



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
D'ÎLE-DE-FRANCE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Freins et leviers au développement du solaire photovoltaïque en Île-de-France



## Synthèse de l'étude

Octobre 2023

## Introduction

Cette étude est portée par la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France (DRIEAT). La réalisation a été confiée au bureau d'étude Akajoule.

L'objectif de cette étude est d'identifier les freins et les leviers opérationnels pour favoriser le développement du solaire photovoltaïque sur toiture et ombrière de parking en Île-de-France.

La France s'est fixé des objectifs ambitieux en matière de développement des énergies renouvelables, en particulier sur le solaire photovoltaïque. La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 2016-2023 prévoit une puissance installée entre 35,1 et 44 GW en 2028 (*dont 14,5 GW à 19 GW sur toitures*). Il s'agit de presque tripler la puissance installée actuelle, qui s'élevait en 2021 à 14 GW.

À l'échelle régionale, le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) avait fixé en 2012 un objectif de production d'électricité photovoltaïque de 517 GWh (pour 520 MW installés) pour l'année 2020. En 2022, seulement 191 GWh ont été produits, pour 251 MW installés. Le constat est clair : même si la production d'électricité solaire a doublé au cours des 5 dernières années, elle reste faible par rapport aux objectifs régionaux fixés. **Il s'agit d'une des plus faibles productions régionales en France : la région Île-de-France représente moins de 2 % de la production nationale alors même que sa densité de bâtiments et de parkings pourrait l'aider à accélérer le déploiement de cette énergie renouvelable.**

En effet, l'Île-de-France possède un potentiel photovoltaïque important sous-exploité, particulièrement sur toitures et ombrières. Contrairement à l'idée reçue du manque d'ensoleillement de la région pour permettre une rentabilité économique des installations, il est possible de produire de l'énergie photovoltaïque sur la région à un coût acceptable. Pour preuve, outre les installations déjà exploitées sur la région, on peut citer le cas de la Belgique (ou des autres régions françaises plus au nord) qui bénéficie d'un climat comparable tout en produisant en 2018 plus de 3,5 TWh photovoltaïques.

Afin de répondre aux enjeux climatiques actuels et de participer à l'atteinte des objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables, le contexte réglementaire a évolué au cours des dernières années. En plus de la loi du 22 août 2021, portant sur la lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets, ainsi que de la réglementation environnementale RE2020<sup>1</sup>, le cadre législatif s'est vu renforcer par la loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables en ce début d'année 2023.

Les effets de ces choix politiques en matière de transition énergétique devraient rapidement se remarquer dans la filière, notamment via l'accélération des projets photovoltaïques sur bâtiments et ombrières de parking. **La nécessité d'identifier les freins et les leviers au développement de cette filière est ainsi plus que jamais fondamentale.**

---

<sup>1</sup> RE2020 – Réglementation Environnementale 2020 : la loi Évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN) prévoit l'entrée en vigueur d'une nouvelle réglementation environnementale des bâtiments neufs en 2020, la RE2020. Son objectif est de poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et du confort des constructions, tout en diminuant leur impact carbone. Dans ce cadre, elle exige d'intégrer la production d'énergie renouvelable en quantité égale, ou plus, à celle consommée. L'implantation de solaire photovoltaïque est alors un des choix des constructeurs pour assurer la construction d'un bâtiment à énergie positive.

## Méthodologie


La présente étude s'est principalement appuyée sur des retours d'expérience variés ainsi que sur une étude bibliographique afin de :

- Dresser un état des lieux du solaire photovoltaïque en Île-de-France<sup>2</sup>
- Identifier les freins et les leviers du solaire photovoltaïque auprès des acteurs de la région
- Dégager des recommandations opérationnelles pour accélérer le développement du solaire photovoltaïque en Île-de-France, en s'appuyant sur un benchmark des autres régions françaises.

Afin d'analyser les **freins et leviers** au développement de la filière photovoltaïque sur toitures et ombrières de parking en Île-de-France, une enquête a été réalisée auprès des acteurs de la filière par le biais de deux actions menées en parallèle : un questionnaire en ligne et des entretiens téléphoniques.

Les participants à l'enquête (questionnaire et entretiens) ont été interrogés sur les défis relevés en tant que porteurs de projet, ainsi que sur les leviers existants, ou à mettre en place, pour dynamiser le déploiement de projets solaires photovoltaïques sur le territoire francilien. L'idée reste avant tout de capitaliser sur les leviers existants pour être en capacité d'atteindre les objectifs nationaux et régionaux.

Un benchmark a également été mené auprès d'acteurs des filières solaires d'autres régions, préférentiellement de la moitié nord de la France (Régions de Pays de la Loire, Bretagne, Centre Val de Loire et Grand Est) afin d'avoir des taux d'ensoleillement comparables. Le but des échanges était donc d'analyser les filières solaires de ces territoires, les enjeux auxquels elles font face, et de collecter leurs bonnes pratiques pour y répondre.

 La méthode déployée vise à dépeindre le contexte régional le plus proche possible de la situation réelle. Elle doit néanmoins être traitée avec précaution au vu de la représentativité des acteurs (faible représentativité des acteurs privés, difficiles à atteindre) et du contexte national de la filière en constante évolution.

## État des lieux de la filière solaire photovoltaïque

### 1.1 Les grands chiffres de la filière

En 2021 en France, la puissance installée photovoltaïque était de 13 066 MW<sub>c</sub> pour une production de 14,3 TWh<sup>3</sup> (en comparaison, la consommation d'énergie finale s'élève environ à 1 618 TWh). En Île-de-France, au 2<sup>nd</sup> semestre 2022, on comptait plus de 21 000 installations de panneaux solaires photovoltaïques, totalisant 251 MW<sub>c</sub> installés et produisant 191 GWh<sup>4</sup>. La production d'électricité issue du solaire photovoltaïque ne permet ainsi de couvrir que 0,1% des consommations d'énergie finale franciliennes (qui s'élèvent à 200 TWh environ). De plus,

<sup>2</sup> L'ensemble des documents exploités dans le cadre de l'étude bibliographique sont listés en annexe 6.3

<sup>3</sup> Source : Production nationale 2021 – OpenDataRéseauxEnergie

<sup>4</sup> Source : Registre national des installations de production et de stockage d'électricité (au 31/10/2022) - OpenDataRéseauxEnergie

l'objectif de production solaire en 2020, fixé dans le SRCAE à 500 GWh pour 370 MW<sub>c</sub> installés, n'est toujours pas atteint.

Grâce à sa densité de parkings, de bâtiments et son ensoleillement plus qu'acceptable, l'Île-de-France présente pourtant un gisement important : le cadastre solaire Mon Potentiel Solaire<sup>5</sup>, réalisé par le Conseil Régional d'Île-de-France, évalue ce dernier sur le bâti et les parkings d'Île-de-France à 22 545 GWh/an, soit 35% de la consommation actuelle d'électricité francilienne. **L'enjeu des années à venir sera de mobiliser à son plein potentiel le gisement solaire régional.**

## 1.2 La réglementation

Le cadre réglementaire lié au photovoltaïque est soumis à des changements réguliers, qui peuvent favoriser et encadrer son développement selon les conditions fixées dans les lois, décrets et arrêtés. La loi Climat et Résilience du 22 août 2021 constitue une modification majeure du cadre réglementaire et a pour but d'atteindre les objectifs de l'accord de Paris et du pacte vert pour l'Europe. Une des actions de cet arrêté tarifaire de 2021 est la création du « guichet ouvert ». Ce dispositif est accessible toute l'année et propose des tarifs d'achat réglementés, mis à jour chaque trimestre, et annoncés en amont de la signature du contrat.

À l'échelle de l'Europe et de la France, la filière solaire photovoltaïque est considérée comme rentable sans aide financière. Il n'y a donc pas de mécanisme de soutien à l'investissement à l'échelle nationale autre que l'obligation d'achat. En revanche, d'autres types d'aides ont été mises en place à l'échelle nationale, avec le financement d'études en amonts, et à l'échelle régionale, avec des aides complémentaires selon les régions pour le financement d'installations en autoconsommation. C'est pour cette raison que plusieurs porteurs de projet et collectifs citoyens d'Île-de-France s'orientent de plus en plus vers cette solution de valorisation de l'électricité produite. Le schéma suivant récapitule les différents modes de valorisation de l'électricité produite, et les mécanismes associés.

	Guichet ouvert	Procédure de mise en concurrence	
	Obligation d'achat	Appel d'offres bâtiments, hangars, serres, ombrières	Appel d'offres autoconsommation
Seuil de puissance	Moins de 500 kWc	Plus de 500 kWc	
Dispositif contractuel de rémunération	Contrat d'achat avec un tarif de rachat fixé par l'État	Contrat de complément de rémunération	
Modalités	Selon arrêté tarifaire	Selon cahier des charges de l'appel d'offres	

**Figure 1 : Synthèse des mécanismes de valorisation de l'électricité produite**

<sup>5</sup> <https://monpotentielsolaire.smartidf.services/fr>

# Les défis et leviers existants du développement de la filière photovoltaïque en Île-de-France

## 1.3 Les défis existants au développement de la filière

L'enquête et les entretiens réalisés ont permis d'identifier les principaux défis au développement de la filière photovoltaïque sur ombrières et sur toiture en Île-de-France :

- Le **modèle économique et cadre réglementaire** : l'interdiction de cumuler primes et tarifs de l'obligation d'achat avec d'autres aides à l'investissement dans le cadre de l'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021 dit "S21" a mené au déséquilibre du modèle économique d'un certain nombre de projets.
- La **rentabilité économique et le coût d'installation en Île-de-France** : les coûts d'installation en IDF sont élevés et les artisans qualifiés moins nombreux par rapport aux autres régions, pour un ensoleillement moyen. Les projets peinent donc à trouver de la rentabilité.
- Les **démarches administratives, ainsi que les demandes d'urbanisme ou les demandes de raccordement ENEDIS**, sont chronophages, complexes et entraînent des délais dans les projets.
- Les **enjeux techniques et d'assurabilité locaux** : au-delà de l'ensemble des contraintes nationales il existe une contrainte régionale liée aux toitures en zinc, et aux systèmes de fixation connus qui ne bénéficient pas d'une certification technique du CSTB, freinant les assurances à soutenir ce type d'installations.
- La **compétence des acteurs** : les porteurs de projet ne possèdent pas, ou peu, de compétences internes sur le sujet du solaire photovoltaïque et se trouvent désarmés face aux différentes communications et acteurs sur le sujet.

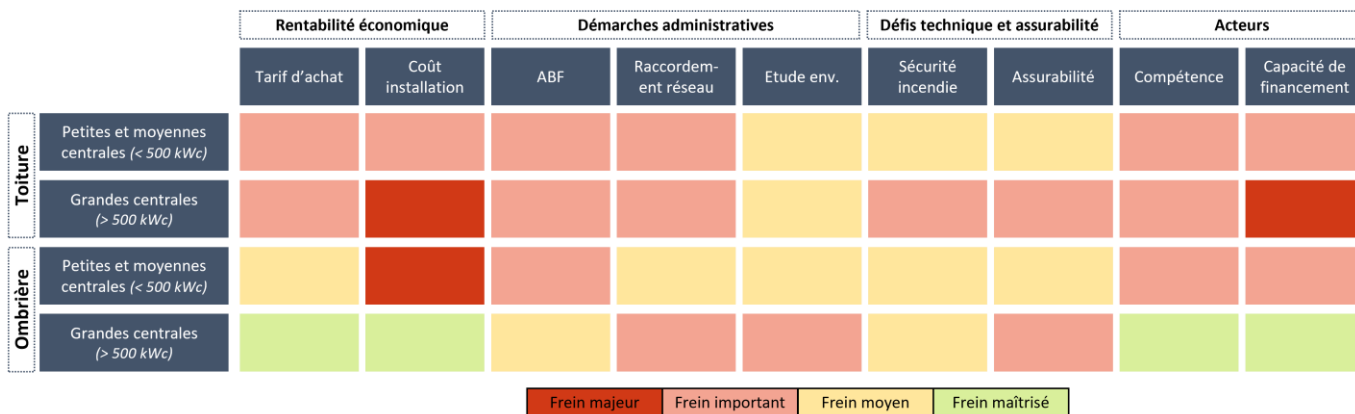


Figure 2 : Synthèse des freins recensés dans le questionnaire selon les types de projets

## 1.4 Les leviers existants pour le développement de projets

Les retours d'expérience des différents acteurs interrogés ont permis de faire ressortir les principaux leviers sur lesquels ils se sont appuyés pour faire émerger leur projet :

- **Leviers économiques et financiers**
  - o L'aide financière de la Région IDF pour les installations en autoconsommation est un atout déterminant pour l'émergence de projets
  - o Les tarifs d'achat réglementés existants permettent d'assurer une pérennité du modèle économique long terme

- Les possibilités de montages financiers alternatifs permettent de faire émerger le projet lorsque l'investissement en fonds propres n'est pas envisageable
- L'économie sur la facture d'énergie, en particulier avec le contexte actuel des coûts de l'énergie, est un levier majeur
- De la même manière, produire sa propre énergie pour être moins dépendant du reste du réseau et du contexte géopolitique est un levier majeur

- **Leviers réglementaires**

- L'utilisation de la production photovoltaïque autoconsommée permet de participer à l'atteinte des exigences du décret tertiaire
- L'évolution de la réglementation pourrait faciliter la mise en œuvre des projets en autoconsommation collective

- **Levier exemplarité**

- La mise en place d'installations solaires chez les acteurs publics et privés permet d'activer le levier d'exemplarité vis-à-vis des autres acteurs du territoire et du grand public.

		Mobilisation d'aides financières	Montage financier	Tarifs de rachat réglementés	Baisse de la facture d'électricité	Maîtrise de coûts de l'énergie	Volonté d'engagement et d'exemplarité	Mutualisation des coûts en cas de travaux
Toiture	Petites et moyennes centrales (< 500 kWc)	Levier majeur	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important
	Grandes centrales (> 500 kWc)	Levier majeur	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important
Ombrière	Petites et moyennes centrales (< 500 kWc)	Levier majeur	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important
	Grandes centrales (> 500 kWc)	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important	Levier important

Figure 3 : Synthèse des leviers recensés dans le questionnaire selon les types de projets

Le sondage auprès des acteurs de la filière solaire photovoltaïque a permis de faire ressortir un levier déterminant à activer en Île-de-France : la structuration de la filière régionale. D'après ATLANSUN et Cap à l'Est, pour développer les modèles d'affaires photovoltaïques, il est nécessaire d'organiser la filière et de fédérer les acteurs publics et privés déjà en place sur le sujet (entreprises, collectifs, syndicats, collectivités...). L'objectif est d'aboutir à une filière photovoltaïque durable et structurée, qui allie le monde économique et le monde public à l'échelle de la région.

Concernant les collectivités, ENTECH soulève l'existence des syndicats d'énergie comme un réel atout, afin « d'industrialiser » et professionnaliser les projets.

## Synthèse – Matrice AFOM de la filière PV toiture et ombrière en Île-de-France

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- De nombreux collectifs citoyens, collectivités et syndicats d'énergie sur le territoire</li> <li>- Technologie connue et éprouvée</li> <li>- Forte densité de l'habitat : nombreuses toitures déjà existantes qui pourraient être valorisées sans induire d'artificialisation des sols</li> <li>- Forte densité de zones commerciales et industrielles : nombreux parkings et toitures déjà existants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensoleillement moins important que dans la moitié sud de la France (propos à nuancer au vu de la production photovoltaïque des régions du Nord ou de la Belgique)</li> <li>- Travaux de raccordement : délais très longs (faiblesse nationale, pas propre à l'IDF)</li> <li>- Coûts des travaux et études plus chers dans la région</li> <li>- Périmètres ABF très présents et restrictifs</li> <li>- Non cumul des aides financières aux tarifs de rachat</li> <li>- Part importante de toitures zinc, non compatibles avec les systèmes d'intégration disposant d'avis technique à l'heure actuelle</li> </ul>
OPPORTUNITÉS	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Envolée du prix de l'électricité sur le marché, améliorant la rentabilité des projets PV</li> <li>- Décret tertiaire : en autoconsommation une installation photovoltaïque permet de contribuer à l'atteinte des objectifs du décret</li> <li>- Mutualisation des projets photovoltaïques avec des opérations patrimoniales</li> <li>- Nombreuses copropriétés : occasion de développer les installations d'autoconsommation collective</li> <li>- Loi d'Accélération de la production d'énergies renouvelables</li> <li>- Multiplication des sensibilisations à l'adaptation au changement climatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inflation sur les coûts des matières premières</li> <li>- Dépendance de l'Asie pour certains composants des panneaux</li> <li>- Complexité de la mise en œuvre des opérations d'autoconsommation collective</li> </ul>

# Préconisations pour renforcer le développement de la filière PV en Île-de-France

## 1 - Structurer la filière

## 2 - Dynamiser le marché et faire naître les projets

3 - Accompagner les porteurs de projets (volet demande)

4 - Accompagner le maintien et le développement du savoir et la compétitivité de la filière (volet offre)

5 - Accompagner l'évolution de la filière

### Axe 1 : Structurer la filière

Il est préconisé de créer une structure qui soit identifiée en tant que **tête de réseau unique**, au cœur des projets et problématiques locales, afin **d'optimiser et simplifier** le parcours des porteurs de projets (collectivités, acteurs économiques, particuliers...).

### Axe 2 : Dynamiser le marché et faire naître les projets

Il est nécessaire, pour dynamiser le marché du solaire et faire naître les projets, de **structurer l'animation** de la filière en proposant notamment une offre de sensibilisation, de formation, d'animation du réseau d'acteurs et de création d'un guichet unique pour la réalisation d'études de faisabilité financées.

### Axe 3 : Accompagner les porteurs de projets (volet demande)

Il est proposé de mettre à disposition des porteurs de projet une boîte à outils unique et centralisée, qui pourrait s'appuyer sur l'espace Mon Potentiel Solaire du Conseil Régional regroupant toutes les connaissances nécessaires à la réalisation d'un projet solaire photovoltaïque.

### Axe 4 : Accompagner le maintien des savoir-faire et de la compétitivité de la filière (volet offre)

L'objectif est **d'étoffer l'annuaire des acteurs existants** dans le cadastre solaire du Conseil Régional et d'accompagner la formation et l'emploi dans la filière régionale pour permettre l'émergence d'un tissu de PME locales, en particulier pour les petits et moyens projets.

### Axe 5 : Accompagner l'évolution de la filière

Il est préconisé de faire émerger les nouveaux modèles d'affaire tel que l'autoconsommation collective, en accompagnant les acteurs d'un point de vue **technique, économique et juridique**. Cet accompagnement pourrait se traduire par la mise en place d'un financement d'études de faisabilité économique pour des opérations d'autoconsommation collective, la mise à disposition d'exemples sur les aspects juridiques et contractuels, la mise en place de nouvelles aides, ou encore l'action auprès des pouvoirs publics pour renforcer le contexte réglementaire en faveur du développement des installations PV.





**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
D'ÎLE-DE-FRANCE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Date dépôt légal : Octobre 2023  
Numéro ISBN : 978-2-11-172413-6

Direction régionale et interdépartementale de l'environnement,  
de l'aménagement et des transports d'Île-de-France  
DRIEAT, Site du Ponant 27 rue Leblanc  
CS 57246 - 75732 PARIS CEDEX 15  
Tél : 33 (+1) 40 61 80 80  
[www.driat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr](http://www.driat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr)