



LA SNET

Projet FOSSEO - Centrale BIPV
Site Fos - Distriport
Date : 09 Février 2009
Version : V1

**L'ÉNERGIE
PHOTOVOLTAÏQUE
CLÉ EN MAIN**

**CONCEVOIR, STRUCTURER,
INSTALLER VOS PROJETS
PHOTOVOLTAÏQUES**

SOMMAIRE

1. Contexte	Page 2
2. Technologie Photovoltaïque	Page 3
3. Dimensionnement – Puissance installée	Page 6
4. Productible Electrique et Projections financières	Page 8
5. Périmètre de prestations	Page 13
6. Garanties	Page 15

1. CONTEXTE

1.1 Bâtiment

Dans la cadre du développement du site de FOSSEO à Distriport, BARJANE étudie diverses solutions d'intégration d'une centrale photovoltaïque en toiture du bâtiment (investissement en propre, location de toiture).

Ce bâtiment couvre une surface de 30,000 m².

Ce bâtiment est un entrepôt de stockage. Les activités de stockage relèvent des rubriques 1510, 2662 et 2663 de la nomenclature des installations classées.

Les seuls équipements présents en toiture sont ceux relatifs à l'application des rubriques 1510, 2662 et 2663 (murs coupe feux, lanterneaux de désenfumage et leurs corollaires en termes d'utilisation de matériaux M0).

La pente de la toiture est de 3,1%.

La construction du bâtiment sera réalisée par GSE. Le contrat a été signé en début d'année 2009.

Les travaux d'aménagement du terrain sont en cours de préparation ; les travaux de construction de l'entrepôt, soumis à Ordre de Service, doivent démarrer d'ici 2010, sans planning précis à ce jour.

BARJANE recherche actuellement des locataires.

1.2 Environnement photovoltaïque

Le potentiel d'ensoleillement du site est très favorable, le site étant localisé dans une zone à fort potentiel en région PACA : une première approche de niveau de productible fait ressortir un ratio d'environ 1230 kWh / kWc.

Aucune source d'ombres portées, autre que celles relatives aux accidents de toiture (acrotère, murs coupe feux, lanterneaux) ne se trouve à proximité du futur entrepôt.

1.3 Structuration du projet par BARJANE

BARJANE a sélectionné 3 opérateurs photovoltaïques sur la base du travail réalisé précédemment sur le Parc des Bréguières aux Arcs sur Argens. Une proposition de bail, rédigé par BARJANE, devrait être faite dans les prochains jours à chacun des opérateurs afin d'entamer le travail de mise au point et les négociations.

En parallèle, BARJANE a souhaité recevoir de la part des différents opérateurs une offre « Clés en Main » et considère à nouveau l'axe d'investissement et d'exploitation de la centrale BIPV en propre.

Dans ce contexte, Nazca propose une prestation de « Clé en Main » à La SNET et à BARJANE en parallèle.

L'investissement photovoltaïque supporté par La SNET est le coût total correspondant à la mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité photovoltaïque en lieu et place d'une étanchéité classique, initialement prévue au contrat de GSE.

2. TECHNOLOGIE PHOTOVOLTAÏQUE

2.1 Membrane d'étanchéité photovoltaïque

En ce qui concerne la réalisation d'une centrale photovoltaïque intégrée en toiture et plus particulièrement pour le choix de la technologie à mettre en œuvre, Nazca a orienté ses investigations en prenant en compte les éléments suivants :

- Les contraintes constructives propres à un entrepôt logistique,
- L'environnement réglementaire régissant les opérations qui seront conduites dans l'entrepôt,
- La nécessité d'obtenir le tarif de rachat intégrant la prime d'intégration au bâti (ie 60,18 cts / kWh).

Sur la base de ces différentes contraintes, Nazca a opté pour l'utilisation de la technologie de la membrane d'étanchéité photovoltaïque, intégrant des cellules actives de silicium amorphe collées sur une membrane d'étanchéité.

Sur un plan constructif, cette technologie s'avère en effet particulièrement adaptée aux différentes caractéristiques que présente un entrepôt logistique :

- Toit faiblement penté : à la différence des produits cristallins, le silicium amorphe est peu sensible à la fois à l'inclinaison et à l'orientation par rapport au soleil.
- Faible surcharge : à la différence des produits cristallins, la pose d'une membrane photovoltaïque n'entraîne qu'une légère surcharge en toiture d'entrepôt. Cette remarque est plus particulièrement valable pour les solutions utilisant un support d'étanchéité synthétique (ie PVC ou FPO) à la différence de celles utilisant un support d'étanchéité bitumineux (le plus souvent en bicouche).

Parallèlement à cela, la technologie du silicium amorphe présente les caractéristiques photovoltaïques suivantes :

- La production électrique des cellules est faiblement affectée par les ombres portées et les masques liés à l'environnement immédiat de la centrale photovoltaïque,
- Les cellules actives de silicium amorphe produisent de l'électricité même par temps nuageux et captent également une partie du rayonnement lumineux diffus,
- Le rendement des cellules actives de silicium amorphe est plus faiblement affecté par la hausse de la température ambiante que ne l'est celui des cellules cristallines.

En revanche, il convient de souligner que le rendement de la technologie du silicium amorphe est nettement inférieur à celui de la technologie cristalline : 6/7% comparé à 10/14%.

2.2 La membrane Solar Roof

Description technique

Sur la base des projets qu'elle a déjà étudiés et réalisés, Nazca préconise l'utilisation de la membrane photovoltaïque *Solar Roof* du fabricant américain Solar Integrated Technologies, pour la réalisation de la centrale photovoltaïque de Fos.

La membrane *Solar Roof* est constituée de cellules photovoltaïques Unisolar collées sur de la membrane d'étanchéité synthétique SIKA Sarnafil (épaisseur 2 mm).

Le procédé de fabrication de cette membrane est réalisé dans sa totalité de façon industrielle (ie en usine) et répond de fait aux exigences réglementaires françaises pour pouvoir bénéficier du tarif de rachat à 60,18 cts (cf guide d'intégration au bâti).

Les principales caractéristiques de chaque module photovoltaïque sont les suivantes :

- Puissance individuelle : 576 Wc
- Dimensions : 5,8 m * 2 m
- Poids : 4,9 kgs / m² (soit une surcharge d'environ 2kgs / m² par rapport à une membrane synthétique "classique")

Il convient de souligner à ce stade que certains produits d'étanchéité photovoltaïque, réalisés à partir de membrane bitumineuse, présentent la caractéristique de ne pas être réalisés en usine, mais directement sur le site de construction du bâtiment : les cellules photovoltaïques actives sont collées sur la membrane d'étanchéité une fois que celle-ci a été posée en toiture.

Il ressort que certains projets utilisant ce procédé se sont vus refuser le tarif intégrant la prime d'intégration au bâti (première approche de la DRIRE locale qui aurait été infirmée au niveau de la DIDEME).

Critères de choix qualifiants

Nazca fait le choix de ne travailler qu'avec certains des produits d'étanchéité photovoltaïques existants sur le marché, pour les raisons suivantes :

- Certitude de l'éligibilité de ce produit au tarif intégré au bâti,
- Puissance nominale des modules maximale,
- Informations quant au comportement au feu et au respect des différentes contraintes réglementaires pour les normes incendie disponibles et validées par les laboratoires compétents,
- Certifications TUV et IEC disponibles ou à un point très avancé,
- Certitude quant à la possibilité de fournir une garantie décennale d'étanchéité.

Durabilité, recyclabilité et toxicité de la membrane Solar Roof

La membrane d'étanchéité SIKA Sarnafil sur laquelle sont collées les cellules photovoltaïques, est une membrane synthétique, de type FPO (polyoléfine) qui ne contient notamment aucun produit ou dérivé chloré. Cette composition chimique assure notamment une meilleure recyclabilité de l'étanchéité.

Le rapport d'étude du cabinet Basler & Hofmann précise que la membrane est recyclable sous forme de granulés polymères et que des produits en membrane recyclée existent dans le commerce.

Les différents tests qui ont été réalisés sur la membrane d'étanchéité ainsi que le retour d'expérience sur les différentes installations utilisant ce produit, mettent en avant une durabilité de l'étanchéité comprise entre 35 et 40 ans.

Les cellules photovoltaïques UNISOLAR, composées principalement de Silicium, de Germanium et d'ETFE, produit communément appelé Teflon par extension de la marque. L'ETFE dégage quelques traces d'acide fluorhydrique lors de sa combustion mais à très faible dose, considérée comme négligeable d'après une étude en cours, réalisée par un Bureau de Contrôle dans le cadre d'une étude de dangers pour un bâtiment classé ICPE.

La colle adhésive entre les laminés photovoltaïques et la membrane, de marque Henkel, n'est pas recyclable. La colle, déposée en très faible épaisseur lors de la fabrication des panneaux, peut être retirée du support mécaniquement et ensuite déposée et stockée comme un déchet classique non toxique, en accord avec la réglementation française sur ce sujet.

Certifications

Le produit Solar Roof, qui a obtenu les certificats TUV TZE 2572 (sécurité) et IEC 61646 (stabilité mécanique et électrique), est éligible à la prime d'intégration au bâti.

Contraintes de pose et assurances

Un Cahier des Charges Techniques, inventoriant les indications et les contraintes de pose du produit a été rédigé par SIKA Sarnafil. Ce document a été validé par Qualiconsult dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle diligentée par le fabricant de membrane.

Sur la base de ce Cahier des Charges Techniques et du rapport de contrôle de Qualiconsult, les AGF octroieront à Nazca une assurance décennale pour les travaux d'étanchéité réalisés avec la membrane photovoltaïque *Solar Roof*.

Classement au feu

La membrane *Solar Roof* est classée sous les rubriques européennes BRoof T3 (anciennement T30-1 pour la France) et bénéficie du classement M2.

Références

Sur les 15 derniers mois, la puissance cumulée totale des installations réalisées avec le produit Solar Roof en Europe (Belgique, France, Italie, Allemagne, Espagne) est supérieure à 7,500 kWc dont 2,260 kWc pour la France.

2.3 Mise en œuvre

D'un point de vue constructif, la pose d'une membrane photovoltaïque se fait sur la base de l'enchaînement des différentes étapes décrites ci-dessous.

Hormis, la nécessité de faire appel à un personnel qualifié et formé par le fabricant, sa mise en œuvre n'impose pas de contraintes particulières :

- Etape préliminaire : Pose du support d'étanchéité (bacs acier et laine de roche telle que spécifiée dans le CCT du produit *Solar Roof*),
- Etape 1 : Pose et fixation de la membrane au travers de la laine de roche et du bac acier, par le biais de rails et de vis de fixation spécifiques,
- Etape 2 : Soudure des modules photovoltaïques et des lés d'étanchéité entre eux. Recouvrement des rails de fixation,
- Etape 3 : Réalisation de l'étanchéité en périphérie du bâtiment et des lanterneaux ainsi que le long des murs coupe-feu,
- Etape 4 : Pose des matériaux incombustibles sur les zones M0.

Compte tenu de la nature du produit photovoltaïque et de ses modalités de pose, la centrale photovoltaïque est considérée comme constituant l'étanchéité de l'entrepôt et par tant devra bénéficier du tarif de rachat à 60,18 cts.

En ce qui concerne la réalisation des travaux électriques, et plus particulièrement la fixation des câbles en toiture, celle ci s'opèrera soit par :

- Recouvrement des câbles en membrane d'étanchéité (pour les câbles cheminant dans le sens de la pente),
- Cheminement de câbles surélevé et capoté (pour les câbles cheminant perpendiculairement à la pente).

3. DIMENSIONNEMENT – PUISSANCE INSTALLEE

3.1 Dimensionnement en phase “Etude détaillée”

En phase d’“étude détaillée”, les travaux de dimensionnement de la centrale photovoltaïque s’articulent autour de deux étapes distinctes : (i) la conception de la toiture du bâtiment dont la finalité est d’optimiser l’implantation des différents accidents de toitures afin de maximiser la puissance de la centrale, et (ii) la détermination de l’implantation exacte des modules photovoltaïques composant l’installation.

Ces travaux d’étude détaillée donnent lieu à la réalisation d’un plan de calepinage de la toiture qui permet d’arrêter :

- le nombre de modules photovoltaïques à installer,
- l’implantation de ces modules,
- la puissance totale de l’installation.

Conception et optimisation de la toiture

Cette étape, qui se fait sur la base d’un travail concerté entre les équipes de GSE et celles de Nazca, vise, tout en respectant les contraintes de construction et d’exploitation imposées par le maître d’ouvrage et / ou l’exploitant du bâtiment, à identifier les pistes qui permettront de maximiser la puissance de la centrale photovoltaïque :

- Minimisation du nombre de lanterneaux présents en toiture (dans le respect néanmoins de la réglementation ICPE),
- Alignement “systématique” des lanterneaux (de préférence à une implantation en quinconce),
- Concentration des lanterneaux dans les zones dont l’exploitation nécessite la plus grande luminosité.

Implantation et calepinage

Une fois les travaux d’optimisation réalisés, le dimensionnement de la centrale se fait par le biais d’un plan de calepinage, prenant en compte les hypothèses et les documentations techniques suivantes.

- Cahier des charges techniques rédigé par le fabricant de membrane qui inventorie notamment les zones sur lesquelles aucune membrane active ne pourra être posée,
- Contraintes constructives et réglementaires qui imposent notamment la présence en toiture des éléments suivants : acrotère, lanterneaux de désenfumage, mur coupe-feu, équipements de climatisation
- Prise en compte des ombres portées entraînées par ces différents accidents de toiture,
- Utilisation obligatoire de matériel incombustible sur les “zones M0” (murs coupe-feu),
- Zone de vent,

3.2 Dimensionnement FOSSEO – Approche préliminaire - Résultats

Le tableau ci-dessous présente le dimensionnement de la centrale photovoltaïque en fonction du premier jet de plan de calepinage menant à un taux d'occupation de 55,9%.

Dimensionnement	
Taux d'occupation	55,9%
Surface photovoltaïque (m²)	16 770
Nombre de modules	1 538
Puissance installée (kWc)	885,9

Comme évoqué précédemment, l'étude de faisabilité détaillée donnera lieu à la réalisation d'un plan de calepinage précis qui permettra de déterminer la puissance exacte de l'installation considérée.

Le nombre de lanterneaux, pour ce premier jet de calepinage, a été réduit à celui nécessaire pour respecter les exigences de la 1510. Aucun éclairage supplémentaire n'a été prévu.

4. PRODUCTIBLE ELECTRIQUE ET PROJECTIONS FINANCIERES

4.1 Productible électrique en phase "Etude détaillée"

La phase d'"Etude détaillée" donne lieu à la réalisation du schéma électrique de l'installation et plus particulièrement à la détermination du parc d'onduleurs qui sera mis en place.

Sur cette base, une approche du productible électrique et du ratio de performance de l'installation sont réalisées à partir de différents logiciels.

Pour un emplacement particulier, ces logiciels permettent de mener des calculs de sensibilités en jouant en particulier sur les éléments suivants :

- Technologie : cristallin ou amorphe,
- Orientation du bâtiment et inclinaison des modules,
- Composants électriques : type et caractéristiques des onduleurs, type et caractéristiques des câbles.

Dans le cadre d'une étude détaillée, Nazca confronte les simulations de deux logiciels suivants :

- PVGIS : Logiciel édité par JRC (Joint Research Centre) et SOLAREC (Solar Electricity Action) qui sont deux programmes de recherche et développement financés par l'Union Européenne. Dans PVGIS, les données météorologiques sont issues de 566 stations météo réparties sur l'ensemble du territoire européen qui recueillent notamment les données d'irradiation solaires. Les simulations de productibles sont faites sur la base de données agrégées sur la période 1981 – 1990, dans le cadre du programme ESRA (European Solar Radiation Atlas).
- PVSYST : Logiciel édité par l'Université de Genève. Ce logiciel permet en particulier de simuler l'architecture électrique de l'installation et notamment le parc d'onduleurs qui seront utilisés. Ce logiciel permet également d'utiliser différentes sources de données météorologiques. Les simulations présentées ci-dessous ont été réalisées sur la base des données de METEO FRANCE pour la période de 1971 à 2000.

4.2 Niveau de productible – Approche préliminaire

Le tableau ci-dessous présente, pour chaque scénario de puissance installée, le productible estimé de la centrale photovoltaïque. Le ratio de productible de 1,230 kWh/kWc est basé sur une étude PVSyst prenant en compte une architecture électrique préliminaire restant à définir lors de l'étude détaillée.

Les données météorologiques sont celles de Marignane.

Productible annuel (kWh)	
Ratio de productible annuel (kWh / kWc)	1 230
Puissance installée (kWc)	885,9
Productible annuel (kWh)	1 089 642

4.3 Investissement

Le tableau ci-dessous présente le montant de l'investissement correspondant aux simulations de dimensionnement de la centrale photovoltaïque présentées précédemment.

Le montant de l'investissement (qui correspond à un coût total incluant le coût de l'étanchéité de base) comprend les éléments suivants :

- Fourniture et pose de la membrane photovoltaïque,
- Fourniture et pose de l'étanchéité sur les zones non photovoltaïques (membrane courante, relevés d'étanchéité, matériau incombustible),
- Fourniture et pose des composants électriques (onduleurs, transformateur, câblage),
- Construction du local technique hébergeant les onduleurs et le transformateur, creusement des tranchées nécessaires au raccordement au réseau,
- Coûts des bureaux de contrôle, des assurances (compris DO et TRC), des démarches administratives.

Investissement	
Taux d'occupation	55,9%
Puissance installée (kWc)	885,9
Prix en première approche (€ / kWc)	6 306
Investissement (€)	5 586 458
Prix (€ / m ² de toiture)	186
Prix (€ / m ² photovoltaïque)	333

Le montant de l'investissement présenté ci-dessus ne comprend pas le coût de raccordement au réseau EDF

En phase d'"Etude détaillée", un chiffrage précis du montant de l'investissement sera réalisé sur la base du dimensionnement définitif de la centrale photovoltaïque.

4.4 Hypothèses de construction des projections financières

Afin de faire une première approche du niveau de rentabilité et du temps de retour de l'investissement photovoltaïque, Nazca a réalisé des projections financières qui s'appuient sur les principales hypothèses suivantes :

- *Productible électrique* : Ratio de productible de 1,230 kWh / kWc

Une perte de rendement électrique annuelle de 0,8% a été prise en compte. A titre d'information, la documentation technique d'UniSolar met en avant une perte de rendement observée de l'ordre de 0,7% seulement.

- *Tarif de rachat* : 0,6139 cts / kWh (pour une première année d'exploitation en 2010).

Le coefficient d'indexation de 2% correspond à la révision du tarif de rachat, prévu au titre du contrat avec EDF et tient compte de l'évolution historique des indices PPEI et ICCHTS (période 2005 à 2008).

- *Maintenance* : Les coûts de maintenance intègrent notamment la maintenance des onduleurs et celle des cellules photovoltaïques.

Compte tenu du périmètre des contrats de maintenance identifiés auprès des fournisseurs, aucun remplacement d'onduleur n'a été pris en compte dans la détermination des flux de trésorerie générés par l'exploitation de l'installation photovoltaïque.

Les coûts de maintenance ont été estimés dans leur globalité à 0,5% du montant total de l'investissement.

Les coûts de suivi de l'exploitation n'ont pas été intégrés dans les projections financières. Il a été considéré qu'ils étaient pris en charge par La SNET, sans refacturation au véhicule juridique portant l'investissement.

- *Loyers* : Pas de loyer.

- *Assurances* : Les primes annuelles d'assurance correspondent à la couverture de risque d'éventuels sinistres affectant les composants de la centrale photovoltaïque, ainsi que les pertes d'exploitation afférentes.

Ces coûts ont été estimés dans leur globalité à 0,37% du montant total de l'investissement. Le montant réel de ces coûts dépendra du niveau de couverture de risques qu'adoptera La SNET.

- *Frais de gestion* : Les frais de gestion n'ont pas été intégrés dans les projections financières. Il a été considéré qu'ils étaient pris en charge par La SNET, sans refacturation au véhicule juridique portant l'investissement.

- *Impôts et taxes* : **0% du chiffre d'affaires**

Cette disposition est valable dans le cadre de la Loi sur les Finances rectificative de 2008. Ce nouveau dispositif fiscal prévoit l'exonération totale de la Taxe Professionnelle sur les investissements réalisés jusqu'au 1er janvier 2010, sur la période totale d'amortissement de l'investissement.

- *Inflation annuelle* : 2%

- *IS* : 34,54%

4.5 Résultats

Le tableau ci-dessous présente le niveau de rentabilité correspondant aux simulations de dimensionnement de la centrale photovoltaïque présentées précédemment.

Rentabilité	
Taux d'occupation	55,9%
Puissance installée (kWc)	885,9
Investissement (€)	5 586 458
TRI avant IS	9,61%

PROJECTIONS FINANCIERES

TAUX D'OCCUPATION DE 55,9%

PUISSANCE INSTALLEE - 885,9 kWc

- Mise en Service 2010 -

(voir pièce jointe)

5. Périmètre des prestations proposées par Nazca dans le cadre d'une réalisation de l'investissement

5.1 Travaux d'étanchéité photovoltaïque et courante

L'ensemble de la prestation sera réalisé sur la base du plan calepinage définitif validé par Solar Integrated et par SIKA Sarnafil :

- Fourniture et pose du produit Solar Roof (module SI-T2E 576),
- Fourniture et pose de la membrane SARNAFIL TS 77 12E en surface courante,
- Fourniture et pose des recouvrements de câble (dans le sens de la pente),
- Fourniture et pose des relevés d'étanchéité en périphérie de bâtiments et autour des différents accidents de toiture,
- Fourniture et pose des revêtements incombustibles au droit des murs coupe-feu,

La prestation de pose de la membrane d'étanchéité (courante et photovoltaïque) sera réalisée par une entreprise d'étanchéité formée et agréée par SIKA Sarnafil, et bénéficiant d'une assurance responsabilité civile décennale, spécifique à la pose de membrane photovoltaïque et nominative au chantier de Fos.

Le prestataire sera sélectionné conjointement par Nazca et par GSE et réalisera l'intégralité de la pose du complexe d'étanchéité (bac, isolant, membrane). Une partie des travaux serait sous la responsabilité de GSE et l'autre partie sous la responsabilité de Nazca.

5.2 Travaux d'installation électrique

- Fourniture, pose et raccordement des câbles installés en "surface" de membrane,
- Fourniture et pose des chemins et des échelles à câbles,
- Fourniture, pose et raccordement des boîtes de jonction et des onduleurs,
- Fourniture, pose et raccordement du poste de transformation,
- Fourniture et pose du tableau de raccordement EDF et des coffrets de protection courant continu et courant alternatif ainsi que les organes de coupure,
- Fourniture et pose du boîtier d'acquisition de données la transmission de données.

5.3 Autres travaux

- Travaux de réalisation du local technique pour les onduleurs (inclus génie civil, système de ventilation, éclairage, bloc sécurité),
- Fourniture et pose des tôles de protection des boîtes de jonction en toiture,
- Fourniture et pose des prises d'eau et de courant en toiture pour la maintenance des cellules photovoltaïques,
- Capotage des câbles électriques en façade de bâtiment jusqu'au local technique,

- Creusement des tranchées jusqu'en limites de propriété et pose de fourreaux (pour raccordement de l'installation au réseau électrique ainsi que pour le report de comptage),
- Fourniture et pose d'une échelle à crinoline extérieure pour accès en toiture.

5.4 Raccordement au réseau – Formalités administratives

NAZCA prendra en charge l'ensemble des formalités administratives nécessaires au raccordement de l'installation photovoltaïque au réseau EDF et à l'obtention du contrat de rachat de la production électrique :

- Fiche de Collecte de renseignements pour étude détaillée
- Obtention du certificat d'obligation de rachat à la DRIRE
- Obtention de l'autorisation d'exploiter à la DIDEME
- Mise en place et suivi du contrat de raccordement au réseau
- Mise en place du contrat de rachat par EDF de l'énergie électrique produite par la centrale
- La finalisation de l'ensemble de ces démarches s'échelonne suivant l'échéancier suivant :
 - DRIRE : 1mois
 - DIDEME : 2 mois
 - Etude EDF de la fiche de collecte jusqu'à la mise en service industrielle de l'installation photovoltaïque : 12 mois

Ces étapes sont menées en parallèle.

5.5 Entretien de l'étanchéité

L'entretien de l'étanchéité pourra être réalisé par Nazca pour le compte de BARJANE.

Deux visites annuelles sont prévues (dans l'hypothèse de réseaux d'évacuation des eaux de pluies gravitaires).

Dans l'hypothèse de travaux de réparation à effectuer sur l'étanchéité, les travaux d'un montant inférieur à 5,000 €, seront effectués par NAZCA qui en supportera l'intégralité du coût. Dans ce cadre précis, le maître d'ouvrage, titulaire de l'assurance Dommages Ouvrage n'aura pas à solliciter son assureur pour le préfinancement de la réalisation des réparations à effectuer. Les délais et les durées d'intervention de Nazca seront définis au cas par cas, en tenant compte de l'étendue et de l'urgence des travaux à réaliser.

Pour les travaux d'un montant supérieur à 5,000 €, le maître d'ouvrage, titulaire de l'assurance Dommages Ouvrage, fera une déclaration de sinistre afin de faire préfinancer le montant des réparations.

A l'issue de cette déclaration et des conclusions qui auront été rendues par l'assureur en "Dommages Ouvrage", La SNET confiera la réalisation des travaux de réparations au prestataire de son choix.

6. GARANTIES DONNEES PAR LE CONTRACTANT ET LES FOURNISSEURS

6.1 Nazca – Contractant EPC

L'installation de la centrale photovoltaïque sera réalisée par Nazca dans le cadre d'un contrat de louage d'ouvrage "clé en main" (ou contrat EPC).

Dans le cadre de ce contrat, Nazca s'engagera sur un montant d'investissement et sur un délai de réalisation de ses travaux.

Les termes du contrat prévoient également que Nazca pourra éventuellement assurer la maintenance de l'étanchéité, celles des cellules photovoltaïques ainsi qu'une maintenance électrique de premier niveau.

6.2 Etanchéité

Au titre des prestations de pose d'étanchéité qu'elle réalise, Nazca a souscrit une assurance de Responsabilité Civile Décennale, spécifique au photovoltaïque.

Cette assurance est valable pour autant qu'elle concerne la pose du produit Solar Roof, ou de tout autre produit d'étanchéité photovoltaïque ayant obtenu un ATEC, un ATEX ou faisant l'objet d'une Enquête de Technique Nouvelle.

Parallèlement à la mise en place de sa propre assurance, Nazca exige de ses sous-traitants qu'ils aient également souscrit une assurance de Responsabilité Civile Décennale, spécifique au photovoltaïque. Pour chaque chantier, Nazca exige de ses sous-traitants une attestation d'assurance spécifique au chantier en question.

6.3 Membrane d'étanchéité

Le produit SIKA TS77 12/10, utilisé pour la réalisation de l'étanchéité des surfaces courantes, dispose d'une garantie d'étanchéité de 10 ans.

Une extension de cette garantie à 20 ans est possible, sous réserve de l'utilisation d'une membrane d'épaisseur de 20/10.

La tenue de la membrane FPO dans le temps, même pour une épaisseur 12/10, ne semble pas plaider pour l'utilisation d'une membrane d'une épaisseur 20/10.

6.4 Garantie associée aux modules photovoltaïques

Solar Integrated garantit un niveau de rendement minimum de 80% pour chaque module photovoltaïque installé, sur une période de 20 ans à compter de la date de la dernière livraison des produits.

En cas de niveau de performance inférieur au seuil garanti par le fournisseur, la garantie s'appliquera sous réserve de la validation par Solar Integrated : (i) du respect des prescriptions en matière de travaux d'installations, (ii) du respect des prescriptions en matière de maintenance et (iii) de la conformité des travaux d'installation électrique.

La mise en œuvre de la garantie se traduit par le remplacement des modules photovoltaïques défectueux.