



janvier 2022

**Etude installation photovoltaïque en auto consommation
pour
XXXXX XXXXXXX**



*Les Ateliers
Verts du Solaire*

Vous nous avez demandé d'étudier l'installation de panneaux photovoltaïques sur votre lieu de résidence afin de produire et consommer au mieux votre électricité.
Cela correspond à une installation en autoconsommation complète, avec don du surplus.
Pour que ce type d'installation soit validé par ENEDIS, le matériel utilisé doit correspondre aux normes en vigueur, et vous devez déclarer votre installation auprès de leur service.
De plus, si l'installation n'est pas au sol, vous devez, là aussi déclarer votre installation auprès de votre commune via une « déclaration préalable de travaux ».

Base de travail

Géographie :

Lieu de l'installation :
M.XXXXX
XXXXXX
XXXX xxxxxxxx



Profil de consommation électrique :

Nous vous avons demandé de nous établir un estimatif de consommations suivant les différents appareils que vous utilisez et les périodes de fonctionnement de ceux-ci.

| Appareil électrique | Puissance en Watts | Période d'utilisation en jours | Fréquence d'utilisation en heures | Consommation annuelle moyenne en Kwh | Total par poste Kwh |
|----------------------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| FROID | | | | | |
| Refrigérateur | 200 | 360 | 6 | 432 | |
| Congélateur | 250 | 360 | 6 | 540 | 972 |
| LOISIRS | | | | | |
| TV LCD | 125 | 200 | 5 | 125 | |
| Ordinateur de bureau | 300 | 100 | 8 | 240 | |
| Ordinateur portable | 60 | 70 | 4 | 16.8 | 382 |
| ENTRETIEN DU | | | | | |
| Machine à laver | 2800 | 70 | 1.5 | 294 | |
| Fer à repasser | 1500 | 70 | 2 | 210 | 504 |
| ENTRETIEN | | | | | |
| Aspirateur | 500 | 50 | 2 | 50 | 50 |
| TOILETTE | | | | | |
| Sèche cheveux | 400 | 70 | 0.3 | 8.4 | 8.4 |
| ECLAIRAGE | | | | | |
| Cuisine LEDs | 25 | 300 | 4 | 30 | |
| Ampoules | 75 | 300 | 4 | 90 | 120 |
| CUISINE | | | | | |
| Cuisinière mixte gaz-electricité | 2000 | 20 | 1.5 | 60 | |
| Four classique | 2500 | 50 | 1.5 | 187.5 | |
| Four micro-ondes | 1000 | 60 | 0.5 | 30 | |
| cafetière | 750 | 335 | 0.1 | 25.125 | |
| Grille-pain | 750 | 300 | 0.05 | 11.25 | |
| Robot cuisine | 250 | 20 | 1 | 5 | |
| Hotte | 750 | 20 | 0.4 | 6 | |
| Lave-vaisselle | 1200 | 50 | 3 | 180 | 191 |
| CHAUFFAGE | | | | | |
| Pompe à chaleur | | 180 | | 3200 | 3200 |
| EAU CHAUDE SANITAIRE | | | | | |
| ECS solaire | | | | 10 | 10 |
| PISCINE | | | | | |
| Filtration et entretien | 1100 | 180 | 10 | 1980 | 1980 |
| | | | | Total estimé | 7417 |
| | | | | Relevé EDF | 7885 |

Nous avons souligné en jaune les données que nous n'avons pas reprises, car pour nous peu pertinentes. Surligné en vert, nous avons regroupé ces informations.

Afin d'établir un profil de consommation annuel, nous nous sommes rapprochés de ces données, mais il y a forcément des approximations notamment en ce qui concerne les heures de fonctionnement journalier.

Nous avons aussi optimisé l'utilisation de certains appareils en vue de l'installation solaire. Par exemple, en privilégiant un fonctionnement aux heures favorables au solaire pour la machine à laver, le lave-vaisselle, c'est-à-dire entre 11h et 14h.

Choix d'un lieu d'installation d'un système photovoltaïque :

En utilisant des outils de cartographie satellite et en analysant votre résidence - orientation, masque solaire, facilité d'auto installation - nous en sommes venus à vous proposer le toit d'une des dépendances. Celui-ci est bien orienté même s'il est légèrement ouest (20° ouest selon nos relevés), il ne semble pas trop élevé donc assez simple pour une installation et sa surface parait correspondre au nombre de panneaux envisagé.



Proposition technique

Mode de fonctionnement d'un système en autoconsommation complet :
Cette solution est pour nous souvent la plus avantageuse.

Le principe est le suivant :

Les panneaux photovoltaïques produisent de l'électricité en courant continu, pour être compatible avec le réseau et vos appareils domestiques ce courant est transformé via des micro-onduleurs en courant alternatif. Aujourd'hui, ces micro-onduleurs sont le plus souvent posés derrière chaque panneau, un micro-onduleur par panneau.

Ces micro-onduleurs sont reliés ensemble électriquement, et sont branchés directement sur l'installation électrique de votre maison.

Le principe physique suivant permet de consommer directement le courant produit : sur un réseau l'électricité consommée par vos appareils provient toujours de la production la plus proche et ce, sans appareillage spécifique.

Comme vous produisez directement via le solaire au plus près de vos appareils, c'est cette électricité qui est en premier consommée.

Si la demande dépasse la production, automatiquement le complément provient d'une autre source : le réseau.

Si la demande est inférieure à la production, automatiquement votre surproduction part sur le réseau pour aller se faire « consommer » au plus près, c'est-à-dire chez vos voisins. Dans le cas d'un contrat en CACSI, donc en auto-consommation totale, ce surplus n'est pas valorisé,

vous le donnez au réseau.

Ceci est autorisé tant que la puissance installée solaire ne dépasse pas les 3kWc.

Evidemment pour que ce type d'installation soit rentable financièrement, il ne faut pas trop donner au réseau et avoir un bon taux d'autoconsommation. Au delà d'une certaine puissance installée, le coût de l'installation et le fait de donner au réseau font que ce n'est plus intéressant.

L'autre intérêt de ce type d'installation vient du fait que vous avez le droit de faire l'installation vous-même, pour peu que vous respectiez les règles et notamment l'utilisation d'onduleurs aux normes.

Suivant la région et le type d'installation, ENEDIS peut vous demander le passage du Consuel qui ne vérifiera que la partie de l'installation solaire.

Attention il y a un point à noter, par sécurité, en cas de coupure du réseau, que se soit à votre compteur ou une coupure extérieure, les onduleurs empêcheront la production d'électricité, même si vos panneaux sont au soleil !

Comment définir le bon dimensionnement ?

Il faut ajuster au mieux la production avec la consommation.

Comme la consommation dépend de votre mode de vie, il est difficile de la faire correspondre avec la production solaire qui se fait en journée et de façon parabolique avec une pointe vers 12h (heure solaire). On cherche donc à couvrir le bruit de fond, c'est-à-dire une consommation fixe présente toute la journée. Par exemple, le réfrigérateur, le congélateur, les veilles.

Une fois que l'on a déterminé cette valeur, on essaie de faire correspondre une puissance solaire.

Votre cas :

Dans votre cas, c'est très favorable : vous êtes présent toute la journée chez vous, donc vous n'avez pas les pics spécifiques aux personnes qui travaillent à l'extérieur. Vous consommez pendant la journée, donc pendant les heures « solaires ». Il faudra d'ailleurs privilégier l'utilisation d'appareils gourmands en électricité pendant la période de midi pour profiter de l'apport solaire.

Normalement, on ne compte pas dans le bruit de fond les appareils de chauffage car ils ne fonctionnent pas toute l'année. De même l'utilisation de pompes pour la piscine ne font pas partie du bruit de fond.

Dans votre cas, comme vous cumulez les deux utilisations, on peut alors considérer que vous avez toujours une consommation assez élevée toute l'année et donc « assimiler » cela à un bruit de fond.

C'est pourquoi nous l'avons intégré à notre étude.

Proposition de puissance à installer : 2300Wc soit 2.3kWc

Pourquoi ce chiffre ?

Nous avons simulé plusieurs puissances et celle-ci correspond à la meilleure optimisation pour l'autoconsommation la plus élevée. Cela correspond aussi à 6 panneaux, qui peuvent prendre place sur votre surface de toit.

Déterminer la disposition des panneaux solaires

VOTRE ADRESSE

[Redacted Address]

INCLINAISON DU TOIT


25°

ORIENTATION DES PANNEAUX

Portrait

6 panneaux installés

Confirmer la disposition et le nombre de panneaux à installer



Le rapport final

En pièce jointe le rapport final complet.

Simulation de semaines représentatives :

Superposition Production PV (PVGIS) / Consommation électrique (ENEDIS)



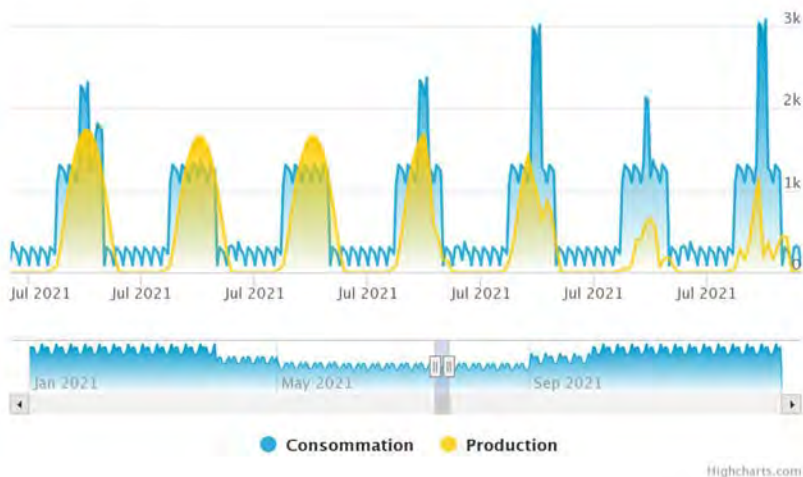
Superposition Production PV (PVGIS) / Consommation électrique (ENEDIS)



Superposition Production PV (PVGIS) / Consommation électrique (ENEDIS)

Zoom 1j 1s 1m 3m 6m 1a Tout

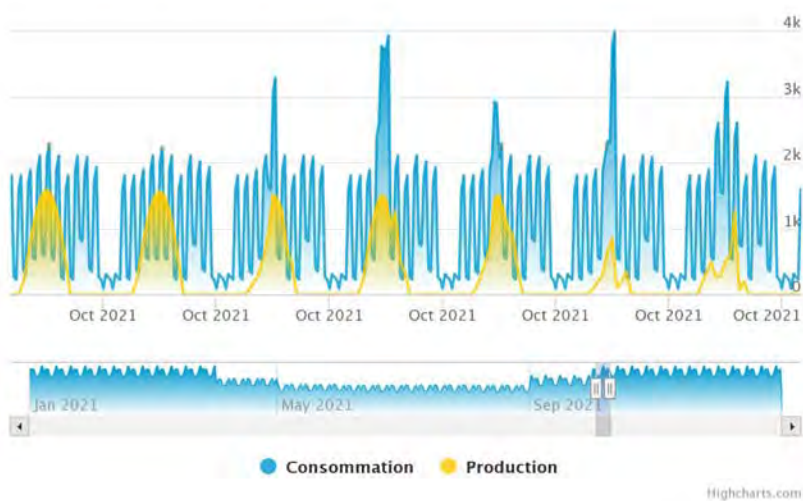
Jul 16 → Jul 23



Superposition Production PV (PVGIS) / Consommation électrique (ENEDIS)

Zoom 1j 1s 1m 3m 6m 1a Tout

Oct 3 → Oct 10



Superposition Production PV (PVGIS) / Consommation électrique (ENEDIS)



Simulation annuelle :

Superposition Production PV (PVGIS) / Consommation électrique (ENEDIS)



Conclusion :

Conclusion de ce rapport que nous pourrions commenter ensemble lors d'un prochain échange téléphonique :

Avec cette installation, vous devriez auto-produire annuellement autour de 26% de votre consommation.

Sur ces bases, le taux d'autoconsommation est de 89% ce qui est vraiment un bon taux, et seulement 10% seront injectés gratuitement au réseau. C'est aussi un geste citoyen !

La rentabilité financière est estimée à 9 ans, en prenant en compte une augmentation de 3% annuelle du coût de l'énergie et un investissement pour maintenance de 1% par an.

Ecologie : Notez que l'achat de panneaux fabriqués en Chine ne donne pas un taux positif de CO² économisé annuellement !

Estimation financière de l'installation

En pièce jointe, nous avons simulé l'achat d'un kit solaire qui correspondrait à nos préconisations. Nous avons fait cela sur le site XXXXXX mais vous pouvez trouver la même configuration sur d'autres sites.



XXXXX XXXX XXXXXXXXXXXXX
27/01/2022



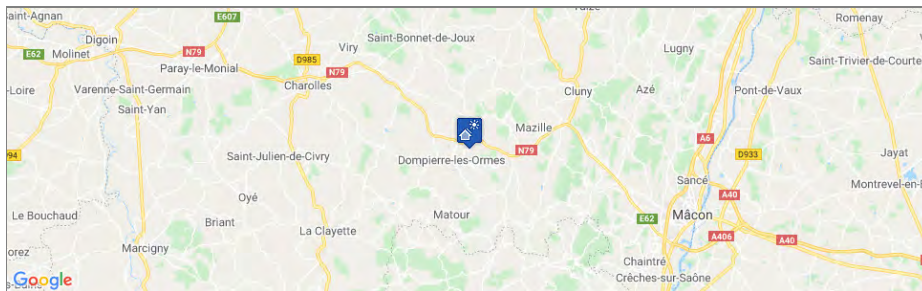
Ateliers Verts du solaire

90 route de la Doue - 01260
Valromey sur Sérán

Eric BONNAT

INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR L'INSTALLATION

Champ PV n°1 (Surimposé)



Latitude : XX,xxxxxxxxxxx
Longitude :XX,xxxxxxxxxxx

Orientation : 20 °
Inclinaison : 23 °

Puissance crête

2.3 kWc

PRODUCTION ET CONSOMMATION

Production annuelle

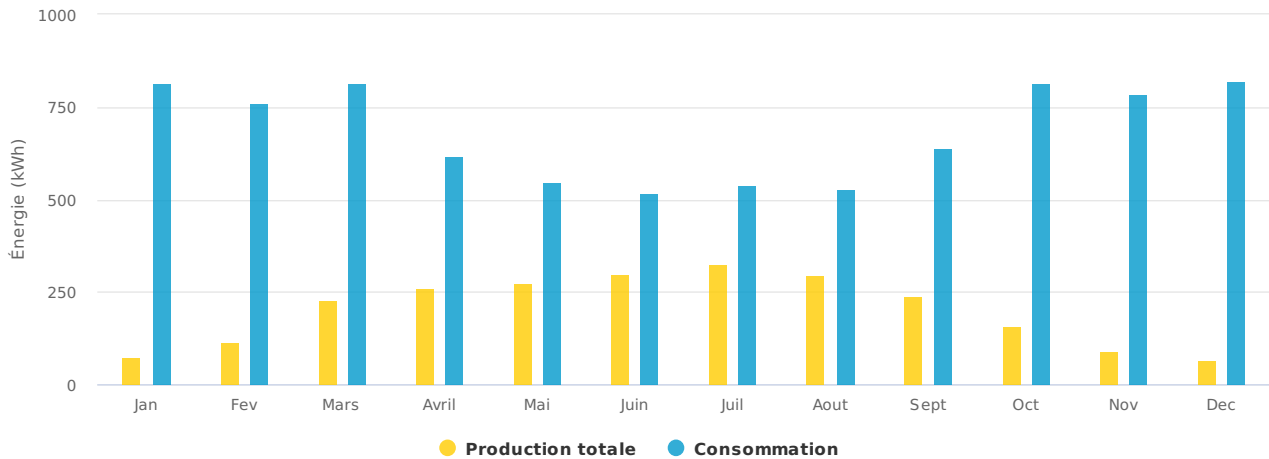
2 427 kWh

Consommation annuelle

8 206 kWh

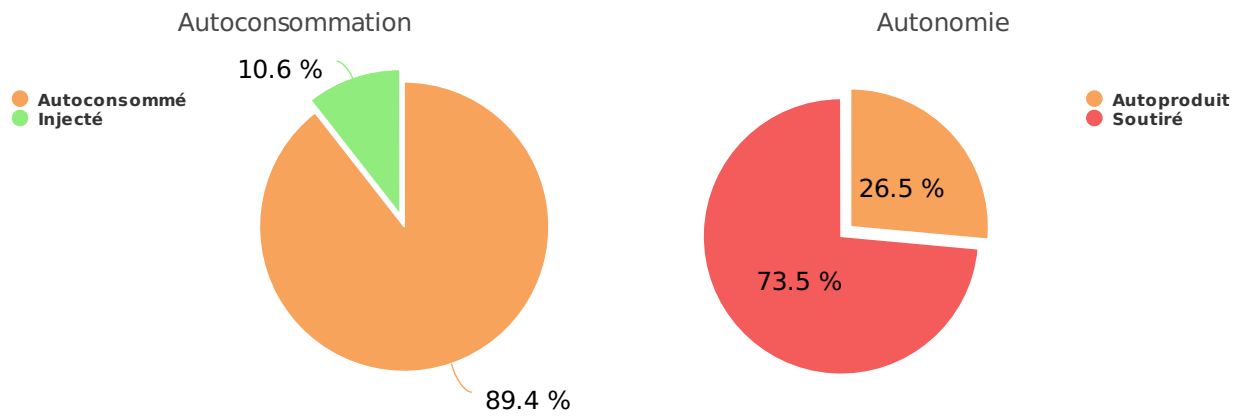
Production / Consommation mensuelles

Sources : PVGIS / Enedis



| Appareil | Puissance moyenne (W) |
|-----------------|-----------------------|
| Réfrigérateur | 200 |
| Congélateur | 250 |
| Télévision | 125 |
| Ordinateur | 300 |
| Ordinateur | 60 |
| Lave linge | 1700 |
| Fer à repasser | 1000 |
| Aspirateur | 500 |
| Éclairage | 90 |
| Four électrique | 1500 |
| Micro-onde | 500 |
| Lave-vaisselle | 800 |
| Pompe à chaleur | 1500 |
| Piscine | 1000 |

AUTOCONSOMMATION

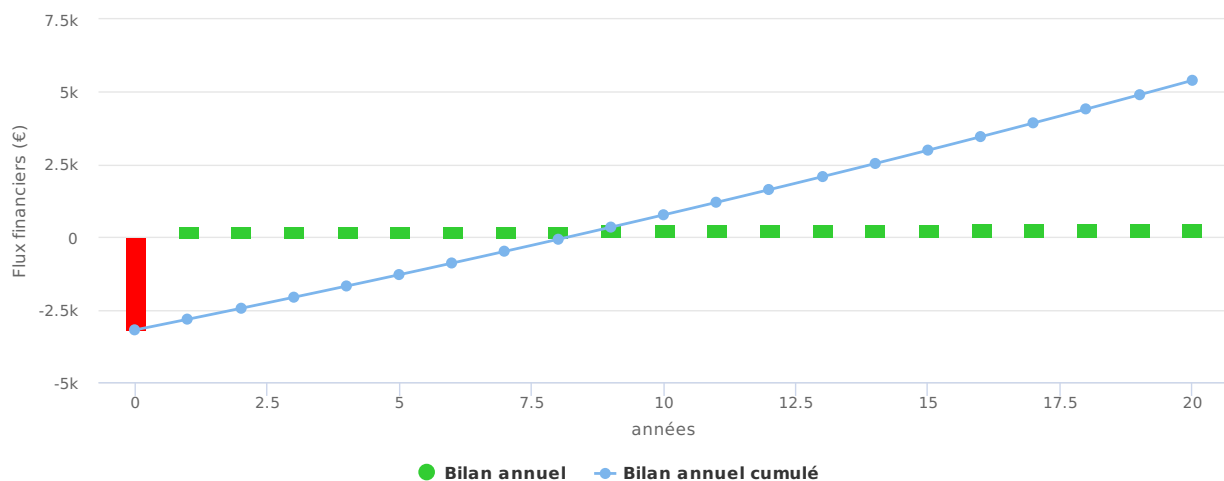


Inflation du prix du kWh soutiré du réseau

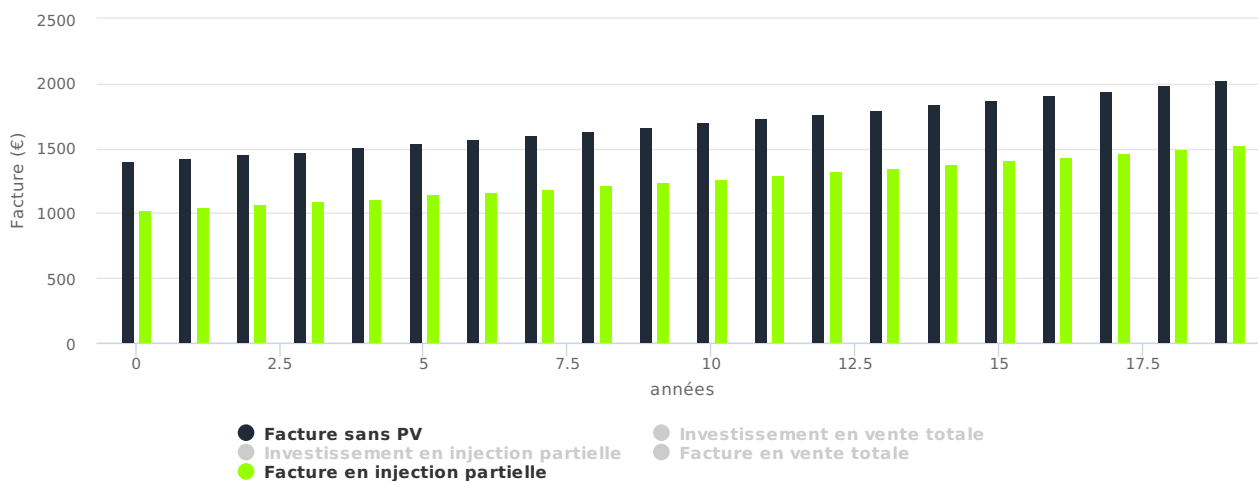
3 %

| | Investissements (CAPEX) | Charges courantes cumulées (OPEX) | Primes & Subventions | Recettes | | Facture énergétique annuelle moyenne sur 20 ans |
|---|----------------------------|--|-------------------------|----------|----------|---|
| | | | | Vente | Économie | |
| Consommateur sans PV | 0 € | 0€ | 0 € | 0 € | 0 € | 1 691 €/an |
| Consommateur en injection partielle (Autoconsommation) | 3 200 € | 0 € | 0 € | 0 € | 8 598 € | 1 421 €/an |

Flux financiers - Injection partielle



Évolution de la facture énergétique annuelle



Highcharts.com

ÉTUDE ÉCOLOGIQUE

Pays d'origine des modules PV : **Chine**

Pays d'implantation de l'installation PV : **France metro**

| | |
|-------------------------------------|---|
| Empreinte carbone de la fabrication | Quantité annuelle de CO ₂ économisée |
| 57,68 g CO ₂ éq/kWh | -22 080 g CO ₂ éq/an |

| |
|--|
| Temps de retour énergétique (EPBT - <i>Energy Payback Time</i>) |
| 1,86 ans |



Protection panneau solaire - Coffret AC Monophasé avec Q Relay Enphase intégré
249,00 €

1

249,00 €



Micro-onduleur photovoltaïque - Enphase IQ7 / 7+ / 7X / 7A
119,00 €

6

714,00 €



Modèle de micro-onduleur: IQ7+



Q Cable AC MONOPHASE - Enphase IQ pour micro-onduleur IQ7/7+/7A
132,00 €

1

132,00 €



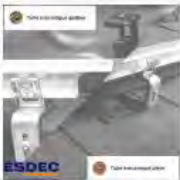
Nombre de connecteurs: 6



Supervision et gestion panneau solaire - Enphase - Passerelle Web Envoy S Metered
325,00 €

1

325,00 €



Fixation de panneau solaire sur tuile mécanique - ESDEC - Click Fit Evo
188,00 €

2

376,00 €



Orientation des panneaux: Portrait
Couleur des brides et bouchons de rails: Noir
Configuration: 1 ligne de 3 panneaux



Aide administrative - Pack SANS injection (Autoconsommation totale)
350,00 €

1

350,00 €



Panneau solaire - Longi - LR4-60HIH 375 Wc cadre noir fond blanc
149,00 €

6

894,00 €



Câble AC Monophasé - Couronne
22,63 €

1

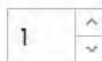
22,63 €



Type de câble: 3G2.5
Longueur couronne 3G2.5: 10m



Câble AC Monophasé -
Couronne
30,42 €



30,42 €



Type de câble: 3G6
Longueur couronne 3G6: 5m



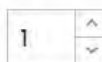
Câble de Mise à la Terre 6 mm² -
Connecteur 1x Cosse +
Connectique Rapide
3,50 €



14,00 €



Câble de Terre pour Panneau
Solaire 1*6 mm² - 25 ou 100 m
46,80 €



46,80 €



Longueur: 25m



Connectique de Mise à la terre
des Panneaux Solaires aux Rails
- Terragrifs
2,00 €



12,00 €



Type/rail de fixation: U17 / Tuile
mécanique / ESDEC



Connectique solaire - Paire de
Raccords étanches de Câble AC
(male + femelle)
16,00 €



16,00 €



Monophasé ou triphasé:
Monophasé



Protection panneau solaire -
Disjoncteur Mono ou Triphasé
EATON de 2 à 40 A
8,00 €



8,00 €



Monophasé ou triphasé: 2
pôles
Calibre: 20A



Protection - CITEL - Parafoudre
AC
28,00 €



28,00 €



Monophasé ou triphasé:
Monophasé



Chemin de câble - Gestion
Multicâble avec Collier pour
Panneau Solaire
1,00 €



12,00 €



Fixation - ESDEC - Support de
Micro-onduleur sur Rails ESDEC -
2x Vis autoforeuses
1,00 €



6,00 €



52 articles

3 235,85 €

Livraison

offert

[Vous avez un code carte cadeau?](#)

Total TTC

3 235,85 €
