

Petit-déjeuner Entreprises RDV éco #8

*le photovoltaïque : quelles options
pour mon entreprise ?*

29 juin 2023

Sommaire

| | |
|----------------------------|----|
| Introduction Bièvre Isère | 01 |
| Présentation Tenerrdis | 02 |
| Contexte régional et local | 03 |
| Contexte réglementaire | 04 |
| Problématiques techniques | 05 |
| Solutions | 06 |
| Modèles contractuels | 07 |

Introduction



Jean-Pierre PERROUD
Vice-président
Attractivité économique

Sébastien METAY
Vice-président Transitions
et plan de sobriété

LES ÉNERGIES QUI NOUS LIENT

Tenerrdis en bref

Tenerrdis est labellisé Pôle de compétitivité par l'Etat
pour développer des filières d'excellence par l'innovation



Qu'est-ce qu'un pôle de compétitivité ?

Une vocation :
soutenir l'innovation

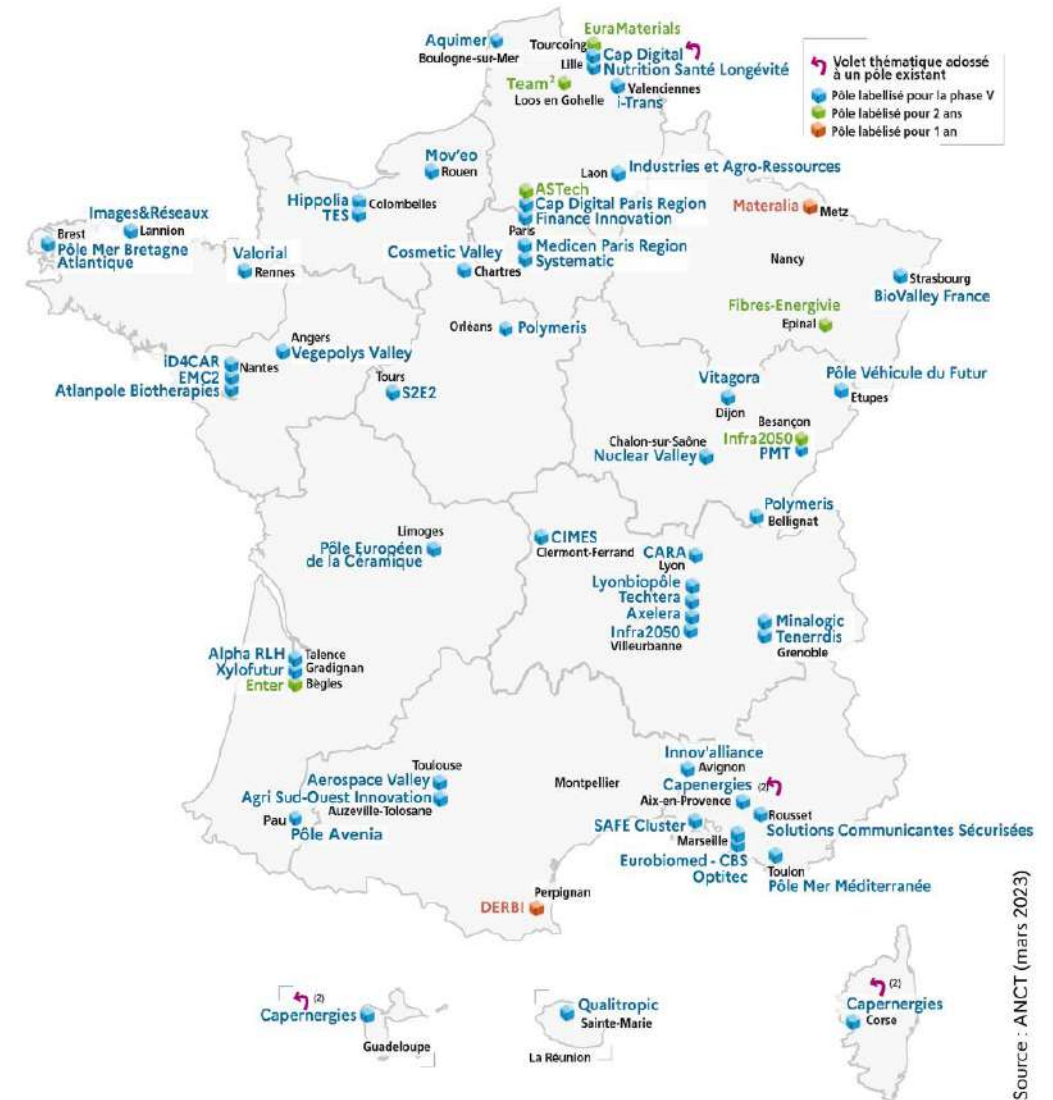
- > favorise le développement de projets collaboratifs de recherche et développement particulièrement innovants.
- > accompagne le développement et la croissance de ses entreprises membres (valorisation et mise sur le marché de nouveaux produits, services ou procédés issus des résultats des projets de recherche)

Rassemble des petites et grandes entreprises, des laboratoires de recherche, des établissements de formation et des collectivités

sur un territoire identifié et sur une thématique ciblée

55
pôles de compétitivité
labellisés

4
pôles dédiés à l'énergie



Notre positionnement stratégique



Un Pôle en croissance constante

Un écosystème régional complet



Un réseau dynamique*

271 adhérents et soutiens publics

61 nouveaux adhérents

69 événements

195 pitches ou prises de parole pour nos adhérents

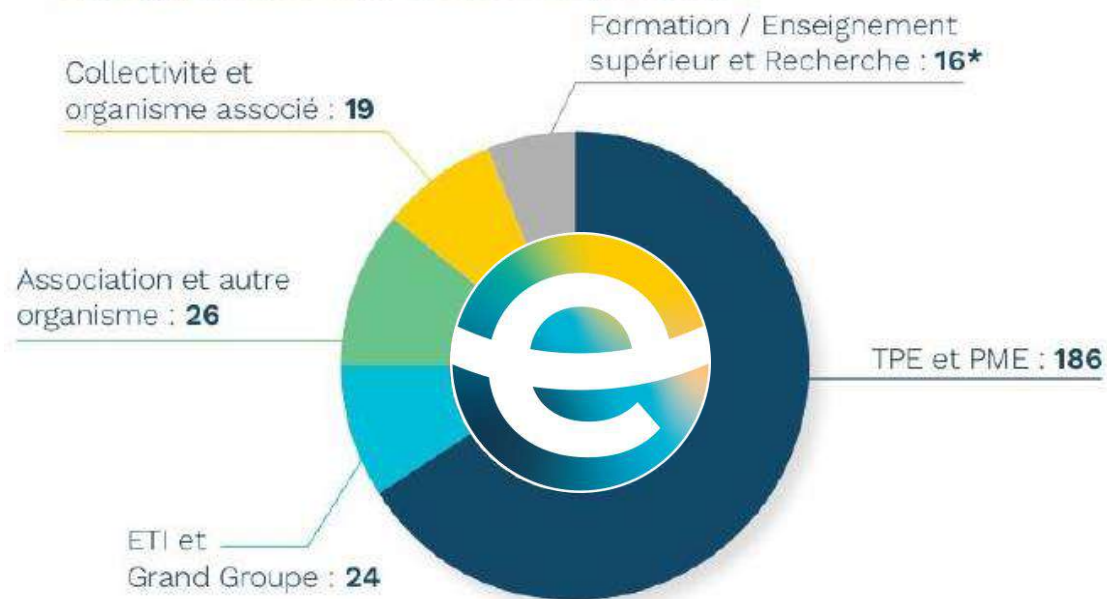
45 participants aux actions internationales

34 projets européens accompagnés & déposés en 2022

1079 projets labellisés ou soutenus depuis 2005 dont 42% financés

*Chiffres à fin 2022

Une grande diversité d'acteurs



*Ce chiffre inclut les organismes de tutelle mais pas l'ensemble des laboratoires de recherche

Nos services pour les entreprises



Accompagnement à l'innovation

- **Veille** aux appels à projets et **conseil personnalisé**
- Aide à l'émergence et à la recherche de **partenaires**
- Relecture et enrichissement des dossiers / **labellisation** pour accroître les chances de succès
- **Valorisation** des projets financés
- Organisation de **journées techniques**



Soutien à la croissance

- Accompagnement à la **levée de fonds**
- **Mises en relation** ciblées
- Organisation d'**événements** réseau / business
- Accès à des **services complémentaires** (conseil à l'innovation, financement, gestion des données) grâce à nos partenaires
- Conditions préférentielles pour participer aux **salons**
- Aide à l'**industrialisation** et au **déploiement**
- **Valorisation** des adhérents : opportunités de prises de paroles / promotion de votre activité / lien avec les donneurs d'ordres



Développement à l'Europe et à l'international

- Mises en relation ciblées via le réseau de **clusters internationaux** ICN
- Accompagnement sur des **salons** avec des conditions privilégiées
- Organisation de **missions collectives** à l'étranger
- Soutien au **montage de projets**



Développement des compétences

- Réalisation d'**études prospectives** des métiers et compétences des filières en développement
- Participation à la création de **nouveaux cursus** de formations professionnelles

Rejoindre Tenerrdis, c'est

Bénéficier d'un réseau de compétences unique

- Avec notre équipe de 17 personnes, plus de 30 experts issus de la recherche et de l'industrie, et 14 partenaires sur des expertises métier complémentaires
- Sur tout le spectre de l'innovation, de la R&D jusqu'à la commercialisation

Profiter de la force d'un réseau puissant et structuré

- En Auvergne-Rhône-Alpes, en France, en Europe et à l'international
- Où le lien direct avec les entreprises et les décideurs est facilité et accompagné

Booster son développement technique et commercial

- Fiabiliser et financer ses projets d'innovation et d'industrialisation
- Bénéficier de mises en relation pour développer les collaborations
- Se faire accompagner dans sa visibilité et sa croissance

Être en anticipation et tenu à jour des évolutions et des opportunités

- Se tenir informé des tendances du marché, de nouveaux acteurs et des technologies en pointe
- Disposer d'informations les plus récentes pour capter les opportunités – réglementaires, appels à projets, financements...

Contextes régional et local



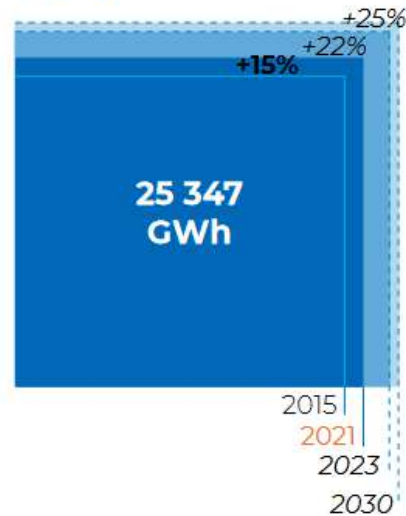
Etat des lieux : déploiement du PV en AURA

Évolution de la production d'énergie renouvelable en 2021

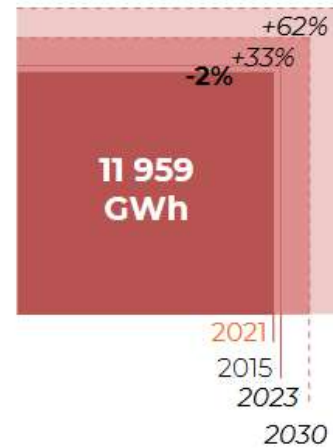
par rapport à 2015 et aux objectifs SRADDET 2023 et 2030

Malgré une forte progression du PV entre 2015 et 2021, la Région AURA reste **très en retard** par rapport aux objectifs inscrits dans le SRADDET pour 2023 et 2030.

Hydroélectricité



Bois énergie



Photovoltaïque



Biogaz



Eolien



Les valeurs indiquées sont celles de la production d'énergie en 2021.
Les évolutions sont calculées par rapport à 2015.

Typologies des installations PV en AURA

- La croissance du parc installé PV en Région AURA est principalement tirée par les **installations au sol raccordées en HTA*** (> 250 kWc ; > 2 500 m²)
- Cette croissance est globalement **linéaire** depuis 2006, alors qu'il faudrait accélérer

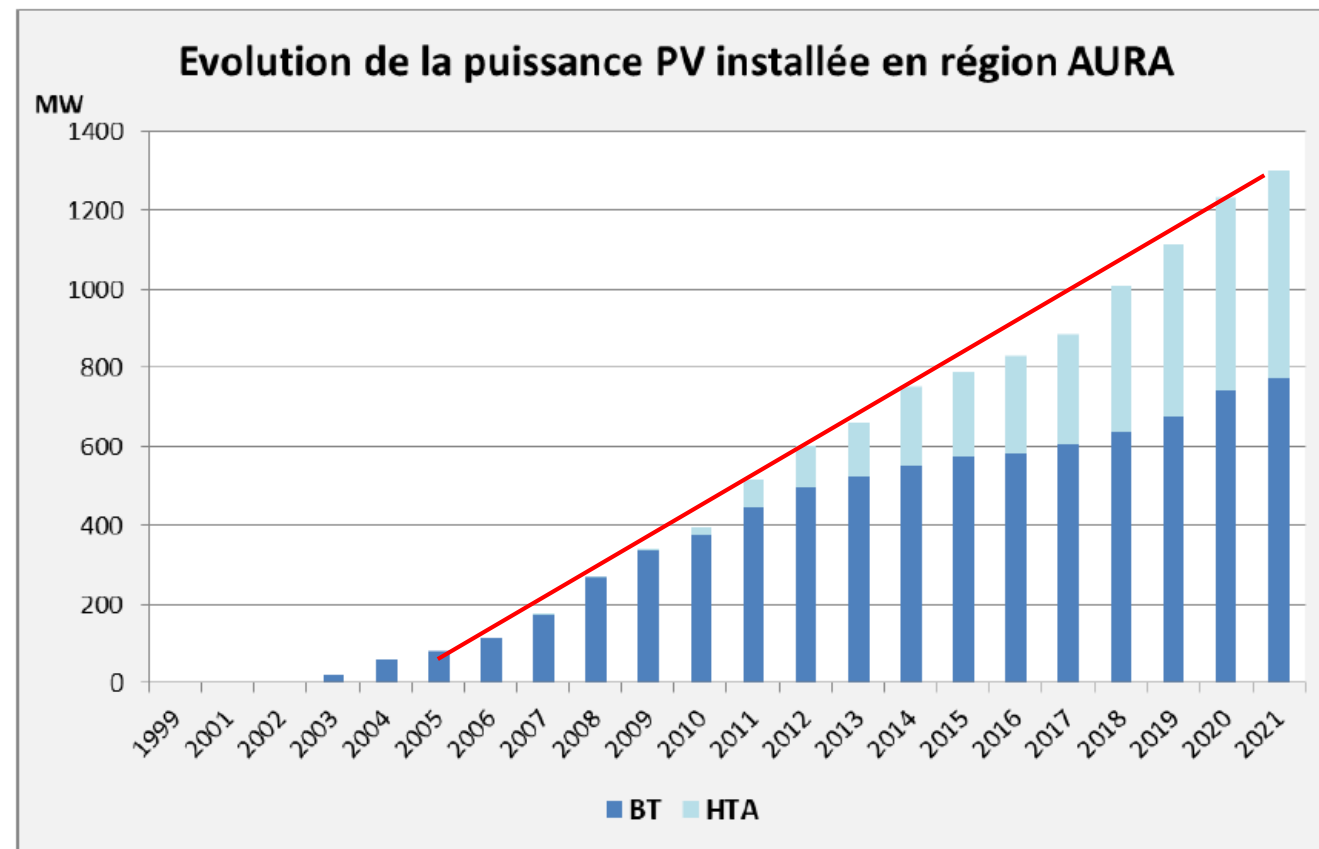
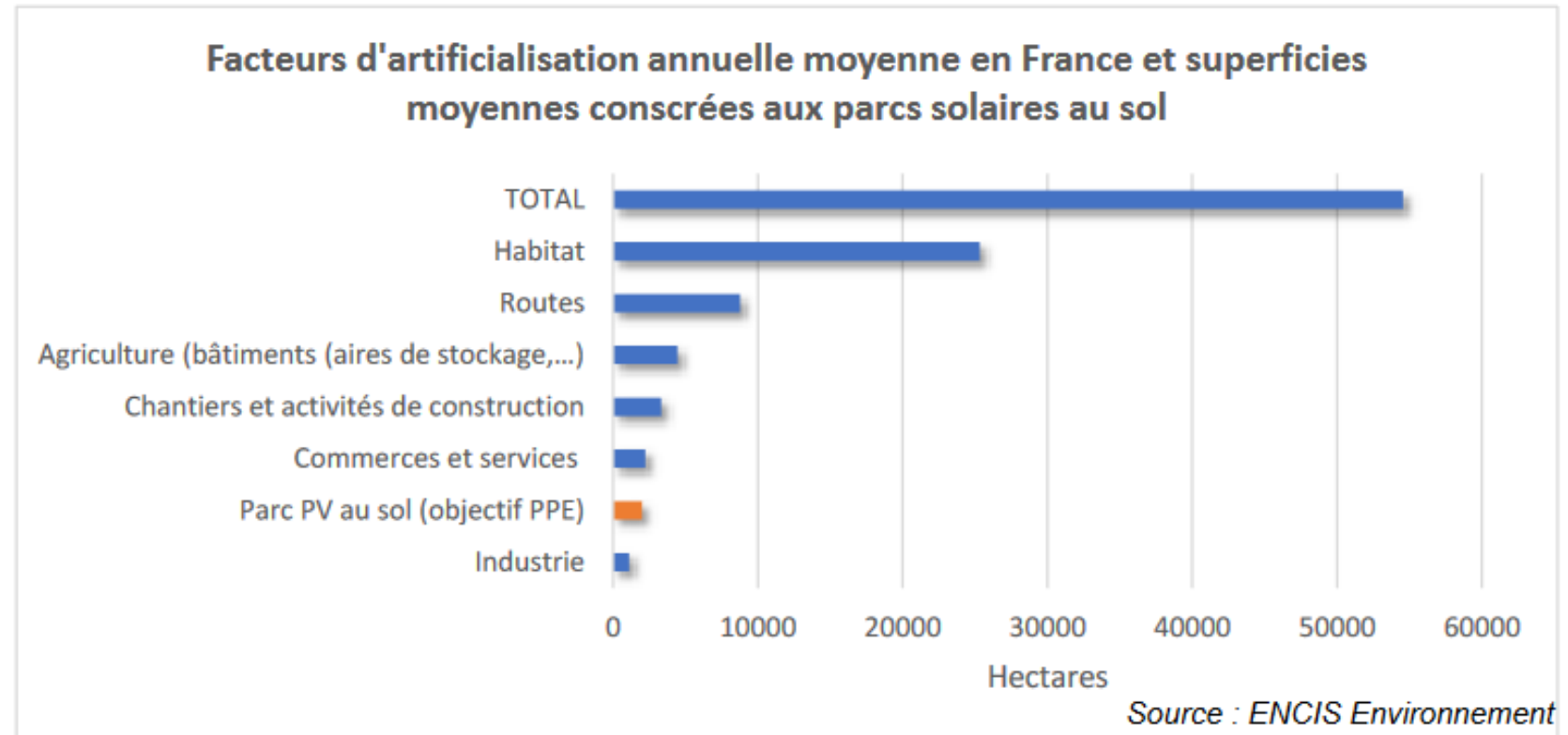


Figure 10: Evolution du parc photovoltaïque régional (en puissance)

Facteurs d'artificialisation des sols en France

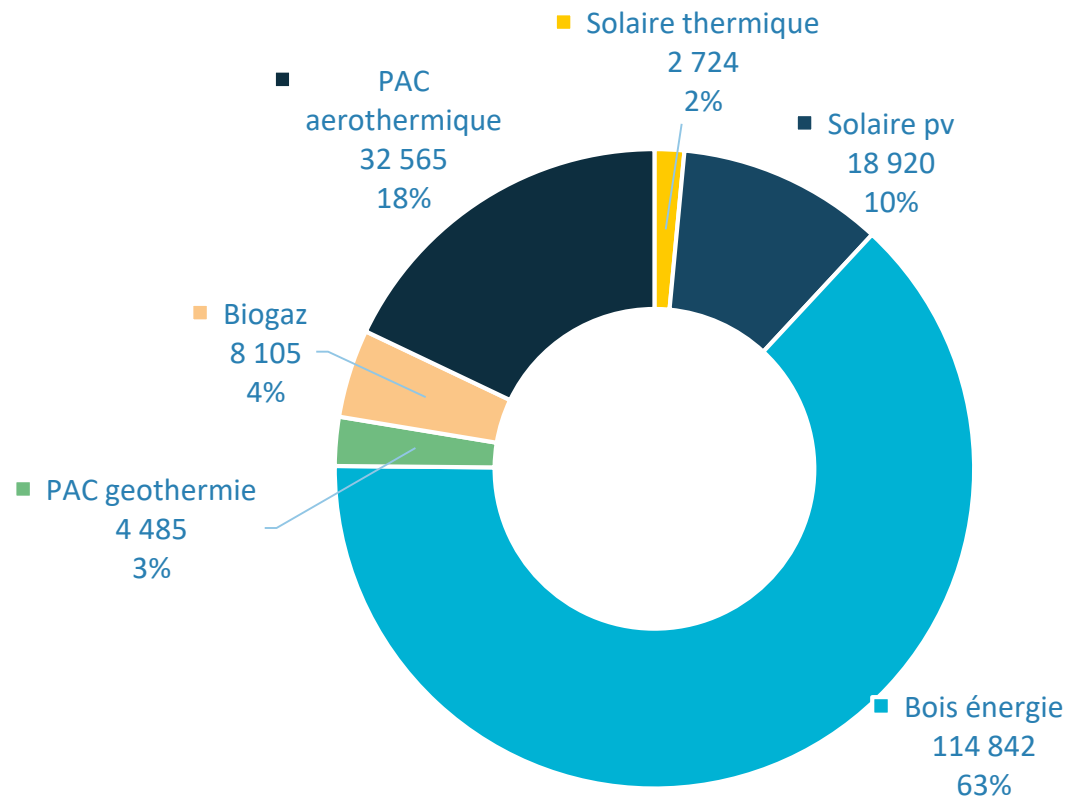
Le développement des parcs PV au sol est un des facteurs importants de l'artificialisation des sols en France, dans le contexte où la Loi Energie Climat et Résilience (2021) a fixé pour objectif une zéro artificialisation nette (ZAN) des sols à horizon 2050.



Facteurs d'artificialisation annuelle moyenne des sols en France (d'après Teruti-Lucas 2006 à 2014) et superficie moyenne consacrée aux parcs solaires au sol entre 2008 et 2028 (objectif PPE)

Contexte local

Production d'ENR en 2021 sur le territoire
(en MWh)



MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE

Réduction des consommations de **19% en 2030** et **51% en 2050**



Les efforts sont portés en priorité sur les bâtiments (résidentiel et tertiaire) et les déplacements.

ÉNERGIES RENOUVELABLES

Production d'énergie renouvelable **multipliée par 4** en 2050



Notamment grâce à la production solaire photovoltaïque, à l'éolien et à la méthanisation.

GAZ À EFFET DE SERRE

Réduction des Gaz à Effet de Serre de **30% en 2030** et **58% en 2050**



Les efforts, à l'instar de la maîtrise de l'énergie, sont principalement sur la mobilité et le bâtiment.

Contexte local

Projets photovoltaïque sur le territoire

Projets en cours de réalisation

- **4 surfaces** mises à disposition de **tiers investisseurs** :
 - Puissances installées autour de 250 kW ;
 - Productions d'électricité annuelles estimées à l'équivalent de 90 à 130 foyers selon le projet ;
 - 3 parkings et 1 toiture ;
- **2 projets d'autoconsommation** sur site :
 - Aqualib' : ombrières photovoltaïques
 - Station d'épuration Centre Bièvre (Le Rival) : centrale solaire au sol sur le terrain adjacent

Contexte réglementaire



Contexte réglementaire

Photovoltaïque en toiture

- **RE2020** : depuis le 1^{er} janvier 2022, les nouveaux bâtiments doivent produire au moins autant d'énergie qu'ils n'en consomment.
- **Décret tertiaire** : à compter de 2023, déploiement de panneaux PV sur les bâtiments tertiaires ayant une toiture de plus de 1 000 m² (neuf et rénovation), **ET** obligation de réduire de 40 % les consommations d'énergie à horizon 2030.
- **Loi Climat et Résilience** : depuis 2021, les surfaces commerciales ont l'obligation d'installations de panneaux PV ou de toiture végétalisée lors d'une construction, d'une extension ou d'une rénovation lourde à partir d'un seuil de 500 m² de création de surface.
- **REPower EU** : déploiement d'installations d'énergie solaire sur tous les bâtiments
 - ✓ publics et commerciaux neufs dont la surface au sol utile est supérieure à 250 m² à compter du 31 décembre 2026
 - ✓ publics et commerciaux existants dont la surface au sol utile est supérieure à 250 m² à compter du 31 décembre 2027
 - ✓ résidentiels neufs à compter du 31 décembre 2029

Contexte réglementaire

Solarisation des parkings

- **Loi Climat et Résilience** : depuis 2021, les parkings de plus de 500 m² ont l'obligation d'installation de panneaux PV ou de toiture végétalisée lors d'une construction, d'une extension ou d'une rénovation lourde.
- **Loi d'Accélération des Energies renouvelables** : les parkings extérieurs existants devront être couverts sur plus de la moitié de leur surface par des ombrières photovoltaïques, des revêtements de surface, des aménagements hydrauliques ou des dispositifs végétalisés
 - > 10 000 m² : à compter du 1^{er} juillet 2026
 - > 1 500 m² à compter du 1^{er} juillet 2027

Problématiques techniques



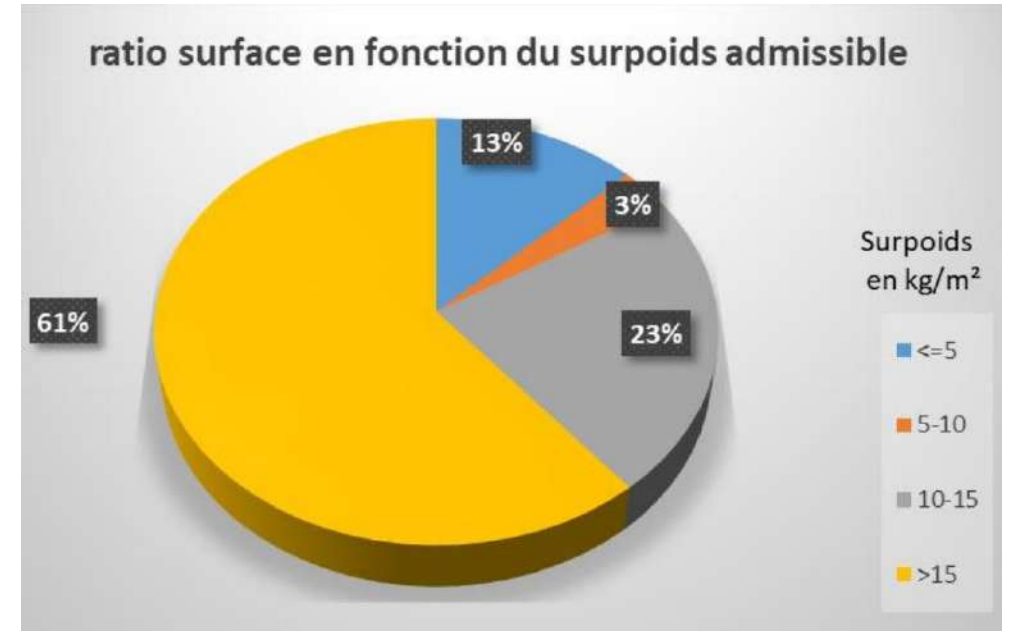
Problématiques techniques

Capacité de portance des charpentes

Résistance au poids

- ❖ Un système PV classique (modules, fixations, câbles etc.) pèse environ 15 kg/m².
- ❖ 980 millions de m² de surfaces de toitures ne peuvent pas accepter des charges de plus de 15 kg/m², soit environ 300 TWh de gisement de production non adressable (échelle France).

Autorisation (assurances) de déploiement de charges lourdes (panneaux PV) sur des toitures équipées d'isolants de classe B non incompressible (toitures terrasses).



Source : Analyse préliminaire du marché des toitures tertiaires et industrielles de faibles portance en France, EDF/Photowatt



80 % des toits terrasse (ex : bâtiments commerciaux) ne peuvent pas accueillir de panneaux PV en France à cause de l'un de ces deux problèmes.

Solutions



Solution à la problématique de la tenue des charpentes

Développement de panneaux photovoltaïques **ultra-légers** : commercialisation à partir de 2024

Heliup

SUNPOWER®

 SYSTOVI®



Solutions pour la solarisation des parkings



Ombrières classiques
avec génie civil



Ombrières lestées
Mecosun
(lauréat BePositive Award
2023)



Dalles photovoltaïques
Wattway by Colas

Modèles contractuels

Que faire de votre foncier ?
Toiture, parking

Mise à disposition

- ✓ Prise de valeur du foncier
- ✓ Pas d'investissement
- × Pas de revenu

Production d'électricité

- ✓ Prise de valeur du foncier
- × Investissement nécessaire
- ✓ Création de revenu



Modèles contractuels

Injection avec tarif de rachat

- Contrat d'achat avec **tarif d'achat** fixé par l'Etat (puissance < 500 kWc*)
- Lorsque le bâtiment produit et consomme simultanément de l'électricité, l'électricité consommée est **achetée à 100 %** selon le tarif du contrat de fourniture (très élevé, 0,1706 €/kWh en tarif réglementé) et l'électricité produite est vendue à 100 % selon les tarifs de rachat ci-contre → pas intéressant économiquement

| | Tarif d'achat du kWh en surplus |
|-----------|---|
| ≤ 3 kWc | 0,10 € |
| ≤ 9 kWc | 0,10 € |
| ≤ 36 kWc | 0,06 € |
| ≤ 100 kWc | 0,06 € |
| ≤ 500 kWc | 0,1003 € / kWh (jusqu'à 1100 kWh / kWc) au-delà 0,0400 € / kWh |

Modèles contractuels

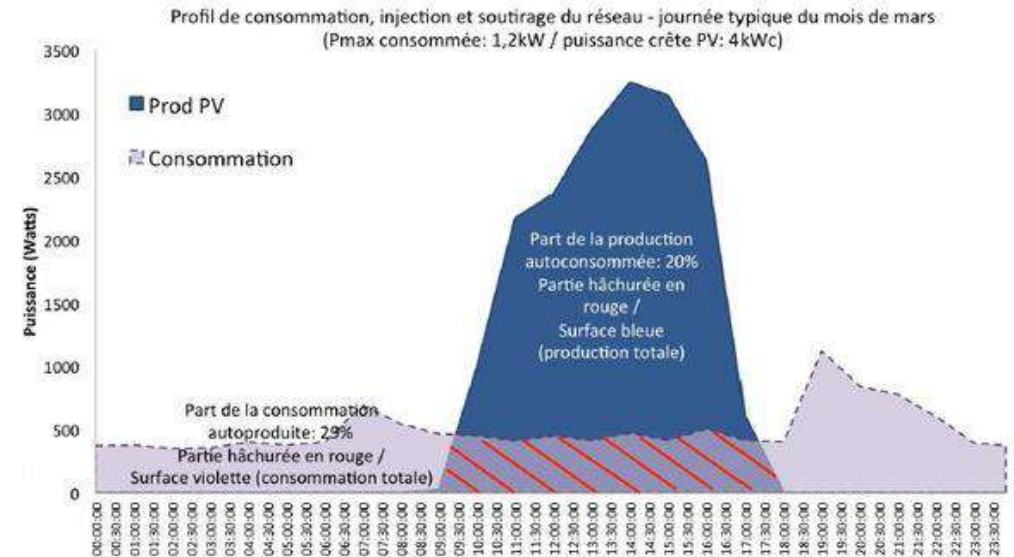
Autoconsommation individuelle

Autoconsommation individuelle totale

- Pas d'abonnement au service de comptage → pas de coût d'exploitation
- L'installation doit posséder un dispositif permettant de garantir au gestionnaire de réseau qu'aucune énergie ne peut être injectée sur le réseau public
- Ecrêtement d'une partie de la production (perte des surplus) → peut être rentable uniquement si taux d'autoconsommation très élevé (par ex si stockage associé ou si consommation >> production)

Autoconsommation individuelle partielle (avec injection de surplus)

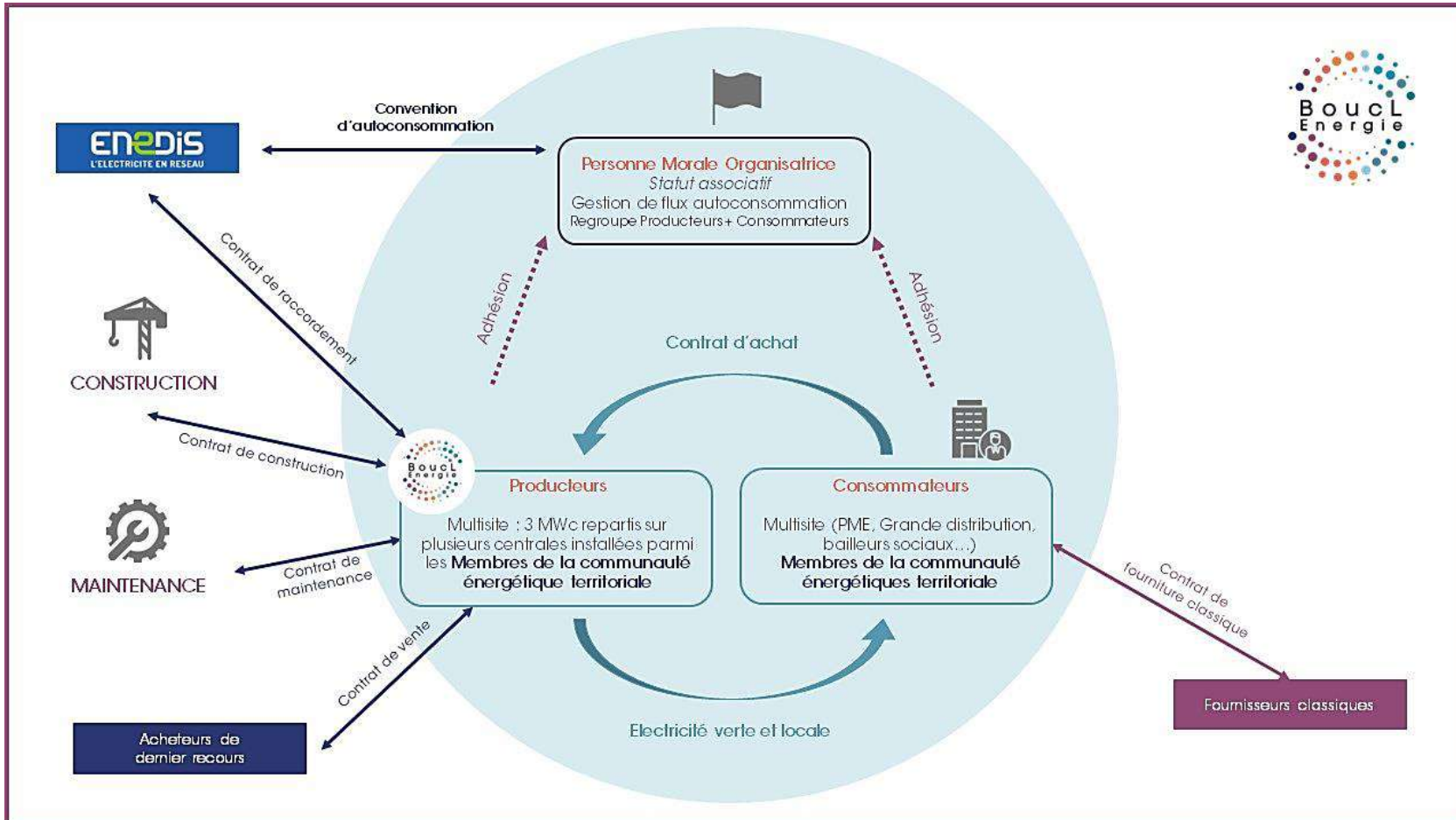
- Nécessite un abonnement auprès du gestionnaire de réseau, un service de comptage et une protection électrique de découplage
- Toute l'énergie produite est valorisée
- Rentable si taux d'autoconsommation moyen



Taux d'**autoconsommation** : part de la production qui a été consommée
Taux d'**autoproduction** : part de la consommation qui a été produite

Modèles contractuels

Autoconsommation collective



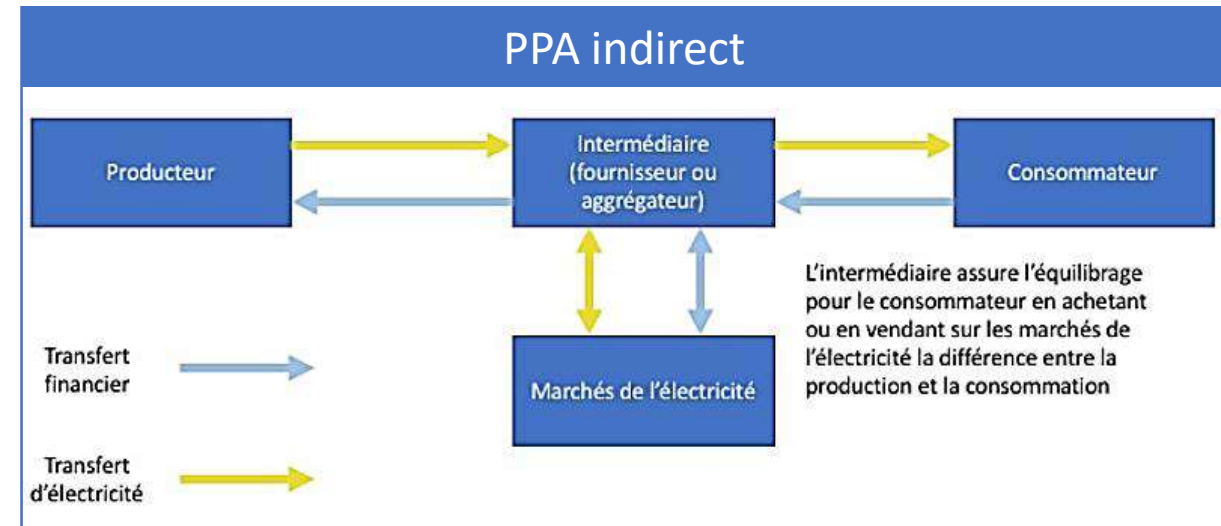
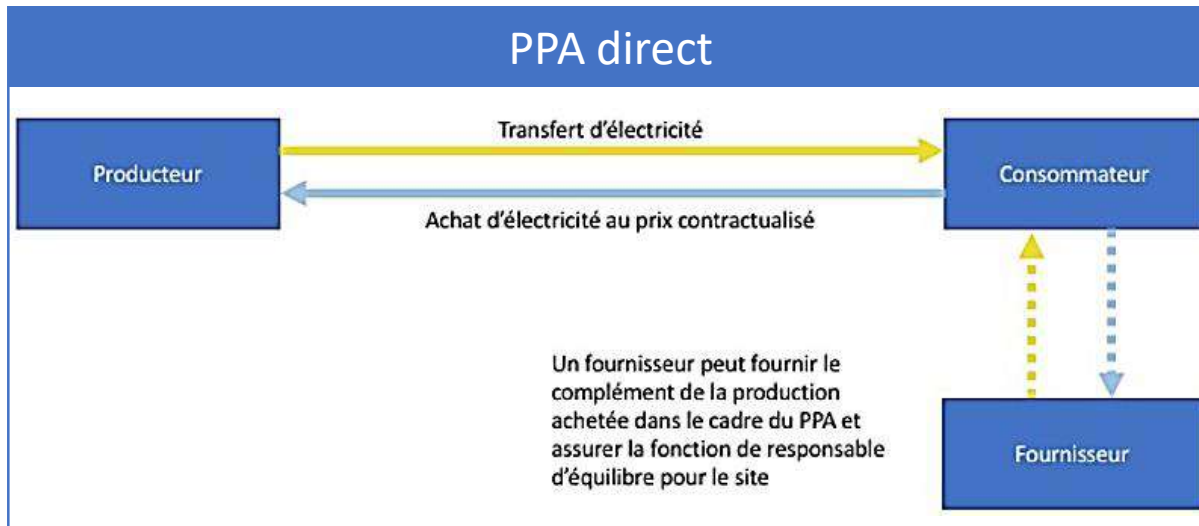
- Partage de la production (plusieurs producteurs possibles) avec plusieurs consommateurs (de tous types) dans un rayon de 1 km, limité à 3 MWc
- Permet de maximiser la consommation de l'énergie produite en jouant sur différents profils de consommation

Modèles contractuels

PPA – Power Purchase Agreement

Ou contrat de gré à gré

- Contrat d’approvisionnement en direct ou indirect entre un producteur et un consommateur
- Contractualiser un PPA permet de sécuriser un certain volume d’énergie à un prix défini à l’avance (visibilité long terme)



Tenerrdis



Auvergne-Rhône-Alpes

Les énergies qui nous lient

Qui contacter chez Tenerrdis ?



- ✓ Centrale PV en toiture clé en main
- ✓ Monitoring et entretien
- ✓ Rentabilité garantie sur 20 ans



- ✓ Développeurs de projets



- ✓ Tiers investisseur pour ACC en ZAE (toiture et parking)



- ✓ ACC multiacteurs, ou pour entreprise multisite
- ✓ Inclut volet smart charging



- ✓ Fournisseur de dalles solaires



- ✓ Etudes d'éblouissement
- ✓ Etudes de potentiel
- ✓ Dimensionnement
- ✓ Supervision et Monitoring



- ✓ Fournisseurs de panneaux PV



- ✓ Fournisseur de solutions solaires lestées & trackers



- ✓ Constructeur et exploitant de centrales PV en toitures et ombrières



- ✓ Assureurs de centrales