

Les fondamentaux du photovoltaïque



Les réseaux



Avec le soutien de

climaxion
anticiper • économiser • valoriser

 **RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

ADEME
 **AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

**La Région
Grand Est**

 **l'Europe
s'engage**
en France
avec le **FEDER**

 Union européenne



gecler



<https://gecler.fr/>



gecler



Soutenu par

 **RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

ADEME
 **AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

**La Région
Grand Est**

 **l'Europe
s'engage**
en France
avec le **FEDER**

 Union européenne



lesgenerateurs-grandest



<https://grandest100enr.org/>

L'Agence Locale de l'Énergie et du Climat des Ardennes

Créée en 2002

7 salarié.e.s

2 sites en Champagne-Ardenne
(Charleville-Mézières, Attigny)



Notre mission :

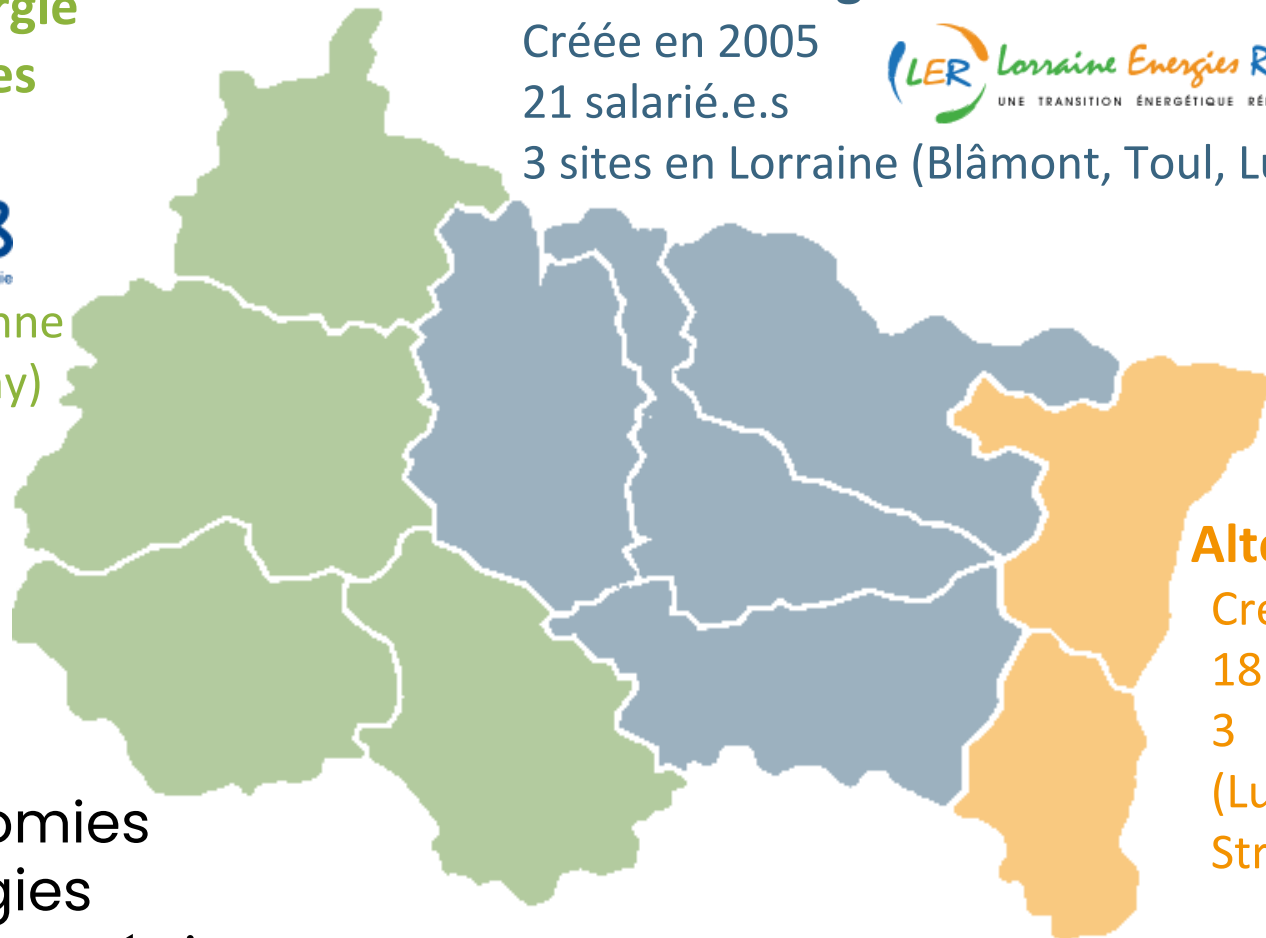
Promouvoir les économies d'énergie et les énergies renouvelables pour une région Grand Est 100% renouvelable !

Lorraine Energies Renouvelables

Créée en 2005

21 salarié.e.s

3 sites en Lorraine (Blâmont, Toul, Lunéville)



Alter Alsace Energies

Créée en 1980

18 salarié.e.s

3 sites en Alsace
(Lutterbach, Colmar, Strasbourg)

L'association



- Pédagogique/Technique
- Un conseil d'administration : 14 représentants
- Des membres : 50 adhérents
- Des salariés : 18 salariés

L'accompagnement des territoires dans des politiques de maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables

Introduction

Le photovoltaïque en France

Les chiffres clés

Le photovoltaïque en France (2024)

- 25 GW installés au 31/12/24 (+25%) ;
- 5 GW installés sur l'année 2024 (+47%) ;
- 24,5 TWh produit sur l'année 2024 (+9%) ;
- Le PV représente 6 % de la production électrique française.

L'évolution (dans le monde) :

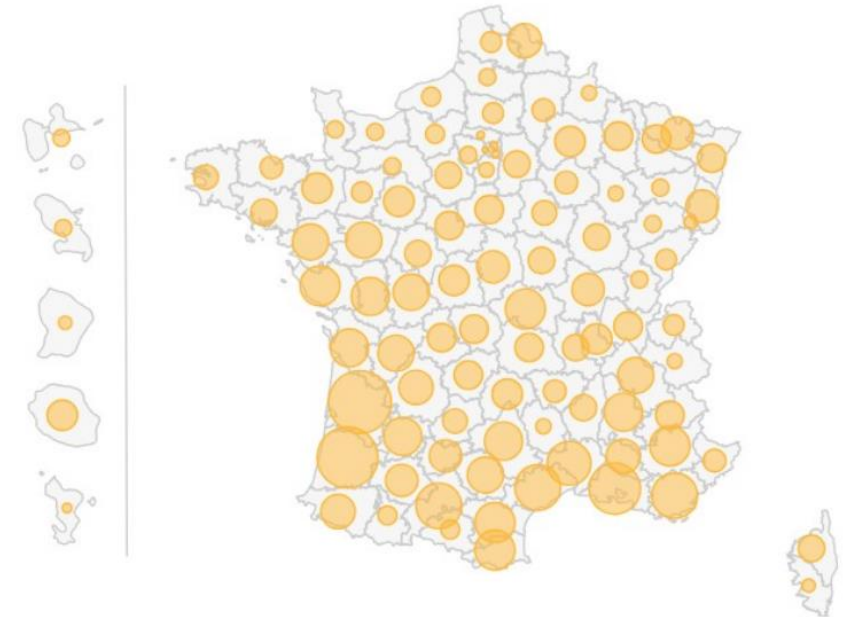
2004 : 1 GW/an

2010 : 1 GW/mois

2015 : 1 GW/semaine

2023 : 1 GW/jour

Puissance solaire photovoltaïque totale raccordée par département au 31 décembre 2024
en MW





Alter Alsace
Energies

Vrai ou faux ?



HESPUL



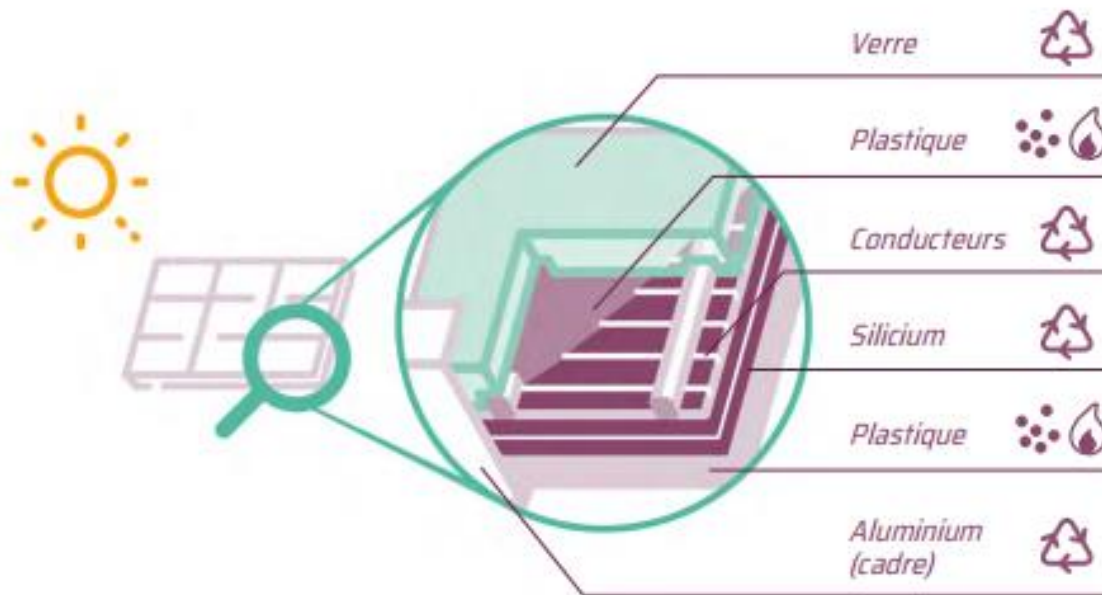
Vrai ou faux ?

**Les panneaux solaires ne
se recyclent pas.**

Vrai ou faux ?

Vrai ou faux ?

FAUX



Le taux de recyclage d'un panneau photovoltaïque est **supérieur à 90 %**.

- › Le **verre** est recyclable à **100 %**.
- › Le cadre en **aluminium** est recyclable à **100 %**.
- › Les **plastiques** permettant d'assembler les éléments peuvent être **transformés en granulés ou en combustibles (valorisation matière ou énergie)**.
- › Le **silicium**, principal composant de la cellule photovoltaïque, peut être **recyclé**.
- › Les conducteurs en **aluminium, argent ou cuivre** peuvent être **recyclés**.

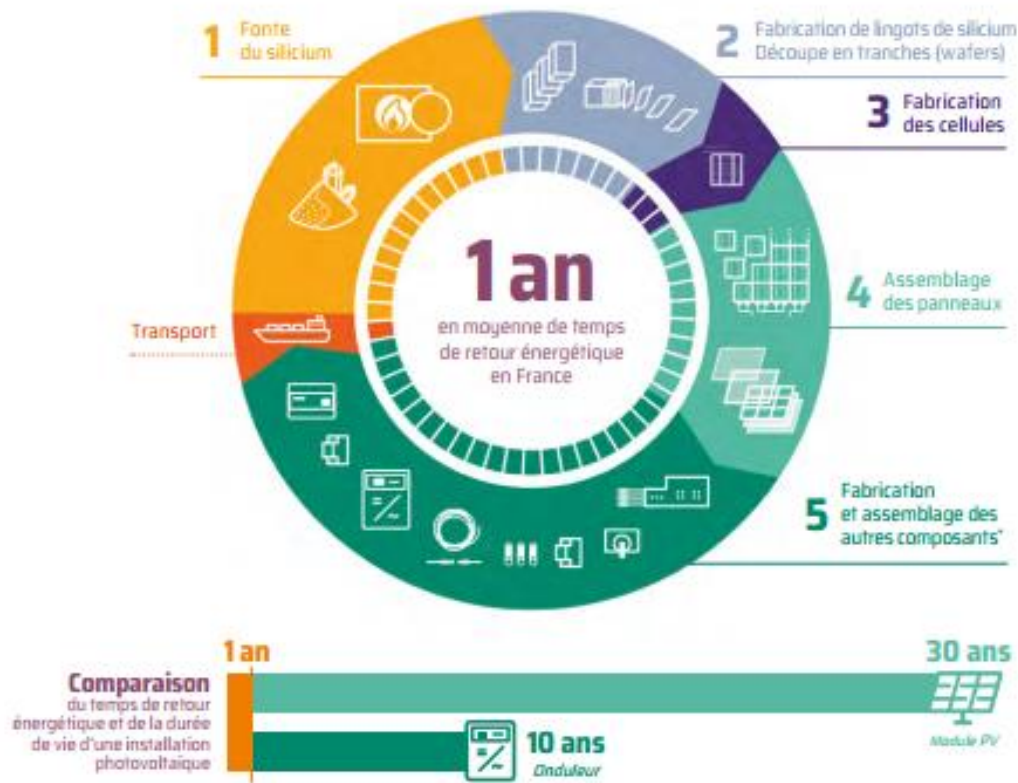
Vrai ou faux ?

Il faut plus d'énergie pour la fabrication d'un panneau solaire que ce qu'il produira au cours de sa vie.

Vrai ou faux ?

Vrai ou faux ?

FAUX



Le temps de retour énergétique correspond à la **durée** nécessaire pour que l'installation photovoltaïque ait **produit plus d'énergie** qu'il n'en a fallu pour **sa fabrication**.

Dans la fabrication des panneaux photovoltaïques, la phase la plus consommatrice d'énergie est celle liée à la fonte du silicium qui nécessite des températures très élevées.

Le temps de retour énergétique des systèmes photovoltaïques est en moyenne de 1 an en France !



Vrai ou faux ?

Les panneaux solaires viennent de Chine.

Vrai ou faux ?

Vrai ou faux ?

VRAI





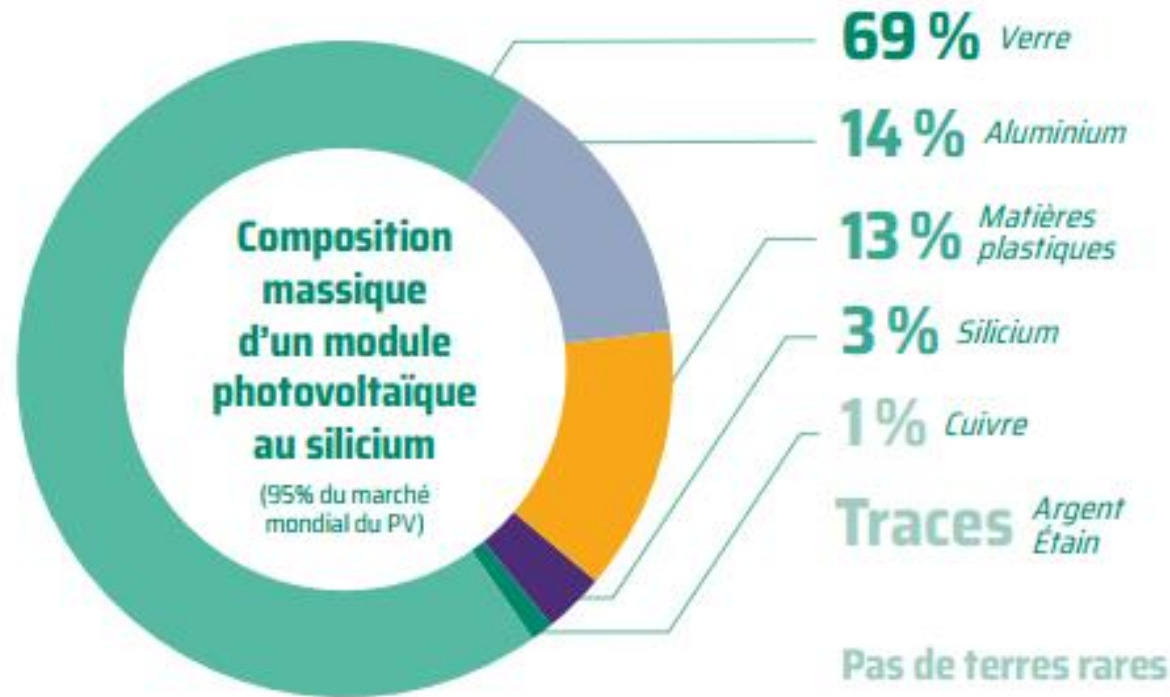
Vrai ou faux ?

Il faut des terres rares pour produire des panneaux solaires.

Vrai ou faux ?

Vrai ou faux ?

FAUX



Source : Hespul d'après la tâche 12 PVPS

95% des panneaux sont fabriqués à base de **silicium**, 2^e élément le plus **abondant** dans la croûte terrestre.

Les autres composants sont :

- › du **verre** provenant aussi de la silice
- › de l'**aluminium** pour le cadre et éventuellement le support
- › des matières **plastiques** pour maintenir l'assemblage
- › des **conducteurs métalliques** très fins
- › des câbles et de l'électronique de connexion surtout en **cuivre**.



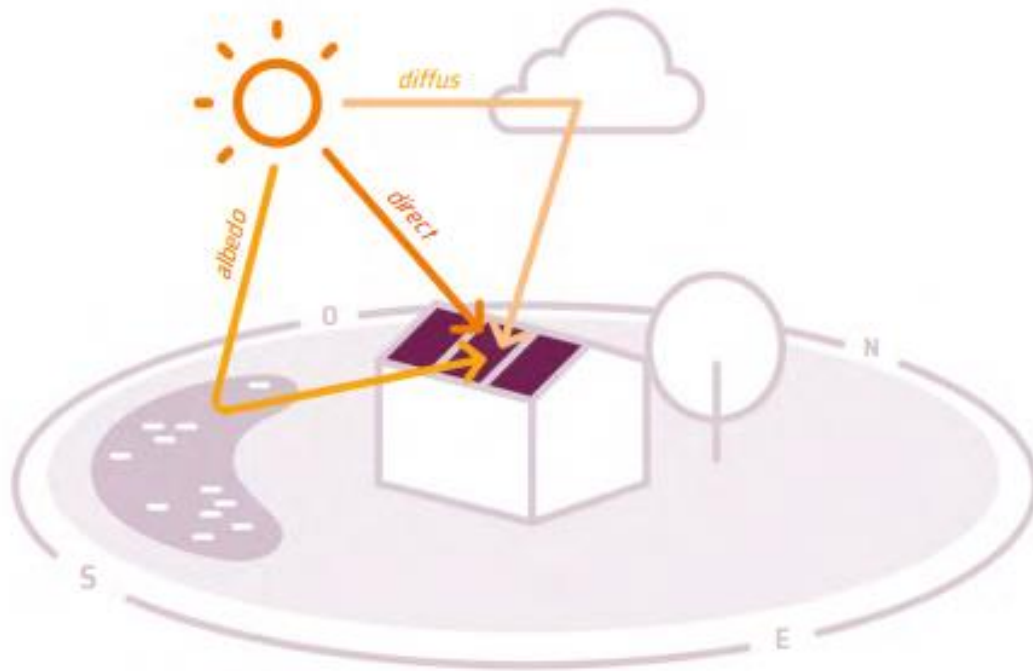
Vrai ou faux ?

Un panneau produit tous les jours, même lors des journées peu ensoleillées.

Vrai ou faux ?

Vrai ou faux ?

VRAI



L'ensoleillement d'un site à un moment donné dépend de plusieurs facteurs tels que **la situation géographique, l'époque de l'année, les conditions climatiques et les éventuels ombrages liés à l'environnement proche ou lointain.**

Les panneaux photovoltaïques sont **sensibles à la lumière du soleil** (et non à la chaleur) et peuvent convertir en électricité les rayonnements directs mais également réfléchis dont ceux provenant des nuages.

Vrai ou faux ?

Seul le propriétaire d'un site peut signer le devis avec un installateur pour équiper son site en photovoltaïque

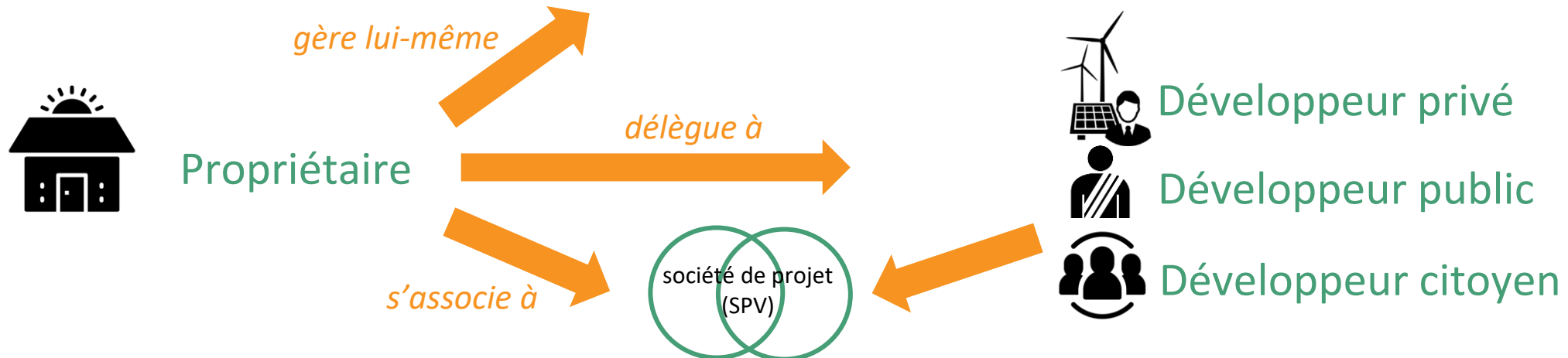
Vrai ou faux ?

Vrai ou faux ?

FAUX

Développement d'un projet PV

- autorisations administratives
- prêts, assurances...
- contractualisation avec les professionnels
- vente de l'énergie



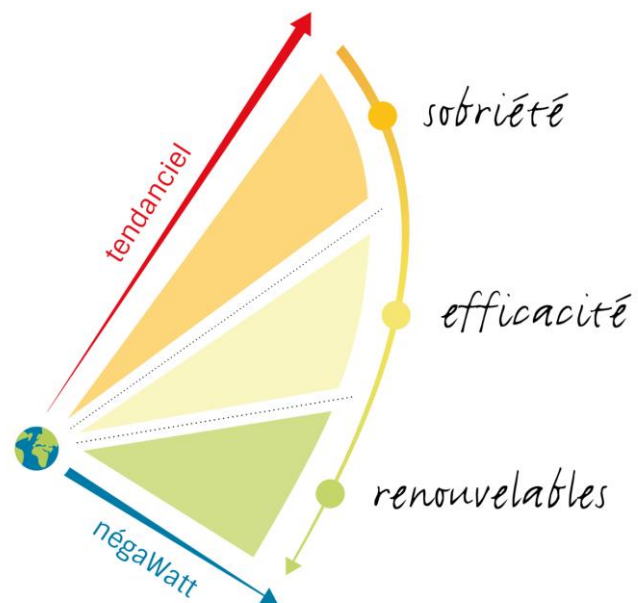
Vrai ou faux ?

Une France 100% énergie renouvelable est possible.

Vrai ou faux ?

Vrai ou faux ?

VRAI



déclinaison
alsacienne

LA SOCIÉTÉ EN 2050



**S1 GÉNÉRATION
FRUGALE**



**S2 COOPÉRATIONS
TERRITORIALES**



**S3 TECHNOLOGIES
VERTES**



**S4 PARI
RÉPARATEUR**

Les étapes d'un projet

A vous de jouer !

Créez un tableau à deux entrées :
phases / thématiques

Temps phases du projet

	ÉMERGENCE 0 à 10 ans	DÉVELOPPEMENT 10 à 15 ans	INSTALLATION 15 à 20 ans	EXPLOITATION 20 à 30 ans
Types d'étapes à réaliser (priorisation)				
FINANCEMENT				
JURIDIQUE				
TECHNIQUE				



ÉNERGIE
PARTAGÉE

Placez chacune des 11 cartes étapes dans la bonne case en fonction de la phase et de la thématique



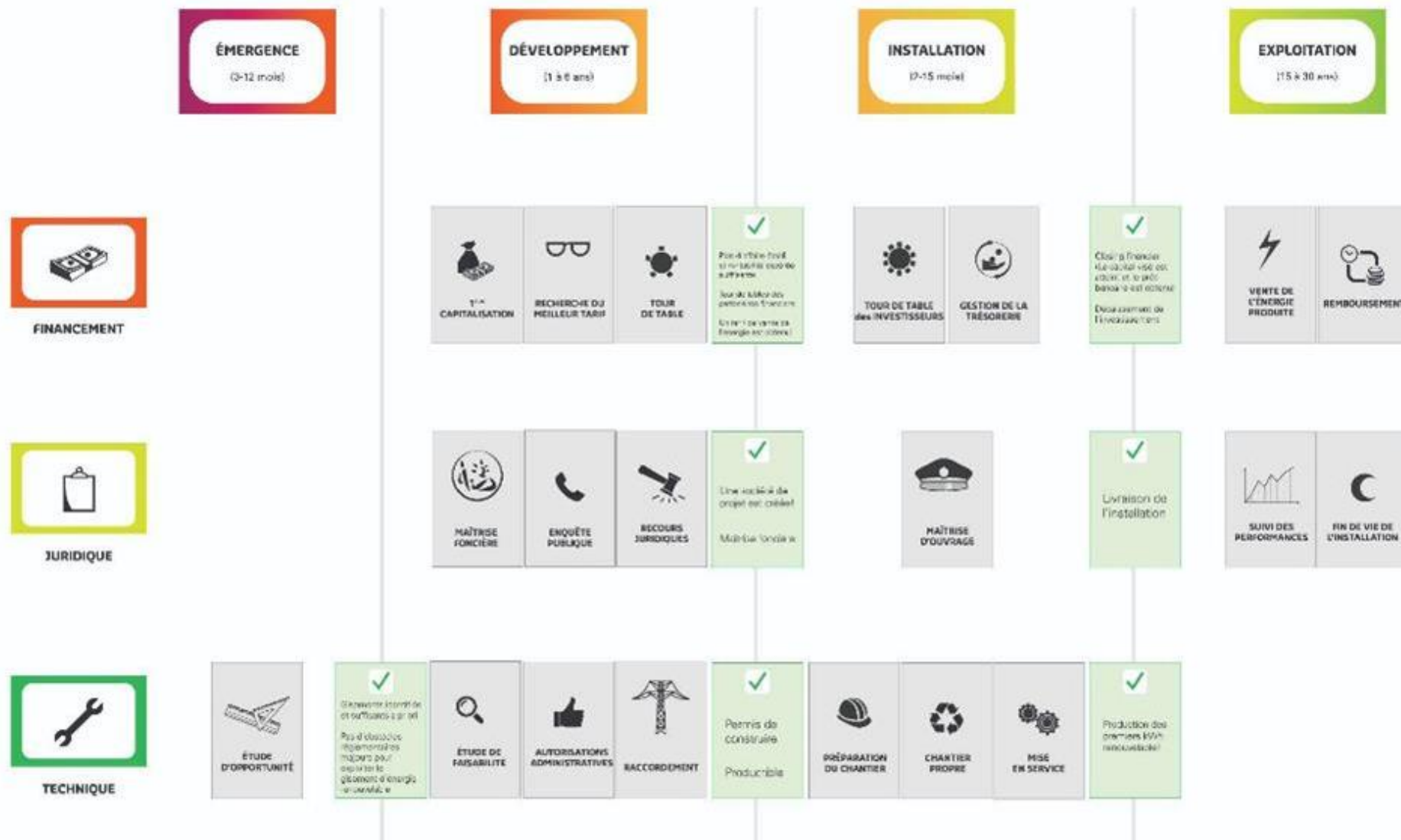
Les étapes d'un projet

A vous de jouer !

Placez chacune des 7 cartes “check” qui valident les étapes d’une thématique pour passer à la phase suivante. Ces cartes se posent donc entre deux phases.



Les étapes d'un projet



Zoom sur un accompagnement : Commune de Masevaux-Niederbruck

Centrale photovoltaïque installée en septembre 2025



Infos clés

Début projet : mai 2023

Fin des travaux : octobre 2025

Bâtiments intégrés à l'ACC : 3 bâtiments dont
1 producteur

Puissance installée : 40,95 kWc

Production projetée : 49 641 kWh

Taux d'autoproduction projeté : 99%

En toiture

Intégrer les citoyens
au projet



Émergence du projet

Développement
du projet

Travaux

Définition du
terrain

Courbes de charge

Pré-étude de
productible

Simulation
raccordement

Étude de structure

Zoom sur un accompagnement : Centrales Villageoises du pays Thur-Doller

Infos clés

Travail avec les élus: 2022-2023

2 réunions publiques : octobre 2023 - une centaine de personnes à chaque réunion

4 ateliers d'accompagnement du collectif : organisation, juridique, technico-économique, communication - groupe d'une trentaine de personnes

Création de la société : juin 2024 avec 29 fondateurs

activités : ateliers de sensibilisation, commande groupée de kits PV, développement en cours d'une première centrale en ACC à Malmerspach de 100kWc



Ressources documentaires

- Hespul : <https://www.photovoltaique.info>
- L'élu et le photovoltaïque - guide Amorce : <https://amorce.asso.fr/publications/guide-l-elu-et-le-photovoltaique-enp65>
- Energie Partagée : [Centre de ressources](#)
- ADEME "10 questions sur le photovoltaïque" : <https://librairie.ademe.fr/energies/7545-l-electricite-photovoltaique-en-10-questions-9791029721465.html>
- ADEME Autoconsommation collective photovoltaïque, guide pratique : <https://librairie.ademe.fr/energies/7854-autoconsommation-collective-photovoltaique-guide-pratique-a-l-attention-des-collectivites-territoriales.html>
- Site Les Générateurs en Grand Est: <https://grandest100enr.org/>
- Site GECLER : <https://gecler.fr/>
- GUIDE Parc de stationnement et obligation de solarisation : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Guide-parcs-de-stationnement-WEB.pdf>

Citoyens, professionnels et collectivités, vous êtes invités à
votre rendez-vous incontournable pour explorer
les horizons des énergies renouvelables

FORMATION

24 FÉV

AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

FORMAT L'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

Mardi 24 février
à Strasbourg
à destination de la mission des territoires

Adresser l'énergie Grand

Merci pour votre attention

Coline Lemaignan
03 89 50 06 20

coline.lemaignan@alteralsace.org

Audrey Petit
03 89 50 06 20

audrey.petit@alteralsace.org

ANNEXE

L'obligation de solarisation



HESPUL

Bâtiments neufs, extensions et rénovations lourdes

Bâtiments à usage commercial, industriel, artisanal,
entrepôt, hangar

Bureaux

Bâtiments à usage administratif, hôpitaux, équipements
sportifs, récréatifs et de loisirs, scolaires et universitaires

Parcs de stationnement couverts* et accessibles au
public

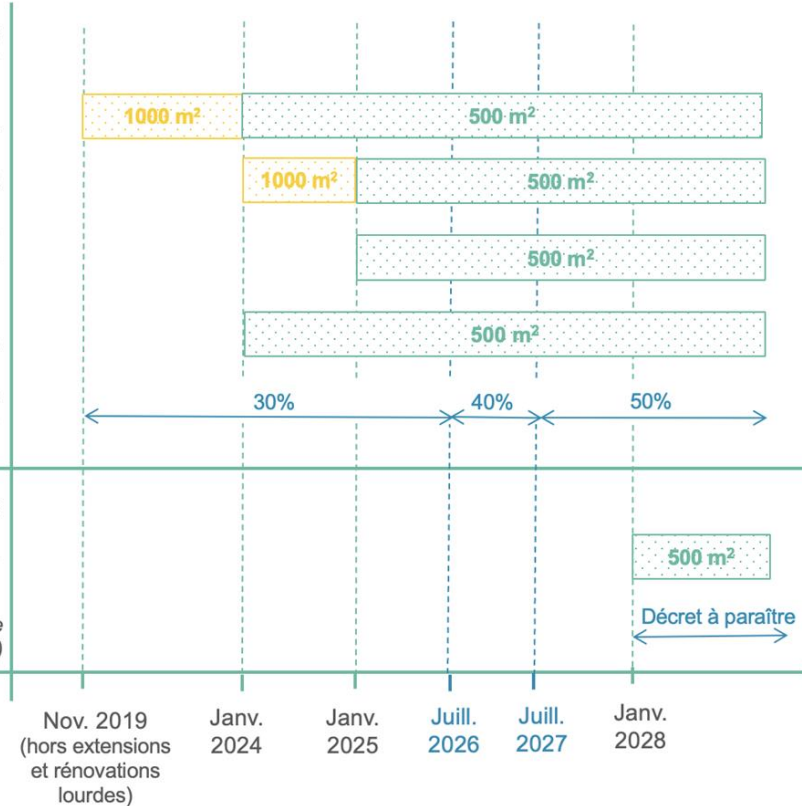
Taux de couverture (pourcentage de surface
de toiture)

Bâtiments existants

Toutes les typologies ci-dessus

Taux de couverture (pourcentage de surface
de toiture)

* Les parcs de stationnement couverts sont à
différencier des parcs de stationnement extérieurs



L'obligation de solarisation



OBLIGATIONS DE SOLARISATION POUR LES PARKINGS EXTÉRIEURS*

