

Ombrières de parking et obligation de solarisation

Présentation du projet mené par
le département du Pas-de-Calais

Introduction

Rappels des missions du Cd2e

Présentation des thématiques traitées



**BÂTIMENT
DURABLE**

Massifier la construction et la rénovation à faible impact environnemental

- Rénovation Basse Consommation
- Construction à faible impact environnemental
- Structurer la filière HORS SITE
- Respect du patrimoine architectural local
- Développement des filières d'Eco-matériaux
- Construction passive
- Formations intégrées sur les chantiers
- Garantie de performance énergétique
- Numérique dans le bâtiment



**ÉNERGIES
RENOUVELABLES**

Développer la filière solaire

- Solaire photovoltaïque (toitures, friches, ...)
- Solaire thermique (agricole, industrie, logements collectifs, piscines,...)
- Autoconsommation individuelle et collective
- Développer le mix énergétique : Gérer l'intermittence des énergies renouvelables



**ÉCONOMIE
CIRCULAIRE**

Réduire la consommation des ressources

- Ecoconception,
- Favoriser le réemploi
- Accompagner la structuration des filières de recyclage des déchets du bâtiment
- Valorisation des sédiments de dragage
- Atténuation de la pression sur la ressource en Eau



**ACHAT PUBLIC
DURABLE**

Accompagner la commande publique

- Capitaliser les clauses environnementales
- Accompagner la mise en place de SPASER
- Conseiller sur les critères environnementaux
- Déployer le budget vert

Nos métiers



Créer et mettre à disposition de l'information.

Ateliers, conférences, formations, animations, groupes de travail, ressources.



Mener des actions d'accompagnement auprès des professionnels.

(promoteurs, bailleurs, collectivités, TPE-PME, associations, organismes de formation et établissements d'enseignement, porteurs de projets).



Faire émerger de nouveaux marchés et de nouvelles filières (énergies renouvelables, matériaux biosourcés, construction et rénovation hors-site, ...) **et les structurer à l'échelle régionale.**



Transformer l'économie en développant le business de la transition écologique.

Le CORESOL



5 PRIORITÉS

- Développer les **NOUVEAUX MODÈLES** du photovoltaïque
- Faire du solaire thermique une **SOLUTION PÉRENNE** de production de chaleur
- Regrouper **L'ENSEMBLE DES ACTEURS** de la filière solaire
- Lever des freins de développement grâce à des **SOLUTIONS RÉGIONALES**
- Développer un **TISSU ÉCONOMIQUE RÉGIONAL** important



Réseau de **62**
membres



Un site internet
ressource



Un annuaire de
Professionnels
régionaux



Des formations
sur les **EnR**
solaires



Des documents
Ressources (fiches
REX, veille...)

Les Générateurs

- Réseaux régionaux de conseillers à destination des collectivités pour le développement de projets photovoltaïques et éoliens, mis en place par l'ADEME
- Consortium avec le CD2E et un collège de syndicats d'énergie pour les Hauts de France
- Activité non économique de sensibilisation, d'information, d'animation, de montage d'opérations collectives, de conseil de premier niveau aux collectivités.
- Informations, formations, conseils, analyses d'opportunité, stratégie patrimoniale
- Solariser quoi (toitures, parkings, foncier dégradé), pour faire quoi (injection, autoconsommation), comment porter projet, rôle de la collectivité, montage juridique ...
- ➔ **Réflexion et élaboration de la stratégie de solarisation par la collectivité, faire sortir les projets**

En coordination avec les autres acteurs de l'accompagnement des collectivités.

Parking et obligation de solarisation

Cadre Réglementaire

Petite disgression : les bâtiments et parkings couverts

Mobiliser les espaces artificialisés : un élargissement des obligations de solarisation ou végétalisation des bâtiments et parcs couverts

→ Passage progressif d'une obligation de surface minimale de 30% à 50% pour les bâtiments neufs

→ Obligation élargie aux bâtiments existants

→ Élargissement du champ des bâtiments concernés (quasiment tous ...)

→ Obligations cumulatives entre bâtiments et parkings extérieurs.



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

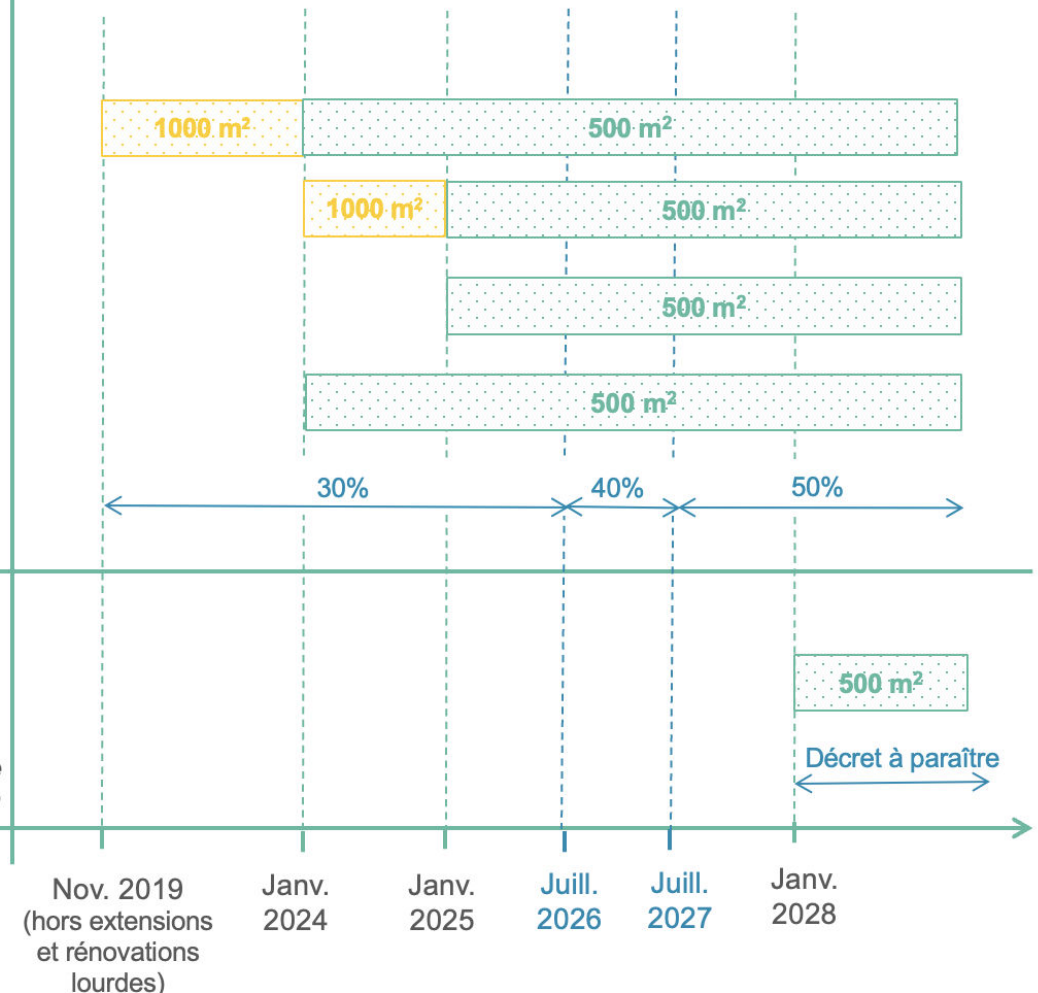
Taux de couverture (pourcentage de surface de toiture)

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



Les parkings extérieurs – en résumé

**Mobiliser les espaces
artificialisés : un élargissement
des obligations de solarisation
(ou ombrage naturel/arbres)
aux parkings non couverts**



Parcs de stationnement extérieurs* neufs

Parcs de stationnement associés aux bâtiments concernés par
l'obligation de solarisation au 01/01/24

Parcs de stationnement associés aux bâtiments concernés par
l'obligation de solarisation au 01/01/25

Parcs de stationnement ouverts au public

Autres parcs de stationnement

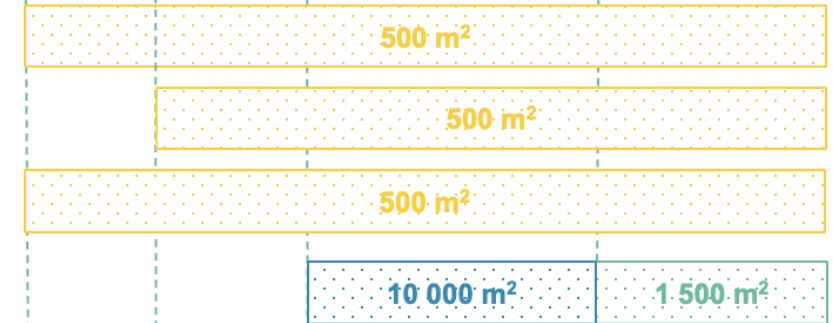
Taux de couverture (pourcentage de surface
du parc de stationnement)

Parcs de stationnement extérieurs* existants

Tout type de parcs de stationnement

Parcs de stationnement gérés en contrat de concession de
service public, prestation de service, ou bail commercial à
l'occasion de la signature ou du renouvellement du contrat

Taux de couverture (pourcentage de surface
du parc de stationnement)



50%



En attente de précisions

Janv. 2024 Janv. 2025 Juill. 2026 Juill. 2028

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

Les nouveautés de la Loi APER

(n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables)

Article 40 : Les parcs de stationnement extérieurs d'une **superficie supérieure à 1 500 mètres carrés** sont équipés, sur **au moins la moitié de cette superficie**, d'ombrières intégrant un procédé de production d'énergies renouvelables sur la totalité de leur partie supérieure assurant l'ombrage.

Parcs de stationnement existants > 1.500 m²

Ce que prévoit la loi et ses décrets d'application (en attente d'arrêtés) :

Décret no 2024-1023 du 13 novembre 2024 !

- Applicable aux parcs de stationnement extérieurs existants au 1er juillet 2023 ou dont la demande d'autorisation d'urbanisme a été déposée à compter de la promulgation de la loi
- Mutualisation possible de l'obligation entre parcs adjacents
- Des dérogations
- Échéances adaptées pour les parcs gérés en concession ou en délégation de service public
- Report possible dans le cadre de certaines opérations d'aménagement

Parcs de stationnement existants > 1.500 m²

Ce que prévoit la loi et ses décrets d'application (en attente d'arrêtés) :

➤ Surfaces prises en compte

- Emplacements destinés au stationnement des véhicules et de leurs remorques (hors voie publique), les voies et les cheminements de circulation, les aménagements et les zones de péage permettant l'accès à ces emplacements, au sein d'un périmètre compris entre la ou les entrées et la ou les sorties du parc.

➤ Exclusions des surfaces

- Espaces verts, les espaces de repos, les zones de stockage, les espaces logistiques, de manutention, de chargement et de déchargement.
- Parties où stationnent des véhicules transportant des marchandises dangereuses
- Parties situées à moins de dix mètres d'une installation classée.
- Surfaces, précisées par arrêté, nécessaires à la mise en œuvre des prescriptions applicables aux installations classées

Parcs de stationnement existants > 1.500 m²

Ce que prévoit la loi et ses décrets d'application (en attente d'arrêtés) :

➤ Des dérogations

- Existence de contraintes techniques* (nature du sol), de sécurité* (aggravation d'un risque naturel, technologique, sécurité civile), liées à l'usage du parc*
 - Parcs où stationnent des véhicules transportant des marchandises dangereuses
 - Parcs de stationnement constituant une installation classée
 - Parcs où stationnent des véhicules motorisés dont le poids total en charge est supérieur à 3,5 tonnes (prescriptions techniques de sécurité (à venir) à mettre en œuvre pour rendre cette obligation compatible avec la présence d'une infrastructure de recharge pour véhicules électriques pour ces véhicules)
- Motif patrimonial (périmètre d'un site patrimonial remarquable, inscrit/classé, etc.) ou environnemental

Parcs de stationnement existants > 1.500 m²

Ce que prévoit la loi et ses décrets d'application (en attente d'arrêtés) :

➤ Des dérogations

- Contraintes techniques ou ensoleillement insuffisant engendrant des coûts d'investissement portant atteinte de manière significative à la rentabilité de cette installation (cout estimé actualisé de l'énergie produite > à un tarif d'achat ou tarif de référence)*.
- Lorsque les coûts totaux HT des travaux engendrés par ces obligations compromettent la viabilité économique du gestionnaire du parc*.

* demande d'exception de l'installation d'ombrières PV comprenant une étude technico-économique réalisée par une entreprise qualifiée

Parcs de stationnement existants > 1.500 m²

Ce que prévoit la loi et ses décrets d'application (en attente d'arrêtés) :

➤ Des dérogations

- Lorsqu'il est démontré que les coûts totaux HT des travaux engendrés par cette obligation s'avèrent excessifs (ratio coût de ces installations sur coût total des travaux d'aménagement du parc (création/rénovation) ou sur valeur vénale du parking en l'absence de travaux prévus), coûts des travaux intégrant les sujétions techniques et adaptations pour répondre à cette obligation et le raccordement au réseau.*
 - L'absence de réponse ou le caractère infructueux d'une procédure, permet de présumer le caractère excessif du coût des travaux... (marché de travaux, AMI ...)

* demande d'exception de l'installation d'ombrières PV comprenant une étude technico-économique réalisée par une entreprise qualifiée

Parcs de stationnement existants > 1.500 m²

Ce que prévoit la loi et ses décrets d'application (en attente d'arrêtés) :

➤ Des dérogations

- Lorsque le parc est ombragé par des arbres sur plus de la moitié de sa superficie (arbres à canopée large, répartis sur l'ensemble de celui-ci, à raison d'un arbre pour trois emplacements)

Parcs de stationnement existants > 1.500 m²

Ce que prévoit la loi et ses décrets d'application (en attente d'arrêté) :

Sanction pécuniaire chaque année jusqu'à la mise en conformité du parc :

- dans la limite d'un plafond de 20k€ euros si le parc est d'une superficie inférieure à 10.000 m²
- dans la limite d'un plafond de 40k€ euros si le parc est d'une superficie supérieure ou égale à 10.000 m².

Les nouveautés de la Loi APER

(n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables)

Article 41 : bâtiments neufs ou lourdement rénovés, parkings extérieurs neufs

→ **modification du I de l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation :**

➤ élargissement du champ de l'obligation de production EnR ou végétalisation des bâtiments neufs ou lourdement rénovés (type de bâtiments, emprise au sol, % de couverture minimale des toitures)

→ **modification article L111-19-1 du code de l'urbanisme**

➤ obligations d'ombrage pour les parkings extérieurs neufs (arbres ou ombrières productrices d'EnR)

+ dispositions relatives à « la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales ou leur évaporation et préservant les fonctions écologiques des sols »

Parcs de stationnement neufs > 500 m²

Ce que prévoit la loi et ses décrets / arrêtés d'application :

Décret no 2023-1208 du 18 décembre 2023 + Arrêté du 5 mars 2024 concernant critère rentabilité de l'installation PV et cas dérogatoires.

- Dispositions applicables parcs de stationnement faisant l'objet d'une demande d'autorisation d'urbanisme déposée à compter du 01/01/24 ou conclusion/ renouvellement d'un contrat de concession de service public, d'une prestation de services ou d'un bail commercial portant sur la gestion de ces parcs intervenant à compter du 1er janvier 2024
- Surface prise en compte pour l'obligation « d'ombrage » : emplacements destinés au stationnement des véhicules et de leurs remorques (hors voie publique), les voies et les cheminements de circulation, les aménagements et les zones de péage permettant l'accès à ces emplacements, au sein d'un périmètre compris entre la ou les entrées et la ou les sorties du parc
- Ne sont pas compris dans la superficie les espaces verts, les espaces de repos, les zones de stockage, les espaces logistiques, de manutention et de déchargement.

Parcs de stationnement neufs > 500 m²

Ce que prévoit la loi et ses décrets / arrêtés d'application :

- Ombrage réalisable par des arbres (canopée large, répartis sur l'ensemble du parc, à raison d'un arbre pour trois emplacements).
- Des dérogations
 - Existence de contraintes techniques* (nature du sol), de sécurité* (aggravation d'un risque naturel, technologique, sécurité civile), liées à l'usage du parc*, patrimoniales (cf. article L111-17 : abords des monuments historiques etc.)
 - Contraintes techniques ou ensoleillement insuffisant engendrant des coûts d'investissement portant atteinte de manière significative à la rentabilité de cette installation (cout estimé actualisé de l'énergie produite > à un tarif d'achat ou tarif de référence)*.
 - Lorsque les coûts totaux HT des travaux engendrés par ces obligations compromettent la viabilité économique du propriétaire du parc.

* demande d'exception de l'installation d'ombrières PV comprenant une étude technico-économique réalisée par une entreprise qualifiée

Parcs de stationnement neufs > 500 m²

Ce que prévoit la loi et ses décrets / arrêtés d'application :

➤ Des dérogations (suite)

- Lorsqu'il est démontré que les coûts totaux HT des travaux engendrés par cette obligation s'avèrent excessifs (ratio cout de ces installations sur cout total des travaux d'aménagement du parc (création/rénovation) ou sur valeur vénale du parking en l'absence de travaux prévus), couts des travaux intégrant les sujétions techniques pour répondre à cette obligation et le raccordement au réseau.*
- En cas de suppression ou transformation du parking ayant fait l'objet d'une 1^o autorisation d'urbanisme délivrée avant le 01/07/23

➤ Report possible dans le cadre de certaines opérations d'aménagement

* demande d'exception de l'installation d'ombrières PV comprenant une étude technico-économique réalisée par une entreprise qualifiée

A noter

- Rénovation lourde d'un parking : remplacement total du revêtement de surface au sol sur une superficie représentant au moins la moitié de la superficie du parc de stationnement.
- En neuf, possible d'avoir une solution mixte ombrières PV + arbres pour respecter le minimum de 50% de surface couverte.
- Dans l'existant, ce mix n'est pas possible.
- Les parcs de stationnement neufs qui n'entrent pas dans les cas visés par l'article L. 111-19-1 du code de l'urbanisme (par exemple les parkings de copropriété) devront à terme respecter les règles sur l'existant. Il est donc fortement conseillé d'anticiper ces règles dès la conception.
- La mise en place d'un dispositif de gestion des eaux pluviales sur la moitié de la superficie du parking s'ajoute à cette obligation d'ombrage de façon cumulative et non de façon alternative. À noter que le mode de calcul de la superficie pour l'obligation de gestion des eaux pluviales est différent

Solarisation des parkings, les questions ...

- Qui porte l'investissement ?
 - Quelle valorisation de l'énergie ? Vente ou autoconsommation ?
 - Quels modèles économiques ?
 - Contexte régional des Hauts de France : niveau d'ensoleillement <-> couts d'investissement <-> taille critique des parkings / seuil réglementaire de 1.500 m2 ...
-
- Une réflexion menée par la Préfecture à laquelle est associée le Cd2e
 - Un groupe de travail et échanges avec les Développeurs et Bureaux d'Etudes en projet pour 2025 dans le cadre des temps collectifs du CORESOL

Pour approfondir

[Télécharger Guide Parcs
de Stationnement](#)



Vos contacts au Cd2e

Collectivités locales :

Xavier Buisine

Consultant EnR

06.01.70.14.81

x.buisine@cd2e.com

Autres MOA (bailleurs, entreprises privées, ...) :

Manon Fruit

Consultante EnR

06. 01.99.96.98

m.fruit@cd2e.com

Solaire thermique :

Erwin Regnier

Consultant EnR / Animateur régional solaire thermique

07.57.40.94.04

e.regnier@cd2e.com



**www.cd2e.com -
contact@cd2e.com**

Base du 11/19, Rue de Bourgogne,
62750 Loos-en-Gohelle
+33 3 21 13 06 80

Présentation d'un projet photovoltaïque Arras



**Travaux d'installations photovoltaïques :
toiture et ombrières de parking sur quatre sites du
Conseil Départemental à Arras**

Installations Photovoltaïques sur les bâtiments du siège à ARRAS

Objectif de l'opération :

- Produire de l'énergie renouvelable pour alimenter nos bâtiments
- Augmenter le confort des usagers
- Mettre en valeur le patrimoine
- Réduire nos factures énergétiques
- Réduire notre impact carbone

Présentation du projet Photovoltaïque sur ARRAS

Investissement

- L'installation d'énergie renouvelable mobilise des crédits d'investissement

=> L'installation d'énergie renouvelable était éligible à des subventions faisant alors baisser le TRI à 6-7 ans.

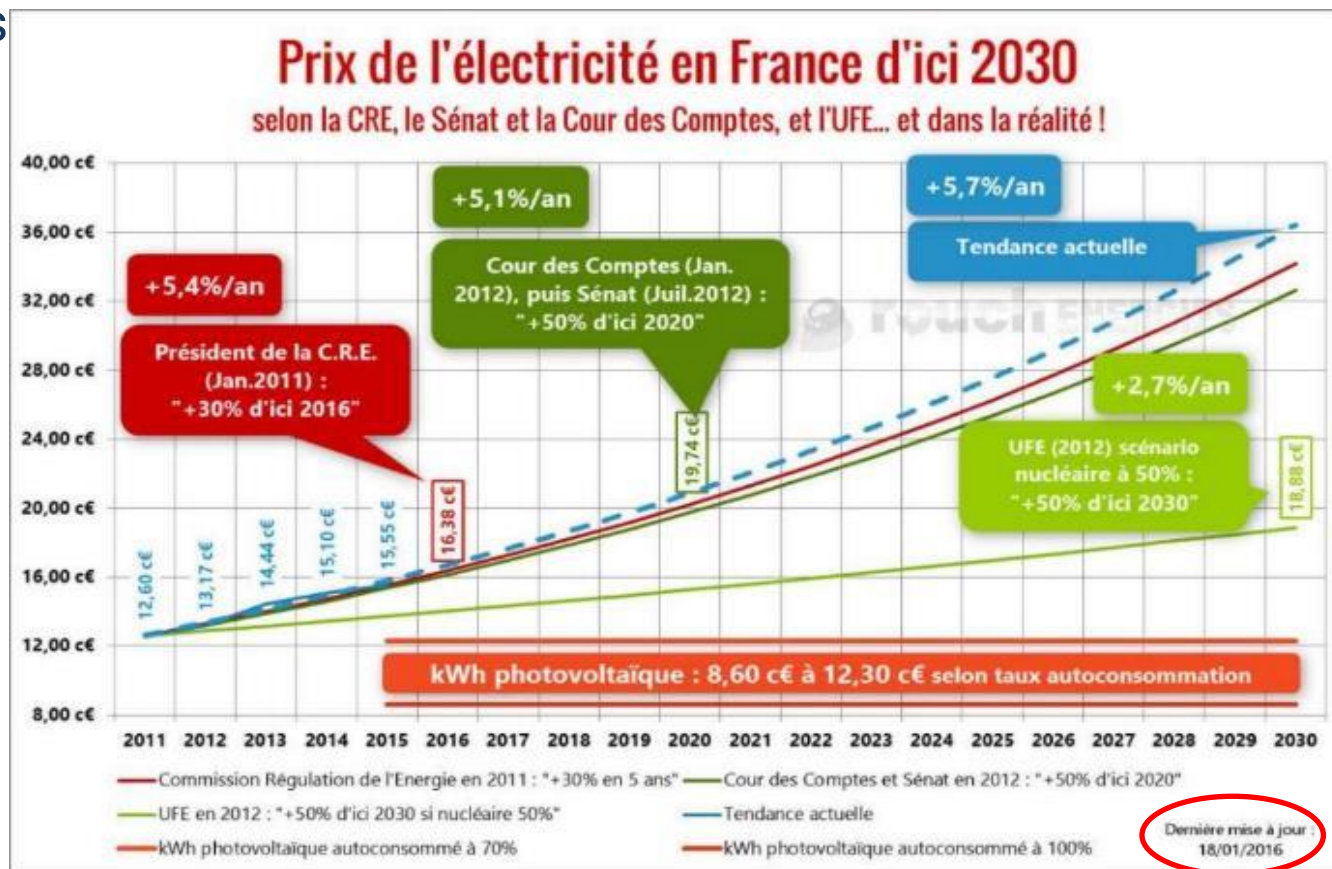
Fonctionnement :

- Le coût de fonctionnement est très limité

=> La production d'énergie renouvelable en autoconsommation permet de baisser les dépenses de fonctionnement (achat d'électricité)

Présentation du projet Photovoltaïque sur ARRAS

De plus le coût de l'électricité renouvelable PV produite localement diminue alors



Présentation du projet Photovoltaïque sur ARRAS

- Attention : Le tarif de vente au réseau n'est plus du tout attractif
=> Il vaut mieux consommer ses électrons que de les vendre !

Cependant, la production d'énergie renouvelable et la consommation de nos sites ne sont pas toujours en phase

De plus, les EnR comme les autres énergies sont difficilement stockables à ce jour

**=> Pour nous permettre de consommer ce que l'on produit,
nous avons travaillé à une stratégie d'auto consommation
4 installations sur 4 sites**



COHERENCE ENERGIES : MAITRE D'ŒUVRE

Études & Ingénierie | Conduite de projet | AMO | Maitrise d'Œuvre | Exploitation



TERTIAIRE

COLLECTIVITE

INDUSTRIEL

TERRITOIRE

✓ EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE (BÂTIMENT / URBANISME)

- Audit énergétique
- Assistance rénovation énergétique
- étude thermique,
- Suivi énergétique
- Scénario d'approvisionnement énergétique

✓ ENERGIES RENOUVELABLES

- Étude de faisabilité
- assistance à maîtrise d'ouvrage
- conduite de projet
- maîtrise d'œuvre (photovoltaïque)
- assistance au suivi d'exploitation



Assurance maîtrise d'œuvre spécialisée sur tout type d'installation



Qualification sur l'énergie photovoltaïque OPQIBI (2015 - Ingénierie des installations solaires utilisant l'énergie solaire photovoltaïque).

DE LA FAISABILITE A L'EXPLOITATION

Depuis 2008, une équipe expérimentée reposant sur 25 ans d'intervention dans le photovoltaïque – Plusieurs MWc réalisés (toiture, centrale sol, ombrières...)

- ✓ FAISABILITE – PLAN DE DEPLOIEMENT SUR PATRIMOINE – OPERATEUR ENERGETIQUE TERRITORIAL – CIRCUIT COURT DE L'ENERGIE
- ✓ DEVELOPPEMENT (toiture, ombrière de parking, au sol, etc...)
- ✓ MAITRISE D'ŒUVRE - SUIVI DE REALISATION
- ✓ EXPLOITATION
- ✓ AUDIT & EXPERTISE

Technique mais pas que !

**Montages participatifs et territoriaux /
Economie de la fonctionnalité et de la coopération**



CONTEXTE DE L'OPÉRATION PHOTOVOLTAÏQUE DU CD62 À ARRAS

7

Appel d'offre du
Conseil Départemental
du Pas-De-Calais :
MOE PV sur trois sites

- Bâtiment des Services
- Hôtel du Département
- Pôle Logistique

Autorisation
Urbanisme :
DP pour les
toitures

Autorisation
Urbanisme :
PC Ombrières

Été 2021
Mise en service
des installations
en toiture

DCE
Toitures

Travaux
Toitures



Document Cohérence ENERGIES

2019

2020

2021

2022

2023

2024

Contacts, réunions, échanges
constructifs avec CAUE, UDAP, ABF...

Sondages
géotechniques

DCE
Ombrières

Travaux
Ombrières

Mise en service,
intégration des
sites producteurs
dans l'opération
ACC en cours





L'OPÉRATION D'AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE DU CONSEIL DÉPARTEMENTAL

* 5 installations : 302 kWc - +/- 275 MWh/an

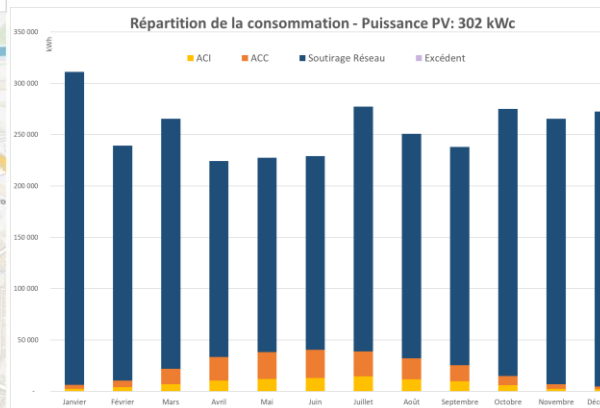
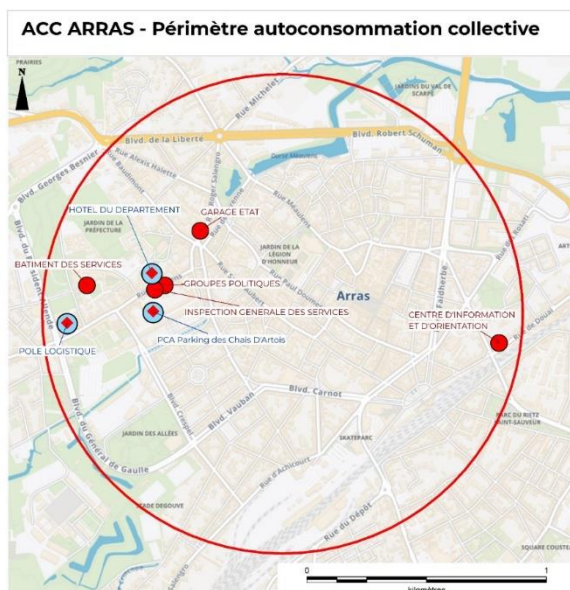
- 3 toitures : 62 kWc
- 2 parkings : 240 kWc

* 8 sites producteurs : 3 075 MWh / an

(Bâtiment des Services, Hôtel du Département, Centre d'information, Inspection Générale des Services, Garages, etc.)

Autoconsommation totale :

- Taux d'autoconsommation : 100 %
- Taux d'autoproduction : 9 %



22/11/2021 indice de révision C.



Richard Loyen @Richard_L... · 7 oct. ···

Des sites grands consommateurs (possédant généralement de grandes surfaces de toiture) étaient exclus de l'autoconsommation collective.

L'ordonnance du 01 juillet 2021 a changé la donne 👍, le département @pasdecalais62 en profite en pionnier, opération d'#ACCPV 🌞



Barbara Pompili et 6 autres personnes



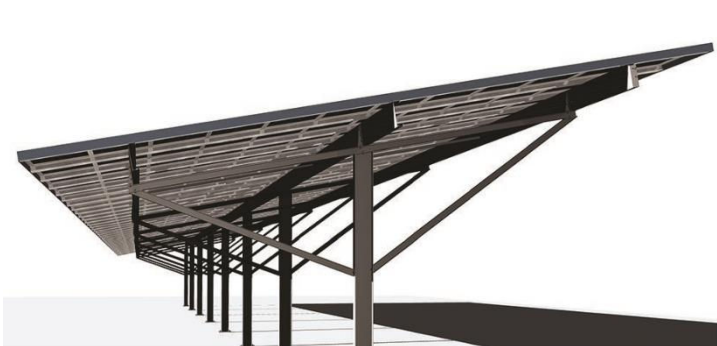


SÉLECTION DES MATÉRIAUX : conformément à l'avis des ABF

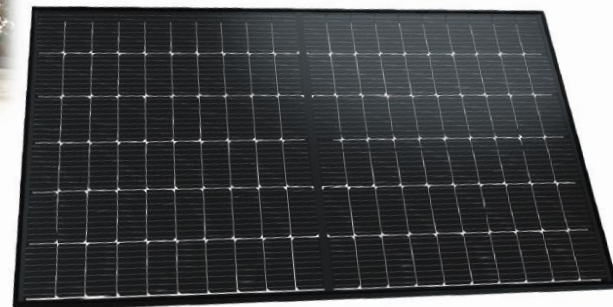
Ombrière Photovoltaïque : Intégration Au Bâti

→ Le module solaire réalise l'étanchéité (pas de bac acier)

L'ensemble du système d'accroche, ainsi que la structure primaire de l'ombrière, sera thermolaqué dans le même RAL que le cadre du module



Ombrières : Choix d'un module bi-verre et bifacial (production par face arrière également) et full black » : Cadre anodisé noir, cellules noires et espace entre cellule également noir.





CONTEXTE GEOTECHNIQUE

Etudes Géotechniques (Mission G2) → Typologies spécifiques de sous-sol :
Résultats des sondages : Remblais d'épaisseur variable vestiges d'anciens
ouvrages et fortes décompressions constatées : Fondations simples impossibles

→ Préconisation de fondations par micro-pieux

Missions G3 et G4 pour garantir un bon suivi géotechnique
de l'exécution des travaux compte tenu du contexte.



Aléas rencontrés en phase chantier : Points durs (remblais ferrailés), cavités, remontées
d'eau, etc.

Présentation de la phase 2 du projet Photovoltaïque sur ARRAS

Pole logistique

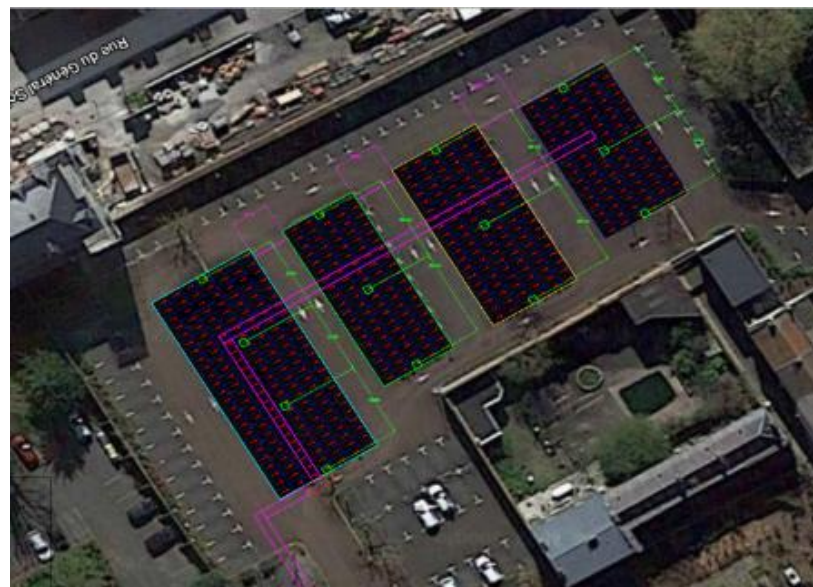
- Implantation d'une ombrière PV de 55,2 kWc
 - Soit 138 panneaux de 400 Wc
 - Production annuelle de 55 420 kWh



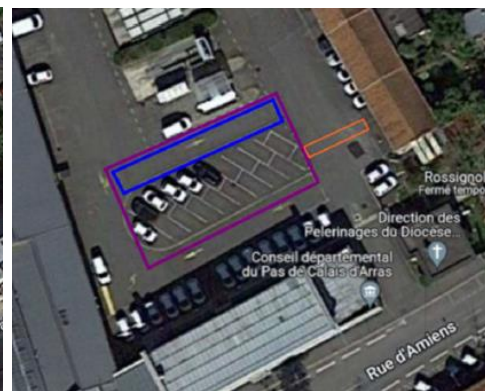
Présentation de la phase 2 du projet Photovoltaïque sur ARRAS

Parkings des Grands Chais d'Artois

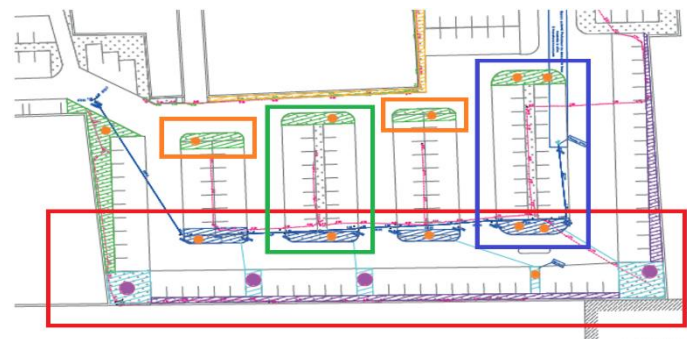
- Implantation de 4 ombrières PV pour une puissance de 184,8 kWc
 - Soit 462 panneaux de 400 Wc
 - Production annuelle de 144 340 kWh



Phasage sur les parkings



- Délimitation de la zone de chantier et de stockage du matériel
- Places de parking pour le déchargement



En **rouge**, environ 8 J de travail

En **vert**, 1-2 J de travail

En **Bleu** : 1-2 J de travail

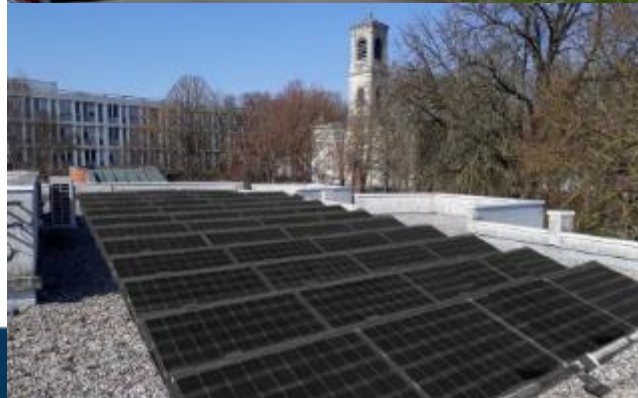
En **orange** : 1-2 J de travail

Présentation du projet Photovoltaïque sur ARRAS

Pôle logistique :



Ombrières sur le parking 55 kWc et panneaux intégrés sur le hangar tuile 20 kWc



BDS : Coursive de l'estaminet 10 kWc

Parking Grands Chais : Ombrières 185 kWc

HDD : Toiture salle des commissions 32 kWc

Aspect financier

Phase 1 :

- 62,4 kWc pour un coût de 128 273€ TTC soit 2,06 €TTC/Wc

Phase 2 :

- 240 kWc pour un coût de 655 752€ TTC soit 2,73 €TTC/Wc

TOTAL : 784 K€ TTC pour une production de 259 094 kWh / An

SUBVENTIONS :

- FEDER : 30 % sur 555 K€ HT soit 166 K€
- DSID : 40 % sur 800 K€ HT soit 320 K€

TOTAL SUBVENTIONS : 486 K€

Végétalisation et biodiversité

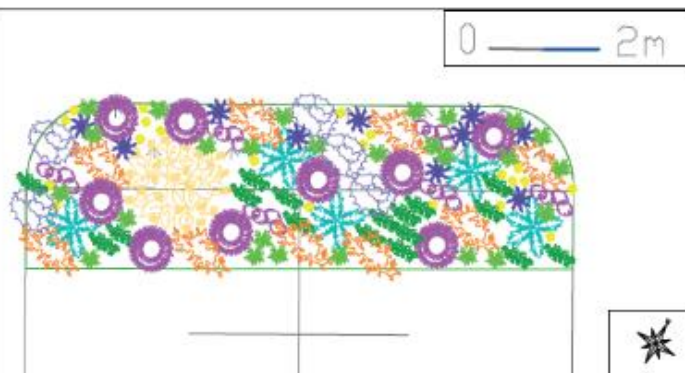


Légende - mur Nord

- Carex boerhaavi (fol de 3)
- Allium affoliatum (fol de 4)
- Oenothera biennis var. bicolor
- Lactuca consolida
- Knautia arvensis
- Salvia verbenaca
- Rose 'Shiraz-Musée'
- Primula veris
- Pulsatilla vulgaris
- Chelidonium majus
- Silene latifolia alba
- Artemisia absinthium

Légende - massif parking -

- Carex boerhaavi (fol de 3)
- Allium affoliatum (fol de 4)
- Ajuga reptans
- Melva mitchellii
- Leucanthemum vulgare
- Salvia verbenaca
- Viburnum opulus
- Lavandula angustifolia
- Potentilla anagallis
- Origanum vulgare



Future création des
jardins de pluie
pour l'infiltration et
la phyto-épuration

Présentation de la phase 2 du projet Photovoltaïque sur ARRAS

Merci à tous, place aux questions et à la visite de site



Photo : Cohérence-énergies

Aspects techniques et chantier

Présentation de la phase 2 du projet Photovoltaïque sur ARRAS



Réalisation des
fosses



Forage des
Micropieux



Injection du béton

Présentation de la phase 2 du projet Photovoltaïque sur ARRAS



Pose des
fers à béton



Réalisation des
tranchées



Jusqu'aux
batiments

Présentation de la phase 2 du projet Photovoltaïque sur ARRAS



Réalisation des
massifs et de la
platine d'ancrage



Assemblage des
structures



Et fixation sur les
massifs par boulonnage

Présentation de la phase 2 du projet Photovoltaïque sur ARRAS



Pose de l'ensemble de la
structure



Puis pose des panneaux

Pour en savoir plus :

Département 62 :

Marion RENAUT

Chef(fe) de service Service Innovation Energie

renaut.marion@pasdecalais.fr

Arnauld LAPOTRE

Service Innovation Energie

Lapotre.Arnauld@pasdecalais.fr

Cohérence Energies :

contact@coherence-energies.fr