

Collectif citoyen pour développer l'autoproduction et l'autoconsommation d'électricité photovoltaïque, et d'autres énergies renouvelables.

(Pays d'Olonne, de Saint-Gilles et de Saint-Jean de Monts)

Dossier d'information technique

1. Le collectif a pour objectifs, par l'entraide et la solidarité, de permettre aux citoyens, dont les foyers à faibles revenus, d'investir à bas coût pour produire et consommer leur propre électricité photovoltaïque, et réduire durablement leur facture énergétique :

La quantité d'électricité consommée dans une habitation résulte de multiples facteurs :

- Le nombre et la performance énergétique des appareils électroménagers, audio et vidéo ;
- Le type de chauffage pour la maison et l'eau chaude ;
- Les autres sources d'énergie pour le chauffage, l'eau chaude et la cuisine ;
- Le coefficient d'isolation de la maison ;
- La surface et le volume de la maison ;
- Le nombre de résidents ;
- La durée d'occupation ;
- Les habitudes de vie, etc.

Il est par conséquent impossible de déterminer à l'avance et globalement le besoin en électricité d'une maison sans considérer tous ces facteurs, différents d'une habitation à une autre.

Pour l'analyse, nous prendrons en compte les KWh¹ consommés par les adhérents installateurs sans équipement d'autoproduction, facturés au tarif de base (tarif unique) ou au tarif d'heures pleines (quand il y a un double tarif) par leur fournisseur actuel, en appliquant d'éventuels ajustements (évènements exceptionnels).

L'autoproduction d'électricité photovoltaïque d'une unité d'habitation est la part qu'une installation peut produire en une année.

Le taux d'autoproduction mesure le rapport de cette production avec l'électricité totale consommée :
ex. 2500 KWh produits / 7500 KWh facturés par un fournisseur sur un an = 33%. Celui-ci sera défini au cas par cas pour chacun des adhérents installateurs, pouvant varier entre 25% à 50%.

¹ KWh : Nombre de kilowatts (1000 watts) consommés ou produits en une heure.

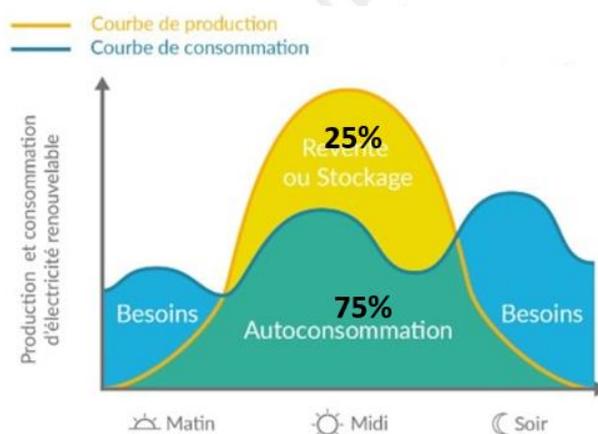
L'autoconsommation a une définition légale :

La notion d'autoconsommation est définie dans l'article L. 315-1 du code de l'énergie issue de la loi du 24 février 2017 : "Une opération d'autoconsommation individuelle est le fait pour un producteur, dit autoproducteur, de consommer lui-même et sur un même site tout ou partie de l'électricité produite par son installation. La part de l'électricité produite qui est consommée l'est soit instantanément, soit après une période de stockage".

L'autoconsommation est la part consommée de l'électricité photovoltaïque produite, le reste pouvant être stocké (batteries) ou réinjecté (gratuitement ou revendu) dans le réseau ENEDIS².

Le stockage en batteries est coûteux et engendre des pertes. Celles-ci ont une durée de fonctionnement encore réduite et sont moins performantes au fil du temps. De plus, se pose toujours la question du retraitement des matériaux sensibles et polluants qu'elles contiennent. Nous ne le conseillerons pas aux adhérents installateurs.

L'objectif des adhérents installateurs sera donc de produire l'électricité nécessaire pour alimenter la consommation des appareils qu'ils utilisent, et peuvent utiliser davantage, entre le lever et le coucher du soleil. Le collectif se donnera un objectif d'atteindre un taux d'autoconsommation de 75%³ pour l'ensemble des projets.



Si l'installation a été correctement dimensionnée, ce taux de 75% d'autoconsommation est atteignable en modifiant éventuellement quelques habitudes et en utilisant un gestionnaire. Les 25% restants seront vendus (cf. partie 12).

La capacité des panneaux et de l'installation se définit en watt-crête (Wc).

Le nombre de watt-crête (Wc) correspond à la puissance électrique qu'un panneau photovoltaïque peut fournir (souvent entre 300 et 350) dans de bonnes conditions d'ensoleillement et d'orientation. 1

² Société qui gère le réseau de distribution moyenne et basse tension.

³ Un taux d'autoconsommation de 100% ne serait pas cohérent, sauf à sous dimensionner l'installation (ex. moins de 2 KW crête) et réduire excessivement la capacité et la rentabilité de l'installation.

kilowatt-crête (KWc) correspond à 1000 Wc. Un panneau de 1,5 mètre carré a une capacité d'environ 300 Wc.

Une installation standard d'une capacité de 3 KWc pour 9 ou 10 panneaux, d'une surface totale d'environ 15 M², peut fournir environ 3200 KWh par an. Au-delà de cette capacité, les conditions sont moins avantageuses (aide de l'Etat réduite, contraintes administratives). Cette production à coût de revient modéré (cf. tableau page 12) pourra couvrir en moyenne 33% (entre 25% et 50%) des besoins en électricité des adhérents installateurs.

2. Le principe d'approvisionnement de proximité est inhérent à l'électricité selon une loi physique :

Le « courant électrique » est produit par un déplacement de charges négatives, les électrons, à l'intérieur d'un matériau conducteur. La densité des électrons est d'autant plus forte que la résistance du conducteur est faible, et que le producteur se trouve à proximité du consommateur.

Le circuit de la maison étant un circuit court à faible résistance, les électrons générés par le champ des panneaux photovoltaïques posés sur le toit se dirigeront automatiquement vers les appareils en fonctionnement de la maison qui engendrent une différence de potentiel : appareils ménagers, TV, cumulus électrique, batteries de véhicules, etc.

Si aucun appareil ne génère de différence de potentiel dans la maison, l'électricité produite se déplacera dans le réseau vers d'autres consommateurs proches, dans le voisinage. Inversement, l'électricité qui manque continuera à être alimentée par le réseau ENEDIS et le fournisseur habituel sans qu'il y ait besoin d'intervenir.

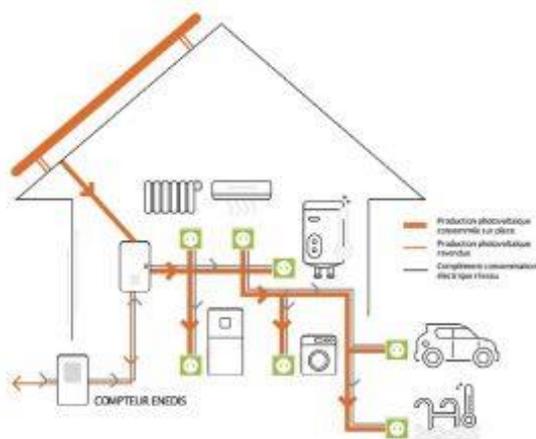
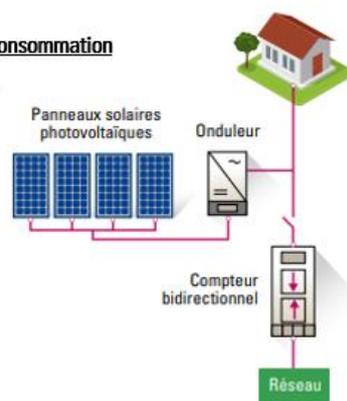
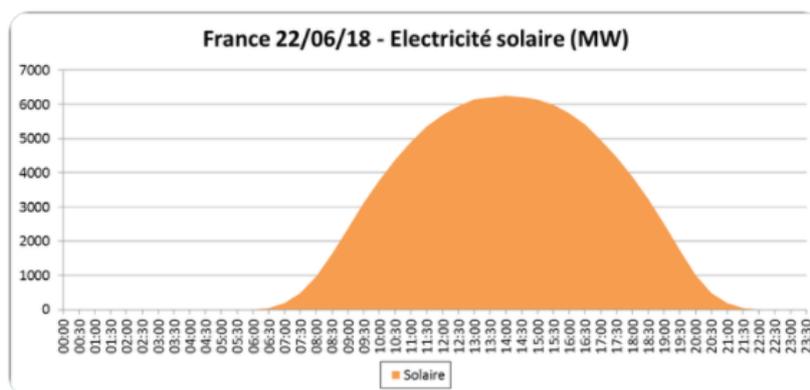


Schéma d'autoconsommation



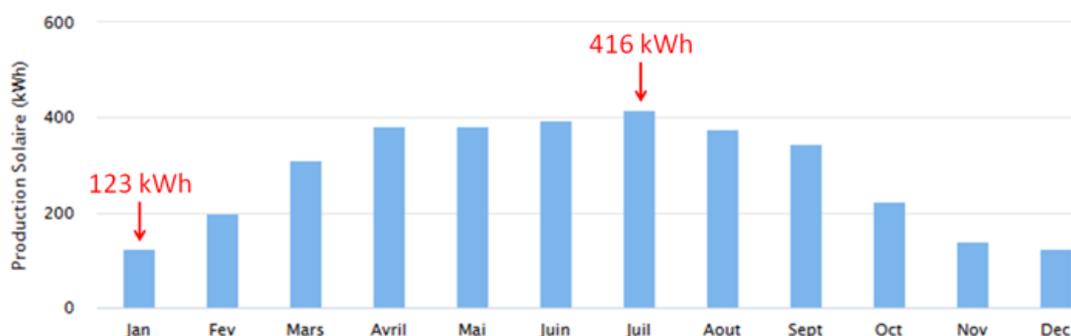
3. La production a lieu exclusivement quand les panneaux sont exposés à la lumière naturelle (avec ou sans ensoleillement) :

Les panneaux solaires photovoltaïques produisent exclusivement de jour, entre le lever et le coucher du soleil avec des variations qui suivent une courbe parabolique (cf. figure ci-dessous).



Il n’y aura donc autoconsommation que si des appareils fonctionnent pendant les heures de production qui correspondent généralement aux heures d’activités extérieures des personnes résidents du logement. Si la consommation a lieu surtout la nuit, il faudra réduire l’installation ou/et modifier certains fonctionnements et habitudes pour augmenter le rapport jour/nuit.

Les panneaux solaires photovoltaïques produisent de manière variable selon la durée et l’intensité de lumière fournie⁴. Ainsi la production journalière est seulement diurne et est 3 fois plus faible en hiver qu’en été (cf. schéma ci-dessous pour une installation située à Nantes).



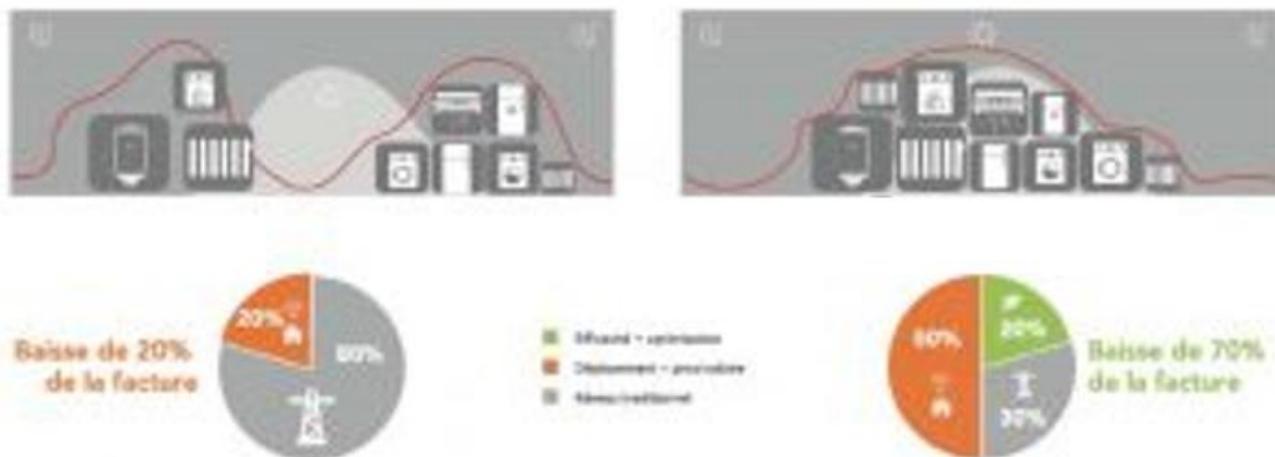
Il ne faut par conséquent pas s’attendre à produire toute l’électricité nécessaire quotidiennement ni annuellement dans une habitation.

4. Pour parer à cette difficulté et rentabiliser au mieux l’installation il est souvent souhaitable de modifier ses habitudes de vie :

Il est possible de programmer et de délester certains appareils pour consommer davantage dans la journée ou/et cumuler de la chaleur (ex. ballon d’eau chaude) durant les heures de production maximum.

⁴ Ce qui est différent de l’ensoleillement, la production pouvant être aussi importante avec un soleil voilé qu’avec un plein soleil.

Pour ce faire, il faut par exemple décaler au maximum les lavages et séchages de linge (et de vaisselle) entre 12H et 16H l'été et 11H et 15H l'hiver (heure solaire entre 10H et 14H). De même il est possible de chauffer l'eau en journée et différer les bains et douches l'après-midi plutôt que le matin. Il faut aussi éliminer les consommations inutiles de nuit (appareils inutilement en veille).



Pour aider à cette gestion, de petits appareils de gestion peu coûteux (250€ environ) existent et peuvent même s'installer sur le téléphone, via des applications ludiques. Il est alors possible de constater, à chaque heure de la journée, la corrélation entre l'électricité produite et l'électricité consommée, avec des graphiques et des images.

5. S'il est possible de la refroidir, il n'est pas envisageable de chauffer une maison avec une production électrique solaire autoconsommée :

Si la maison est dotée d'un système de rafraîchissement en été, la production d'électricité solaire autoconsommée est idéale, car celle-ci est à son maximum pendant les heures les plus chaudes.

A l'inverse, il n'est pas envisageable de chauffer une maison par une production d'électricité solaire autoconsommée, car le besoin maximum se trouvera en hiver quand la production est moindre.

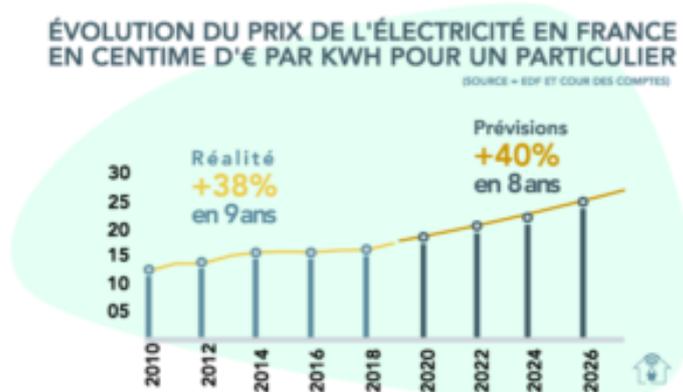
L'installation pourra être néanmoins surdimensionnée pour produire davantage en hiver. Mais il y aura un surplus d'électricité en été qu'il faudra revendre.

Pour le chauffage des locaux, essentiellement en hiver, l'électricité photovoltaïque n'est pas adaptée. Un préalable est surtout de renforcer l'isolation de la maison et d'avoir un maximum d'ouvertures face au soleil. Il sera préférable d'avoir recours à d'autres sources d'énergie renouvelable, peu polluantes et moins coûteuses que l'électricité, comme un poêle à haut rendement (à bois ou pellets). Le collectif pourra aussi accompagner ce type de projet.

6. Même si ceux-ci produiront un peu moins au fil du temps du fait de l'usure normale (environ -1% par an), le gain augmentera considérablement au cours de la vie des panneaux solaires :

La facture d'électricité va en effet augmenter de plus de 4% par an, en moyenne, pendant les 10 prochaines années, soit bien au-delà de l'inflation.

La cour des comptes a évalué à 38% l'augmentation du prix de l'électricité entre 2010 et 2019 et prévoit 40% pour les 8 années qui suivent. Ainsi une famille qui payait 1200€ d'électricité par an en 2010, a payé environ 1700€ en 2020 et paiera de 2400€ en 2030, soit le double en 20 ans.



Cette subite augmentation s'explique en grande partie par les coûts du nucléaire qui s'avèrent beaucoup plus élevés que prévu, notamment pour les assurances et la sécurité (à juste titre renforcées depuis Fukushima) et le démantèlement programmé de 14 réacteurs nucléaires entre 2030 et 2035, en plus des 2 de Fechenheim (sic PPE, programmation pluriannuelle de l'énergie, janvier 2020)⁵.

S'ajouteront la mise en service de nouvelles sources de production (nous l'espérons renouvelables) pour remplacer ces réacteurs nucléaires, et augmenter en même temps considérablement la production par le passage accéléré au « Tout électrique » initié par le gouvernement, sans compter les frais d'acheminement - pour entretenir et développer le réseau électrique - et les taxes.

Le tarif fait aussi l'objet de surcoûts plus fictifs, engendrés par les marchés financiers nationaux et internationaux des énergies, sachant que la dérèglementation de l'électricité en France et en Europe a ouvert grand la porte à des investisseurs avides de profits et peu scrupuleux en matière de protection de l'environnement (cf. la conférence 2021 de Glasgow dont on connaît le résultat très décevant).

En revanche l'électricité produite sur la maison et autoconsommée est totalement renouvelable et n'engendre aucun frais, hormis ceux relatifs à l'achat et l'entretien de l'installation. Son prix de revient au kWh de 0,057€ n'évoluera pas pendant au moins 20 ans (durée de garantie des panneaux et onduleurs) et même au-delà jusqu'à 30 à 40 ans, si le matériel est entretenu et renouvelé progressivement. Considérant l'augmentation du prix de l'électricité que nous prévoyons prudemment à 4% par an, l'économie engendrée augmentera d'autant (cf. simulation économique, page 12).

L'autoproduction et l'autoconsommation permettent aussi de réduire la puissance d'approvisionnement nécessaire sur le réseau, et de passer par exemple de 9 KW/h à 6 KW/h, ce qui engendrera une économie supplémentaire non négligeable sur la tarification de l'électricité prélevée sur le réseau.

⁵ 34 des 56 réacteurs actuellement en activité datent des années 1978 à 1988, et approcheront 50 ans en 2035.

7. Le calibrage de l'installation est défini en fonction de multiples critères et adapté à chaque situation :

Tous les jours n'étant pas égaux en fonction des saisons et de la météo⁶, il faudra trouver un équilibre entre l'été (jours longs et ensoleillés) et l'hiver (jours courts et nuageux), et donc sur produire un peu en été et sous produire un peu en hiver. Le fournisseur MONKITSOLAIRE propose son expertise sans forcer l'installation, et un logiciel labellisé par l'UE existe en accès libre pour calibrer les installations.

Le « bon⁷ » calibrage de l'installation est celui qui permettrait à un adhérent installateur de produire en moyenne 75% de son besoin électrique diurne - avec une surproduction en été et une sous-production en hiver - et de consommer au moins 75% de ce qu'il produit ; le reste, soit 25% pouvant être revendu.

Cet équilibre permettra une bonne rentabilité de l'installation. La capacité de l'installation sera généralement de 2 à 4 KWc.

Le collectif participera aux études en recensant sur un formulaire type toutes les données nécessaires pour utiliser ce logiciel, et en apportant des conseils (ce qui peut être modifié dans les habitudes, perspectives d'évolution, et.), afin d'aider les adhérents installateurs à optimiser leurs installations en considérant leurs attentes.

8. L'entraide solidaire et le recours à des kits solaires permettront un rapport qualité/prix/performance défiant toute concurrence :

Le recours à des kits solaires présentera multiples avantages :

- Le matériel est livré complet (panneaux, onduleurs, boîtier de connexion, etc.), avec tous les composants, les câbles coupés à longueur et les connecteurs montés ;
- La variété des kits laisse un large choix aux acquéreurs (gamme de produits, capacités, prix, etc.) évitant le sur-mesure (seuls les câbles de liaison au réseau et à la terre peuvent être coupés à longueur, sans surcoût) ;
- Tous les connecteurs sont montés et se connectent par « clic » ; quand tout est monté et connecté, le matériel est garanti prêt à fonctionner ;
- La structure, les panneaux et les onduleurs sont conçus (accessoires de fixation compris) pour être montés facilement avec un minimum d'outils ;
- Des notices claires, des tutoriels et des conseils personnalisés permettent une pose facile et sans risque d'erreur (détrompeurs sur les connecteurs) ;
- Le matériel est assorti de conditions de garanties clairement définies, et de longue durée ;
- Nous obtenons un gain de prix pour un matériel sélectionné par le fournisseur et acheté en grand nombre par celui-ci (économies d'échelle) ;

⁶ Même si, contrairement à ce que beaucoup pensent, l'ardeur du soleil influence modérément le rendement d'une installation solaire ; une chaleur excessive réduit même son rendement.

⁷ Sans en faire une règle, car les adhérents installateurs peuvent faire d'autres choix suivant ce qu'ils attendent de leur installation.

- Le temps de pose est réduit au minimum (1 journée à 2 personnes).

Nous avons répertorié quatre entreprises (OSCARO POWER, ALLO.SOLAR, MONKITSOLAIRE et MYSHOPSOLAIRE) qui développent des ensembles prémontés (kits solaires), avec une variété d'équipements et des fixations qui correspondent aux besoins de chacun. Ceux-ci s'adaptent à toute configuration de toiture (toiture en tuiles, ardoises, bacs acier, toits plats, etc.) et même dans le jardin.

Notre choix pourrait se porter sur MONKITSOLAIRE qui présente plusieurs avantages : un très bon rapport qualité prix (environ 1000€ par KWc, soit 3000€ pour 3 KWc), des garanties longue durée (au moins 20 ans sur les panneaux et les onduleurs), un bon retour d'expérience (plus de 10 ans, de nombreux témoignages de clients, possibilité de les contacter), une bonne transparence de l'information, une grande variété d'équipements adaptés à chaque situation, de nombreux conseils (tutoriels, notices détaillées, personnel accessible), des onduleurs par panneaux plutôt qu'un onduleur central⁸, et des panneaux SYSTOVI fabriqués à Nantes. Ce fabricant français est un des seuls à confectionner ses panneaux de A à Z.



Le choix du fournisseur de kits sera défini ultérieurement. Nous aurons néanmoins avantage à n'en choisir qu'un seul, afin d'obtenir un avantage, soit une remise attendue de 5% pour des commandes multiples (minimum 10 installations par commande).

9. La pose en intégration simplifiée au bâti (toiture) permet de ne pas modifier la toiture :

Ce type de pose en intégration simplifiée à la toiture est conforme à la législation pour la revente de l'électricité et sur le plan architectural (nécessaire pour les autorisations de travaux), à condition que le plan des panneaux soit parallèle à la toiture existante.

Les panneaux sont alors fixés sur des rails métalliques, eux-mêmes fixés à la charpente de la toiture (litesaux, fermettes ou bastaings) par des crochets de fixation adaptés. La surface supérieure des

⁸ Un onduleur central est moins couteux que des micro-onduleurs (souvent 1 pour 2 panneaux, soit 5 pour une installation), mais présente des inconvénients : durée de garantie nettement moindre, pertes sur tous les panneaux si un seul est défaillant, peu évolutif à moins de le surdimensionner, etc.

panneaux solaires se trouve à environ 10 cm au-dessus de celle des matériaux de couverture de la toiture existante (tuiles, ardoises, bacs aciers, autres revêtements).

Outre le fait que ce type de pose ne modifie pas la toiture existante et n'engendre pas de travaux d'étanchéité, il présente l'énorme avantage que les panneaux solaires sont bien ventilés et ne chauffent pas excessivement, ce qui améliore leur fonctionnement et leur durabilité (limite les risques de dégradation prématurée des composants, meilleur rendement).

Ce type de pose est largement plus simple et moins coûteux qu'une pose en « intégration au bâti » telle qu'elle était auparavant préconisée.

10. Quoique cela ne sera pas toujours nécessaire, l'intervention d'un couvreur sera requise pour la pose de la structure porteuse (profilés métalliques à fixer en toiture) :

La pose en toiture des rails métalliques sur lesquels seront fixés les panneaux solaires et les onduleurs est facile à réaliser, mais suppose de monter sur le toit et d'avoir quelques compétences en bricolage. La fixation des rails représente néanmoins près de la moitié du temps de pose pour un installateur professionnel.

Il faut le plus souvent 2 rails métalliques par ligne de 4 ou 5 panneaux, et donc 4 rails pour 10 panneaux de 300 W crête (fournissant globalement 3 KWc). Ceux-ci nécessitant 5 points de fixation sur la toiture, il faut prévoir environ 20 crochets pour une installation. Ceux-ci sont prévus pour tout type de toiture et la pose requiert un minimum de manipulation des tuiles ou des ardoises. Pour les toitures en bacs acier et en tôles, c'est plus simple, car les crochets de fixation sont directement vissés au travers des profils supérieurs des tôles. Il n'en résulte aucun problème d'étanchéité. Pour ceux qui veulent monter leur kit dans leur jardin, tout est encore plus simple, comme sur un toit terrasse.

En nous organisant en collectif, nous ferons appel à un artisan couvreur pour la pose des rails sur les toitures qui présentent des difficultés. Certains adhérents plus bricoleurs et bien équipés pourront poser eux-mêmes leurs rails et en aider d'autres à le faire (bénévolement).

11. La pose du kit solaire sera assurée par un électricien qualifié (RGE Quali PV) pour mettre en service ce type d'équipement :

Le kit solaire sera posé et branché exclusivement par un électricien qualifié. Car, outre la sécurité que cela apporte, c'est une condition pour bénéficier de l'aide de l'Etat. Les adhérents installateurs pourront néanmoins apporter leur aide pour la manutention des panneaux.

Les professionnels n'auront rien d'autre à apporter sur le chantier que leurs propres outils, tout ayant été livré d'avance sur le site de pose.

Le collectif se chargera du recrutement et de la négociation des contrats avec un artisan couvreur et un artisan électricien reconnu garant de l'environnement pour le solaire⁹ (RGE Quali PV). Le coût d'intervention estimé sera de 1650€ TTC (dont TVA 10%) par kit solaire posé, soit 16500€ par commande groupée de 10 installations, dont la plus grande partie reviendra à l'électricien.

12. La revente du surplus apportera un complément de revenu :

Même si ce n'est pas une fin en soi, car produire pour vendre n'est pas le meilleur objectif pour de petites installations, la revente du surplus doit être envisagée quand celui-ci atteint au minimum 15% de l'électricité autoproduite.

La revente du surplus sur la base de 25% d'une production annuelle de 3200 KWh apportera un bonus de 90€ par an (cf. simulation économique, page 12).

13. L'investissement sera accessible à des foyers aux revenus modestes et rapidement rentable :

Pour les besoins des études de rentabilité, nous considérons le tarif règlementé actuel à 0,179€ le KWh (abonnement, frais d'acheminement et taxes comprises) et la consommation constatée par le fournisseur en heures pleines (de jour) ou au tarif de base.

Nous prendrons pour exemple une habitation de 100 M² habitables couverte en tuiles où résident 2 adultes et 2 enfants, utilisant en partie l'électricité pour le chauffage (pompe à chaleur et poêle à pellets en complément), un cumulus électrique pour l'eau chaude et 5 appareils ménagers. Cette habitation peut dépenser 1600€ d'électricité, soit 8936 KWh. Nous nous baserons sur un taux d'autoproduction de 36% et un taux d'autoconsommation de 75%, avec une installation de 3 Kwc produisant 3217 KWh. Le nombre de KWh économisé sera de 2413 KWh et le reste, soit 804 KWh sera revendu.

Selon notre calcul (cf. simulation économique, page 12), cette installation permettrait d'économiser la première année environ 27% de la facture annuelle, soit 447€, et de revendre 82€ aux tarifs actuels, soit une économie annuelle de 529€. Mais, projetée sur 20 ans, l'économie moyenne sera de 688€/an (tenant compte d'une évolution tarifaire de 4%/an et d'une perte de performance des panneaux solaires de 1%/an).

L'investissement sera partiellement financé par des aides, dont 1140€, versé par l'Etat sans condition de revenus (légalement accessible), et 570€ (50% de l'aide de l'Etat) que nous solliciterons auprès des collectivités locales (municipalité, communauté d'agglomération, département et région), et donc sous réserve de négociation.

Contrairement à ce qui est dit sur les réseaux, l'Etat ne finance pas la totalité de l'investissement, loin de là. Les aides ont même très largement diminué depuis 10 ans.

⁹ Référence de qualification pour installer des panneaux solaires photovoltaïques et brancher l'installation sur le réseau électrique.

L'Etat encourage néanmoins l'autoconsommation par l'octroi d'une « prime à l'autoconsommation photovoltaïque » de 380€/KWc posé, dans la limite de 3 KWc, et un taux de TVA à 10% (ce qui est la moindre des choses). L'aide est ensuite dégressive au-delà de 3 KWc. Cette prime est versée par quotités de 1/5^{ème} durant les cinq premières années. Elle est conditionnée à la pose de l'installation par un technicien qualifié pour la pose des installations solaires.

Les collectivités locales sont susceptibles d'apporter des aides sous forme de subventions, notamment dans le cadre des Plans Climat Air Energie Territoriaux » (PCAET). L'Agence de la Transition Ecologique ADEME peut éventuellement aussi participer.

Ceux qui n'ont aucune réserve de financement devront emprunter le montant à charge restant, soit 3241€ (cf. ci-dessous). Ils seront totalement remboursés du coût du crédit en 6 ans. Ensuite ils percevront un bénéfice net qui évoluera de 619€ la 7^{ème} année à 876€ la 20^{ème} année. Nous aiderons les foyers à faibles revenus qui le souhaitent à obtenir un prêt en nous rapprochant d'une banque, type Crédit Coopératif, voire en utilisant un dispositif de crédit social.

14. Le coût net de l'installation posée reviendra à 50% de celui d'un installateur privé à but commercial pour un équipement similaire :

Une installation comparable serait facturée pas moins de 7000€ (taux de TVA 10%) par un installateur privé à but commercial, donnant droit au remboursement de la subvention d'investissement de l'Etat (380€/KWc installé X 3 = 1140€), soit un coût net de 6760€.

Dans le cadre du collectif solidaire, le coût total posé sera de 3241€, soit moitié moins, sous réserve de l'obtention d'une remise de 5% du fournisseur (commande groupée) et de subventions des collectivités locales (communauté d'agglomération, département et région) que nous avons fixée modestement et globalement à 570€ par installation, soit 50% de celle de l'Etat.

Coût de revient de l'installation

	HT	TVA 10%	TTC10%	TVA 20%	TTC20%
Achat du kit	2 566 €	257 €	2 823 €	513 €	3 079 €
Remise commerciale (-5%) -	128 €	13 €	141 €	26 €	154 €
Support sur tuiles	446 €	45 €	491 €	89 €	535 €
Remise commerciale (-5%) -	22 €	2 €	25 €	4 €	27 €
Transport groupé	21 €	2 €	25 €	4 €	25 €
Main d'œuvre	1 500 €	150 €	1 650 €		
CONSUEL	117 €	12 €	129 €	23 €	140 €
Aide de l'Etat			- 1 140 €		
Aide des collectivités locales (S/R)			- 570 €		
TOTAL à payer par l'adhérent installateur			3 241 €		3 598 €

Compte-tenu des aides de l'Etat et des collectivités locales, la comparaison du tarif posé avec l'aide du collectif, en ayant recours à des professionnels, reviendra même moins cher qu'un kit solaire acheté par un particulier et posé par lui-même. Nous excluons donc cette possibilité au sein du collectif.

15. L'installation rapportera près de 4 fois son coût en 20 ans :

Le tableau ci-dessous recense l'ensemble des données prévisionnelles permettant de calculer l'impact sur le budget familial durant la période garantie de l'installation (20 ans).

Ce tableau tient compte des indicateurs suivants : installation de 2970 Wc ; rendement probable d'environ 3200 KWh/an aux Sables d'Olonne (évaluation prudente) avec une baisse de performance des panneaux de 1%/an ; production autoconsommée à 75% ; tarif actuel règlementé de l'électricité (0,179€/KWh) avec une augmentation de 4% par an ; tarif actuel de revente (0.1€/KWh) avec une évolution (formule OA Solaire/20 ans) de 2% par an.

Simulation économique (2970 W crête aux Sables d'Olonne)

Années	Valeur restante	Production en KWh (-1%/an)	Amortissement/KWh produit	Tarif EDF + 4%/an	Valeur énergie autoconsommée	Tarif revente EDF + 2%/an	Valeur énergie vendue à EDF
2021	3 241 €		0,056 €	0,179 €		0,100 €	
2022	3 063 €	3200 -	178 €	0,186 €	447 €	0,102 €	82 €
2023	2 887 €	3168 -	176 €	0,194 €	460 €	0,104 €	82 €
2024	2 712 €	3136 -	174 €	0,201 €	474 €	0,106 €	83 €
2025	2 540 €	3105 -	173 €	0,209 €	488 €	0,108 €	84 €
2026	2 369 €	3074 -	171 €	0,218 €	502 €	0,110 €	85 €
2027	2 199 €	3043 -	169 €	0,226 €	517 €	0,113 €	86 €
2028	2 032 €	3013 -	168 €	0,236 €	532 €	0,115 €	87 €
2029	1 866 €	2983 -	166 €	0,245 €	548 €	0,117 €	87 €
2030	1 702 €	2953 -	164 €	0,255 €	564 €	0,120 €	88 €
2031	1 539 €	2923 -	163 €	0,265 €	581 €	0,122 €	89 €
2032	1 378 €	2894 -	161 €	0,276 €	598 €	0,124 €	90 €
2033	1 219 €	2865 -	159 €	0,287 €	616 €	0,127 €	91 €
2034	1 061 €	2836 -	158 €	0,298 €	634 €	0,129 €	92 €
2035	905 €	2808 -	156 €	0,310 €	653 €	0,132 €	93 €
2036	750 €	2780 -	155 €	0,322 €	672 €	0,135 €	94 €
2037	597 €	2752 -	153 €	0,335 €	692 €	0,137 €	94 €
2038	446 €	2725 -	152 €	0,349 €	713 €	0,140 €	95 €
2039	296 €	2697 -	150 €	0,363 €	734 €	0,143 €	96 €
2040	147 €	2670 -	149 €	0,377 €	755 €	0,146 €	97 €
2041	0 €	2644 -	147 €	0,392 €	778 €	0,149 €	98 €
MOYENNE / 20 ANS		2913 -	162 €	0,277 €	598 €	0,124 €	90 €
TOTAL		58270 -	3 241 €		11 957 €		1 793 €
ECONOMIE BUDGET FAMILIAL			10 509 €		0,205 €		0,031 €

L'installation produira en moyenne 2913 KWh par an¹⁰ (lissées sur 20 ans), dont 75% pourront être autoconsommés et 25% vendus à EDF (OA Solaire), pour une valeur totale de 13750€, soit 10509€, après récupération du montant investi de 3241€. Le coût d'amortissement du matériel installé reviendra à 0,056€/KWh en moyenne sur 20 ans¹¹, à déduire du bénéfice obtenu sur le même période de 0,236€/KWh, soit un bénéfice net, après récupération du montant investi, de 0,18€/KWh, à peu équivalent au coût du KWh actuel (0,179€ le KWh).

Celle-ci produira ensuite durant une durée indéterminée qui pourra être de 10 à 20 ans, durant laquelle il pourra y avoir une baisse de rendement et des pannes. Les panneaux et onduleurs pourront alors être changés au fur et à mesure du vieillissement pour maintenir les performances et la marge bénéficiaire.

16. Les démarches administratives seront simples à réaliser :

Les démarches administratives se font en plusieurs étapes :

- La demande d'autorisation de travaux à la mairie (pour toute installation à plus de 1,8 mètres de haut) ; il s'agit de fournir un descriptif de l'installation et de la manière dont celle-ci sera posée avec un croquis ou une photo permettant de la visualiser dans l'environnement immédiat et plus lointain ; l'autorisation sera actée 1 mois plus tard (ou deux si périmètre historique) ; celle-ci suffira pour démarrer les travaux ;
- La déclaration à ENEDIS : un formulaire devra être envoyé à ENEDIS avant la mise en service indiquant principalement la puissance crête installée ; celle-ci sera en général de 3 KW crête, même si l'installation prévue est moindre (possibilité d'évoluer sans déclaration supplémentaire) ; s'agissant d'une simple déclaration, il n'est pas nécessaire d'attendre de réponse avant de poser l'installation et la mettre en service ;
- L'obtention du CONSUEL : cette obtention n'est pas nécessaire s'il n'y a pas de revente ; néanmoins cela sera inscrit comme une obligation par le règlement du collectif afin de garantir la sécurité des installations et les risques pour les personnes en cas de défaut électrique (vérification de la mise à la terre).

Le collectif se chargera d'accompagner les adhérents installateurs dans ces démarches et même complètera tout ou partie des documents.

Pour ceux qui souhaiteront une installation plus importante afin de revendre le surplus à EDF, d'autres démarches s'ajouteront ; celles-ci restant simples à réaliser avec l'aide éventuelle du collectif.

17. Chaque adhérent installateur sera responsable techniquement et civilement de sa propre installation :

¹⁰ Cette production a été évaluée selon les estimations fournies par MONKITSOLAIRE basée sur des installations bien exposées (sud) en différents lieux du territoire français et à partir des constats des clients, sachant que la région côtière vendéenne dispose d'un très bon ensoleillement (microclimat).

¹¹ Durée de fonctionnement garantie des panneaux et des onduleurs, sachant que la durée réelle de fonctionnement des panneaux peut atteindre 30 ou même 40 ans.

Afin de limiter les coûts, les adhérents installateurs (par projet groupé de 10 installations) auront collectivement intérêt à s'entraider pour la pose des structures et du matériel solaire (en fonction de leurs compétences et capacités physiques). Ils feront leur propre commande (choix libre du kit) et assumeront personnellement la responsabilité technique et civile de leur propre installation, sans recours possible contre le collectif pendant la durée des travaux et ensuite.

Les travaux réalisés par les professionnels seront garantis par leur responsabilité technique et civile décennale d'entreprise. Le matériel sera garanti par le fournisseur de kit (minimum 20 ans), sous réserve de respect des prescriptions de pose (notices, tutoriels, conseils techniques du SAV).

18. Chaque adhérent installateur sera facturé du kit choisi auquel s'ajouteront les autres frais répartis forfaitairement entre les membres du groupe :

Chaque adhérent installateur sera facturé directement du kit solaire qu'il aura choisi dans le cadre d'une commande groupée nominative. Les coûts d'intervention des professionnels seront répartis et facturés forfaitairement aux adhérents installateurs pour le projet considéré (10 installations minimum). Le travail collaboratif des adhérents actifs et adhérents installateurs sera gratuit et ne fera l'objet d'aucune facturation ni échange monétaire entre les adhérents.

Le tarif final de pose pourra sensiblement varier d'un groupe à un autre, suivant l'aide que les adhérents installateurs auront apporté aux membres du groupe (travail collaboratif et solidaire).

Commentaire de l'auteur (Guy CHOBLET) :

Ce document explicatif a été établi en prévision de la création du collectif. Il n'est pas reproductible et doit être considéré sous réserve de modifications ultérieures par les membres actifs qui le composeront en tant qu'administrateurs.

Version à jour le 16 novembre 2021.