

Etude d'opportunité D'installation Photovoltaïque

Maître d'Ouvrage

JORIS IDE ATLANTIQUE
RN40 Rue André Raimbault
45130 BAULE

Maîtrise d'œuvre

LS. ARCHITECTES
223 Avenue du Trace
40700 HAGETMAU

Objet du Marché :

Installation d'une centrale photovoltaïque
En Autoconsommation sur toiture

Adresse du projet :

D918 Rue de la Pointe Maubinée
45190 BEAUGENCY

A propos de Soltéa

2008 - Création de l'entreprise Soltéa

100% - De compétences photovoltaïques – industrie tertiaire, pilotage de charge – stockage...

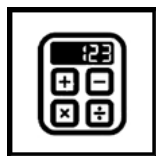
360° - Conseil, démarches administratives, conception, réalisation, exploitation... Votre projet clé en main.

+60 MWc - D'installations de tous types, fiables et performantes.

DES SERVICES SPECIALISES



Pôle commercial



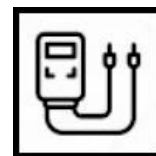
Pôle étude



Pôle administratif



Pôle travaux



Pôle maintenance

DES QUALIFICATIONS



2021 - SOLTEA DEVIENT LA PREMIERE ACQUISITION SOLAIRE DU GROUPE BUTAGAZ



- **SECURITE ET GARANTIE** - La puissance d'un grand groupe dans l'énergie
- **TERRITOIRE** - Un maillage territorial, proche des acteurs et des entreprises
- **SERVICE CLIENT** - Une éthique et des valeurs communes
- **PROFESSIONALISME** - La contribution d'experts dans leur domaine



L'offre

Développement du projet : les clés de la réussite d'un projet

Pour rappel, il est indispensable d'intégrer le solaire le plus en amont possible dans votre projet. Les aspects techniques réglementaires mais aussi et surtout assurantiels nécessitent une parfaite connaissance du sujet et une collaboration sans faille avec les autres acteurs de la construction.



DESCRIPTION DE L'OPERATION	
MODALITES ADMINISTRATIVES	Déclaration d'urbanisme, mentionnant le photovoltaïque au préalable, puis demande de raccordement au gestionnaire du réseau de distribution électrique en vue du raccordement sur le point de livraison (compteur) dédié au soutirage.
TECHNIQUE	Prescription des études préalables : Descente de charge, adéquation électrique et visite technique ... Conformité électrique de l'existant pour toute installation en autoconsommation Vérification des complexes de couverture (ETN et/ou ATEC) Veille au respect des guides C15-721-1, norme C15-100, de l'arrêté ICPE de 2019 APSAD D20 ...
DELAIS	Démarches administratives : de 3 à 9 mois en moyenne selon la nature du projet Préparation et réalisation du chantier de 6 à 8 semaines. Bureau de contrôle - Conformité CONSUEL - RDV ENEDIS après retour – Mise en service
SECURITE	Usage des sécurités collectives et accès périphériques balisés, utilisation EPI Etablissement du PPSPS.

Phase 1 : Potentiel d'implantation : 502,32 kWc

Malgré les plans de toitures reçus et utilisés pour le calepinage, les mesures du bâtiment étudié restent indicatives et devront être validées sur le terrain afin de confirmer les surfaces disponibles en toiture.

Notre proposition d'implantation pour la phase 1 du projet est basée selon la vue ci-dessous, pour un total de 1104 modules de 455 Wc, en orientation Sud-Ouest / Nord-Est, soit au total une **puissance photovoltaïque de 502,32 kWc**. Seul le bâtiment A est couvert, le bâtiment B n'est pas étudié dans notre offre pour la production d'énergie photovoltaïque.



Afin de se conformer au référentiel APSAD D20 ainsi qu'à l'arrêté ICPE de 2019, les champs photovoltaïques ne dépasseront pas 30m dans quelque direction que ce soit, c'est-à-dire 900m² au maximum.

Aucun module PV ne sera installé dans les zones à moins de 5 mètres d'un mur Coupe-Feu et locaux à risques (dont les emplacements définitifs seront à confirmer).

Nous obtenons une surface totale d'implantation de 2205 m², répartie en 12 Champs PV, chacun séparés de 2,15m pour limiter la propagation d'un éventuel incendie.

Un cheminement minimum de 1m est également laissé en périphérie des champs, avant les acrotères.

Le raccordement de l'installation en autoconsommation devra se faire au niveau du tableau électrique présent sur le site. Des relevés complémentaires seront nécessaires afin de vérifier la puissance que peut recevoir l'installation existante de soutirage (TGBT et liaison au comptage).

Charge prévisionnelle à prendre en compte en toiture : environ 15kg/m² hors bac

Cette charge devra être justifiée par le charpentier ou un bureau d'étude de structure spécialisé.

Nous attirons votre attention sur le choix du type de bac de couverture. En effet celui-ci devra être compatible avec un système d'intégration sous ETN/ATEC.

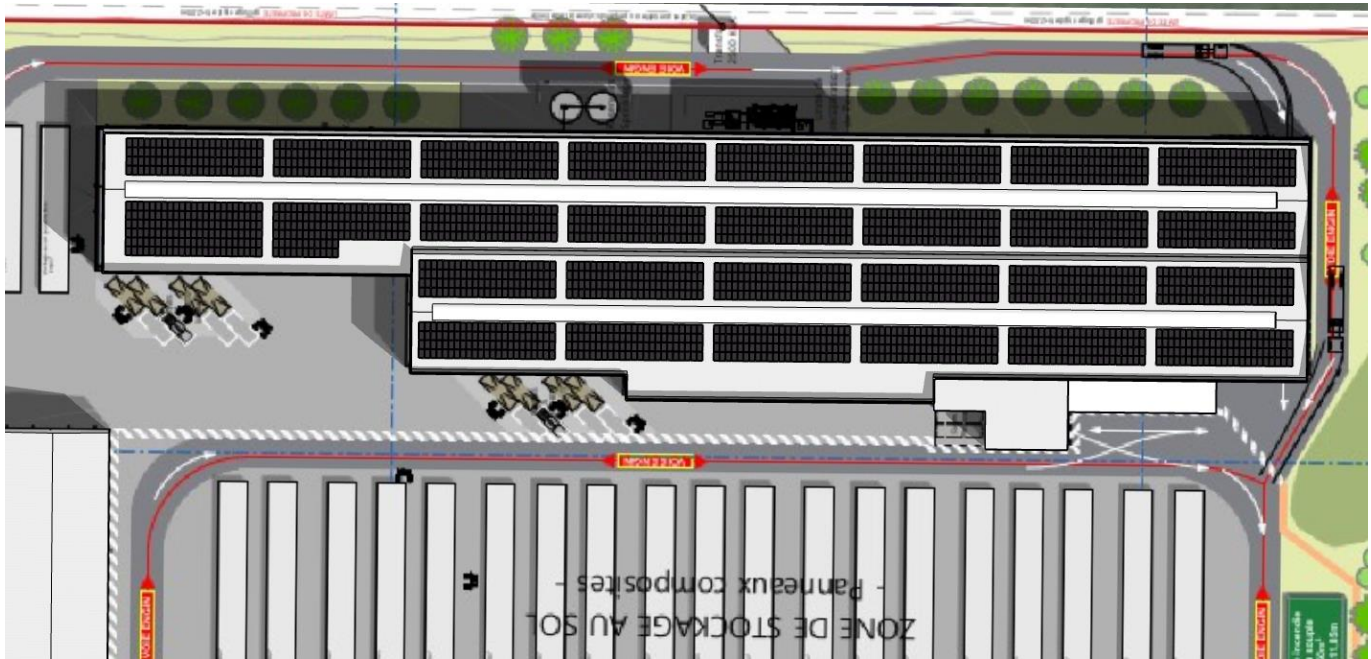
Nous préconisons une couverture JORISIDE JI VULCASTEEL ROOF 45.333.1000 75/100°. Celle-ci nous permettra notamment d'avoir le classement au feu Broof t3.

La coordination avec le lot couverture / étanchéité sera primordiale afin de respecter les compatibilités techniques entre la couverture et le système d'intégration et de respecter les conditions définies dans l'ETN / ATEC, ainsi que le DTU 40.35

Phase 2 : Potentiel d'implantation : 1152,06 kWc – Soit 1654,38 kWc au total

Malgré les plans de toitures reçus et utilisés pour le calepinage, les mesures du bâtiment étudié restent indicatives et devront être validées sur le terrain afin de confirmer les surfaces disponibles en toiture.

Notre proposition d'implantation pour l'extension du bâtiment A de la phase 2 du projet est basée selon la vue ci-dessous, pour un total de 1540 modules de 455 Wc, en orientation Sud-Ouest / Nord-Est, soit une **puissance photovoltaïque de 700,7 kWc**.



Afin de se conformer au référentiel APSAD D20 ainsi qu'à l'arrêté ICPE de 2019, les champs photovoltaïques ne dépasseront pas 30m dans quelque direction que ce soit, c'est-à-dire 900m² au maximum.

Aucun module PV ne sera installé dans les zones à moins de 5 mètres d'un mur Coupe-Feu et locaux à risques (dont les emplacements définitifs seront à confirmer).

Nous obtenons une surface d'implantation de 3077 m², répartie en 16 Champs PV, chacun séparés de 2,15m pour limiter la propagation d'un éventuel incendie.

Un cheminement minimum de 1m est également laissé en périphérie des champs, avant les acrotères.

Le raccordement de l'installation en autoconsommation devra se faire au niveau du tableau électrique présent sur le site. Des relevés complémentaires seront nécessaires afin de vérifier la puissance que peut recevoir l'installation existante de soutirage (TGBT et liaison au comptage).

Charge prévisionnelle à prendre en compte en toiture : environ 15kg/m² hors bac

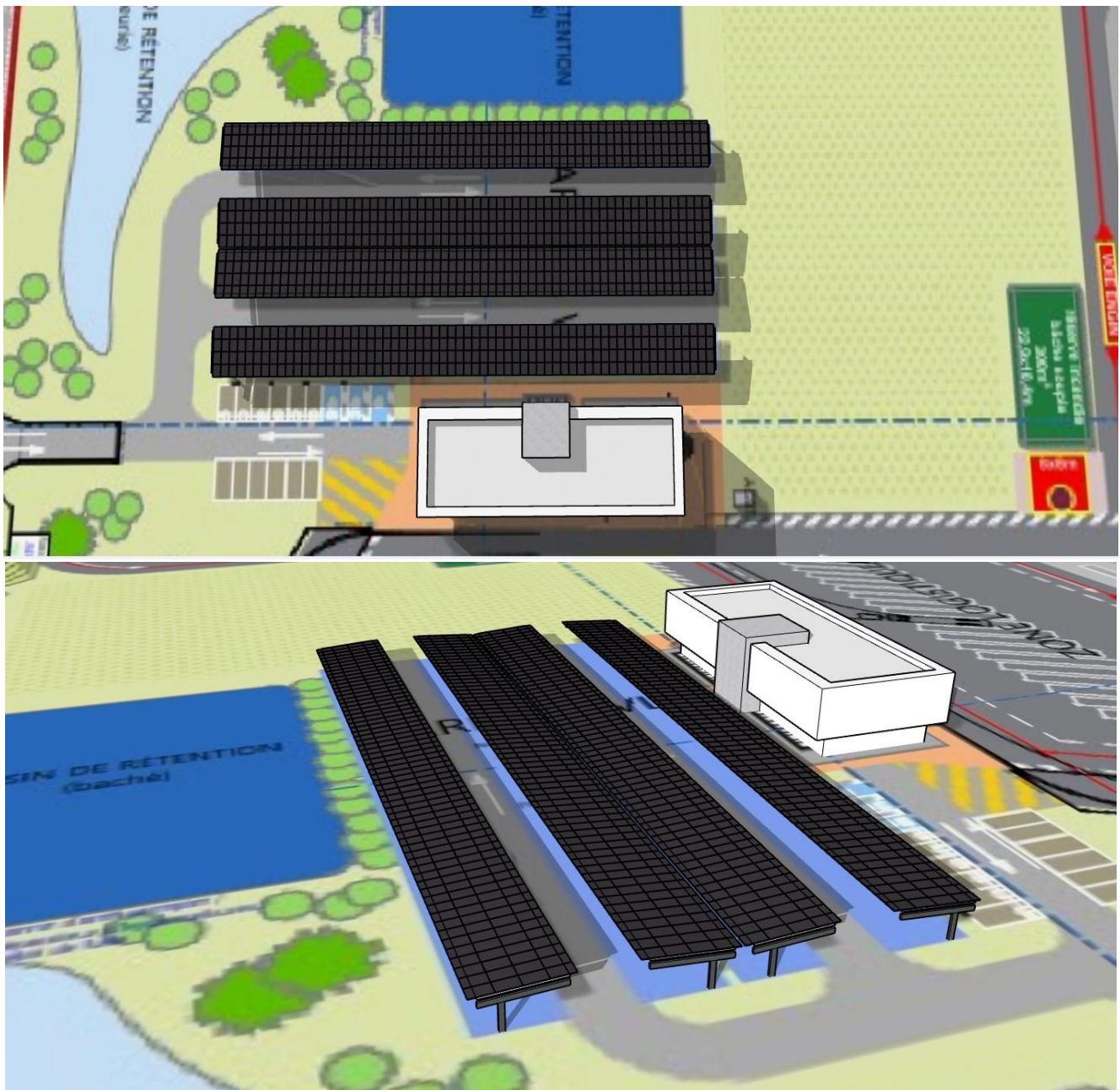
Cette charge devra être justifiée par le charpentier ou un bureau d'étude de structure spécialisé.

Nous attirons votre attention sur le choix du type de bac de couverture. En effet celui-ci-devra être compatible avec un système d'intégration sous ETN/ATEC.

Nous préconisons une couverture JORISIDE JI VULCASTEEL ROOF 45.333.1000 75/100°. Celle-ci nous permettra notamment d'avoir le classement au feu Broof t3.

La coordination avec le lot couverture / étanchéité sera primordiale afin de respecter les compatibilités techniques entre la couverture et le système d'intégration et de respecter les conditions définies dans l'ETN / ATEC, ainsi que le DTU 40.35

Notre proposition d'implantation pour les ombrières du parking VL est basée selon la vue ci-dessous, pour un total de 992 modules de 455 Wc, en orientation Sud-Ouest / Nord-Est, soit une **puissance photovoltaïque de 451,36kWc**.



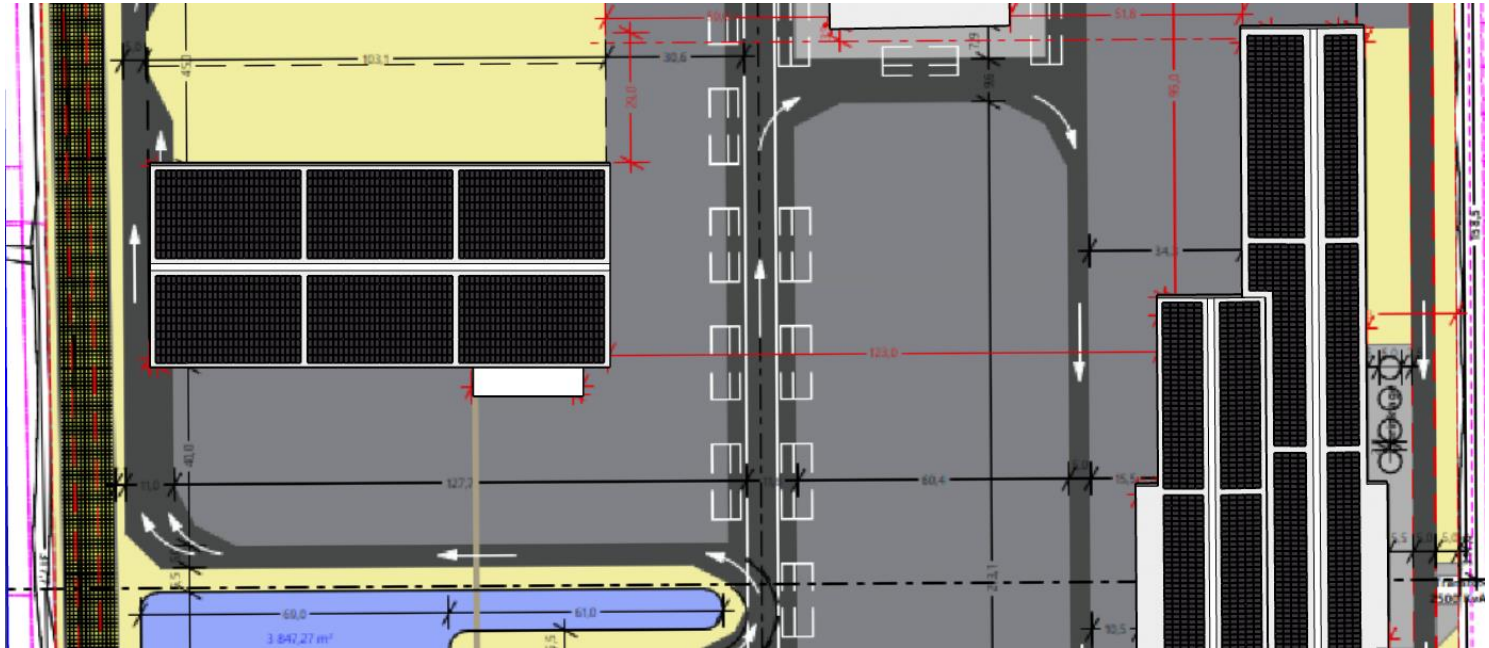
Nous obtenons une surface d'implantation de 1982 m² supplémentaires, répartie en 4 ombrières PV.

La puissance totale de la phase n°2 extension Bât A + ombrière est donc de 1152.06 kWc, ce qui porte la capacité sur le site à 1654,38 kWc, 7265m²

Phase 3 : Potentiel d'implantation : 698,88 kWc – Soit 2353,26 kWc au total

Malgré les plans de toitures reçus et utilisés pour le calepinage, les mesures du bâtiment étudié restent indicatives et devront être validées sur le terrain afin de confirmer les surfaces disponibles en toiture.

Notre proposition d'implantation pour la phase 3 du projet est basée selon la vue ci-dessous, pour un total de 1536 modules de 455 Wc, en orientation Sud-Est / Nord-Ouest, soit au total une **puissance photovoltaïque de 698.88 kWc**. La puissance totale du site passe donc à 2,353 MWc.



La phase 3 (et donc l'ensemble du site) sera réalisée dans le respect du référentiel APSAD D20 2013 et de l'arrêté ICPE de 2019.

Aucun module PV ne sera installé dans les zones à moins de 5 mètres d'un mur Coupe-Feu et locaux à risques (dont les emplacements définitifs seront à confirmer).

Nous obtenons une surface d'implantation de 3069 m² supplémentaires, répartie en 16 Champs PV, chacun séparés de 1,5m pour limiter la propagation d'un éventuel incendie.

C'est donc au total 44 champs PV créés et 4 ombrières pour une surface totale de 10 334 m².

Chacun d'entre eux est séparés de 1m pour limiter la propagation d'un éventuel incendie.

Un cheminement de 1m est également laissé en périphérie des champs, que ce soit depuis le bas de pente, le dôme désenfumage + lumineux au faitage, ainsi qu'au niveau des rives.

Simulation de productible : 2,353 MWc

Résultat de simulation du logiciel solaire Archelios Pro

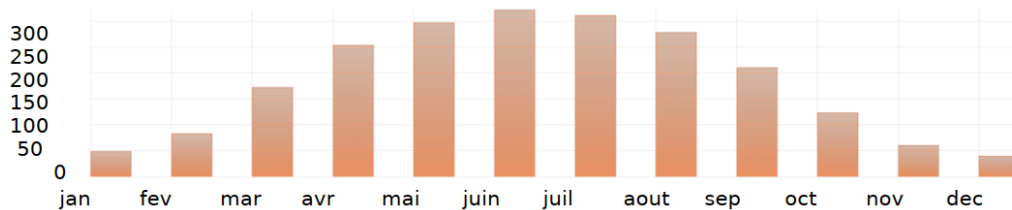
L'intégration des données propres au site (localisation, orientation, inclinaison) permet de définir une estimation de production annuelle.

Grâce aux plans fournis, nous avons pu modéliser précisément vos bâtiments en 3D. Cela permet d'obtenir des résultats plus précis notamment sur le productible annuel. En effet, ces résultats tiennent compte des masques alentours, notamment des toitures environnantes. L'ensemble des hypothèses et des calculs détaillés sont disponibles sur demande.

Résultats :

- Puissance du générateur PV : 2 353,070 kWc
- Rendement P50 annuel moyen : 972 kWh/kWc
- Ratio de performance : 82.90 %

Production mensuelle AC (MWh/mois):



Mois	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	dec
MWh	41	90	180	265	314	327	338	301	218	121	56	37

Résultats de la première année

- ⚡ Production annuelle (DC): 2 605 055 kWh
- ⚡ Production annuelle (AC): 2 385 338 kWh
- 🏠 Productible spécifique AC (P50): 1 014 kWh/kWc P90: 930 kWh/kWc
- 🏠 Ratio de performance: 82.9 %

Valeurs moyennes (sur la durée d'observation) *

- ⚡ Production annuelle (DC): 2 484 950 kWh/an
- ⚡ Production annuelle (AC): 2 287 736 kWh/an
- 🏠 Productible spécifique AC (P50): 972 kWh/kWc P90: 892 kWh/kWc
- 🏠 Ratio de performance: 79.5 %

* Durée d'observation = 20 ans

Locaux Techniques Onduleurs

Phase 1 : 502,32 kWc : 3 onduleurs de 125 kVA.

Phase 2 :

- Extension Bâtiment A : 700,77 kWc : 4 onduleurs de 125 kVA + 1 onduleur de 30 kVA
- Ombrières : 451.36 kWc : 4 onduleurs de 125 kVA.

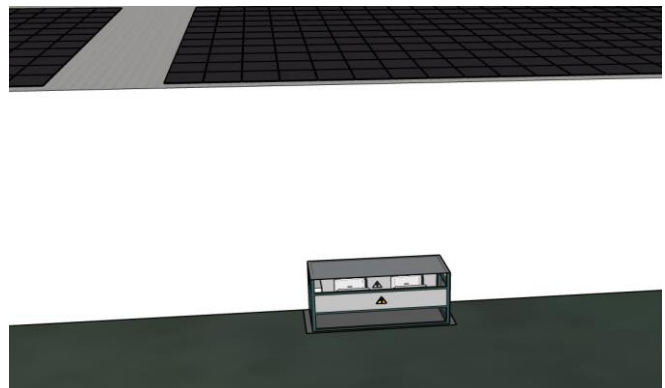
Phase 3 : 698.88 kWc : 4 onduleurs de 125 kVA + 1 onduleur de 30 kVA

Pour leur implantation ainsi que des armoires DC et AC, nous préconisons une pose en extérieur dans un abri type Shelter ou local maçonné ventilé.

Son rôle sera de protéger le matériel des conditions extérieures (rayons UV, intempéries), mais aussi de faire office de local électrique fermé, empêchant toute personne non habilitée de s'approcher et risquer un choc électrique.

Les onduleurs des ombrières seront fixés directement sur la charpente (1 onduleur par ombrière)

Ci-dessous des visuels de Shelter envisagés pour répondre au mieux aux besoins énoncés.



Les dimensions des différents locaux permettront une installation conforme aux spécifications du fabricant, notamment en termes de dissipation de chaleur.

Afin de réduire les distances de câbles DC / AC et les chutes de tensions, nous conseillons de placer les locaux onduleurs au plus proche des modules PV auxquels ils sont raccordés, tout en optimisant également la distance depuis le TGBT où le raccordement AC se fera.

Selon la nature de la façade, (mur maçonné ou bardage) une plaque en béton léger pourra être placée entre le Shelter et le bardage, pour se conformer aux probables demandes des assureurs.



Evolutivité et optimisation de l'autoconsommation

De nombreuses possibilités permettent d'optimiser l'utilisation de l'énergie photovoltaïque et ainsi de favoriser le l'impact de l'installation sur la facture d'électricité. Leur faisabilité dépend toutefois du fonctionnement et des process propres à chaque site.

- Pilotage en temps réel du démarrage de charges sur consigne de surplus
- Pilotage anticipatif de la production solaire par prévision d'ensoleillement (jusqu'à plusieurs jours à l'avance).
- Pilotage variable de résistance (ECS ou autre) en fonction du surplus.
- Pilotage de borne de recharge VE en fonction du surplus ou d'une consigne de puissance de soutirage
- Autoconsommation collective, Contrats PPA...

Ces optimisations peuvent toutes être progressives en fonction du suivi des performances de l'installation PV et des résultats d'autoconsommation

Exemple de planning d'exécution (par phase)

Objet du marché : JORIS IDE ATLANTIQUE – 45190 BEAUGENCY		Globalement l'exécution des travaux électriques est évaluée à 3 semaines de travaux effectifs et pourront être adaptés en fonction de l'avancement et des objectifs de réalisation du maître d'ouvrage.																						
Phases	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6										Sn	Sn+1	Sn+2	Sn+3	Sn+4	Sn+5	Sn+6	
Notification du marché	■																							
Demande de raccordement ENEDIS (PC accordé)		■	Retour PDR : 3 mois / Travaux ENEDIS jusqu'à 9 mois																					
Préparation EXE		■	■																					
Organisation, Commandes, Approvisionnement			■	■	■	■	■	■																
Lots préalables			<---- Lots préalables ---->																					
Installation photovoltaïque																		■	■	■				
Paramétrage et essais																					■			
Nettoyage chantier - Evacuation déchets																						■		
Contrôle des installations / Conformité Consuel																							■	
Réception de l'ouvrage																								■
Mise en service																								■

■ SOLTEA ■ ENEDIS ■ Maître d'ouvrage

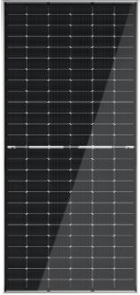
Disposition du plan qualité de l'entreprise

- **Bureau de contrôle** : un bureau de contrôle est sollicité pour réaliser un rapport de vérification dans le cadre de l'obtention de l'attestation de conformité délivrée par CONSUEL pour les bâtiments classifiés ERP.
- **Essai autocontrôle** : un document d'autocontrôle SOLTEA est consigné à l'issue du chantier afin de s'assurer que les caractéristiques techniques de l'installation sont conformes aux caractéristiques fabricant et réglementaires (**Normes électrique C15-100 / C15-712-1, DTU de la construction**). Les essais réalisés sur les installations photovoltaïques et consignés relèvent des préconisations de la norme **NF EN 62446** relative aux « exigences minimales pour la documentation du système, les essais de mise en service et l'examen »
- **Attestation de conformité** : délivrée CONSUEL sur production entre autre des notes de calcul électriques, des certifications techniques, et du rapport de vérification le cas échéant.

Qualités des principaux éléments du système

SOLTEA se fait fort de proposer uniquement des produits de très haute qualité, avec des rendements élevés, bénéficiant des meilleures garanties de fabrication.

MODULE PHOTOVOLTAÏQUE JA SOLAR



JA Solar est un fabricant mondialement reconnu, dans le top 3 mondial. Il propose des matériaux et panneaux solaires de haute qualité, innovants et affichant une faible empreinte carbone. Leurs modules solaires proposent les meilleures performances techniques et garanties du marché. Leur technologie « back contact » permet une puissance surfacique élevée.

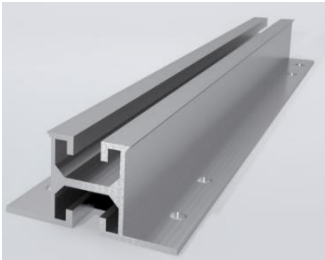
Caractéristiques techniques principales :

Puissance unitaire du module : 455Wc

Garantie produit de 25 ans, garantie de production de 87% au bout de 30 ans

Module bas carbone, < 550 kgCO₂eq/kWc

SYSTEME D'INTEGRATION JORISOLAR



JORISOLAR appartient au groupe JORIS IDE, acteur international majeur dans le secteur de l'acier.

Le système JORISOLAR RS-R est le produit idéal pour l'intégration de modules photovoltaïques en toiture. 1 seul rail permet la mise en œuvre des modules dans le sens portrait ou paysage mais permet également de se fixer sur différents profils acier de couverture comme les profils secs ou les profils isolés panneaux sandwichs. Avec plus de 9 ans d'expérience ce produit allie une grande simplicité et la sécurité de vos installations.

Cette expérience leur permet également de posséder une ETN complète avec de nombreuses références de modules PV et bac (secs + isolés) ainsi que plusieurs certifications **Broof t3**.

ONDULEUR HAUTE PERFORMANCE SUNGROW



Nous avons choisi de travailler la marque **SUNGROW** et particulièrement des dernières gammes **SG125CX-P2**.

- 12 MPPT avec efficacité max. 98,5 %
- Fonction de récupération PID intégrée
- Scan et diagnostic de la courbe de string IV*
- Conception sans fusible avec surveillance du courant de string
- Degré de protection IP66 et anti-corrosion C5
- Parafoudres DC de type I + II et AC de type II
- Fonction AFCI détection de défaut d'arc / prévention de risque d'incendie
- Garantie 5 ans extensible à 10 ou 20 ans

Malgré tout, leur meilleur atout reste la fiabilité. Soltéa est susceptible de diagnostiquer, remplacer des éléments et remettre en service lors d'une même intervention.

CONNECTIQUES ET PROTECTIONS

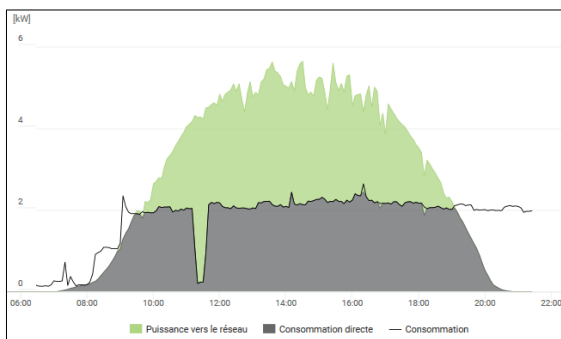


Les coffrets de protection et de coupure DC et AC, conformes à la norme **UTE C15 712-1**. D'indice de protection IP65, ils sont étanches aux projections et à la poussière.

SYSTEME DE MONITORING

Nous vous proposons en option les systèmes de télésurveillance associés aux onduleurs de votre installation photovoltaïque afin de sécuriser votre production et d'être alerté en cas de dysfonctionnement.

- Suivi à distance ¹ de votre production et de votre consommation ²



- Envoi de rapports journaliers, hebdomadaires ou mensuels, envoi des alertes ¹



¹ Sous réserve d'un accès internet disponible à proximité des équipements photovoltaïques

² Sous réserve d'une installation en autoconsommation équipée d'un compteur communicant

ETENDUE DES GARANTIES

Soltéa s'attache à proposer des produits bénéficiant des meilleures garanties et certifications.

Modules photovoltaïques

JA SOLAR

Garantie de production : 87% à 30 ans

Garantie produit : 25 ans

Onduleurs photovoltaïques

SUNGROW

Garantie 5 ans fabricant INCLUSE (Extension possible)

Détection d'arcs électriques, PID box intégré

Systèmes d'intégration

JORISOLAR RS-R / PANNEAUX SANDWICH

Certifications BC : ETN & Broof (t3), Jorisolar

CEIAB, éligible ISB

Mise en oeuvre

Si le choix du matériel est un aspect déterminant de la performance et de la durabilité de votre installation, il n'est rien sans la qualité de sa mise en œuvre. C'est pourquoi, forte de son expérience et de l'amélioration continue de sa pratique, la société **Soltéa vise l'excellence dans ses réalisations.**

LA SECURITE AVANT TOUT



SOIN APORTE AU CABLAGE ET A L'IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES



REALISATIONS SUR MESURE



Maintenance photovoltaïque



Le prestataire **Soltéa Energie Service**, affilié à Soltéa, effectue sur rendez-vous la révision et l'entretien de la centrale. La périodicité des visites de maintenance est annuelle sur une durée d'engagement de 3 ans.

Le prestataire assure l'entretien et le service après-vente de la centrale, notamment via les prestations suivantes :

- Monitoring, suivi journalier de l'installation, rapport de performance mensuel, détection de sous-performance
- Maintenance préventive électrique annuelle : contrôle câbles, connexions, coffrets AC et onduleurs par thermographie
- Rapport de contrôle
- Maintenance curative : intervention rapide, remplacement matériel
- Contrôle de l'état d'encrassement des modules PV, nettoyage si besoin, via robots spécialisés ou nacelle déportée



Outre la maintenance préventive, garante de la pérennité de la production photovoltaïque, les prestations d'abonnement et d'accompagnement ont pour objectifs de garantir les niveaux de performance attendus et l'amélioration continue des critères d'autoconsommation, du pilotage de consommation et donc, finalement de l'utilisation optimisée de l'outil de production en faveur d'économie de l'énergie en provenance du réseau public d'électricité.

Modalité de formation



Une session de formation sera proposée à l'exploitant par un référent technique de l'entreprise SOLTEA à l'issue de la mise en service. Cette formation permettra une prise en main rapide et en toute sécurité du suivi des installations à distance comme sur site, durant laquelle différents points seront abordés :

- Dispositions relatives à la sécurité des biens et des personnes
- Procédure de mise à l'arrêt et de démarrage de l'installation
- Notions sur les données de production d'une installation PV
- S'assurer du bon fonctionnement de l'installation sur site
- S'assurer du bon fonctionnement de l'installation à distance
- Dépannage, mise en sécurité de l'installation.

Remise d'un guide d'exploitation relatif au matériel installé avec rappel des mesures de sécurité et de l'interprétation de l'état de chaque installation (sur site et sur télésurveillance).

Dispositions relatives au retrait des déchets



L'entreprise prendra à sa charge le retrait des emballages et leur évacuation en vue de leur recyclage en centre de traitement spécifique.

- Quantité par classe de produits : les surfaces déposées correspondent aux surfaces actives des générateurs photovoltaïques.
- Mode de traitement des déchets selon l'état d'avancement du chantier.
- Mode d'évacuation : Transport routier vers l'entreprise.

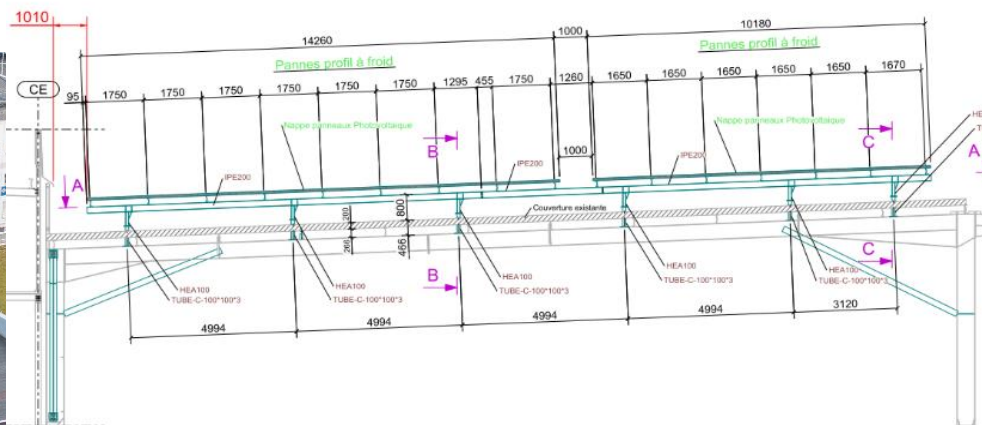
MAISON DES ETUDIANTS - AUTOCONSOMMATION AVEC STOCKAGE ET SURPLUS



ZOOMALIA 799 KWC - AUTOCONSOMMATION – PPA - VENTE DE SURPLUS HORS OA



INTERSPORT BAYONNE 156 KWC - AUTOCONSOMMATION TOTALE



Gestion de l'énergie

Jour Mois Année < 2021-10-23 >

Rendement: 277.09 kWh

100.00% 0.00%

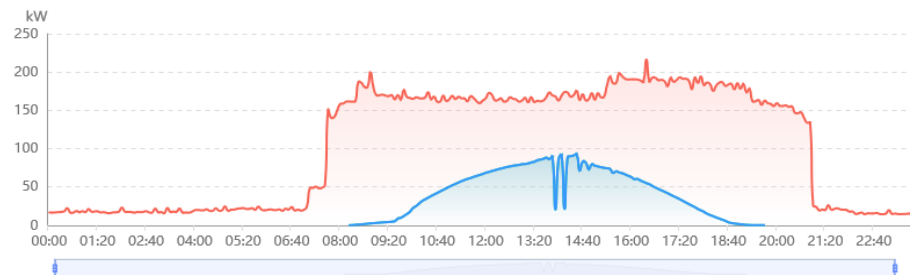
Énergie auto-générée: 277.09 kWh Exportation : 0.00 kWh

Consommation : 2427.84 kWh

11.41% 88.59%

Autosuffisance : 277.09 kWh Importation : 2150.75 kWh

● Puissance de sortie PV ● Consommation ● Énergie d'autoconsommation



AGOUR 1 MWC - AUTOCONSOMMATION TOTALE

