

Contraintes et opportunités du photovoltaïque en logistique

FOCUS SUR LES BONNES PRATIQUES POUR DES ENTREPÔTS LOGISTIQUES PLUS DURABLES

JEUDI 28 JANVIER 2021

Ouverture

Laurent LAMATIERE

1^{er} Vice-Président du Pôle d'Intelligence Logistique

Arthur Loyd Logistique

Valérie ROBIN

Présidente de la commission Stratégie et Développement

CCI NORD-ISERE

Introduction



Nicolas
SUR

*Directeur Général
Délégué*

TRYBA ENERGY



Olivier
BARGE

*Directeur Technique
& Innovation*

PROLOGIS

Pour vous ?

quelle serait votre principale



Durabilité de la performance des panneaux ?

Contenu carbone de l'électricité PV = 55 gCO₂/kWh > au mix moyen élec et au nucléaire

Décorrélation entre la conso électrique d'un bâtiment logistique et le potentiel de production d'une centrale sur la toiture. Intérêt réel de l'auto consommation ?

Fausse idée sur une accidentologie supposée



Fortes contraintes sécurité (incendie, assurance...)

Intervention secours pompier

Risque (incendie)/ICPE



Coût

Retour sur investissements

Modèle économique

Investissement de départ



Surcoût important pour la rénovation des toitures

Bâti existant non dimensionné pour accueillir une centrale PV

Bâtiment pas adapté

Dimensionnement des structures de bâtiment

Configuration et nature des bâtiments existants

Mise en conformité des toitures

Être attentif à ne pas créer les friches de demain



Flou administratif

Difficultés de concilier PV et Assurances en France

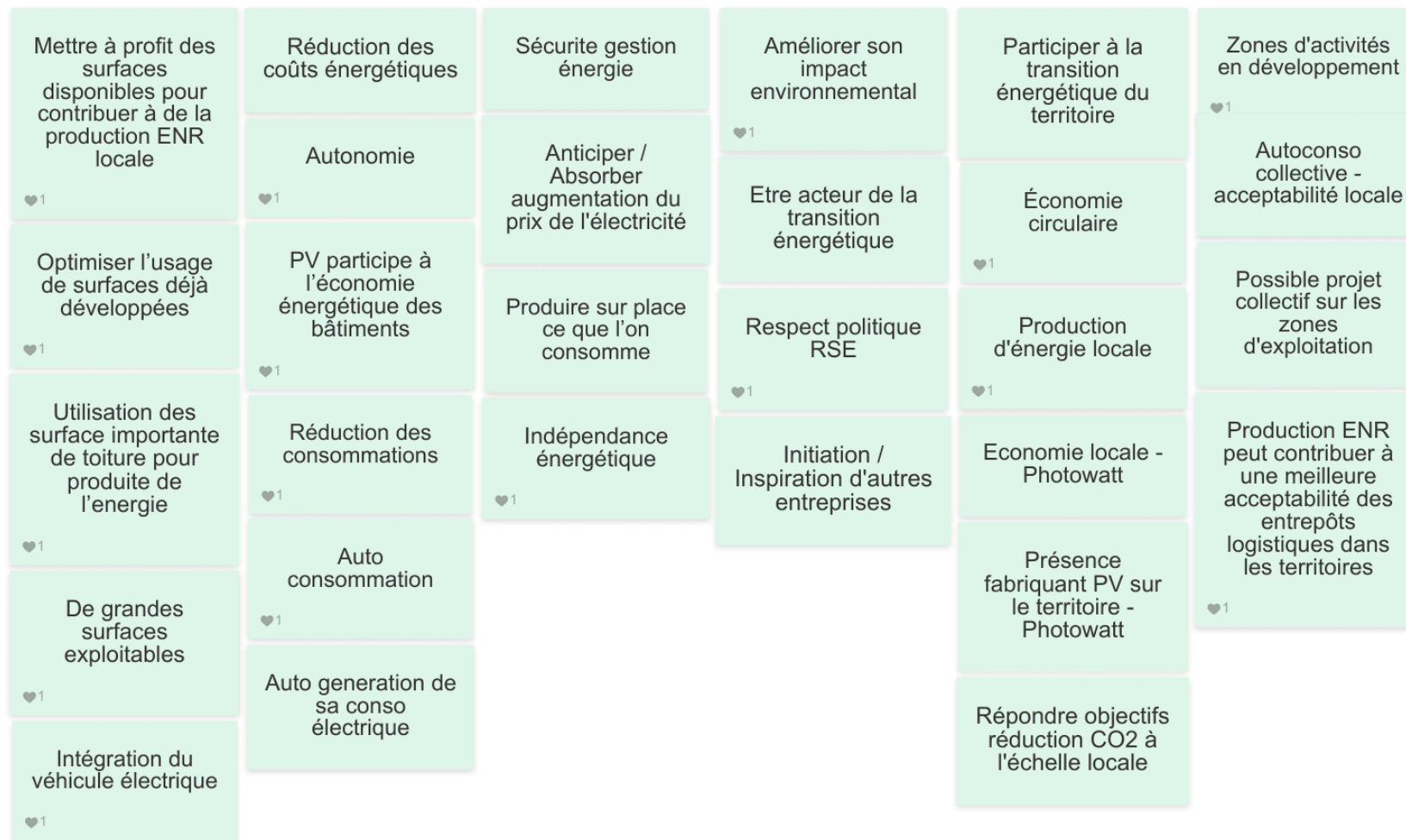
Manque de visibilité sur les appel d'offres CRE



Contraintes

Pour vous ?

quelle serait votre principale



Le bâtiment neuf



Adeline PAUMIER

*Directrice du Leasing,
Développement et des Acquisitions*

Sophie LAPERROUSAZ

*Responsable Performance
environnementale & Innovation*

BARJANE



Sabine
DEMEY

*Chargée de missions
canalisation et
risques accidentels*

DREAL AURA



Philippe ZINK

Chargé d'affaire Entreprises

Mickael TRICOIRE

Ingénieur Prévention

GROUPAMA

Un groupe intégré

BARJANE

BARJANE prend en charge un projet de A à Z : de la conception des sites à leur gestion, en passant par leur réalisation et leur équipement en centrales photovoltaïques intégrées en toiture et en ombrière.

INVESTISSEUR & ASSET MANAGER

BARJANE s'engage aux côtés de ses clients pour concevoir et réaliser des projets qui créent de la valeur pour le territoire.

AMÉNAGEUR

BARJANE implante des sites stratégiquement situés et parfaitement desservis par des réseaux de transport multimodaux répondant aux attentes des utilisateurs.

DÉVELOPPEUR

BARJANE développe des projets de haute qualité architecturale, paysagère et environnementale en plaçant le bien-être des employés au centre de la réflexion.

GESTIONNAIRE IMMOBILIER

BARJANE garde en patrimoine les actifs développés et en assure la gestion locative et le property management.

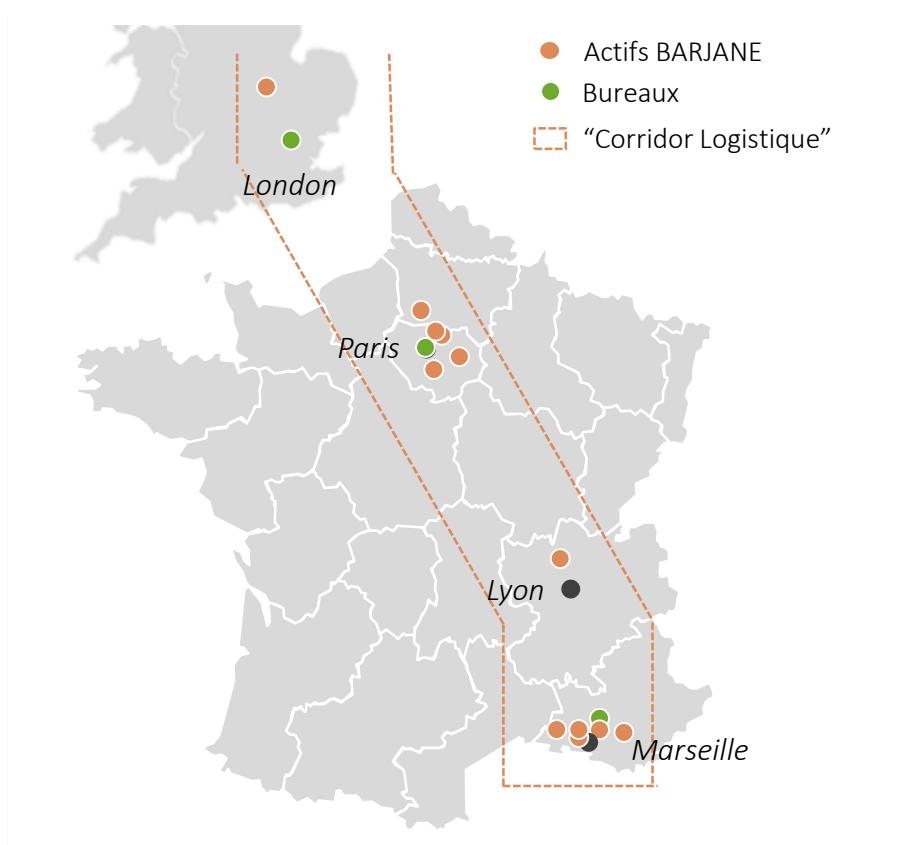
PRODUCTEUR D'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

BARJANE minimise l'empreinte énergétique de ses bâtiments et vise à les transformer en bâtiments à énergie positive, en intégrant, à leurs toitures, des centrales photovoltaïques, productrices d'électricité.

Une présence en France et au Royaume-Uni



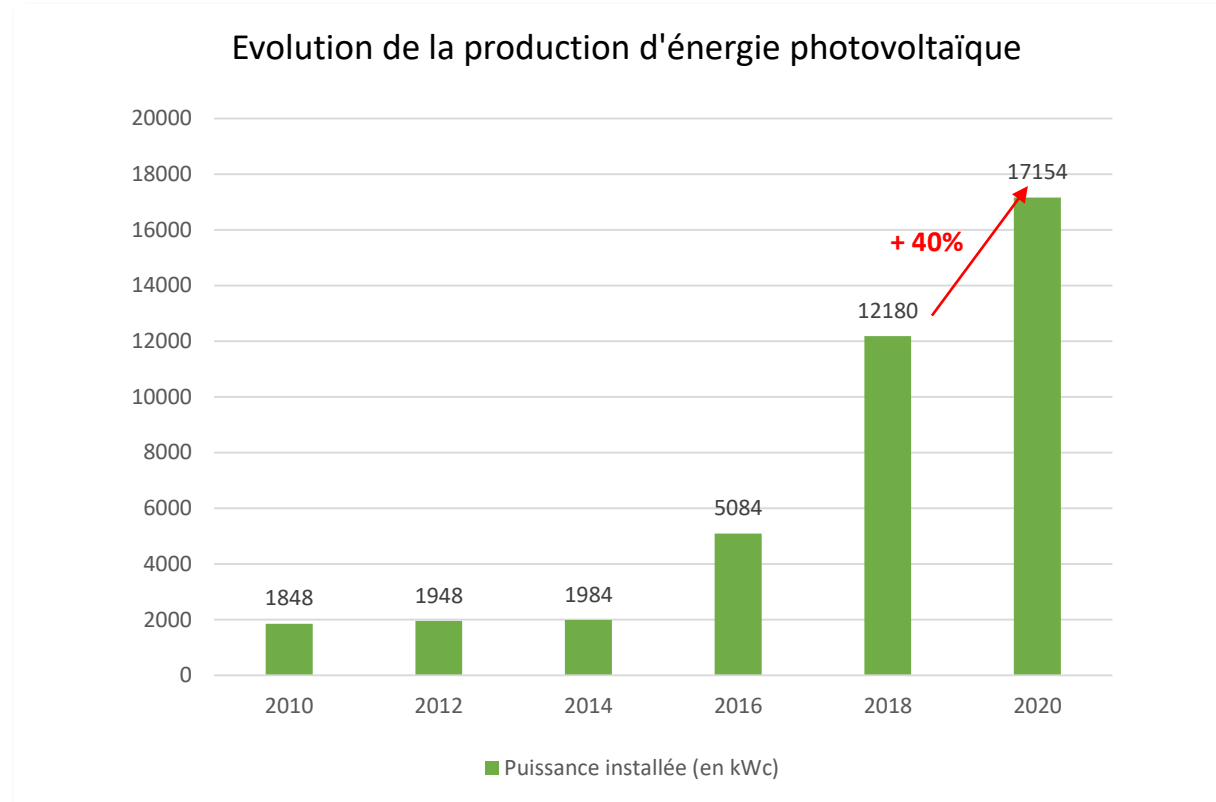
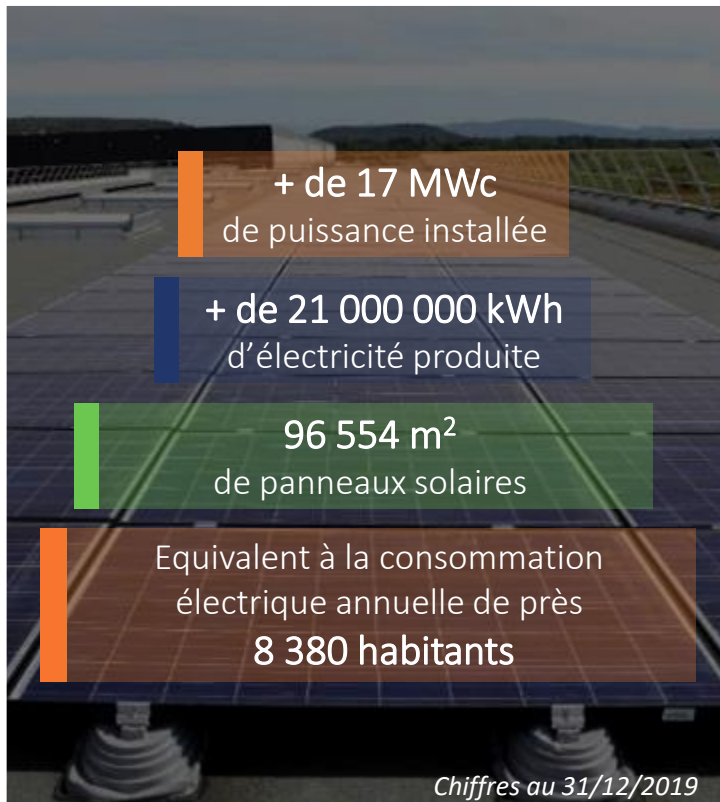
Les actifs de BARJANE sont principalement situés sur le «Corridor Logistique» français et britannique, à des emplacements stratégiques



BARJANE, producteur d'énergie solaire



BARJANE est le **1^{er}** développeur français de centrales photovoltaïques en **toitures d'immeubles logistiques**.



Exemples de centrales développées

BARJANE

MARIGNANE (2010)

- Bâtiment de 46 000 m² et parking de 7000 m²
- Puissance de 1,7 MWc en ombrières de parking et en toiture du bâtiment
- Production équivalente à la consommation électrique annuelle de 800 habitants



BELLEVILLE (2018)

- Bâtiment de 60 000 m²
- Puissance de 3,8 MWc
- Production équivalente à la consommation électrique annuelle de 1 600 habitants



LOUVRES – à venir

- Bâtiment de 36 000 m²
- Puissance de 3,5 MWc
- Production équivalente à la consommation électrique annuelle de 1250 habitants



Exemples de centrales développées



BELLEVILLE (2018)

- En toiture d'un bâtiment de 60 000 m²
- Puissance de 3,8 MWc
- Production équivalente à la consommation électrique annuelle de 1 600 habitants

- BARJANE reste **propriétaire** de la centrale :
 - Revente de la production sur le réseau, pas d'auto consommation ;
 - Augmentation légère du coût de construction pour avoir les prédispositions photovoltaïques ;
 - BARJANE gère l'entretien de la centrale.
- **Absence de contraintes directes** pour l'exploitant.
- **Avantage d'avoir un bâtiment vertueux.**

Taux de couverture des besoins du bâtiment

BARJANE

PLATEFORME MARIGNANE

En toiture : Puissance : 1 058 kWc - Technologie : laminés amorphes - Surface de laminés : 16 000 m² - Mise en service : 16/12/2010
En ombrière : Puissance : 648 kWc - Technologie : panneaux polycristallins - Surface de panneaux : 3 251 m² - Mise en service : 06/12/2017

Production équivalente à la consommation électrique annuelle de **859 habitants**  **79%** des besoins électriques du bâtiment couverts

BÂTIMENT G PARC DES BRÉGUIÈRES

Puissance : 54 kWc - Technologie : laminés amorphes
Surface de laminés : 865 m² - Mise en service : 01/07/2010

Production équivalente à la consommation électrique annuelle de **27 habitants**  **86%** des besoins électriques du bâtiment couverts

BÂTIMENT K PARC DES BRÉGUIÈRES

Puissance : 248 kWc - Technologie : panneaux polycristallins
Surface de panneaux : 1 482 m² - Mise en service : 20/12/2017

Production équivalente à la consommation électrique annuelle de **121 habitants**  **146%** des besoins électriques du bâtiment couverts

BÂTIMENT A PARC DES BRÉGUIÈRES

Puissance : 2 200 kWc - Technologie : panneaux polycristallins
Surface de panneaux : 12 094 m² - Mise en service : 03/05/2019

Production équivalente à la consommation électrique annuelle de **758 habitants**  **267%** des besoins électriques du bâtiment couverts

BÂTIMENT F PARC DES BRÉGUIÈRES

Puissance : 100 kWc - Technologie : panneaux polycristallins
Surface de panneaux : 700 m² - Mise en service : 09/01/2012

Production équivalente à la consommation électrique annuelle de **50 habitants**  **46%** des besoins électriques du bâtiment couverts

PÔLE DE VIE PARC DES BRÉGUIÈRES

Puissance : 36 kWc - Technologie : panneaux polycristallins
Surface de panneaux : 300 m² - Mise en service le 27/06/2013

Production équivalente à la consommation électrique annuelle de **17 habitants**  **41%** des besoins électriques du bâtiment couverts

ENTREPÔT 3 PARC SAINT-CHARLES

Puissance : 1 400 kWc - Technologie : panneaux polycristallins
Surface de panneaux : 8 457 m² - Mise en service : 18/10/2017

Production équivalente à la consommation électrique annuelle de **690 habitants**  **45%** des besoins électriques du bâtiment couverts

ENTREPÔT 1 PARC SAINT-CHARLES

Puissance : 1 000 kWc - Technologie : panneaux polycristallins
Surface de panneaux : 5 987 m² - Mise en service : 19/10/2017

Production équivalente à la consommation électrique annuelle de **487 habitants**  **153%** des besoins électriques du bâtiment couverts

BÂTIMENT J PARC DES BRÉGUIÈRES

Puissance : 100 kWc - Technologie : panneaux polycristallins
Surface de panneaux : 634 m² - Mise en service : 16/06/2015

Production équivalente à la consommation électrique annuelle de **51 habitants**  **70%** des besoins électriques du bâtiment couverts

BÂTIMENT C PARC DES BRÉGUIÈRES

Puissance : 3 000 kWc - Technologie : panneaux polycristallins
Surface de panneaux : 19 000 m² - Mise en service : 29/03/2016

Production équivalente à la consommation électrique annuelle de **1 445 habitants**  **169%** des besoins électriques du bâtiment couverts



Stratégie de développement

BARJANE

Tous nos **bâtiments** sont construits avec des **prédispositions** pour l'installation de panneaux photovoltaïques (surcharge, étanchéité, ...).

Réponses aux **appels d'offre** de la **Commission de Régulation de l'Energie** :

- Dépôt du dossier avec une proposition de tarif de rachat
- Sélection du dossier, ou non, avec différentes critères à respecter (bilan carbone des panneaux, tarif de rachat)

Lorsque le **projet est lauréat de l'AO**:

- Délai de 20 mois pour installer la centrale
- L'électricité produite est revendue, et réinjectée dans le réseau.



Le bâtiment neuf

Le photovoltaïque, vue des services de l'Etat

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL)
Auvergne-Rhône-Alpes

Sabine DEMEY, Chargée de missions canalisation et risques accidentels



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES

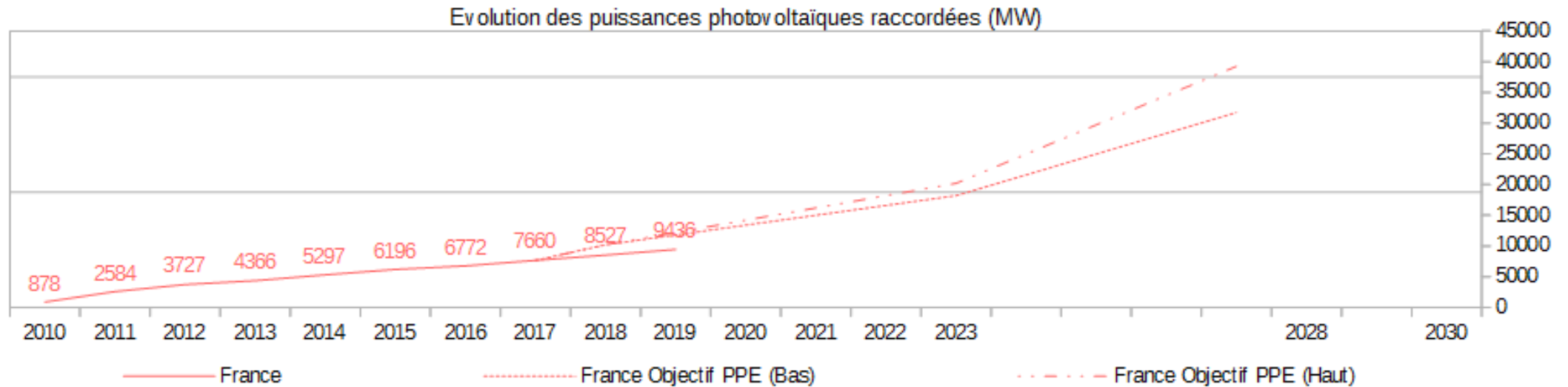
DREAL RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Présent
pour
l'avenir

Priorités et choix portés par l'État

Objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie (2028) : **35,1 à 44,0 GW**



Puissance en service mi-2020 = 9912 MW / 1120 MW en ARA

Priorités et choix portés par l'État

- Atteinte de ces objectifs grâce notamment :
 - Au développement des projets au sol prioritairement en zones dégradées ou déjà artificialisées.
 - À la solarisation des toitures et notamment des grandes toitures (zones commerciales, secteur logistique).
- Soutien de l'État apporté sur la vente de l'électricité produite via les appel d'offres nationaux.

Cadre réglementaire du photovoltaïque

- Code de l'urbanisme
- Code de l'énergie
- Code de l'environnement :
 - Ouvrages de production d'électricité : R. 122-2 - tableau annexe I - alinéa 30
 - ICPE :
 - Arrêté ministériel du 4 octobre 2010 Section V "Photovoltaïque" ⇒ équipements de production d'électricité utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, positionnés en toiture, en façade ou au sol, au sein d'une ICPE, à l'exclusion des élevages, couvoirs, piscicultures.
 - Arrêté ministériel du 5 février 2020 pris en application de l'article L. 111-18-1 du Code de l'urbanisme.

Cadre réglementaire du photovoltaïque

Nécessité d'encadrer le photovoltaïque dans les ICPE :

- Est susceptible d'aggraver le risque intrinsèque de l'activité ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).
- Peut compliquer l'intervention des services d'incendie et secours.

Arrêté ministériel du 5 février 2020 pris en application de l'article L. 111-18-1 du Code de l'urbanisme :
Pas d'obligation de mettre en place un procédé de production d'énergies renouvelables pour les installations dont le risque intrinsèque est suffisamment important.

⇒ Notamment installations dites « SEVESO », à risque d'incendie élevé, aux rubriques présentant un potentiel de danger particulier (explosifs, hydrogène, liquide inflammable de 4ème catégorie) ;

⇒ Installations pour lesquelles présence de nombreux dispositifs de sécurité en toiture (>70 % de la surface) ;

Toutefois, démarche volontaire possible.

Réglementation ICPE

Section V de l'arrêté ministériel (AM) du 04/10/2010 :

- Vise avant tout les installations soumises à autorisation ;
- Article 29 => dérogations à l'AM si absence d'impact.

Attention : certains arrêtés ministériels peuvent restreindre l'implantation de photovoltaïque compte tenu des dispositions particulières qu'ils peuvent imposer.

Exemple : arrêté 1510 entrepôts : obligation de mettre en place des exutoires de fumée en toiture => impossibilité de couvrir toute la surface de photovoltaïque.

Prescriptions générales relatives au photovoltaïque

Art.29	Dérogation aux prescriptions en cas d'absence d'impact démontrée
Art.30	Informations portées à la connaissance du préfet et documents disponibles à l'inspection
Art.31	Résistance à l'explosion
Art.32	Critères de résistance au feu et de propagation au feu
Art.33	Intervention des secours et signalisation
Art.34	procédures de mise en sécurité de l'unité PPV
Art.35	Système d'alarme procéduré
Art.36	Raccordement et conformité aux spécifications du guide UTE C 15-712-1
Art.37	Dispositions de la section III - protection contre la foudre
Art.38	Dispositifs de coupure d'urgence
Art.39	Résistance au feu des onduleurs
Art.40	Protection des locaux /dispositif d'isolation des accumulateurs
Art.41	Dispositif de blocage des connecteurs
Art.42	Câbles de courant continu
Art.43	Contrôle des équipements de l'unité PPV

Réglementation ICPE

À l'élaboration du projet, prendre en compte :

- Le comportement mécanique de la toiture ;
- La bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux ou films photovoltaïques aux effets des intempéries ;
- L'impact de l'unité de production photovoltaïque en matière d'encombrement ;
- Les dangers liés à un choc électrique ;
- le risque de propagation ;
- les unités photovoltaïques ne sont pas en contact direct avec les volumes intérieurs des bâtiments, auvents ou ombrières où est potentiellement présente, en situation normale, une atmosphère explosible (gaz, vapeurs ou poussières).

REX du BARPI

En 2019 : 89 événements impliquant des panneaux photovoltaïques recensés dans la base ARIA en France (hors fabrication).

Dans la grande majorité des événements, les panneaux ne sont pas à l'origine du phénomène dangereux, mais uniquement présents.

Phénomène	Pourcentage
Incendie	99 %
Rejet de matières dangereuses / polluantes	9 %
Explosion	4 %
Autre (tornade ayant arraché les panneaux)	1 %

Activité	Pourcentage
Agriculture	51 %
Particuliers	11 %
Commerce, entreposage	19 %
Production d'électricité	5 %
Déchets	9 %
Autre	5 %

Par secteur d'activité

REX du BARPI

Principales conséquences relevées :

- Conséquences classiques d'incendies ;
- Interventions sous tension : interventions complexes et risque d'électrisation (pendant et après l'intervention) ;
- Et autres risques accentués par les PPV : effondrement du bâtiment, brûlure par coulée d'aluminium, attaque des équipements par le métal fondu, exposition aux fumées toxiques des matériaux, chute de hauteur, etc.

Le bâtiment neuf



Le photovoltaïque, vue de l'assureur

GROUPAMA

Philippe ZINK, Chargé d'affaire Entreprises

Mickael TRICOIRE, Ingénieur Prévention



Le Photovoltaïque, vue de l'assureur



➤ Aspect prévention :

- Point de vue de la FFA
- Sinistralité
- Cahier des charges :
 - Mesures de protection
 - Mesures de prévention

➤ Aspect contrat :

- Rédaction du bail
- Assurance décennale
- Assurance dommage
- Perte exploitation



Le Photovoltaïque, vue de l'assureur

Aspects Prévention



➤ Position de la FFA : Aggravation

- Ajout équipements électriques et équipements combustibles
 - Fréquence de point chauds
 - Propagation
 - Risque de vol
 - Les panneaux exposent les bâtiments aux aléas naturels
- = Aggravation de la nature de la construction (couverture)

➤ Les risques identifiés :

- Matériel sensible : Foudre, événements naturels, chocs, végétation
- Source Incendie, vol
- Pour l'homme : Electrification, chute, pompiers
- Maintien des performances

Le Photovoltaïque, vue de l'assureur

Aspects Prévention

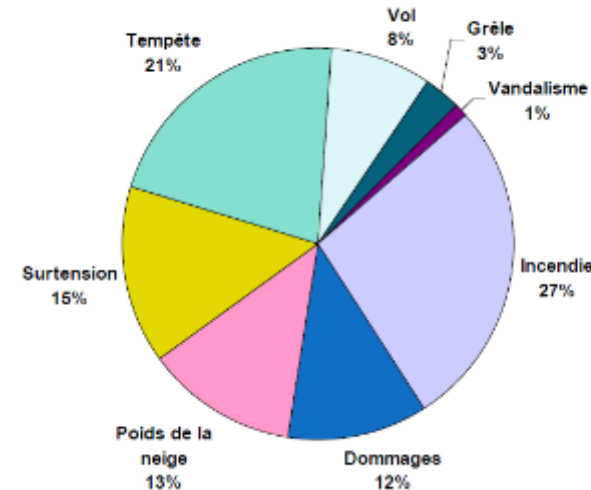


- Sinistralité : 25% installations électriques dont 5% des cas provenant des combles.

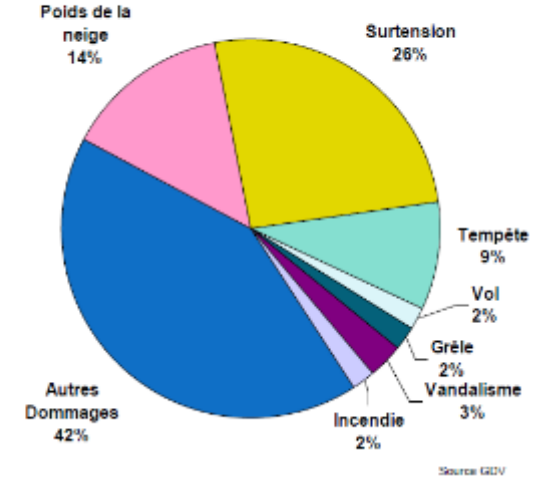
- Infiltration
- Incendie :
 - Connectique
 - Panneaux

- Exposition selon :
 - De la nature des panneaux et leur mode de pose
 - Du positionnement des onduleurs
 - Leur mode d'exploitation

Coût des sinistres



Nombre de sinistres



Le Photovoltaïque, vue de l'assureur

Aspects Prévention



Le Photovoltaïque, vue de l'assureur

Aspects Prévention



- Implantation des panneaux:
 - Sur imposition
 - Câbles et connectique posés sur chemin de câble
 - Connectique en extérieur seulement
 - Couverture incombustible
 - Compartimentage à respecter / exutoires

- Implantation des onduleurs
 - Local CF (ventilation) /extérieur
 - Coupures dc/ac accessibles



Le Photovoltaïque, vue de l'assureur

Aspects Prévention



- Exploitation :
 - Monitoring
 - Contrat d'entretien avec thermo IR
 - Procédures / Formation



Le Photovoltaïque, vue de l'assureur

Aspects Prévention



- Points particuliers
 - Exploitant tierce
 - Bâtiment Sprinklé
 - Optimisateurs de puissance / Fireruptor
 - Activité agroalimentaire / ATEX
 - Pare pluie, isolant...
 - Batteries
 - Réglementation ERP/ICPE ; Consuel et UTE 15 712-1

Le Photovoltaïque, vue de l'assureur

Garantie d'assurance Décennale



➤ **ARTICLE 1792 du Code Civil :**

- Tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination.
- Une telle responsabilité n'a point lieu si le constructeur prouve que les dommages proviennent d'une cause étrangère.

➤ **ARTICLE L 241-1 du Code des Assurances :**

- Toute personne physique ou morale, dont la responsabilité peut être engagée sur le fondement de la présomption établie par les articles 1792 et suivants du code civil à propos de travaux de bâtiment, doit être couverte par une assurance.
- À l'ouverture de tout chantier, elle doit être en mesure de justifier qu'elle a souscrit un contrat d'assurance la couvrant pour cette responsabilité.
- Tout contrat d'assurance souscrit en vertu du présent article est, nonobstant toute stipulation contraire, réputé comporter une clause assurant le maintien de la garantie pour la durée de la responsabilité pesant sur la personne assujettie à l'obligation d'assurance

Le Photovoltaïque, vue de l'assureur

La réglementation et assurances



Notion importante pour la suite et la sinistralité potentielle de votre bâtiment :

Les désordres affectant les travaux neufs sur existant et mettant en œuvre une installation photovoltaïque (en vue de la vente de l'électricité), relèvent-ils du régime de 1792 et suivants du Code civil, et, plus précisément des dispositions de l'article L 241 et suivants du Code des assurances ?

Brossons brièvement les différents cas qui peuvent se rencontrer avant d'aborder la « réalité du terrain », et les garanties à souscrire.

Pour répondre, il faut avant tout savoir si nous sommes dans le cadre d'un « **ouvrage** ».

Exemple : si l'installation est effectuée en « surimposition » sur une toiture existante, la doctrine ne considère pas qu'il s'agisse d'un « ouvrage » puisque cette installation se trouve très clairement exclue du domaine de l'assurance obligatoire par l'article L. 243-1-1 du code des assurances, au titre des ouvrages de production d'énergie. L'ouvrage en question est un ouvrage de production d'énergie. (Non soumis)

Dans ce cas le constructeur peut s'exonérer de l'obligation d'assurance.

Le Photovoltaïque, vue de l'assureur Risque Industriel



➤ L'installation Photovoltaïque est risqué :

- Incendie
- Non production, défaut onduleurs...
- Infiltration d'eau, dégâts dans vos locaux
- Perte d'exploitation
- Frais financiers de démontage
- Difficultés d'intervention des secours
- Danger électrique
- Dommage matériels inévitablement plus élevés

Meilleurs choix :

Il est important au regard du risque engagé sur vos activités, de privilégier les installations soumises à obligation d'assurance.

Pour autant nous avons la possibilité d'étudier les garanties d'assurances sur tous les types d'installations.

Le Photovoltaïque, vue de l'assureur IMPORTANT



Avant l'installation et la prise de décision d'une installation, il est donc important de choisir un vrai professionnel :

- La pose de panneaux Photovoltaïque est une activité soumise à l'obligation d'assurance Décennale loi du 4 janvier 1978.
- Au regard de l'importante sinistralité des dernières années en plus de la décennale beaucoup de compagnie d'assurances imposent aux entreprises d'installation, d'utiliser des procédés agréés par l'Agence Qualité Construction (AQC) et faisant l'objet d'une présence dans la liste verte de la C2P.
- Pour Groupama sont ainsi exclus les panneaux de marques SHEUTEN, SOLAR FABRIK ou encore ALEO SOLAR...

Ces entreprises nécessitent, rigueur, formation et expérience afin de pratiquer l'installation dans de bonnes conditions.

- Les entreprises dans le domaine des énergies renouvelables bénéficient souvent d'une qualification Qualibat RGE Quali PV.

Le Photovoltaïque, vue de l'assureur IMPORTANT



Il est IMPORTANT avant toute installation d'avoir récupéré les éléments suivants :

A) Bien connaître le type de panneaux photovoltaïques :

- Panneaux photovoltaïque intégré au bâtiment
- Panneaux Photovoltaïque surimposé
- Membrane d'étanchéité photovoltaïque souple

B) Un calcul de résistance à la charge de la structure du bâtiment a-t-il été réalisé par un bureau d'étude ?

C) Les panneaux PV sont-ils posés sur une sous toiture combustible (Ex : volige en bois, panneaux en mousse polyuréthane)

D) Les onduleurs seront ils positionnés dans un local spécifique incombustible : les onduleurs sont-ils placés sur ou à proximité d'un matériau combustible (Ex : bois, mousse polyuréthane, polystyrène) ?

E) L'installateur est il qualifié RGE QUALI PV ?

F) Un contrat de maintenance annuelle de l'installation est il prévu ?

Car ils seront nécessaires à toute tarification de risque.

Le Photovoltaïque, vue de l'assureur

Les points d'assurance à prendre en compte



- Bien assurer la partie Photovoltaïque.
- Prendre en compte le risque sur l'activité par une meilleure étude de la perte d'exploitation (Etude par cabinet externe).
- Risque incendie avec une surveillance supplémentaire de la partie Photovoltaïque.
- Surcoût de votre garantie Dommage aux Biens.
- Coût de l'assurance supplémentaire Responsabilité Civile d'alimentation réseau.
- Plutôt que les toits pourquoi ne pas privilégier les espaces verts ou les parking ?

Le Photovoltaïque, vue de l'assureur

Location de toit ou espace pour installation Photovoltaïque



- Les avantages de la location de toitures photovoltaïques :
 - La location de votre toiture ne vous demande aucun investissement et vous apporte un complément de revenu et en plus cela valorise vos bâtiments.
 - Aucun investissement : les études de faisabilité et les travaux d'installation de la centrale photovoltaïque sont à la charge de la société qui exploite le toit.
 - Aucun frais : la maintenance et le suivi annuel de votre toiture sont gratuits pendant 20 ans.
 - Une source de revenus : le loyer est net de charges.
 - Une image renforcée : vous apparaissez comme un acteur du développement durable sur votre territoire

Le Photovoltaïque, vue de l'assureur

Le plus important



- Qui assure quoi, qui est responsable et dans quels cas ?
 - Incendie sur les panneaux qui s'étend au bâtiment
 - Incendie origine hors panneaux qui les détruits
 - Effondrement de la structure suite au surpoids
 - ...
- Vous devez bien vérifier les conditions d'assurance de votre locataire et la régularité de son assurance dans le temps.
- Dans tous les cas vos assurances doivent tenir compte de l'installation et vous devez prendre en compte le risque dans votre activité.
- Ici aussi la bonne solution peut être la pose au sol ou sur parking.

Groupama est à vos côtés pour étudier les garanties d'assurances de vos locataires et adapter votre contrat en conséquence.

Le bâtiment existant



Patricia
MAVIGNER

*Directrice Générale
Déléguée*

**THERMADOR
Groupe**



Anthony
DE QUEIROS

*Adjudant
Chef*

SDIS 38



Jacques
ROBERT

*Responsable
Commercial*

SOPRASOLAR



Simon
DECLERCK

*Resp. Régional
Développement
Solaire*

EDF

Qui sommes nous ?

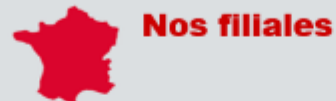


Nos métiers



Nos fournisseurs

571 usines de fabricants-partenaires assurent la production



Nos filiales

Distribution en France



Distribution à l'international



Nos clients



Pourquoi le Photovoltaïque ?

Point de vue de l'exploitant

- Parc immobilier important de plus de 120 000 m² avec des cellules logistiques.



- Constat d'une augmentation des énergies nécessaires à l'exploitation (bâtiments classés ICPE).

Pourquoi le Photovoltaïque ?

Point de vue de l'exploitant

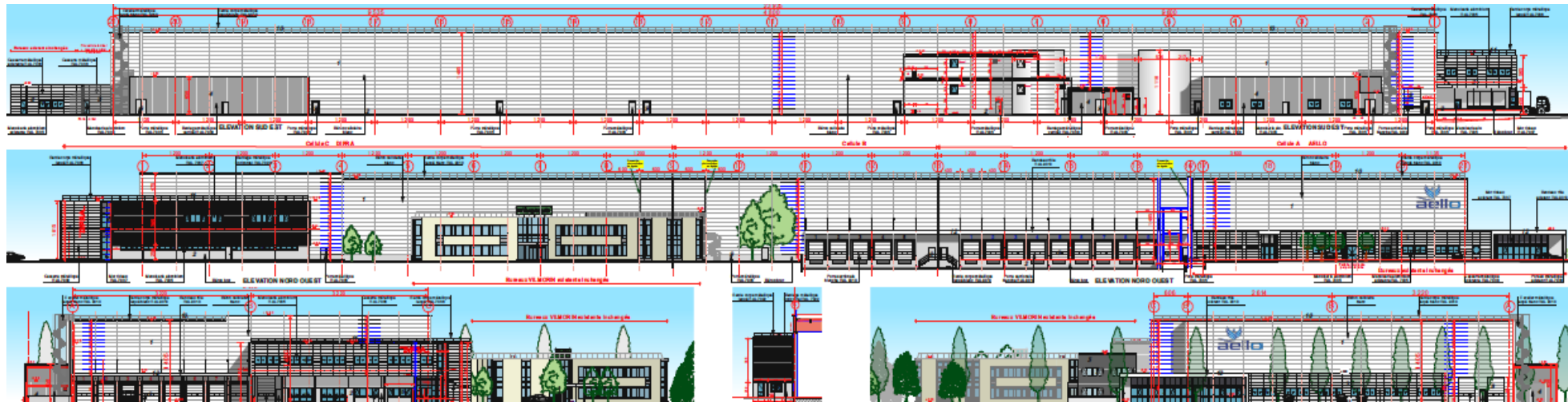


- Démarche menée en 2017 en partenariat avec l'ADEME pour établir les bases de notre stratégie bas carbone au niveau du groupe.
- Identification des axes de travail pour diminuer notre empreinte carbone (LED, panneaux photovoltaïques..).
- Les attentes de nos parties prenantes.
- Les enjeux liés au fait d'être une société cotée (fonds d'investissements ISR, la DPEF...)

Présentation de notre projet de construction



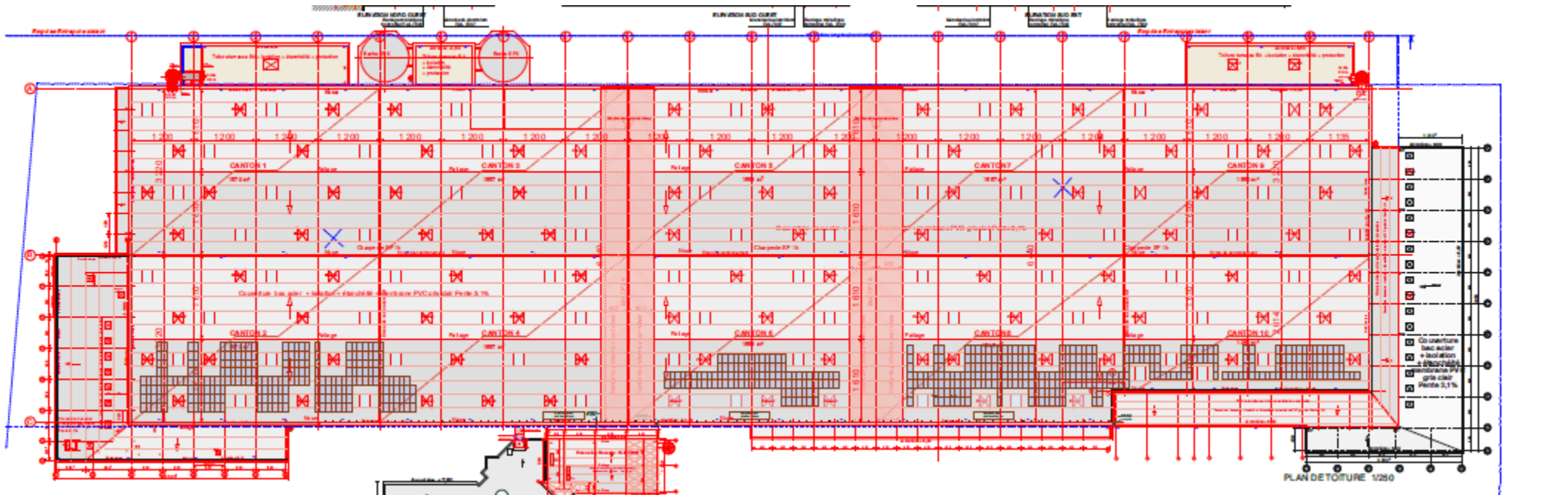
Construction de 16 000 m² de surface logistique en 3 cellules.



Présentation de notre projet de construction



Implantation des panneaux photovoltaïques en toiture.



Présentation de notre projet de construction



- Partenariat avec EDF.



- Coordination entre l'architecte, les bureaux d'étude et la maîtrise d'œuvre.
- Impact sur nos prochaines constructions et nos constructions existantes.

Le bâtiment existant



Nouveaux usages, nouveaux
risque. De la prévention à la
protection

SDIS 38

Anthony DE QUIEROS, Adjudant-Chef

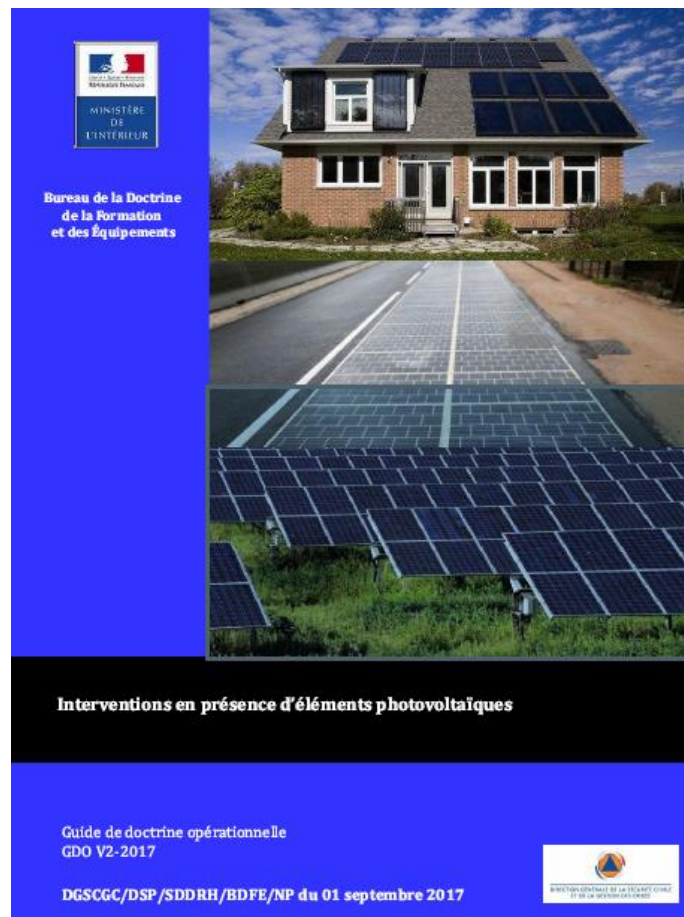


De la prévention à la protection : l'intervention terrain



- La réglementation ICPE s'applique quel que soit le projet.
- Aspects Préventions :
 - Risque Feu / Incendie : bien que le travail réalisé actuellement permet de le limiter, le risque zéro qui n'existe pas.
 - Risque Tiers : intervention en toiture, recommandations liées.
- Aspects Opérationnels :
 - Valoriser ses toitures en y produisant de l'énergie renouvelable ajoute un autre secteur d'activité au bâtiment du type « poste de transformation haute tension » et présente donc les risques associés.
 - Problématique du premier intervenant : sécurité humaine en priorité puis matérielle.
 - Comment mettre en place, avec les dispositifs actuels, les moyens d'intervention et de prévention efficace ?

De la prévention à la protection : l'intervention terrain



Pour retrouver le document officiel de la **D**irection **G**énérale de la **S**écurité Civile et de la **G**estion des **C**rises (DGSCGC) et du ministère de l'intérieur à l'attention des SDIS de France :

[Cliquez-ici](#)

Le bâtiment existant

SOPRASOLAR

Le photovoltaïque sur toiture terrasse ICPE

Soprasolar® – procédés photovoltaïques du groupe SOPREMA

Jacques ROBERT, Responsable commercial SOPRASOLAR



Qui sommes-nous ?

SOPRASOLAR



Le photovoltaïque sur toiture existante Complexe mais envisageable

SOPRASOLAR

Au préalable, une mission solidité sur la structure du bâtiment doit être réalisée par un Bureau d'Etudes structures qualifié

- **Solution 1: retour à l'élément porteur**

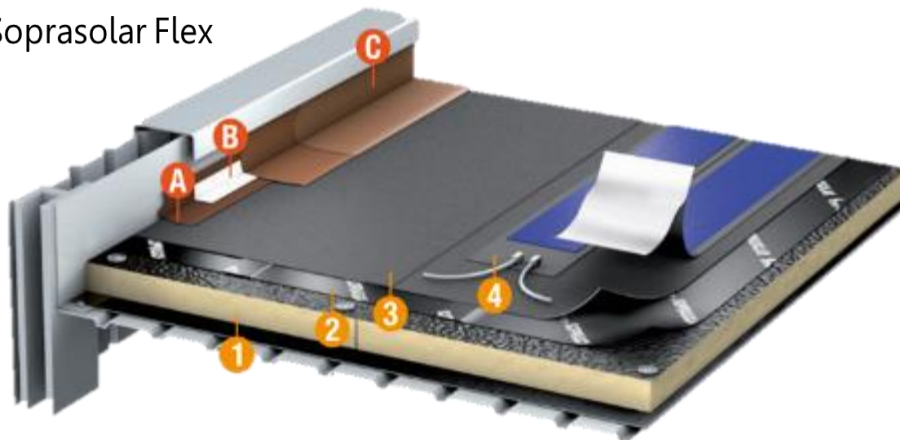
-> Retour au bac puis mise en œuvre d'un isolant classe C (par exemple PU pour un gain de poids à R équivalent) + Etanchéité renforcée conforme BroofT3.

- **Solution 2: une réfection d'étanchéité PV Ready**

-> Sur le complexe de toiture en place ajout d'une perlite (3,5Kg/m²) + Etanchéité synthétique ou bitume Coolroof, conforme BroofT3.

- **Solution 3:**

-> Soprasolar Flex



BÂTIMENT ICPE™ DE TYPE 1510 AVEC TOITURE PHOTOVOLTAÏQUE		
 Surface de 8 500 m² U toiture = 0,22 W/m².K R isolation = 4,90 m².K/W Isolant de classe C	→ Épaisseur totale du complexe : 130 mm Écran Perlite : 30 mm Efigreen® Acier : 100 mm	→ Épaisseur totale du complexe : 200 mm 2 lits de laine minérale : 100 mm
	SOUS DTA Panneau : 2 500 mm x 1 000 mm / 3 m² Poids panneau : 13,3 kg	 Panneau : 2 400 mm x 600 mm / 1,44 m² Poids panneau : 19,4 kg
	Poids au m² sur la toiture	env. 5 kg/m² Gain de 22 kg/m² env. 27 kg/m²
	Palettes à décharger	env. 334 palettes Gain de 40 % env. 590 palettes
	Camions à réceptionner	env. 16 camions Gain de 30 % env. 23 camions

Le photovoltaïque sur toiture neuve

SOPRASOLAR

- **Cas général fixé mécanique sur ICPE (arrêté février 2020)**
 - ✓ Pare vapeur
 - ✓ Laine de roche toute épaisseur
 - ✓ Bicouche renforcé sous avis technique Soprema
 - ✓ Soprafix HP
 - ✓ Sopralène Flam 180 ARFe / 180 Alu



Le confort d'été

SOPRASOLAR

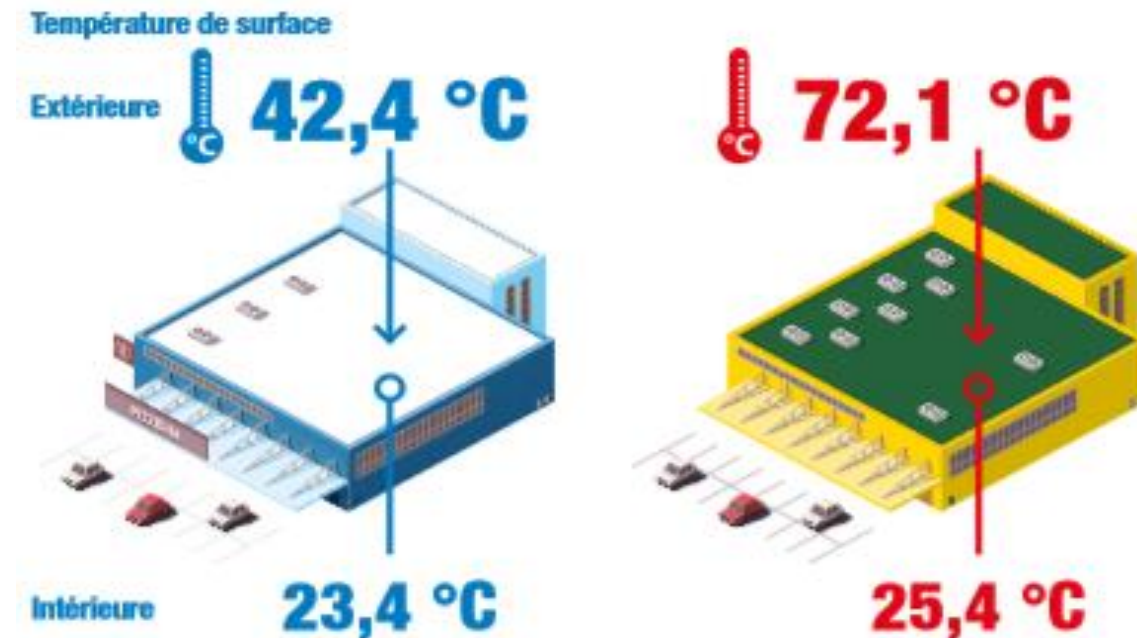
Impact positif d'une membrane claire et réfléchissante sur la consommation électrique d'un bâtiment

La notion de confort d'été, un besoin nouveau :

- Changement climatique amène l'utilisation de systèmes de climatisation.
- Contradiction avec les objectifs de réduction de consommation électrique annoncées par une majorité d'acteurs économiques.

Bénéfices Maîtrise d'Ouvrage :

- Réduction de la **consommation d'énergie**
- Amélioration du **confort d'été**
- Limitation des **surchauffes** en toiture
- Prolongement de la **durée de vie** de la toiture

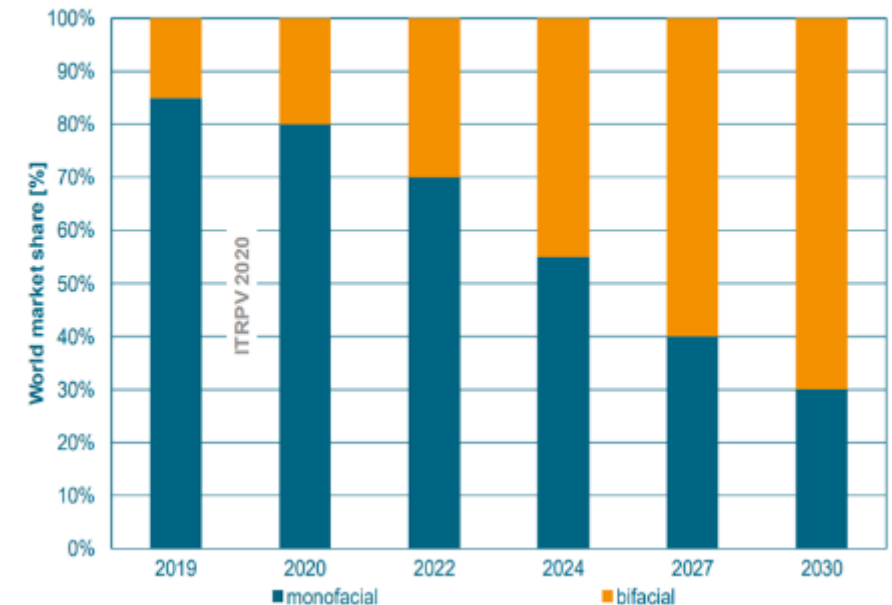
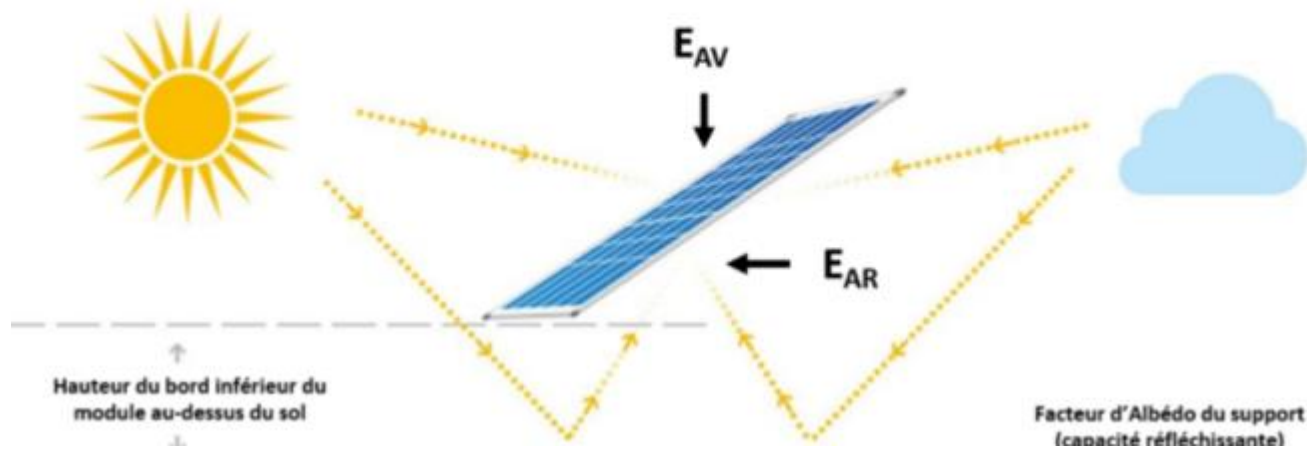


La technologie Bifaciale

Impact positif d'une membrane claire et réfléchissante sur la production électrique du même bâtiment !

Énergie totale produite = énergie de l'avant (E_{AV}) + énergie de l'arrière (E_{AR})

Bifacial cell in world market



En association avec membrane CoolRoof sur ICPE:

- Sopralene Flam 180 ALU Blanc
- Sopralene Flam 180 ARFE Chagall
- Sopralene Flam D-tox (Membrane dépolluante)....

La technologie Bifaciale

Impact positif d'une membrane claire et réfléchissante pour le Maître d'Ouvrage!



- Le bifacial/Cool Roof permet d'améliorer la production photovoltaïque de **7 %**.
- Toiture de 44 000 m², 3,5 MWc => Gain de **30 000 €/an** de revente d'élec par rapport au monofacial.
- Le surcoût de la solution CoolRoof + BiFacial est rentabilisé au bout de **5 ans**.

Le bâtiment existant



Modèles économiques possibles

EDF

Simon DECLERCK
Responsable Régional Développement Solaire

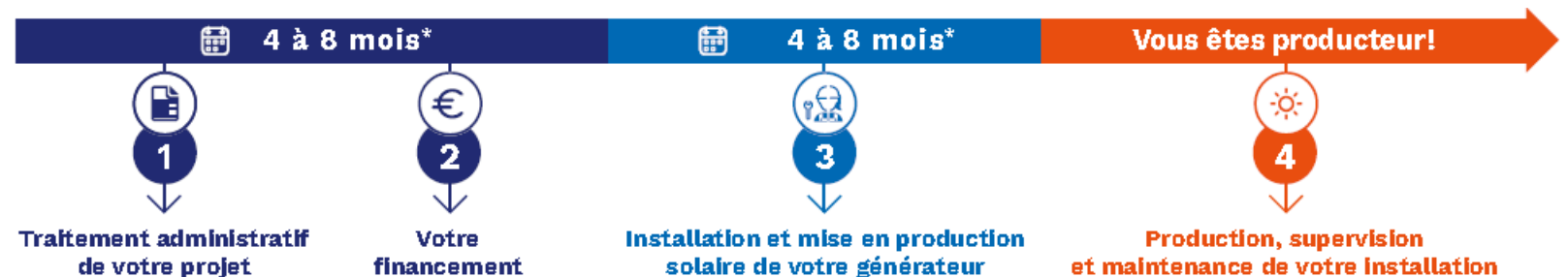


Valoriser votre patrimoine et diversifier votre approvisionnement en électricité d'origine renouvelable



- 1) Se fournir en **Garanties d'Origine (GO)** auprès de votre fournisseur
- 2) Mettre à disposition d'un **tiers-investisseur** votre patrimoine immobilier ou foncier sur le long-terme (30 à 40 ans), installation en toiture ou en ombrières de parking
- 3) **Investir** directement dans un actif de production renouvelable (en **autoconsommation*** ou en **injection sur le réseau**)
- 4) Contractualiser un **Power Purchase Agreement (PPA)** adossé à un parc solaire existant ou neuf : contrat d'achat d'électricité en gré à gré à un horizon variable (de 3 à 30 ans)

* Permet de répondre aux obligations imposées par le décret de rénovation énergétique des bâtiments tertiaires existants,



Zoom sur les modèles n°2 et n°3 en toiture



Puissance installée	P < 100 kWc		P > 100 kWc	
Surface équivalente	- De 600 m ²		+ de 600 m ²	
Mode de valorisation de l'électricité	Vente en totalité	Autoconsommation (totale ou <u>revente de surplus</u>)	Vente en totalité	Autoconsommation totale
Modèle de financement possible	2 3	3 + Location-vente ou crédit bail (Circulaire des douanes 5 juillet 2019)	2 3	3 + Location-vente ou crédit bail (Circulaire des douanes 5 juillet 2019)
Dispositif de soutien	Arrêté tarifaire (guichet ouvert) en cours de révision (ouverture aux puissances < 500 kWc)		AO CRE bâtiment en cours de révision**	AO CRE autoconsommation**

** L'entrée en vigueur des nouveaux cahiers des charges (AO CRE 5) est prévue au second semestre 2021, jusqu'au second semestre 2026. En attendant, une session est prévue au premier trimestre 2021 avec les cahiers des charges actuels (AO CRE 4) :

- Bâtiment : 2 x 150 MWc
- Sol : 1 x 1000 MWc
- Autoconsommation : 1 x 20 MWc

*<https://www.pv-magazine.fr/2021/01/20/reunion-de-consensus-au-sommet-manquee-sur-les-futurs-ao/>

- 2 Modèle n°2 « tiers-investisseur »
- 3 Modèle n°3 « investisseur » (clef en main)

Zoom sur les modèles n°2 et n°3 en toiture

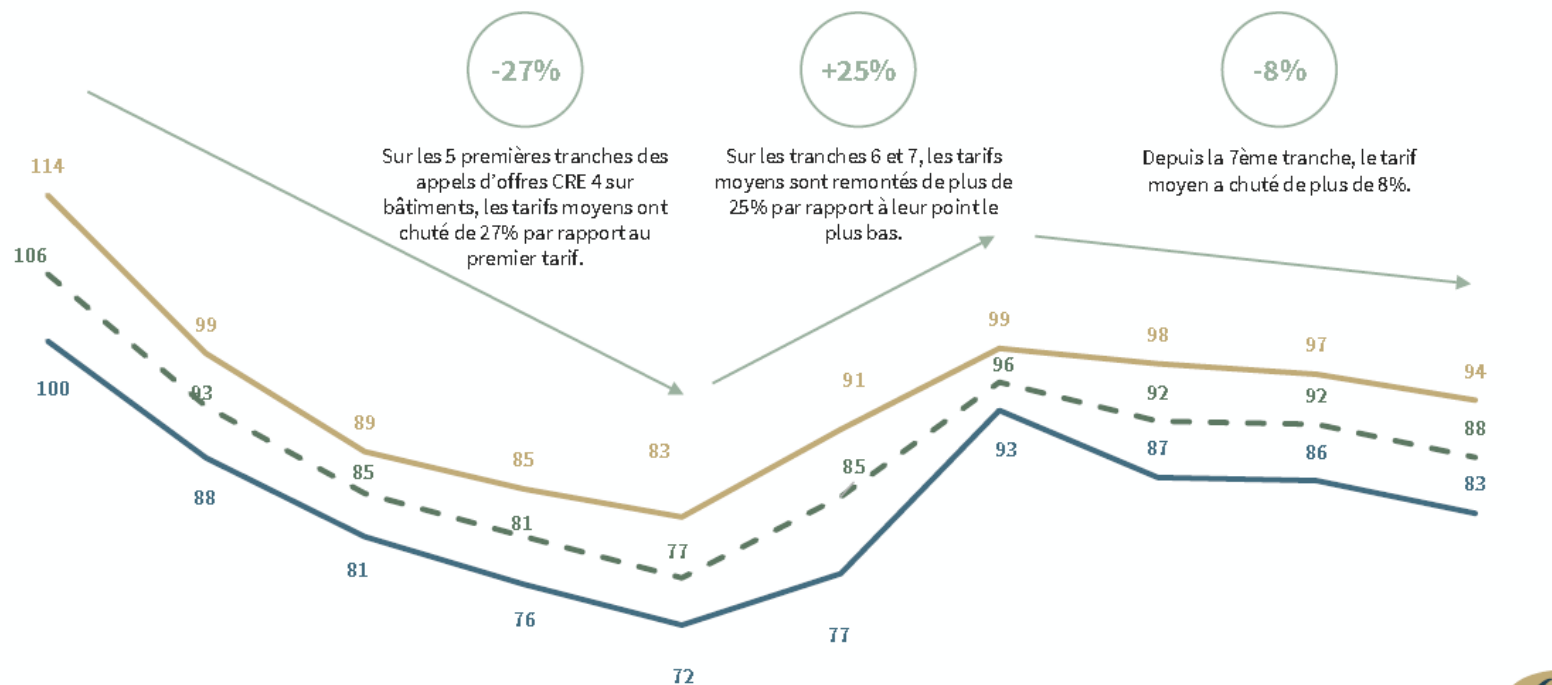


Puissance installée	36 kWc < P < 100 kWc		P > 100 kWc	
Surface équivalente	- de 600 m ²		+ de 600 m ²	
Mode de valorisation de l'électricité	Vente en totalité	Autoconsommation (totale ou <u>revente de surplus</u>)	Vente en totalité	Autoconsommation totale
Dispositif de soutien	Arrêté tarifaire (guichet ouvert) en cours de révision (ouverture aux puissances < 500 kWc)		AO CRE bâtiment en cours de révision	AO CRE autoconsommation
Modalités de soutien (durée)	Tarif d'achat fixe (20 ans)	Prime à l'investissement (5 ans) + <u>tarif d'achat fixe pour le surplus</u> (20 ans)	Tarif d'achat ou complément de rémunération (20 ans)	Complément de rémunération (10 ans)
Dernière valeur moyenne connue (€/MWh)	97,6 €/MWh	0,08 €/Wc (Prime) 60 €/MWh (surplus)	79,83 €/MWh (de 500 à 8 MWc) 91,16 €/MWh (de 100 kWc à 500 kWc)	13,8 €/MWh (Prime sur l'électricité autoconsommée)

Zoom sur les modèles n°2 et n°3 en toiture



Evolution des tarifs (en € par MWh) sur les 9 tranches de l'AO CRE 4 sur bâtiments

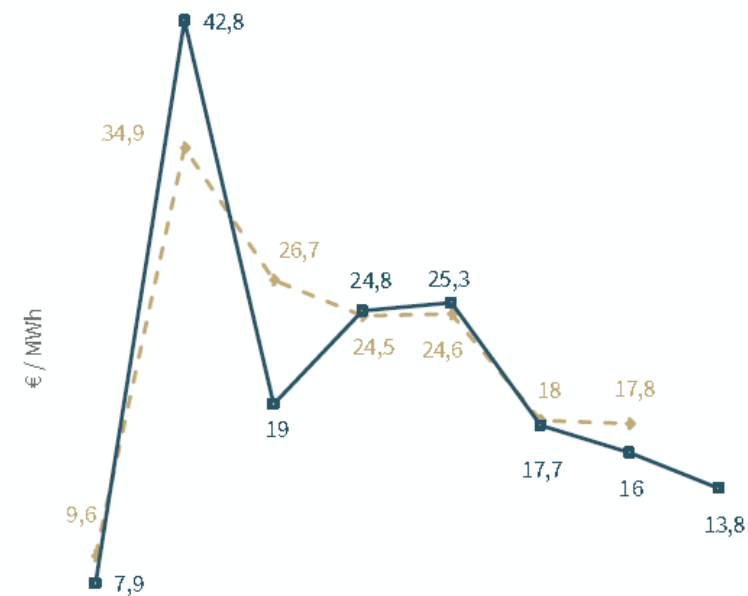


SOURCE : ANALYSE FINERGREEN



Tranche 1 (163 MWc, avr. 2017)	Tranche 2 (152 MWc, sept. 2017)	Tranche 3 (159 MWc, janv. 2018)	Tranche 4 (203 MWc, mai 2018)	Tranche 5 (231 MWc, sept. 2018)	Tranche 6 (112 MWc, janv. 2019)	Tranche 7 (157 MWc, juin 2019)	Tranche 8 (127 MWc, oct. 2019)	Tranche 9 (147 MWc, févr. 2020)	Tranche 10 (152 MWc, juin 2020)
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

Evolution des primes à l'autoconsommation



Tranche 1 Tranche 2 Tranche 3 Tranche 4 Tranche 5 Tranche 6 Tranche 7 Tranche 8

— Projets déposés — Projets retenus

Le photovoltaïque sur un territoire



Mustapha
L'HAOUA

*Responsable
Transition
Énergétique et
Biodiversité*

**Vienne Condrieu
Agglomération**



Florent
LAVAL

Président

NID'ENERGIES

Le photovoltaïque sur un territoire

Projet photovoltaïque Z.A. du Rocher

Vienne CONDRIEU AGGLOMERATION

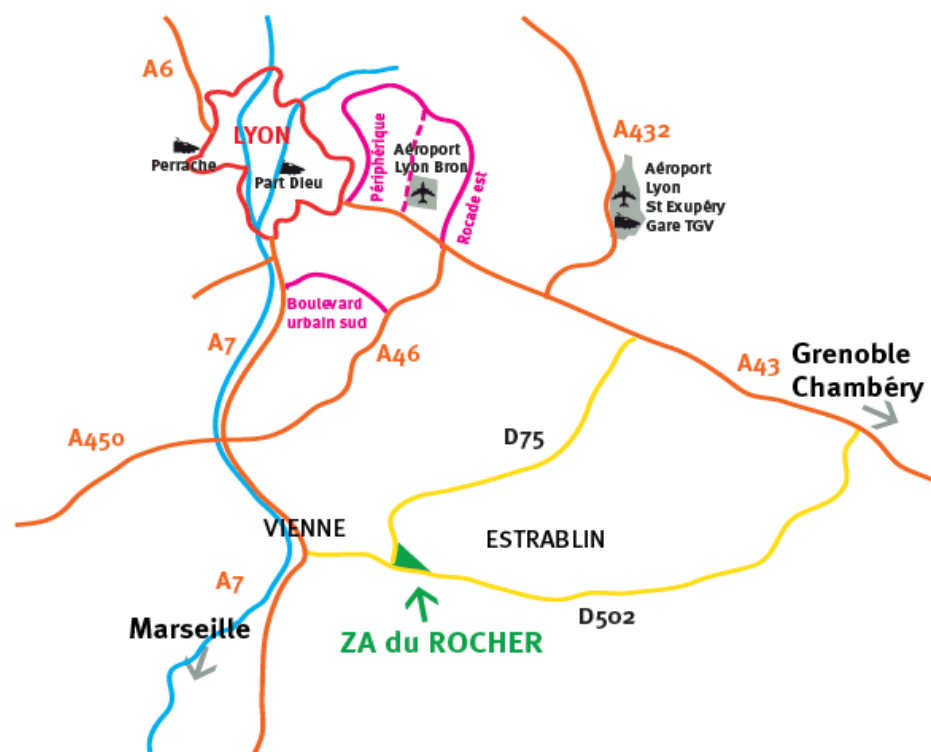
Mustapha L'HAOUA
Responsable Transition Energétique et Biodiversité



ZA. du Rocher

9 hectares
21 parcelles

Zone artisanale et industrielle,
propriété de la communauté d'agglo

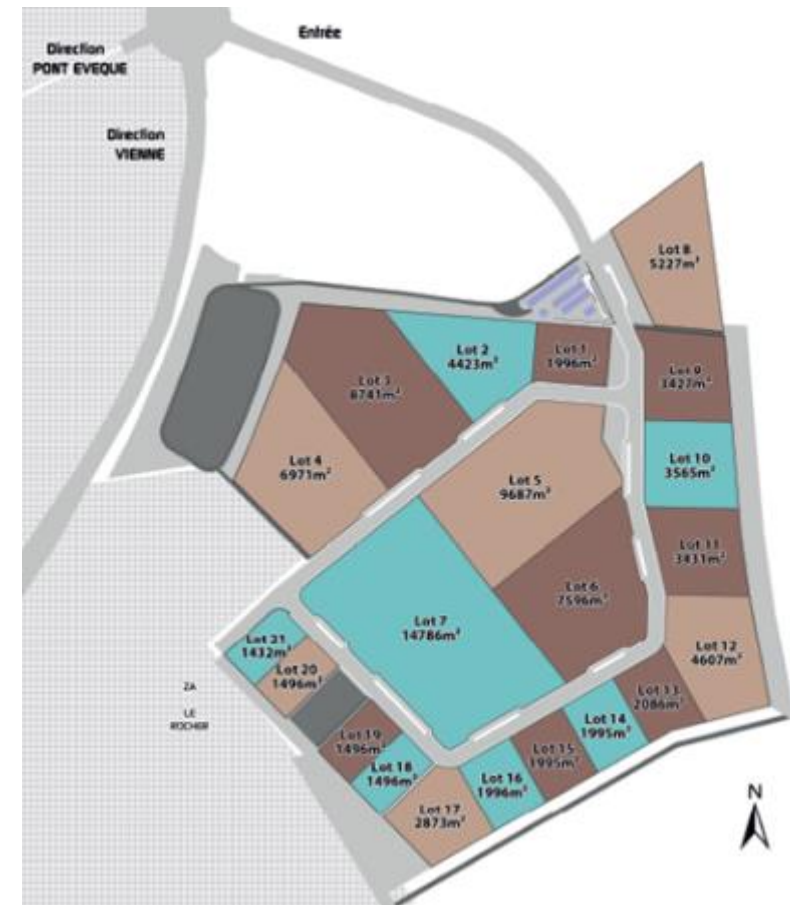


ZA. du Rocher

Lancement du projet

- **Été 2015** : lancement d'un AMI pour la couverture totale de la nouvelle zone du Rocher de panneaux solaires. Choix d'ENGIE comme opérateur exclusif pour financer, réaliser et exploiter les installations en toiture des bâtiments à construire sur les 21 parcelles commercialisées.
- **Mai 2016** : signature de la convention de partenariat pour le développement de centrales solaires sur les bâtiments de la Z.A. du Rocher.
- **Fin 2016** : construction de deux premiers bâtiments
- **Premier trimestre 2018** : pose des premiers panneaux PV

Objectifs : 40.000m² de PV / 1.700MWh



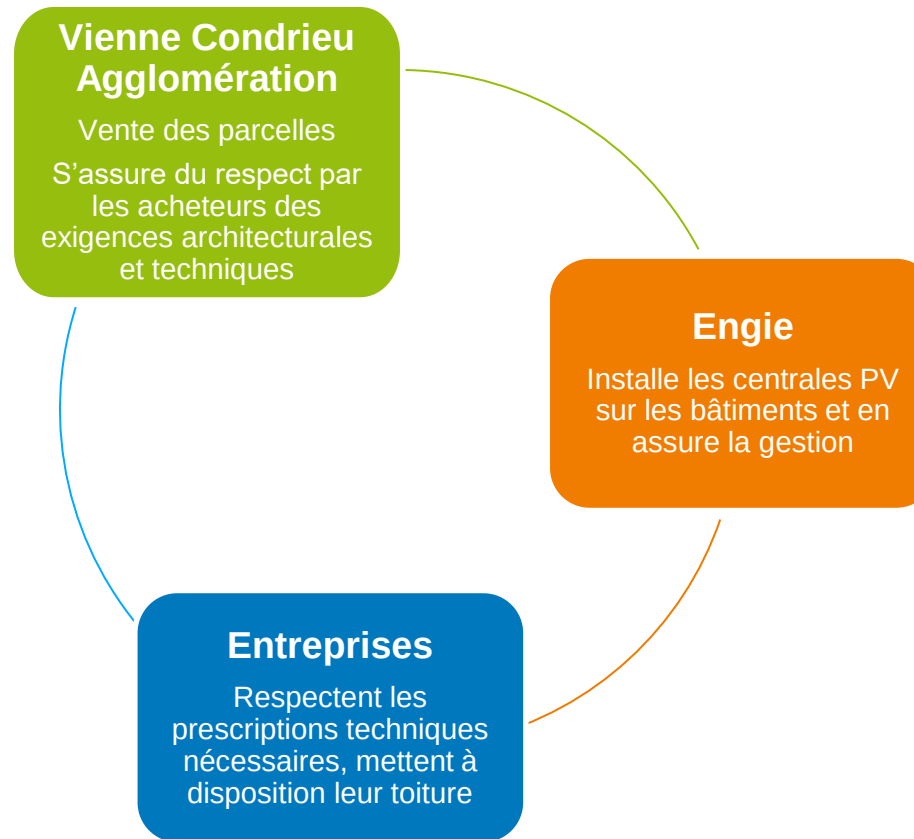
ZA. du Rocher

Ambition



ZA. du Rocher

Le partenariat



ZA. du Rocher

Mode opératoire

1. L'entreprise intéressée est informée de la démarche PV par l'agence économique
2. Intégration du PV dans sa réflexion
3. Rencontre organisée avec Engie pour échanger sur les besoins
4. La mise à disposition de la toiture à Engie est incluse dans le compromis et l'acte de vente
5. L'agglo instruit les permis de construire et s'assure du respect des préconisations techniques en lien avec Engie
6. Signature d'un bail de 20 ans entre l'entreprise et Engie

A l'expiration du bail, l'entreprise est propriétaire de l'installation.

ZA. du Rocher

Avantages pour les entreprises

- **Propriétaires** des installations après 20 ans (ou plus tôt selon la durée des contrats)
- Bénéficient d'une partie de leur production en **autoconsommation**
Une partie de la toiture est destinée à l'autoconsommation de l'entreprise, fournie par Engie à un tarif inférieur à l'énergie soutirée sur le réseau
- Consommation d'une énergie locale et présence sur une **zone exemplaire**

ZA. du Rocher

Le premier site équipé

Carré d'Ebène

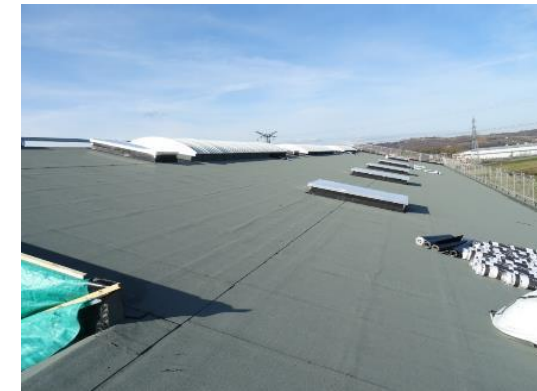
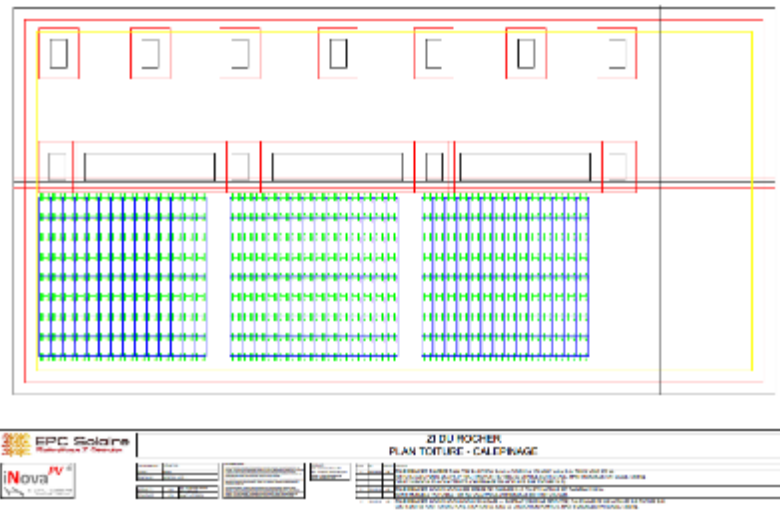
- Centrale 100 kWc (571m² PV)
- Autoconsommation (66 kWc) individuelle avec stockage (18kW)



ZA. du Rocher

Les prochains projets

Peyron Charpentes



- 97 kWc injecté
- 3 kWc auto consommation (650 m² PV)

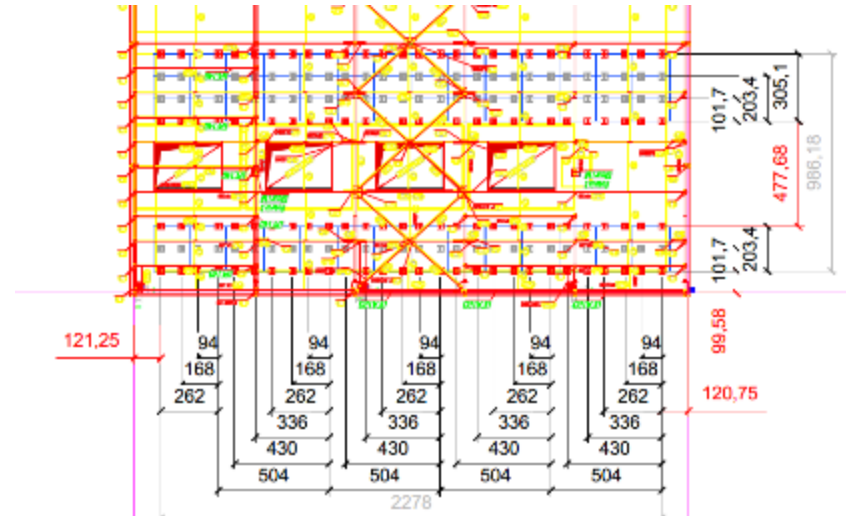


ZA. du Rocher

Les prochains projets

Larius

- 70 modules de 305 Wc.
- 20 kWc injecté
- 1 kWc auto consommation (130 m² PV)



ZA. du Rocher

Un terrain d'innovation

Première zone « PV READY » et « Storage READY » de France

Autoconsommation collective

Tous les bâtiments seront reliés entre eux pour favoriser l'autoconsommation collective à l'échelle de la zone. Mise en place d'un outil de répartition intelligente de l'énergie produite entre le réseau et l'autoconsommation.

Expérimentation du stockage

Sur le site de Carré d'ébène : installation d'une batterie qui permettra de répartir l'énergie produite sur le toit selon les besoins de l'entreprise. Investissement expérimental pris en charge par ENGIE.

ZA. du Rocher

Montage et accompagnement du projet

Du point de vue de la collectivité :

- Partenariat qui ne prévoit pas d'investissement public direct
- Pas de recettes générées non plus : bénéfices sur l'exemplarité du territoire, le développement des ENR

Gouvernance/organisation dans la mise en œuvre

- Echanges réguliers Vienne Condrieu Agglomération / Engie
- Accompagnement initial par RA-EE et le fonds OSER, sur des aspects techniques et de gouvernance au début du projet

ZA. du Rocher

Facteurs de succès

- **Forte volonté politique** (du président de l'Agglomération) ;
- Partenaire Engie qui a fait preuve de flexibilité ;
- Agglo propriétaire de la ZA et instructrice des permis de construire (pas de modification PLU) ;
- Mise en place d'une communication spécifique pour les porteurs (documents explicatifs) ;
- Collaboration interne entre services, équipe exhaustive, représentative et multi-talents.

Difficultés :

- Gestion de deux « coups partis » : bâtiments déjà construits au lancement de la démarche ;
- Gestion de la communication pour démystifier les « contraintes » sur les entreprises et faciliter leur implantation.

Quel accompagnement de la Communauté de travail pour répliquer cette solution ?

Pour faire émerger des projets de ce type :

- Faire connaître le projet et ses étapes de réalisation pour initier la **volonté politique** ;
- Valoriser la zone et ses occupants dans la communication ;
- Accompagner une communication « commerciale » auprès des entreprises sur l'autoconsommation solaire ;
- Accompagner l'intégration de ce type de projet dans les règlements de zones.

Pour faciliter leur mise en œuvre :

- Accompagner le volet réglementaire (accompagnement à l'innovation) ;
- Construire le règlement de la zone avec l'opérateur ;
- Prévoir des règles simples et des solutions techniques industrielles, veiller à leur application ;
- Intégrer les réalisations techniques **en amont** des dossiers de demande de PC.

Le photovoltaïque sur un territoire



Les Centrales Villageoises

NID'ENERGIES

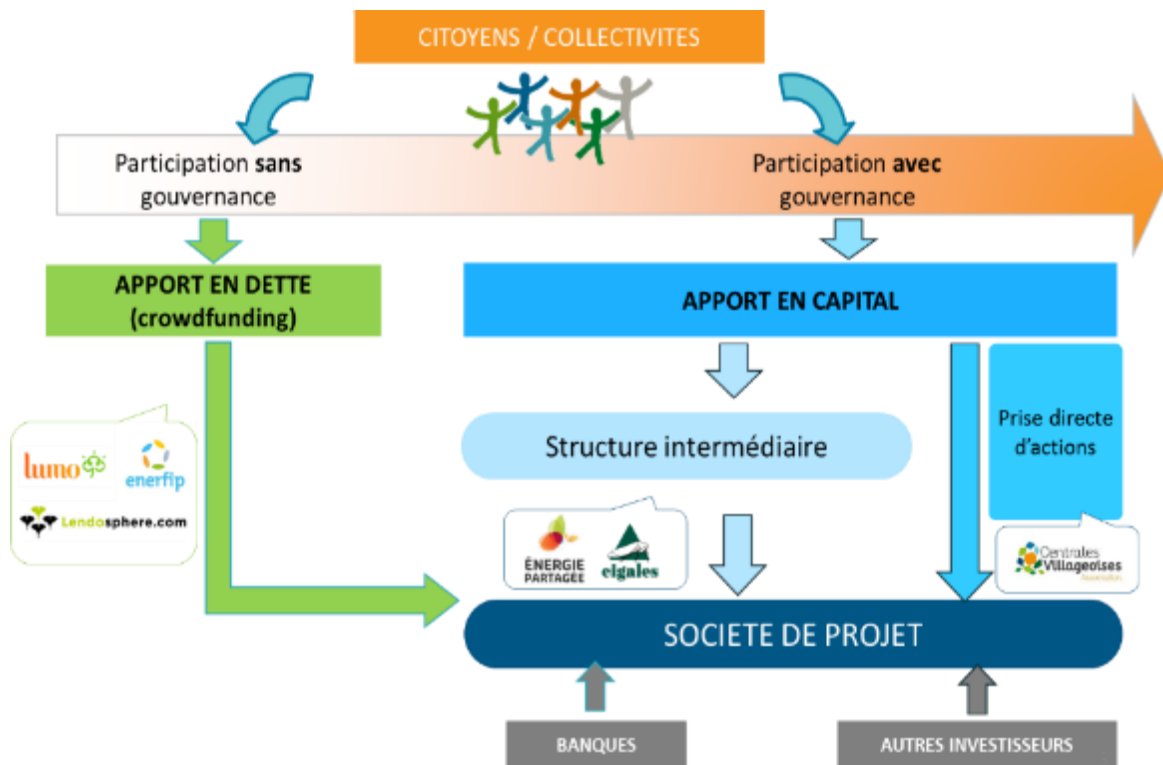
Florent LAVAL, Président



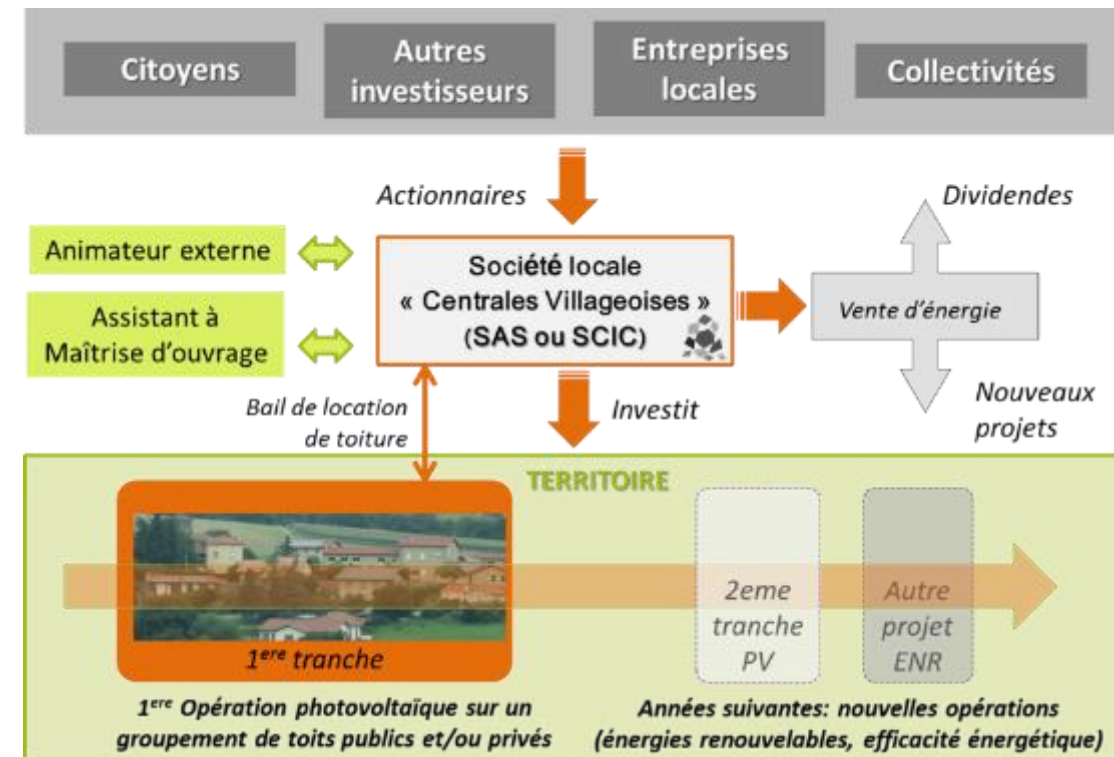
Les Centrales Villageoises



Plusieurs modèles d'implication des citoyens dans la réappropriation du sujet de l'énergie :



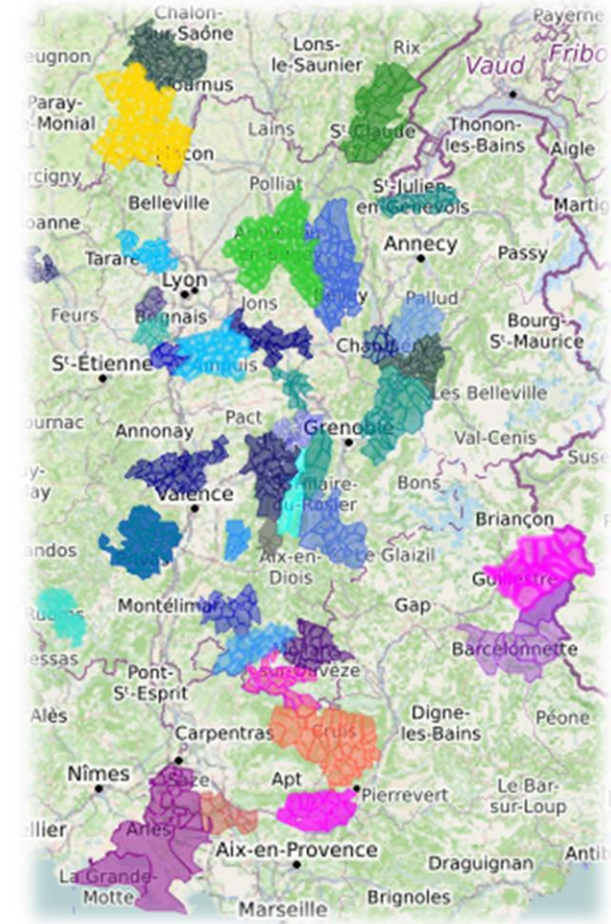
Modèle des centrales villageoises



Les Centrales Villageoises



- Démarche territoriale :
 - Gouvernance citoyenne
 - Lien au projet de territoire (PCAET)
 - Lien aux collectivités locales
- Mutualisation :
 - Approche réseau
 - Partage d'outils, de services, d'expérience
- Démarche de qualité :
 - Capitalisation continue
 - Professionnalisation

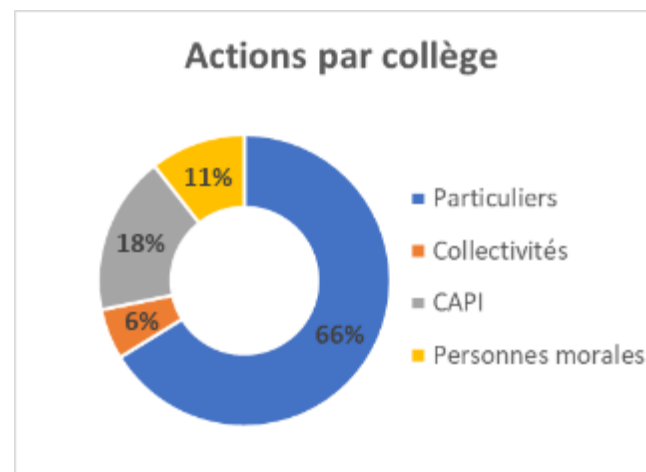


NID'énergies - La CV du Nord Isère



- 2 objectifs :
 - Produire des ENR localement
 - Financer des actions de Maîtrise de la Demande en Energie (MDE)

- Créé en 2017
- SAS à capital variable
- 100 actionnaires locaux
- Très fort soutien de CAPI
- 14 bénévoles



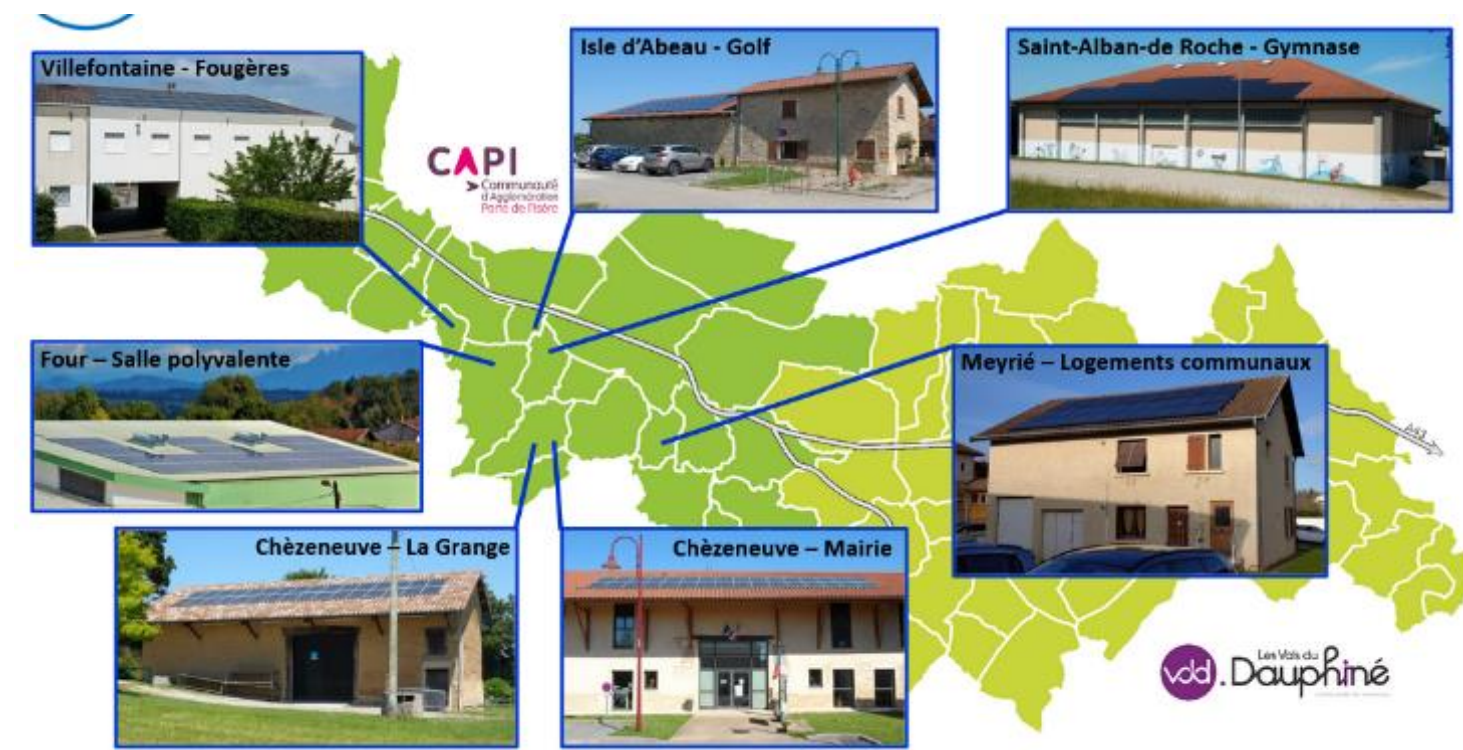
Capital : 64k€



NID'énergies – Grappe 1



Nombre d'installations	7
Production annuelle	146 MégaWh <i>Soit 55 foyers (hors chauffage)</i>
Puissance installée	126 kWc
Surface installée	800 m²
Coût des investissements	190 k€
Subvention de la Région	58 k€
Fournisseur de panneaux	Photowatt (Bourgoin) et Solarwatt (Allemagne)
Installateur	Actenergie (Frontonas)



NID'énergies - Expansion



Réalisation d'une 2nde grappe de centrales photovoltaïques

Puissance unitaire visée > 100 kWc, soit plus de 500m² de panneaux



Animation du défi DECLICS

Faire des économies d'énergies à la maison



Développement de l'Autoconsommation Collective



Ombrière photovoltaïque



Accompagnement des propriétaires de petites toitures



Et en logistique ?

- Tiers financeur
- Communication / Acceptabilité locale
- Animation MDE interne / inter-entreprise

Le mot de la fin

Word cloud visualization of key concepts:

- Oppportunités (Large, Orange)
- Solutions (Large, Green)
- Possible (Large, Blue)
- Evolution (Small, Green)
- Développement (Small, Blue)
- Expérimenter (Small, Pink)
- Pas_simple (Small, Green)
- Economies (Small, Blue)
- Mutualisation (Small, Pink)
- Maturité_technique (Small, Orange)
- Volonté (Small, Green)
- Projets_différents (Small, Blue)
- Faire_appel_profesionnels_qualifiés (Small, Green)

Intervenants

STRUCTURE	NOM Prénom	FONCTION	MAIL
TRYBA ENERGY	SUR Nicolas	Directeur Général Délégué	nsur@tryba-energy.com
PROLOGIS	BARGE Olivier	Directeur Technique & Innovation	obarge@prologis.com
BARJANE	LAPERROUSAZ Sophie	Responsable Performance Environnementale & Innovation	s.laperrousaz@barjane.com
BARJANE	PAUMIER Adeline	Directrice du Leasing, Développement et des Acquisitions	a.paumier@barjane.com
DREAL AURA	DEMEY Sabine	Chargée de missions canalisation et risques accidentels	sabine.demey@developpement-durable.gouv.fr
GROUPAMA	TRICOIRE Mickael	Ingénieur Prévention	mtricoire@groupama-ra.fr
GROUPAMA	ZYNK Philippe	Chargé d'affaire Entreprises	pzink@groupama-ra.fr
THERMADOR GROUP	MAVIGNER Patricia	Directeur Général Délégué	pmavigner@thermador-groupe.fr
SDIS 38	DE QUEIROS Anthony	Adjudant-Chef	anthony.de-queiros@sdis38.fr
SOPRASOLAR	ROBERT Jacques	Responsable Commercial	jrobert@soprasolar.com
EDF	DECLERCK Simon	Responsable Régional Développement Solaire	simon.declerck@edf.fr
Vienne CONDRIEU AGGLO	L'HAOUA Mustapha	Responsable Transition Energétique et Biodiversité	mlhaoua@vienne-condrieu-agglomeration.fr Au 01/03/21 : mlhaoua@outlook.com
NID'ENERGIE	LAVAL Florent	Président	nidenergies@centralesvillageoises.fr

Merci de votre implication

Retrouvez l'actualité du Pôle d'Intelligence Logistique [en cliquant-ici](#)