

TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Friches urbaines, espaces agricoles... : quel potentiel de développement solaire ?

Robin SARA, Conseiller en urbanisme - CAUE de l'Aisne

Guillaume RAUTUREAU, Conseiller Entreprises et Projets Energies et gaz renouvelables - Chambre d'agriculture de l'Aisne

Qu'est-ce qu'une friche ?

- **2 critères cumulatifs:**

- > le caractère inutilisé du bien ou d'un droit immobilier, bâti ou non bâti

- > l'absence de possibilité de réemploi sans aménagement ou travaux préalables

Attention : Les terrains non bâtis à usage agricole ou forestier ne sont pas considérés comme des friches

Principes et règles à respecter

Puissance crête	$P \leq 3 \text{ kWc}$	$3 \text{ kWc} \leq P \leq 250 \text{ kWc}$	$P > 250 \text{ kWc}$
Hors secteur protégé	Sans formalité si la hauteur de l'installation est inférieure à 180cm de hauteur (R. 421-2 CU)	Déclaration préalable (R. 421-9 CU)	Permis de construire (R. 421-1 CU) +Evaluation environnementale avec : <ol style="list-style-type: none"> 1. Une étude d'impact 2. L'avis de l'autorité environnementale 3. Une enquête publique
	Déclaration préalable au-delà de 180 cm de hauteur (R. 421-9 CU)		
En secteur protégé	Déclaration préalable (R. 421-11 CU)	Permis de construire (R. 421-1 CU)	(rubrique 30 de l'annexe à l'article R. 122-2 CEnv)

TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

Les missions de la Chambre d'agriculture de l'Aisne :

- _ Point info énergie pour tous les agriculteurs du département
- _ Accompagnement des porteurs de projet
- _ Mise en relation avec des entreprises de confiance
- _ Formations sur le solaire photovoltaïque
- _ Organisation d'évènements
- _ Convention de financement avec le Conseil Régional



The banner features a background image of a farm with solar panels on the roof. On the left, the logo for 'CHAMBRES D'AGRICULTURE HAUTS-DE-FRANCE' is displayed. In the center, a circular seal reads 'SALON RÉGIONAL 1er ÉNERGIE SOLAIRE'. The right side of the banner has a red background with the text 'Solar Agri Day' in white, and a yellow background below with the event details: '20 novembre 2024 de 9h30 à 17h', 'Au Boulodrome de Laon', and '72 avenue Charles de Gaulle'.

CHAMBRES D'AGRICULTURE HAUTS-DE-FRANCE

SALON RÉGIONAL 1er ÉNERGIE SOLAIRE

Solar Agri Day

20 novembre 2024 de 9h30 à 17h
Au Boulodrome de Laon
72 avenue Charles de Gaulle

TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

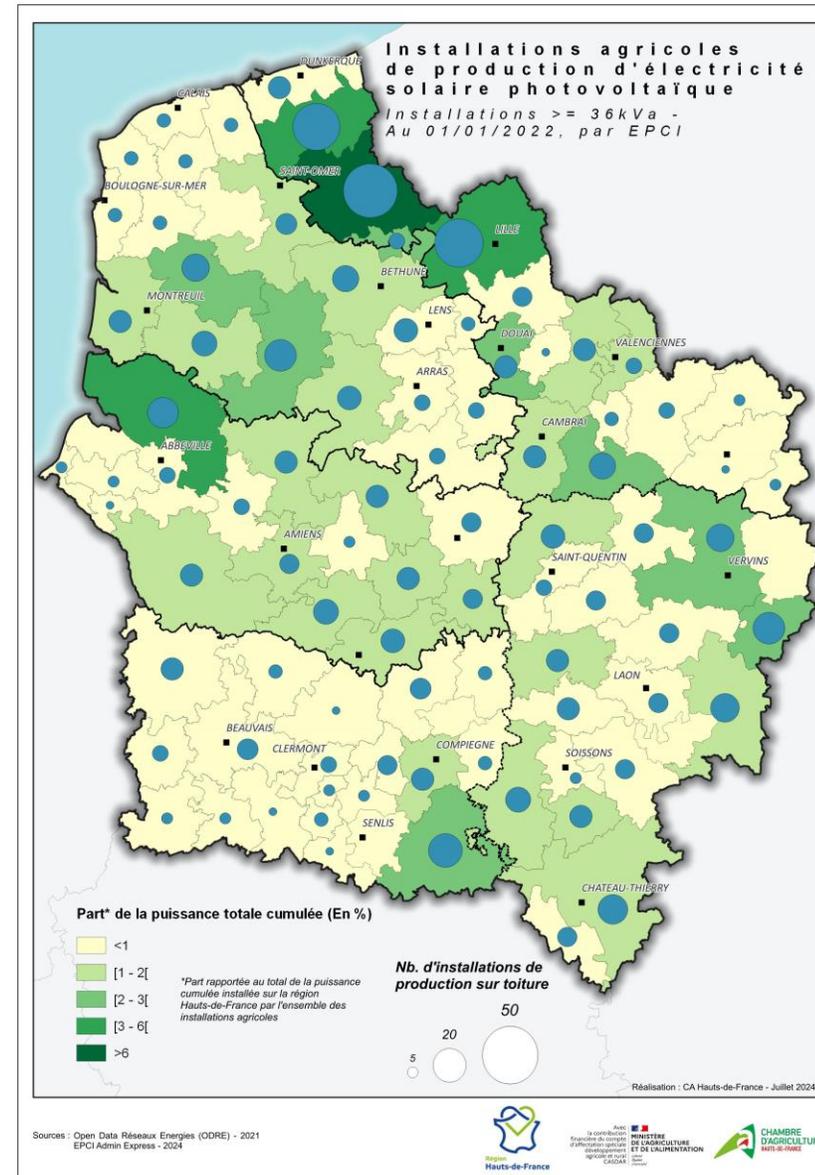
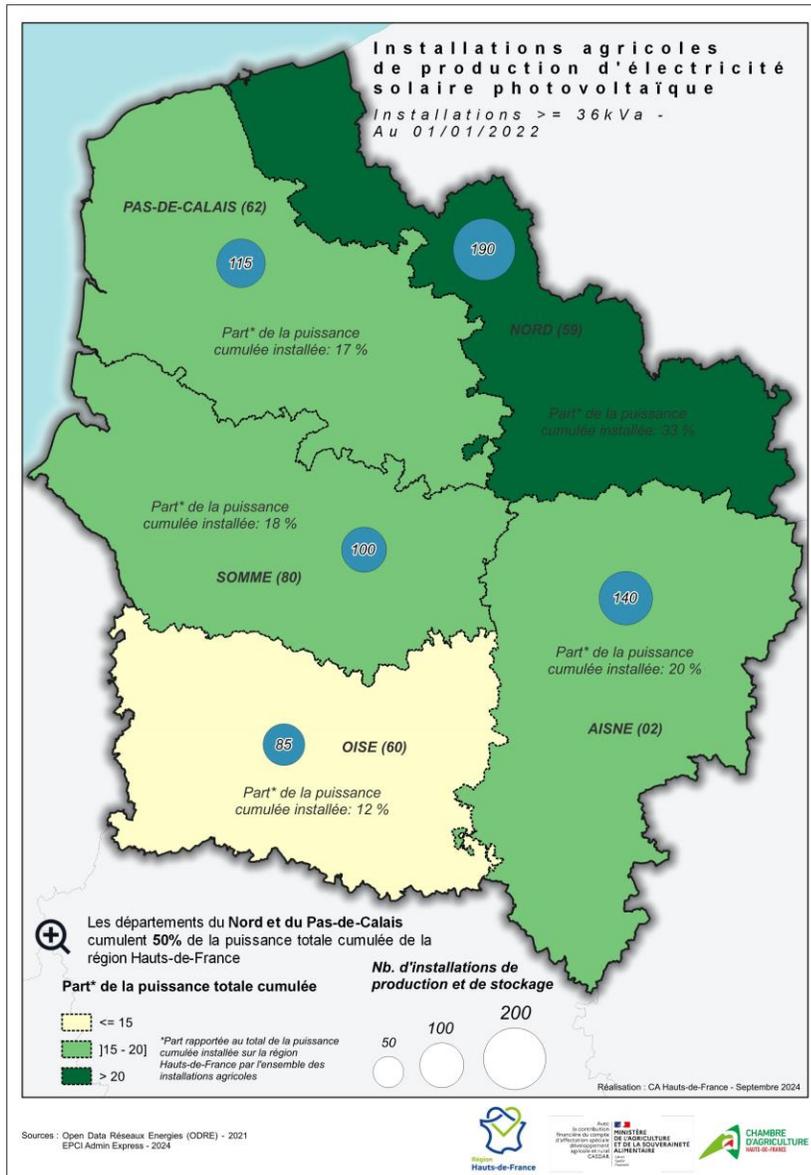


TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

Un potentiel de développement élevé et difficile à quantifier !

Des installations photovoltaïques en priorité sur les bâtiments !

Pas de cadastre solaire à l'échelle du département, 1 exemple local proposé par la CASQ :



TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

Sans cadastre solaire : données de production de PVGIS et géoportail
Productivité à retenir pour l'Aisne : 1000 kWh/KWc dans les conditions optimales

Résumé



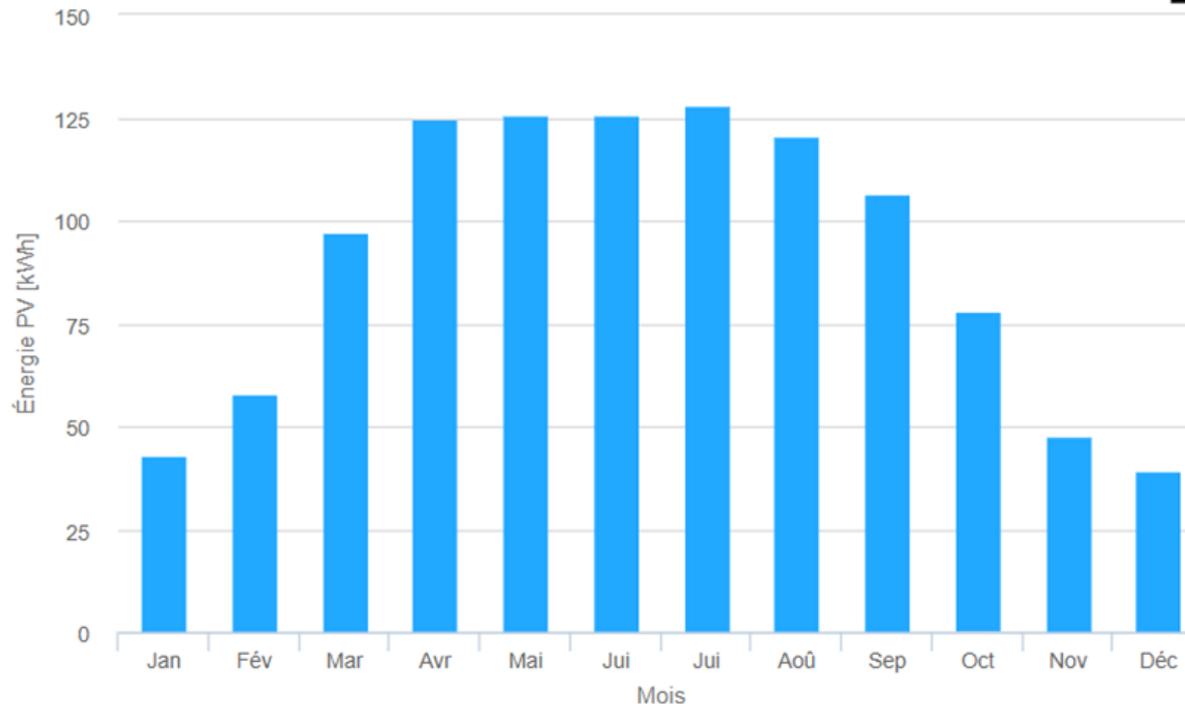
Entrées fournies:

Emplacement [Lat/Lon]:	49.392,3.683
Horizon:	Calculé
Base de données:	PVGIS-SARAH2
Technologie PV:	Silicium cristallin
PV installée [kWp]:	1
Pertes du système [%]:	14

Résultats de la simulation:

Angle d'inclinaison [°]:	38 (opt)
Angle d'azimut [°]:	-2 (opt)
Production annuelle PV [kWh]:	1094.11
Irradiation annuelle [kWh/m ²]:	1408.46
Variabilité interannuelle [kWh]:	47.97
Changements de la production à cause de:	
Angle d'incidence [%]:	-2.98
Effets spectraux [%]:	1.76
Température et irradiance faible [%]:	-8.52
Pertes totales [%]:	-22.32

Production énergétique mensuelle du système PV fixe



Ligne d'horizon

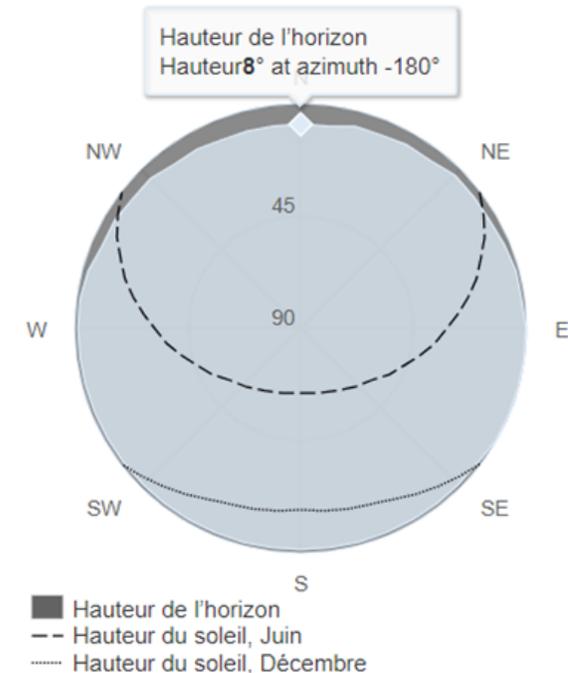


TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

3 solutions envisageables : solaire photovoltaïque sur bâtiment, agrivoltaïsme, photovoltaïque au sol

Solaire photovoltaïque sur bâtiment

Facteurs de productivité :

_ Heures, saison et conditions météo

Comparaison de la productivité mensuelle entre 2019 et 2021
(en kWh par kWc installé)

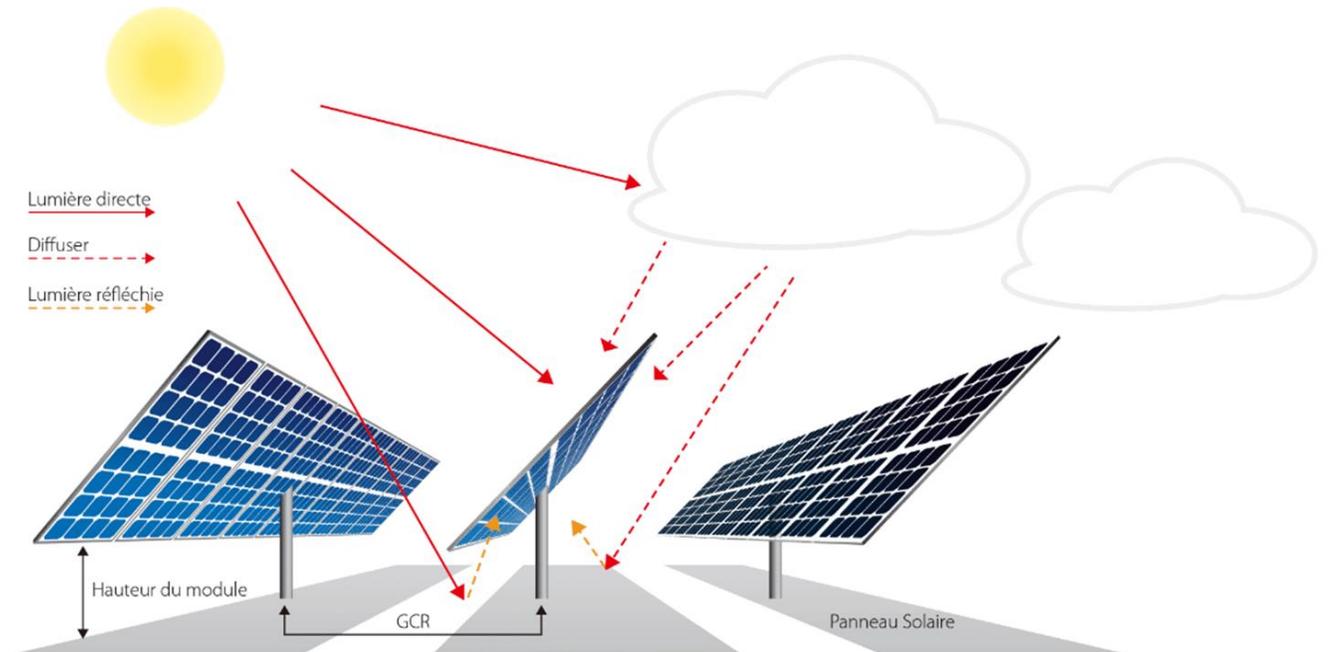
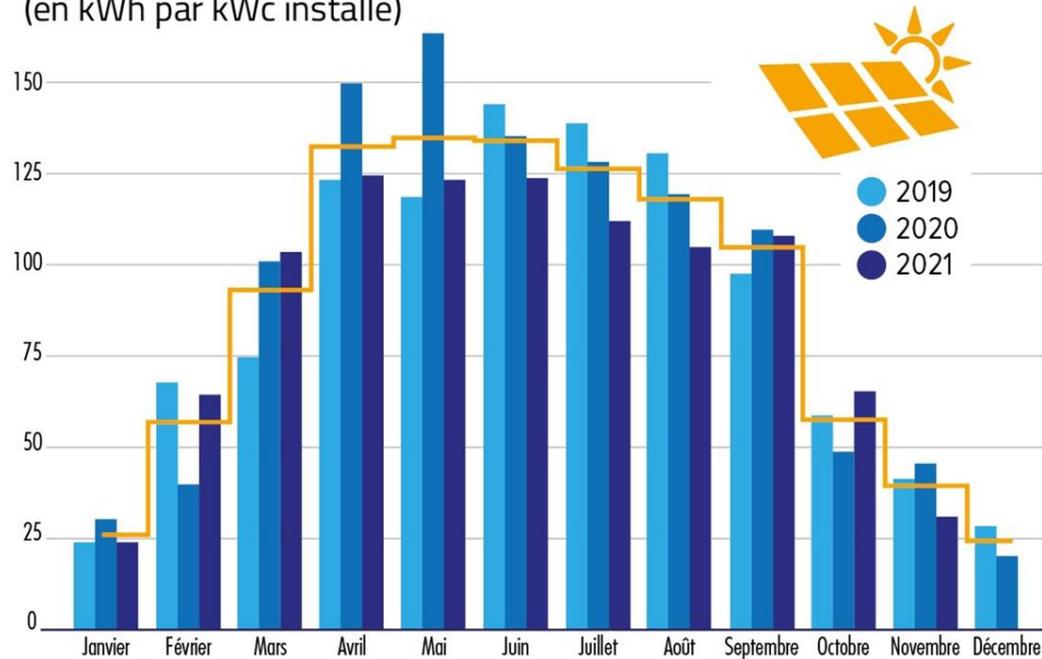


TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

_ Caractéristiques de la toiture

Surface : nombre de panneaux et puissance installée

Inclinaison et orientation : optimum 35° (70 %) plein Sud

Conditions d'orientation et d'inclinaison du projet

		Orientation								
		-180	-135	-90	-45	0	45	90	135	180
Inclinaison (°)	0	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875	0,875
	10	0,792	0,814	0,866	0,917	0,938	0,917	0,866	0,814	0,792
	20	0,693	0,739	0,843	0,94	0,98	0,94	0,843	0,739	0,693
	30	0,595	0,661	0,812	0,943	0,998	0,943	0,812	0,661	0,595
	35	0,548	0,622	0,794	0,945	1	0,945	0,794	0,622	0,548
	40	0,503	0,586	0,775	0,933	0,995	0,933	0,775	0,586	0,503
	50	0,417	0,519	0,731	0,903	0,968	0,903	0,731	0,519	0,417
	60	0,343	0,463	0,682	0,857	0,919	0,857	0,682	0,463	0,343
	70	0,291	0,415	0,628	0,774	0,85	0,774	0,628	0,415	0,291
	80	0,259	0,374	0,57	0,719	0,764	0,719	0,57	0,374	0,259
90	0,242	0,337	0,511	0,635	0,662	0,635	0,511	0,337	0,242	

Correctif à appliquer au potentiel solaire

TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

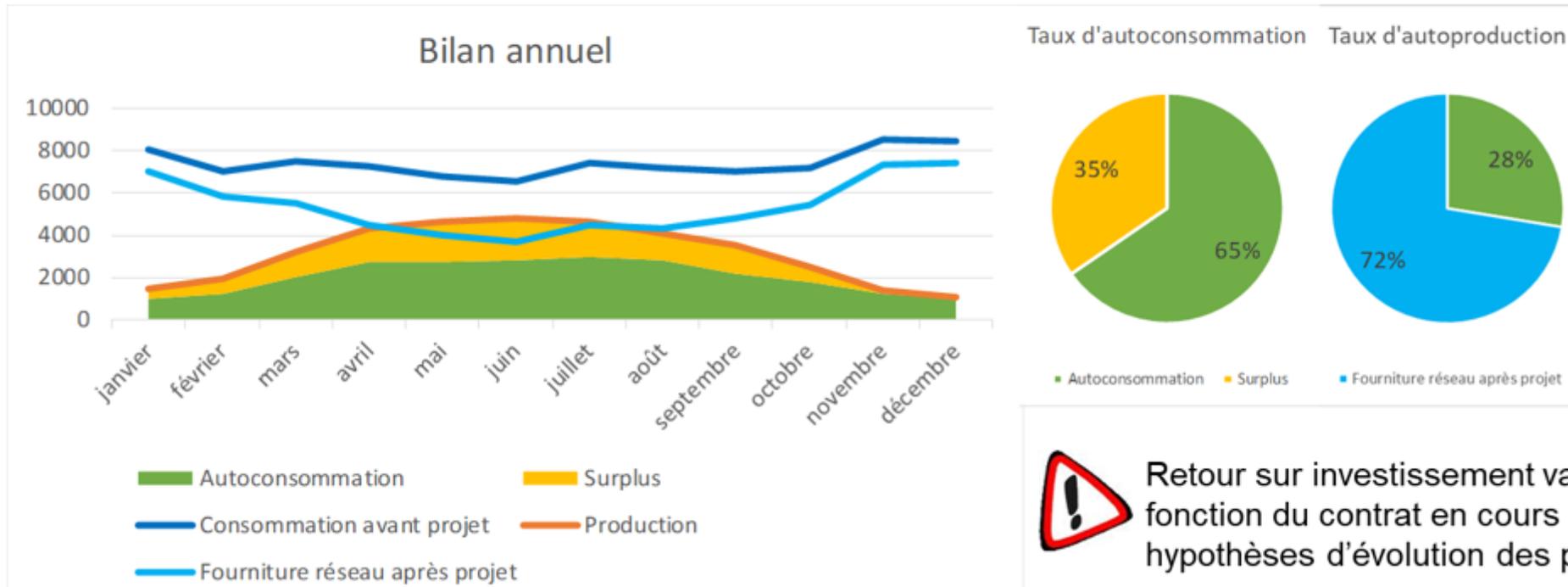
3 stratégies possibles : autoconsommation stricte, autoconsommation avec vente du surplus, vente en totalité

- _ Préalable à l'autoconsommation : connaître son profil de consommation (horaire, journalier, hebdomadaire, mensuel) ;
- _ Puissance de la centrale limitée à la puissance du compteur ;
- _ Estimer son potentiel de production et son potentiel d'autoconsommation ;
- _ Autoconsommation avec ou sans stockage (réel ou virtuel) ;
- _ Tarif d'obligation d'achat pour le surplus ou la vente totale pour les puissances < 500 kWc : tarifs différents et +/- avantageux selon le segment de puissance et la stratégie
- _ <https://www.photovoltaique.info/fr/>

TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

- **Exemples d'investissement**
- Projet 36 KW sur toiture en autoconsommation avec vente du surplus pour un élevage laitier avec 2 robots de traite (90 000 kWh par an)
- Coûts d'investissement estimés à 45 000 € pour la centrale et le raccordement



Retour sur investissement variable en fonction du contrat en cours et des hypothèses d'évolution des prix

TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

- **Exemples d'investissement**
- **Projet 36 KW sur 180 m² de toiture en vente totale**
- Coûts d'investissement estimés à 45 000 € pour la centrale et le raccordement
- Production annuelle 38 000 kWh vendus 0,1318 €/kWh (tarif en cours)
- Retour sur investissement de 11 ans
- Rentabilité des capitaux de 6,2 %
- Excédent de trésorerie cumulé sur 20 ans : +34 600 €

- **Projet 36 KW avec autoconsommation et vente du surplus**
- Autoconsommation 24 500 kWh et vente 13 500 kWh (0,0765 €/kWh)
- Hypothèse de 0,18 €/kWh pour l'électricité achetée
- Retour sur investissement 9,6 ans (avec prime à l'investissement)
- Rentabilité des capitaux de 9 %
- Excédent de trésorerie cumulé sur 20 ans : +53 900 €

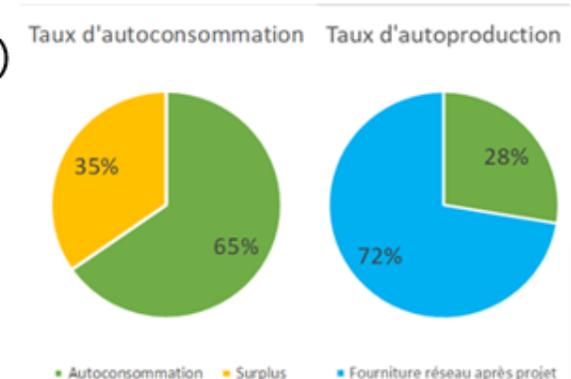


TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

Agrivoltaïsme

_ Cadre réglementaire restrictif (loi relative à l'accélération des énergies renouvelables du 10/03/2023 ; décret du 29/12/2023 ; décret du 09/04/2024 ; décret du 05/07/2024...)

_ Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants (...):

- 1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;
- 2° L'adaptation au changement climatique ;
- 3° La protection contre les aléas ;
- 4° L'amélioration du bien-être animal.

_ Doit présenter au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- 1° Elle permet à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;
- 2° Elle est réversible.



TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

Agrivoltaïsme

- _ Un projet de décret viendra fixer la valeur maximale de taux de couverture par type de technologie pour garantir que la production agricole reste **l'activité principale** ;
- _ + Superficie non exploitable inférieure à 10 % de la surface totale couverte ;
- _ + Hauteur et largeur inter rangs permettent une exploitation normale ;
- _ La superficie du terrain couverte de panneaux solaires ne doit pas excéder 40 %, « sauf pour les projets qui ont déjà largement fait leurs preuves » ;
- _ La baisse de rendement doit être inférieure à 10 % par rapport à « la moyenne du rendement » observé sur une parcelle témoin ;
- _ Le revenu issu de la production agricole est considéré comme « durable lorsque la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole après l'implantation de l'installation agrivoltaïque n'est pas inférieure à la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole avant l'implantation de l'installation agrivoltaïque » ;
- _ Obligations de contrôles et de suivi, sanctions possibles (mise à l'arrêt et démantèlement possibles) ;
- _ Installations, ouvrages et constructions autorisés pour une durée maximale de 40 ans.

TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

Photovoltaïque au sol

- _ Pas d'obligation de combiner une activité agricole en parallèle ;
- _ Un document cadre départemental pour identifier les surfaces potentielles ;
- _ Surfaces potentielles doivent correspondre à des catégories bien précises ;
- _ Seuls peuvent être identifiés au sein de ces surfaces des sols réputés incultes ou non exploités ;
- _ Par exemple pour les terres agricoles : surfaces non exploitées depuis +10 ans et situées à -100 m d'un bâtiment agricole ;
- _ Autres terrains potentiels : site pollué ou friche industrielle, ancienne carrière, ancienne ISDN, plan d'eau, terrain militaire, zone favorable dans le PLU...
- _ Exclusion : zones agricoles protégées.
- _ Transmission du document cadre à la préfecture avant le 08/01/2025.

TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Quel potentiel de développement solaire ?

Photovoltaïque au sol



TABLE RONDE 3 > FERME SOLAIRE

Retour d'expérience sur la trajectoire EnR dans le cadre de la 3ème révolution industrielle (REV 3) de l'agglomération du Pays de Laon – Zoom sur le Parc de Samoussy (02)

Olivier JOSSEAUX, Vice-Président chargé du développement économique, du numérique, de la troisième révolution industrielle et du tourisme - **Agglomération du Pays de Laon (02)**

Pierre AMMERMANN, Chef de Projet – **ENI PLENITUDE**

Anais RIVERO, Technicienne en charge de la maintenance du Parc de Samoussy – **GRUPORTIZ**