



TOUSOLAR

MEMOIRE ORGANISATIONNEL ET TECHNIQUE



TOUSOLAR 

SOMMAIRE

EN LIEN AVEC LE CADRE DU MEMOIRE TECHNIQUE

Merci ! 3

Nous nous présentons 4

Votre projet est unique
et maîtrisé :
Méthodologie et qualité 13

La solarisation de
Francazal
avec l'impact
environnemental le plus
faible 23

Un coq sur le toit :
Matériel et précisions
technique 28

Le résumé des livrables 39

Pour anticiper la suite 42

MERCI !
de nous consulter



Notre compréhension de votre besoin

Pour nous, les valeurs d'ICEA raisonnent à travers 3 axes :

- Développer des énergies renouvelables sur le territoire du grand SICOVAL en valorisant le foncier disponible.
- Impliquer les citoyens dans le développement local à travers votre SCIC et à travers des actions de sensibilisation sur le sujet de l'énergie, sa production et sa consommation.
- Exigence écologique sur le matériel mais aussi sur le grand sujet de la sobriété.

Le projet de la mairie de Pechbusque allie à la fois :

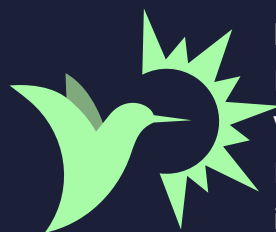
- La valorisation de grandes toitures urbaines.
- Des lieux de développements de lien citoyen de notre territoire.

Vos attendus sur ce projet:

- Fiabilité de l'installation, respect des délais
- Fiabilité du matériel installé, si possible français
- Cohérence économique
- Partenariat avec l'installateur tourné vers l'objectif de performance long terme de l'installation.
- Capacité à assumer la maintenance et de manière générale, le maintien en condition opérationnelle.

A group of about eight people, including men and women, are standing on a rooftop covered with solar panels. The scene is set against a backdrop of trees and a clear sky. The overall image has a dark, monochromatic blue tint. The text 'Nous nous présentons' is written in a bright green, sans-serif font, oriented diagonally across the center of the image.

Nous nous
présentons



TOUSOLAR est une coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC) faisant partie de l'Économie Sociale et Solidaire (ESS).

Nous sommes spécialistes du solaire avec une ambition forte:

Vous aider à produire de l'énergie avec vos valeurs.

Nous favorisons les équipements Made in France et bas carbone pour que votre investissement crée de l'emploi qualifié français et participe à la lutte contre le réchauffement climatique.

ORGANISATION

IVY LE GUILLARD
Responsable Chantier
Conducteur de travaux

9 employés

SÉBASTIEN PEINADO

Responsable BE

Votre interlocuteur
privilegié

études d'exécution

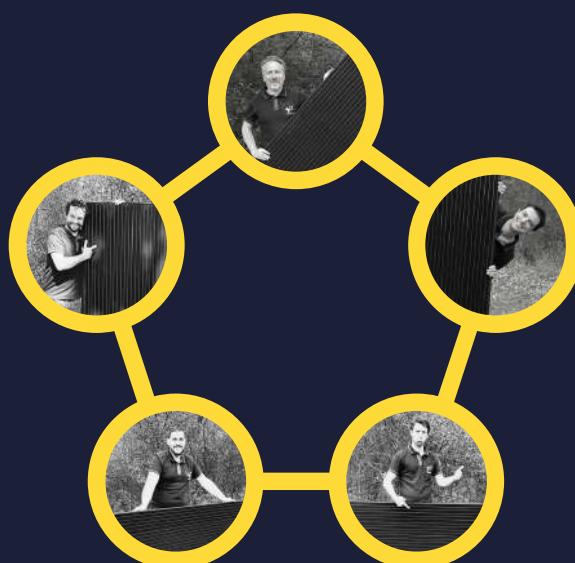
Installateur

Mise en service

MATHEO LAFITTE

Chef d'équipe

Mise en service



GUILLAUME LAMIAUD

PDG

Installateur

Mise en service

JEAN-BAPTISTE SOULA

Logistique chantier

Installateur

responsabilité	Etudes	Pilotage chantier	Ouvriers	Mise en service
Nb de personnels dédiés				
Nb de personnels back-up				

Nos moyens HUMAINS

Page 5 sur 44

Nous sommes organisés en coopérative avec une organisation agile :

les employés sont spécialistes et se forment mutuellement pour assurer un back-up en cas d'absence de l'un d'entre nous.

Tout le personnel est habilité à minima B1V, BR PV et est formé au travail en hauteur sur toiture

Les référents chantier



IVY LE GUILLARD - Responsable Chantier

Expertises :

Conduction de travaux (14 ans d'expérience)

Photovoltaïque : Conduction de travaux allant jusqu'à 15 MWc

Certifié QualiPV
Conduite chariot



Travail en Hauteur / habilité B1V B2V BR BRPV HTA TB



SEBASTIEN PEINADO - Ingénieur Bureau d'études et chargé de votre projet

Expertises :

Gestion de projet photovoltaïque - Responsable d'affaires à CEGELEC (4 ans d'expérience)

Projets jusqu'à 2.5MWc

Certifié QualiPV Elec



Travail en Hauteur / habilité B1V B2V BR BRPV



GUILLAUME LAMIAUD - PDG de la coopérative

Expertises :

Responsable d'affaires Courant fort Courant faible (3 ans d'expérience)

Responsable méthodes Maintenance (10 ans d'expérience)

Certifié QualiPV Elec QualiPV Bat QualiPV 500



Travail en Hauteur / habilité B1V B2V BR BRPV
SST

Nos moyens HUMAINS

Parce que l'humain est le coeur de TOUSOLAR,

- La sécurité de l'équipe est omniprésente, pour que chaque personne puisse rentrer chez elle épanouie et en bonne santé,
- Notre volonté est d'améliorer les conditions de vie pour les générations futures,
- Nous mesurons l'impact social et environnemental de nos décisions quotidiennes

Nos moyens matériels



En atelier, confection du TGBT PV AC, TGBT DC et des BJ DC

Gestion des livraisons

Le matériel sera livré directement sur cette zone grâce à un chariot élévateur. Nous serons équipés d'un camion H2L2 permettant de transporter l'intégralité du matériel et outillage.

Le matériel sera acheminé avec un chariot télescopique ou monte-charge.



Outillage

Essentiellement de l'outillage électroportatif est prévu pour ne pas dépendre du réseau.

Matériel de manutention : un manitou sera loué pour transporter les palettes de modules photovoltaïques.

Matériel spécifique au métier : clé dynamométrique, mégohmmètre, multimètre courant continu, sertisseuse

MISE EN TRAVAUX DE MANUTENTION, HAUTEUR ET ELECTRIQUE



Les intervenants sont TOUS formés au travail en hauteur sur toiture ainsi qu'au risque électrique général et spécifique au photovoltaïque.

Ils ont à disposition l'intégralité du matériel individuel de protection en hauteur :

harnais, longe, casque avec jugulaire, ligne de vie...

Pour le risque électrique, la coopérative TOUSOLAR les équipe avec : visière, gants 1000V, tapis isolant.

Enfin, pour assurer la sécurité au quotidien, chaussures de sécurité, gants, lunettes, masque sont de rigueur en fonction des risques rencontrés.

Nos moyens HUMAINS

Parce que l'humain est le coeur de TOUSOLAR,

- La sécurité de l'équipe est omniprésente, pour que chaque personne puisse rentrer chez elle épanouie et en bonne santé,
- Notre volonté est d'améliorer les conditions de vie pour les générations futures,
- Nous mesurons l'impact social et environnemental de nos décisions quotidiennes

OUTILLAGE

Sécurité

(voir la partie dédiée)

Outillage

- Matériel électrique : VAT, multimètre AC/DC, mesureur de terre, sertisseuse...
- Electroportatif : visseuses, meuleuses, multitool, perforateur...
- Clés dynamométriques

Moyens de transport

- Véhicule utilitaire
- Prestation poids lourd avec France Express
- Location chariot élévateur

Suivi chantier

- Suivi de l'avancée du chantier avec Gantt + logiciel de gestion de projet
- Suivi des performances chantier avec le logiciel de pilotage d'entreprise (ERP)
- Fiches qualité dématérialisées



Nos clients produisent !

Les références



références TOUSOLAR

+2000

Modules installés VOLTEC SOLAR
Garantie : maîtrise du montage

0

- 0 Observation (même mineure) constatée lors des contrôles QualiPV Elec, Bat et HP
- 0 Incident Sinistralité depuis le début de la coopérative

Objectif : réaliser des installations fiables et pérennes

1

- Prix : TOUSOLAR élue Entreprise Toulouse Métropole Impact 2024 catégorie "Transition écologique"

Exemple chantier Centre de loisir Cabirol

Couverture : tuiles

Client : CitoyENR

Lieu : Colomiers



100kWc surERP



44kWc sur ERP

- **Exemple Ecole de Belberaud**
- Client : Mairie de Belberaud
- Lieu : Belberaud

NOTRE
SAVOIR FAIRE
IMPORTÉ

En complément, la vitalité de notre jeunesse :

- Agilité
- Communication et partage
- Efficacité

Références TOUSOLAR

Certificat
de partenariat

VOLTEC
— solar —
connect



Ce certificat est décerné à :

TOUSOLAR

Ce certificat atteste du partenariat
entre Voltec Solar et Tousolar,
ambassadeur de la marque
et défenseur du photovoltaïque
fabriqué en France.

Fait à Dinsheim-sur-Bruche
le 21 mars 2024

Michael Goer
Directeur Général Adjoint

VOLTEC SOLAR,
le seul industriel français
— FABRICANT DE PANNEAUX
PHOTOVOLTAÏQUES

Prix TOUSOLAR

Entreprise **toulouse** **métropole** 2024

Lauréate Toulouse Metropole Impact 2024 catégorie "Transition écologique"

Elue Coopérative éco-responsable d'Occitanie 2024



Lauréate Coopératives d'Occitanie en 2024 dans la catégorie éco-responsable



L'organisation du chantier de la mairie PECHBUSQUE



Nous partageons notre vision des contraintes potentielles et nos actions que nous mettrons en place pour limiter le risque voire le supprimer

CONTRAINTES

phasage	type de contrainte	description	action à mettre en place
sécurité incendie	technique	il faut limiter les risques incendie et la possibilité d'une intervention pompier avec du courant continu sur la toiture	Boîtes de jonction au plus proche des champs PV. Calepinage respectant les exigences du SDIS : 1m aux abords de la toiture.
passage des câbles AC	Co- activité	il faut que l'ensemble des câbles à l'intérieur du bâtiment soient mis en place avant le travail des plaquistes	Assister aux réunions chantier Coordination avec le MOE Coordination directe avec l'électricien
pérennité du système support	technique	s'assurer que le système NOVOTEGRA est bien dimensionné	Revalidation des contraintes avec le fabricant NOVOTEGRA, Notes de calcul d'arrachement effectuées avec le logiciel Novotegra
Pérennité de la production	technique	la production devra perdurer dans le temps	Mettre en place une maintenance préventive poussée sur place et une surveillance à distance

NOTRE MÉTHODOLOGIE

En lien avec nos valeurs :

- Communication et partage
- Sérieux
- Efficacité
- Agilité

phasage	type de contrainte	description	action à mettre en place
installation du matériel photovoltaïque	organisationnelle	ruptures de stock sur les modules ou onduleurs régulières qui peuvent retarder le chantier	achat et stockage des éléments critiques sur plateforme Livraison dédiée avec logisticien partenaire pour maîtriser le planning
validation CONSUEL	organisationnelle	délai de validation du consuel non maîtrisé qui peut engendrer un retard de la mise en service	Validation des éléments avec le bureau de contrôle le + en amont possible



Nos prestations sont conformes à l'ensemble des normes et réglementations en vigueur au moment de l'offre.

Votre interlocuteur privilégié aura d'ailleurs pour tâche de surveiller l'évolution ou l'apparition de nouvelles réglementations pendant la phase de réalisation. Par ailleurs, nous pourrions être amenés à vous proposer des améliorations techniques.

Horaires

08h – 15h30 avec 30 minutes de pause pour le déjeuner.

L'heure de fin peut éventuellement décaler jusqu'à 17h pour faire face à des imprévus. Ceci afin de sécuriser le chantier chaque fin de journée.

Chaque journée débute par un moment de briefing et termine par un point débriefing et projection sur le jour suivant.

Gestion des livraisons et évacuations

Le matériel, hormis les modules photovoltaïques, seront intégrés dans nos véhicules. Ainsi, le matériel sera présent pour assurer la continuité du chantier.

A chaque fin de journée, les déchets générés et outillages seront évacués du chantier.

Nous prévoyons la livraison des 9 palettes des modules photovoltaïques sur 3 journées ou toute l'équipe sera dédiée. Nous avons prévu une prestation France Express avec véhicule dédié pour maîtriser le timing de cette étape clé.

Réactivité en cas de demande d'intervention urgente

Tout d'abord, l'équipe fera en sorte de sécuriser notre prestation à chaque fin de journée.

Si toutefois une intervention d'urgence est nécessaire, le PDG de TOUSOLAR sera joignable via le numéro suivant : 05 82 95 46 36

En back-up le responsable du chantier Ivy LE GUILLARD prendra le relai si besoin.



NOTRE MÉTHODOLOGIE

En lien avec nos valeurs :

- Communication et partage
- Sérieux
- Efficacité
- Agilité

Nos prestations sont conformes à l'ensemble des normes et réglementations en vigueur au moment de l'offre.

Votre interlocuteur privilégié aura d'ailleurs pour tâche de surveiller l'évolution ou l'apparition de nouvelles réglementations pendant la phase de réalisation. Par ailleurs, nous pourrions être amenés à vous proposer des améliorations techniques.

PLANIFICATION & organisation

1

Lancement : partage des enjeux en équipe

9



3h



Le Responsable du chantier organise une réunion de lancement d'affaire avec l'ensemble de l'équipe impliquée.

Les objectifs de cette réunion sont :

- De coordonner et adapter notre organisation aux enjeux du projet,
- D'informer les différents intervenants,
- D'identifier les difficultés et trouver des solutions par anticipation,
- De prévoir les moyens nécessaires,
- D'identifier les éléments qui constituent le dossier d'exécution des travaux,
- De définir le planning du projet,

2

Études & Anticipation des achats

3



45 h



La bonne exécution des travaux est conditionnée par la réalisation précise et anticipée des études.

La collaboration devra être étroite avec le bureau de contrôle désigné, la MOE ainsi que les autres entreprises en co-activité.

Dès la validation de la commande, nous sécuriserons les achats des matériels notamment les onduleurs qui connaissent des difficultés d'approvisionnement.

Les documents suivants seront produits :

- Plans de réservations
- Notes de calcul et de dimensionnement des équipements
- Schéma de principe
- Plans de cheminement et coupes associées
- Analyse fonctionnelle
- DOE

NOTRE MÉTHODOLOGIE

En lien avec nos valeurs :

- Communication et partage
- Sérieux
- Efficacité
- Agilité

3

Chantier

Pilotage chantier

9  90h 2  45h 

Nous avons prévu un réel suivi chantier avec plus de 65h de suivi. Notre objectif est :

- de travailler de concert avec l'AMO, la MOA et les autres entreprises en co-activité.
- de nous adapter en fonction de l'avancée du chantier global et d'indiquer nos avancées.

Outil utilisé : ProjectLibre , pilotage projet Kanban, réunions chantier

4

Essais et mise en service

2  16h 

Ils seront réalisés juste après le raccordement des modules.

Les essais seront réalisés et évalués grâce à une fiche d'essais rédigée par le bureau d'étude, spécifique au chantier. Elle respectera aussi les préconisations Qualit'ENR HP.

CO-ACTIVITE

Nous avons noté une co-activité avec le personnel de la mairie.

Il faudra que nous minimisions l'impact nuisance sonore notamment en concentrant l'opération de meulage des tuiles, l'opération la plus sensible.



NOTRE MÉTHODOLOGIE

En lien avec nos objectifs :

- Anticipation
- contrôles Qualité
- COMMUNICATION !!!!

description activité	Co activité AMONT	CO Activité Aval
Mise en place chantier	lancement chantier	début du chantier physique
Meulage des tuiles et installation du SI Novotegra	ELEC chemin de câble posés	
Pose chemin de câbles et tirage câbles DC, MALT	couvreur	
Pose et câblage modules	couvreur	
Tirage cable AC	plaquiste électricien	
Mise en place onduleur, TGBT PV et Coffret DC		
Raccordement des arrêts d'urgence	plaquiste : cloisons OK pour arrêt d'urgence	
Raccordement AC	Elec : TGBT fini + cloisons OK pour arrêt d'urgence	
Essais et Mise en service	Elec : TGBT en service	
Demande de raccordement	installation livrée	

PLANNING



NOS PARTENAIRES

du quotidien et mobilisés pour votre projet !

Distributeurs électricité générale

Malrieu Fenouillet
Rexel Beauzelle

Distributeurs solaires

EKLOR
BayWa.Re
Krannich

Logisticien

France Express Bruguières

Fabricant

Ecole de production Icam Toulouse

Dispositions et méthodologie arrêtées par l'entreprise pour garantir la qualité des prestations

A chaque étape du chantier, un contrôle est effectué

description activité	contrôle qualité	Qui?
Edition et envoi des documents techniques pour pré-validation BET	validation en amont des documents	BET Ramat, bureau de contrôle BE TOUSOLAR
passage des cables AC + blindé	Contrôle de la continuité + résistance d'isolation	TOUSOLAR renseigné dans fiche de test
Système SI Novotegra	Check qualité et calepinage	Etude calepinage validée par Novotegra
pose des chemins de câbles + cables DC	contrôle continuité + repérage correct	TOUSOLAR renseigné dans fiche de test
pose des onduleurs + TD PV	mise en service	TOUSOLAR + validation logiciel constructeur
mise en place disjoncteur dans TGBT + arrêt d'urgence	Test de bon fonctionnement	TOUSOLAR Bureau de contrôle commission de sécurité
Pose des modules photovoltaïques	contrôle des boucles d'induction, serrage à la clé dynamométrique	TOUSOLAR, fiche de contrôle et calepinage validé par l'intervenant
Mise en service totale	relevé de la bonne remontée de production	TOUSOLAR, BET , bureau de contrôle MOA
Remise du DOE	installation contrôlée et raccordée	TOUSOLAR, BET , bureau de contrôle MOA

An illustration of three children running around a large globe. The globe is positioned in the center, showing continents and oceans. The children are running in a circular path around it. The child on the left is a boy with dark hair, wearing a dark shirt and shorts. The child in the middle is a girl with blonde hair, wearing a light-colored shirt and shorts. The child on the right is a girl with dark hair, wearing a light-colored shirt and shorts. The background is a dark, textured surface, possibly representing the ground or a large body of water. The text is written in a bold, white, sans-serif font, slanted upwards from left to right.

Notre enjeu commun :
LIMITER NOTRE IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Pour un chantier propre et des déchets revalorisés !

TOUSOLAR s'est engagée dans un objectif de certification AFNOR RSE. Nous sommes accompagnés par la fédération des SCOP du BTP dans cette démarche.

Dans cet objectif, l'aspect environnemental est primordial.

Chaque employé de la coopérative est sensible au fait que chacun peut contribuer. Mais ce n'est pas suffisant. Voici comment nous comptons procéder sur ce chantier :

Analyse de risque environnemental phase projet :

Dans le cadre de l'analyse environnementale de notre activité, nous avons identifié les aspects environnementaux significatifs et engagés des actions et dispositions à mettre en œuvre.

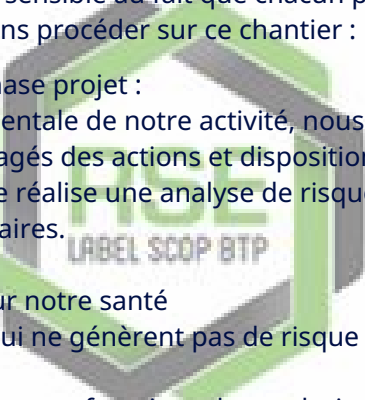
Lors de la réponse à un projet, l'équipe réalise une analyse de risque spécifique, et le cas échéant propose des dispositions complémentaires.

Favorisation des produits "0 picto" pour notre santé

Nous privilégions les consommables qui ne génèrent pas de risque pour les utilisateurs.

La gestion, la collecte et le tri des déchets en favorisant leur valorisation

TOUSOLAR est productrice de par ses activités d'une faible quantité de déchets.



Type de déchets	Réduction à la source	Description du schéma d'élimination	Qui retraite
Câbles électriques (tous métaux)	Sensibilisation des intervenants : Découpe au plus juste selon la dimension des réseaux.	Tris par chaque intervenant en fin de journée ou avant de quitter le poste concerné	Eco Récupération (Bruguieres) 
Cuivre (câblette de terre, tubes, ...)	Sensibilisation des intervenants : Découpe au plus juste selon la dimension des réseaux.	Tris par chaque intervenant en fin de journée ou avant de quitter le poste concerné	Eco Récupération (Bruguieres) 
Tourets de câbles	Privilégier les tourets de câbles consignés	Tris après pose des matériaux pour reprise par le distributeur	Malrieu (Fenouillet) 
chute de goulottes, gaine ICTA, tubes PVC, ...	Découpe au plus juste. Retour chez le distributeur (limitation du gaspillage en fin de chantier)	Reprise par le distributeur	Malrieu (Fenouillet) 
Emballage en papier et cartons	Refus des emballages cartons dès que possible	Tris par chaque intervenant en fin de journée ou avant de quitter le poste concerné	France Express (Bruguieres) 
Emballages en bois (palettes non traitées)	Privilégier les palettes en bois non traitée et consignée Reprise dans la mesure du possible des palettes par le transporteur	Tris après pose des matériaux et ré-emploi	SCIC l'atelier des Bricoleurs (Toulouse) ou réutilisées par France Express 

SOGENED en annexe

Responsabilité Elargie du producteur

Notre producteur Responsable est chausson Matériaux.

Nous sommes incités à covoiturer ou venir en vélo au chantier (prise en charge des différences d'indemnités par l'entreprise et primes dédiées).

Provenance et qualité environnementales des fournitures

Modules photovoltaïques VOLTEC SOLAR

Le matériel qui pèse le plus dans le bilan carbone d'une installation photovoltaïque est le module photovoltaïque.

Nous vous proposons dans notre offre le module Voltec Solar, aillant un bilan carbone parmi les plus bas du marché.

Voltec Solar est engagée dans l'éco-responsabilité, du prototypage à l'emballage, de la production jusqu'au recyclage.

Voici des points importants :

Un verre sans antimoine

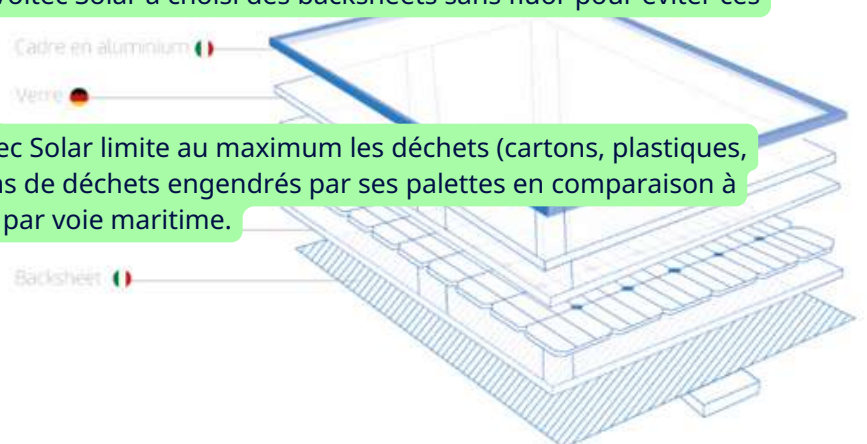
Le verre ne comporte ni antimoine ni arsenic, et se compose essentiellement de matières premières naturelles, cela le rend non seulement recyclable en France et en Europe, mais lui permet une véritable seconde vie.

Les backsheets sans fluor

Le fluor, lorsqu'enflammé, produit du HF (gaz toxique), entraînant de la pollution atmosphérique et rendant le feu difficilement maîtrisable. Voltec Solar a choisi des backsheets sans fluor pour éviter ces risques.

Un conditionnement écoresponsable

La méthode de conditionnement de Voltec Solar limite au maximum les déchets (cartons, plastiques, cerclages, renforts). Le résultat ? 2x moins de déchets engendrés par ses palettes en comparaison à celles des fabricants chinois acheminées par voie maritime.



Le petit +

Nous travaillons en partenariat avec
l'école de production de l'Icam Toulouse sur
un Shelter le + vertueux possible

Une protection pour votre TGBT PV et Onduleur

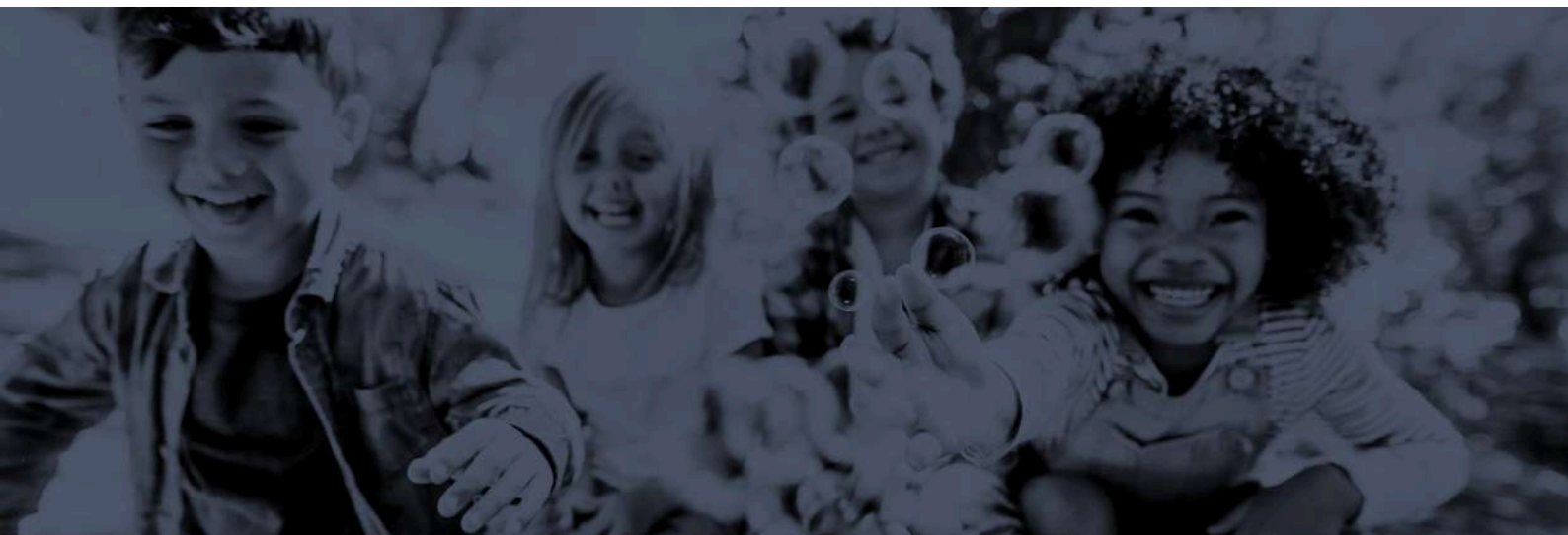
- Qui utilise des matériaux réutilisés ou recyclés
- Fabriqué à Toulouse
- Qui permet à des jeunes en décrochage scolaire de se former à la chaudronnerie et repartir du bon pied !



Gestion des nuisances

La principale nuisance sonore est lors des opérations de meulage sur tuile

Nous privilégierons une intervention la plus courte possible en dédiant 3 personnels à cette activité





Votre installation aura un air de
COCORICO !
bon pour l'emploi et la planète

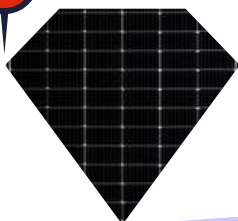
Votre installation à impacts

- Matériel

Parce que votre projet peut avoir de réels impacts sur l'emploi français et la lutte contre le réchauffement climatique, nous vous proposons de vous accompagner dans cette démarche.

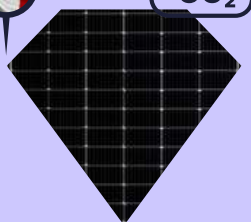
Ensemble, développons localement l'énergie solaire créatrice d'emploi !

VARIANTE



Module JA Solar JAM54D40-450/LB 450Wc

- Pour coller au CCTP
- Disponible contrairement au Jinko 450Wc Neo
- bi-verre
- bilan carbone



Module Voltec Tarka 120 VSMP 500Wc

- Ce module de qualité est assemblé en France
- Le meilleur rendement surfacique au monde
- Garantie produit 25 ans
- 89,4% de production à 25 ans
- Résistance à l'impact Grêlon | ø4cm | 97km/h
- 491Kg EqCO2 / kWc



Onduleur SolarEdge 33KVA

- Reconnu parmi les + fiables au monde
- > à 98% de rendement
- tension faible de démarrage pour + de production



Système Novotegra

- ETN avec modules Voltec
- Permet de sur-élever les modules par rapport à K2 par exemple pour plus de ventilation et plus de production



Quincaillerie électricité

- câbles DC surdimensionnés en 6mm² pour + de production acheminée
- Sécurité des câbles et personnes avec du matériel de haute qualité

IMPACT ENVIRONNEMENTAL

8 MOIS

Retour sur investissement
énergétique

PÉRIODE DE PRODUCTION POUR REMBOURSER L'ÉNERGIE NÉCESSAIRE À LA FABRICATION DES PANNEAUX. À PARTIR DE CETTE DATE-LÀ, VOTRE PANNEAU PRODUIT PLUS D'ÉNERGIE QUE CELLE QUI A ÉTÉ NÉCESSAIRE POUR LE FABRIQUER.

46 893

de CO2 évités/an



VOS PANNEAUX ONT UTILISÉ DU CARBONE POUR ÊTRE FABRIQUÉS (NOTAMMENT À CAUSE DE L'ÉLECTRICITÉ UTILISÉE ET SON EMPREINTE CARBONE). GRÂCE À VOS PANNEAUX BAS-CARBONE, VOUS « REMBOURSEZ » LES ÉMISSIONS NÉCESSAIRES À LEUR FABRICATION, PUIS VOUS ÉCONOMISEZ DU CO2. COMMENT EST-CE POSSIBLE ? MES PANNEAUX N'ÉMETTENT PAS DE CO2 POUR FABRIQUER DE L'ÉLECTRICITÉ. À L'OPPOSÉ, L'ÉLECTRICITÉ PRISE SUR LE RÉSEAU EST CARBONÉE (PAR EXEMPLE, EN OCTOBRE 2021, 1KWH DU RÉSEAU A ÉMIS EN MOYENNE 59G DE CO2).

95 %

VOS PANNEAUX SONT RECYCLABLES À



GRÂCE À VOTRE ACHAT CHEZ TOUSOLAR, VOUS AVEZ DÉJÀ FINANCÉ LE RECYCLAGE DE VOS PANNEAUX.

UN JOUR, ILS AURONT BEAUCOUP À OFFRIR ! UNE GRANDE PARTIE DES COMPOSANTS D'UN PANNEAU SOLAIRE A UNE SECONDE VIE. CADRE EN ALUMINIUM, VERRE, CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES EN SILICIUM, PLASTIQUES ET CONNEXIONS EN CUIVRE OU EN ARGENT, IL SERAIT BIEN DOMMAGE DE PASSER À CÔTÉ D'UNE TELLE MINE D'OR.

C'EST POURQUOI, EN FRANCE, IL EXISTE LA FILIÈRE SOREN QUI RECYCLE LES PANNEAUX (WWW.SOREN.ECO).

IMPACT SOCIAL

70%

de votre investissement est valorisé
en France

ET UN MAXIMUM EST DIFFUSÉ DE MANIÈRE LOCALE.

320 h

d'emploi français, vert et qualifié



QUE CE SOIT DANS L'ENTREPRISE DE FABRICATION DES PANNEAUX, DE LA BOX, LES FOURNISSEURS LOCAUX OU ENCORE LES INSTALLATEURS TOUSOLAR, VOTRE INVESTISSEMENT PERMET À CETTE INDUSTRIE PHOTOVOLTAÏQUE FRANÇAISE DE SE DÉVELOPPER.

1 voix

Possibilité de participer chez TOUSOLAR

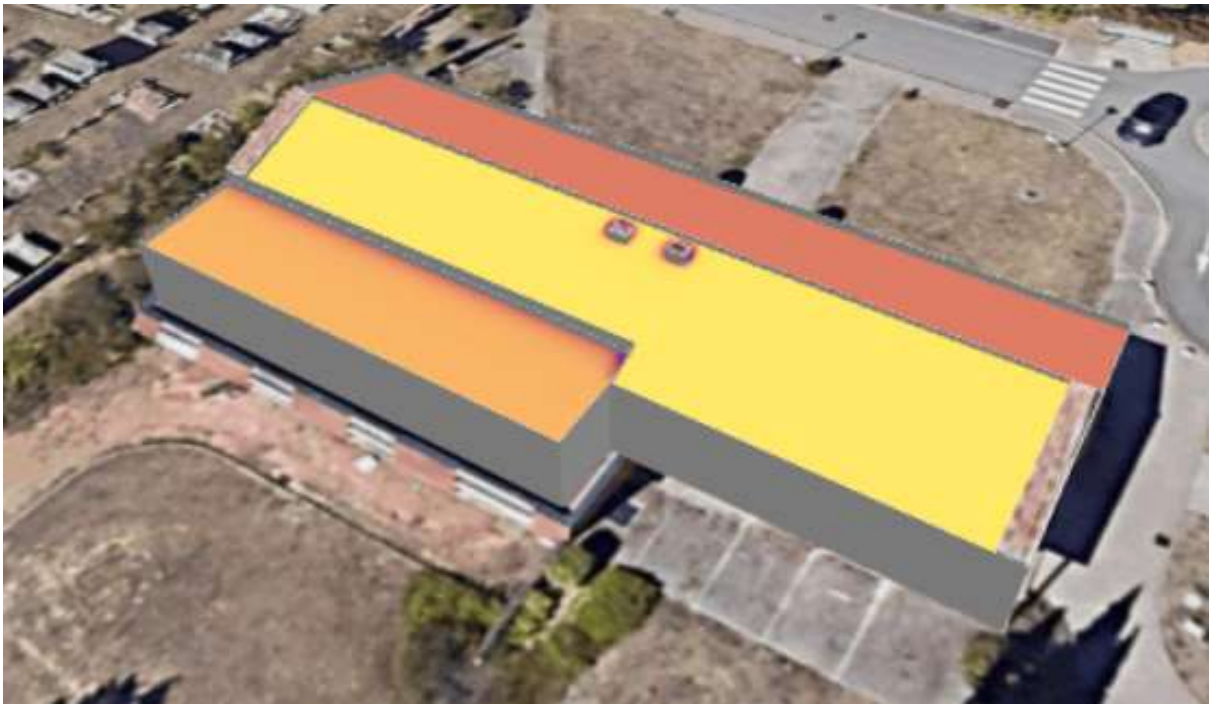


VOUS POUVEZ ACHETER DES PARTS SOCIALES DANS L'ENTREPRISE TOUSOLAR ET DE DEVENIR ASSOCIÉ(E) !

(1 PART = 100€)

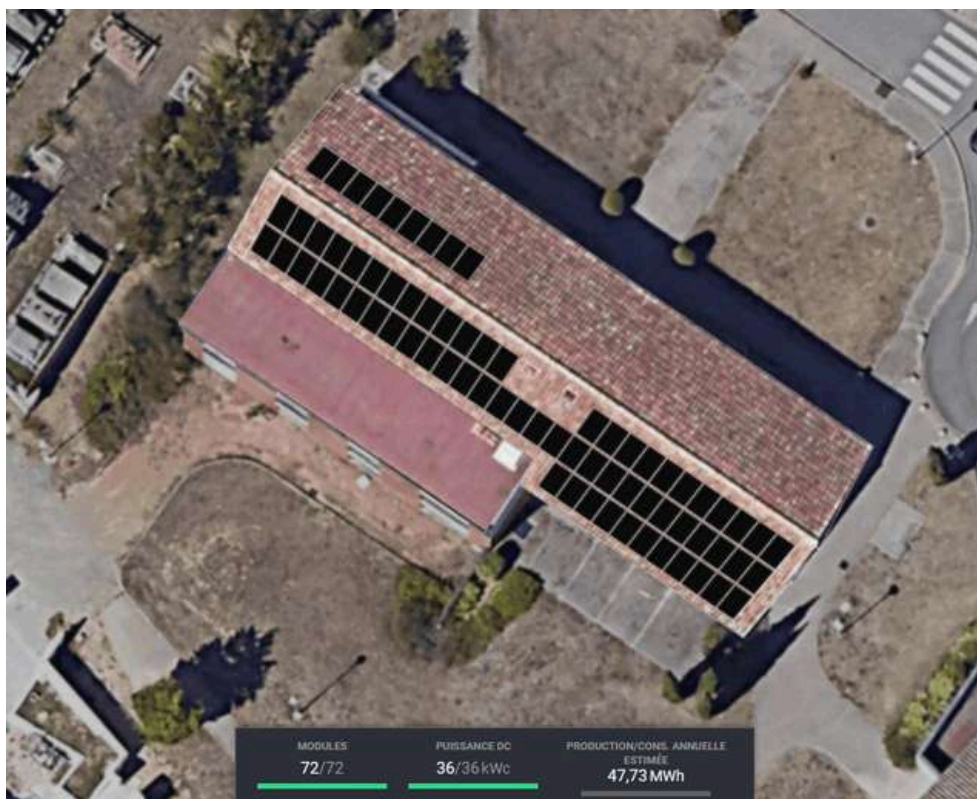
VOUS POUVEZ PARTICIPER À LA VIE DE L'ENTREPRISE ET PRENDRE PART AUX DÉCISIONS DE TOUSOLAR AVEC UN SYSTÈME SIMPLE : 1 PERSONNE = 1 VOIX. A VIE, VOUS BÉNÉFICIEZ DES ÉVÉNEMENTS ORGANISÉS POUR LES SOCIÉTAIRES TOUSOLAR AUTOUR DE L'OPTIMISATION DE VOTRE INSTALLATION, DES BONNES PRATIQUES EN SOBRIÉTÉ ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE.

IRRADIANCE

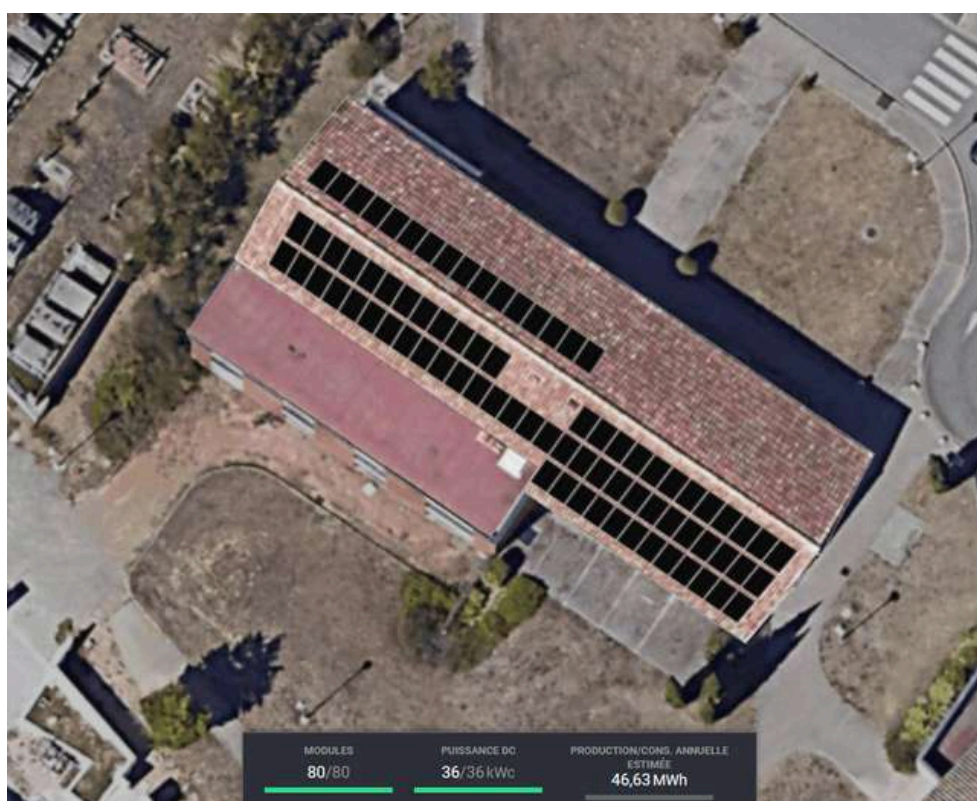


Plus la couleur tend vers le jaune , meilleure est la production

CALEPINAGE & PRODUCTIBLE



Calepinage Voltec (variante)



Calepinage JA Solar

METHODOLOGIE PRECISIONS TECHNIQUES

POSE DU SYSTEME NOVOTEGRA TUILE

Le calepinage sera réalisé en coopération avec le BE Novotegra.
Nous avons installé plus de 2 000 modules avec ce système.



LIAISONS DC

Les chaînes seront ramenées jusqu'à l'onduleur en cheminant essentiellement sous les champs PV et dans des chemins de câbles fil capotés. Ils seront colsonnés et étiquetés avec des étiquettes anti UV. Notre pré-étude prévoit un câblage des chaînes de modules optimisé afin de réduire les longueurs de câble DC en toiture. Le câblage sera bien entendu conçu afin d'éviter toute boucle d'induction.

POSE DES MODULES

Les modules seront amenés en bord de toiture à l'aide d'un manitou.

RESEAU DE TERRE

Un réseau de terre de diamètre 6mm² sera mis en œuvre pour permettre l'ensemble des interconnexions de mise à la terre des masses métalliques dans le but de respecter l'équipotentialité du site.

La mise à la terre des modules sera effectuée par l'utilisation de terragriffes permettant d'assurer la continuité entre modules sur une même ligne de modules, tandis que l'extrémité des lignes sera reliée en utilisant un connecteur de terre joignant câble V/J et module.

Le système d'intégration sera lui-même mis à la terre par l'utilisation d'un câble Vert/Jaune 6mm².

L'onduleur sera lié directement au TGBT bâtiment et monitoré par le système propriétaire SMA raccordé en RJ 45 à la baie de brassage.

RACCORDEMENT DC

Les câbles DC arriveront directement sur l'onduleur évitant ainsi les risques liés à une BJ.

RACCORDEMENT AC

En sortie d'onduleur, les câbles AC transiteront via le TGBT PV situé à côté de l'onduleur avant de rejoindre PDL Enedis.

RÉSEAU ARRÊT URGENCE

Il y aura 2 arrêts d'urgence, Une arrêt dans la cage PV et un arrêt dans les locaux de la mairie.

TESTS ET ESSAIS

Notre campagne de tests et essais comprendra l'identification des câbles et éléments constitutifs de la centrale PV ainsi que des tests de continuités et d'isolement.

Un rapport de test sera fourni rapportant notamment les mesures de production onduleur.

PRECISIONS TECHNIQUES

ONDULEUR SolarEdge

Nous avons prévu un SE33K mais selon les études SolarEdge, un SE30K suffirait (même tarif)

COUPURE DC

Il n'y aura pas de coupure DC pilotée mais une baisse de tension grâce aux optimiseurs SolarEdge.

CONNECTEURS DC

**Les connecteurs de l'onduleur sont des MC4.
Les modules Voltec sont équipés de connecteurs MC4.**

DISJONCTEUR TGBT

Disjoncteur 4 pôles 40A prévu dans le TGBT général.

ETIQUETAGE

Nous avons prévu toute les étiquettes réglementaires : courant continu sur les chemin de câble, les étiquettes sur les TGBT.

PRECISIONS TECHNIQUES

CABLE AC

Nous avons prévu une liaison en 4x16 cuivre H07RNF, étiqueté « électricité solaire courant alternatif » et repéré.

Nous rajouterons le fil de terre de section 16mm² entre le TGBT PV et le TGBT consommation.

Le facteur de chute de tension est inférieur à 1%

TGBT PV

Nous installerons un TGBT dont voici les principales caractéristiques :

- 1 x disjoncteur différentiel 3poles 30mA
- 1x disjoncteur pour protéger le câble de l'onduleur
- 1x disjoncteur pour protéger le parafoudre
- 1 x Parafoudre

SYSTEMES ANNEXES

Système Arrêt d'Urgence

- Notre prestation prévoit la mise en place de 3 arrêts d'urgence (1 à côté de l'onduleur, 1 au niveau du TGBT et 1 dernier au niveau de la centrale incendie).
- Ce dispositif sera de type « coup de poing » clairement identifié avec une étiquette. Cet arrêt d'urgence sera relié au TGBT avec un raccordement sur bobine MX avec câble CR1 C1.

Système de supervision

Le monitoring SolarEdge est natif avec l'onduleur. Nous prévoyons la carte pour une communication GSM. la carte sim sera fournie par la MOA.

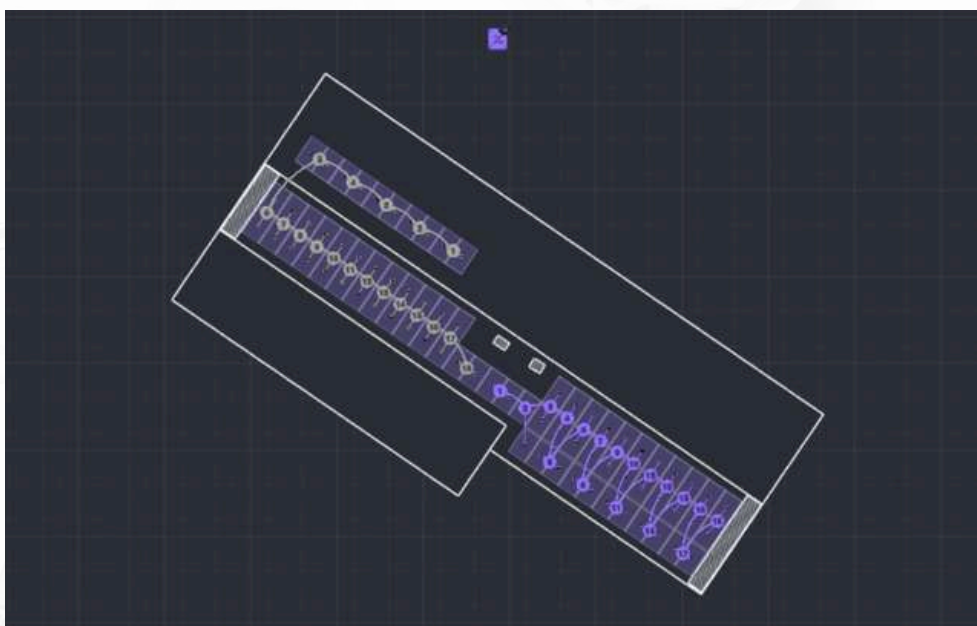
PRECISIONS TECHNIQUES

CABLE DC

Le câble DC sera de section de 6mm² et répondra aux normes en vigueur.

Le câblage a été validé avec l'outil Solar Ege Design.

La chute de tension est inférieure à 1%



Pour un chantier sécurisé !

MISE EN TRAVAUX DE MANUTENTION, HAUTEUR ET ELECTRIQUE

Les intervenants sont formés au travail en hauteur sur toiture ainsi qu'au risque électrique général et spécifique au photovoltaïque.

Ils ont à disposition l'intégralité du matériel individuel de protection en hauteur : harnais, longe, casque avec jugulaire, ligne de vie...

Pour le risque électrique, la coopérative TOUSOLAR les équipe avec : visière, gants 1000V, tapis isolant.

Enfin, pour assurer la sécurité au quotidien, chaussures de sécurité, gants, lunettes, masque sont de rigueur en fonction des risques rencontrés.

En plus des équipements de protection individuels, nous sommes munis de filets de protection périphériques pour le travail en hauteur et de l'ensemble du matériel de consignation pour le travail électrique.

PROTECTION DES EMPLOYES DURANT LA PHASE TOITURE

Nous installerons une ligne de vie au niveau du faîtage.

PROTECTION DES OUVRAGES

Nous acheminerons le matériel au fur et à mesure de l'avancée des travaux. Il n'y aura pas besoin de lieux de stockage.



En résumé...

POUR VOTRE PROJET, UNE PRE-ETUDE DEDIEE

Pour ce projet, nous avons réalisé une pré-étude.

Vous trouverez en annexes les documents suivants :

- la note de calcul DC
- la note de calcul AC

DOCUMENTATION TECHNIQUE GENERALE

- Fiche technique module Voltec / JA Solar
- Fiche technique onduleur SolarEdge
- Fiche technique système Novotegra et son ETN validant le module Voltec Solar et JA Solar

DOCUMENTATION TOUSOLAR

- attestation décennale
- relevé de sinistralité
- certificat RGE
- Les CV

Nos limites et suggestions

Au-delà du cahier des charges :

- Chute de tension inférieure à 1% sur les câbles AC et DC
- Chemin de câbles en ZnAl HR (prévu pour extérieur mais avec empreinte environnementale moindre)
- Panneaux solaires Voltec Solar assemblés en France
- Plus de production avec les modules Voltec Solar

N'est pas inclus dans notre offre (non exhaustif) :

- La fourniture et pose du chemin de câbles dans le bâtiment (lot Elec)





Une installation en sécurité
sur le long terme

OPTION MAINTENANCE PREVENTIVE

ANNUELLE

- Contrôle visuel de l'ensemble des parties accessibles de l'installation ;
- Vérification de l'absence de corrosion ;
- Contrôle visuel de l'état des câbles ;
- Contrôle visuel des connexions ;
- Contrôle visuel des caractéristiques techniques de l'appareillage notamment du parafoudre
- Test des dispositifs différentiels à courant résiduel (DDR) ;
- Vérification des liaisons équipotentielle ;
- Contrôle de la présence et du bon état de l'identification des composants ;
- Contrôle de la présence et du bon état de l'étiquetage ;
- Contrôle de la disponibilité des dossiers de plans de l'installation PV à jour.
- Vérification du maintien des conditions initiales de l'environnement des modules PV ;
- Vérification des mises à la terre fonctionnelles ;
- Consignation de la valeur de production et vérification de la cohérence de la production ;
- Dépoussiérage.

(OPTION : Nettoyage des modules/ Vérification par caméra thermique

TRACABILITE
DES INTERVENTIONS

Chaque intervention fera l'objet d'un compte-rendu

MAINTENANCE CORRECTIVE (OPTION)

1

Alerte défaut

2

Prise en compte
de la demande

3

Intervention sur
site



Vous souhaitez produire au maximum.

Pour cela, votre système installé doit fonctionner avec les meilleurs taux de production.

TOUSOLAR vous propose un service d'assistance et de dépannage au plus proche de vous avec une réactivité à la hauteur de vos enjeux.

Le fait d'être une coopérative locale, à taille humaine et avec une équipe complémentaire nous permet d'être agiles et proches de nos clients.

Ainsi, nous pouvons rapidement diagnostiquer et réparer tout en garantissant la bonne tenue des délais.

Nos moyens DE DIAGNOSTIC

Multimètre

Pince ampèremétrique AC DC

EPI électriques : tapis isolant, drap isolant, gants, visière, vérificateur d'absence de tension.

**Pour que votre installation TOUSOLAR
soit une
RÉUSSITE COLLECTIVE !**



**05 82 95 46 36
www.tousolar.com**

**SA SCIC TOUSOLAR – 05 82 95 46 36 - contact@tousolar.com –
TVA FR35909451767 – N° SIRET 90945176700018 – Capital social de 21 700 € - Code APE 43.21A –
RM D1 909451767 RM 31
IBAN : FR76 4255 9100 0008 0255 8882 816**