



Le photovoltaïque OUI !!!

*mais pas n'importe comment et avec
n'importe qui*

Mardi 4 juin 2024

Sommaire :

- I. Qui sommes-nous ?
- II. Introduction
- III. Autoconsommation, revente du surplus ou revente totale
- IV. Les points de vigilance
- V. Les investissements, la rémunération et la rentabilité
- VI. Comment choisir les prestataires
- VII. Questions/réponses

Intervenant :

❖ Rémi PERRIN -



Rémi PERRIN

Conseil énergie en entreprise

Ligne directe : 04 77 42 65 12

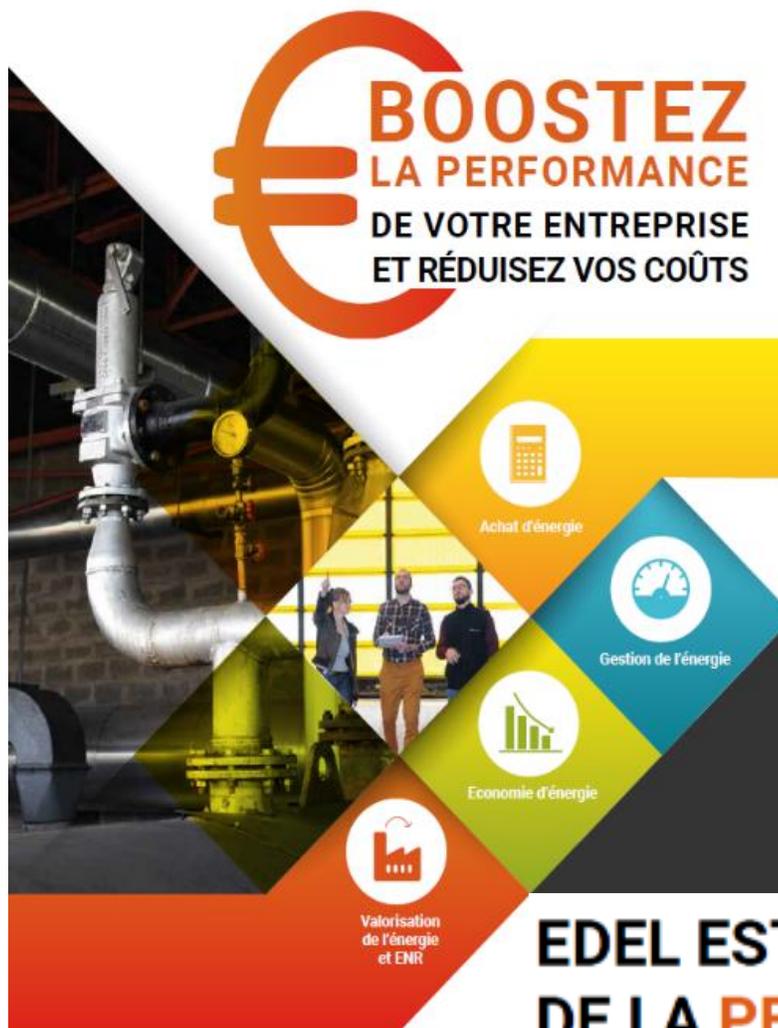
remi.perrin@edel42.org

- ▶ Formation des base : Electronique - Electrotechnique
- ▶ Spécialisation dans les EnR « électriques »
- ▶ Plus de 15 ans d'expérience dans le photovoltaïque

Qui sommes-nous ?



Depuis 2006 / Aujourd'hui 7 personnes



Rémi
PERRIN



Johanne
GROS



Philippe
AUDUREAU



Gaëtan
VIVIEN-RAGUET



Vincent
BAROU



Cassandre
JOLY



Thibault
VALLAT

INDUSTRIE

TERTIAIRE

MOBILITE

**EDEL EST LE SERVICE PUBLIC GRATUIT
DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE OUVERT
À TOUTES LES ENTREPRISES DE LA LOIRE**

Une opération de



Qui sommes-nous ?



LE SERVICE PUBLIC GRATUIT DE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

- SERVICE PUBLIC ET GRATUIT
- RENOVATION DE L'HABITAT ET PERFORMANCE ENERGETIQUE
- CREE PAR LES COLLECTIVITEES DE LA LOIRE

Des conseillers experts vous aident tout au long de votre projet de rénovation énergétique



Définition de vos **attentes**
et de vos **besoins**



Diagnostic et définition d'un
programme de travaux



Plan de **financement** et
mobilisation **d'aides**

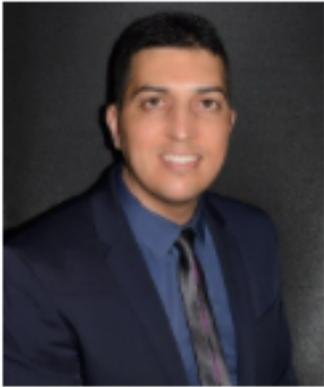


Mise en relation avec des
entreprises locales



Intervenant :

- ❖ Hassine MANI - Energie Conseil & Optimisation (ECO)
Dirigeant et conseiller en énergie



Hassine MANI
Président | ECO

06 67 57 20 14

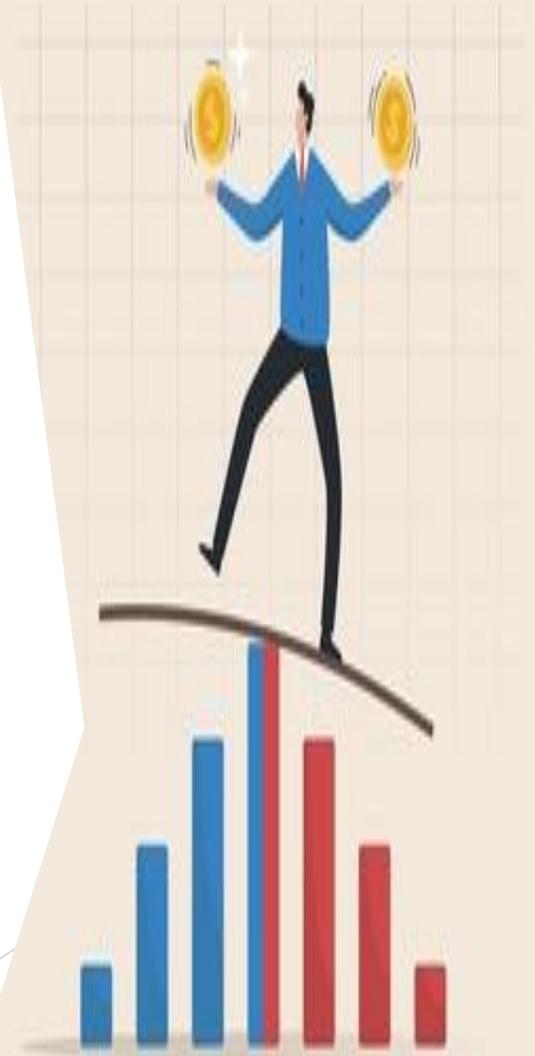
contact@energie-co.fr

20 ALLEE HENRY PURCELL
42000 SAINT ETIENNE

www.energie-co.fr/



“ *Accompagné par Réseau Entreprendre Loire* ”



Qui sommes-nous ?



- ▶ ECO est un cabinet indépendant de conseil en énergie
- ▶ Nous accompagnons les entreprises et les particuliers dans :
 1. La négociation de leurs contrats d'énergie
 2. L'optimisation de leur facture d'électricité et de gaz
 3. L'étude de rentabilité économique de leurs projets photovoltaïques



- 
- I. Qui sommes-nous ?
 - II. **Introduction**
 - III. Autoconsommation, revente du surplus ou revente totale
 - IV. Les points de vigilance
 - V. Les investissements, la rémunération et la rentabilité
 - VI. Comment choisir les prestataires
 - VII. Questions/réponses

Introduction

Le photovoltaïque est très à la mode ces dernières années :

- Des pubs en très grand nombre
- Des démarchages téléphoniques
- Du porte à porte
- Des arguments publicitaires pleins de promesses (réduction des factures de 80%, autonomie...
- Des aides de l'état
- Un très /trop grand nombre d'acteurs sur le marché (donc des abus)



Et en parallèle :

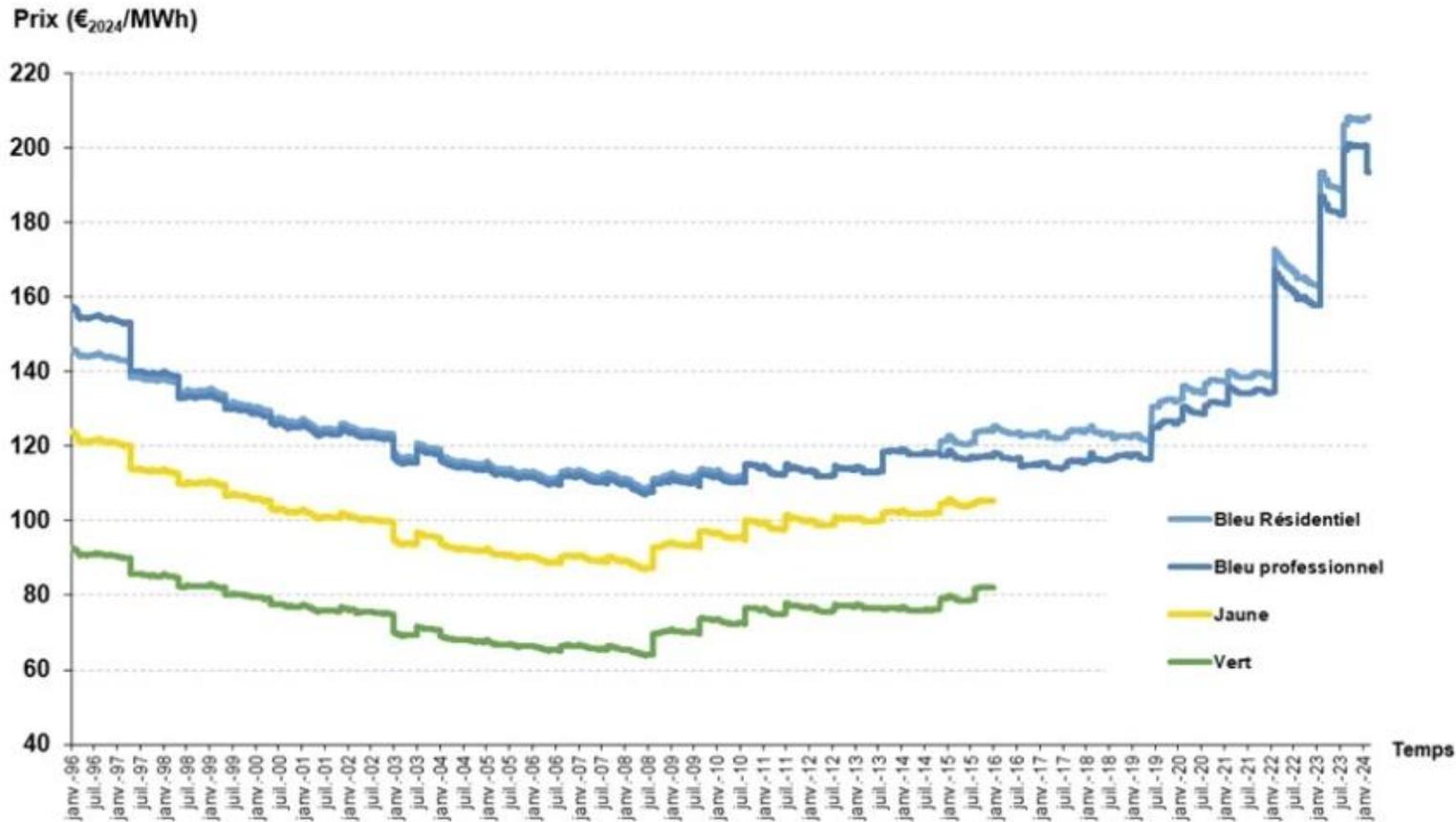
- Une méconnaissance importante du photovoltaïque pour la majorité d'entre nous
- Une sensibilisation de plus en plus forte des consommateurs aux enjeux du climat
- Un investissement rentable à moyen terme/long terme (pour les projets bien étudiés)

Une forte demande + des aides + des arguments publicitaires « implacables » =
Un risque important de faire le mauvais choix

Il est fortement recommandé de : SE RENSEIGNER, TEMPORISER, COMPARER,
QUESTIONNER, ECHANGER, SE FAIRE ACCOMPAGNER

Evolution de la facture d'électricité

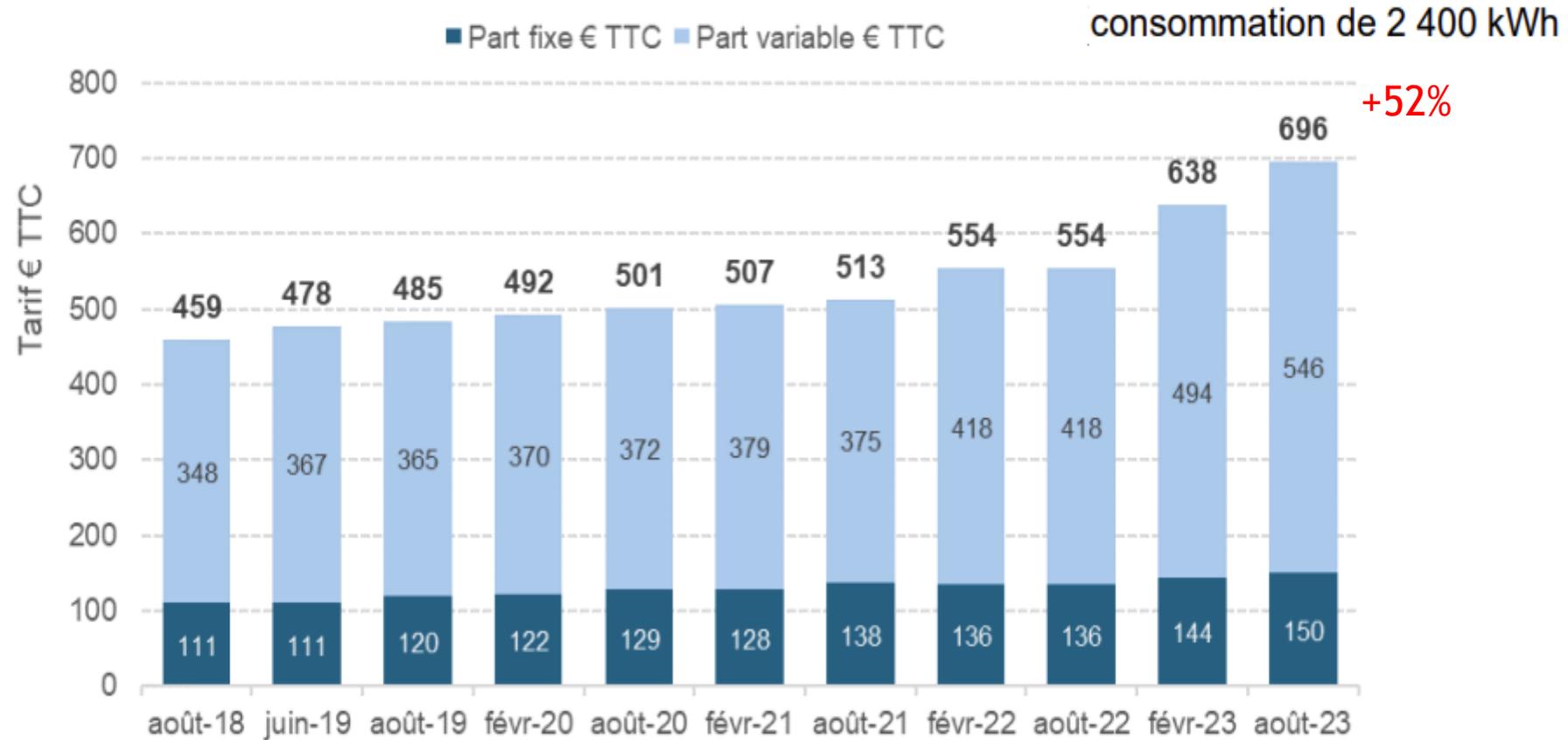
Historique des tarifs réglementés de vente d'électricité hors taxes en euros constants 2024



Source CRE

Evolution de la facture d'électricité

Figure 18 : Évolution de la facture annuelle d'électricité pour un client moyen au tarif Base 6 kVA



Source : CRE

Le photovoltaïque une solution miracle ?

- ▶ Le Photovoltaïque est l'une des solutions pour lutter contre la hausse de la facture d'électricité sur le long terme
- ▶ Cette solution n'est pas adaptée à tous les consommateurs
- ▶ La rentabilité de l'opération dépend de nombreux paramètres
- ▶ Les 3 principaux :
 - ▶ Le montant de l'investissement
 - ▶ La consommation à effacer
 - ▶ Le prix de l'électricité
- ▶ Le temps de retour sur investissement va de 5 ans à 20 ans

- 
- I. Qui sommes-nous ?
 - II. Introduction
 - III. **Autoconsommation, revente du surplus ou revente totale**
 - IV. Les points de vigilance
 - V. Les investissements, la rémunération et la rentabilité
 - VI. Comment choisir les prestataires
 - VII. Questions/réponses

Les différents modes de production et de rémunération

A l'heure actuelle, il existe trois modes de production d'énergie photovoltaïque :

1- La revente totale de l'électricité produite ou « **Vente en totalité** » :

- **TOUTE** l'énergie produite est vendue et injectée sur le réseau à un **prix fixe** sur toute la durée du contrat d'achat (20 ans)

Génère **uniquement** des revenus !



2- **L'autoconsommation partielle avec injection et vente du surplus (AVS)**
à un **prix fixe** sur toute la durée du contrat d'achat (20 ans)

Toute l'énergie photovoltaïque non autoconsommée est injectée sur le réseau électrique.

Génère des revenus **ET** des économies sur les factures d'électricité



3- **L'autoconsommation totale** : sans injection d'électricité sur le réseau

Génère **uniquement** des économies !



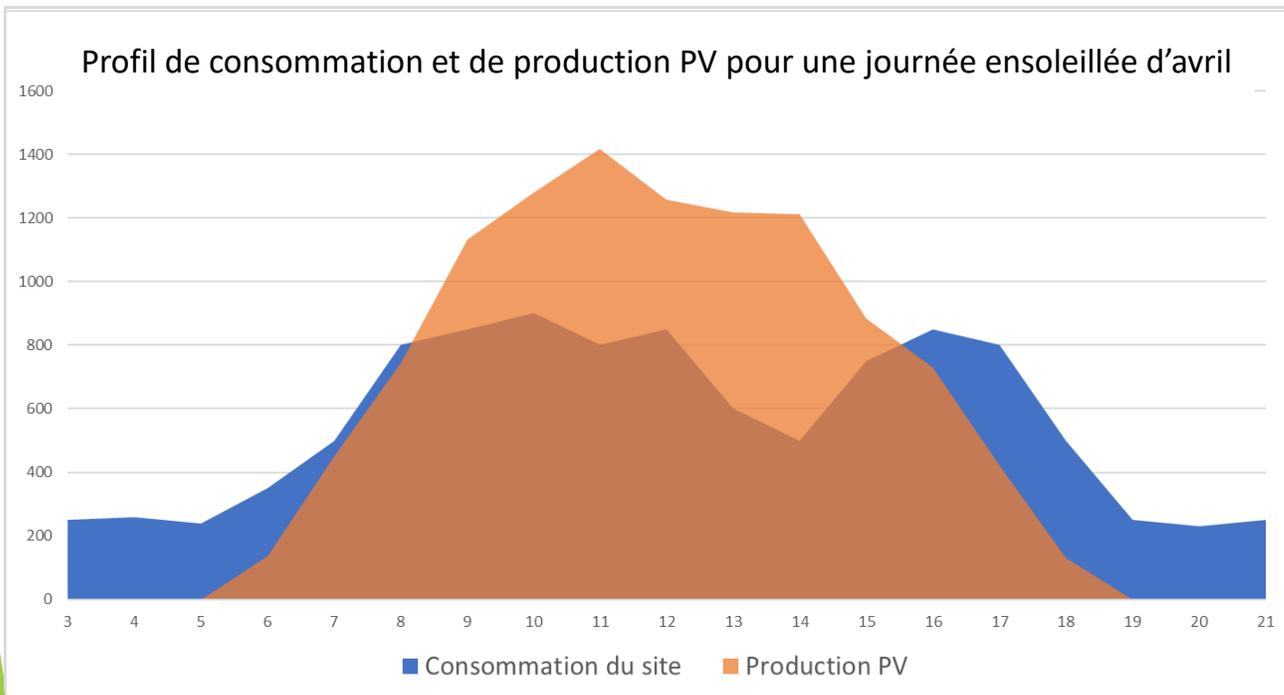
Précisions

- ▶ Autoconsommation ne veut pas dire autonomie
- ▶ Le surplus peut être injecté sur le réseau :
 - ▶ Avec rémunération (contrat EDF OA)
 - ▶ Avec opération de stockage virtuel
 - ▶ Sans rémunération
- ▶ Le surplus peut ne pas être injecté sur le réseau :
 - ▶ Stockage physique (batteries)
 - ▶ Bridage de l'onduleur

Focus sur l'autoconsommation avec revente du surplus

3 indicateurs clés :

- LE TAUX D'AUTOCONSOMMATION [%] = Energie PV annuelle consommée sur place / Energie PV annuelle produite sur place ;
- LE TAUX D'AUTOPRODUCTION [%] = Energie PV annuelle consommée sur place / Consommation totale annuelle du site ;
- LE TAUX DE COUVERTURE [%] = Energie PV produite annuelle / Consommation totale annuelle du site.



Dans l'exemple ci contre :

- LE TAUX D'AUTOCONSOMMATION = 70%
[Surface **marron** / (Surface **orange** + Surface **marron**)]
- LE TAUX D'AUTOPRODUCTION [%] = 55%
[Surface **marron** / (Surface **bleu** + Surface **marron**)]

TAUX D'AUTOCONSOMMATION MINIMUM POUR UN TEMPS DE RETOUR CORRECT : 40%

Focus sur l'autoconsommation avec revente du surplus

Le taux d'autoconsommation : le paramètre clé d'une bonne rentabilité

- Plus on autoconsomme l'énergie produite, plus on fait des économies ;
- Plus on fait des économies plus le projet est économiquement intéressant ;
- Ceci est encore plus vrai si l'écart entre **votre prix du kWh** et le **prix de revente du surplus** est important

Notion de rentabilité :

- Un projet avec un temps de retour sur investissement plus court ne génère pas systématiquement plus de revenus nets !

Le taux d'autoconsommation et le coût du kWh sont LES paramètres déterminants qui influent fortement sur le temps de retour de votre installation.

Focus sur le stockage virtuel

- Au lieu de revendre le surplus, vous le stockez virtuellement sur le réseau (vous alimentez un compte en kWh)
- Lorsque vos consommations sont supérieures à votre production PV, vous pouvez retirer des kWh sur votre compte virtuel
- Le principe est top mais malheureusement :
 - Vous perdrez la prime à l'autoconsommation ;
 - Vous devrez changer de fournisseur d'électricité ;
 - Vous devrez payer un abonnement mensuel ;
 - Et vous équipez d'un boîtier supplémentaire (coût supplémentaire à l'achat)

A suivre : Plus le prix du kWh va augmenter plus l'intérêt du stockage virtuel va être intéressant. Il est donc pertinent de suivre l'évolution du cours de l'énergie et aussi, les évolutions « politiques » autour du stockage virtuel.

Focus sur la revente totale

- C'est le mode d'investissement qui prédominait dans les années 2000 - 2020
- Les premiers contrats de rachat offraient des tarifs très avantageux, mais le prix des panneaux était beaucoup plus élevé
- Les tarifs de rachat ont beaucoup baissé ces dernières années, suivant la baisse des prix des panneaux
- Aujourd'hui la revente totale reste intéressante pour les très grosses installations (effet d'économies d'échelles)

La revente totale a perdu son intérêt avec la hausse des prix de l'énergie et la baisse du prix de rachat

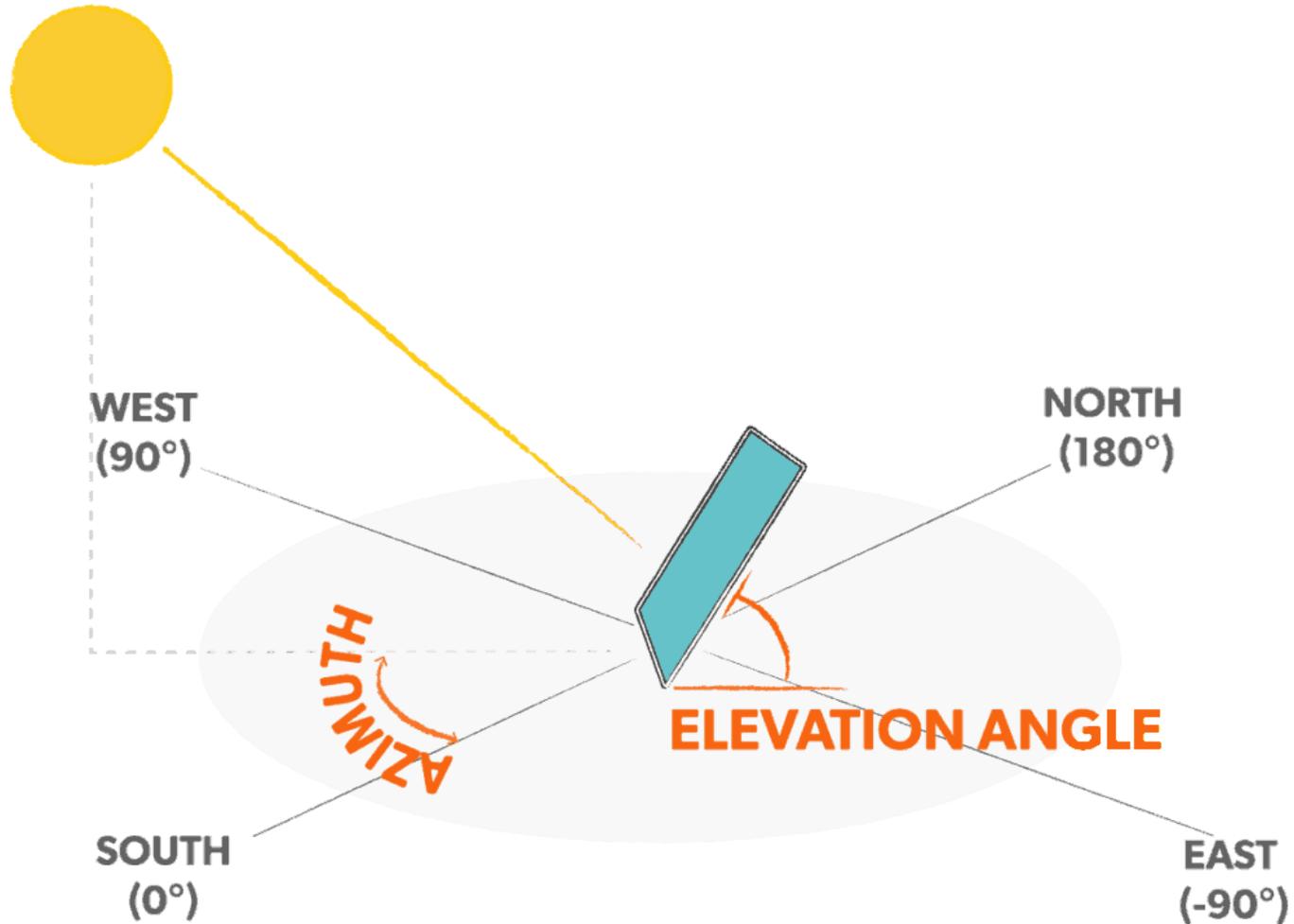
- 
- I. Qui sommes-nous ?
 - II. Introduction
 - III. Autoconsommation, revente du surplus ou revente totale
 - IV. Les points de vigilance**
 - V. Les investissements, la rémunération et la rentabilité
 - VI. Comment choisir les prestataires
 - VII. Questions/réponses

La zone d'implantation

- Est-ce qu'il y a des activités générant de la poussière ou de la pollution à proximité ?
 - Carrière
 - Activités de recyclage de matériaux de construction
 - Cimenterie
 -
- Etes-vous à proximité d'une zone classée ? (monument historique, secteurs sauvegardés, ...)
 - **Rapprochez vous de votre mairie.**
- Un aéroport/aérodrome/aéroclub se trouve-t-il à proximité ?

Globalement, prenez le temps de jeter un œil aux alentours des chez vous pour voir s'il n'y a pas déjà des installations photovoltaïques.

L'orientation



L'orientation optimale pour du PV en toiture inclinée de plus de 5° est le « plein sud ».

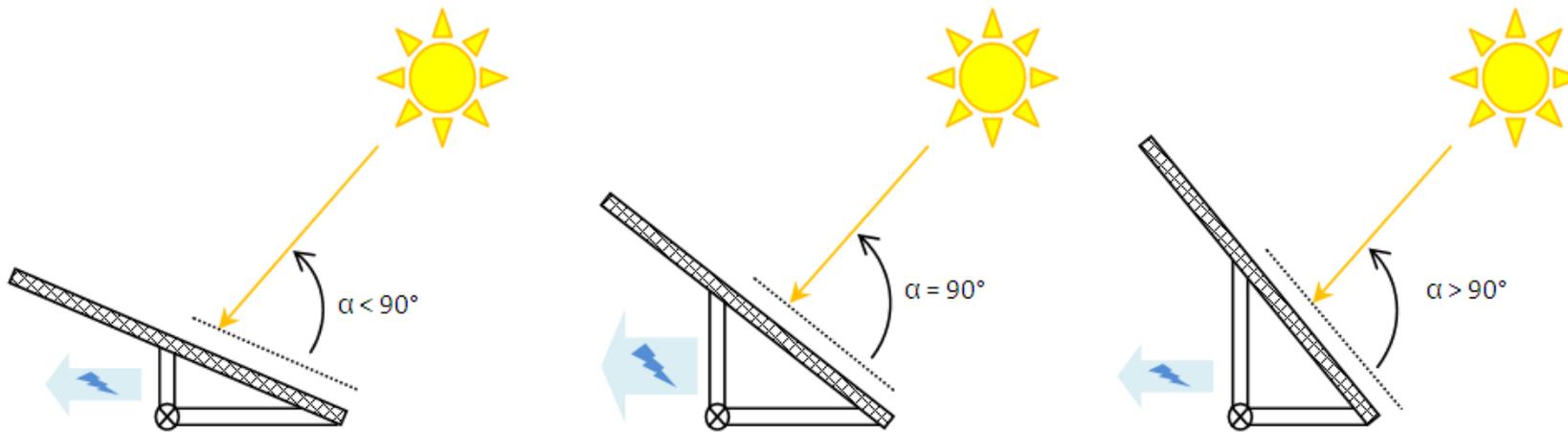
Un projet reste économiquement intéressant pour des orientations allant de +45° à -45° par rapport au sud. Au-delà, la centrale PV fonctionnera, mais produira moins et aura donc une rentabilité moins intéressante.

L'inclinaison

- L'inclinaison optimale se situe autour des 35°-45°
- La production est maximale si les rayons du soleil atteignent la surface du panneau perpendiculairement à midi (heure solaire) pendant le mois de plus faible ensoleillement

Dans la pratique, l'inclinaison des panneaux est imposée par la structure sur laquelle ils seront installés.

Un projet reste économiquement intéressant pour des orientations de **10° minimum**. En deçà, la centrale PV fonctionnera, mais produira moins et aura donc une rentabilité moins intéressante.



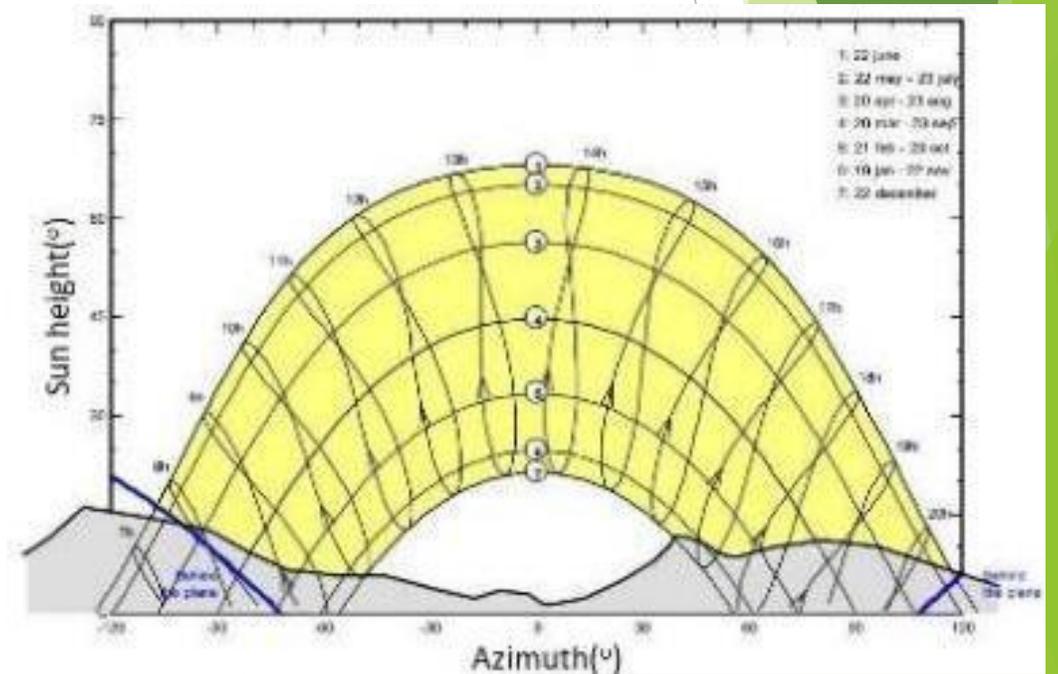
L'ombrage

La présence d'obstacles proches (arbre, pylône) ou d'obstacles lointains (montagne, colline), peuvent « bloquer » le rayonnement solaire et réduire la production et la rentabilité

Ombrage proche



Obstacle lointain [horizon]

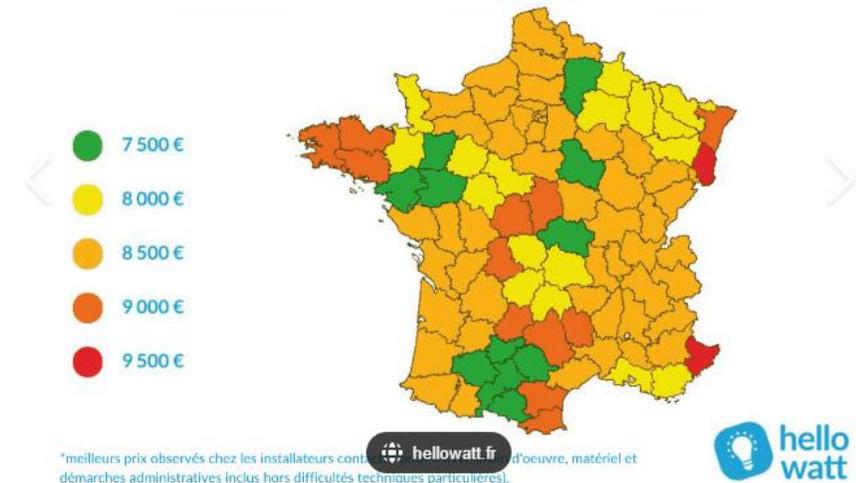


- 
- I. Qui sommes-nous ?
 - II. Introduction
 - III. Autoconsommation, revente du surplus ou revente totale
 - IV. Les points de vigilance
 - V. **Les investissements, la rémunération et la rentabilité**
 - VI. Comment choisir les prestataires
 - VII. Questions/réponses

Les investissements

- La fourchette de prix est assez large. Elle dépend de :
 - La technologie des panneaux et des onduleurs
 - La provenance du matériel : panneaux, onduleurs, support...
 - Les frais et marges des différents intervenants (fabricant, grossiste, détaillant, distributeur, installateur...)
 - Les difficultés du chantier (Nbre étages; mode de pose,
- Le budget à prévoir :
 - Pour 3 kWc : entre 6 500 € et 10 000 € TTC
 - Pour 6 kWc : entre 10 000 € et 15 000 €
 - Pour 9 kWc : entre 15 000 € et 20 000 €
- L'indice de prix à retenir est de 2 000 € TTC/kWc*

Cartes des prix pour une installation solaire de 3 kWc en France*



* En fonction de l'ensoleillement de la région, 1 kWc peut produire entre 850 kWh et 1 350 kWh d'électricité par an

La rémunération

| Tarif d'achat (Injection) | Puissance de l'installation | Tarif du 01/05/2023 au 31/07/2023 € HTVA/kWh | Tarif du 01/05/2024 au 31/07/2024 € HTVA/kWh |
|--------------------------------------|-----------------------------|---|---|
| AUTOCONSOMMATION et vente du surplus | ≤ 3 kWc | 0,1339 | 0,1301 |
| | ≤ 9 kWc | | |
| | ≤ 36 kWc | 0,0803 | 0,0781 |
| | ≤ 100 kWc | | |
| REVENTE TOTALE | ≤ 3 kWc | 0,2395 | 0,1430 |
| | ≤ 9 kWc | 0,2035 | 0,1215 |
| | ≤ 36 kWc | 0,1458 | 0,1355 |
| | ≤ 100 kWc | 0,1268 | 0,1178 |



Le tarif réglementé (soutirage) est à 0,1887 € HTVA/kWh

Le tarif d'achat est fixé trimestriellement par décret et garanti 20 ans. Il est déterminé par rapport au trimestre ou la demande de raccordement est complète et ensuite il ne changera plus pour la revente du surplus.



La rémunération

| Prime d'investissement | Puissance de l'installation | Prime du 01/05/2023 au 31/07/2023 €/kWc | Prime du 01/05/2024 au 31/07/2024 €/kWc |
|---|-----------------------------|--|--|
| AUTOCONSOMMATION et vente du surplus | ≤ 3 kWc | 510 | 300 |
| | ≤ 9 kWc | 380 | 230 |
| | ≤ 36 kWc | 210 | 200 |
| | ≤ 100 kWc | 110 | 100 |
| | ≤ 500 kWc | Non éligible | Non éligible |
| REVENTE TOTALE | ≤ 3 kWc | Non éligible | Non éligible |
| | ≤ 9 kWc | | |
| | ≤ 36 kWc | | |
| | ≤ 100 kWc | | |
| | ≤ 500 kWc | | |

Conditions d'éligibilité :

- 1- Autoconsommation avec vente du surplus
- 2- Panneaux installés sur un bâtiment, un hangar ou une ombrière
- 3- Pose réalisée par un installateur RGE

La prime dépend de la date de raccordement (DCR)

POINT DE VIGILANCE : Attention aux effets de seuil !

Pour 3 kWc la prime est de **900 €** mais pour 3,2 kWc la prime est de $3,2 \times 230 =$ **736 €**
 Pour 36 kWc la prime est de **7 200€** mais pour 38 kWc la prime est de $38 \times 100 =$ **3 800 €**

La rentabilité

Remarque générale : L'investissement, les coûts de maintenance et la rentabilité d'un projet PV, **dépendent de beaucoup de facteurs :**
la puissance, le système d'intégration, le raccordement, le contexte, le taux d'autoconsommation, le coût de l'énergie, ...

Il est donc compliqué de définir, pour tous les cas de figure, des estimations précises

- ✓ En revente totale, les temps de retour actuels sont de l'ordre de 9 à 12 ans
- ✓ En autoconsommation avec revente du surplus, c'est plus difficile à estimer car :
 - Cela dépend du taux d'autoconsommation qui est directement lié aux consommations
 - De l'évolution du prix de l'électricitéChaque projet a donc ses spécificités et sa propre rentabilité
- ✓ Importance de la notion de « revenus nets » !!!
- ✓ Un investissement dans le photovoltaïque a un risque très faible
- ✓ Une fois amortie, votre installation photovoltaïque est une source de revenus sûre et régulière (paiement du surplus tous les ans)



Les coûts de maintenance et de gestion



| | PARTICULIER [0 - 9 kWc] |
|-------------------------|--|
| Assurance | NUL à FAIBLE |
| TURPE « Production » | <p>FAIBLE</p> <ul style="list-style-type: none">• 10,6 € TTC/an pour un projet en autoconsommation partielle• 43.8 € TTC/an pour un projet en vente en totalité |
| Fiscalité | <p>NUL à MODERE</p> <ul style="list-style-type: none">• Non imposable si ≤ 3 kWc• Entre 30 et 100 € TTC/an si > 3 kWc |
| Maintenance | NUL à FAIBLE |
| Renouvellement onduleur | MODERE (si hors garantie) |
| IFER | NC |

- 
- I. Qui sommes-nous ?
 - II. Introduction
 - III. Autoconsommation, revente du surplus ou revente totale
 - IV. Les points de vigilance
 - V. Les investissements, la rémunération et la rentabilité
 - VI. **Comment choisir les prestataires**
 - VII. Questions/réponses

Conseils pour choisir les prestataires ?

- **Oublier les propositions/sollicitations par téléphone/porte à porte/email :**
 - Un bon installateur n'a pas le temps de faire du démarchage !
- **Privilégier des artisans locaux et le bouche à oreille :**
 - Meilleure réactivité en cas de panne et soucis de leur image locale !
- **Solliciter au moins 2 devis voir 3 pour être au top :**
 - Vous pourrez avoir plusieurs points de vue et de la matière pour comparer et éviter les abus.
- **Faites-vous accompagner par vos conseillers et par des bureaux d'études spécialisés si besoin :**
 - Vous gagnerez du temps et vous aurez un avis indépendant avec pour objectif vos besoins/attentes,



Conseils pour choisir les prestataires ?

- NE RIEN SIGNER SANS ÉVALUER ET COMPARER VOTRE DEVIS
- Contactez gratuitement votre Conseiller/ère Rénov'actions42 pour obtenir des conseils sur tous les travaux portant sur l'amélioration thermique du bâtiment ainsi que la pose de panneaux photovoltaïques.



Conseils pour choisir les prestataires ?

Evitez les structures nationales qui font la publicité à la télé et privilégiez les installateurs locaux recommandés et testés par vos proches et amis

Kits photovoltaïques



OFFRE SPÉCIALE
5 % de remise
avec le code promo
primevere2024
valable jusqu'au 17/03/24

Kit photovoltaïque 425Wc 1 panneau



Montage au SOL, en FAÇADE et en TOITURE

à installer facilement soi-même en moins de 2h

Destiné à produire sa propre énergie, l'autoconsommer et à réduire sa facture d'électricité, ce kit photovoltaïque à assembler soi-même comprend :

- Un panneau solaire photovoltaïque de puissance 425 Wc – garantie 25 ans
- Un support en aluminium pour montage en toiture, au sol ou en façade
- Un micro-onduleur garanti 25 ans
- Un compteur d'énergie pour le suivi de production
- Une connectique pour raccordement sur une prise 230 VAC de l'habitation (5/15/25 m)

SPÉCIFIQUEMENT ADAPTÉ AUX CONSOMMATEURS :

- Pour compenser un talon de consommation en dessous de 200 W (sur une journée d'été)
- Disposant de peu d'appareils électriques

RENTABLE*, même sans vente de surplus :

- A partir de 570 € TTC (hors frais de livraison)
- Près de 100 € d'économies annuelles sur votre facture d'électricité
- Temps de retour sur investissement : dès 6 ans
- Sans entretien

ECO-RESPONSABLE :

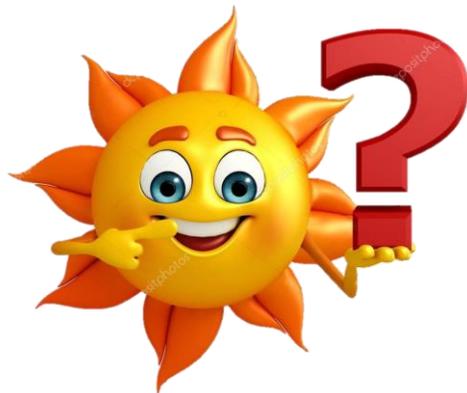
- Une production d'énergie sans émission de CO₂
- Matériel de qualité et recyclable
- Durée de vie supérieure à 30 ans
- Temps de retour énergétique < 2 ans

(*) Hypothèses :

- Production : 400 à 550 kWh par an
- Taux d'autoconsommation : 80%.
- Coût du kWh 02/2024 : 0,25 €
- Augmentation annuelle du prix du kWh : 5%



SCIC SAS SOLARCOOP • Lieu dit Corsenat - 69440 Mormant
www.solarcoop.fr • 04 87 64 83 88 • contact@solarcoop.fr



Questions/réponses

Merci pour votre attention