

Le projet photovoltaïque en toiture

Suite à nos précédentes collaborations avec **IMMASSET** et à la réception de vos plans en format DWG le 25/03/2022, **IMMASSET** a interrogé **URBASOLAR** afin d'évaluer le potentiel solaire de ce bâtiment logistique, classé sous Autorisation ICPE, et la faisabilité technico-économique d'une Centrale Photovoltaïque installée au-dessus de l'étanchéité, bitume bicouches à armature renforcée et finition ALU (i5), du toit avec 5 Cellules logistiques de 38 000 m² :

- La solution photovoltaïque préconisée pour cette toiture-terrasse est la « surimposition au bâti », avec une inclinaison à 10° des panneaux photovoltaïque en tête-bêche.
- La technologie utilisée est celle du U OMEGA B4 (Voir Annexe 1) bénéficiant d'un **Avis Technique du CSTB**, avec des modules photovoltaïques cristallins, sélectionnés par URBASOLAR et certifiés IEC/TÜV.
 - Classement au Feu **B roof T3 Global** de l'étanchéité avec le système de fixation photovoltaïque et les modules photovoltaïques
- Sur cette toiture en bac étanchée, d'une surface traitée en PV-READY de 38 000 m² (hors bureaux et locaux annexes), la surface de panneaux photovoltaïques est de **17 780 m²** (soit environ **53 %** de la surface assiette de la LEC) pour la Centrale Photovoltaïque composée de :
 - 9 104 modules de 415 Wc, soit une puissance estimée de **3 778,16 kWc**
 - sur les pans orientés Nord-est (35° N) et Sud-ouest (215° N)
 - Pente de toiture à 3,1 %

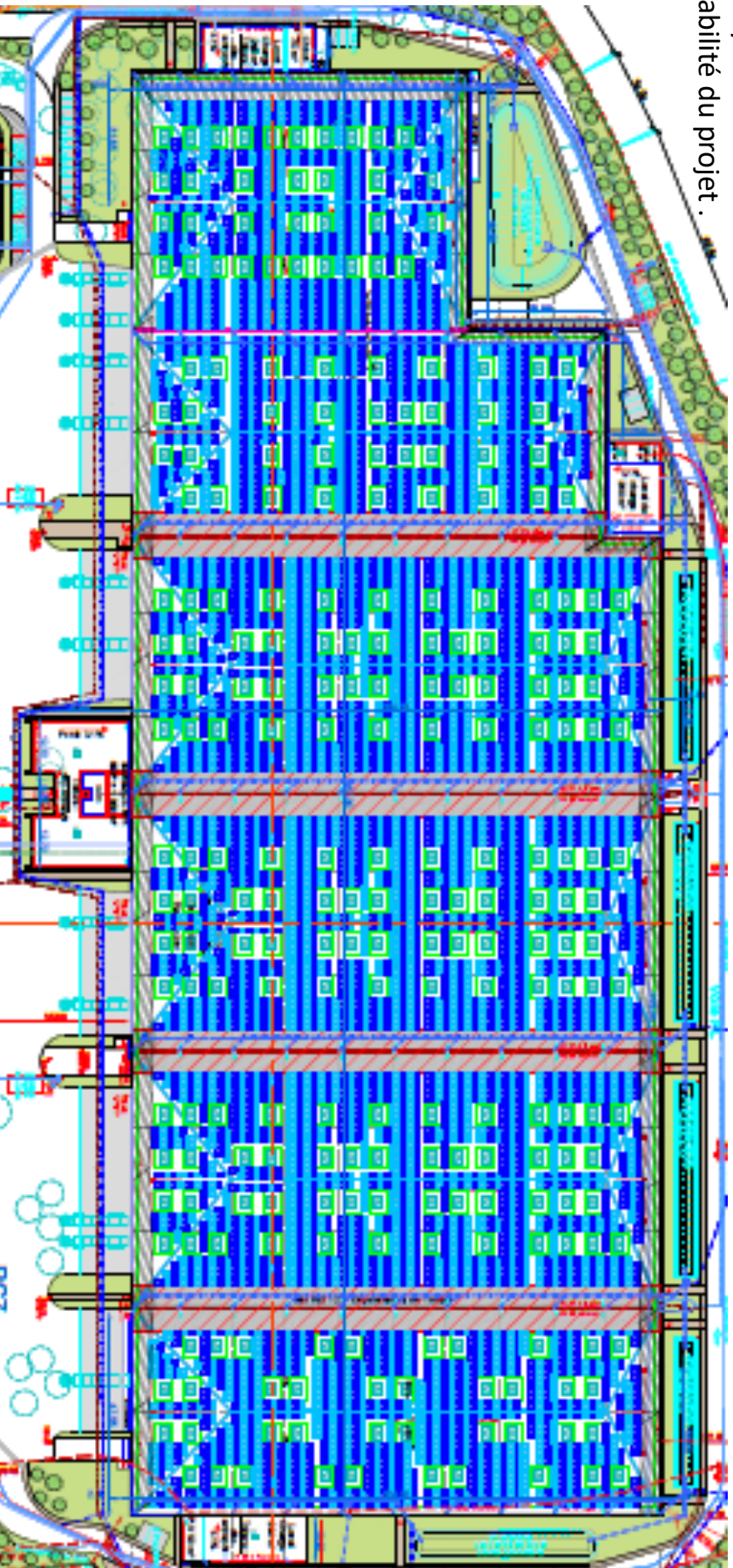
Voir schéma du principe d'implantation page suivante

Le projet photovoltaïque en toiture

- **Implantation solaire**

La définition précise (nombre, taille et emplacement) des lanternes de désenfumage et éclairage zénithal en toiture de chaque cellule logistique, ainsi que le recours à des croupettes en périphérie ou la présence de paratonnerre ..., peuvent avoir une influence sur :

- notre implantation solaire,
- notre dimensionnement de la Centrale Photovoltaïque,
- notre offre de loyer ou
votre rentabilité du projet .



Technologie envisagée



Le procédé **U-OMEGA B4** (voir Annexe 1) permettant de réaliser des Centrales Photovoltaïques (conformes à la Norme **APSAD D20** et suivant les prescriptions du référentiel de l'Assureur **FM GLOBAL**) sur des toits-terrasses (pente maximale < 10 %) est constitué :

- d'une étanchéité bitume bicouches de marque **SOPREMA** à armature renforcée **180gr** (i5) en finition **ALU** sur toute la toiture (**B roof T3**) :
 - 1ère couche : **SOPRAFIX HP** (voir Annexe 2 – avec le nombre de fixations adéquat)
 - 2ème couche : **SOPRALENE FLAM 180 ALU** (voir Annexe 3)

Ce complexe bicouche permet de bénéficier d'une garantie de 25 ans, exclusive pour les réalisations avec **URBASOLAR**.

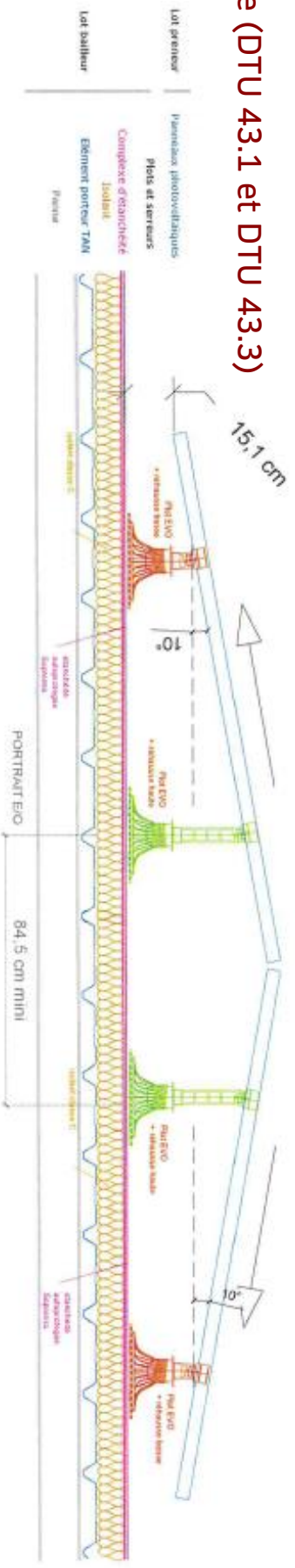
- d'une structure d'intégration photovoltaïque soudée à chaud (sans percement) fixée au-dessus de l'étanchéité (**B roof T3** conservé avec l'ajout des panneaux cristallins) qui dispose également d'une garantie de 25 ans, exclusive pour les réalisations avec **URBASOLAR**.

L'étanchéité se pose sur l'isolant thermique **Classe C** (en compression) adapté en épaisseur et placé au dessus du bac acier support dimensionné en conséquence (type **SOPRASTYL 133** ou **JORIS IDE 113**). Ce produit en silicium cristallin représente pour la fonction Centrale Photovoltaïque (entre les panneaux photovoltaïques, les plots & rails de fixation et les câbles) une charge de **+16 kg/m²** rapportée en charge ponctuelle, en sus de l'étanchéité bicouches (+ 8 kg/m²).

Ce produit, placé au-dessus de l'étanchéité du bâtiment ET assurant la production d'électricité,
bénéficie du label « surimposé » et ainsi du prix d'achat de l'électricité produite,
qui est demandé à l'Etat dans le cadre de la procédure d'Appel d'Offres national de la C.R.E.

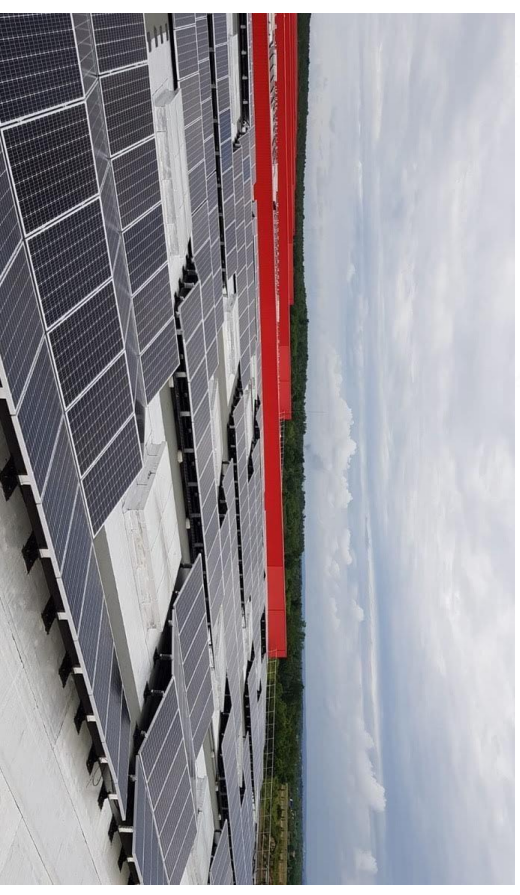
Solutions techniques bâtiment

Toiture-terrasse (DTU 43.1 et DTU 43.3)



Complexe d'étanchéité « PV READY » comprenant :

- Bac acier support dimensionné pour la charge de + 16 kg/m² rapportée en charge ponctuelle
- Isolant Classe C (en compression) adapté en épaisseur
- Étanchéité bitume bicouches autoprotégée à armature renforcée SOPREMA 180gr en finition ALU (2^{ème} couche)
- Plots soudés à chaud par des plastrons sur l'étanchéité
- Panneaux photovoltaïques cristallins, fixés sur des rails aluminium et inclinés à 10°



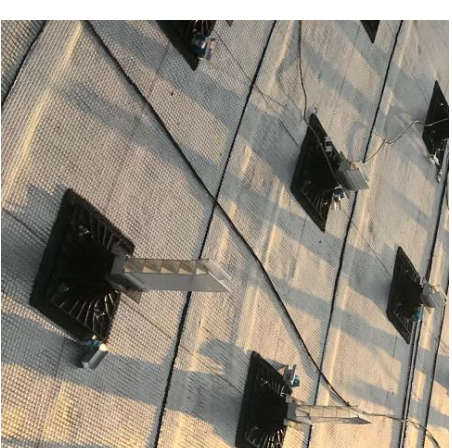
SOLUTIONS TECHNIQUES – Equipements en toiture



Positionnement des Plots



Soudure des plastrons



Fixation des rehausses



Installation des panneaux photovoltaïques



Câblage avec signalétique conforme au
Guide UTE 15-172-1



Dispositif de coupure
contre les acrotères en toiture

SOLUTIONS TECHNIQUES : Equipements au sol



Descente de câbles



Dispositif de coupure d'urgence



Local onduleurs



Poste de Transformation



Tranchées et fourreaux



Poste de Livraison

Solutions critère B-ROOF T3: Etanchéité associée au procédé photovoltaïque

Classe	Temps de passage du feu à la couverture	Durée de propagation du feu à la surface de la toiture
B roof (t3)	Supérieur à 30 mn (classe T 30)	Supérieur à 30 mn (indice 1)
C roof (t3)	Entre 15 mn et 30 mn (classe T 15)	Entre 10 mn et 30 mn (indice 1)
D roof (t3)	Supérieur à 5 mn et inférieur à 30 mn (classe T 5)	Inférieure à 10 mn (indice 3)

Sur une étanchéité bénéficiant déjà une Certification B ROOF T3, le complexe d'étanchéité associé à l'installation des panneaux photovoltaïques doivent également être certifiés B ROOF T3

=> On parle de BROOF T3 GLOBAL (y compris panneaux PV)

L'Arrêté du **25 mai 2016** modifiant l'arrêté du **4 octobre 2010** relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) **soumises à Autorisation** est entré en vigueur le 1er juillet 2016.

→ Les systèmes photovoltaïques (fixation + panneaux PV) doivent être B roof T3 (Art.32), à compter du **1er juillet 2017**
L'Arrêté du **5 février 2020**, pris en application de l'article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme, généralise le B roof T3 Global à toutes les catégories d'ICPE (Déclaration, Enregistrement et Autorisation).

URBASOLAR a été la 1^{ère} entreprise française à obtenir du CSTB une Certification B Roof T3 pour une solution d'intégration photovoltaïque à plat sur un support existant :

- Etanchéité SOPREMA bitume bicouches avec feuille d'aluminium + système de fixation par plots SOLARDIS
- Panneaux photovoltaïques cristallins 60 cellules.

→ **Grâce à notre expertise, URBASOLAR et ses partenaires sont en mesure de qualifier chaque système au cas par cas.**

- URBASOLAR travaille en collaboration avec chaque SDIS concernés afin de proposer une solution validée par leurs Services Incendies et Secours.



Le projet photovoltaïque



Caractéristique du Projet :

- Puissance Installée : **3 778,16 kWc**
- Production Annuelle : **4 307 MWh**



Consommation
annuelle de :

951 foyers *, soit
2 120 habitants **



Economie en
rejet de CO² de

69 tonnes *, soit
8 camion PL / an *

** Soit **22 %** de la consommation électrique des habitants de Grigny

« **Un projet exemplaire d'un point de vue environnemental et technologique** »