

Autoconsommation sans stockage



Association P'TIWATT – Section APPER *Porte de Normandie*

29 bis, rue Saint Léger

27120 – Villégats - FRANCE

Téléphone : +33 (0)7 69 07 49 85

Email : ptiwatt@mailoo.org

Blog : <http://ptiwatt.kyna.eu>

R.N.A. W273003956 - **SIRET** 850 095 902 00019

Objectifs de ce module

Ce module de formation a pour objet de familiariser les stagiaires avec la mise en oeuvre d'une installation solaire photovoltaïque en auto-consommation sans stockage.

Notre objectif premier est que le stagiaire soit à même de mettre en oeuvre un capteur solaire photovoltaïque.

La formation alterne théorie et pratique.

Les grands principes théoriques seront présentés ainsi que les principales erreurs à éviter.

D'un point de vue pratique, nous apprendrons à réaliser un masque solaire, simuler la rentabilité d'un système avec CALSOL, raccorder un capteur photovoltaïque au réseau électrique.

Les installations de l'association P'TIWATT et de leurs membres actifs serviront de supports pédagogiques.

Un support pédagogique sera remis.

Partie 1 - Avant de commencer

- ✓ Consommation électrique annuelle d'un foyer type
- ✓ Evaluer ses besoins énergétiques
- ✓ Réduire ses besoins électriques
- ✓ Ce qui se mesure s'améliore
- ✓ L'argus de l'énergie
- ✓ Commencer par réduire sa consommation
- ✓ Comment réduire
- ✓ Choisir des appareils efficaces

Consommation électrique annuelle d'un foyer type

Consommation énergétique d'un foyer type

13500 kWh

Répartition de la consommation d'un foyer type

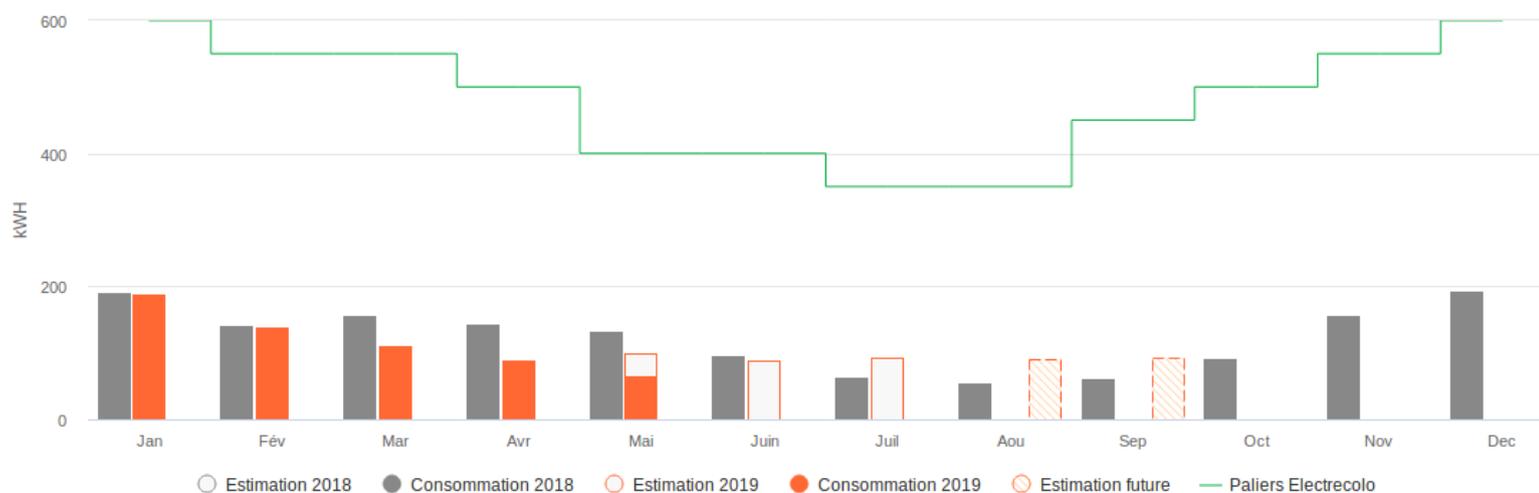
Energie électrique	4500 kWh
Chauffage	6000 kWh
Eau chaude	3000 kWh

Consommation énergétique moyenne d'un foyer français

~ 4800 kWh

Ce qui se mesure s'améliore

Mon historique de consommation



Le montant total de votre électricité sur l'année 2018 est de

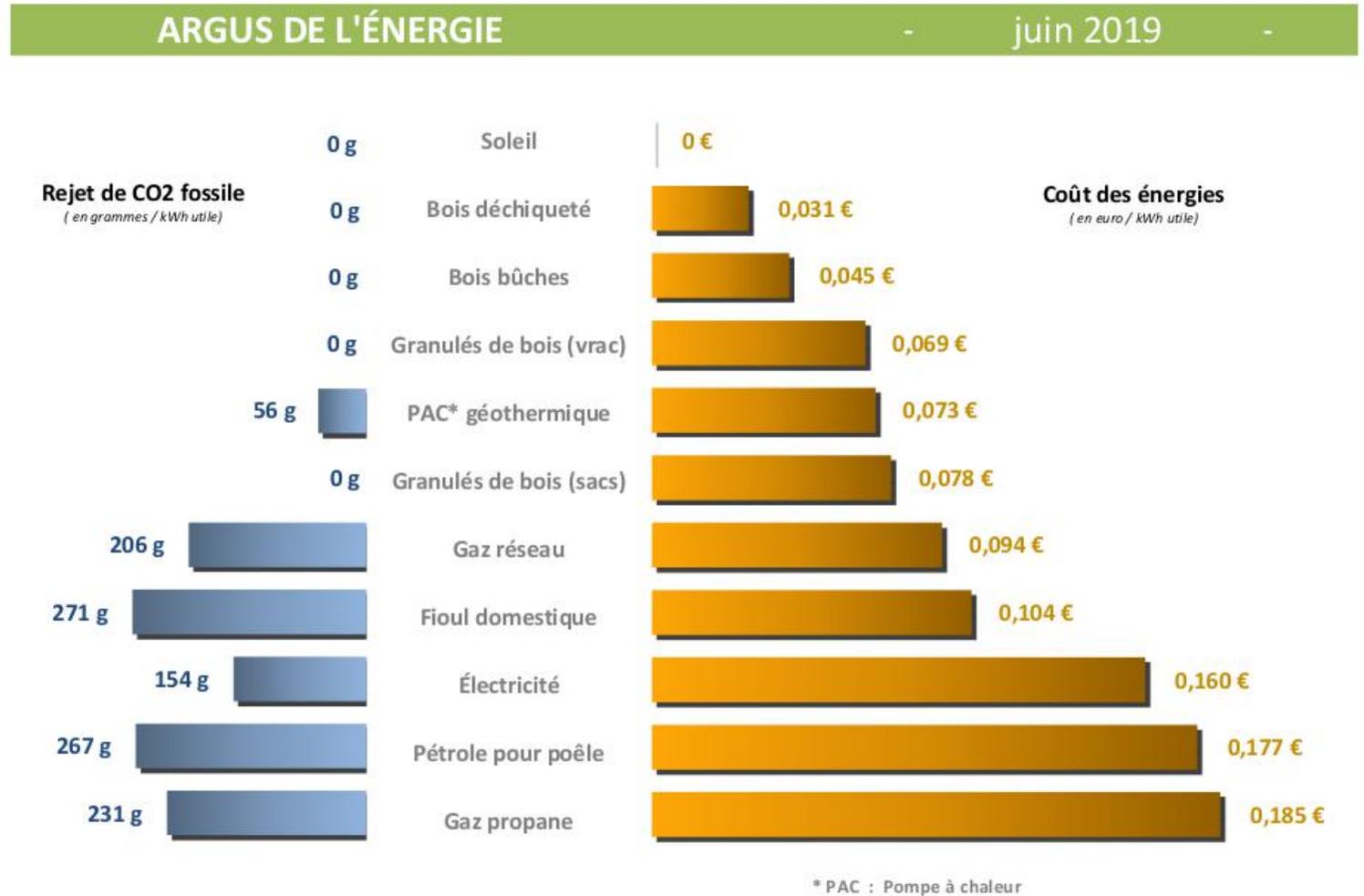
En relevant vos consommations chaque mois sur votre espace client, bénéficiez de réductions et anticipez vos consommations à venir.

Montant TTC:

289,64€

L'argus de l'énergie

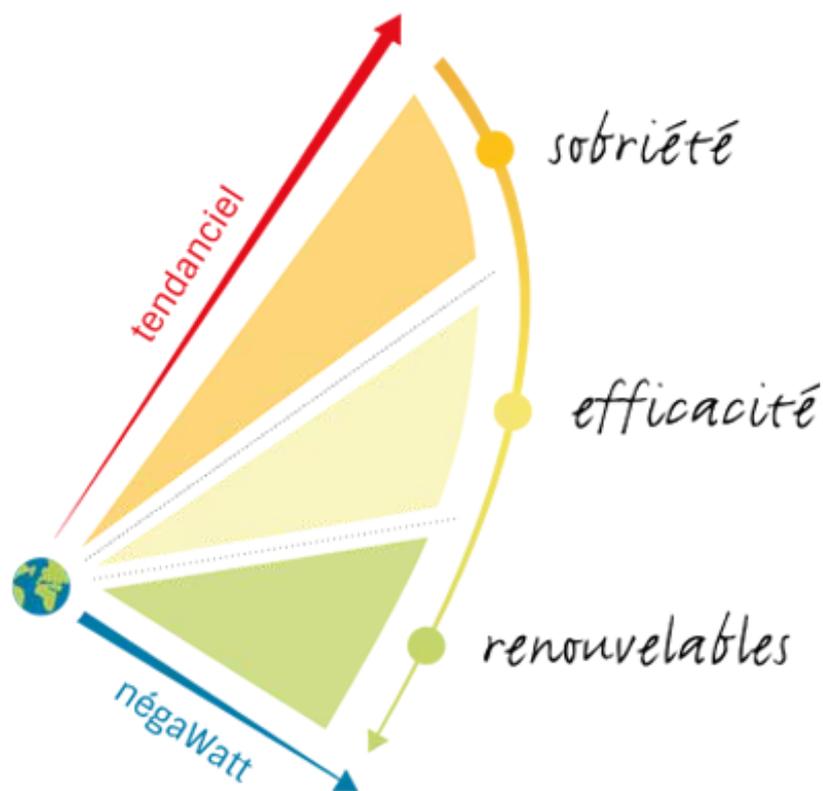
Avec ce tableau, on comprend que choisir un système solaire, c'est une occasion d'agir efficacement sur la réduction de l'effet de serre, de s'affranchir de la hausse des énergies traditionnelles et de réaliser de belles économies



Source : ajena.org

Commencer par réduire sa consommation

- ✓ Avant de chercher à produire de l'énergie renouvelable, il est souhaitable de commencer à réduire sa consommation



Source : negawatt.org

Comment réduire

- ✓ Isoler, sur-isoler
- ✓ Architecture climatique
- ✓ Tester et supprimer les appareils électriques inutiles
- ✓ Préférez l'énergie solaire thermique ou le bois pour la production de chaleur : chauffage, eau chaude solaire, cuisson.



Choisir des appareils efficaces

- ✓ Remplacer les appareils défectueux par des appareils efficaces
- ✓ Adoptez un éclairage LED



Source : interconstruction.fr

Partie 2 - Le gisement solaire

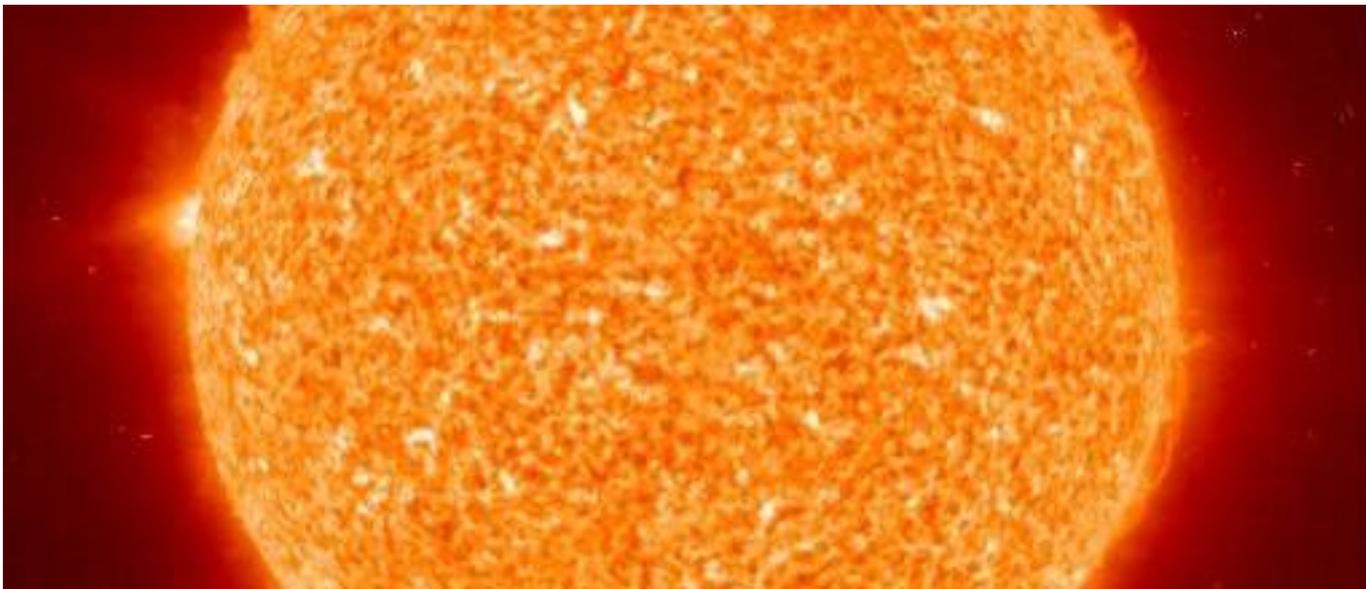
- ✓ L'énergie solaire abondante
- ✓ Le gisement solaire
- ✓ Gisement solaire en Normandie
- ✓ Le productible en Normandie
- ✓ TP n°1 Simulation avec CALSOL
- ✓ TP n°2 Simulation avec PVGIS
- ✓ Trajectoires du soleil à Villégats 27 49°N
- ✓ TP n°2 Masque solaire

Une énergie solaire abondante

Les énergies renouvelables sont très présentes autour de nous, elles sont gratuites, durables, inépuisables. Il suffit de les capter.

L'énergie solaire est disponible partout, non polluante, gratuite et facile à transformer.

C'est l'énergie renouvelable la plus facilement utilisable par des particuliers.

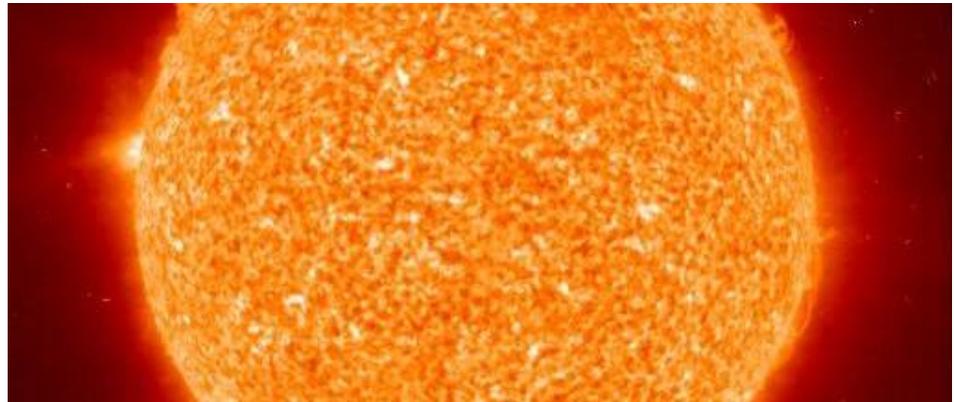


Le gisement solaire

Notre planète reçoit quotidiennement un flux important d'énergie solaire. Été comme hiver la puissance du rayonnement solaire qui atteint une surface perpendiculaire à ce rayonnement est d'environ **1000 W/m²**.

En France la quantité d'énergie solaire moyenne reçue sur l'année est de l'ordre de 1115 kWh/m².an

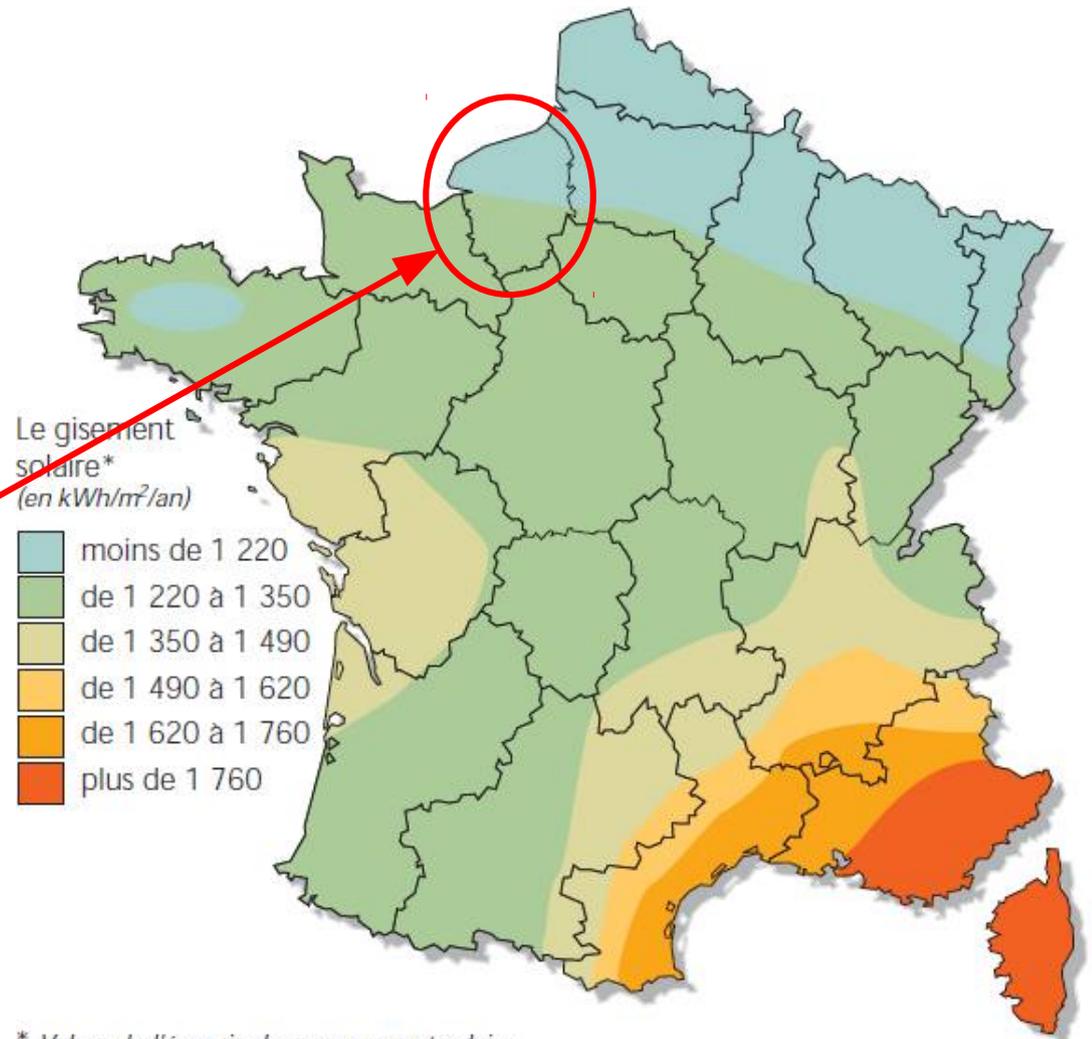
1050 kWh/m².an pour Lille où l'ensoleillement annuel moyen est d'environ 1600 h à 1550 kWh/m².an pour Nice où l'ensoleillement annuel moyen est de 2800 h.



Gisement solaire en Normandie

Bien sûr, une installation solaire sera moins productive en région Normandie qu'en région PACA. Néanmoins, le gisement moyen en Normandie est d'environ **1220 kWh/m²/an**.

1220 kWh / m² / an



* Valeur de l'énergie du rayonnement solaire reçu sur un plan d'inclinaison égal à la latitude et orienté vers le sud.

Source : ademe.fr

Le productible en Normandie

Estimation moyenne et rapide pour 1kWc installé

à l'année	3h	1095 kWh / an
l'hiver	2h	2 kWh / jour
l'été	6h	6 kWh / jour

**Productible en Normandie :
1080 kWh par kWc**



Source : objetconnecte.net

Le productible en Normandie

- ✓ La production dépend du nombre d'heures d'ensoleillement
- ✓ Le productible en Normandie est de 1080kWh par kWc installé.
- ✓ Estimation moyenne et rapide pour 1000 Wc installé :
 - 2 heures en période hivernale, soit 2kWh par jour ;
 - 3 heures en moyenne, soit 1095 kWh par an ;
 - 6 heures en période estivale, soit 6kWh par jour.

3,9kWh pour 600 Wc
à Villégats 27
le 14 mai 2019



TP n°1 - Simulation avec CALSOL

	INES Education - Logiciel CALSOL - Photovoltaïque réseau Estimation de la production PV injectée dans le réseau	
---	--	---

Calcul de la production électrique, moyenne par jour ou cumulée [COMPARAISONS](#)

-	jan	fév	mars	avr	mai	juin	juil	août	sep	oct	nov	déc	année
IGP (kWh/m²)	41	53	88	117	140	152	147	139	114	73	46	33	1143
Prod (kWh)	22	29	48	63	75	82	79	75	62	40	25	18	617

Ou entrer une valeur de prod : non, oui en kWh, oui en kWh/kWc

Calculs économiques (par la méthode TEC de B.Chabot/ADEME)

Productivité électrique annuelle par kiloWatt de puissance crête :	1028.9	kWh/kWc.an
Recette annuelle (CF ou Cash flow) :	104.94	€ par an
Temps de Retour Brut (TRB) :	7.1	an(s)
Prix de revient du kWh photovoltaïque (CGA)	0.055	€/kWh
Marge sur le prix de vente (MPV) :	67.55	%
Temps de Retour Actualisé (TRA) :	7.5	an(s)
Taux de Rentabilité Interne (TRI) :	13.4	%
Gain ou Valeur Actuelle Nette (VAN) en fin d'exercice :	1561.2	€
Taux d'enrichissement du capital (TEC) :	2.082	(sans unité)
Taux de subventions à l'investissement initial pour une rentabilité nulle :	-208.2	%
Investissement maximum pour une rentabilité nulle :	3.85	€/Wc

Calcul du gain environnemental

Source : ines.solaire.free.fr

TP n°1 - Simulation avec CALSOL



Choix de la ville : Evreux ▼ Prendre en compte un masque : non ▼

Inclinaison du plan : 30° ▼ Orientation du plan : Sud ▼ Albédo du sol : 0.2 ▼

Puissance crête de l'installation PV : 0.6 kW

Investissement initial de l'installation PV (total ou par Wc) : 750 €

Taux de subvention à l'investissement initial : 0 %

Rendement de conversion électrique module PV vers réseau : 90% ▼

Coût de la maintenance annuelle en % de l'investissement initial : 0.0% ▼

Tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque : 0.17 €/kWh

Taux d'actualisation de l'argent : 1% ▼ Durée de vie de l'installation : 25 ans ▼

Source : ines.solaire.free.fr

TP n°2 - Simulation avec PVGIS

- ✓ Photovoltaic Geographical Information System
- ✓ https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/fr/tools.html

European Commission > PVGIS > Outils > Outils interactifs

Home Outils Télécharger Documentation À propos de nous Nouvelles

European Commission > PVGIS > Outils > Outils interactifs

Home Outils Télécharger Documentation À propos de nous Nouvelles

Cursor: Sélectionné: 48.999, 1.477
Élévation (m): 160

Utiliser les ombres du terrain:
 Horizon calculé
 Télécharger fichier horizon

CSV
Parcourir... Aucun fichier sélectionné

COUPLÉ AU RÉSEAU
PV SUIVEUR
HORS RÉSEAU
DONNÉES MENSUELLES
DONNÉES QUOTIDIENNES
DONNÉES HORAIRES
TMY

PERFORMANCE DU SYSTÈME PV COUPLÉ AU RÉSEAU

Base de données de rayonnement solaire* PVGIS-CMSAF
Technologie PV* Silicium cristallin
Puissance PV crête installée [kWp]* 1
Pertes du système [%]* 14

Options montage fixe
Position de montage* Position libre
Inclinaison [°]* 35
Azimut [°]* 0
 Optimiser l'inclinaison
 Optimiser l'inclinaison et l'azimut

Prix de l'électricité PV
Coût du système PV [votre devise]
Intérêt [%/an]
Mise à jour

Adresse: Eg. Ispra, Italy Aller! Lat/Lon: Eg. 45.815 Eg. 8.611 Aller!

Visualiser résultats Télécharger csv

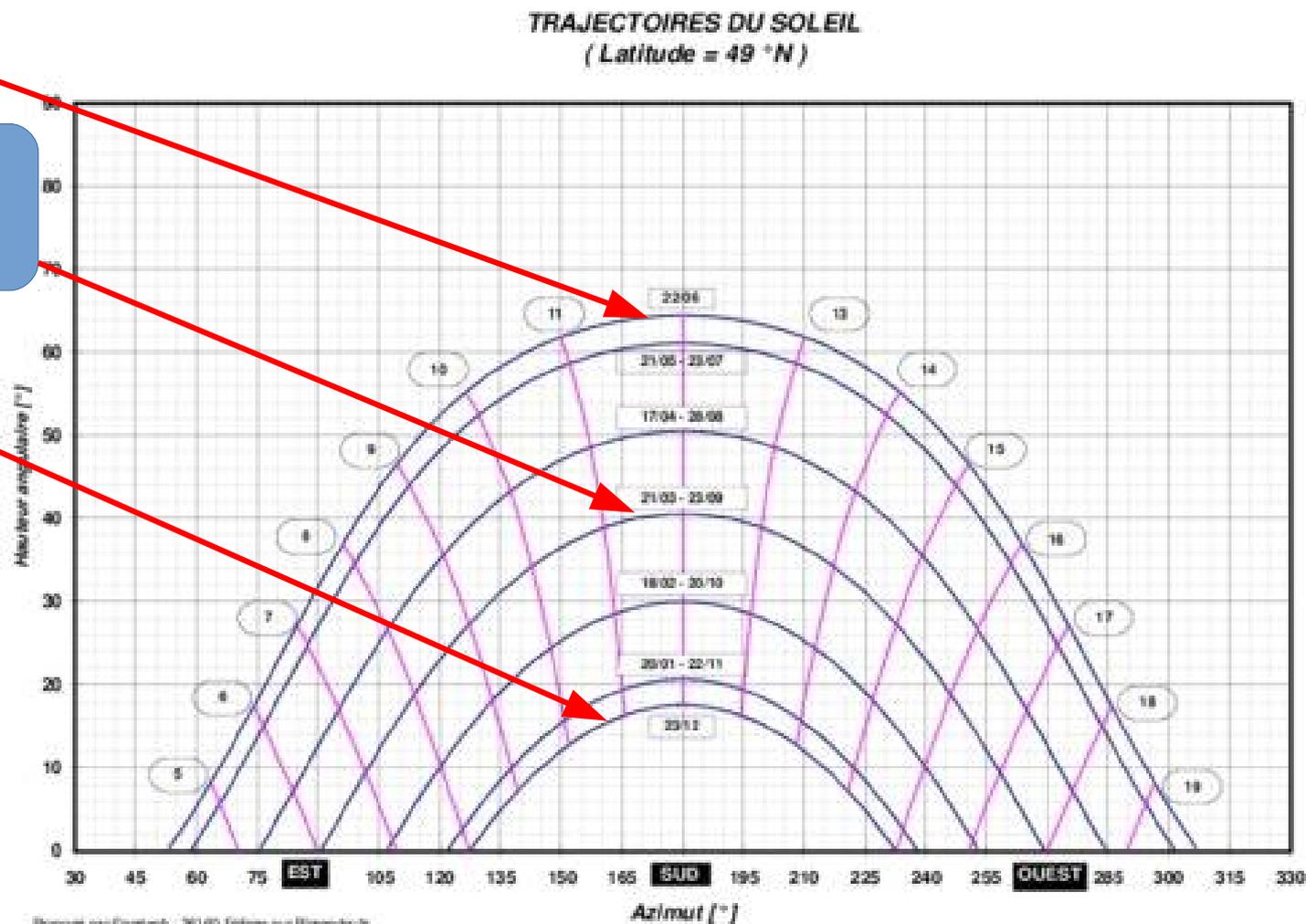
Trajectoires du soleil à Villégats 27

Latitude = 49°N

Solstice d'été
21 juin

Equinoxes de printemps
et d'automne
21 mars/21 septembre

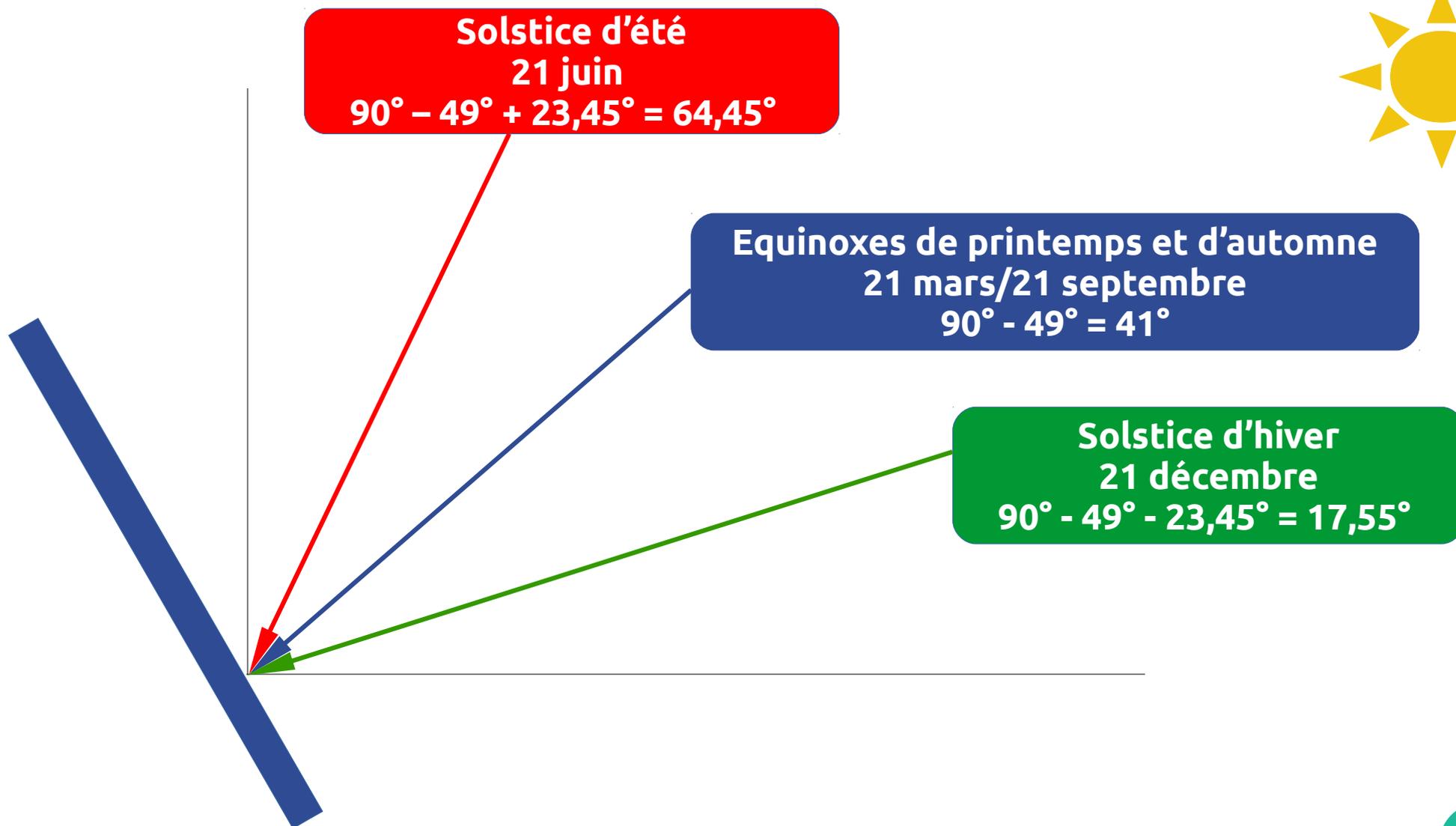
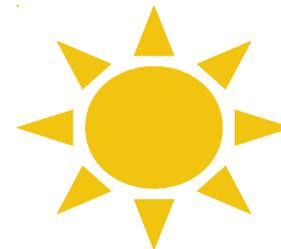
Solstice d'hiver
21 décembre



Source: notices-utilisateur.com

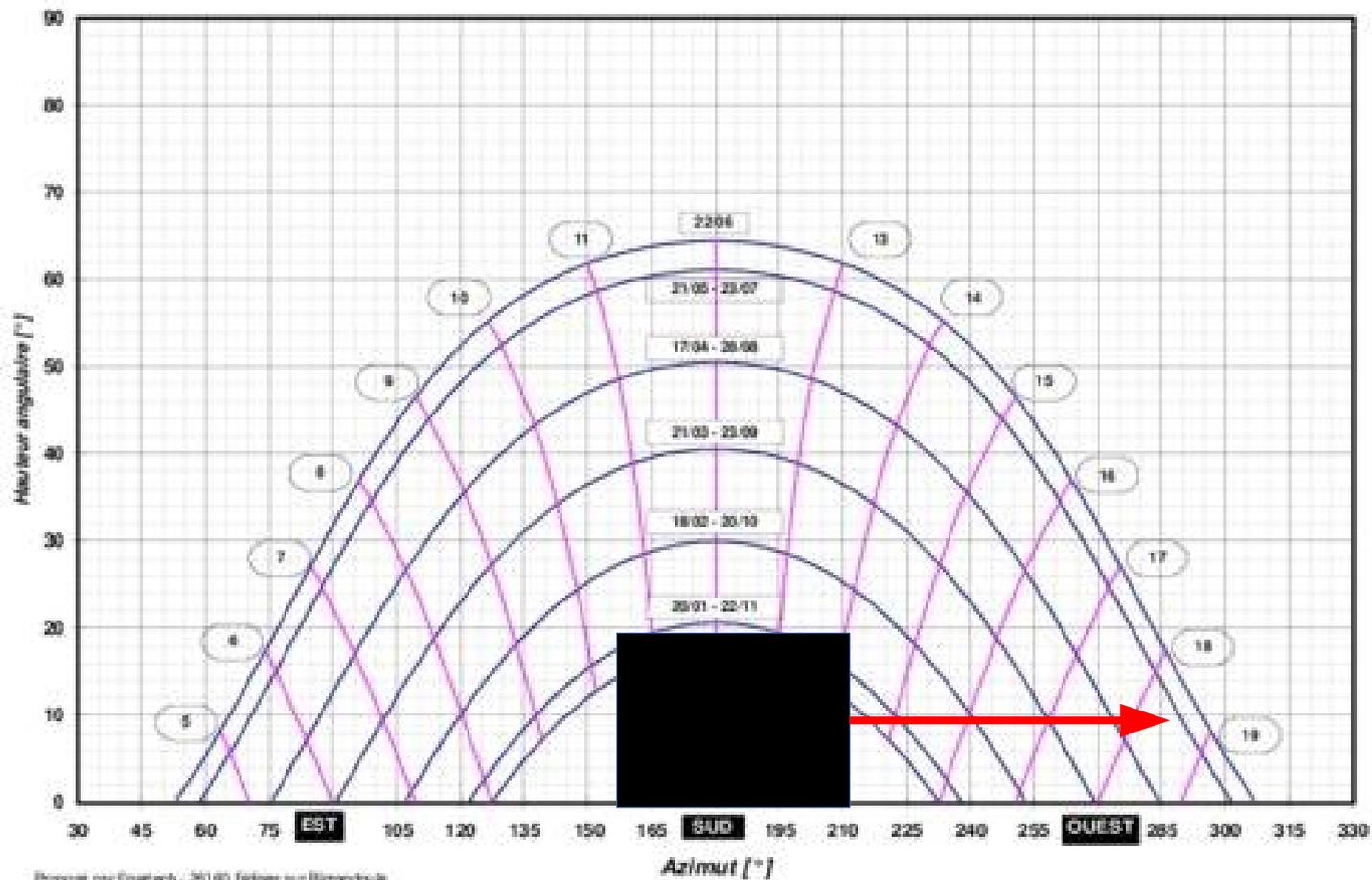
Trajectoires du soleil à Villégats 27

Latitude = 49°N



TP n°3 - Masque solaire

TRAJECTOIRES DU SOLEIL
(Latitude = 49 °N)



Proposé par Eneritech - 20160 Fiches sur Rimandoule

Partie 3 - Principe de l'autoconsommation

- ✓ Quelques unités et formules de base
- ✓ Bien comprendre les notions de puissance et d'énergie
- ✓ Courant alternatif / courant continu
- ✓ Analogie eau - électricité
- ✓ L'effet photovoltaïque
- ✓ Principe de l'auto-consommation
- ✓ Quel est mon intérêt ?

Quelques unités et formules de base

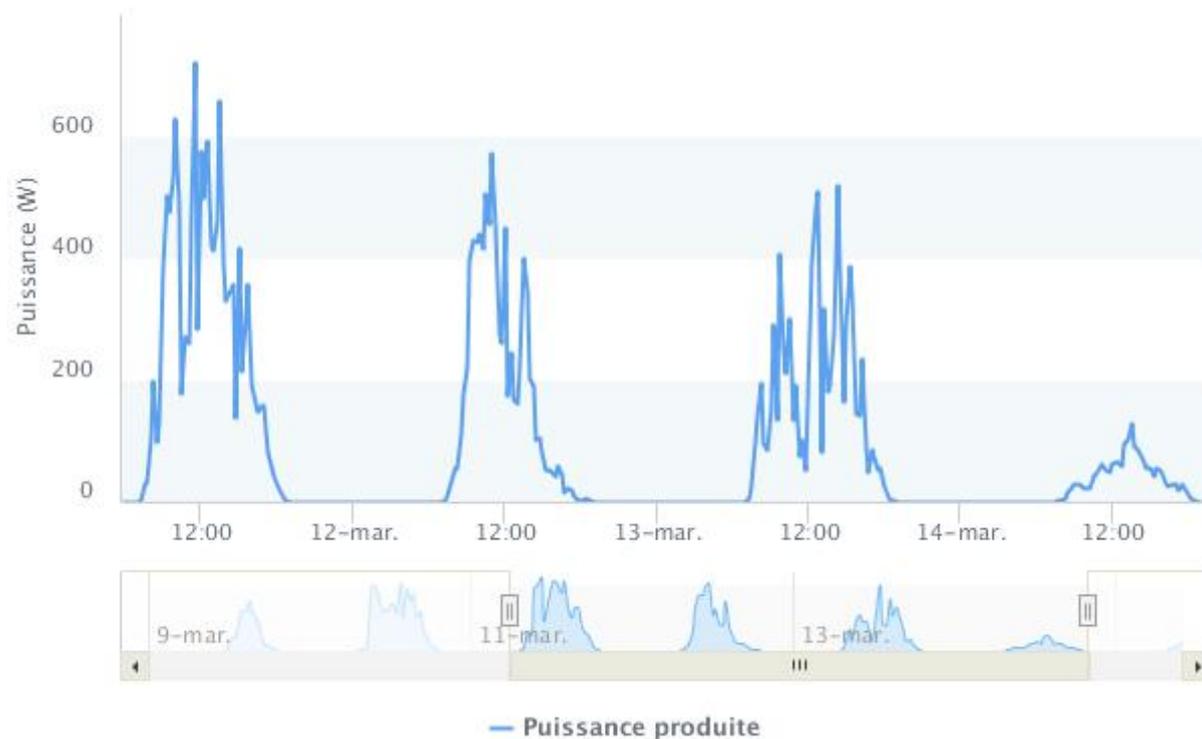
- ✓ U = tension électrique en volt notée V
- ✓ I = intensité du courant électrique en ampère notée A
- ✓ P = puissance en watt notée W , $P = U \times I$
- ✓ E = énergie en Wh , $E = P \times t$

$$1 \text{ kW} = 1\,000 \text{ W}$$
$$1 \text{ MW} = 1\,000\,000 \text{ W}$$

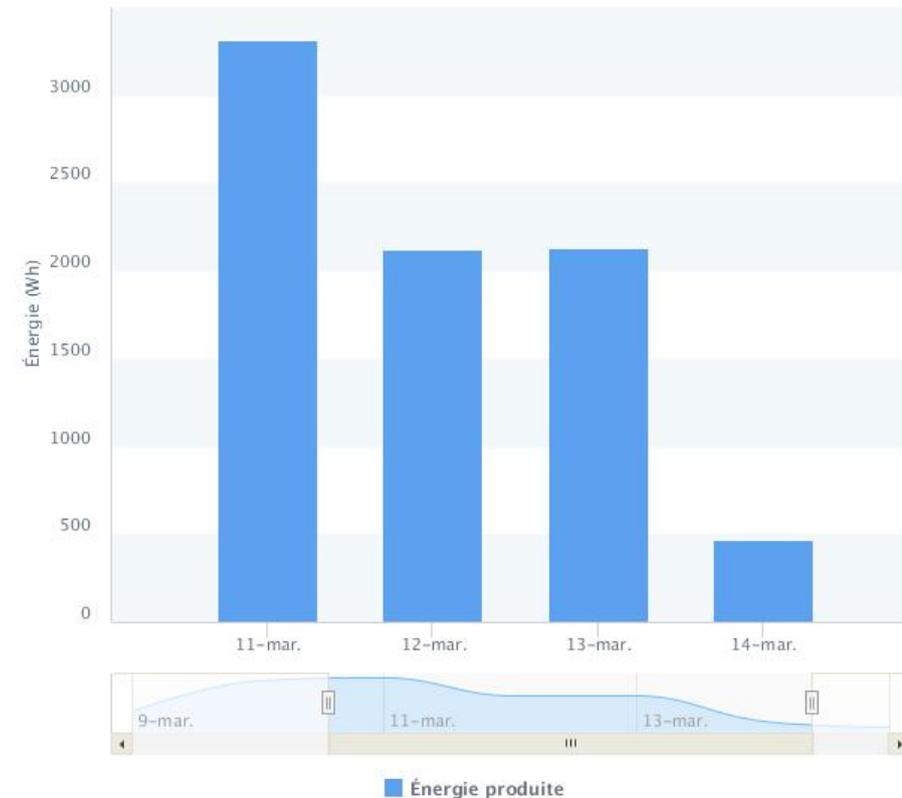
Exemple : une cafetière électrique

Tension	$U=230V$	$U = 800 / 3,5$
Intensité	$I=3,5A$	$I = 800 / 230$
Puissance	$P=800W$	$P = 230 \times 3,5$
Energie	$E=133W.h$	$E = 800 \times 1 / 6$

Bien comprendre les notions de puissance et d'énergie



Puissance instantanée en W sur 4 jours



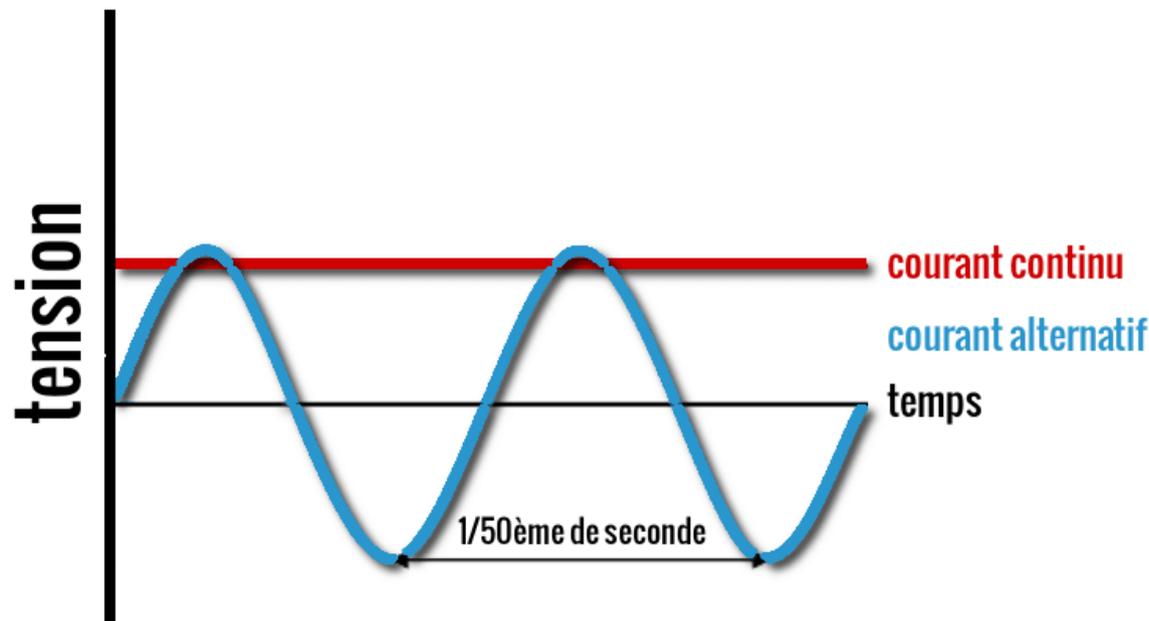
Energie produite en Wh sur 4 jours

Courant alternatif / courant continu

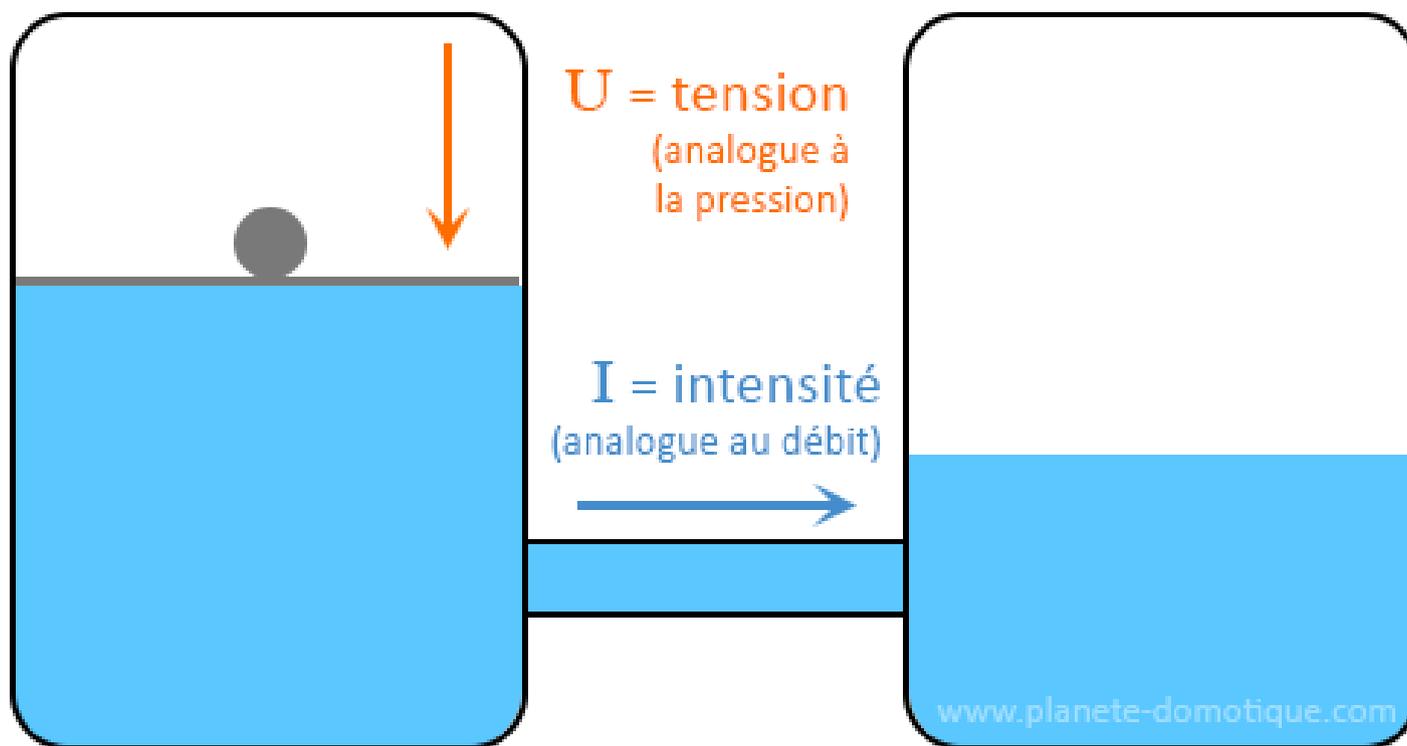
- ✓ Le courant continu (DC) un courant dont la tension ne varie pas en fonction du temps
- ✓ Le courant alternatif (AC) est un courant alternatif sinusoïdal

Courant continu et courant alternatif 50Hz

50 Hz indique une fréquence de 50 cycles par seconde



Analogie eau - électricité



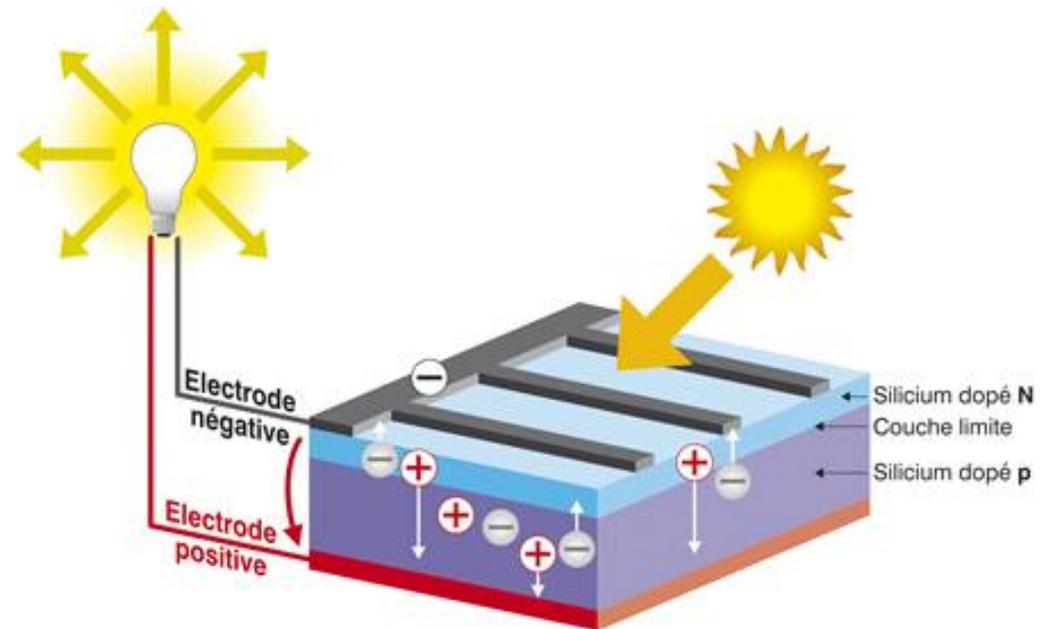
Analogie entre l'électricité
et un montage hydraulique

Source : planete-domotique.com

L'effet photovoltaïque

- ✓ Une cellule photovoltaïque convertit le rayonnement solaire en électricité
- ✓ Un module photovoltaïque est composé d'un minimum de 36 cellules reliées en série.
- ✓ Typiquement on trouve des modules de 36, 60 et 72 cellules.
- ✓ Chaque cellule délivre 0.5 à 0.7 V.
- ✓ Le module de 36 cellules délivre donc $36 \times 0.5 \text{ V} = 18\text{V}$
- ✓ Le rendement atteint 18 à 19%

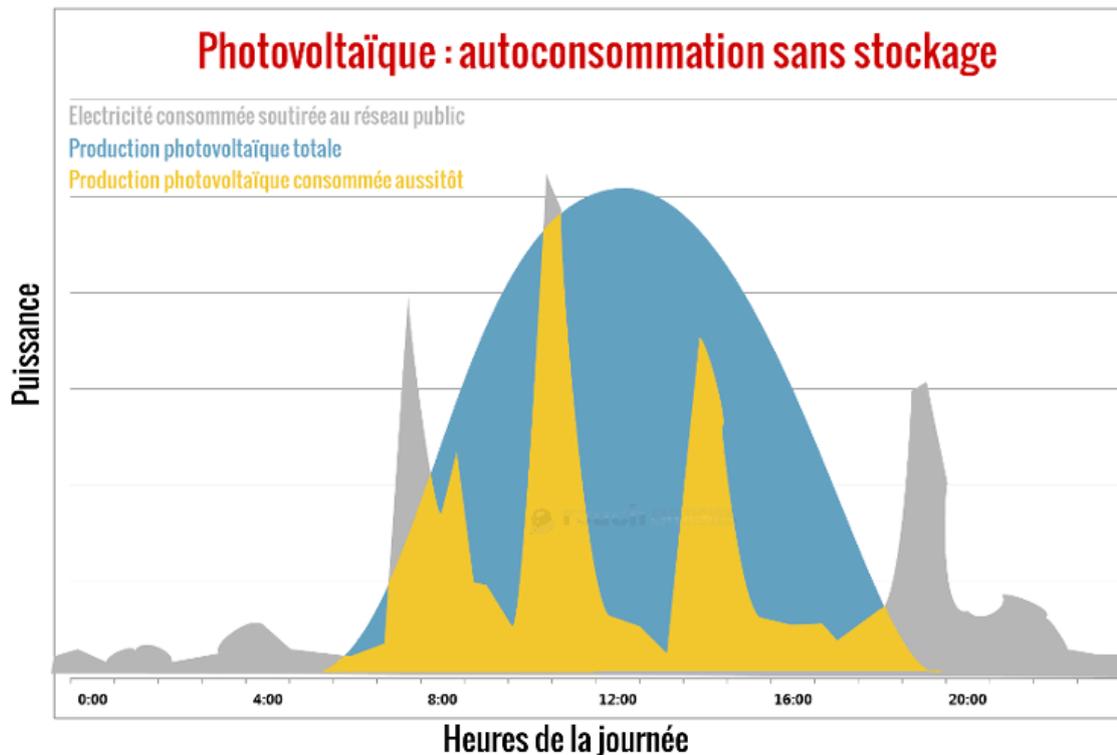
Les cellules monocristallines sont issues d'un seul bloc de silicium fondu. Elles sont plus chères à produire mais sont plus performantes lorsque l'ensoleillement est faible



Source : <https://tpeaviation.files.wordpress.com>

Principe de l'autoconsommation

- ✓ La production électrique locale réduit la consommation au compteur, à certains moments elle l'annule.
- ✓ Le courant produit n'est pas facturé.
- ✓ La rentabilité dépend de votre capacité à consommer au moment où l'on produit.



Source : *rouchennergies.fr*

Quel est mon intérêt ?

- ✓ L'énergie est produite à un coût inférieur à celui du réseau (0,08€ le kWh au lieu de 0,16€)
- ✓ Je réduis ma facture énergétique
- ✓ Je réduis l'émission de gaz à effet de serre
- ✓ Je consomme une énergie locale, non polluante et inépuisable
- ✓ J'augmente mon autonomie, sans me couper du réseau électrique
- ✓ Je développe de nouvelles compétences

Le montant total de votre électricité sur l'année 2018 est de

En relevant vos consommations chaque mois sur votre espace client,
bénéficiez de réductions et anticipez vos consommations à venir.

Montant TTC:

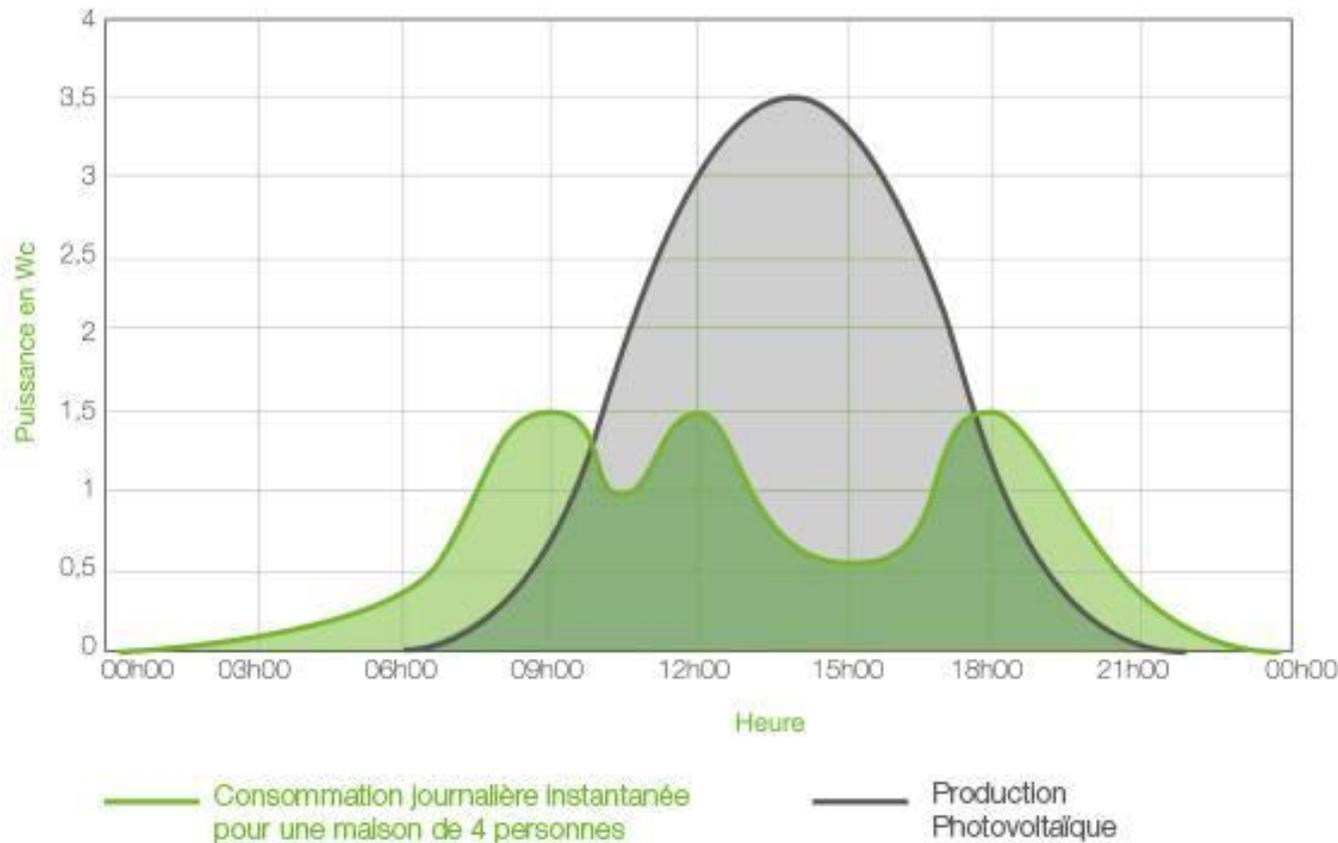
289,64€

Partie 4 - Mise en oeuvre

- ✓ Pourquoi une petite installation
- ✓ Caractéristiques d'un module
- ✓ Courbe de puissance de 2 modules : 2 x 300Wc
- ✓ Influence du vieillissement
- ✓ Influence de la température
- ✓ Faut-il intégrer les modules au bâti ?
- ✓ Influence de l'orientation/inclinaison
- ✓ Schéma de principe
- ✓ Mise à la terre
- ✓ Liste simplifiée du matériel
- ✓ Micro-onduleur
- ✓ MPPT : un convertisseur DC/DC
- ✓ Maximum Power Point Tracking
- ✓ TP n°4 – Mise en oeuvre d'un module photovoltaïque en réseau

Pourquoi une petite installation

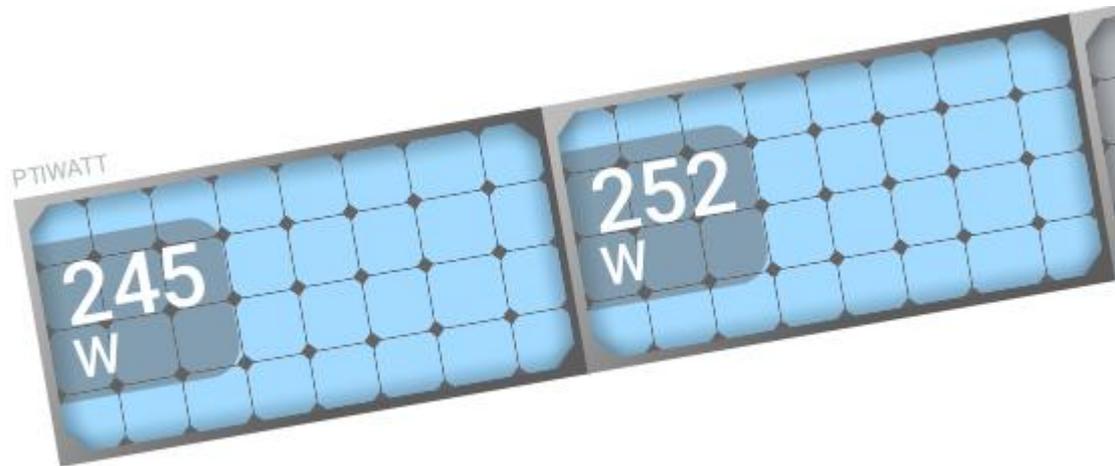
- ✓ L'installation d'une puissance équivalente au bruit de fond ne génère pas de surplus
- ✓ Installer une puissance cohérente
- ✓ Le premier module est le plus rentable



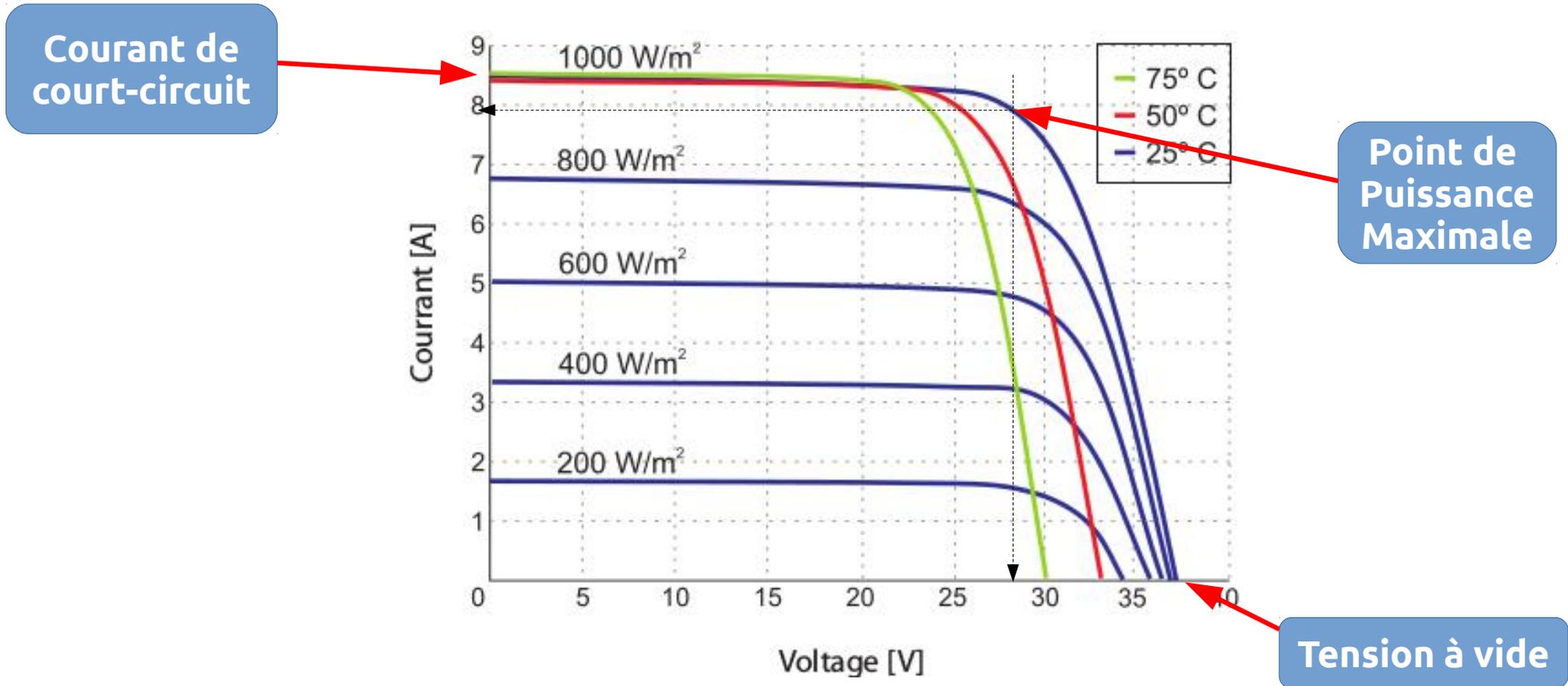
Source : france-solar.fr

Pourquoi une petite installation

- ✓ L'investissement est faible et limité à l'acquisition de 1 à 3 modules (entre 375€ à 1200€)
- ✓ Le contrat autoconsommation CACSI avec ENEDIS est plus simple que le contrat CRAE
- ✓ Pas de paiement de la taxe TURPE
- ✓ Il est préférable de réaliser une petite installation, quitte à l'agrandir par la suite, plutôt de mettre en oeuvre une grosse installation et stocker les surplus



Caractéristiques d'un module



Source : BISOL

Caractéristiques d'un module

- ✓ Puissance nominale 300 Wc
- ✓ I_{MPP} 9.4 A
- ✓ U_{MPP} 31.9 V
- ✓ Rendement du module 18.4 %
- ✓ Nombre de cellules monocristallines 60
- ✓ Fabriqué en Europe

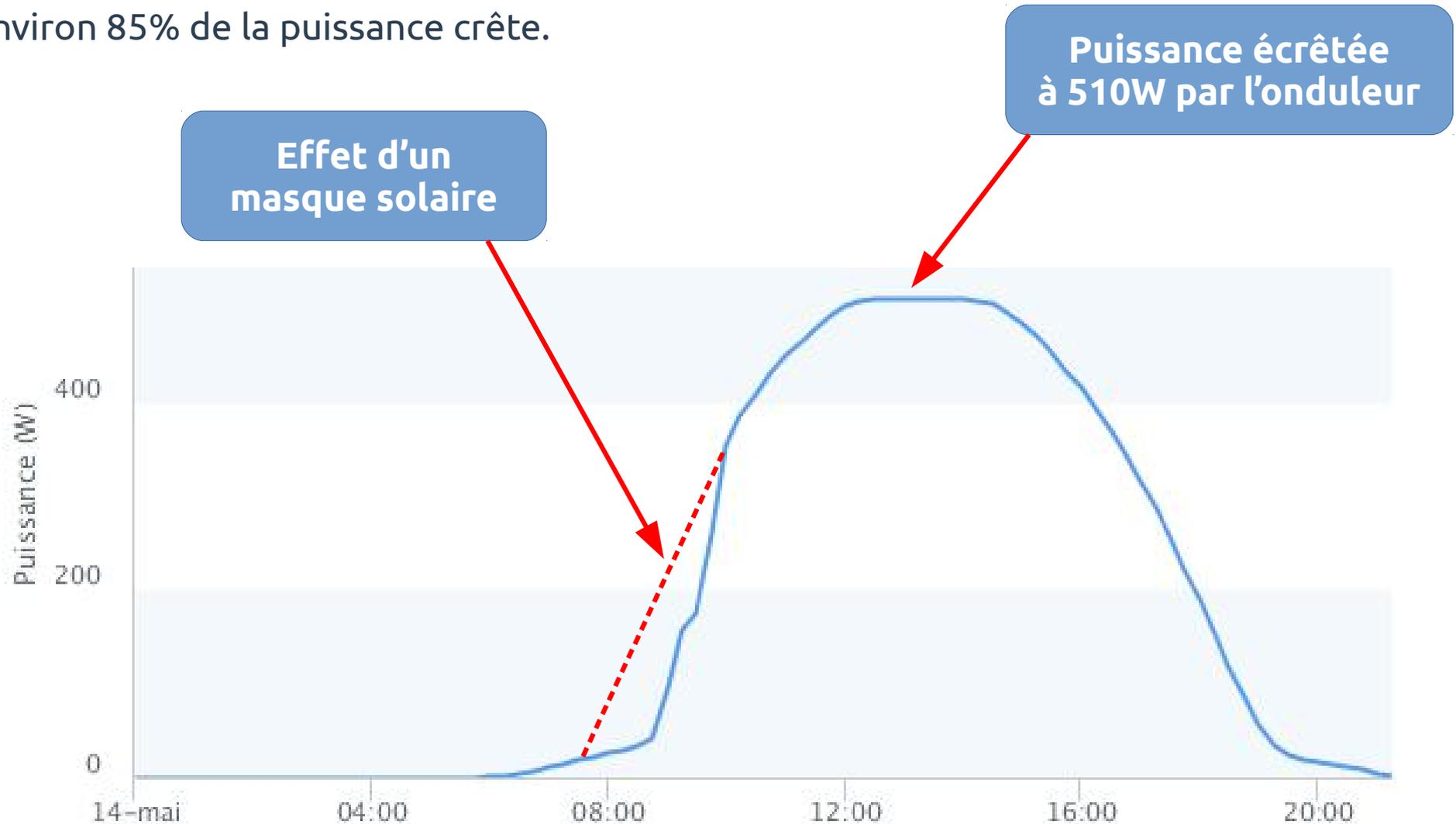
Caractéristiques électriques sous les conditions STC (AM 1,5, 1 000 W/m², 25°C):

Référence module		BMO-300
Puissance nominale	P_{MPP} [W]	300
Courant de court-circuit	I_{CC} [A]	9,75
Tension en circuit ouvert	U_{CO} [V]	39,8
Courant au point de puissance maximale	I_{MPP} [A]	9,40
Tension au point de puissance maximale	U_{MPP} [V]	31,9
Rendement cellule	η_C [%]	20,9
Rendement module	η_M [%]	18,4
Tolérance de puissance en sortie		+/- 3%
Courant inverse maximum		18 A
Voltage maximum du réseau		1 000 V (Classe d'application A)

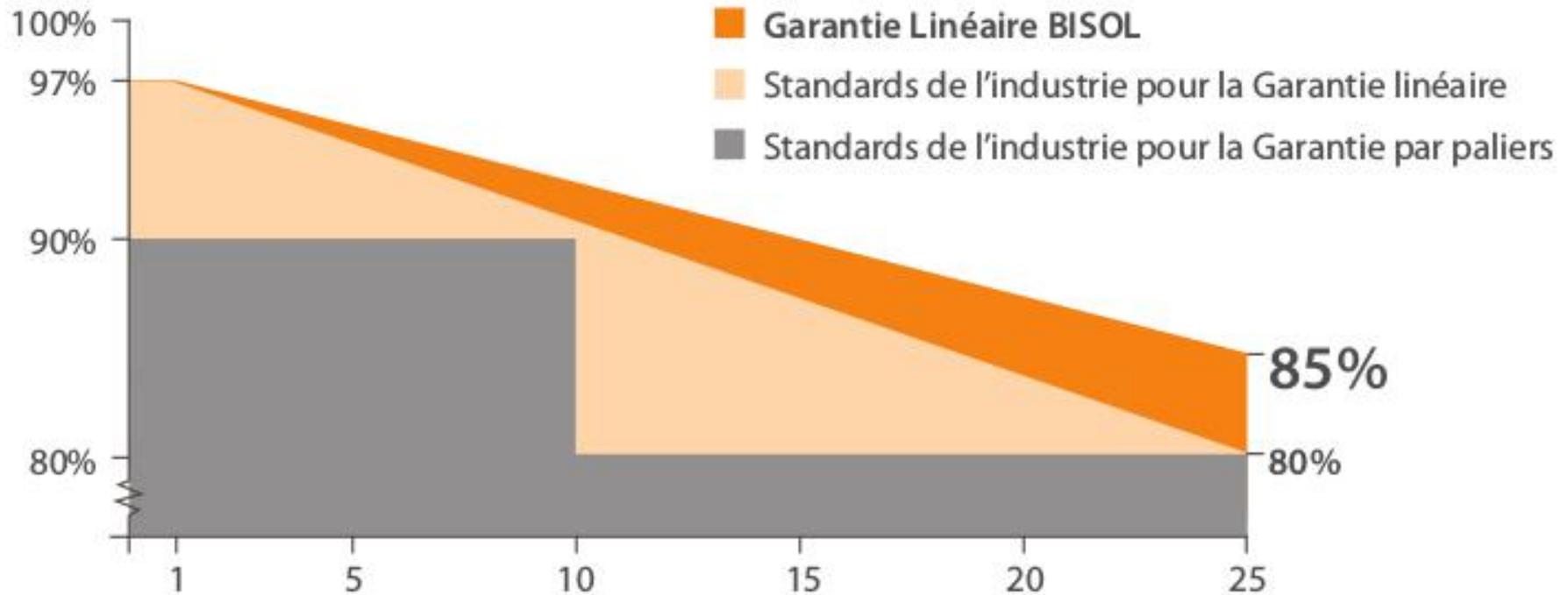
Source : BISOL

Courbe de puissance de 2 modules : 2 x 300Wc

- ✓ Environ 85% de la puissance crête.



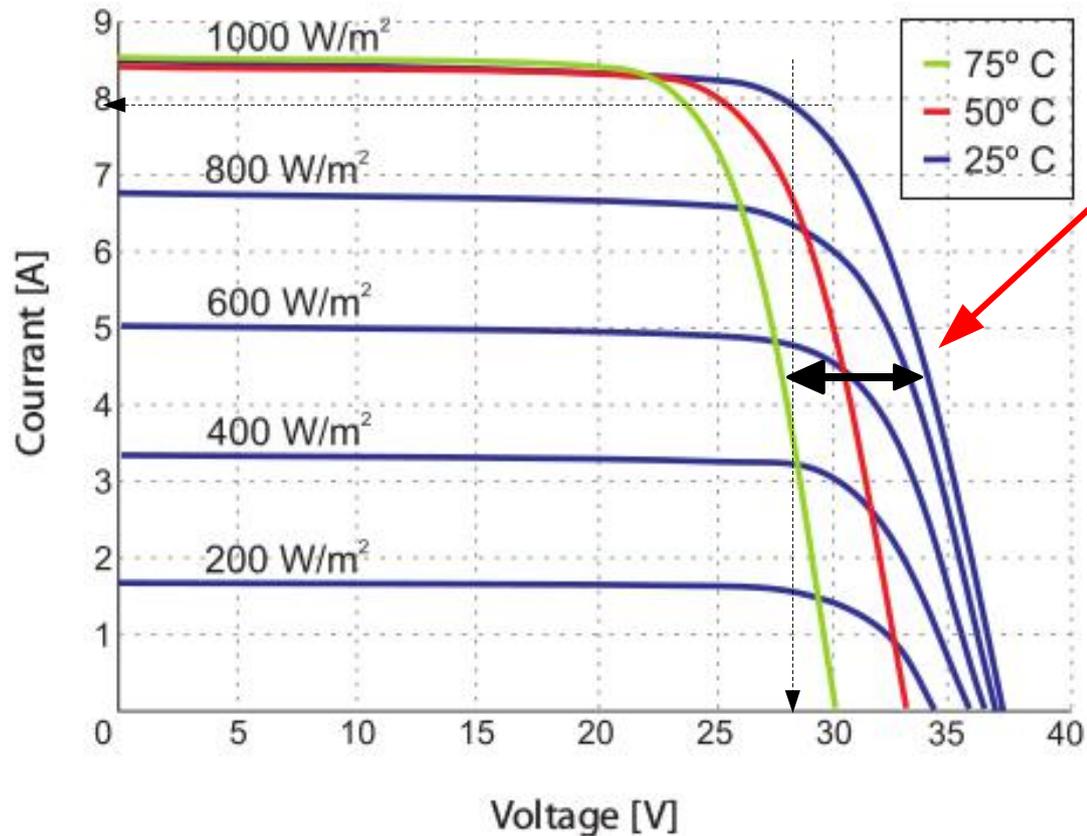
Influence du vieillissement



Source : BISOL

Influence de la température

- ✓ La puissance diminue de 0,5% par °C
- ✓ Préférez la sur-imposition à l'intégration



La tension diminue avec la température

Source : BISOL

Faut-il intégrer les modules au bâti ?

- ✓ Perte de rendement
- ✓ Maintenance difficile
- ✓ Nettoyage difficile
- ✓ Risque de fuite
- ✓ Dégâts importants en cas d'incendie
- ✓ Surcoût financier
- ✓ Destruction d'une toiture en bon état
- ✓ Risque lié au travail en hauteur
- ✓ Préférer la surimposition à l'intégration
- ✓ Héritage de l'orientation et de la pente du toit
- ✓ Pas de démarche d'urbanisme sous 1m80



Source : mices

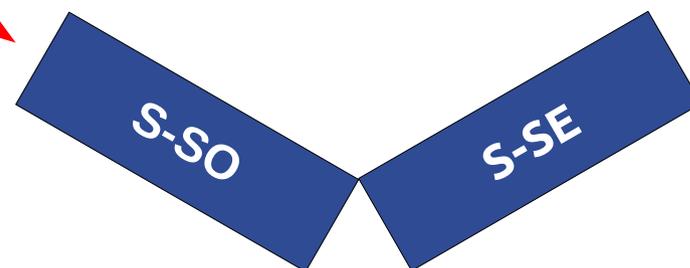
Influence de l'orientation/inclinaison

- ✓ L'installation de 2 modules, un au sud-ouest et l'autre au sud-est permet de lisser la production et limiter le pic de production de 14h.



		ORIENTATION				
		OUEST	SUD / OUEST	SUD	SUD / EST	EST
INCLINAISON	15°	89%	95%	98%	95%	89%
	30°	85%	96%	100%	96%	85%
	45°	79%	92%	97%	92%	79%
	60°	72%	85%	90%	85%	72%

Source : solaris-store.com



Des capteurs orientés au nord à BUEIL 27 !



Schéma de principe

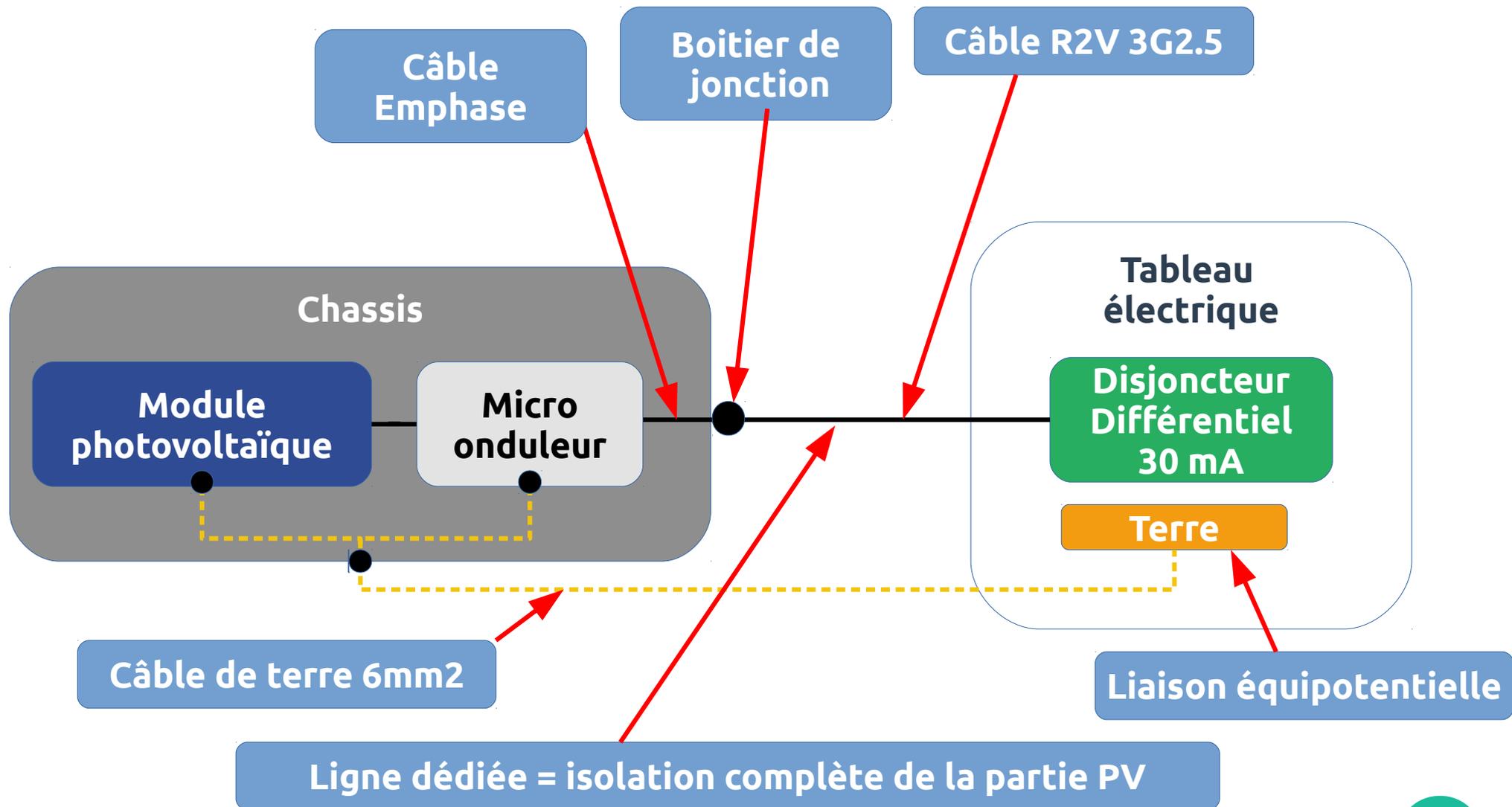
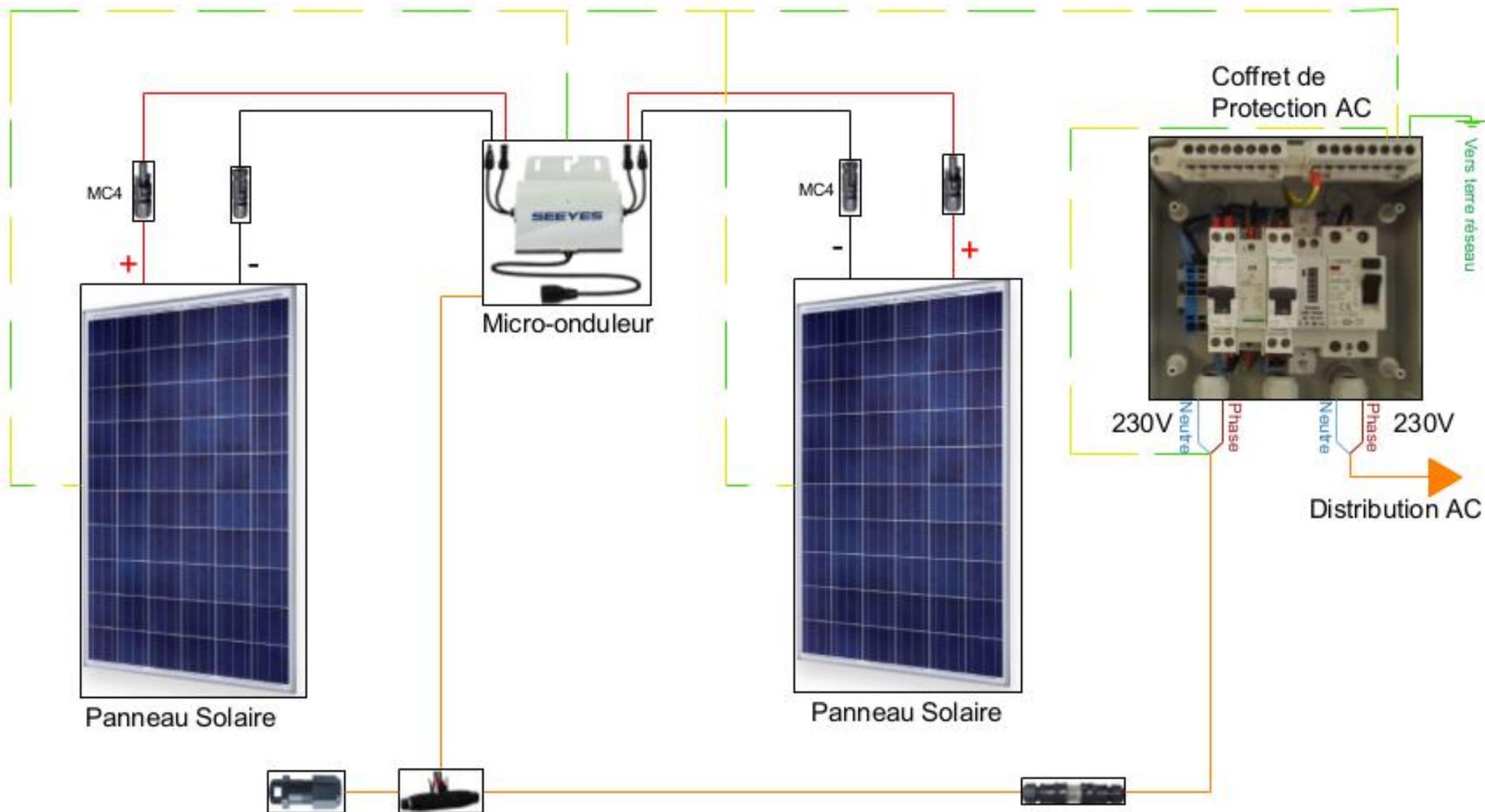


Schéma de principe



Source : envertech

Mise à la terre

- ✓ Les modules sont composés de parties métalliques exposées aux phénomènes électro-atmosphériques.
- ✓ La mise à la terre est indispensable. Elle protège :
 - ✓ le système des surtensions dues à la foudre,
 - ✓ les personnes contre les décharges statiques ou d'éventuels courants de fuite ou de défaut,
 - ✓ les personnes contre les défauts d'isolation des appareils connectés côté CA.
- ✓ Un parasurtenseur relié à la terre protège l'installation des surtensions dues à la foudre.



Source : EDF ENR SOLAIRE

Liste simplifiée du matériel

✓ 2 modules photovoltaïque 300Wc	2 x 159€
✓ 2 micro-onduleurs	2 x 109€
✓ Disjoncteur différentiel 30mA – 16A	30€
✓ Câble 3G2.5	20€
✓ Câble de terre 6mm ²	20€
✓ Câble Emphase et bouchon	30€
✓ Chassis	40€
✓ Cosses	1€
✓ Compteur	12€
✓ Transport	60€



**750€ pour 600Wc
soit environ 1.25€ le Wc**

Micro-onduleur

- ✓ L'onduleur est l'élément qui permet de réinjecter le courant produit par vos panneaux solaires ou éolienne, dans le réseau de façon synchronisé.
- ✓ Le câblage est 100% AC, évite de transporter du courant continu sur de longues distances
- ✓ Se raccorde au point d'injection à l'aide d'un disjoncteur différentiel 30 mA
- ✓ La production de chaque module est indépendante : un module à l'ombre n'impacte pas la production des autres modules
- ✓ Convertit le courant continu (DC) en courant alternatif (AC)
- ✓ Découplage automatique en cas de coupure du réseau
- ✓ Fonctions de surveillance et d'analyse en permanence
- ✓ Conforme à la norme VDE 126-1-1 +A1 VFR 2014
- ✓ Compatible avec les modules 60 ou 72 cellules
- ✓ Résiste aux intempéries (IP67)
- ✓ Facile à mettre en oeuvre
- ✓ Se fixe sous le module
- ✓ Pas d'entretien
- ✓ Garantie 20 ans



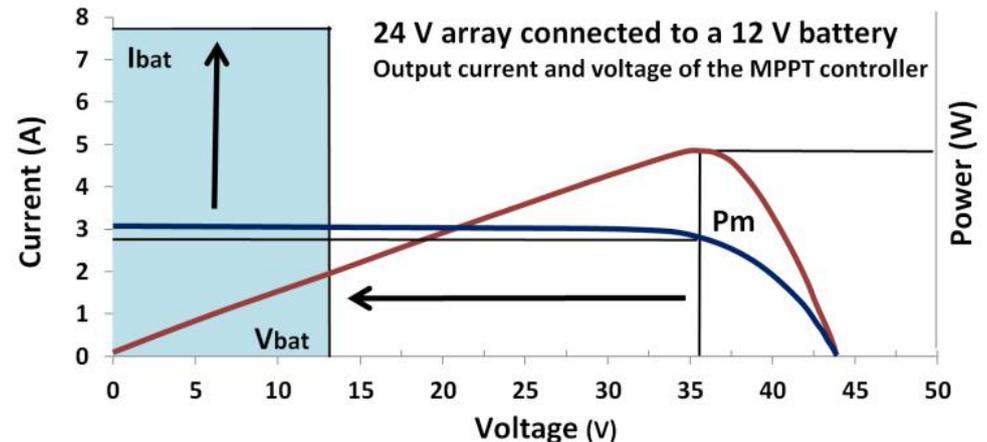
Source : *enphase*

MPPT : un convertisseur DC/DC

- ✓ Le régulateur MPPT recherche et compare en permanence la tension délivrée par le module et celle de la batterie
- ✓ Il détermine la puissance qui peut être délivrée par le module et celle que peut recevoir la batterie
- ✓ Il fait varier la tension aux bornes du module indépendamment de la tension aux bornes de la batterie
- ✓ A partir de cette puissance, il détermine la tension à laquelle la batterie recevra le maximum d'ampères
- ✓ Le rendement de conversion dépasse 95%
- ✓ La différence de production atteint 35%.

Conditions optimales
 $18 \times 5.5 = 100\text{W}$

Batterie à 12V
 $12\text{V} \times 8 = 96\text{W}$



Source : Victron Energy

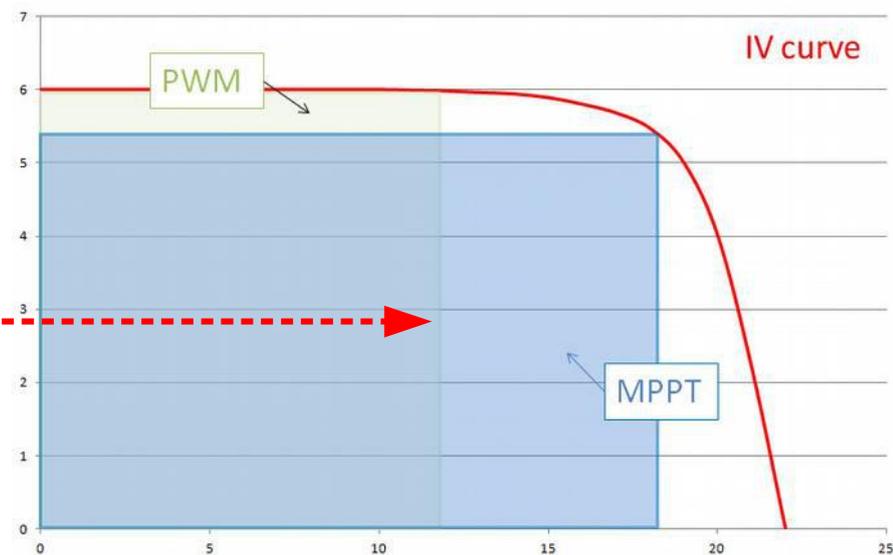
Maximum Power Point Tracking

- ✓ Un module solaire fournit une puissance théorique maximale dans des conditions optimales de température et d'ensoleillement (1000W/m² à 25°C)
- ✓ Une batterie a besoin d'un seuil de 13,2V à 14,2V pour se recharger
- ✓ Dans les faits, la tension du module est parfois en dessous ou au dessus du seuil de charge d'une batterie.
- ✓ La tension du récepteur est imposée au module.
- ✓ Il se peut que la tension la tension ne soit pas suffisante pour charger la batterie

Conditions optimales
18 x 5.5 = 100W

Batterie à 12V
12V x 6A = 72W

Batterie déchargée
10.5V x 6A = 63W



Source : Victron Energy

TP n°4 - Mise en oeuvre d'un module photovoltaïque en réseau



Partie 5 - Mise en oeuvre

- ✓ Convention d'auto-consommation
- ✓ Code de l'énergie – Articles relatifs à l'auto-consommation
- ✓ Sécurité électrique
- ✓ Autorisation d'urbanisme pour une installation au sol
- ✓ Avantages et inconvénients

Convention d'auto-consommation

- ✓ CAC obligatoire
- ✓ Pas d'injection sur le réseau public
- ✓ Evite le paiement de la taxe TURPE
- ✓ Puissance inférieure à 3kW
- ✓ Possibilité d'auto-installer ses modules



Direction Technique

Modèle de Convention d'Auto Consommation sans injection pour une Installation de Production de puissance inférieure ou égale à 36 kVA raccordée au Réseau Public de Distribution Basse Tension géré par Enedis

Identification : Enedis-FOR-RAC_43E
Version : 3
Nb. de pages : 11

Version	Date d'application	Nature de la modification	Annule et remplace
1	24/03/2016	Création	
2	15/09/2016	Prise en compte de la nouvelle dénomination sociale Enedis	ERDF-FOR-RAC_43E
3	15/04/2017	Adaptation réglementaire (arrêté du 7 juillet 2016, dit "Arrêté Registre")	

Source : enedis.fr

Code de l'énergie - Articles relatifs à l'auto-consommation

Article L. 315-5 Modifié par LOI n°2017-227 du 24 février 2017 - art. 11

Les injections d'électricité sur le réseau public de distribution effectuées dans le cadre d'une opération d'autoconsommation à partir d'une installation de production d'électricité, dont la puissance installée maximale est fixée par décret, et qui excèdent la consommation associée à cette opération d'autoconsommation sont, à défaut d'être vendues à un tiers, cédées à titre gratuit au gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité auquel cette installation de production est raccordée et rattachées au périmètre d'équilibre de ce dernier. Ces injections sont alors affectées aux pertes techniques de ce réseau

Article D315-10

La puissance installée maximale mentionnée à l'article L. 315-5 est fixée à 3 kilowatts.



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

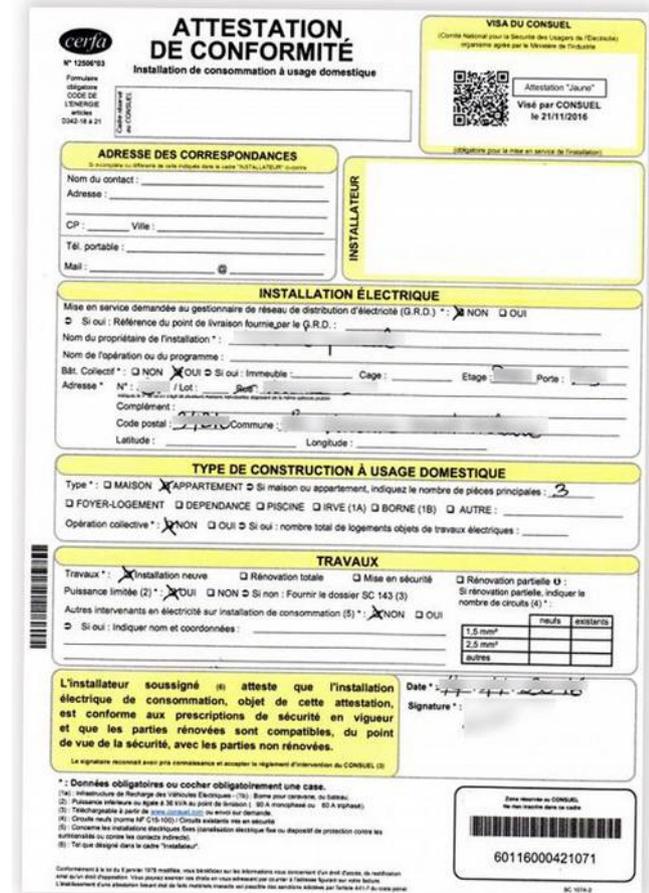
Legifrance.gouv.fr
LE SERVICE PUBLIC DE LA DIFFUSION DU DROIT

Sécurité électrique

- ✓ L'électricité tue à partir de 10mA sous 230V
- ✓ Le consuel est obligatoire s'il y a modification du tableau électrique
- ✓ S'assurer du bon fonctionnement des disjoncteurs différentiels 30 mA et 500 mA



Source : sdm-protect.com



ATTESTATION DE CONFORMITE
Installation de consommation à usage domestique

VISA DU CONSUEL
Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Électricité
Attestation "Jaune"
Visé par CONSUEL le 21/11/2016

ADRESSE DES CORRESPONDANCES
Nom du contact : _____
Adresse : _____
CP : _____ Ville : _____
Tél. portable : _____
Mail : _____

INSTALLATEUR

INSTALLATION ÉLECTRIQUE
Mise en service demandée au gestionnaire de réseau de distribution d'électricité (G.R.D.) : NON OUI
Nom du propriétaire de l'installation : _____
Nom de l'opération ou du programme : _____
Bât. Collectif : NON OUI Si oui : Immeuble : _____ Cage : _____ Etage : _____ Porte : _____
Adresse * N° : _____ / Lot : _____
Complément : _____
Code postal : _____ Commune : _____
Latitude : _____ Longitude : _____

TYPE DE CONSTRUCTION À USAGE DOMESTIQUE
Type * : MAISON APPARTEMENT Si maison ou appartement, indiquez le nombre de pièces principales : 3
 FOYER-LOGEMENT DEPENDANCE PISCINE IRVE (1A) BORNE (1B) AUTRE : _____
Opération collective * : NON OUI Si oui : nombre total de logements objets de travaux électriques : _____

TRAVAUX
Travaux * : Installation neuve Rénovation totale Mise en sécurité Rénovation partielle
Puissance limitée (2) * : OUI NON Si non : Fournir le dossier SC 143 (3)
Autres intervenants en électricité sur installation de consommation (5) * : NON OUI
 Si oui : Indiquer nom et coordonnées : _____

	1,5 mm ²	2,5 mm ²	autres
neufs			
existants			
autres			

L'installateur soussigné atteste que l'installation électrique de consommation, objet de cette attestation, est conforme aux prescriptions de sécurité en vigueur et que les parties rénovées sont compatibles, du point de vue de la sécurité, avec les parties non rénovées.

Date : _____
Signature : _____

60116000421071

Source : direct-energie.com

Autorisation d'urbanisme pour une installation au sol

- ✓ Pas de démarche d'urbanisme si la puissance est inférieure à 3kWc et la hauteur inférieure à 1m80
- ✓ Demande d'autorisation obligatoire au dessus d'1m80
- ✓ Déclaration préalable en site protégé/classé
- ✓ <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F31923>
- ✓ Articles R421-2 à R421-8-2, R421-11 du code de l'urbanisme



Source : mices

Avantages et inconvénients

Pas de stockage
Durée de vie élevée
Peu d'entretien
Système évolutif
Pas d'émission de gaz à effet de serre
Auto-installation possible



Adapté aux faibles puissances
Consommation en phase avec la production

