Partage d’expérience : Développement des projets photovoltaïques sur les zones de carrière en France

M. Cyril PERROTEY

Directeur international, SUN’R

FEDIEX
FÉDÉRATION DE L'INDUSTRIE EXTRACTIVE
VERBOND VAN ONTGINNINGSBEDRIJVEN

sun'r x FEDIEX

FÉDÉRATION DE L'INDUSTRIE EXTRACTIVE
VERBOND VAN ONTGINNINGSBEDRIJVEN

27 OCTOBRE 2023

JOURNÉE ANNUELLE DE L'INDUSTRIE EXTRACTIVE ET CHAUFOURNIÈRE

AFFIRMER VOTRE ENGAGEMENT DANS LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Sommaire

01.

Présentation Sun’R

PAGE 3

02.

Nos solutions solaires

PAGE 13

03.

Le solaire photovoltaïque en France: réalité, potentiel et défis
Cas présenté: La carrière de Valdivienne

PAGE 17

04.

Références projets

PAGE 27

01.

Présentation Sun’R

EIFFAGE
CONCESSIONS

sunr

VOTRE TERRITOIRE,
SOURCE D'ÉNERGIE SOLAIRE

Développeur et producteur d'électricité photovoltaïque au sol, en toitures et en ombrières

sun Agri

L'ÉNERGIE AU SERVICE DES AGRICULTEURS

Fournisseur de solutions de protection climatique au service de l'agriculture

Volterres

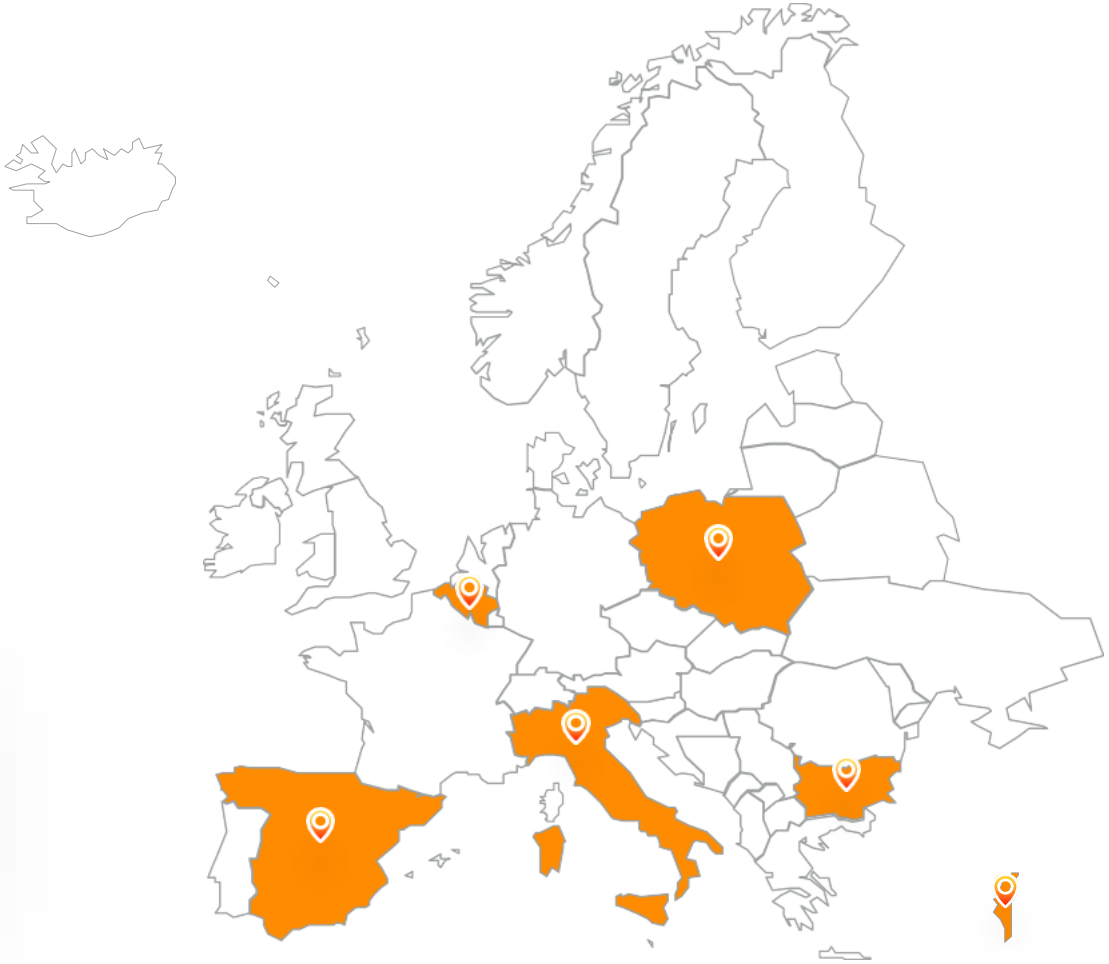
FOURNISSEUR D'ENERGIE VERTE EN CIRCUIT-COURT, 100% TRANSPARENT

Fournisseur d'électricité verte tracée en temps réel

sun'r INTERNATIONAL

L' ÉNERGIE SOLAIRE AU CŒUR DU MONDE DE DEMAIN

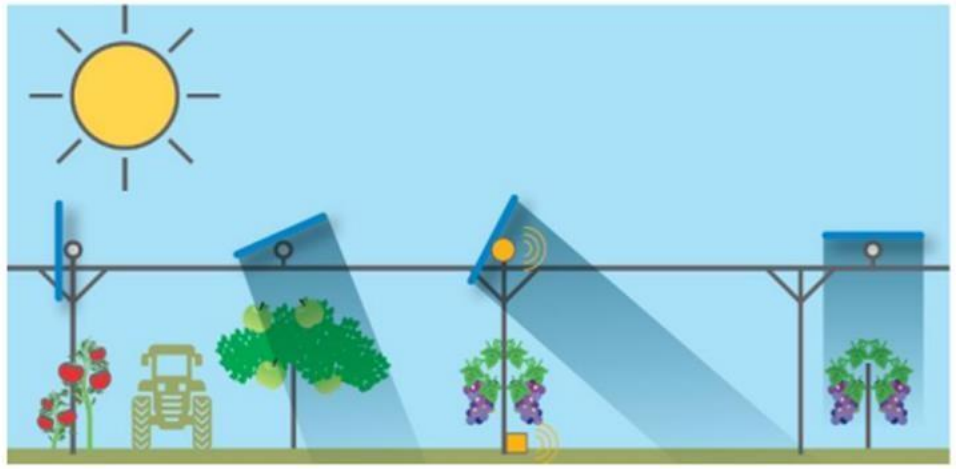
Développe des centrales de production d'énergie solaire photovoltaïque au sol et en agrivoltaisme dynamique à travers le monde.



L'AGRIVOLTAÏSME DYNAMIQUE POUR PROTÉGER L'AGRICULTURE FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Outil de protection des cultures face aux stress hydriques, radiatifs et thermiques :

- Une **structure à hauteur**, adaptée au passage des engins agricoles
- Des persiennes mobiles **à +/- 90°**
- Un pilotage en temps réel grâce au logiciel **AV STUDIO©**
- Un **suivi agronomique** sur le long terme, associé à une zone témoin
- Une application : **MySunAgri**
- Une conception du projet en fonction des besoins de l'agriculteur
- Un couplage envisageable avec des **produits complémentaires** (filets, irrigation, …)



Photosynthèse privilégiée

Protection contre les stress hydrique et thermique

Protection contre le gel

Volterres

Le fournisseur d'électricité au service du développement des énergies renouvelables électriques

Le collectif
Réseau de producteurs EnR locaux

L'innovation
Outil de traçabilité en temps réel labelisé par :

L'expertise
Amont (production EnR) & Aval (consommateurs)

Électricité
Engagement, Agrégation
Producteurs, EnR
Fourniture d'énergie verte
Traçabilité, Solutions

Historique

2007
Création Sun’R

2009
Mise en service de la 1ère installation en toiture

2014
Suite logicielle AV-Studio : système de simulation et de pilotage agrivoltaïque

Lancement d’ASEO : système de gestion du stockage et de la valorisation des ENR

2017
Construction de la 1ère centrale au sol

Construction de la 1ère centrale agrivoltaïque de France par Sun'Agri

Début du programme de recherche financé par l'ADEME, sur l’agrivoltaïsme dynamique.

2020
Visite de Tresserre lors de la 1ère conférence agrivoltaïque

2019
Lancement du dispositif de tracabilité Volterres (blockchain)

Lancement de l'offre de fourniture d'énergie verte par Volterres

2021
Sun'R devient la 1ère entreprise à mission du secteur des ENR

Mise en service du 100e MW en exploitation

2022
Sun’R rejoint EIFFAGE CONCESSIONS

sun'r

1ère société à mission des énergies renouvelables

SOCIÉTÉ À MISSION

Depuis le 15 avril 2021, le Groupe Sun’R est devenu la première société à mission du secteur des EnR.

NOTRE RAISON D’ÊTRE

Sun’R a pour raison d’être de développer et mettre en œuvre des infrastructures intelligentes, répondant à l’urgence climatique, et permettant d’accélérer les transitions vers un monde durable alimenté par des énergies renouvelables.

Sun’R : plateforme de développement des ENR des Concessions

SYNERGIES MÉTIERS ET INNOVATION POUR ACCÉLÉRER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET AGRICOLE

Cécile Cambier
Directrice Concessions
EIFFAGE CONCESSIONS

« L’acquisition de Sun’R, spécialiste des énergies renouvelables, nous dote d’une expertise forte pour accélérer dans ce domaine d’activité. Sun’R devient la plateforme de développement des énergies renouvelables des concessions. »

Antoine Nogier
Président Directeur Général
sun’r

« Ce rapprochement est une formidable opportunité pour le Groupe Sun’R de changer d’échelle tout en conservant notre agilité et le positionnement distinctif de nos 3 activités. Au-delà des nombreuses perspectives de synergies industrielles et commerciales, cette union est d’abord née d’une rencontre avec les dirigeants d’Eiffage et du partage de valeurs et d’une culture commune, compatible avec notre raison d’être. »

Notre expertise

Développer, construire et exploiter votre centrale solaire

Expertise

Notre approche combine excellence opérationnelle et flexibilité. Nous maîtrisons l'ensemble de la chaine de valeur : développement, conception, financement, exploitation maintenance.

Co-construction

Ensemble, nous créons des solutions ambitieuses et sur-mesure, adaptées à votre réalité opérationnelle et aux territoires dans lesquels sont ancrées vos activités.

Réussite

Lorsque nous décidons de travailler ensemble, nous faisons de votre projet photovoltaïque une réussite environnementale, sociale et économique.

sunr

Chiffres clés

+ 15 ans
D'existence

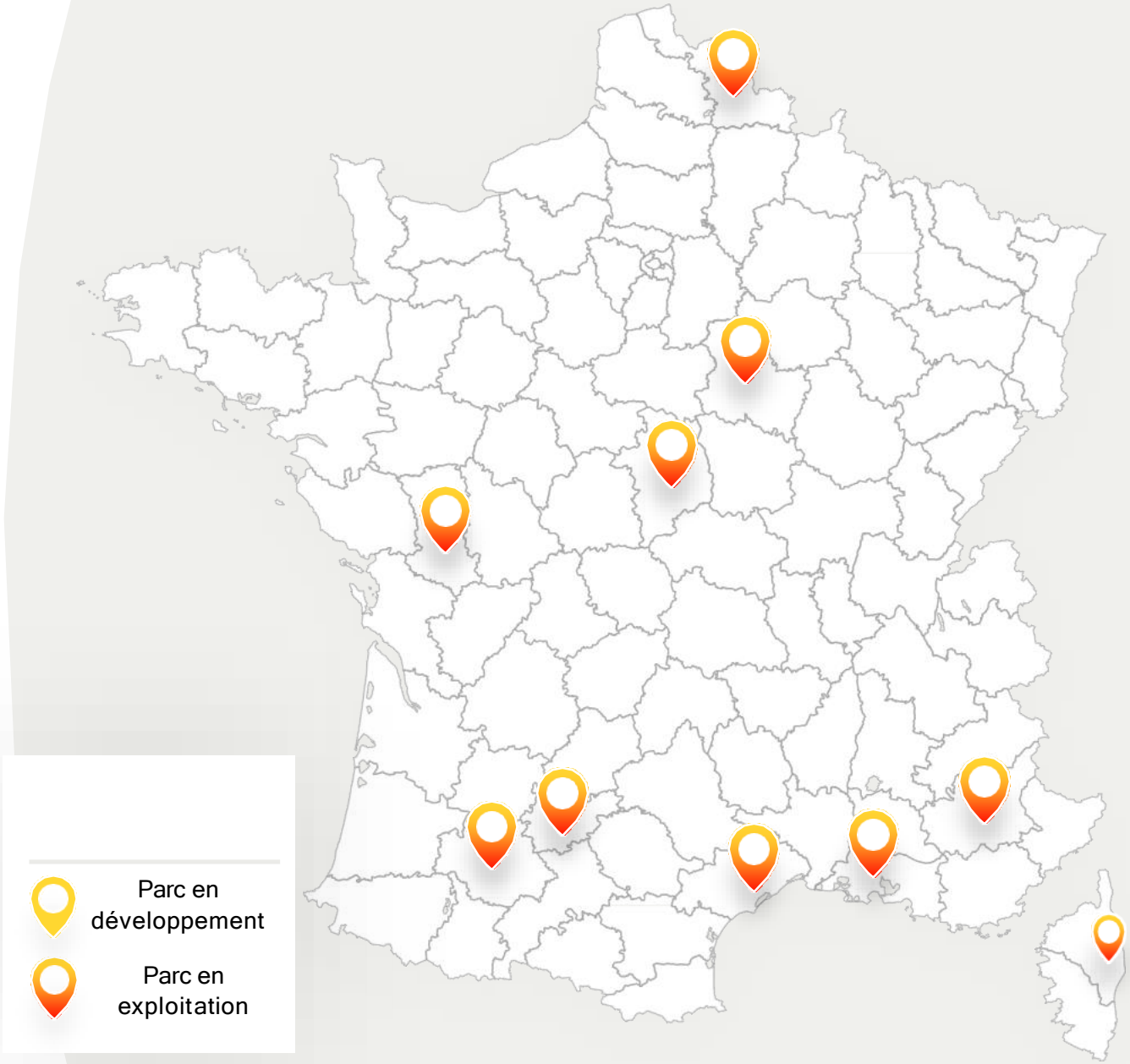
+ 100 MWc
En exploitation

+ 650 MWc
En développement

Leader
Aux AO CRE Innovation

>95%
De réussite aux AO CRE

+98%
Taux de disponibilité



sunr

02.

Nos solutions solaires

Trois expertises dans le photovoltaïque

Au sol

Tous terrains inutilisés et bassins artificiels

Surface utile

- environ 1 ha
- ou supérieure à 3 ha

A exclure

- terrain constructible
- terrain agricole en exploitation

Toitures

Toitures plates ou inclinées, de préférence neuves « PV ready »

Surface utile

- Toiture inclinée : min 2500 m²
- Toiture plate : min 5000m²

2023 : focus bâtiments neufs > 5000m²

A exclure

- toitures encombrées
- immeubles résidentiels et maisons **individuelles**

Ombrières

Parkings VL ou PL, existants ou à réaliser

Surface utile

- environ 2500 m²
- ou supérieure à 5000 m²

Votre projet solaire sur-mesure

VOS ENJEUX

RECONVERSION DE SITE

AMÉNAGEMENT ÉNERGETIQUE

AGRIVOLTAISME D'ÉLEVAGE

NOTRE EXPERTISE

INJECTION RESEAU

PPA

AUTOCONSOMMATION

COLLABORATION

MAÎTRISE D'OUVRAGE

CO-DÉVELOPPEMENT

MAÎTRISE D'OEUVRE

sunr

Nos offres types pour vos clients

Valoriser son foncier et bénéficier d'un loyer

VALORISATION MARCHÉ

- Le client touche un **loyer** pendant toute la durée de vie de la centrale.
- Nous vendons **sur le marché** 100% de l'électricité produite (injection réseau).

Maitriser sa facture d'électricité

PPA (Power Purchase Agrement)

- **Nous finançons les coûts** de construction, d'exploitation et de maintenance.
- Le client **s'engage dans la durée à acheter** l'électricité produite par la centrale et injectée sur le réseau
(15 à 20 ans).

Réduire sa facture d'électricité

AUTOCONSOMMATION

- **Sun'R Power ou le client ou finance les coûts** de construction d'exploitation et de maintenance..
- Le client **consomme sur site** tout ou partie de l'électricité produite.

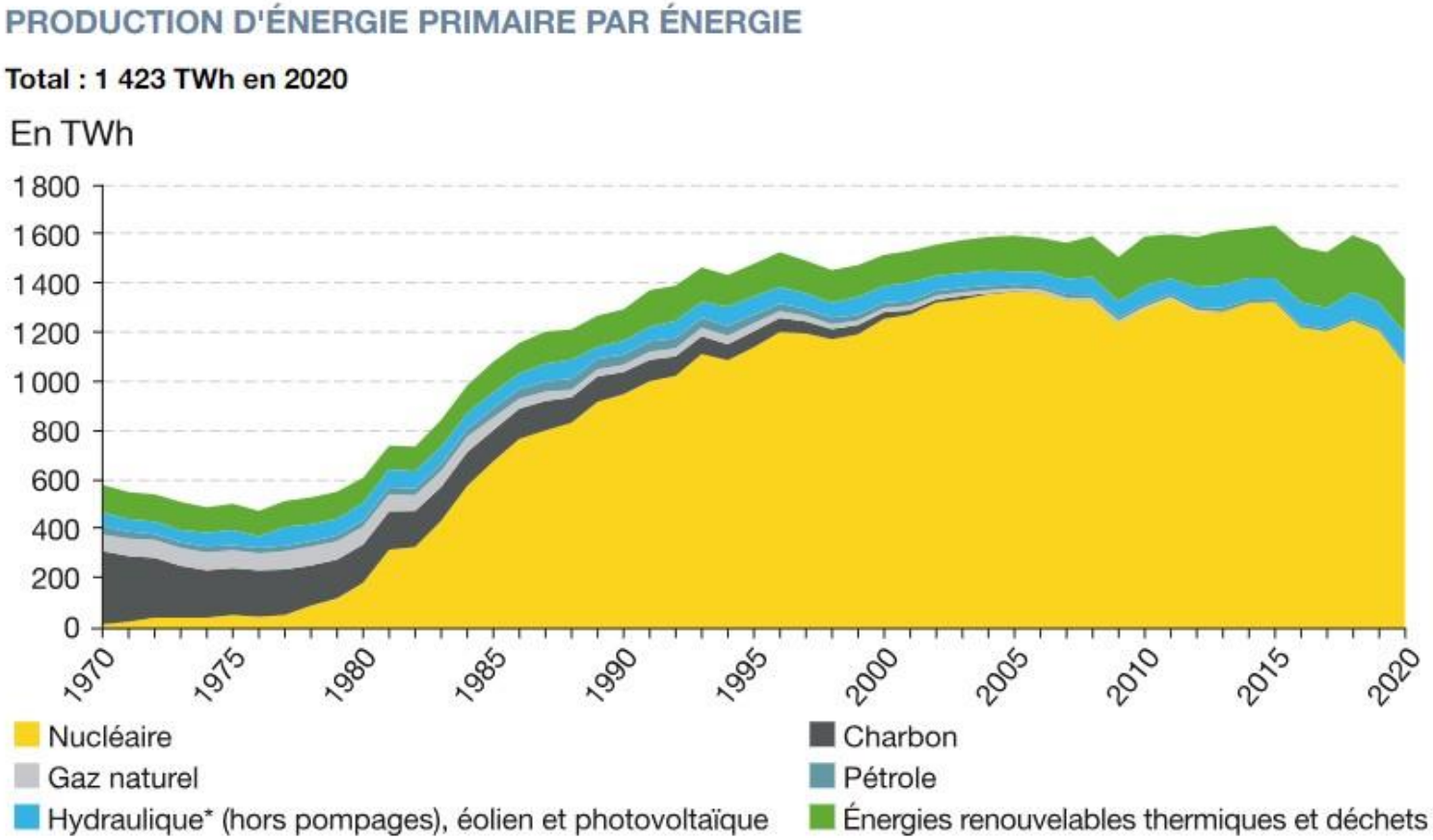
sun'r

03.

Le solaire photovoltaïque en France: réalité, potentiel et défis

Cas présenté: La carrière de Valdivienne

Bilan énergétique de la France



** Y compris énergies marines.*
Champ : jusqu'à l'année 2010 incluse, le périmètre géographique est la France métropolitaine. À partir de 2011, il inclut en outre les cinq DROM.
***Source :** SDES, Bilan énergétique de la France.*

sunr

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

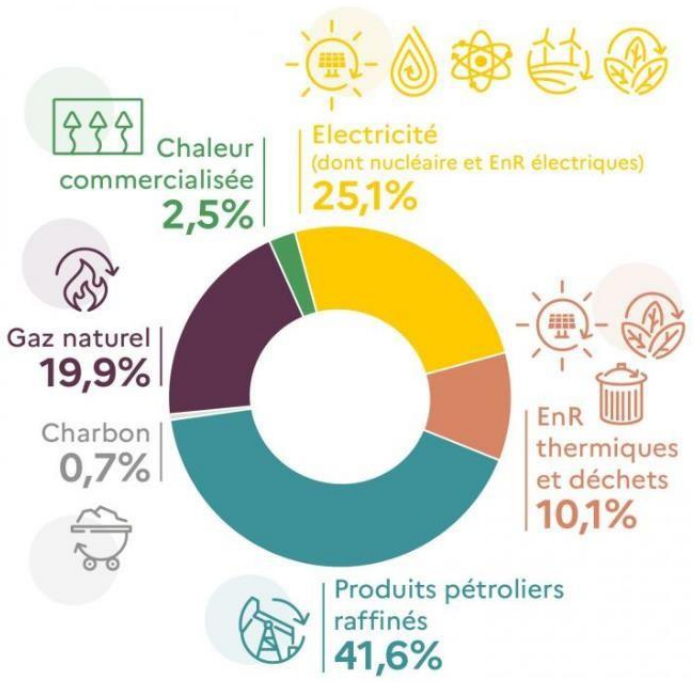
40 % de la production d'électricité assurée par les EnR en 2030

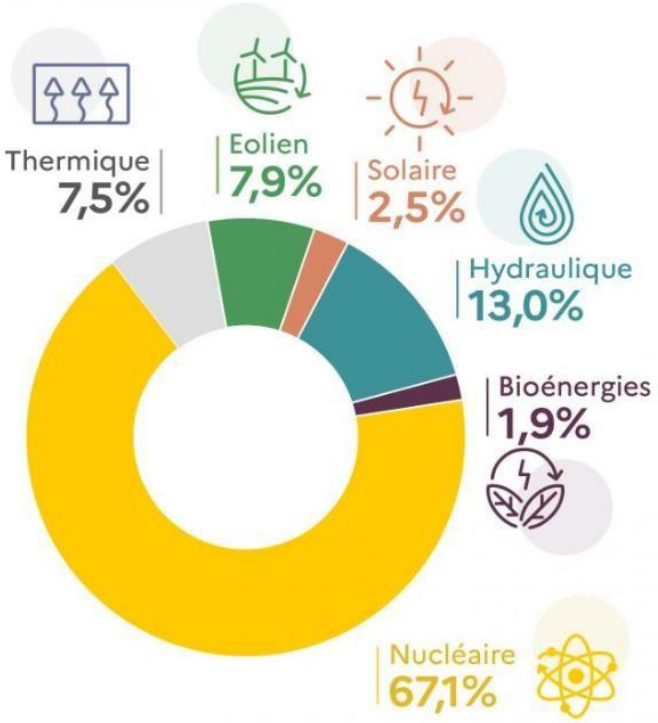
Fermeture des dernières centrales charbon sur le territoire national

50 % d'électricité nucléaire dans le mix électrique en 2035

Mix énergétique:

La France dépend encore à 60% des énergies fossiles





Le mix électrique

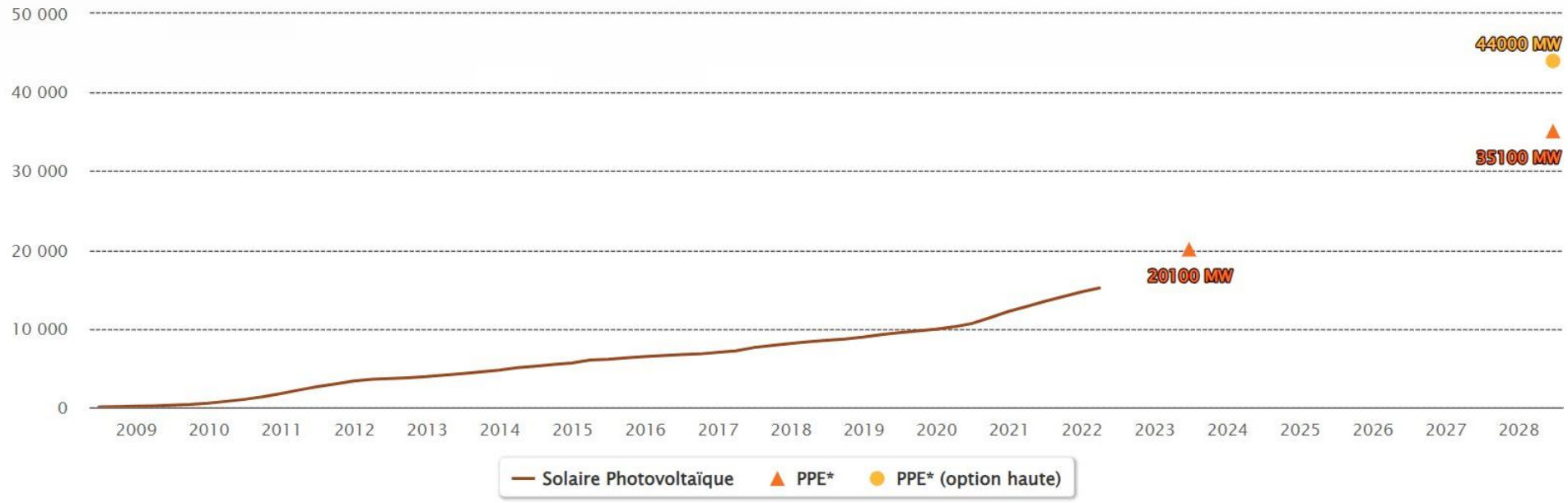
sunr

La France, une ambition affichée

● Au premier semestre 2023, le Solaire PV a fourni 11.2 TWh soit **4.7 % de l'énergie électrique consommée en France** contre 2,8 % en 2020.

● La PPE (Programmation pluriannuelles de l'énergie) prévoit 20GW installés en 2023 et entre 35 et 44GW en 2028. En juin 2023, **18.0 GW étaient raccordés soit 90% de l'objectif 2023**

●Il est prévu une augmentation du solaire d'un **facteur 7 à 20 d'ici 2050** avec une production comprise entre 150 TWh et 250TWh



** La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit un premier objectif de puissance installée pour fin 2023 et deux options (haute et basse) pour fin 2028 (cf. décret n°2020-456 du 21 avril 2020).*

Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.

Champ: France continentale

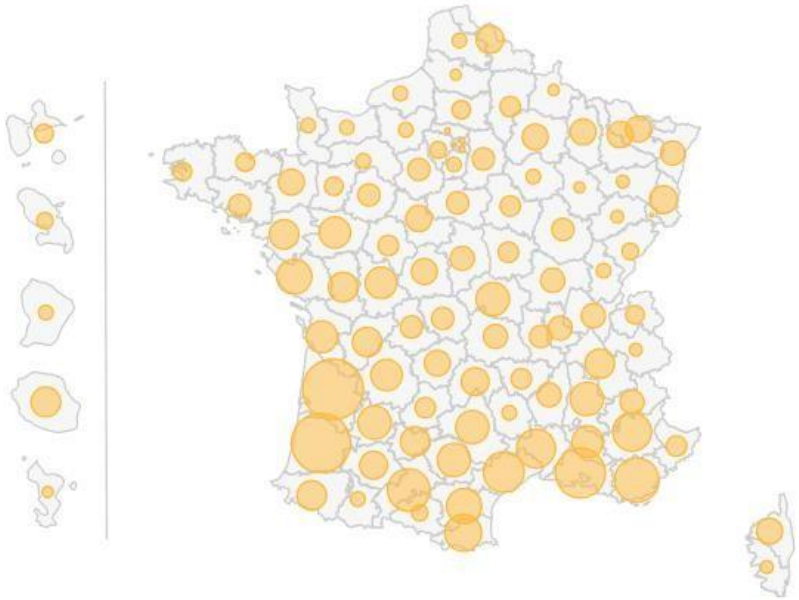
***Source** : SDES d'après Enedis, RTE et la CRE*

sunr

Puissance solaire PV totale

Puissance solaire photovoltaïque totale raccordée par département au 30 juin 2023

en MW



Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.

Champ : métropole et DROM

Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF–SEI et CRE

Répartition des installations photovoltaïques raccordées par tranche de puissance

	Parc au 30 juin 2023			Nouvelles installations de l'année 2023		
Tranches de puissance	Nombre d'installations	Puissance (en MW)	*dont métropole*	Nombre d'installations	Puissance (en MW)	*dont métropole*
≤ 3 KW	470,699	1,205	*1,196*	46,064	100	*100*
> 3 et ≤ 9 KW	216,292	1,265	*1,260*	41,051	225	*225*
> 9 et ≤ 36 KW	32,114	761	*718*	2,439	50	*50*
> 36 et ≤ 100 KW	34,700	2,989	*2,927*	1,943	173	*172*
> 100 et ≤ 250 KW	10,870	2,049	*1,999*	1,411	291	*290*
> 250 KW	2,874	9,768	*9,442*	140	538	*535*
Total	**767,549**	**18,036**	***17,542***	**93,048**	**1,378**	***1,373***

Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.

Champ: métropole et DROM.

Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF–SEI et CRE

Au 30/06/2023 - 759,966 installations PV (en métropole) pour un total de 17,542MW

sunr

Une vraie volonté politique en France à travers un cadre réglementaire contraint.

●Grâce aux technologies actuelles, un coût mesuré, en utilisant les surfaces déjà disponible (toiture, parking, friches, **carrières**…) et sans artificialisation supplémentaire.

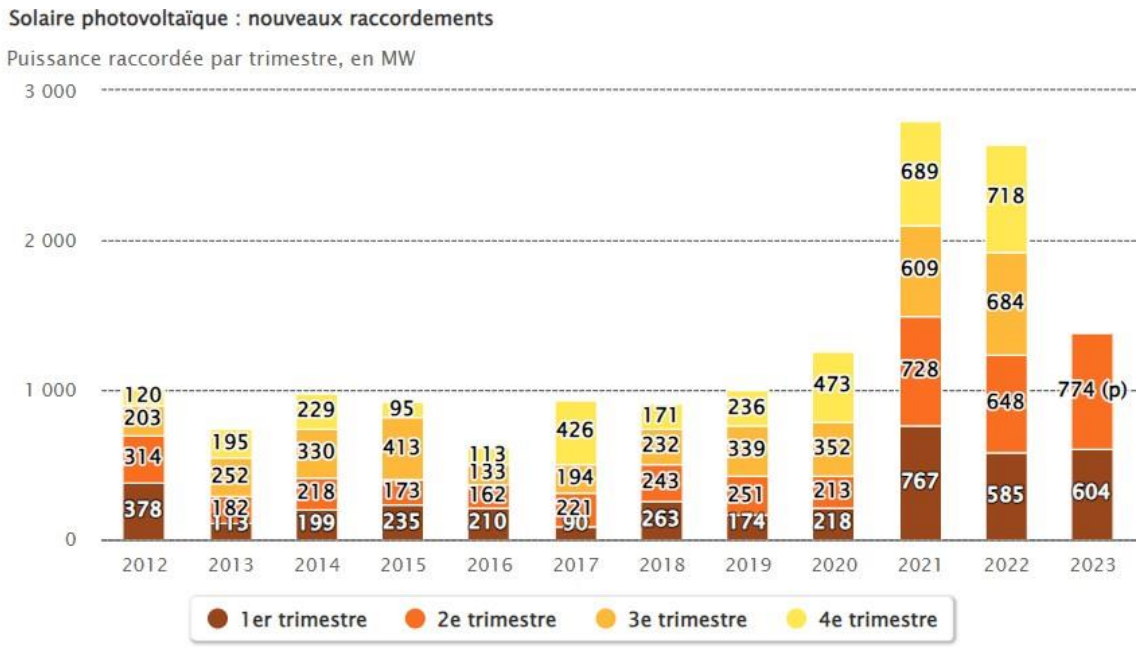
● Avec des prix garantis sur longues périodes (CRE)

● Avec des procédures administratives assouplies (révision des PLU et PLUI) en maitrisant les recours bloquants

● En intégrant les approches ENR dès le début de la vie de la **carrière**

● Les objectifs des scénarios les plus ambitieux pour le développement du Solaire PV peuvent être atteint

●Les recherches actuelles visent à faciliter le déploiement du PV solaire, en limitant encore plus le coût, l'impact environnemental du PV et en facilitant les usages (module flexible, esthétique…), l'augmentation de l'efficacité, la diminution de la quantité de matériaux utilisés, la conception d'architecture, facilitant, le recyclage.



Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.

(p) : au deuxième trimestre, la première estimation a en moyenne représenté 86 % de l'estimation finale du trimestre de 2018 à 2022 (méthodologie).

Champ : métropole et DROM

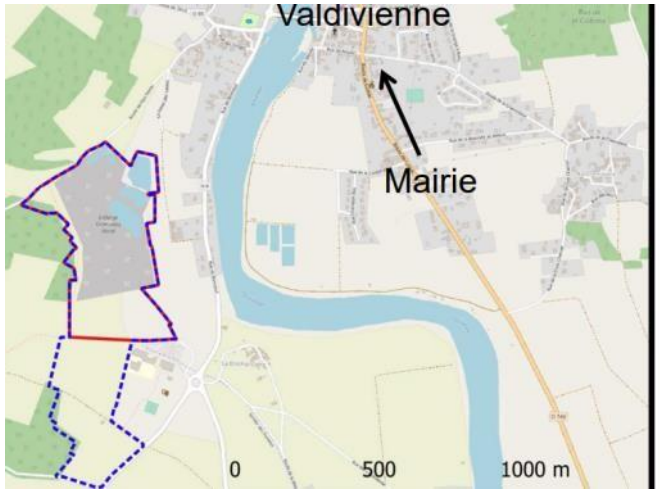
***Source** : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE*

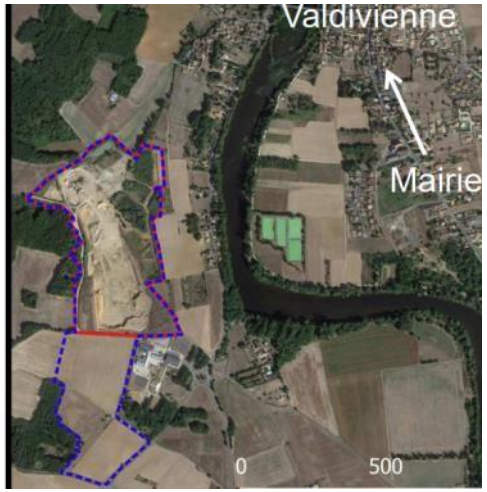
sunr

Cas présenté: Carrière de VALDIVIENNE

Commune du département de la Vienne de 2750 habitants

Une carrière haute terrasse exploitée depuis 20 ans





- Superficie 20ha en zone rurale
- Réaménagement initial agricole
- Demande de reconversion vers les ENR en 2021
- Accord du conseil municipal en 2022
- Etudes d'impact achevées
- Pris en compte des besoins locaux pédagogie, biodiversité
- et fourniture d'électricité préférentiellement aux habitants du village.

sun'r

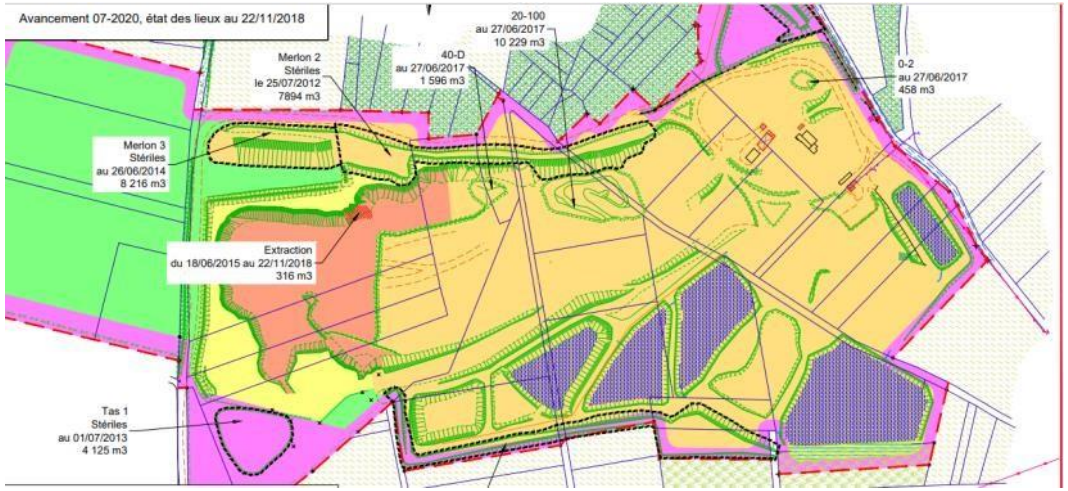
Situation de la carrière après exploitation

- Stabilisation / sécurisation de fronts
- Création de plusieurs pentes douces
- Création d'une plateforme
- Assurer la pérennité du site
- Remis en état adapté au développement de la biodiversité
- Un site sécurisé pouvant accueillir de nouveaux projets communaux

→ Favorable à l'implantation de panneaux photovoltaïques

sunr

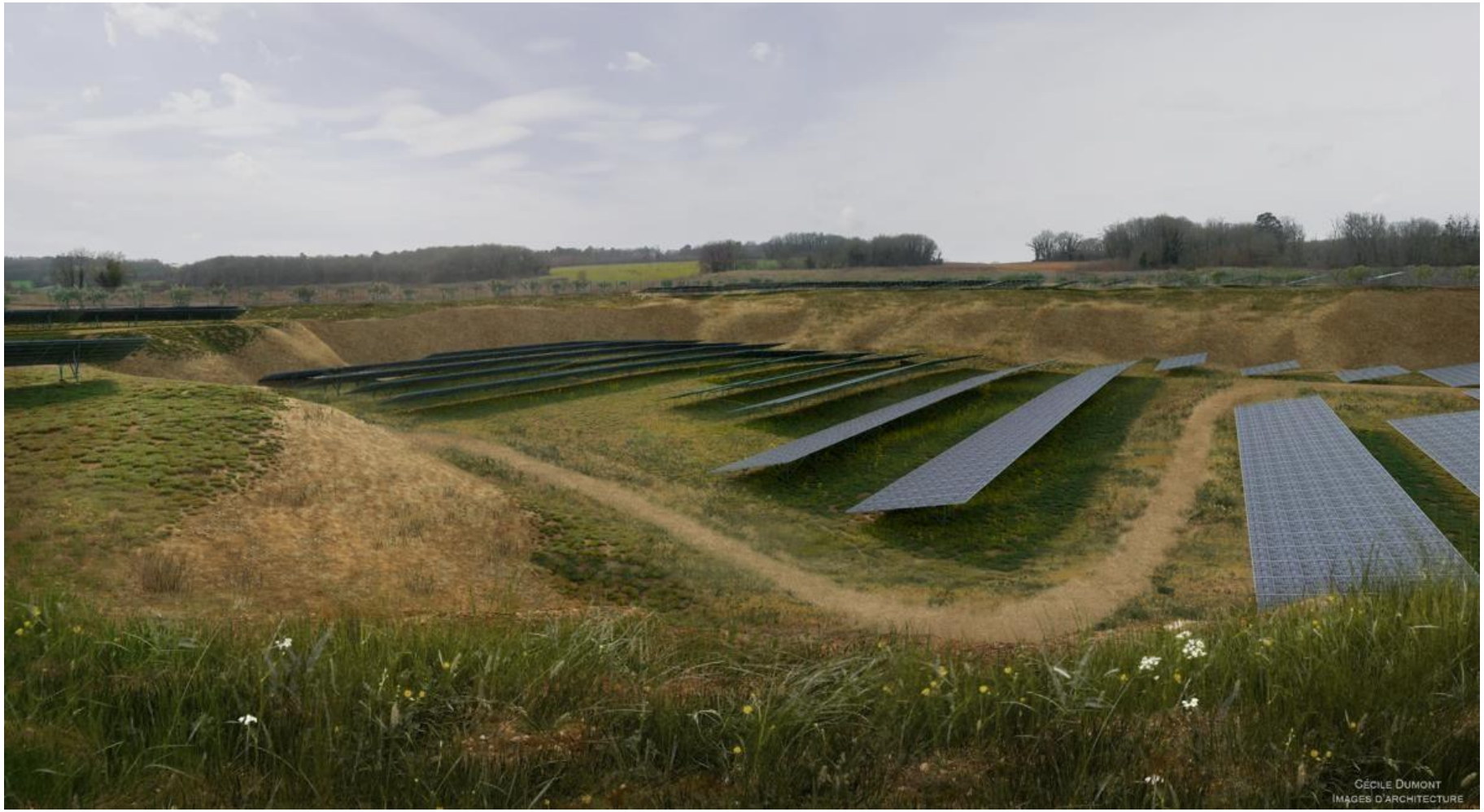
Situation de la carrière après exploitation



- Relevé topographique complet
- Travaux de terrassement
- Aménagement de la plate-forme pour l'accueil de la centrale sur 20ha pour une production de 15 MWc

sun'r

Valdivienne – état final projeté



sun'r

04.

Références Projets

Centrale au sol LAMAGISTÈRE

Exemple de réalisation

- 5 MWc de puissance installée
- 17 900 panneaux solaires
- 286 tCO2 émissions évitées par an

Réhabilitation d'une ancienne gravière

Limitation des contraintes en phase chantier

sun'r

Centrale au sol de CAMBRAI

Exemple de réalisation

- Top 10 des plus grandes centrales de France
- 170 000 panneaux solaires
- 60,5 MWc de puissance installée
- 3 500 tCO_2 émissions évitées par an

Réhabilitation d'un site pollué

Connexion au réseau innovante

Co-Investissement

Partenariat avec Volterres

sun'r

Centrale au sol de VIEUX DOMAINE

Exemple de réalisation

- 5 MWc de puissance installée
- 13 500 panneaux solaires
- 286 tCO2 émissions évitées par an

Réhabilitation d'un site inondé

Investissement participatif

Partenariat avec Volterres

sunr

Centrale au sol de GRANDES JONCHÈRES

Exemple de réalisation

- 3,5 MWc de puissance installée
- 9 504 panneaux solaires
- 227 tCO2 émissions évitées par an

Réhabilitation d'un site pollué

Investissement participatif

Partenariat avec Volterres

Centrale au sol de POCAÏ

Exemple de réalisation

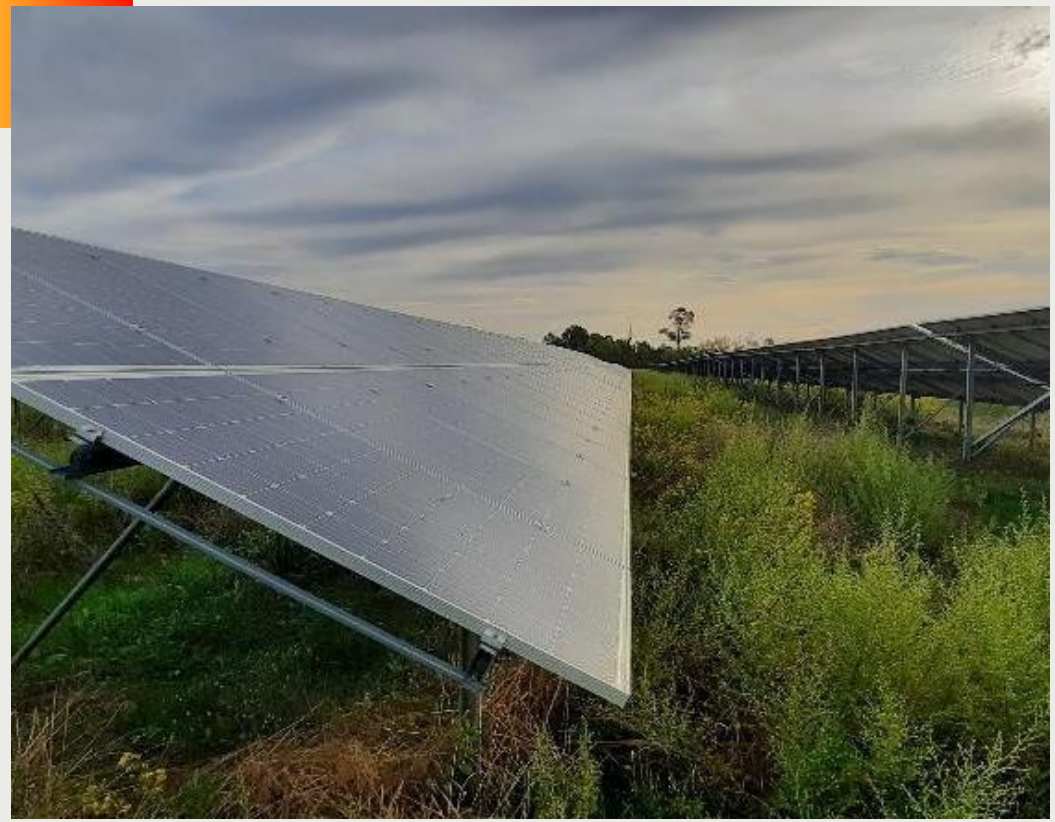
- Unique centrale française 100% CPV*
- 2,4 MWc de puissance installée
- 984 panneaux solaires à concentration
- 137 tCO2 émissions évitées par an

* système de stockage raccordé au réseau et un système de management de l'énergie

Projet en zone non interconnectée

Stockage raccordé au réseau

EMS développé par Sun'R



Centrale au sol LES OMERGUES

Exemple de réalisation

- Unique centrale française 100% CPV*
- 2,4 MWc de puissance installée
- 984 panneaux solaires à concentration
- 137 tCO2 émissions évitées par an

* CPV : module photovoltaïque à concentration

Centrale très performante

Limitation des contraintes en phase chantier

Unique projet en France 100% CPV

sunr

Ombrière solaire de BAOBAB

Exemple de réalisation

- Surélévation des ombrières
- 477 kWc de puissance installée
- 1492 panneaux solaires
- 3 500 tCO2 émissions évitées par an

Energie 100% injectée sur le réseau

Limitation des contraintes en phase chantier

Protection des véhicules clients

sunr

Ombrière de parking MACIF

Exemple de réalisation

- 1 MWc de puissance installée
- 2 268 panneaux solaires
- 18 Bornes de recharges installées
- 100% de l’énergie autoconsommée

Assistance à Maîtrise d’Ouvrage

Energie 100% Autoconsommée

Mobilité électrique

sun'r

Ombrière solaires SCHIEVER

Exemple de réalisation

- Surélévation des ombrières
- 4,6 MWc de puissance installée
- 8 398 panneaux solaires
- 6 450 tCO2 émissions évitées par an

Energie 70% injecté sur le réseau

Energie 30% Autoconsommée

Limitation des contraintes en phase chantier

sun'r

Toiture rénovée CITAIX DEKRA

Exemple de réalisation

- Renforcement des charpentes
- 250 KWc de puissance installée
- 782 panneaux solaires
- 2 240 m² de surface couverte

Energie 100% injectée sur le réseau

Rénovation de toitures

Co-activité

sun'r

Toiture neuves BIANCHI

Exemple de réalisation

- Toitures neuves
- 1MWc de puissance installée
- 2 702 panneaux solaires
- 5 402 m² de surface couverte

Energie 100% injectée sur le réseau

Rénovation de toitures

Co-activité

sun'r

Bâtiments Solaires

Exemple de réalisation

- 16 MWc de puissance installée
- 74 500 panneaux solaires
- 914 tCO^2 évitées par an

Partage de valeurs avec les hébergeurs

Limitation des contraintes en phase chantier

Energie & Services

sun'r

Contact

Cyril Perrotey
INTERNATIONAL BUSINESS DEVELOPMENT DIRECTOR

CENTRALE AU SOL

+33 (0)6 17 90 23 99
cyril.perrotey@sunr.com

Didier Payerne
C&I DIRECTOR

TOITURE ET AUTOCONSOMMATION

+33 (0)6 21 43 59 69
didier.payerne@sunr.com

sunr