



Mise en place d'un système
de panneaux photovoltaïques

STADE DES SALINS DE SAINT TROPEZ

Indice : A

Date : 21/03/2023

Référence : 107514-001A

FICHE D'IDENTIFICATION

PROJET
Intitulé du projet : Mise en place d'un système de panneaux photovoltaïques
Numéro d'affaire : 107514
Adresse du site : 190 routes des Salins 83990 Saint Tropez

COORDONNEES CLIENT

Organisation : Mairie de ST TROPEZ
Représentant : Christophe SALVETTI
Tél : 06 29 61 05 92
Email : csalveti@ville-sainttropez.fr
Adresse : Mairie de Saint-Tropez B.P. 161 83992 Saint-Tropez cedex

DOCUMENT

Titre du document : NOTICE DESCRIPTIVE
Lot : Cfo
Phase : FAISA
Référence : 107514-001A
Document num. : 001
Indice : A
Nom du fichier : 107514-001A_FAISA_STADE_DES_SALINS.docx
Rédacteur : J.F. CALLEN
Vérificateur : m.pane



ALPES - CÔTE D'AZUR

Adresse : Espace Mana - 290 Avenue Robespierre 83130 LA GARDE
Tél. : 04-94-14-49-60

SIÈGE SOCIAL

Adresse : Village d'entreprises Saint Henri
6 rue Anne Gacou
13016 MARSEILLE
Tél. : 04-86-26-41-02

Table des matières

3	TABLER DES MATIERES
5	1 INTRODUCTION
5	1.1 Présentation du projet
5	1.2 Description sommaire des différentes solutions étudiées
5	1.2.1 Solution 1
5	1.2.2 Solution 2
5	1.2.3 Solution 3
6	2 ÉTATS DES LIEUX
6	2.1 Typologie
6	2.2 Installations photovoltaïques
6	2.3 Passage aérien
7	2.4 Contrainte visuelle
7	2.5 Travaux prévus
7	2.1 Schéma de principe
8	2.2 Limites de prestations
8	2.2.1 Cloison/faux-plafonds
8	2.2.2 Gros Œuvre
8	2.2.3 Étanchéité
8	2.2.4 Peinture/carrelage
8	2.2.5 Serrurerie
8	2.3 Localisation de l'installation
9	3 ANALYSE ÉNERGÉTIQUE
9	3.1 Contraintes
9	3.1.1 Localisation
9	3.1.2 Hélicopt privé
9	3.2 Hypothèses de calculs
9	3.2.1 Contraintes techniques
9	3.2.2 Hypothèses de pose et de technologie
10	3.2.3 Hypothèses de calculs
10	3.1 Évaluation de la production
10	3.1.1 Estimation pour la solution 1 (Panneaux à plat sur la toiture)
11	3.1.2 Estimation pour la solution 2 (Panneaux inclinés de 15°)
12	3.1.3 Estimation pour la solution 3 (Tuiles solaires)
12	3.1 Estimation de la solution 1-panneaux standards photovoltaïques à plat
12	3.1.1 Coût de l'installation
12	3.1.2 Coût de maintenance
13	3.1.3 Coût global de l'opération
13	3.2 Estimation de la solution 2-panneaux standards photovoltaïques à 15°

3.2.1	Coût de l'installation	13
3.2.2	Coût de maintenance	13
3.2.3	Coût global de l'opération	14
3.3	Estimatif de la solution 3- Tuiles photovoltaïques	14
3.3.1	Coût de l'installation	14
3.3.2	Coût de maintenance	14
3.3.3	Coût global de l'opération	15
3.1	Aides de l'État pour les installations photovoltaïques	15
3.1.1	Principe et montant des aides de l'État	15
3.1.2	Coût global de l'installation pour les solutions 1 ou 2, aides de l'État déduites	15
3.1.3	Coût global de l'installation pour la solution 3	15
3.1	Analyse de rentabilité	16
3.1.1	Solution 1 Panneau photovoltaïque posé à plat 0°	16
3.1.2	Solution 2 Panneaux photovoltaïque posée à 15°	18
3.1.3	Solution 3 Tuiles photovoltaïques	20
3.2	Bilan écologique	22
3.2.1	Solutions 1 et 2	22
3.2.2	Solution 3 Tuiles photovoltaïques	22
3.3	Conclusion	22
3.3.1	Solutions 1 et 2 Panneaux photovoltaïques standards	22
3.3.2	Solution 3 Tuiles photovoltaïques	22
3.3.3	Conclusion générale	22

1 INTRODUCTION

Le présent document a pour objet la description d'installations photovoltaïques sur le préau des vestiaires du stade des Salins dans la commune de Saint-Tropez (06).
Ce document est l'un des éléments constitutifs du dossier FAISABILITE.

1.1 Présentation du projet

Le projet prévoit la mise en place de panneaux photovoltaïques sur le toit du préau des vestiaires des stades des Salins.

1.2 Description sommaire des différentes solutions étudiées**1.2.1 Solution 1**

Les travaux de mise en place de 36 panneaux voltaïques posés à plat sur la toiture, avec une orientation plein sud.

- ⇒ La fourniture et la pose des installations des structures photovoltaïques,
- ⇒ La fourniture et la pose des installations des panneaux photovoltaïques,
- ⇒ L'ensemble des installations électriques et parafoudre lié à la nouvelle installation,
- ⇒ Lia création d'un tableau électrique dédié dans le bâtiment.

1.2.2 Solution 2

Les travaux de mise en place de 36 panneaux voltaïques posés suivant un angle de 15° afin d'optimiser les rendements, avec une orientation plein sud.

- ⇒ La fourniture et la pose des installations des structures photovoltaïques,
- ⇒ La fourniture et la pose des installations des panneaux photovoltaïques,
- ⇒ L'ensemble des installations électriques et parafoudre lié à la nouvelle installation,
- ⇒ La création d'un tableau électrique dédié dans le bâtiment.

1.2.3 Solution 3

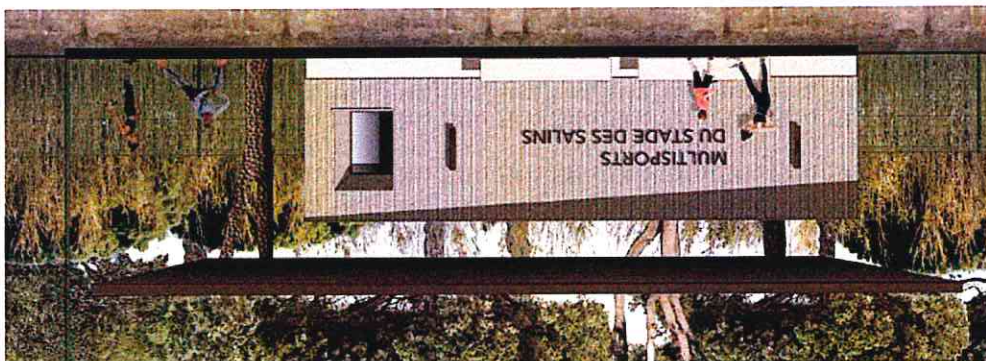
Les travaux de mise en place de 195 tuiles voltaïques posées à plat, sur le toit du préau et suivant l'orientation du bâtiment.

- ⇒ La fourniture et la pose des installations des structures photovoltaïques,
- ⇒ La fourniture et la pose des installations des tuiles photovoltaïques,
- ⇒ L'ensemble des installations électriques et parafoudre lié à la nouvelle installation,
- ⇒ La création d'un tableau électrique dédié dans le bâtiment.

2 ETATS DES LIEUX

2.1 Typologie

Un bâtiment abritant des vestiaires sans étage, situé sous un « préau » sur lequel seront positionnés les panneaux photovoltaïques.



2.2 Installations photovoltaïques

Actuellement, le site ne comporte aucune installation photovoltaïque.

2.3 Passage aérien

Après vérification auprès des différents organismes de l'aviation civile, et notamment de la direction de la sécurité de l'aviation civile, il nous a été confirmé que le site ne se situe pas au-dessus d'un couloir aérien et que par conséquent il n'y avait pas de mesures particulières à prendre (angles et éblouissement).

Toutefois l'héliport étant à une distance approximative de 3200m (pour une limite de 3000m) du site, un dossier devra être déposé auprès de l'aviation civile pour validation.

Organisme de référence :

⇒ DSAC / Sud Est 1, rue Vincent Aurioi 13617 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 1

Contact :

⇒ Bureau Gestion Domaniale et Services Aéronautiques
⇒ Tél : 04 42 33 78 57 / 06 85 22 45 12
⇒ snia-bgd-aix-bf@aviation-civile.gouv.fr

Toutefois SAINT-TROPEZ abritant de nombreux héliports privés, il appartiendra à l'entreprise de vérifier lors de l'installation que la situation n'a pas évolué.

2.4 Contrainte visuelle

Dans la présente faisabilité, n'a pas été prise en compte de contrainte visuelle particulière. FAISABILITÉ

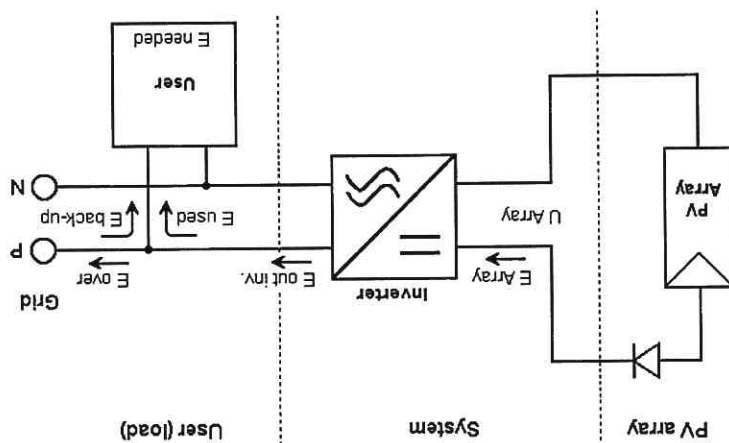
2.5 Travaux prévus

Les travaux de photovoltaïques comprendront :

- ⇒ Par bâtiment, l'installation des panneaux photovoltaïques ainsi que leurs supports,
- ⇒ La création d'un TGBT pour le bâtiment,
- ⇒ La création des alimentations électriques nécessaires au projet,
- ⇒ L'équipement des panneaux photovoltaïques ainsi que leurs onduleurs ou micro-onduleurs,
- ⇒ Les percements et rebouchages des murs, dalles et cloisons pour faire passer les nouveaux réseaux,
- ⇒ La pose de goulottes sur tous les réseaux en apparents en dehors des chemins de câbles ou des gaines techniques,
- ⇒ La mise en place d'un système de passerelle internet pour le relever des informations à distance.

Le photovoltaïque venant en complément de l'installation existante.

2.1 Schéma de principe



2.2 Limites de prestations

2.2.1 Cloison/faux-plafonds

- ⇒ la dépose de faux-plafonds démontables dans les zones de travaux,
- ⇒ la découpe du faux-plafond non démontable de manière à pouvoir passer les nouveaux réseaux,
- ⇒ la reconstitution du faux-plafond non démontable y compris trappes de maintenance,
- ⇒ la découpe des gaines techniques des logements de manière à pouvoir passer les nouveaux réseaux,
- ⇒ la création des soffites et faux-plafonds.

2.2.2 Gros Œuvre

- ⇒ L'ensemble des percements permettant le passage de réseaux Cfo-Cfa,
- ⇒ Le rebouchage et le maintien du degré coupe-feu après le passage des réseaux,
- ⇒ Création d'un local « Photovoltaïque ».

2.2.3 Étanchéité

- ⇒ Étanchéité autour des souches en toitures,
- ⇒ Crosses pour les alimentations électriques,
- ⇒ La mise en place d'une couche de protection supplémentaire pour protéger l'étanchéité des poinçonnements liés au poids des installations,
- ⇒ La mise en place de descente pluviale pour vider l'eau de la toiture

2.2.4 Peinture/carrelage

- ⇒ les reprises de peinture suite au passage des réseaux.

2.2.5 Serrurerie

- ⇒ La mise en place des fourreaux dans le poteau reliant le local technique au préau.

2.3 Localisation de l'installation



SAINT-TROPEZ

3 ANALYSE ÉNERGÉTIQUE

3.1 Contraintes

3.1.1 Localisation

Le stade est localisé entre trois fronts de mer dont le plus proche étant à environ 700 m.

La garantie des panneaux photovoltaïques aujourd'hui oscille entre 20 et 40 ans, toutefois compte tenu de la proximité du site avec la mer, il sera difficile de trouver des panneaux photovoltaïques couvrant une garantie supérieure à 20 ans.

De ce fait, il sera recommandé de ne pas réaliser de projet si la rentabilité est inférieure à 10 ans.

3.1.2 Hélicoptère privé

La présente faisabilité prend en compte qu'au moment de sa réalisation, il n'y a pas de FATO (Final Approach and Take Off area/Zone d'approche finale et de décollage) dans un rayon inférieur à 3KM au projet.

Mais ce point sera à révéfifier au moment des travaux.

3.2 Hypothèses de calculs

L'étude de rentabilité a été effectuée en prenant en compte seulement le prix de l'installation photovoltaïque et sa maintenance.

3.2.1 Contraintes techniques

- ⇒ Un cheminement de 90 cm sera laissé en périphérie du préau afin de permettre la maintenance.
- ⇒ Les panneaux solaires installés devront répondre à la norme IEC 61701 sévères 6, attestant d'une certaine résistance à la corrosion et au brouillard salin.

3.2.2 Hypothèses de pose et de technologie

- ⇒ Hypothèse 1 : Panneau solaire standard, orienté plein sud posé à plat sur la toiture,
- ⇒ Hypothèse 2 : Panneau solaire standard, orienté plein sud posé avec un angle de 15° sur le toit-terrasse,
- ⇒ Hypothèse : Tuile solaire, posée à plat sur le préau.

3.2.3 Hypothèses de calculs

Afin d'établir des calculs les plus réalistes possibles, seront pris en compte dans cette étude les éléments suivants :

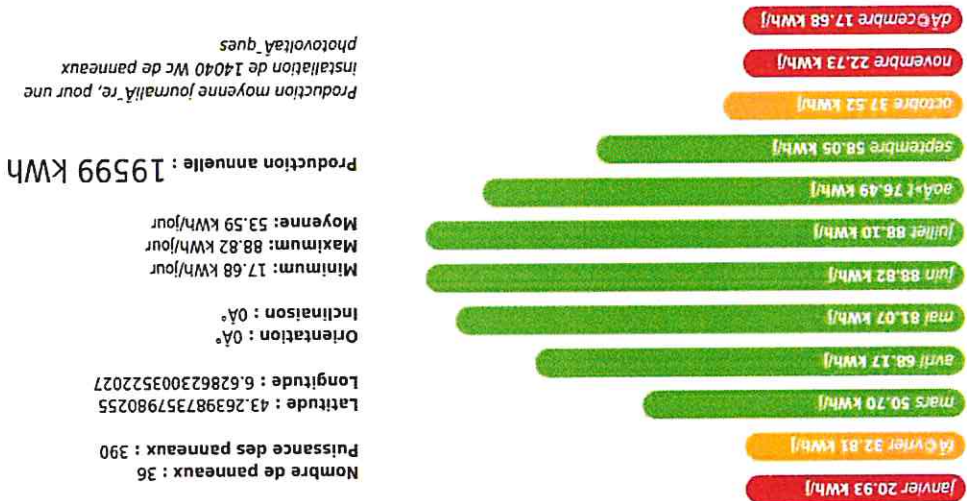
- ⇒ Baisse de production des panneaux photovoltaïques : 1% / an,
- ⇒ Augmentation des coûts de l'énergie estimée : 5% / an,
- ⇒ Inflation des coûts de la maintenance : 2,5%/an,
- ⇒ Les calculs de rentabilité seront effectués sur une durée de 30 ans, afin d'obtenir des courbes de résultat le plus lisible possible,
- ⇒ Tous les calculs suivants sont fondés sur des hypothèses d'évolution basées sur les statistiques des 10 dernières années, il est possible que dans le futur, la réalité dérive de nos hypothèses.

Les estimatifs ont été réalisés avec des prix mis à jour en MARS 2023.

3.1 Évaluation de la production

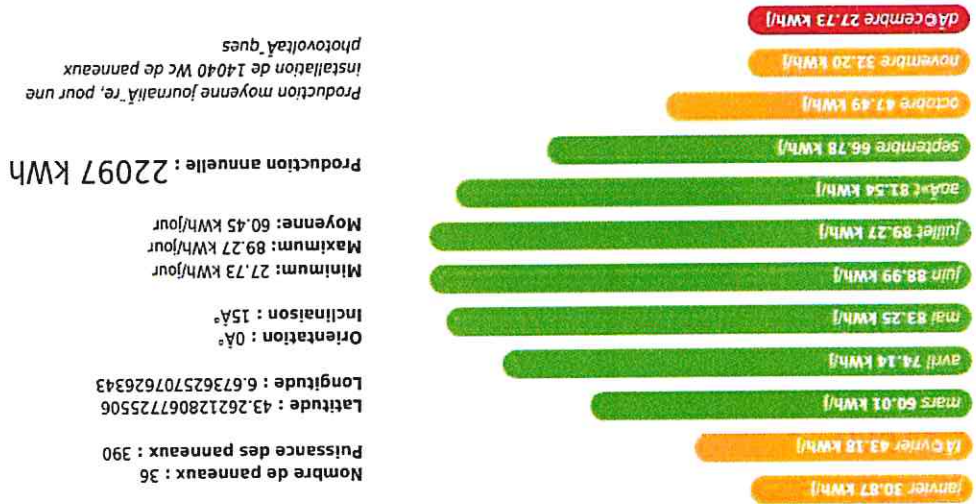
3.1.1 Estimation pour la solution 1 (Panneaux à plat sur la toiture)

Évaluation de la production



3.1.2 Estimation pour la solution 2 (Panneaux inclinés de 15°)

Évaluation de la production



3.1.3 Estimation pour la solution 3 (Tuiles solaires)

Selon les données du fabricant, l'estimation annuelle sera de 27,6 MW/h.
La différence vient du très grand nombre de tuiles installées (195), là où une installation traditionnelle ne comporte que 36 panneaux photovoltaïques.

3.1 Estimatif de la solution 1-panneaux standards photovoltaïques à plat

3.1.1 Coût de l'installation

Description de l'installation photovoltaïque			
Solution 1			
Désignation	Quantité	Prix € HT	TOTAL € HT
Panneau photovoltaïque 400W	36	270	9720
Support de panneau photovoltaïque	76	75	5700
Onduleur	2	3876	7752
Accessoire de fixation (visserie...)	36	25	900
Câblages Tour de câble solaire	266	5	1330
Boîte de jonction	36	35	1260
Système de surveillance	1	230	230
Tableau électrique	1	1500	1500
Frais de levage	1	1000	1000
Frais de VRD	0	0	0
Mo et installation globale	72	100	7200
TOTALE INSTALLATION			36 592

Le montant de l'installation pour la solution 1 est estimé à 62 25€HT hors raccordement réseau.

3.1.2 Coût de maintenance

Maintenance			
Maintenance des panneaux pour la 1re année	72	8	576,00 €
Maintenance des panneaux sur (ans)	30	11,71	25 293,60 €
Taxe de connexion + Mise en service pour la 1re année		70	1 070,00 €
Taxe de connexion sur (ans)	30	155,02	5 650,60 €
Frais de maintenance sur la 1re année		36,59	36,59 €
Frais de réparation sur (an)	30	91	2 733,00 €
Coût maintenance 1re année			1 682,59 €
Coût maintenance pour	30	ans	33 677,20 €

Le coût de la maintenance pour cette installation est estimé à 33 677,20 € HT sur 30 ans

3.1.3 Coût global de l'opération

Le coût global de l'opération est donc estimé à :

Coût global de l'installation		
Coût de l'installation et de l'entretien sur	30 Ans :	70 269,20 €

3.2 Estimatif de la solution 2 -panneaux standards photovoltaïques à 15°

3.2.1 Coût de l'installation

Description de l'installation photovoltaïque			
Désignation	Quantité	Prix € HT	TOTAL € HT
Panneau photovoltaïque 400W	36	270	9720
Support de panneau photovoltaïque	76	75	5700
Onduleur	2	3876	7752
Accessoire de fixation (visserie...)	36	25	900
Câblages Tour de câble solaire	266	5	1330
Boîte de jonction	36	35	1260
Système de surveillance	1	230	230
Tableau électrique	1	1500	1500
Frais de levage	1	1000	1000
Frais de VRD	0	0	0
Mo et installation globale	72	100	7200
TOTALE INSTALLATION			36 592

Le montant de l'installation pour la solution 1 est estimé à 62 25€HT hors raccordement réseau.

3.2.2 Coût de maintenance

Maintenance			
Maintenance des panneaux pour la 1re année	72	8	576,00 €
Maintenance des panneaux sur (ans)	30	11,71	25 293,60 €
Taxe de connexion +Mise en service pour la 1re année		70	1 070,00 €
Taxe de connexion sur (ans)	30	155,02	5 650,60 €
Frais de maintenance sur la 1re année		36,59	36,59 €
Frais de réparation sur (an)	30	91	2 733,00 €
Coût maintenance 1re année			1 682,59 €
Coût maintenance pour	30 ans		33 677,20 €

Le coût de la maintenance pour cette installation est estimé à 33 677,20 € HT sur 30 ans

3.2.3 Coût global de l'opération

Le coût global de l'opération est donc estimé à :

Coût global de l'installation		
Coût de l'installation et de l'entretien sur	30 Ans :	70 269,20 €

3.3 Estimatif de la solution 3- Tuiles photovoltaïques

3.3.1 Coût de l'installation

Description de l'installation photovoltaïque			
Designation	Quantité	Prix € HT	TOTAL € HT
Panneau photovoltaïque 400W	150	350	52500
Support de panneau photovoltaïque	300	25	7500
Onduleur	2	3876	7752
Accessoire de fixation (visserie...)	150	25	3750
Câblage Toret de câble solaire	950	5	4750
Boîte de jonction	150	35	5250
Système de surveillance	1	230	230
Tableau électrique	1	1500	1500
Frais de levage	1	1000	1000
Frais de VRD	0	0	0
Mo et installation globale	150	35	5250
TOTAL INSTALLATION			89 482 €

Le montant de l'installation pour la solution 1 est estimé à 89 482 €HT hors raccordement réseau.

3.3.2 Coût de maintenance

Maintenance			
Maintenance des panneaux pour la 1ère année	150	8	1 200,00 €
Maintenance des panneaux sur (ans)	30	11,71	52 695,00 €
Taxe de connexion + Mise en service pour la 1ère année		70	1 070,00 €
Taxe de connexion sur (ans)	30	155,02	5 650,60 €
Frais de maintenance sur la 1ère année		89,48	89,48 €
Frais de réparation sur (an)	30	91,10	2 733,00 €
Coût maintenance 1er année			2 359,48 €
Coût maintenance pour	30	ans	61 078,60 €

3.3.3 Coût global de l'opération

Coût globale de l'installation	
Coût de l'installation et de l'entretien sur	30 Ans : 150 560,60 €

3.1 Aides de l'État pour les installations photovoltaïques

3.1.1 Principe et montant des aides de l'Etat

Dans le cadre de la promotion des installations photovoltaïques, l'État propose une prime en fonction de la puissance installée.

Prime photovoltaïque 2023					
Puissance installation (kWc)	Montant de la prime €/kWc	Localisation		Puissance (kWc)	Montant prime €/kWc
≤ 3 kWc	430 € / kWc	INSTALLATION 1		180	180
≤ 9 kWc	320 € / kWc	INSTALLATION 2		180	180
≤ 36 kWc	180 € / kWc	INSTALLATION 1+2		19	90
≤ 100 kWc	90 € / kWc	Coût de rachat du kW vendu hors autoconsommation			
≤ 500 kWc	Non éligible	≤ 36 kWc et ≤ 100 kWc			0,06 kWh

Dans le cas d'une installation, basée sur la solution 1 A seulement, le coût de la prime est de 90 € /kWc installé ce qui nous donne une prime de 1710 €HT, pour l'installation du bâtiment A.

3.1.2 Coût global de l'installation pour les solutions 1 ou 2, aides de l'État déduites

Coût global de l'installation 1	
Coût de l'installation et de l'entretien sur	30 Ans : 70 269,20 €
Montant de la prime de l'état	1 710,00 €
Coût final de l'installation et de l'entretien sur	30 Ans : 68 559,20 €

L'installation des installations photovoltaïques sur le bâtiment A représenté au final une somme de 68 559,20 € HT. C'est cette somme qui sera utilisée pour les calculs de rentabilité à venir.

3.1.3 Coût global de l'installation pour la solution 3

L'installation de tuiles photovoltaïques a pour vocation première de se substituer à des tuiles existantes, et les aides sont sur ce type de produit sont soumises à une installation globale de toiture, ce qui n'est pas notre cas ici.

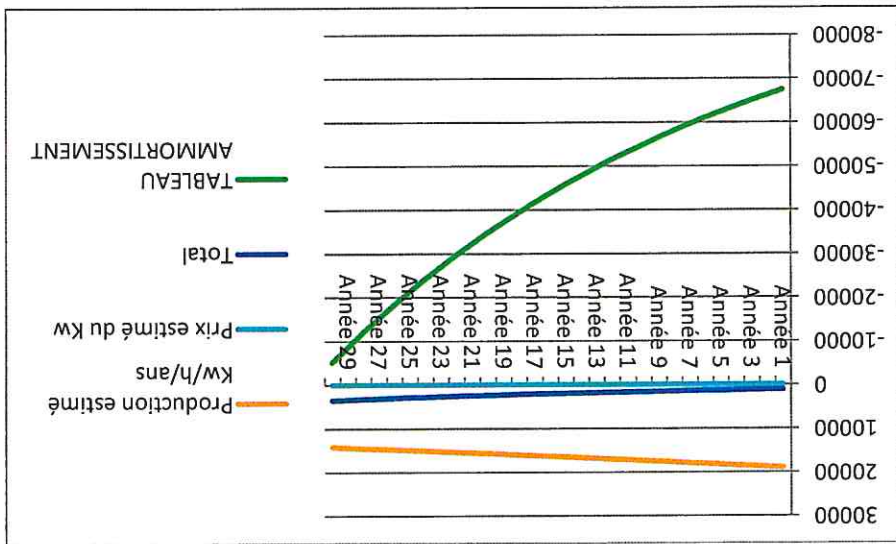
On partira donc sur le principe que les aides ne sont pas disponibles dans notre configuration.

Coût globale de l'installation	
Coût de l'installation et de l'entretien sur	30 Ans : 150 560,60 €

3.1 Analyse de rentabilité

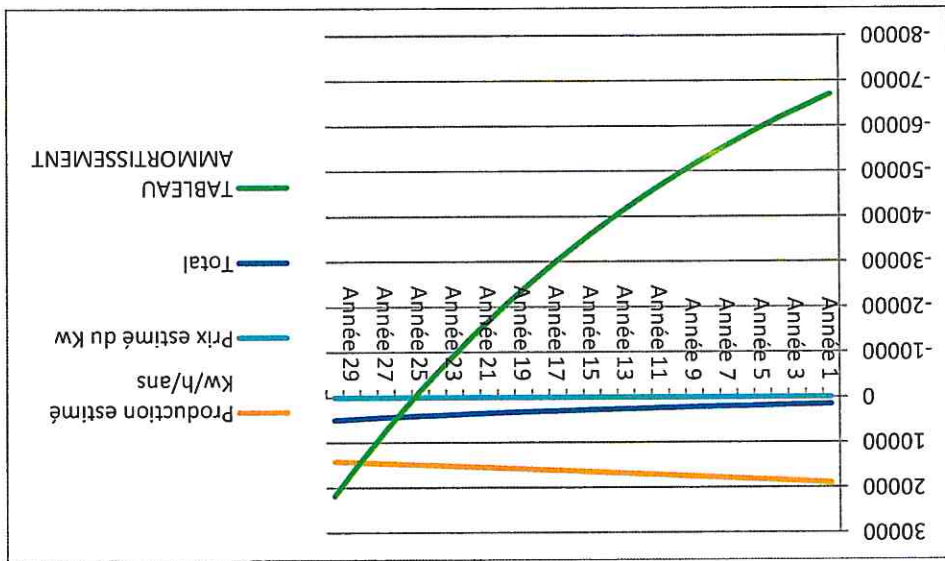
3.1.1 Solution 1 Panneau photovoltaïque posé à plat 0°

3.1.1.1 Hypothèse 1 cas le plus défavorable : l'installation ne fonctionnera pas en autoconsommation, et uniquement sur la revente



L'installation ne sera rentable qu'au bout de **30 ans** et elle aura généré un déficit de **5200 €** de bénéfice.

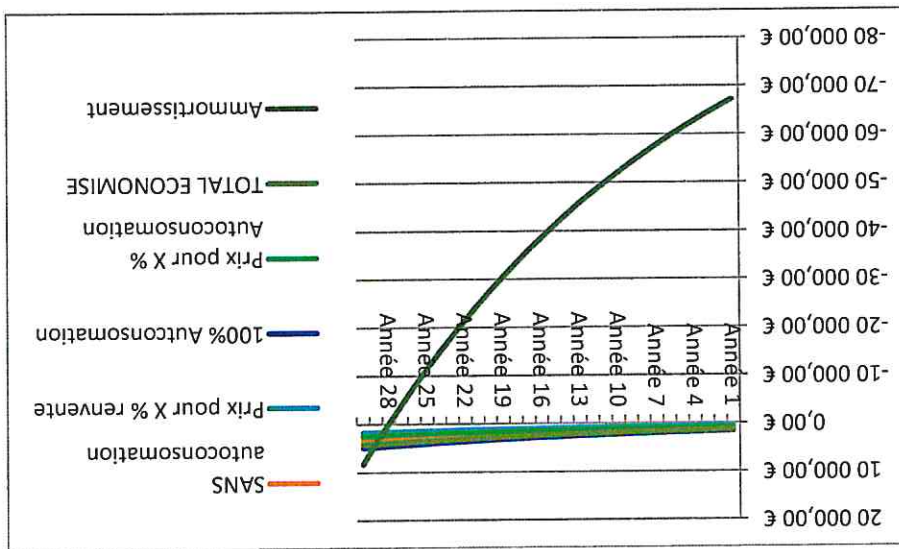
3.1.1.2 Hypothèse 2 la plus favorable : l'installation fonctionnera uniquement en autoconsommation, et sans revente



Dans ces conditions, l'installation ne sera rentable qu'au bout de **25 ans**, et rapportera environ au globale **21 000 € HT**

3.1.1.3 Hypothèse 3 la plus réaliste : l'installation fonctionnera à 50% en vente et 50% en autoconsommation

Compte tenu de la typologie des installations (stade), nous pouvons partir sur le fait que seule la moitié de la production sera utilisée en autoconsommation tout au long de l'année et le reste sera revendu.

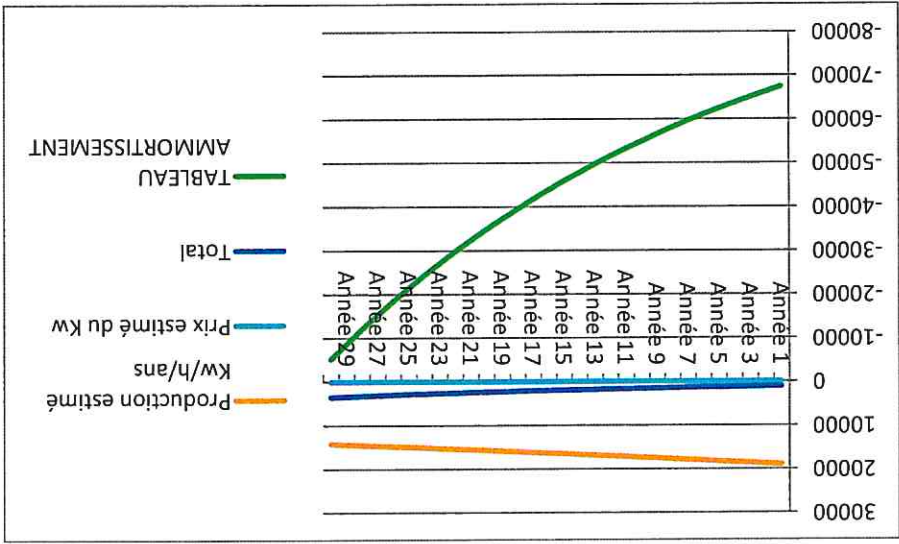


Dans ces conditions, l'installation ne sera rentable qu'au bout de 29 ans, et rapportera environ au globale 8 000 € HT

3.1.2 Solution 2 Panneaux photovoltaïque posée à 15°

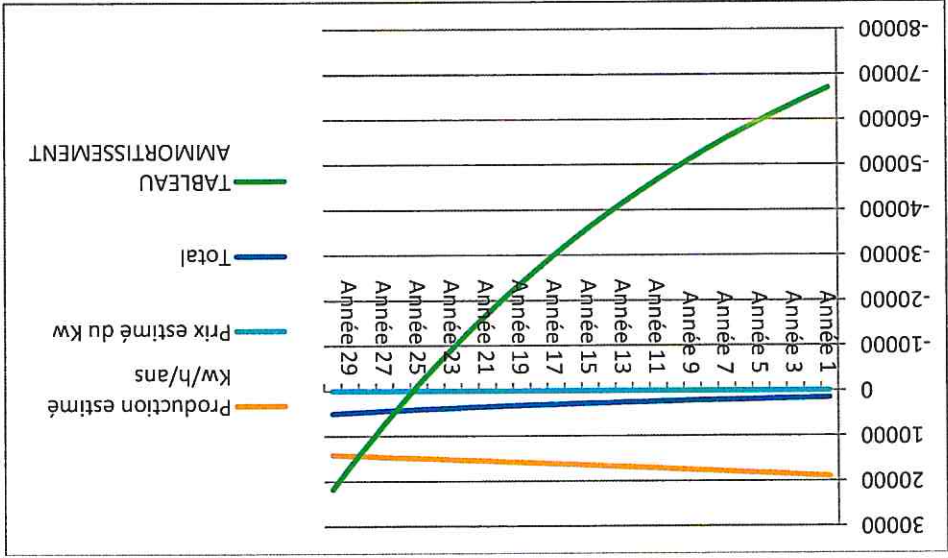
Afin de calculer la rentabilité de l'installation photovoltaïque sur le bâtiment B, nous sommes partis sur 3 hypothèses :

3.1.2.1 Hypothèse 1 cas le plus défavorable : l'installation ne fonctionnera pas en autoconsommation, et uniquement sur la revente



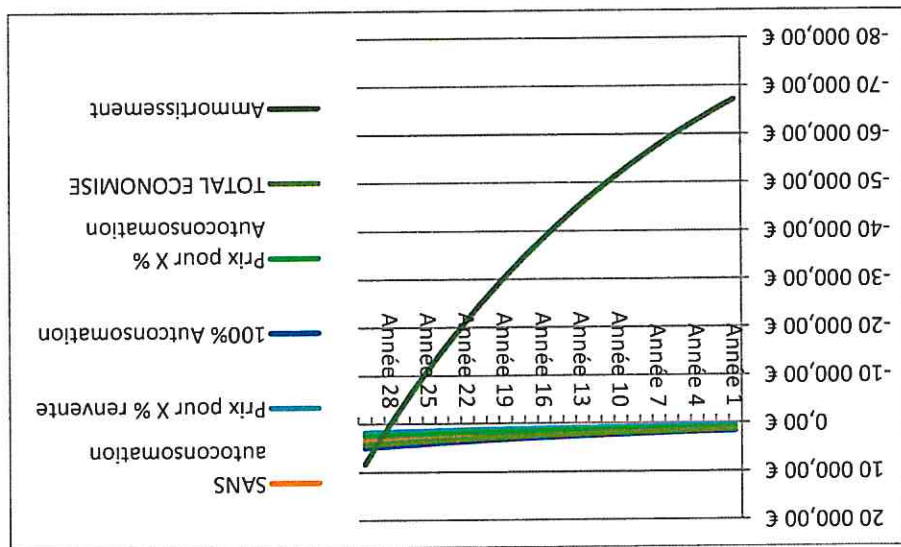
Dans ces conditions, l'installation ne sera rentable qu'au bout de 29 ans, et rapportera environ 4 500 € HT

3.1.2.2 Hypothèse 2 la plus favorable : l'installation fonctionnera uniquement en autoconsommation, et sans revente



Dans ces conditions, l'installation ne sera rentable qu'au bout de 24 ans, et rapportera environ 36 000 € en 30 ans.

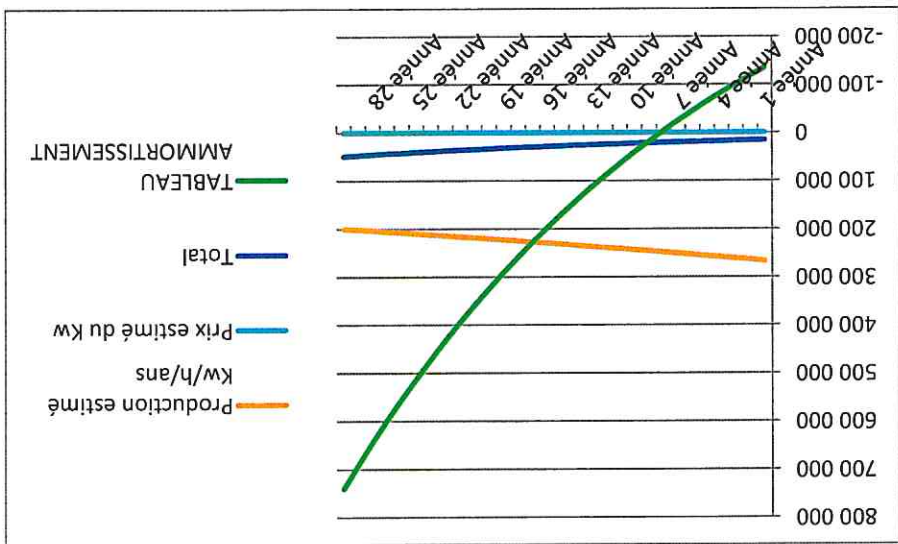
3.1.2.3 Hypothèse 3 la plus réaliste : l'installation fonctionnera à 50% en vente et 50% en auto consommation



Dans ces conditions, l'installation ne sera rentable qu'au bout de 26 ans et rapportera environ 20 000 € au bout de 30 ans.

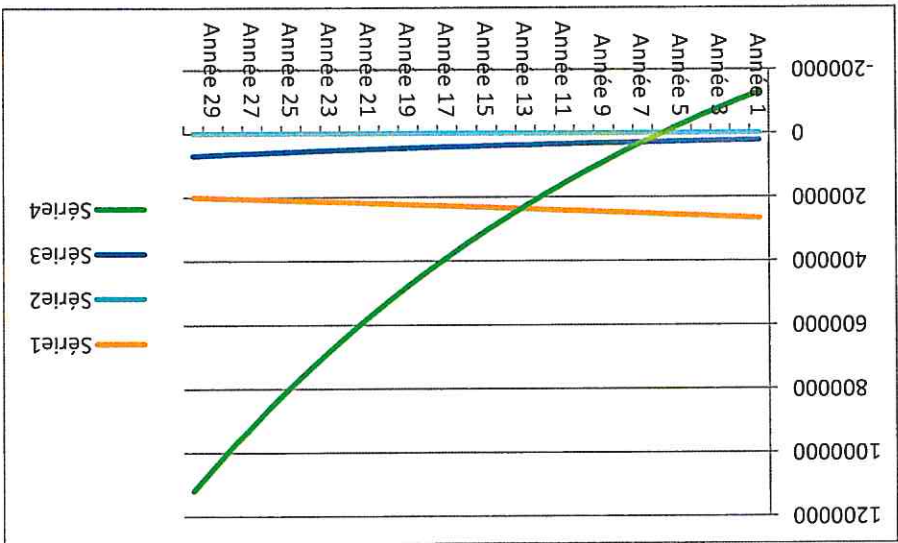
3.1.3 Solution 3 Tuiles photovoltaïques

3.1.3.1 Hypothèse 1 cas le plus défavorable : l'installation ne fonctionnera pas en autoconsommation, et uniquement sur la vente



Dans ces conditions, l'installation ne sera rentable qu'au bout de 9 ans et rapportera environ au global 740 452,49€ HT en 30 ans et 324 016 € HT en 20 ans

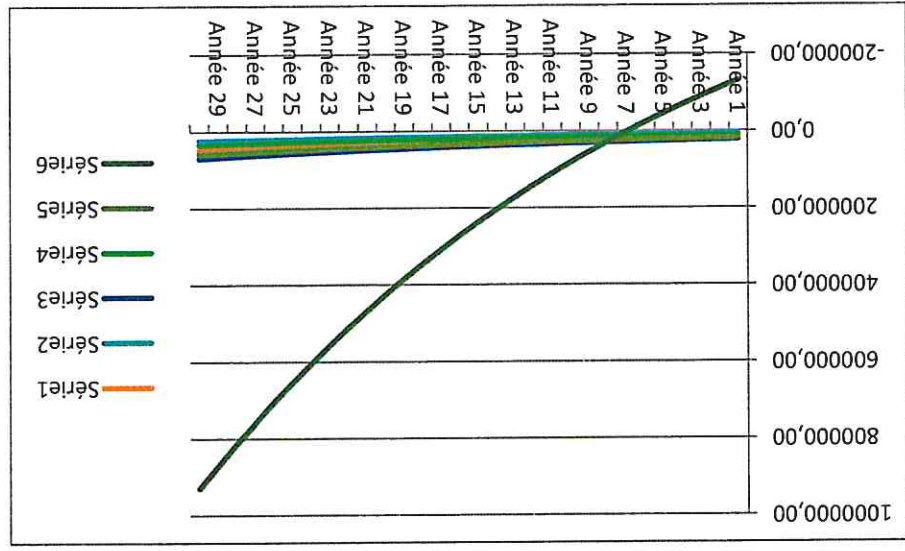
3.1.3.2 Hypothèse 2 la plus favorable : l'installation fonctionnera uniquement en autoconsommation, et sans vente



Dans ces conditions, l'installation ne sera rentable qu'au bout de 6 ans et rapportera environ 1 000 000 € en 30 ans ou 525 000 € en 20ans

3.1.3.3 Hypothèse 3 la plus réaliste : l'installation fonctionnera à 50% en vente et 50% en autoconsommation

Compte tenu de la typologie des installations (stade), nous pouvons partir sur le fait que seule la moitié de la production sera utilisée en autoconsommation tout au long de l'année et le reste sera revendu.



Dans ces conditions, l'installation ne sera rentable qu'au bout de 7 ans et rapportera environ 900 000 € en 30 ans ou 400 000 € en 20 ans.

3.2 Bilan écologique

3.2.1 Solutions 1 et 2

En nous basant sur ces données au cours des 30 prochaines années, cette installation aura permis d'économiser environ 5,5 T de CO₂.

3.2.2 Solution 3 Tuiles photovoltaïques

En nous basant sur ces données au cours des 30 prochaines années, cette installation aura permis d'économiser environ 8 T de CO₂.

3.3 Conclusion

3.3.1 Solutions 1 et 2 Panneaux photovoltaïques standards

Les panneaux solaires, installés en zones côtières, sont particulièrement exposés aux conditions atmosphériques avec de l'air humide et salé et ont une durée de vie plus courte que les autres.

Même en répondant à la norme IEC 61701 avec une sévérité 6, ils dépassent rarement les 20ans, et leurs installations sont déconseillées à moins de 500m des côtes.

Dans notre cas, la rentabilité est supérieure à 20ans et la côte la plus proche est à environ 700m, ce qui expose le site à l'embrun.

Une installation photovoltaïque basée sur les solutions 1 et 2 dans ces conditions ne semble pas recommandée.

3.3.2 Solution 3 Tuiles photovoltaïques

La solution en tuiles photovoltaïques semble bien plus appropriée au projet, de par sa nature, sa forme et son optimisation de l'espace, les tuiles photovoltaïques affichent des retours sur investissement bien plus intéressants que les panneaux photovoltaïques traditionnels.

Reste toujours, la problématique des embruns, et le fait que les tuiles photovoltaïques soient un produit jeune, n'offrant pas de retour sur cette problématique.

Selon le fabricant elles sont compatibles avec « une ambiance marine » sans pour autant être traitées suivant la norme IEC 61701, ce qui laisse présager quand même une durée de vie bien plus faible que la moyenne.

Le fabricant garantit une production linéaire sur 25 ans, mais les tuiles sont garanties 10 ans.

Au final, si l'on prend une durée vie de l'installation de 10 ans, l'installation restera rentable avec des gains oscillant entre 40 000 € et 55 000 €, une fois l'installation rentabilisée.

3.3.3 Conclusion générale

Au regard de la situation et de la typologie du projet, la solution en tuiles photovoltaïques semble la plus intéressante.

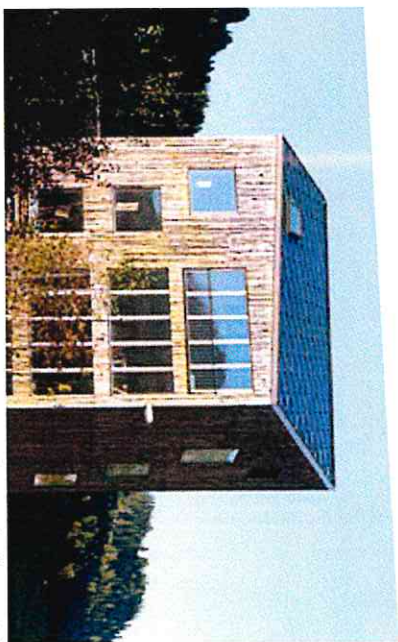


la toiture est solaire
parce que le futur de

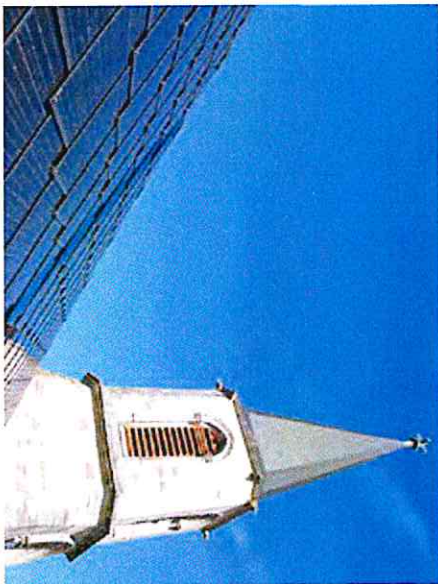
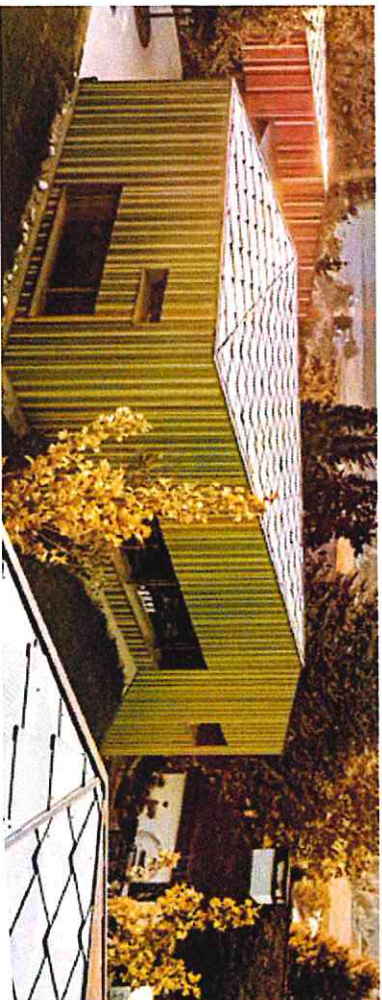
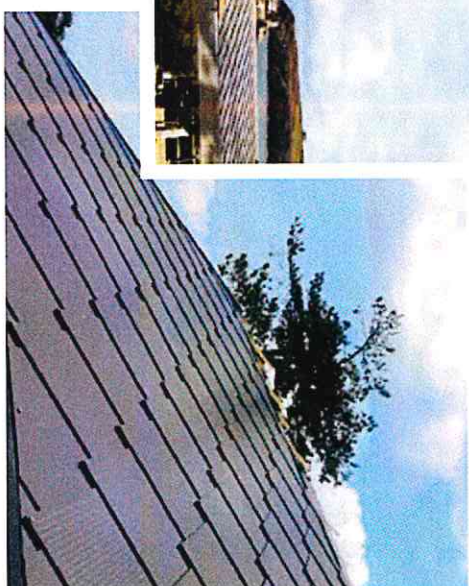
Sunstyle®

Sunstyle® 

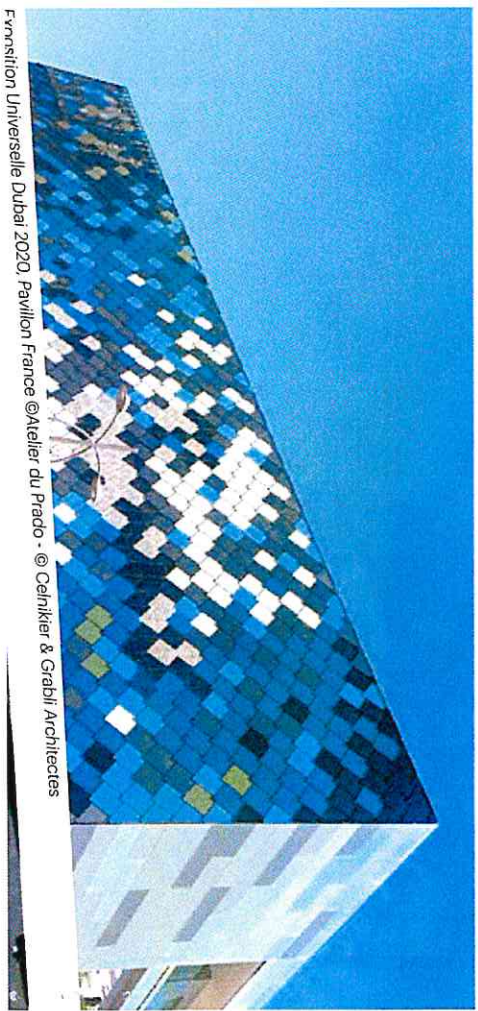
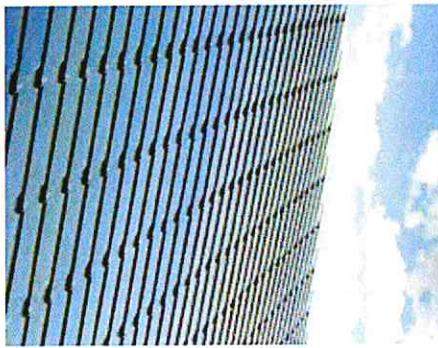
ns la conviction que
e en toiture doit être
ures ancestrales en
conçu une tuile qui
que contemporaine.
fonctionnalité à la
ductrice d'électricité
ent le bâtiment en
vironnementaux.



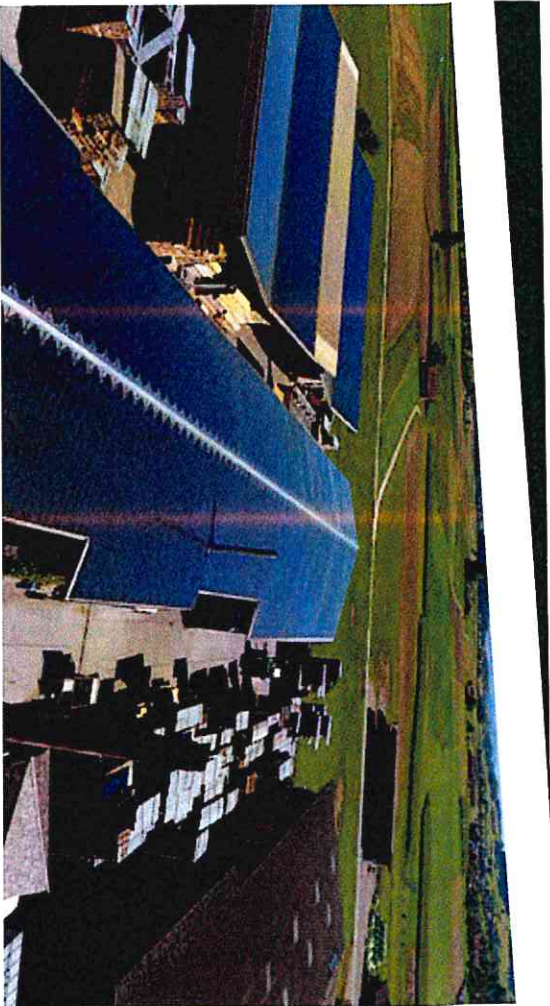
Bâtiment tertiaire - © n11 architekten gmbh



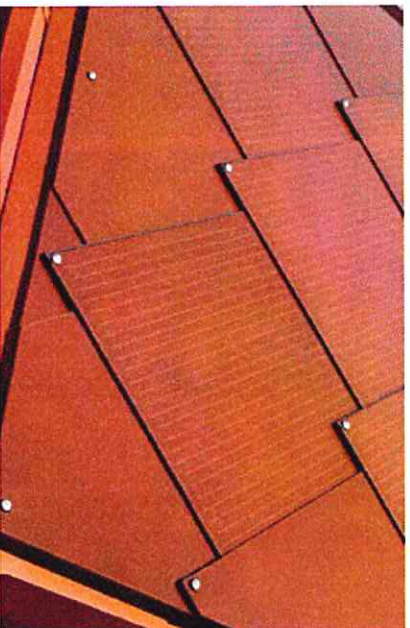
Eglise Saint-Léger - Manspach, France



Exposition Universelle Dubai 2020, Pavillon France ©Atelier du Prado - © Celnikier & Grabli Architects



si l'identité et le patrimoine SunStyle® est disponible en fond ainsi au milieu de en ardoise voire en Lauze. spécificités climatiques le SunStyle® résiste aux la grêle (grêlons de 45 is de neige en climat de



Tuiles terracotta

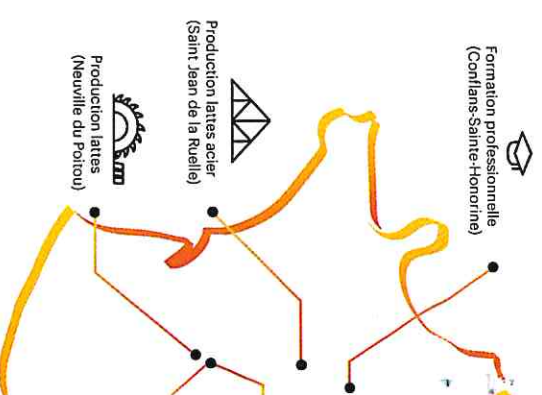


Le développement en France de la tuile SunStyle® s'inscrit dans une volonté revendiquée de construire une filière au cœur des territoires.

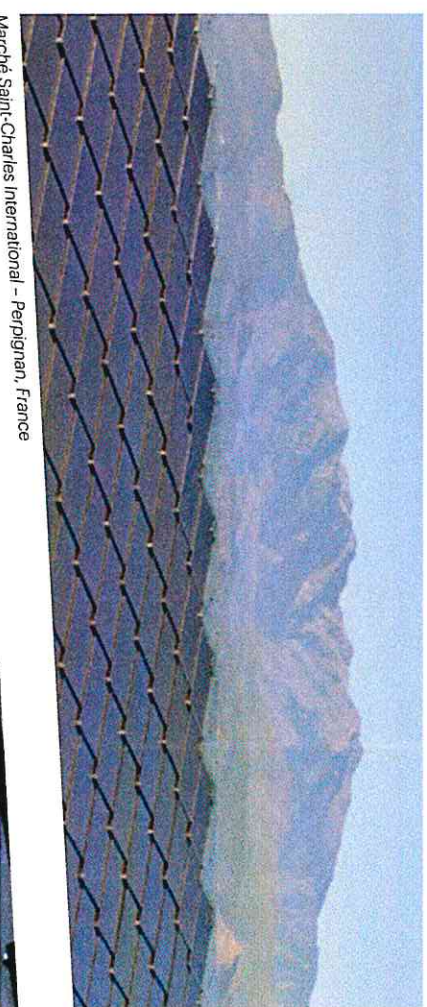
Les tuiles, les lattes et autres éléments d'intégration sont produits en France.

Une formation à destination des couvreurs est dispensée sur le site de production. Elle constitue un prérequis pour être habilité à installer les tuiles SunStyle®.

Les méthodes de pose de la tuile SunStyle® sont également enseignées au lycée Simone Weil de Conflans-Sainte-Honorine pour préparer la filière de demain.

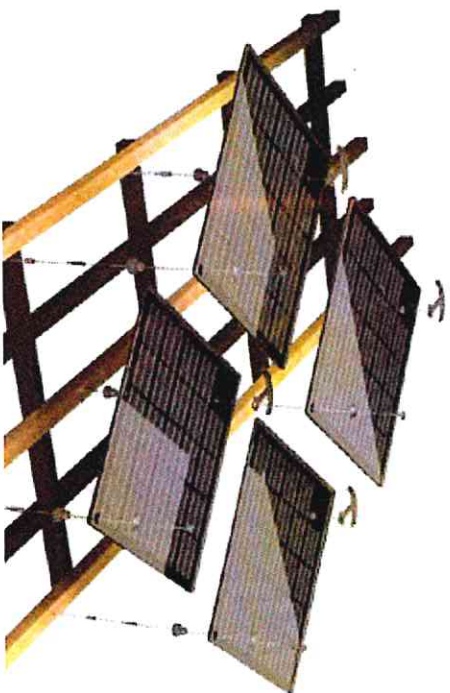


Maison individuelle - Revest-St-Martin, France



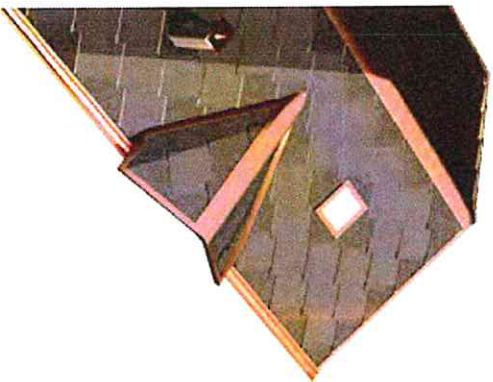
Marché Saint-Charles International - Perpignan, France

se à toutes les catégories
: nouvelles constructions
novation.
m² pour l'ensemble du
ttes...) les charges pesant
tuiles.



Principaux éléments de la solution SunStyle® :

- tuiles Photovoltaïques
- tuiles non énergisées
- tuiles ajustables
- éléments d'attachement
- accessoires de fixation
- lattes support (bois ou acier)



Gage de fiabilité, la tuile dispose d'un Avis Technique émis par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).

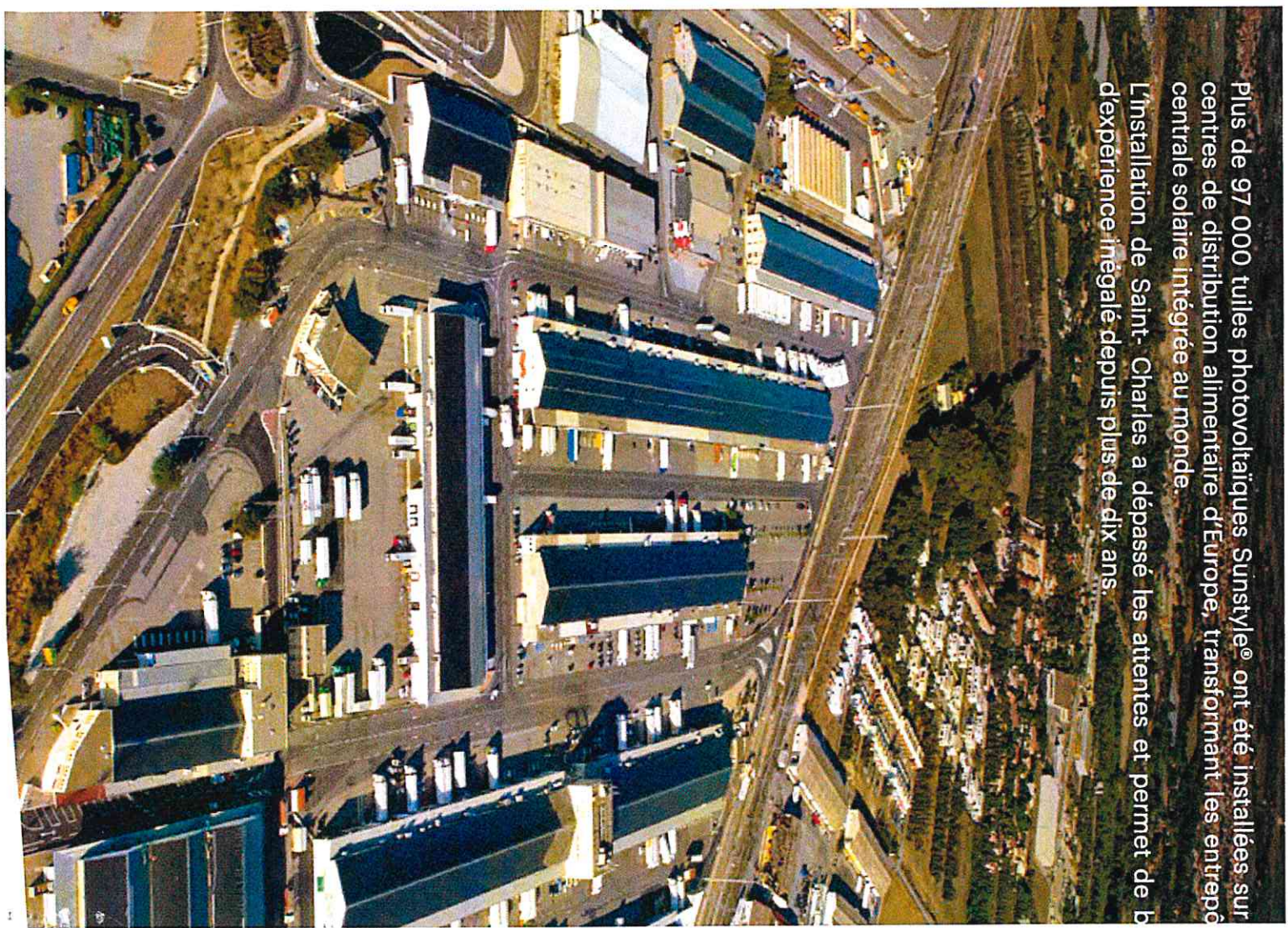
Reconnue par l'ensemble de la profession la tuile SunStyle® est inscrite sur la liste verte de l'Agence Qualité Construction (AQC).

Elle est également certifiée par TÜV Rheinland pour ses caractéristiques mécaniques et électriques et répond aux standards IEC 61215 et IEC 61730.



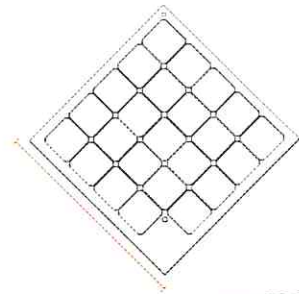
Plus de 97 000 tuiles photovoltaïques SunStyle® ont été installées sur centres de distribution alimentaire d'Europe, transformant les entrepôts centraux solaires intégrés au monde.

L'installation de Saint-Charles a dépassé les attentes et permet de bénéficier d'une expérience inégalée depuis plus de dix ans.



Spécifications Techniques

[marché français]



- 870 mm x 870 mm
- surface totale 0,75 m² / exposée 0,67 m²
- verre trempé solaire antireflet 6 mm
- 24 Cellules Silicium monocristallin 156,75 mm
- 10,4 kg tuile seule soit 19,5 kg au m² (tuiles et fixations, lattes bois)



Couleur : Terracotta
RAL proche 8004
Puissance tuile : 85 Wc
Puissance surface : 128 Wc/m²



Couleur : Noir
RAL proche 9005
Puissance tuile : 115 Wc
Puissance surface : 171 Wc/m²



Couleur : Gris
RAL proche 9006
Puissance tuile : 85 Wc
Puissance surface : 128 Wc/m²

Résistance au feu	Broof(t3) (propagation > 30 mn)
Résistance à la grêle	Grêlons ø45mm
Charge maximum test dépression (vent)	2 400 Pa
Charge maximum test pression (neige)	8 000 Pa avec lattage Alpin
Étanchéité	Inclinaison comprise entre 15° et 60°
Températures d'opération	-40°C à 85°C
Garantie du produit	10 ans
Garantie de performance	10 ans à 90% de la puissance initiale 25 ans à 80% de la puissance initiale

Sunstyle®

contact@sunstyle.fr
www.sunstyle.com
Sunstyle International SAS, 843 358 359 RCS

