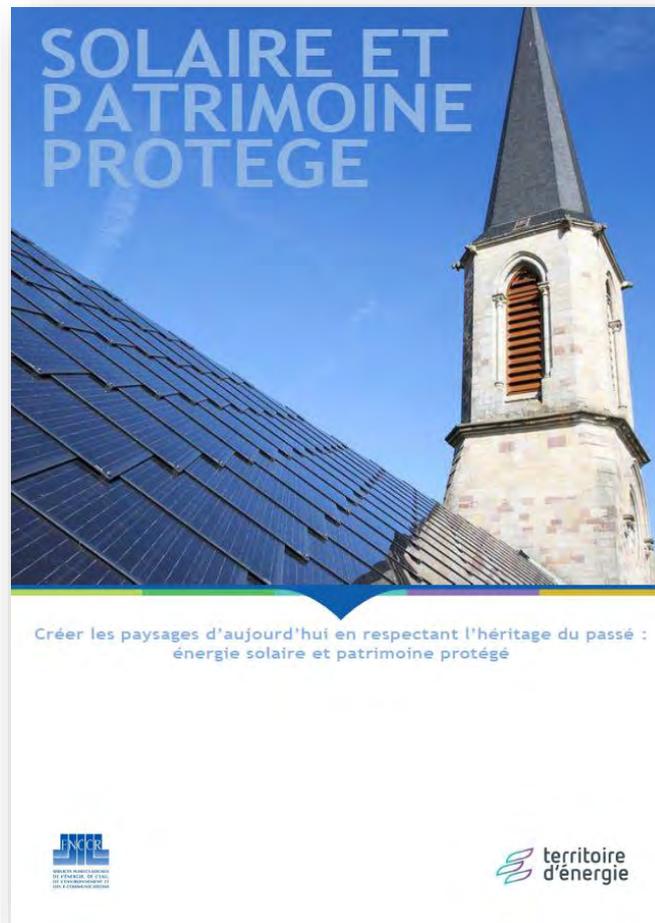
Patrimoine et énergie solaire

INNOVATION :

Les avantages de **l'ardoise** solaire ?

- ✓ Si votre toit n'est pas totalement uniforme, poser des panneaux photovoltaïques peut s'avérer compliqué. Les tuiles permettent plus de **flexibilité** sur les **toitures multipans**.
- ✓ Si vous habitez dans une **zone protégée**, vous avez l'obligation de demander l'avis de **l'Architecte des Bâtiments de France (ABF)** avant de poser des panneaux solaires. Les dossiers sont très régulièrement refusés à cause de leur mauvaise intégration dans l'environnement (ils sont trop visibles). Les **ardoises solaires** peuvent alors être nécessaires.
- ✓ Enfin, il peut simplement s'agir d'un **choix esthétique** de votre part, si vous préférez que votre toiture soit composée de tuiles d'ardoise plutôt que de panneaux en surimposition.

Peu de retours d'expériences pour l'instant.



GUIDE-SOLAIRE-ET-PATRIMOINE-CLASSE, FNCCR

Coût d'une installation et aides mobilisables



Coût d'une installation

- Investissement
 - Comptez entre 2 500 € et 2 800 € le kWc posé.
 - Dans tous les cas, prévoir
 - Une augmentation des coûts d'assurance habitation (environ 25 € par an)
 - Des éventuels coûts d'entretien des panneaux tous les 5 ans
 - Pour les installations avec vente sur le réseau
 - 160 € de contrôle de conformité de l'installation électrique (CONSUEL)
 - 50 € pour la mise en service (par ENEDIS)
 - En cas de vente du surplus
 - 10 € par an de TURPE (Tarif d'Utilisation de Réseau Public d'Electricité)
 - En cas de vente totale
 - 40 € par an de TURPE (Tarif d'Utilisation de Réseau Public d'Electricité)
 - Des frais de raccordement au réseau (compris entre 0 et 1000 € TTC selon le lieu de consommation, branchement monophasé ou triphasé, ...)



Solaire thermique

- Cumul des aides MaPrimeRénov [Logement de plus de 15 ans] et des Certificats d'Economie d'Energie(CEE) [Logement de plus de 2 ans]
- Montant variable selon les ressources
- TVA à 5,5 % [Logement de plus de 2 ans]

NOMBRE DE PERSONNES COMPOSANT LE MÉNAGE	MÉNAGES AUX REVENUS TRÈS MODESTES	MÉNAGES AUX REVENUS MODESTES	MÉNAGES AUX REVENUS INTERMÉDIAIRES	MÉNAGES AUX REVENUS SUPÉRIEURS
1	15 262 €	19 565 €	29 148 €	supérieur à 29 148 €
2	22 320 €	28 614 €	42 848 €	supérieur à 42 848 €
3	26 844 €	34 411 €	51 592 €	supérieur à 51 592 €
4	31 359 €	40 201 €	60 336 €	supérieur à 60 336 €
5	35 894 €	46 015 €	69 081 €	supérieur à 69 081 €
par personne supplémentaire	+ 4 526 €	+ 5 797 €	+ 8 744 €	+ 8 744 €

- Solaire thermique : Chauffe-Eau Solaire Individuel/CESI

	Forfait rénovation globale	MaPrimeRénov'	CEE
Catégorie bleu	Eligible à Habiter Mieux Sérénité sous réserve d'un gain mini de 35%	4 000 €	300 € env.
Catégorie jaune		3 000 €	150 € env.
Catégorie violet	Eligible au forfait rénovation globale sous réserve d'un gain mini de 55%	2 000 €	150 € env.
Catégorie rose		-	150 € env.

- Solaire thermique : Système Solaire Combiné/SSC

	Forfait rénovation globale	MaPrimeRénov'	CEE Coup de Pouce	CEE Classique
Catégorie bleu	Eligible à Habiter Mieux Sérénité sous réserve d'un gain mini de 35%	9 000 €	4 000 € mini	1 700 € env.
Catégorie jaune		7 500 €	4 000 € mini	850 € env.
Catégorie violet	Eligible au forfait rénovation globale sous réserve d'un gain mini de 55%	5 000 €	2 500 € mini	850 € env.
Catégorie rose		-	2 500 € mini	850 € env.

Solaire photovoltaïque

LA PRIME D'INTÉGRATION PAYSAGÈRE

Jusqu'au 8 octobre 2023 (ou avant si le plafond est atteint), une prime d'intégration paysagère est proposée avec une dégressivité annuelle et une modulation selon la puissance.

Il est nécessaire de respecter l'ensemble des critères (2^d paragraphe de l'annexe 2) :

- système installé **sur la toiture d'un bâtiment ou d'un hangar (ombrière non éligible)**, inclinée entre 10 et 75°
- modules photovoltaïques qui assurent la fonction d'étanchéité du toit et réalisent l'étanchéité par chevauchement ou par emboîtement ;
- système ayant fait l'objet d'un avis technique favorable délivré par la commission d'experts dédiée aux procédés photovoltaïques, adossée au Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), en vigueur à la date de demande complète de raccordement ;
- système qui recouvre au moins 80 % de la surface de toiture, déduction faite des pénétrations de toiture (cheminées, sorties de toiture, fenêtres de toit, etc.).

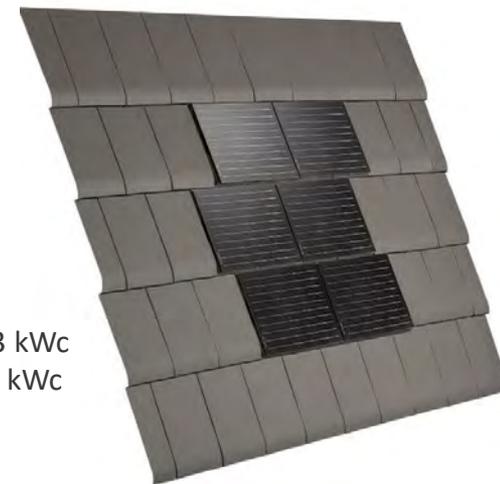


Source : sunstyle

Prime d'intégration paysagère à l'investissement (€/Wc)

TYPE DE L'INSTALLATION	PUISSANCE TOTALE (P+Q)	DU 09/10/21 AU 08/10/22,	DU 09/10/22 AU 08/10/23,
		TANT QUE LA PUISSANCE CRÊTE CUMULÉE N'EXCÈDE PAS 30 MW	TANT QUE LA PUISSANCE CRÊTE CUMULÉE N'EXCÈDE PAS 115 MW
	< 100 kWc	0,238	0,133
Sur bâtiment ou hangar et respectant les critères d'intégration paysagère	entre 100 et 250 kWc	0,235	0,128

Soit 390 € pour 3 kWc et 1170 € pour 9 kWc



Source : Edilians



Solaire photovoltaïque - Fiscalité

■ Impôts

- Au-dessus de 3 kWc, les revenus photovoltaïques des particuliers sont soumis à l'impôt sur le revenu :
 - par défaut, au régime des micro-entreprises si le chiffre d'affaires ne dépasse pas le seuil mentionné au 1° du 1. de l'article 50-0 du CGI (conseillé pour les installations de moins de 9kWc) :
 - Toutes sommes perçues dans le cadre de la vente d'électricité est à déclarer aux impôts via le formulaire 2042 C PRO.
 - **Il est appliqué un abattement de droit commun de 71% ou de 305 € minimum [le plus avantageux est retenu] sur les revenus photovoltaïques perçus (= chiffre d'affaire) Cet abattement est calculé automatiquement par le fisc).**
 - **Le bénéfice imposable [abattement déduit] est ensuite soumis à l'impôt sur le revenu (selon la tranche marginal d'imposition). De plus, un taux de 17,2% (valeur 2020) de prélèvements sociaux sera appliqué sauf si le montant des prélèvements sociaux au titre des revenus du patrimoine est inférieur à 61€ : les prélèvements sociaux ne sont alors pas recouverts.**
 - sur option, au régime du réel simplifié (recommandé pour les installations de plus de 9kWc) : https://www.photovoltaique.info/fr/preparer-un-projet/qui-suis-je/proprietaire-particulier/#regime_reel_simplifie
 - l'abattement forfaitaire est remplacé par la déduction de l'amortissement et des charges, et la TVA sur l'investissement peut être récupérée.

■ TVA

- Le bénéfice d'un taux réduit ou intermédiaire n'est pas possible si le producteur souhaite par ailleurs récupérer la TVA sur l'investissement.
- Taux TVA intermédiaire (10%) : **installations de puissance ≤ 3 kWc** sur logement achevé depuis plus de 2 ans
- Taux TVA normal (20%) pour les autres cas

Solaire hybride

- Aérovoltaique
 - TVA à 5,5 %
 - Même aide que pour les panneaux solaire photovoltaïques
- Photovoltaïque hydraulique
 - TVA à 5,5 %
 - Eligibles à MaPrimerénov et aux Certificats d'Economie d'Énergie

NOMBRE DE PERSONNES COMPOSANT LE MÉNAGE	MÉNAGES AUX REVENUS TRÈS MODESTES	MÉNAGES AUX REVENUS MODESTES	MÉNAGES AUX REVENUS INTERMÉDIAIRES	MÉNAGES AUX REVENUS SUPÉRIEURS
1	15 262 €	19 565 €	29 148 €	supérieur à 29 148 €
2	22 320 €	28 614 €	42 848 €	supérieur à 42 848 €
3	26 844 €	34 411 €	51 592 €	supérieur à 51 592 €
4	31 359 €	40 201 €	60 336 €	supérieur à 60 336 €
5	35 894 €	46 015 €	69 081 €	supérieur à 69 081 €
par personne supplémentaire	+ 4 526 €	+ 5 797 €	+ 8 744 €	+ 8 744 €

	Forfait rénovation globale	MaPrimeRénov'	CEE
Catégorie bleu	Eligible à Habiter Mieux Sérénité sous réserve d'un gain mini de 35%	2 500 €	250 € env.
Catégorie jaune		2 000 €	100 € env.
Catégorie violet	Eligible au forfait rénovation globale sous réserve d'un gain mini de 55%	1 000 €	100 € env.
Catégorie rose		-	100 € env.

Pour aller plus loin

- ❑ Outils de simulation de production

PVGis : https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/fr/

AutoCalsol : <https://autocalsoil.ines-solaire.org>

- ❑ Centre national de ressources sur le photovoltaïque (HESPUL)

<https://www.photovoltaique.info/fr/>

<https://evaluer-mon-devis.photovoltaique.info/>

- ❑ EDF Obligation d'achat (EDF OA)

<https://www.edf-oa.fr/>

- ❑ Trouver un professionnel RGE

<https://france-renov.gouv.fr/fr/trouvez-un-professionnel>

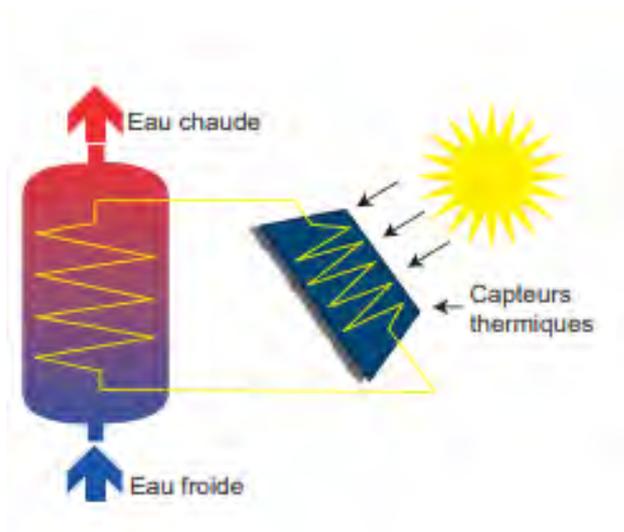
- ❑ Le photovoltaïque solaire en France : réalité, potentiel et défis (CNRS, IPFV)

<http://solairepv.fr/>



Panneaux solaires thermiques

- Pierre Le FLOC'H
- Installation dans les années 2000



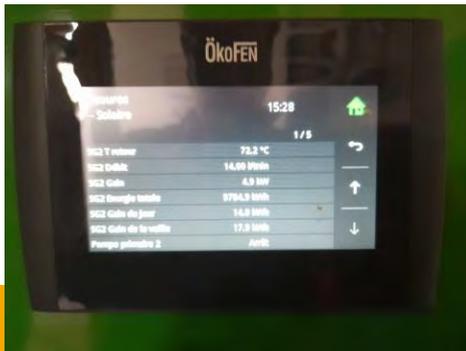
Panneaux solaires thermiques, photovoltaïques et chaudière à pellets

- René GUEGUEN, chambres d'hôtes et Gites de Lanevry à KERLAZ
- Installation en 2021
- Photovoltaïques : 11 000 KW/an x 2
- Thermiques : 7 000 KW/an
- Environ 100 000€ d'investissement



Panneaux solaires thermiques, photovoltaïques et chaudière à pellets

- René GUEGUEN, chambres d'hôtes et Gites de Lanevry à KERLAZ



Panneaux solaires photovoltaïques

- Jean-Luc GUICHAOUA, un toit solaire à Combrit
- Installation en 2010



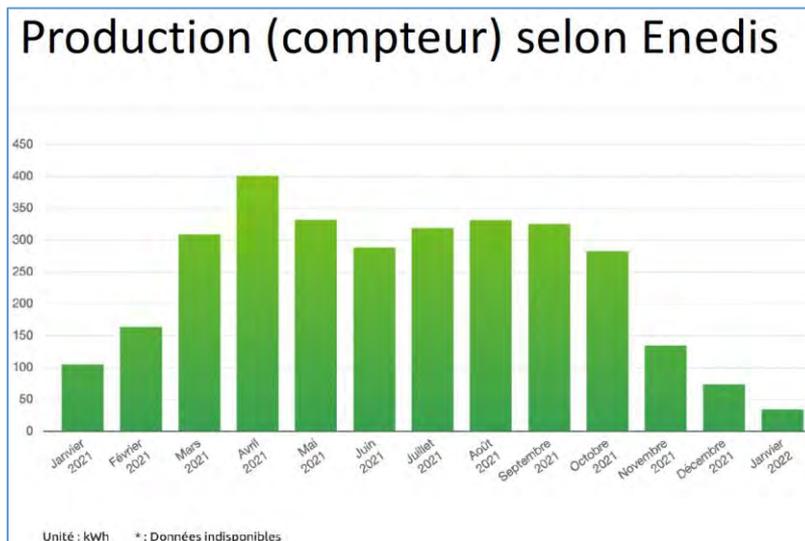
Panneaux solaires photovoltaïques

- Jean-Luc GUICHAOUA, un toit solaire à Combrit
- Installation en 2010



Panneaux solaires photovoltaïques

- Jean-Luc GUICHAOUA, un toit solaire à Combrit
- Installation en 2010

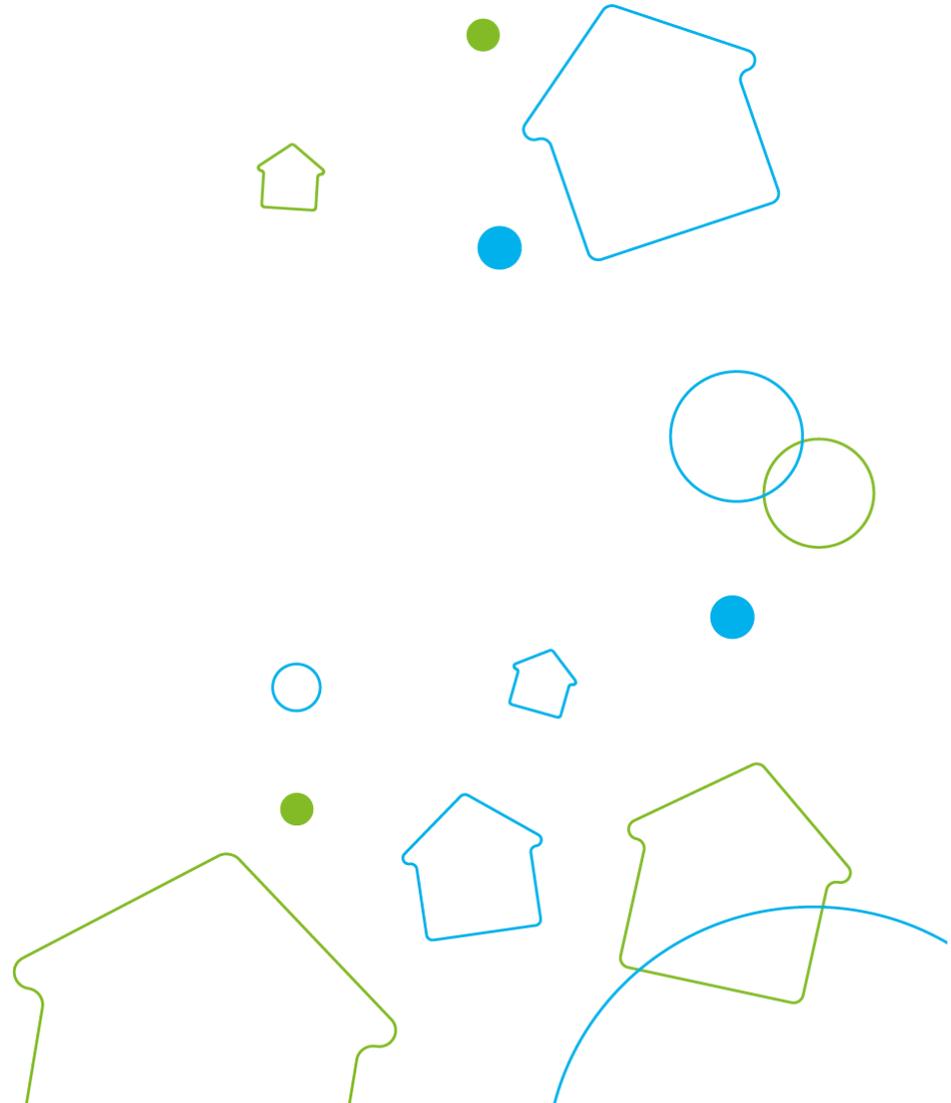


Recettes

- Tarif de vente actuel : 60,3 c€ par kWh
- Facture annuelle : env 1700 €
- à déduire : coût réseau Enedis env. 50 €/an

Le compteur communicant Linky permet une collecte automatique de la production en sortie compteur et l'émission d'alarmes en cas d'incident (via BDPV)

Avez-vous des questions ?





L'origine : une initiative citoyenne

- Les **Centrales Villageoises du Pays Mornantais (C.V.P.M.)**, créée en 2016 dans le Rhône, a d'abord **installé des centrales photovoltaïques** sur les toits de 26 bâtiments du Pays Mornantais grâce à des **financements citoyens**.
- Afin de permettre aux **particuliers** du territoire de **produire de l'électricité**, C.V.P.M. a mis en place début 2020 un accompagnement des particuliers sécurisant le processus et les coûts. Des Centrales Villageoises voisines ont demandé à C.V.P.M. de développer ce **service à destination des particuliers** de leur propre territoire.
- Très vite, il est apparu évident qu'il fallait d'une part **élargir la démarche au territoire national**, d'autre part **proposer de petites installations pour l'autoconsommation** totale : des Kits Solaires. Il a alors été décidé de créer Solarcoop.

L'accompagnement SOLARCOOP

je sollicite
l'accompagnement gratuit
de Solarcoop

Je dois seulement verser 20€ à
une association qui lutte contre la
précarité énergétique.

je décide de continuer
...



Je signe le contrat
avec l'installateur



Je suis producteur
d'énergie. Prix et
production conformes!

Solarcoop accompagne mon projet

Solarcoop nomme un conseiller qui va m'accompagner tout au long du projet et établir une étude de faisabilité personnalisée:

Puis-je mettre une installation sur mon toit ?

- Orientation, dimension, solidité, ombrage, ...

Quel scénario pour l'électricité produite ?

- **Autoconsommation :**
les appareils consomment prioritairement l'énergie produite en journée. Le surplus est vendu, prix garanti pendant 20 ans.
- **Vente totale :**
l'intégralité de la production est injectée dans le réseau, prix bonifié garanti pendant 20 ans.

Une analyse pour éclairer mon choix :

- Estimation de la production et du taux d'autoconsommation.
- Estimation du budget et du retour sur investissement selon le scénario envisagé.

Solarcoop me met en relation avec un installateur qualifié partenaire

Après avoir pris
connaissance de l'étude de
faisabilité et fait une visite
technique sur site, il
m'envoie un devis



L'installation est effectuée
selon le planning convenu

Solarcoop peut rester à mes
côtés pour le suivi de ma
production et optimiser ma
consommation

Pourquoi choisir Solarcoop?

- Un contact personnalisé
- Un conseil objectif et indépendant
- Des installateurs partenaires signataires d'une charte de qualité
- Du matériel sélectionné, de qualité - des prix maîtrisés
- Parce que notre mission est d'être à la fois des professionnels et des citoyens responsables.

Votre étude personnalisée pour votre projet photovoltaïque



Projet de :
 [redacted]
 53200 Château Gontier sur Mayenne
 Téléphone : [redacted]
 Mail : [redacted]

Date de l'étude
 27/04/2022

Suivi par :
 Conseiller Solarcoop
 Louis Villard
 06 10 93 44 18
 louis.villard@solarcoop.fr

- Solarcoop vous accompagne dans votre projet photovoltaïque afin de vous assurer :
- Une meilleure compréhension du solaire photovoltaïque
 - Une aide au dimensionnement de votre installation
 - Une mise en lien avec des installateurs partenaires de Solarcoop
 - Une installation au juste prix
 - Une contribution à la transition énergétique via une démarche éthique et citoyenne

Aspects économiques

Votre production annuelle d'énergie photovoltaïque estimée :

6807 kWh



Part de l'énergie solaire consommée par les équipements de votre logement

Part de l'énergie solaire injectée sur le réseau public



Prix d'achat moyen TTC actuel :
 0,17 €/kWh

Prix de vente TTC sur 20 ans :
 0,1 €/kWh

Budget moyen de l'installation photovoltaïque

12190€ TTC prime d'état déduite

(environ 14900€ pour une installation en vente totale, raccordement compris)

Taux d'autoconsommation	30%	50%	Vente totale
Économie sur la facture sur 20 ans			
Avec l'hypothèse d'une augmentation du prix du kWh domestique de 5 % par an et d'une baisse de la production photovoltaïque de 0,5 %/an	10388€	17314€	0€
Vente d'énergie sur 20 ans			
Avec un contrat sur 20 de 0,1 €/kWh pour l'autoconsommation et de 0,1521€/kWh pour la vente totale. Et également une baisse de la production photovoltaïque de 0,5 %/an	8624€	6160€	18739€
Gains totaux sur 20 ans (économie + vente)	19012€	23474€	18739€
Temps de retour sur investissement			
"Tarif d'Utilisation des Réseaux Publics d'Électricité" et fiscalité sur les revenus photovoltaïques (installation > 3 kWc) pris en compte	~ 13,9 ans	~ 11,3 ans	~ 17,8 ans

Modèle d'étude accompagnement

Voire étude personnalisée pour votre projet photovoltaïque

Coût de l'étude :
 1.000 € HT (hors TVA) pour les particuliers
 1.500 € HT (hors TVA) pour les professionnels

Contenu de l'étude :
 - Analyse de la faisabilité technique et économique
 - Dimensionnement du système photovoltaïque
 - Choix des équipements (panneaux, onduleur, câbles)
 - Plan de montage et plan de câblage
 - Déclaration de travaux (si nécessaire)
 - Plan de financement et de retour sur investissement

Aspects énergétiques

Voire consommation annuelle : **9136 kWh**

Profil de consommation et de production annuelle

Électrique et bois
Électrique et solaire
Pertes de consommation chauffage

Aspects économiques

Voire production annuelle d'énergie photovoltaïque estimée : **3675 kWh**

Budget moyen de l'installation photovoltaïque : 5860€ TTC prime d'état déduite

Prise d'abonnement	HT	TTC	DE
Énergie au 1er février 2024	4290€	7149€	0€
Énergie au 1er février 2025	4656€	3326€	20114€
Énergie au 1er février 2026	8946€	10475€	20114€
Énergie au 1er février 2027	14363€	13208€	14504€

Aspects techniques

Voire production annuelle d'énergie photovoltaïque estimée : **3675 kWh**

Données techniques :

- Orientation : Sud
- Inclinaison : 35°
- Type de panneaux : Monocristallin
- Onduleur : String

Plan de montage :

Plan de câblage :

Éléments techniques

Tableau des données techniques :

Paramètre	Valeur
Orientation	Sud
Inclinaison	35°
Type de panneaux	Monocristallin
Onduleur	String
Plan de montage	Standard
Plan de câblage	Standard

Éléments techniques Mairie

Photos de la toiture avant travaux et photo de montage de la toiture.

Plan de situation et Plan de masse.

Parcelle 000 BA 403.

Photo de l'environnement (vue lointaine).

Résumé de la proposition

Puissance photovoltaïque installée : 3 kWc

Nombre de panneaux photovoltaïques : 8

Production photovoltaïque annuelle estimée : 3675 kWh

Autosuffisance avec vente de surplus :

Budget total estimé entre 6500 et 7000 € TTC

Prime d'état : 3140€

L'autosuffisance avec vente de surplus

Voire consommation annuelle d'énergie photovoltaïque estimée : **3675 kWh**

Sur 20 ans, votre production nette d'énergie est de **75 500 kWh et permettra d'éviter l'émission d'environ **2,7 tonnes de CO2** par rapport à l'utilisation d'énergies fossiles.**

C'est l'équivalent de **5 arbres plantés.**

Aspects écologiques

Voire contribution à la transition énergétique et production **3675 kWh** d'énergie verte par an, qui correspond à environ **40%** de votre consommation annuelle.

Sur 20 ans, votre production nette d'énergie est de **75 500 kWh et permettra d'éviter l'émission d'environ **2,7 tonnes de CO2** par rapport à l'utilisation d'énergies fossiles.**

C'est l'équivalent de **5 arbres plantés.**

Parcours du producteur solaire accompagné par Solarcoop

Quel rôle avez-vous joué ?

Recontactez votre conseiller pour valider l'étude avant une mise en lien avec un installateur partenaire.

Raccordement et Installation

Raccordement :

- Passage en mairie
- 9 kWc
- Compteur Linky

Installation :

- Installation de panneaux photovoltaïques : **8 x 375 Wc**
- Onduleur
- Câblage (réalisation de la pose)

Solarcoop

Une coopérative citoyenne de l'économie sociale et solidaire engagée dans la transition énergétique.

Solarcoop accompagne les particuliers dans leur projet d'installation photovoltaïque.

Solarcoop propose également des kits photovoltaïques de 2 à 8 panneaux à monter soi-même, au sol ou en toiture.

www.solarcoop.fr



Kits Solaires

- L'énergie produite optimise le taux d'autoconsommation en couvrant les **besoins du « bruit de fond »** électrique : VMC, Box, PC portable, réfrigérateur, veilles...
(de l'ordre de 600 à 800 kWh/an pour un kit à deux panneaux)
- L'électricité solaire autoconsommée en journée **réduit d'autant la consommation d'électricité en provenance du réseau :**
- Vous réduisez ainsi votre facture d'électricité de **100 €/an** pour un investissement de l'ordre de **1000 €**.



Retour d'expérience

Achat groupé de Kits Solarcoop

6 particuliers, 10 panneaux

Combrit, mai 2022

Livraison groupée, 2 palettes



4 kits alu 2 panneaux Voltec



1 panneau : 1,9 m² soit ici .. près de 4 m² pour 2 panneaux



kit alu - vue arrière



Câblage



vers la
PC

Ouest Cornouaille



Centrales Villageoises

kit bas carbone – vue arrière



noter les 4 plots béton de lestage (4x10 kg .. 7€ pièce)



Le kit PV « à faible empreinte carbone »

extrait doc Solarcoop

Ouest Cornouaille



Centrales Villageoises



Conseil de lestage: visser des équerres sur le kit pour le fixer au sol ou visser le kit sur 4 plots en béton

extrait de la notice de montage Solarcoop

Pour tous renseignements :



contact@reseautyneo.bzh
02 98 90 10 93
Quimper Cornouaille Développement
www.reseautyneo.bzh



ouestcornouaille@centralesvillageoises.fr
www.ouestcornouaille.centralesvillageoises.fr



Raphaël GAUTIER *Transitions ~ Treuzkemm*
Chargé de mission Transitions
Tél : 02 98 74 48 52
Email : **raphael.gautier@douarnenez-communaute.fr**
Site Internet : **www.douarnenez-communaute.fr**