CHU Poitiers

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Conception, installation, exploitation et maintenance d'une centrale photovoltaïque en autoconsommation et d'un nouveau poste de livraison électrique

– Site du CH Camille Guérin de Châtellerault –

– CHU de Poitiers –

DESCRIPTION DES TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

TABLE DES MATIERES

1 CONTEXTE GENERAL ET OBJET DE L'OPERATION 4
1.1 Présentation du CHU de Poitiers 4
1.2 Objet de l'opération 4
2 GENERALITES 6
2.1 Visite de site 6
2.2 Groupement des postes 6
2.3 Réglementation et normes 6
2.4 Le projet 6
3 REGLEMENTATION, SECURITE, QUALITE, ENVIRONNEMENT 7
3.1 Certification et qualifications 7
3.2 Matériel 8
3.3 Pérennité du projet 8
3.4 PGC - PPSPS 9
3.4.1 Le PGC 9
3.4.2 Le PPSPS 9
3.4.3 DICT 9
3.4.4 Plan d'assurance qualité (PAQ) 9
3.5 ORGANISATION DU CHANTIER 10
3.5.1 REUNION DE CHANTIER 10
3.5.2 ETAT DES LIEUX DES PARKINGS 10
3.5.3 RESEAUX ET OUVRAGES DIVERS EXISTANTS 10
3.5.4 OCCUPATION DU SITE 11
3.5.5 PIQUETAGES 11
3.5.6 GESTION DES EAUX PLUVIALES 11
3.5.7 GESTION DES DECHETS ET PROPRETE CHANTIER 12
3.5.8 STOCKAGE 12
3.5.9 TRANSPORT ET MANUTENTION 12

4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : STRUCTURES & FONDATIONS 13
4.1 ETUDES ET LIVRABLES 13
4.1.1 ETUDES ET CONCEPTIONS 13
4.1.2 LIVRABLES ATTENDUS 14
4.2 PREPARATION DU SITE – ELAGAGE 15
4.3 STRUCTURES OMBRIERES 16
4.3.1 DESCRIPTION DU PARKING 16
4.3.2 ETUDES ET CONCEPTIONS : 17
4.3.3 MATERIAUX ET FABRICATIONS 17
4.3.4 CARACTERISTIQUES DES OMBRIERES 17
4.3.5 MONTAGE 18
4.3.6 OPTIONS ET FINITIONS 18
4.4 FONDATIONS 19
5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : GENIE ELECTRIQUE 20
5.1 ETUDES ET LIVRABLES 20
5.1.1 ETUDES ET CONCEPTIONS 20
5.1.2 CONTROLES CONFORMITE ELECTRIQUE 21
5.1.3 ETIQUETAGE 21
5.1.4 LIVRABLES ATTENDUS 21
5.2 CHEMINEMENTS RESEAUX 23
5.3 CABLAGES ET RACCORDEMENTS 23
5.3.1 MISE A LA TERRE 24
5.3.2 CONTROLES CONFORMITE ELECTRIQUE : 25
5.3.3 CAPOTS DE CABLES 25
5.4 FOURNITURE DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES 25
5.5 ONDULEURS ET COFFRETS ELECTRIQUES 27
5.6 TERRASSEMENT, PLATEFORME DES 2 POSTES HTA (PDL et PV) & VRD 29
5.7 ECLAIRAGE 30
5.8 POSTE DE LIVRAISON DU SITE 30

5.8.1 POSTE DE LIVRAISON....30
5.8.2 LOCALISATION DU POSTE DE LIVRAISON....32
5.8.3 Demande de PTF à Enedis....33
5.9 ALIMENTATION DU POSTE DE LIVRAISON....33
5.10 POSTE HTA « PV_P6-P7 »....34
5.11 FORMATION....36
6 ESSAIS – MISE EN SERVICE - RECEPTION....36
6.1 ESSAIS TECHNIQUES....36
6.2 DOSSIER TECHNIQUE....37
6.3 EXPLOITATION....37
6.4 MAINTENANCE....37
7 ENGAGEMENTS ET OBJECTIFS DE PERFORMANCES ENERGETIQUES....38
8 DEFINITION DES INDICATEURS....39
9 BILAN ENVIRONNEMENTAL ET REPORTING....41
10 IRVE....41

1 CONTEXTE GENERAL ET OBJET DE L'OPERATION

1.1 Présentation du CHU de Poitiers

Le CHU de Poitiers assure une mission de proximité pour les habitants des villes de Poitiers,

Châtellerault, Loudun, Lusignan et Montmorillon ainsi que de leur agglomération. Il assure ainsi une offre de soins complète en médecine-chirurgie-obstétrique sur l'ensemble du département de la Vienne.

Le CHU de Poitiers assure une mission d'appel régional et de recours pour les 436 000 habitants de la Vienne et les 1,8 million d'habitants du Poitou-Charentes.

Ce recours s'applique notamment en cardiologie, en cancérologie, en gériatrie, en neurochirurgie, en pédiatrie, en biologie et en imagerie.

Ces activités font aussi l'objet de coopérations interrégionales, en partenariat avec les autres hôpitaux universitaires du grand Ouest.

Pour plus d'informations consultez notre site : https://www.chu-poitiers.fr/nos-sites/

1.2 Objet de l'opération

Votre entreprise est consultée dans le cadre de la construction et l'exploitation d'un projet photovoltaïque en ombrières de parking développé par Le Maître d'Ouvrage dans le cadre d'un marché global de performance.

L'opération prévoit :

- La création d'un nouveau poste de livraison et d'un nouveau poste HTA du site
- La conception et la réalisation d'une installation photovoltaïque complète
- L'exploitation et la maintenance de l'installation photovoltaïque et les garanties seront sur une durée de 10 ans à partir de la date de réception des travaux

La production d'électricité photovoltaïque sera raccordée sur la boucle HTA du CH pour une utilisation en Autoconsommation Individuelle totale (ACI).

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objectif d'établir les conditions minimales exigées par le Maître d'Ouvrage pour les travaux de construction des ombrières photovoltaïques pour une puissance comprise entre 950 kW et 1,1 GW.

Dans le cadre de cette consultation, l'Entreprise rendra un mémoire technique ainsi qu'une offre commerciale suivant la DPGF.

L'Entreprise devra répondre sur les quatre postes concernés : ombrières, photovoltaïque, raccordement HTA avec changement du PDL et VRD.

Le CCTP n'a pas pour objet de définir de façon exhaustive les conditions de réalisation des travaux confiés à l'Entreprise. Elle ne déchargera en aucun cas l'Entreprise de sa responsabilité en tant que sachant, ni ne

l'exonérera de l'obligation de respecter l'ensemble des lois, règlements, normes et règles de l'art en vigueur applicables aux Travaux qui lui sont confiés.

Les documents listés ci-après sont joints au CCTP :

- CETS du CHU
- PGC
- Tous autres documents et informations fournis par le MOA d'ici la date de remise des offres.

2 GENERALITES

2.1 Visite de site

Pour la réalisation de son offre, une visite obligatoire sera réalisée par l'Entreprise qui prendra toutes les cotes XYZ et informations nécessaires à une bonne réalisation des travaux.

La visite se fera le mardi 17/11/26 à 14h.

2.2 Groupement des postes

La construction du projet est composée de quatre postes non-divisibles :

- Poste ombrière.
- Poste photovoltaïque.
- Poste raccordement HTA et changement du PDL
- Poste VRD.

2.3 Réglementation et normes

L'ensemble des Prestations et Travaux réalisés par l'Entreprise devront respecter la réglementation française et européenne, ainsi que les normes applicables et les règles de l'art en vigueur. L'Entreprise sera responsable des études et des travaux dont elle a la charge.

L'entreprise devra respecter le cahier des exigences techniques standards du CHU (en annexe)

2.4 Le projet

Les principales caractéristiques du site à prendre en compte par l'Entreprise pour la réalisation de son offre, puis pour la conception et réalisation de ses Travaux, sont détaillées dans le présent article, en complément des prescriptions présentes dans le reste du CCTP ainsi que l'ensemble des documents disponibles en annexes.

L'Entreprise déclare avoir pris pleine connaissance du Projet et des informations le concernant, et pourra réaliser à ses frais, si elle le juge nécessaire, toute étude ou investigation complémentaires.

Les parkings à couvrir sont situés à l'est du site de Châtellerault.

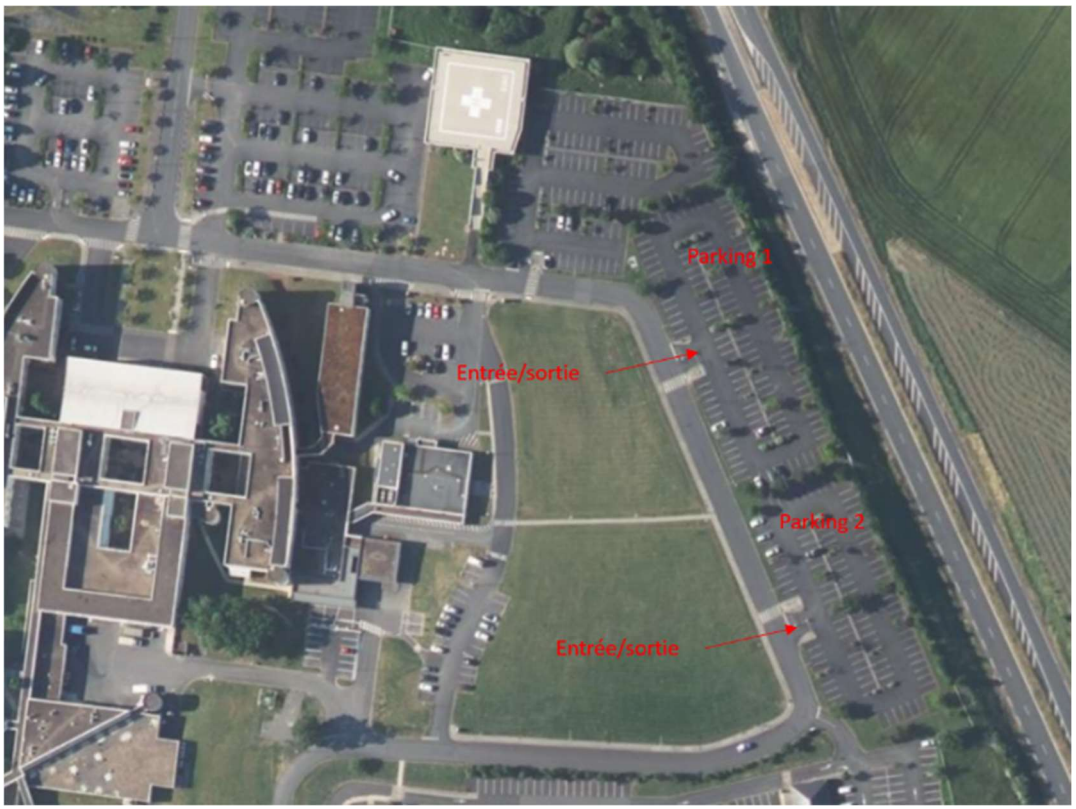
Chaque parking possède sa propre entrée/sortie, l'accès se fera systématiquement par l'ouest.

Les accès aux parkings sont contrôlés par des barrières électriques.

Les parkings sont donc occupés en journée par les employés du CHU (essentiellement des véhicules légers) et sans circulation de poids lourds/bus à prévoir.

Périodiquement, ces 2 parkings peuvent recevoir des véhicules spécifiques (balayeuse, engins d'élagage, …)

La capacité du premier parking est de 121 places et le second a une capacité de 98 places. Soit un cumulé de 219 places de stationnement.



3 REGLEMENTATION, SECURITE, QUALITE, ENVIRONNEMENT

3.1 Certification et qualifications

L'Entreprise respectera chacun des critères du cahier des charges auxquels est soumis le Projet en étant lauréat aux appels d'offres de la CRE portant sur les installations photovoltaïques. Notamment en ce qui concerne les certifications ISO 9 001 et ISO 14 001 ; l'Entreprise devra obligatoirement les avoir pour réponse à la présente consultation.

Elle doit impérativement disposer de ces certifications au moment de la signature du Contrat, et doit les maintenir à minima jusqu'à la Réception du Projet par le Maître d'Ouvrage.

L'Entreprise en charge de la pose mécanique des modules devra être à minima habilitée BP. Cette habilitation lui permettra :

- L'installation initiale d'une chaîne photovoltaïque du domaine Basse tension (BT) est limitée au montage et démontage de connecteurs débrochables.

- La manipulation des modules photovoltaïques.
- La connexion des modules photovoltaïques d'une même chaîne PV à l'aide de connecteurs débrochables (à l'exclusion du raccordement de la chaîne à une boîte de jonction).

3.2 Matériel

L'Entreprise ayant la parfaite connaissance du site, lieux et implantations des ouvrages, devra prévoir la fourniture, le transport à pied d'œuvre et la vérification de la totalité du matériel nécessaire à la parfaite exécution des travaux.

Les appareils et matériaux devront être neufs, et sont prévus pour être installés en extérieur. Du matériel résistant, fiable, bénéficiant de références sur des installations d'ombrières photovoltaïques, et adapté aux conditions de fonctionnement est donc demandé, y compris pour les accessoires de montage, afin de limiter les besoins de maintenance, et de résister à la corrosion et aux dégradations à long terme.

Tout matériel détérioré pendant son transport ou son stockage, présentant des défectuosités, ou encore ne permettant pas d'atteindre les performances requises, sera refusé par le Maître d'Ouvrage et ne pourra être utilisé pour l'exécution des Travaux.

L'Entreprise devra la totalité des fournitures et travaux nécessaires à la finition complète de l'installation et à sa bonne marche selon les résultats demandés.

Chaque matériel livré sera accompagné d'un certificat de conformité, et d'essai si applicable, transmis au Maître d'Ouvrage. Ces certificats devront également être joints au Dossier des Ouvrages Exécutés.

Toute modification qui sera nécessaire pour rendre l'installation conforme sera à la charge de L'Entreprise.

Toute installation et synchronisation de chantier de grande hauteur nécessitant l'utilisation de grue(s) fera l'objet d'une demande auprès des services de l'aviation civile, en concertation avec le référent DGAC du CHU. Un plan de situation avec l'emplacement précis de l'appareil de levage et un plan en élévation devra leur être remis. Des mesures de sécurité éventuelles (comme du balisage lumineux) seront mises en place. Ces dispositions et prescriptions doivent faire l'objet d'une étude spécifique à mettre en œuvre, en complément de l'examen d'adéquation de l'appareil de levage.

3.3 Pérennité du projet

La pérennité du Projet est de 30 ans. La résistance des structures et fondations, ainsi que leur revêtement anti-corrosion seront dimensionnés par l'Entreprise afin d'assurer la pérennité du Projet sur cette durée.

3.4 PGC - PPSPS

3.4.1 Le PGC

Le chantier sera soumis à un plan général de coordination (PGC), rédigé et piloté par un coordinateur SPS nommé par le Maître d'Ouvrage diffusé à toutes les entreprises intervenant sur le chantier. L'Entreprise et ses sous-traitants devront respecter le PGC ainsi que les consignes du coordinateur SPS.

3.4.2 Le PPSPS

Le chantier sera soumis à un plan général de coordination (PGC), rédigé et piloté par un coordinateur SPS nommé par le Maître d'Ouvrage diffusé à toutes les entreprises intervenant sur le chantier. L'Entreprise et ses sous-traitants devront respecter le PGC ainsi que les consignes du coordinateur SPS.

3.4.3 DICT

L'Entreprise enverra ses DICT au minimum 15 jours ouvrés avant toute intervention sur site, et transmettra une copie des retours des DICT au Maître d'Ouvrage et laissera une photocopie de ces retours de DICT à la base vie.

Avant tout commencement de travaux, l'Entreprise devra appliquer les recommandations émises par les gestionnaires de réseaux concernés par l'emprise du chantier (réponses aux DICT), et réaliser toute investigation complémentaire nécessaire pour confirmer la position des réseaux. Pour rappel, chaque sous-traitant doit réaliser, au même titre que l'Entreprise ses propres DICT. Il est formellement interdit à l'Entreprise de démarrer les travaux sans retour des gestionnaires de réseaux sensibles et du service exploitation du CHU.

3.4.4 Plan d'assurance qualité (PAQ)

L'Entreprise devra mettre en place un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) propre au chantier. Le PAQ sera à remettre au Maître d'œuvre au plus tard 4 semaines avant le démarrage des Travaux. Le PAQ devra notamment détailler les modes opératoires d'exécution pour les Travaux, devant à minima contenir les éléments suivants :

- Les étapes de réalisation des travaux - Les moyens en personnel et en matériels spécifiques à la tâche.
- Les matériaux, fournitures et composants prévus.
- Les contrôles réalisés (internes et externes) ainsi que leur fréquence, les méthodes employées, les tolérances admissibles et les critères de validation.
- Les documents de suivi d'exécution à renseigner (fiche de contrôle, fiche de non-conformité, …).

3.5 ORGANISATION DU CHANTIER

3.5.1 REUNION DE CHANTIER

Les réunions de chantier sont obligatoires pour chaque entreprise en activité sur le site et convoquée par le MOE. L'Entreprise y enverra une personne compétente et décisionnaire.

Toutes les réunions de chantier feront l'objet d'un compte rendu écrit, envoyé par le MOE à chaque entreprise dans les 3 jours ouvrés après la réunion. Sans remarque dans les 2 jours suivant la réception par l'Entreprise du compte rendu de réunion de chantier, celui-ci sera considéré comme accepté par ~~les~~ l'ensemble des parties.

3.5.2 ETAT DES LIEUX DES PARKINGS

L'Entreprise et le Maître d'Ouvrage établiront et cosigneront si nécessaire, un PV d'état des lieux, incluant tout autre document établi conjointement, avec par exemple pour objectif de fixer l'état des lieux des éléments suivants :

- Zone de stockage allouée à l'Entreprise pendant toute la durée des travaux.
- Locaux de la base vie : vestiaire, réfectoire, cuisine…
- Equipements déjà installés sur la zone de travaux

Dès signature, l'Entreprise sera responsable de la réparation de toutes dégradations qu'il occasionnerait sur les ouvrages existants.

3.5.3 RESEAUX ET OUVRAGES DIVERS EXISTANTS

L'Entreprise devra prendre en compte l'ensemble de ces réseaux et ouvrages existants pour la conception et la réalisation de ses Travaux. En cas de doute sur la position d'ouvrages enterrés, l'Entreprise prendra toutes les mesures nécessaires à la détermination de leurs positions. L'Entreprise intègrera notamment, sur son fond de plan, l'ensemble de ces réseaux/ouvrages afin de s'assurer que des travaux n'interfèrent pas avec ces derniers.

Ce fond de plan sera mis à disposition de la MOA.

L'Entreprise conduira ses travaux de manière à maintenir dans des conditions convenables les communications de toute nature traversant le site des travaux, notamment celles qui intéressent la circulation des personnes, ainsi que l'écoulement des eaux.

De manière générale, les ouvrages existants (murets, bordures de trottoir, accotements, etc…) ne devront pas être détériorés lors du chantier.

3.5.4 OCCUPATION DU SITE

Le Projet est localisé sur un parking privé, actuellement utilisé. Pendant la phase de réalisation des Travaux, il pourra être demandé de prévoir un phasage des travaux en deux parties en fonction des sites et de leur accès.

L'Entreprise devra prendre en compte cette contrainte dans le phasage de réalisation de ses Travaux, afin qu'à minima un des deux parkings reste disponible en tout temps.

Le phasage des travaux de l'Entreprise et des autres postes sera défini et agréé avec le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage lors de la période de préparation.

Pendant la réalisation des travaux, l'Entreprise devra assurer la sécurité de sa zone de travail pour l'ensemble des usagers des parkings.

L'Entreprise doit prendre, à ses frais et risques, les dispositions nécessaires pour réduire, dans toute la mesure du possible, les gênes imposées aux usagers et aux voisins, notamment celles qui peuvent être causées par les difficultés d'accès, le bruit des engins, les vibrations, les fumées, les poussières et de manière générale doit prendre toutes les mesures pour garantir la sécurité des usagers et riverains.

3.5.5 PIQUETAGES

3.5.5.1 PIQUETAGE GENERAL DU CHANTIER

Dans le cas où un piquetage général du chantier est déjà réalisé par un géomètre préalablement au début de ses travaux, l'Entreprise devra vérifier, respecter et maintenir en état ce piquetage, sans quoi il sera tenu responsable des erreurs issues d'une mauvaise conservation des piquets.

3.5.5.2 PIQUETAGE REALISE PAR L'ENTREPRISE

L'Entreprise devra réaliser le piquetage de ses propres ouvrages et compléter le piquetage général par autant de repères qu'il est nécessaire pour localiser le tracé de ses futurs ouvrages dans la limite des terrains autorisés foncièrement.

Lorsque des travaux doivent être effectués au droit ou au voisinage de réseaux souterrains ou enterrés, il sera procédé à un piquetage spécial de ces ouvrages.

3.5.6 GESTION DES EAUX PLUVIALES

L'Entreprise devra prendre toutes les dispositions pour la bonne gestion des eaux pluviales pendant la réalisation de ses travaux (aménagements superficiels, pompage, etc.). Les coulages de béton en présence d'eau stagnante sont proscrits, hors procédure de coulage particulière pour les micropieux. Le cas échéant, le mode opératoire de coulage devra être précisé et soumis à l'approbation du Maitre d'Ouvrage, du Contrôleur Technique et du géotechnicien.

3.5.7 GESTION DES DECHETS ET PROPRETE CHANTIER

L'Entreprise est responsable des déchets qu'elle génère et du maintien de la propreté du chantier.

Elle devra collecter les déchets générés lors de la réalisation de ses travaux quotidiennement, dans des bennes ou contenants prévus à cet effet, et les évacuer périodiquement afin d'éviter leur accumulation sur site et le risque d'envol lié au vent. La position des bennes sera indiquée sur le plan d'installation de chantier. Pour chaque benne évacuée, l'Entreprise réalisera un bordereau de suivi des déchets (BSD) dont une copie sera à communiquer au Maitre d'Ouvrage.

En cas de négligence de la part de l'Entreprise pour assurer la collecte et l'évacuation des déchets, et pour maintenir le Site propre, le Maître d'Ouvrage pourra faire procéder au nettoyage du site aux frais de l'Entreprise.

L'Entreprise prévoira sur chacun des sites, à minima un kit anti-pollution (papier et produit absorbant) afin de gérer des fuites d'hydrocarbures sur ses engins et véhicules. Toutes dégradations des enrobés liées à des fuites d'hydrocarbures devront faire l'objet de reprises par et à la charge de l'Entreprise, dans le respect des règles de l'art. L'Entreprise prendra toutes les précautions nécessaires lors du plein de carburant de ces engins de chantier réalisés sur site. La maintenance des engins et véhicules sur site est à proscrire.

3.5.8 STOCKAGE

L'Entreprise aura la charge et la responsabilité du bon stockage et maintien en état de ses matériels et matériaux, dans des conditions conformes avec les prescriptions des fabricants et selon les règles de l'art, depuis leur livraison sur site jusqu'à la réception.

Les zones de stockage devront avoir été définies avec le Maître d'Ouvrage préalablement aux livraisons, délimitées sur un plan de stockage, et balisées sur le site.

L'Entreprise est entière responsable des conditions de stockage de ses matériels et matériaux, et de la garde de ces derniers. Elle pourra, si elle le juge nécessaire, prévoir des clôtures rigides, des containers cadenassables, des dispositifs de contrôle de l'humidité ou de protection contre les poussières pouvant émaner du chantier, de la vidéosurveillance ou encore du gardiennage.

3.5.9 TRANSPORT ET MANUTENTION

L'Entreprise aura la charge de la livraison et du déchargement sur site de l'ensemble des matériels et équipements de sa fourniture. Il prendra notamment en compte les contraintes d'accès et de stationnement temporaire des camions de livraison, ainsi que des zones de manutention, sans jamais empêcher l'entrée et la sortie des sites par leurs occupants.

L'Entreprise prévoira notamment tout balisage et signalisation nécessaires en amont et pendant ses opérations de livraison et de manutention, afin de s'assurer de disposer de la place nécessaire et d'assurer la sécurité des personnes à proximité. Les arrêtés municipaux rendus nécessaires à ces opérations seront à demander et obtenir par l'Entreprise.

4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : STRUCTURES & FONDATIONS

L'Entreprise se référera aux spécifications ci-dessous. L'Entreprise déclare avoir pris pleine connaissance du Projet et des informations le concernant, et pourra réaliser à ses frais, si elle le juge nécessaire, toute étude ou investigation complémentaires (géomètre, géotechnique, etc.).

Elle devra assurer la totalité de la manutention pour la réalisation de ses travaux, depuis le déchargement de son propre matériel et des fournitures jusqu'à la mise en service de l'installation.

4.1 ETUDES ET LIVRABLES

4.1.1 ETUDES ET CONCEPTIONS

L'Entreprise aura à sa charge :

- La reprise d'étude d'implantation des ombrières. L'implantation des structures devra être géoréférencée et cotée par rapport aux limites cadastrales des sites.
- Les études des sols nécessaires
- L'implantation finale devra se faire en fonction des prescriptions énoncées dans l'autorisation d'urbanisme et selon la mise en conformité sur les aspects :
  - D'accessibilité PMR et de circulabilité du site par des véhicules légers (VL) et véhicules de secours.
  - De sécurité contre les risques.
  - De conservation du plus grand nombre de places de stationnement des parkings.
- **Le dimensionnement et la conception des structures porteuses selon la minima les normes Eurocode en vigueur et devra respecter les valeurs exposées si après pour des conditions climatiques extrêmes. L'Entreprise justifiera et confirmera les valeurs de charge de neige, de vent et rugosité de terrain considérées pour la localisation du Projet, et précisera la norme utilisée.**
- L'étude altimétrique associée aux longueurs de poteaux et à l'altimétrie sous les arbalétriers en fonction du TN.

La conception des installations, la construction et l'exploitation s'inscriront dans le **strict respect des contraintes de bon fonctionnement de l'hélistation (à proximité, voir photo dans chapitre généralités)** édictées par la DGAC et le service sécurité du site du CHU. L'entreprise devra réaliser l'ensemble des vérifications et monter un projet compatible avec l'hélistation (une annexe comportant un fichier .KML permettra d'avoir une première base de travail avant les vérifications à réaliser par l'entreprise évoqué ci-dessus).

L'Entreprise développera les solutions retenues assurant la pérennité des installations face aux évènements climatiques exceptionnels (température ambiante extérieure excessive dans la durée (-10°C et 50°C), forte tempête (zone 3 (26 m/s)), forte pluie, grêlons (FM 4473 classe 4), neige (Zone A1/A2) …).

L'ensemble de ces études fera l'objet d'un avis de conformité vierge de toutes remarques par un Bureau de contrôle agréé selon une mission de contrôle technique classique (L, S, hand, ph, etc.).

NOTA :

L'ensemble des structures fera l'objet d'une étude structurelle par éléments finis (ou équivalent), dans le respect des normes en vigueur applicables au site.

La liste des normes de conception sera à joindre au dossier d'exécution d'avant travaux.

4.1.2 LIVRABLES ATTENDUS

4.1.2.1 PHASE D'ETUDE ET PREPARATION

L'Entreprise devra réaliser toutes les études nécessaires au dimensionnement et à la réalisation de ses travaux. Les études comprennent, sans que cette liste ne soit exhaustive, un mémoire technique de soumission comprenant :

- Plans d'implantation et plans généraux.
- Plans de détails / plans de coupes / plans de cheminements.
- Notes de calcul (structures, fondations, etc.…).
- Fiches techniques des fournitures et accessoires.
- Notices d'installation, d'utilisation et de maintenance.
- Certificats de conformité.
- Planning détaillé d'exécution phase par phase.
- Prévisionnel des affectations humaines bloc par bloc.
- Prévisionnel des moyens matériels mis à disposition.
- Plan d'installation de chantier.

Les études à réaliser sont décrites dans les prescriptions techniques du présent CCTP.

Le Maître d'Ouvrage pourra demander à l'Entreprise de reprendre tous les documents manquants de clarté ou erronés sans que cela n'entraîne un quelconque retard sur les livrables ou les travaux de l'Entreprise, de son sous-traitant. Les travaux ne peuvent débuter sans le visa du Maître d'Ouvrage sur le dossier d'exécution.

4.1.2.2 PHASE D'EXECUTION ET TRAVAUX

La documentation suivante sera mise en place durant et en fin de chantier :

Intitulé	Contenu
Planning	L'Entreprise doit produire une mise à jour hebdomadaire de son planning prévisionnel.

Fiche d'autocontrôle	L'Entreprise réalisera tout au long de sa prestation l'ensemble des autocontrôles permettant de s'assurer de la conformité de l'ouvrage qu'il exécute, selon les normes et réglementations en vigueur ainsi que les prescriptions techniques définies dans le présent CCTP et ses annexes. Ces fiches seront transmises au Maître d'œuvre sur demande, et jointes au DOE en fin de travaux.
Bon de livraison	L'Entreprise transmettra au Maître d'œuvre avant l'achèvement des Travaux la totalité des bons de livraison, et à n'importe quel moment sur demande.
DOE	Le DOE comprendra : L'ensemble des études d'exécution complété par les divers documents produits en cours de réalisation des travaux (PV d'essais et de contrôle, plans de récolement, etc…) Une consolidation des fiches d'autocontrôle. Planning initial et planning définitif détaillé phase par phase. L'état d'avancement des travaux zone par zone par mois. Les non-conformités détectées corrigées et non, natures, localisations, essais réalisés. Les PV de réunion de chantiers et autres communiqués spécifiques projet. Les notices et consignes d'utilisation, d'entretien et de maintenance pour l'ensemble de ses travaux. Les garanties des équipements concernés, le cas échéant. Les plans, coupes et les fiches techniques des matériaux utilisés. Le DOE complet devra être transmis au plus tard 2 semaines avant la réception sur support numérique, en 2 exemplaires (clé ou disque-dur USB).

Les plans de récolement seront établis suivant normes et principes des différents services administratifs et techniques en vigueur.

L'ensemble des livrables, y compris le DOE, seront à transmettre au format numérique au Maître d'Ouvrage.

4.2 PREPARATION DU SITE – ELAGAGE

L'entreprise devra prévoir la suppression et l'enlèvement des arbres et arbustes sur l'emplacement des ombrières.

La haie en bordure du terrain du CHU et faisant séparation avec la départementale D161 devra être taillée à une hauteur de 1,5m afin de pouvoir en faire l'entretient sans véhicule. Cette opération sera à la tache de l'entreprise.

Les candélabres seront démontés et déplacés dans un lieu de stockage défini ultérieurement.

4.3 STRUCTURES OMBRIERES

4.3.1 DESCRIPTION DU PARKING

4.3.1.1 SITE CLASSE ERT :

Le projet d'ombrières a été classé comme ERT (Etablissement Recevant des travailleurs) de Type PS (Parc de Stationnement couvert). Les équipements et la conception de celui-ci devront respecter l'avis des bureaux de contrôle.

4.3.1.2 ACCES ET CAPACITE DU PARKING :

Les accès (portail avec accès piétons) et la circulation déjà présente sur les parkings du CH de Poitiers, site de Châtellerault, sont conservés.

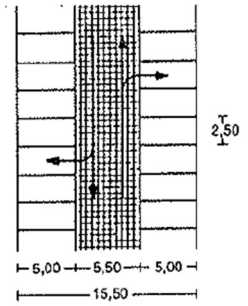
Les parkings sont majoritairement recouverts d'enrobé, il y est également implanté des massifs arborés.

La capacité du premier parking est de 121 places et le second a une capacité de 98 places. Soit un cumulé de 219 places de stationnement.

La disposition finale des places de parking prévues par l'Entreprise devra être conforme à la norme NF P91-100 « ou équivalent » spécifique aux parcs de stationnements accessibles au public :

« L'espacement minimal prévu entre deux rangées de 2,5 mètres de long de stationnement à 90° (bataille) avec accès et sortie dans les deux sens est de **5,5 mètres**. »

L'implantation des ombrières devra respecter cette distance minimale entre rangées de places en tout point du parking.



Stationnement à 90°, accès et sortie dans les deux sens. Largeur d'emplacement 2,50 m.

4.3.1.3 AMENAGEMENTS DU SITE

L'entrée sur les parkings se fera via les barrières électriques existantes.

Aucun travail de terrassement / nivellement du site n'est à prévoir.

Si des dégradations du revêtement et du nivellement en place venaient à arriver en phase chantier (exemple : création d'ornières par le passage d'engins de chantier, enrobé endommagé intra et extra site), une remise en état des surfaces concernées serait alors effectuée par l'Entreprise.

4.3.2 ETUDES ET CONCEPTIONS :

L'Entreprise aura à sa charge :

- La reprise d'étude d'implantation des ombrières
  - **Cette étude fera partie du dossier d'exécution d'avant-travaux.**
- Le dimensionnement et la conception des structures porteuses selon les normes Eurocode en vigueur.
  - L'entreprise confirmera les données suivantes :
    - *Les données disponibles dans les normes afnor concernant les valeurs de charges de neige et de vent pour le département de la Vienne (86) sont les suivantes :*
      - *Neige en zone AI*
      - *Vent en zone 1*
- L'étude altimétrique associée aux longueurs de poteaux et à l'altimétrie sous les arbalétriers en fonction du TN.

NOTA :

L'ensemble des structures fera l'objet d'une étude structurelle par éléments finis, dans le respect des normes en vigueur applicables au site.

La liste des normes de conception sera jointe au dossier d'exécution d'avant-travaux.

4.3.3 MATERIAUX ET FABRICATIONS

Les matériaux associés à la structure porteuse et d'intégration des modules devront faire l'objet d'un certificat anti-corrosion.

4.3.4 CARACTERISTIQUES DES OMBRIERES

Structure primaire :

- La structure de l'ombrière sera en acier galvanisé.
- La hauteur en bas de pente de l'ombrière devra être supérieure à 2,50 m.

- La pente de la structure sera de 5 à 10 °.
- Les ombrières devront couvrir au minimum 50 % de la surface de parking.

Gouttière :

Une gouttière et une descente EP jusqu'en pied de poteau sera à prévoir ainsi que leur raccordement aux réseaux et affleurant existant (grille, regard, …). Dans le cas où, l'emplacement des réseaux et affleurant (grilles, regard, etc…) serait trop éloigné et ne permettrait pas leur raccordement alors un écoulement libre sur le revêtement existant serait accepté. L'acceptation de l'écoulement libre sera du ressort du MOA.

4.3.5 MONTAGE

L'Entreprise aura à sa charge :

- Les fondations : les études, plans, implantation et traçage.
- La fourniture et pose des plots de béton ou micropieux.
- Le montage des structures, du système d'intégration photovoltaïque ainsi que la pose des modules photovoltaïques (hors fournitures).
- Le contrôle du montage des ombrières selon la norme NF EN 1090-2 « ou équivalent » sur les critères géométriques et de serrage.
- Travaux de finitions : Evacuation des déchets et gravats. Travaux de remise au propre du parking avec une couche de concassé, son compactage et reprise du revêtement à l'identique.

L'Entreprise fournira les notices de montage associées aux étapes.

NOTA :

L'Entreprise privilégiera un montage des modules par le dessous des structures.

Pour gêner le moins possible la manœuvre des véhicules, l'écart entre les pylônes est adapté au cas par cas pour rester un multiple de la largeur réelle des places de stationnement, celle-ci pouvant varier d'un parking à l'autre ou d'une travée à l'autre sur un même parking.

Toute intervention d'un technicien marchant / ou d'une charge directement posée sur un module photovoltaïque sont à proscrire.

Une intervention sur la structure peut impliquer d'accéder ou de travailler en hauteur. Il appartient à l'Entreprise de s'assurer de la conformité des moyens utilisés et des qualifications du personnel intervenant.

4.3.6 OPTIONS ET FINITIONS

4.3.6.1 INTEGRATION ET ETANCHEITE

La couverture photovoltaïque devra :

- Assurer une bonne ventilation des modules photovoltaïques.
- Assurer l'étanchéité de la couverture en surplomb des places de stationnement.

4.3.6.2 DISPOSITIFS DE PROTECTIONS DES OMBRIERES

Les pylônes sont protégés contre les chocs accidentels de véhicules par des plots béton émergents des fondations et des barrières antichocs si besoin.

Un ensemble de dispositifs de sécurisation des structures pourra être ajouté afin de limiter les accrochages des usagers (ajout de potelets ; signalétique ; gabarit d'entrée, etc…).

L'Entreprise présentera les solutions à mettre en place en fonction des retours du Maître d'Ouvrage et du bureau de contrôle.

Les dispositifs de sécurité feront l'objet d'un avis de conformité d'un Bureau d'étude agréé.

4.3.6.3 GESTION DES EAUX PLUVIALES

L'intégralité des eaux pluviales récoltées par les couvertures photovoltaïques peut être acheminée en pied de pylône via des gouttières et des descentes circulant discrètement. Le dimensionnement du système respectera les normes en vigueur.

4.4 FONDATIONS

L'Entreprise aura à sa charge :

- Le choix de la solution technique d'ancrage du projet. En suivant les recommandations de la G2 AVP en annexe.
- L'étude G3
- L'étude et la réalisation de la note de calcul de descente de charge seront à transmettre au bureau d'étude géotechnique. Elle reprendra à minima les éléments suivants :
    - Les caractéristiques du modèle.
    - La description des appuis.
    - Les données de chargement.
    - Les données charges « climatiques ».
    - Les efforts d'arrachements et de compression.
    - Description du protocole des tests d'ancrage sur site.
- La validation du modèle théorique par une phase d'essais sur site à transmettre au bureau d'étude géotechnique.
- Le plan de définition des fondations et le plan d'implantation de celles-ci.
- La fourniture et la pose des fondations

- L'étude et le suivi géotechnique d'exécution (G3) via un bureau d'étude géotechnique indépendant.

NOTA : L'étude G2 PRO sera prise en charge par le Maitre d'Ouvrage.

Les pylônes/ fondations seront systématiquement placés en fond de places de stationnement afin de minimiser l'impact sur la capacité de celles-ci.

Toujours dans un souci de confort des usagers et dans la mesure du possible, ces fondations sont placées entre 2 places se trouvant côte à côte.

L'Entreprise privilégiera le recours aux fondations verticales pour limiter les décaissements et leur emprise au sol. La capacité du parking ne doit pas être remise en cause par la présence des fondations.

5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : GENIE ELECTRIQUE

L'Entreprise se référera aux spécifications ci-dessous. L'Entreprise déclare avoir pris pleine connaissance du Projet et des informations le concernant, et pourra réaliser à ses frais, si elle le juge nécessaire, toute étude ou investigation complémentaires (géomètre, géotechnique, etc.).

Elle devra assurer la totalité de la manutention pour la réalisation de ses travaux, depuis le déchargement de son propre matériel et des fournitures jusqu'à la mise en service de l'installation.

5.1 ETUDES ET LIVRABLES

5.1.1 ETUDES ET CONCEPTIONS

L'entreprise aura à sa charge :

- La reprise d'étude de l'intégration électrique du projet. Elle devra justifier le choix et le positionnement des onduleurs sous les ombrières ainsi que des câbles (longueurs, sections).
- Le dimensionnement et le positionnement du nouveau poste de livraison.
- Le remplacement du poste de livraison sera l'occasion de produire une nouvelle étude de sélectivité de la distribution générale HTA du site.
- L'unifilaire HTA du site sera remis à jour et un exemplaire plastifié grand format lisible sera déployé dans chaque poste du site.
- Dans chaque local électrique, un stockage fermé sera prévu pour contenir les notes de calcul, schémas et plans électriques.

L'ensemble des documents d'études/DOE/DIUO seront soumis à la validation du service électricité du CHU : plans de cheminement et d'implantation, unifilaire HTA, notes de calcul, schémas électriques, fiches

techniques des matériels et manuel d'utilisation, architecture informatique industrielle et analyse fonctionnelle des automatismes installés, modes opératoires d'exploitation.

L'installation sera conçue pour un fonctionnement normal (non dégradé) à son nominal par des températures extérieures de 45°C (en solution de base) et de 50°C (en option).

5.1.2 CONTROLES CONFORMITE ELECTRIQUE

L'Entreprise du présent marché devra faire toutes les démarches nécessaires pour l'obtention des attestations de conformité auprès des différents services intéressés. Elle devra tenir le MOA informé de ses demandes et lui remettre une copie des accords obtenus (bureau de contrôle, CONSUEL, ENEDIS, TELECOM …).

L'Entreprise devra tout mettre en œuvre et fournir l'ensemble des documents nécessaires à l'obtention des rapports de contrôles vierges de toutes remarques (DRE 152/155/162).

Elle se soumettra à toutes les demandes, vérifications, visites de personnes des services compétents.

La mission de vérification des installations électriques « CONSUEL » par un organisme agréé est à la charge du présent marché.

5.1.3 ETIQUETAGE

Tous les équipements électriques seront étiquetés en adéquation avec les pratiques du site, à minima avec une désignation fonctionnelle et un repère électrique.

Tous les câbles seront étiquetés de façon identique au tenant et à l'aboutissant : « …tenant… <-> …aboutissant… » selon un formalisme respectant les repères GMAO de localisation et explicite aux yeux de l'exploitant.

Tous les étiquetages seront gravés, rivetés sur les équipements électriques et sur des supports à collier pour les câbles.

Les étiquetages papier, collés sont à proscrire.

5.1.4 LIVRABLES ATTENDUS

5.1.4.1 PHASE D'ETUDE ET PREPARATION

L'Entreprise devra réaliser toutes les études nécessaires au dimensionnement et à la réalisation de ses travaux. Les études à réaliser comprennent, sans que cette liste ne soit exhaustive :

- Mémoire technique de soumission comprenant à minima :
    - Synoptique général.

  - Schéma unifilaire HTA/BT/TBT
  - Note de calcul réseau CC, BT et HTA.
  - Etude d'éclairage.
  - Plan d'implantation des cheminements électriques.
  - Plan d'implantation des coffrets électriques / onduleurs et de répartition.
  - Plan d'accès aux équipements en hauteur.
  - Schéma de l'architecture informatique industriel avec tous les réseaux de communication (onduleurs, …, supervision, …)
  - Synoptique fibre optique.
  - Cahier de regroupement réflectométrie.
  - Schéma de câblage des ombrières.
  - Fiches techniques des fournitures et accessoires.
  - Notice d'installation, d'utilisation et de maintenance.
- Certificats de conformité.
- Planning détaillé d'exécution phase par phase.

Le Maître d'Ouvrage pourra demander à l'Entreprise de reprendre tous les documents manquants de clarté ou erronés sans que cela n'entraîne un quelconque retard sur les livrables ou les travaux de l'Entreprise, de son sous-traitant. Les travaux ne peuvent débuter sans le visa du Maître d'Ouvrage sur le dossier d'exécution.

5.1.4.2 PHASE D'EXECUTION ET TRAVAUX

La documentation suivante sera mise en place durant et en fin de chantier :

Intitulé	Contenu
Planning	L'Entreprise doit produire une mise à jour hebdomadaire de son planning prévisionnel.
Fiche d'autocontrôle	L'Entreprise réalisera tout au long de sa prestation l'ensemble des autocontrôles permettant de s'assurer de la conformité de l'ouvrage qu'il exécute, selon les normes et réglementations en vigueur ainsi que les prescriptions techniques définies dans le présent CCTP et ses annexes. Ces fiches seront transmises au Maître d'œuvre sur demande, et jointes au DOE en fin de travaux.
Bon de livraison	L'Entreprise transmettra au Maître d'œuvre avant l'achèvement des Travaux la totalité des bons de livraison, et à n'importe quel moment sur demande.
DOE	Le DOE comprendra :

	L'ensemble des études d'exécution complété par les divers documents produits en cours de réalisation des travaux (PV d'essais et de contrôle, plans de recollement, etc.). Une consolidation des fiches d'autocontrôle. Planning initial et planning définitif détaillé phase par phase. L'état d'avancement des travaux zone par zone par mois. L'affectation humaine et matérielle zone par zone par semaine. Les non-conformités détectées corrigées et non, natures, localisations, essais réalisés. Les PV de réunion de chantiers et autres communiqués spécifiques projet. Le DOE complet devra être transmis au plus tard 2 semaines avant la Réception sur support numérique, en 2 exemplaires (clé ou disque-dur USB).
DIUO	L'Entreprise transmettra au Maître d'œuvre avant l'achèvement des Travaux un dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage

L'ensemble des livrables, y compris le DOE, seront à transmettre au format numérique au Maître d'Ouvrage.

5.2 CHEMINEMENTS RESEAUX

Les fourreaux TPC seront aiguillés et de couleur conventionnelle. Un grillage avertisseur en plastique de couleur conventionnelle sera posé pendant le remblaiement, à minimum 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure.

Le remblaiement des tranchées sera réalisé selon les normes en vigueur.

Les éventuels chemins de câbles hors-sols utilisés devront être galvanisés à chaud selon la norme EN ISO 1461 « ou équivalent » et posés sur support béton.

L'Entreprise devra justifier de la section et le nombre de fourreaux employés par une note de calcul. Ces données devront apparaître sur le plan de calepinage des réseaux. Un jeu supplémentaire de fourreaux devra être installé.

5.3 CABLAGES ET RACCORDEMENTS

L'Entreprise aura à sa charge :

La fourniture, pose et le raccordement des câbles solaires pour l'interconnexion des modules selon le plan de strings défini par l'entreprise.

- La fourniture, pose et le raccordement des liaisons entre les éléments du circuit courant continu, y compris les organes de cheminement des câbles (Modules / onduleurs) avec connecteurs MC4.
- La fourniture, la pose et le raccordement des liaisons entre les éléments du circuit alternatif, y compris les organes de cheminement des câbles entre les onduleurs et le poste de livraison.
- La fourniture, la pose et le raccordement d'un câblage réseau permettant la communication des onduleurs avec le système de monitoring positionné dans le poste de livraison.

Les câbles (DC et AC) seront dimensionnés de manière à limiter la chute de tension à 1% dans les conditions STC.

NOTA : Le dimensionnement DC des ombrières photovoltaïques pourra être réalisé pour une tension admissible jusqu'à 1500 Vdc en fonction du nombre de modules par strings définis par le plan de calepinage électrique de l'entreprise.

Le cheminement de câblage des modules devra prendre en compte le risque de phénomène de boucle d'induction et le réduire au maximum.

Le cheminement de câblage hors-sol devra se faire le long des structures porteuses avec des points d'accroche réguliers (type collier rilsan) afin d'éviter toutes détériorations prématurées des câbles solaires induites par une liberté d'oscillation des câbles.

Tous les câbles cheminant à l'extérieur hors sol, ne devront pas être exposés au rayonnement solaire et lunaire (UV, surchauffe) et devront bénéficier d'une ventilation naturelle importante permettant l'évacuation des calories par forte chaleur.

Il conviendra à l'Entreprise de vérifier ses longueurs de tranchées et câblages et de prévoir les éventuelles longueurs supplémentaires pour la confection des têtes de câbles.

L'Entreprise fournira la note de calcul justifiant la section des câbles employés. Celle-ci devra clairement apparaître sur le plan de calepinage des réseaux.

5.3.1 MISE A LA TERRE

L'Entreprise aura à sa charge :

- Mise à la terre des chemins de câbles.
- Mise à la terre des structures ombrières, à minima aux deux extrémités de chaque ombrière
- Mise à la terre des panneaux photovoltaïques.
- Y compris toutes les liaisons équipotentielles qui seraient nécessaires.

L'interconnexion des câbles par sertissages mécaniques devra être conforme aux normes françaises. L'équipotentialité exigée sur l'ensemble du réseau terre devra être inférieure à 10 Ohms : suivant guide SEQUELEC GP07 pour cause des structures métalliques et également afin d'assurer le meilleur fonctionnement des parafoudres DC/AC.

5.3.2 CONTROLES CONFORMITE ELECTRIQUE :

Le bureau de contrôle sera mandaté par le Maître d'Ouvrage.

L'Entreprise devra tout mettre en œuvre et fournir l'ensemble des documents nécessaires à l'obtention des rapports de contrôles vierges de toutes remarques (DRE 152/155/162 + attestation de conformité du projet selon arrêté du 2 novembre 2017). La présence d'un représentant compétent de l'Entreprise sera obligatoire à chaque passage du bureau de contrôle.

5.3.3 CAPOTS DE CABLES

Les câbles en sortie des coffrets électriques devront être protégés par des capots de protection. La signalétique règlementaire devra être faite sur les installations électriques.

L'Entreprise aura à sa charge :

- La fourniture et la pose des chemins de câble type dalle marine capotée pour les câbles depuis les onduleurs jusqu'aux pieds de poteaux.
- La fourniture et la pose des capotages de protections aux pieds de poteaux depuis les gaines arrivant du sous-sol.

La structure primaire permettra la fixation des capotages.

5.4 FOURNITURE DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les modules auront des caractéristiques techniquement équivalentes aux types de module ci-dessous.

- **JA Solar – JAM54D40 460/LB « ou techniquement équivalent »**

Les caractéristiques principales sont les suivantes :

DONNEES ELECTRIQUES (STC)	**JAM54D40 460/LB ou techniquement équivalent**
Puissance crête-PMAX (Wp)	460
Tolérance de puissance de sortie-PMAX (%)	0~+3%
Tension à puissance maximale-VMPP (V)	33,17
Intensité à puissance maximale (A)	13,87
Tension de circuit ouvert-VOC (V)	39,7
Intensité de court-circuit-ISC (A)	14,64
Rendement du module (%)	23

DONNEES MECANIQUES

Cellules solaires	Monocrystalline
Nombre de cellules	108
Dimension du module	1762*1134*30 mm
Poids	22 kg
Verre (Front/Back)	1,6mm/1,6mm
Boîte de jonction	Classé IP68
Câbles	4,0 mm² Paysage : 1200mm (+) / 1200mm (-) Portrait : 300mm (+) / 400mm (-)
Connecteur	MC4-EVO2A

GARANTIE

Garantie de fabrication de produits de 12 ans. Garantie de puissance de 30 ans. Dégradation de 1% la première année, 0,4% de dégradation annuelle de l'énergie.

CONFIGURATION DE CONDITIONNEMENT

Modules par palettes 36 pièces. Modules par conteneur 40' 936 pièces.

L'Entreprise aura à sa charge la réception, le contrôle, le déchargement et le stockage des modules avant installation.

5.5 ONDULEURS ET COFFRETS ELECTRIQUES

L'Entreprise aura à sa charge :

- La fourniture, pose et le raccordement des onduleurs et de boîtes de jonctions (si nécessaire à l'installation).
- La fourniture, la pose et le raccordement des dispositifs de protection DC.
- La fourniture, la pose et le raccordement des dispositifs de protection AC.
- La réception, le contrôle, le déchargement et le stockage des onduleurs avant l'installation.

NOTA :

L'indice de protection IP des coffrets électriques et onduleurs devra être choisi en fonction des risques de poussières et du taux d'humidité du site.

Les équipements électriques (onduleurs, coffre DC, supervision) seront fixés sur les pylônes, le long des ombrières, en hauteur, hors d'accès public.

L'implantation des onduleurs sera étudiée pour permettre l'accès avec une Plate-forme Individuelle Roulante (PIR).

Les onduleurs disposeront d'une extension de garantie à 20 ans.



Les câbles en sortie des coffrets électriques seront protégés par des capots de protection. La signalétique règlementaire sera faite sur les installations électriques.

L'Entreprise prendra en charge la mise en place des dispositifs de sécurité suivants :

- Protection contre les chocs électriques.
- Protection contre les surintensités.
- Protection de découplage en cas de perte d'alimentation ou défaut du réseau.
- Dispositif de sectionnement de coupure DC / AC.
- Bouton d'arrêt d'urgence général.
- Protection de type parafoudre.
- Alarme technique signalant tout défaut.
- Mise en place d'extincteurs appropriés aux risques électriques dans le local technique.
- Les équipements d'organe de coupure : AGCP de distribution et production. (Appareil général de commande et de protection).

Les installations suivront les **guides UTE C157-12-1**, relatifs aux installations PV raccordées au réseau public ; NF C14-100 pour le raccordement au réseau public de distribution d'électricité.

L'installation est soumise au passage d'un CONSUEL avec un bureau de contrôle agréé pour l'attestation de conformité des installations électriques.

5.6 TERRASSEMENT, PLATEFORME DES 2 POSTES HTA (PDL et PV) & VRD

L'Entreprise réalisera l'ensemble des terrassements et infrastructures nécessaires à l'installation de chaque poste HTA : poste de livraison du site et poste photovoltaïque.

Cela comporte :

- Sciage de l'enrobé,
- Sciage du béton
- Dépose propre des bordures et leur stockage dans un lieu de stockage défini ultérieurement,
- Dépose des gravats des massifs paysager
- Les déblais, les terrassements dont ceux de la zone d'installation du poste HTA.
- Fourniture et installation du serpentin de mise à la terre en fond de fouille (50 ml minimum de câblette de cuivre nu 25mm² minimum, avec les 2 extrémités remontées en façade du poste HTA avec une émergence de +1m par rapport au TN).
- Préparation de la couche de forme du poste HTA en GNT 0/31.5 (épaisseur à dimensionner par l'Entreprise).
- Les dimensions externes du poste HTA devront être en adéquation avec la taille de l'enveloppe béton prévue. Portance à contrôler à l'aide de 2 essais de plaques, valeur minimale à atteindre : EV2>=70MPa ; k<=2 (valeurs à confirmer ultérieurement par le géotechnicien).
- **Si nécessaire,** l'Entreprise prendra en charge la création de la plateforme de grutage du poste HTA.
- Réalisation d'un lit de sable de 10 cm d'épaisseur nivelé à la règle (tolérance +/- 10mm) sur l'emprise de la couche de forme, mis en œuvre la veille de la livraison du poste HTA.
- La mise ou la remise en place de bordures
- Après la pose du poste HTA, les rentrées de câbles dans le poste, réalisation du remblai périphérique du poste HTA avec :
    - Sablage au droit des câbles / fourreaux.
    - Fourniture et pose des grillages avertisseurs.
    - Mise en place d'une boucle d'équipotentialité en câblette de cuivre nu 25mm² minimum, distance de 1m par rapport aux façades du POSTE HTA et à une profondeur de -30cm par rapport au niveau du sol fini. 2 extrémités à remonter en façade du poste HTA avec une émergence de +1m par rapport au TN.
    - Drain PVC périphérique en pied du POSTE HTA, enrobé de matériaux drainants de type 20/40 calcaire sur environ 50*50cm de section (avec géotextile de séparation sur les faces latérales et inférieures), avec réalisation d'un exutoire de 5m du bord du POSTE HTA en face prévision (détails de l'implantation à convenir ultérieurement).
    - Remblai périphérique à adapter en fonction de l'emplacement du POSTE HTA.
- Reprise des revêtements à l'identique (enrobé, béton, espace vert, …)
- Reprise de la signalisation horizontale si besoin

Pour EXEMPLE si le POSTE HTA se trouve dans un espace vert : les 20 derniers centimètres en terre végétale (sauf sur la zone du drain), à l'exception de la façade remblayée en GNT 0/31.5. Profilage du remblai périphérique réalisé de façon que l'eau ne stagne pas en pied du poste et sur la zone de circulation.

L'entreprise aura également à charge les travaux de VRD nécessaire au raccordement du POSTE HTA à l'installation du site.

5.7 ECLAIRAGE

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de :

- Luminaire LED sous les ombrières (repris sur circuit d'éclairage existant). L'éclairage devra assurer un minimum de 20 lux/m² (l'entreprise devra fournir l'étude d'éclairage).
- Dépose, stockage et repose des candélabres existants (voir plan), y compris adaptation des réseaux enterrés, des socles béton, des câbles et des raccordements.

Selon l'avis de conformité émis par le bureau de contrôle associé à l'article PS 21 « Eclairage normal » ; l'éclairage du site devra être conforme aux dispositions de l'article EC6 concernant les établissements de Type PS (ERT).

5.8 POSTE DE LIVRAISON DU SITE

5.8.1 POSTE DE LIVRAISON

L'Entreprise aura à sa charge :

- L'enveloppe béton, transport et livraison inclus (coloris Gris – Ral 7000 ou équivalent).
- Le transformateur HTA/BT type A0Bk pour les auxiliaires du poste.
- Les protections HTA / Tableau HTA et TDBT des auxiliaires.
- Les protections de sécurité conformes aux normes en vigueur (coupe-feu, bouton d'arrêt d'urgence, contact de porte).
- 2 chargeurs 48V C13-100 redondants.
- 1 ensemble de prestations et liaisons HTA, BT et accessoires.
- Accessoires de sécurité.
- La réalisation du fond de fouille.
- Passage des câbles (hors ENEDIS), réalisation et raccordement des têtes de câbles.
- Intervention techniciens – pour DRE // essais C13-100 / C15-400 // contrôle type CONSUEL.
- L'unifilaire de câblage du PDL sera à fournir dans l'étude d'exécution.

Le nouveau poste HTA comprendra :

- Un tableau de livraison :

  Côté ENEDIS :

  - 2 cellules interrupteur pour s'intégrer dans la boucle ENEDIS existante avec le poste Cogénération du site.
  - 1 cellule comptage haute tension.

  Côté CHU :

  - 1 cellule disjoncteur général,
  - 1 cellule interrupteur fusible pour alimenter le transformateur des auxiliaires du poste
  - 1 cellule disjoncteur de boucle de distribution du site,
  - 1 cellule interrupteur de bouclage.

- Un tableau de répartition :
  - 1 cellule interrupteur de bouclage,
  - 1 cellule disjoncteur de boucle de distribution du site,
  - 1 cellule interrupteur fusible pour alimenter le transformateur TR4 du bâtiment Maison Médicale,
  - 1 cellule disjoncteur de boucle Equipements extérieurs (photovoltaïque, bornes IRVE).
  - 2 emplacements de cellules.
- Le compteur soutirage ENEDIS.
- Un emplacement pour un compteur injection ENEDIS.
- Le coffret TAC ENEDIS (TéléACtion de découplage des sources autonomes en couplage permanent).
- Le coffret 230 VAC/48VDC avec 2 chargeurs 48VDC redondants.
- 1 radiateur électrique de « maintien hors humidité ».
- Chaque cellule HTA sera équipée d'une résistance anti-condensation (accessoire du fabricant).
- 1 système de ventilation naturel dimensionné pour un delta de température extérieur de 5°C à 75% de charge pour une température extérieure variant de – 10°C à + 45°C en solution de base et + 50°C en option.
- 1 système de ventilation mécanique dimensionné pour un delta de température extérieur de 5°C à 100% de charge pour une température extérieure variant de – 10°C à + 45°C en solution de base et + 50°C en option.
- Ces systèmes de ventilation seront conçus pour ne pas avoir de gouttelettes d'eau dans l'air entrant : un pare-pluie pourra être prévu sur chaque grille d'entrée d'air (sans diminuer la section de la prise d'air).
- Les EPI et EPC réglementaires. La perche de sauvetage et la perche pour la VAT seront 2 équipements distincts.

Un monitoring sera mis en place afin de mesurer la production totale en autoconsommation, comprenant :

- Coffret protection télécom comprenant 3 BHRD (2 lignes RTC + 1 ligne ADSL).

- 1 supervision comprenant :
  - Module agrégateur avec page web dédiée.
  - Module envoi SMS (à travers la box internet client).
  - Passerelle TIC pour récupération des infos compteur Enedis.
  - Centrale de mesure avec alim.
  - MES.
- Emplacement pour DEIE.
- Gestion DEIE + réenclenchement automatique.
- Panneau de comptage HT.
- Coffret production télécom ADSL.
- 1 Coffret frontière DEIE
- 1 carte de communication pour relais ABB REU615.
- Système de mesure de l'irradiance solaire produisant une information en watt/m².

NOTA :

L'étanchéité devra être complète (HTA, Fibres optiques et réserves) côté massif de fondation et poste HTA, y compris les pénétrations pour la Télécom et Enedis.

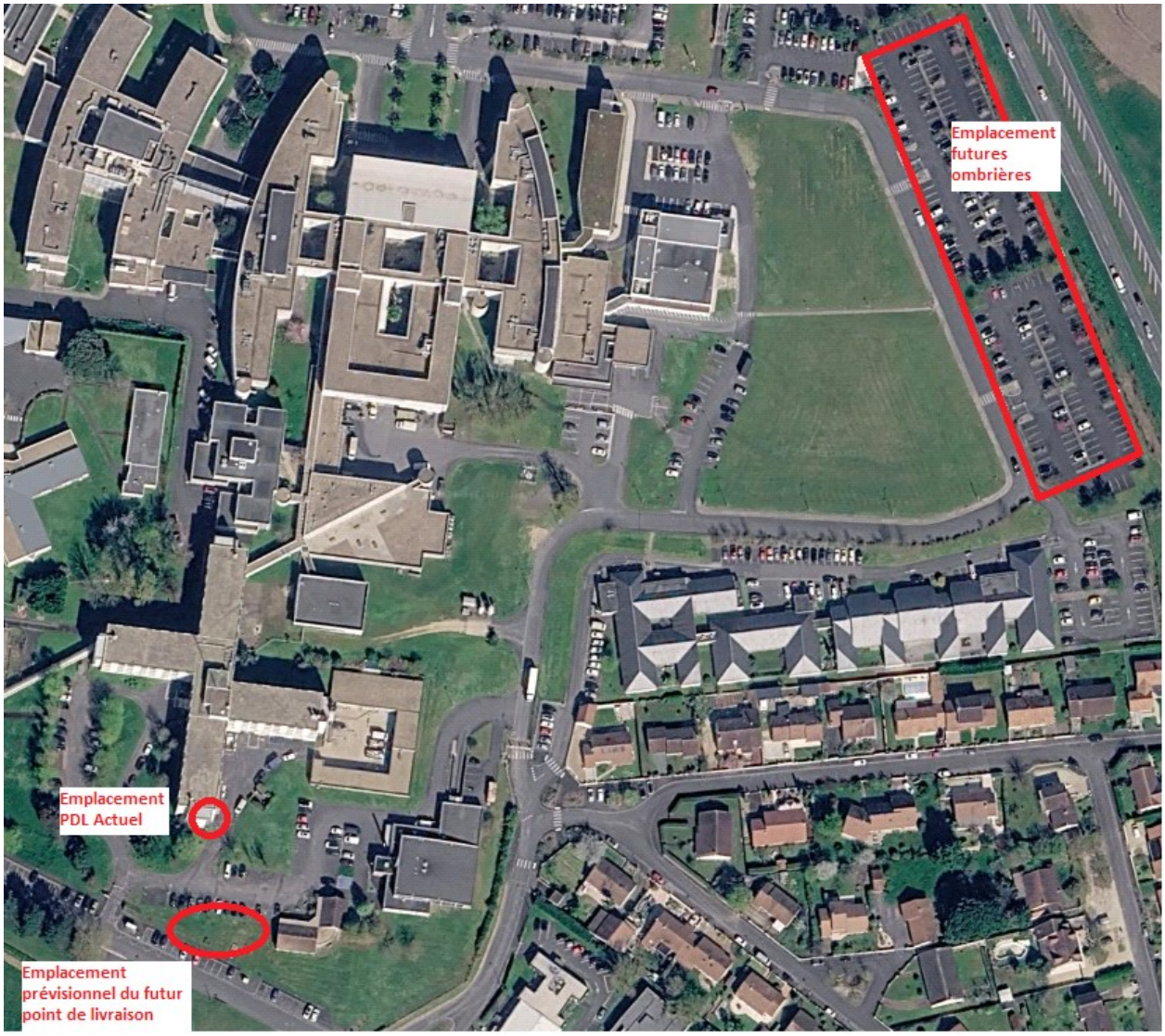
L'Entreprise devra prévoir lors de la finalisation des travaux dans le poste :

- Montage des platines compteurs.
- Montages TC de comptage.
- Raccordement des liaisons U et I.
- MIS en service du poste HTA.
- Assistance à la mise en service d'Enedis.

5.8.2 LOCALISATION DU POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison sera installé en limite de propriété avec un accès ENEDIS sur la voie publique au Sud du site à proximité du PDL actuel.

Sa position devra être validée par le Maitre d'Ouvrage.



5.8.3 Demande de PTF à Enedis

L'Entreprise retenue devra réaliser la demande de PTF à Enedis ainsi que le suivi du dossier jusqu'à la signature de la Convention de Raccordement entre le Maitre d'Ouvrage et Enedis.

5.9 ALIMENTATION DU POSTE DE LIVRAISON

Le site est alimenté par un poste HTA ENEDIS 20 KV au niveau de la maison médicale. L'installation dispose de plusieurs centrales GE raccordées en basse tension. Mais certains bâtiments ne sont pas secourus.

Le site dispose d'une cogénération qui est indépendante de l'installation.

L'ajout des protections HTA pour l'installation photovoltaïque, oblige à repenser ce poste HTA faute de place suffisante. Il est donc prévu la mise en place d'un nouveau local préfabriqué en limite de propriété, à proximité de l'existant. Il faudra prévoir la réalimentation du site depuis ce nouveau poste, y compris le VRD.

Aucune coupure électrique du site n'est envisageable. L'Entreprise retenue devra donc mettre les moyens nécessaires pour assurer la continuité de service lors des transferts de la distribution HTA du site vers le nouveau site qui devra être réalisée sans aucune coupure.

Le nouveau poste HTA sera mis en service avec ENEDIS, pendant que le site restera alimenté depuis l'ancien poste HTA.

La boucle HTA distribuant le site sera dévoyée de l'ancien poste vers le nouveau poste, en 2 temps et sans coupure du site.

La possibilité de couplage fugitif des 2 postes de livraison (ancien et nouveau) au travers de la boucle du site sera demandée et vérifiée avec ENEDIS, pour cette phase transitoire de basculement du site sur le nouveau poste HTA.

La réalimentation du transformateur TR4 du bâtiment Maison Médicale, sera organisée de manière à limiter au strict minimum le temps de mise hors tension du bâtiment (de nuit).

Les basculements terminés, l'ancien poste HTA sera totalement déposé et évacué (équipements, câbles et cheminements) en déchetterie CHU site de la Miletrie pour valorisation par le CHU de Poitiers.

L'entreprise devra expliquer précisément les moyens qu'elle souhaite mettre en œuvre pour la gestion de :

- La protection C15-400 (découplage) depuis le poste HTA Enedis (PDL).
- La régulation de puissance de la centrale pour assurer le 0W en réinjection réseau depuis le PDL.
- Une sélectivité totale HTA devra être assurée entre la centrale PV et la distribution 20kV issue du réseau ENEDIS. Si la sélectivité chrono-ampère métrique n'est pas possible, l'entreprise mettra en œuvre les dispositifs complémentaires pour assurer la sélectivité. L'entreprise devra pouvoir justifier de cette sélectivité totale.

L'entreprise devra démontrer dès la réponse à l'appel d'offres que les points ci-dessus ont bien été pris en compte.

5.10 POSTE HTA « PV_P6-P7 »

La liaison HTA alimentant le poste HTA « PV_P6-P7 » depuis le nouveau poste de livraison, sera dimensionnée afin de pouvoir être prolongée vers d'autres postes HTA à usage « équipements extérieurs ». A minima, sa section sera égale à celle de la boucle de distribution des postes HTA du site.

Le nouveau poste HTA « PV_P6-P7 » sera installé au centre des 2 parkings P6 – P7.

Il comprendra :

- 1 cellule interrupteur d'arrivée de boucle.
- 1 cellule de protection (interrupteur fusible ou disjoncteur selon la puissance) pour alimenter le transformateur élévateur dédié au photovoltaïque.
- L'emplacement pour 3 autres cellules :
  - 1 cellule interrupteur de départ de boucle.
  - 1 cellule interrupteur fusible pour alimenter le transformateur abaisseur dédié aux bornes IRVE (variante 2).
  - 1 autre cellule interrupteur.
- Le coffret 230 VAC/48VDC avec 2 chargeurs 48VDC redondants.
- 1 radiateur électrique de « maintien hors humidité »
- Chaque cellule HTA sera équipée d'une résistance anti-condensation (accessoire du fabricant).
- 1 système de ventilation naturel dimensionné pour un delta de température extérieur de 5°C à 75% de charge pour une température extérieure variant de – 10°C à + 45°C en solution de base et + 50°C en option.
- 1 système de ventilation mécanique dimensionné pour un delta de température extérieur de 5°C à 100% de charge pour une température extérieure variant de – 10°C à + 45°C en solution de base et + 50°C en option.

Ces systèmes de ventilation seront conçus pour ne pas avoir de gouttelettes d'eau dans l'air entrant : un pare-pluie pourra être prévu sur chaque grille d'entrée d'air (sans diminuer la section de la prise d'air).

- Les EPI et EPC réglementaires. La perche de sauvetage et la perche pour la VAT seront 2 équipements distincts.
- 1 transformateur élévateur
- 1 TGBT
- 1 alimentation BT du pilotage de l'installation secourue sur batterie (1 heure) et indépendante de la coupure du TGBT : automatismes, réseaux de communication, du coffret 230 VAC/48VDC cellule HTA ….
- 1 coffret éclairage extérieur indépendant et alimenté par le circuit existant éclairage extérieur du site.

Les sectionneurs sont proscrits : leur manipulation interdite en charge présente un risque d'accident important pour le personnel plus habitué à ce type d'équipement.

Seuls des interrupteurs sectionneurs sont tolérés, car manipulables en charge.

L'ensemble de l'installation sera conçu pour supporter un arrêt complet et une mise hors tension de 12 heures pour la maintenance HTA/BT, puis une remise sous tension et un redémarrage sans nécessiter une quelconque alimentation électrique provisoire.

L'automatisme présentera sur un écran dans le poste :

- Une vue de l'unifilaire HTA « Poste HTA – Poste photovoltaïque » avec la puissance photovoltaïque produite, la puissance réellement consommée par le site et la puissance soutirée sur le réseau ENEDIS avec une commande de marche/arrêt de la production.
- Une vue par onduleur présentant l'état (veille, production, …), la puissance produite, les défauts et la commande marche/arrêt de la production de l'onduleur.

- Une vue de l'historique des alarmes et défauts apparus, acquittés, disparus, avec possibilité de tri/filtre par désignation.
- Des vues courbes de l'historique des mesures de la centrale :
    - puissance photovoltaïque produite + puissance réellement consommée par le site + puissance soutirée sur le réseau ENEDIS
    - puissance photovoltaïque produite de chaque onduleur
- Une vue Réglages d'exploitation (notamment le talon de puissance consommée par le site en-dessous duquel on ne produit plus pour éviter tout risque d'injection).
- Une vue présentant le calcul temps réel des maximums atteints sur toutes les puissances (avec une commande de remise à zéro).

5.11 FORMATION

Deux sessions de formation de l'exploitant à l'utilisation, la conduite et la maintenance 1er niveau de l'ensemble de l'installation et du monitoring sera prévue. Celles-ci seront à des dates distinctes de minimum 1 mois

Un support spécifique à l'installation du site sera fourni et servira de support à la formation.

6 ESSAIS – MISE EN SERVICE - RECEPTION

6.1 ESSAIS TECHNIQUES

A l'issue des travaux et avant la réception de la centrale et des postes électriques, le prestataire procédera à des essais fonctionnels de celle-ci et vérifiera notamment que l'ensemble des composants de la centrale fonctionne et délivre bien le niveau de performance attendu. L'ensemble des dispositifs d'arrêt d'urgence et de découplage du réseau feront également l'objet d'une vérification.

Pour vérifier le niveau de performance de la centrale, les conditions suivantes seront à remplir :

- L'ensemble des contrôles électriques sur les composants ou les ensembles de composants devront être réalisés pour s'assurer de leur fonctionnement nominal ;
- Sur 3 mois consécutifs, l'indicateur Ipm de la centrale photovoltaïque devra être supérieur à 95% (indicateur défini à l'article 10 du présent document).

En cas de problème et/ou de dysfonctionnement constaté, le prestataire procédera à ses frais à la remise en état et /ou au remplacement des composants défectueux pour rendre la centrale totalement opérationnelle dans un délai le plus court possible.

Une fois les essais terminés et concluant, une présentation des résultats sera effectuée par le prestataire auprès du CHU de Poitiers pour acceptation et procéder à la réception de la centrale.

6.2 DOSSIER TECHNIQUE

Le dossier technique doit comporter les éléments suivants libellés en français :

- un schéma électrique du système photovoltaïque ;
- la nomenclature des équipements installés mentionnant les caractéristiques et les références des éléments de remplacement (fusibles, cartouches parafoudre….) ;
- un plan d'implantation des différents composants et modules photovoltaïques ainsi que des liaisons (canalisations) correspondantes ;
- une description de la procédure d'intervention sur le système photovoltaïque et consignes de sécurité.

L'ensemble des DOE EXPLOITATION et MAINTENANCE

6.3 EXPLOITATION

L'exploitation consiste à prendre en charge :

- Le suivi quotidien de la productivité de l'installation
- Le suivi mensuel de la productivité avec production et transmission d'un rapport faisant apparaitre la production réelle ainsi que la production théorique (basée sur des indicateurs de suivi, notamment l'ensoleillement mesuré).
- Le suivi annuel de la productivité permettant :
- la comparaison entre les objectifs de performance et la réalité.
- de définir les opérations techniques à réaliser pour optimiser l'installation ou pour retrouver le niveau de performance demandé
- Les opérations de contrôles règlementaires dont ceux spécifiques aux installations électriques dans les ERP
- Le contrôle annuel de l'installation à la caméra thermique
- L'entretien courant de l'installation incluant la main d'œuvre, les consommables et petits accessoires.

6.4 MAINTENANCE

La maintenance consiste à prendre en charge :

- Une astreinte 5 jours / 7 de 8h à 17h incluant les déplacements et la main d'œuvre,

permettant le diagnostic et la réalisation d'actions palliatives ou correctives faisant suite au signalement d'un dysfonctionnement ;

- La maintenance préventive dont le prestataire détaillera le contenu dans son offre ;
- la constitution d'un stock de pièces permettant la réparation des équipements présentant un dysfonctionnement ;
- le remplacement des matériels sur base du cadre de réponse technique et financière ;
- le nettoyage des panneaux sur base cadre de réponse technique et financière.

La maintenance sera réalisée selon un planning annuel établi d'un commun accord entre le prestataire et le CHU de Poitiers.

Les opérations de maintenance préventive et curative se feront selon un protocole à définir avec les responsables de la maintenance du CHU pour notamment définir :

- Les personnels habilités à intervenir ;
- Les horaires d'intervention possible ;
- Les procédures de sécurité à respecter (Consignation électrique, etc…) ;
- La mise à disposition des clés ou code d'accès ;
- La traçabilité de toutes les opérations réalisées sur l'installation ;
- Le délai de préavis nécessaire à des opérations éventuelles de coupure de l'installation ;

7 ENGAGEMENTS ET OBJECTIFS DE PERFORMANCES ENERGETIQUES

Le prestataire devra s'engager sur :

- la quantité annuelle minimale que l'installation est en capacité à produire (quantité indiquée pour chaque année sur 10 ans à partir de la date de réception des travaux dans l'annexe cadre de réponse technique et financière sur base d'un ensoleillement théorique- (Eta) de 1368 kwh/m²/an.
- sur une ratio de performance annuel (PRa) minimum de 80 %
- sur un indicateur de productivité annuel (Ipa) minimum de 95 %
- Transmission mensuelle des données de production
- Audit annuel par un tiers indépendant. Contrôle annuel par un bureau de contrôle indépendant (ex. : Apave, Bureau Veritas).

8 DEFINITION DES INDICATEURS

Dans le but de pouvoir déterminer la performance de l'installation, les indicateurs suivants sont définis :

- Em : Ensoleillement mesuré
    - Source de l'information : Station météo incluse dans le projet, produisant une information en watt/m². Le capteur solaire sera incliné de manière identique aux ombrières, avec le même azimut.
    - Em sera égal à 0 en cas d'alimentation de l'hôpital par les groupes électrogènes.
    - Modalité de calcul des indices Emm (ensoleillement mesuré mensuel) et Ema (ensoleillement mesuré annuel) : L'automate WAGO récupère l'information de la station météo et en réalise l'intégrale sur 2 plages de temps : mensuelle et annuelle, exprimée en watt.heure/m² et déterminant ainsi :
        - Emm du mois : : $Emm = \int_{1er\ jour\ du\ mois}^{dernier\ jour} Em$
        - Ema de l'année : : $Ema = \int_{1er\ janvier}^{31\ décembre} Em$
- Et : Ensoleillement théorique
    - Source de l'information : PVGIS (Latitude 46.831, Longitude 0.558, inclinaison 6°, azimut -22,5).
        - Etm (ensoleillement théorique mensuel) :

Janvier	39.61 kWh/m^2
Février	62.18 kWh/m^2
Mars	107.90 kWh/m^2
Avril	147.66 kWh/m^2
Mai	169.20 kWh/m^2
Juin	180.22 kWh/m^2
Juillet	191.94 kWh/m^2
Août	167.70 kWh/m^2
Septembre	132.01 kWh/m^2
Octobre	83.33 kWh/m^2
Novembre	48.69 kWh/m^2

12 - Décembre	37.41 kWh/m^2
ANNUELLE	**1367,85 kWh/m^2**

- Pm : Production mesurée
    - Source de l'information : Compteur d'énergie HTA inclus dans le projet, produisant une information en Watt.
    - Modalité de calcul des indices Pmm (production mesurée mensuelle) et Pma (production mesurée annuelle) : l'automate WAGO récupère l'information du compteur et en réalise l'intégrale sur 2 plages de temps : mensuelle et annuelle, exprimée en Kwatt.heure et déterminant ainsi :
        - Pmm du mois : : $Pmm = \int_{1er\ jour\ du\ mois}^{dernier\ jour} Pm$
        - Pma de l'année : : $Pma = \int_{1er\ janvier}^{31\ décembre} Pm$
- Pt : Production théorique
    - Modalité de calcul des indices Ptm (production théorique mensuelle) et Pta (production théorique annuelle): l'engagement du prestataire sera pondéré par le ratio d'ensoleillement réellement mesuré et sera décliné sur des productions théoriques mensuelles.
        - Pta : production théorique annuelle : $Pta = \frac{Engagement_annuel}{Eta} \times Ema$
        - Ptm : production théorique mensuelle : $Ptm = \frac{Engagement_annuel}{Eta} \times Emm$
- Ip : Indicateur de productivité
    - L'indicateur de productivité représente le ratio entre la production mesurée et la production théorique. Il est exprimé en %
        - Ipa : Indicateur de productivité annuel : $Ipa = \frac{Pma}{Pta}$
        - Ipm : Indicateur de productivité mensuel : $Ipm = \frac{Pmm}{Ptm}$
        - Ipi : Indicateur de productivité instantané : $Ipi = \frac{Pm}{\frac{engagement_annuel}{Eta} \times Em}$
- PR : Ratio de Performance

- Pc : Puissance crête de l'installation
- PRa : Ratio de Performance annuel : $PRa = \frac{Pma}{Ema*Pc}$
- PRm : Ratio de Performance mensuel : $PRm = \frac{Pmm}{Emm*Pc}$

9 BILAN ENVIRONNEMENTAL ET REPORTING

Le titulaire transmet au maître d'ouvrage un bilan environnemental annuel comprenant a minima :

- la production électrique photovoltaïque annuelle et cumulée ;
- les consommations énergétiques nécessaires à l'exploitation, lorsqu'elles sont mesurables ;
- les opérations de maintenance et les principaux remplacements d'équipements ;
- les quantités de déchets produites, leurs filières de traitement et les justificatifs disponibles ;
- les incidents environnementaux constatés et les mesures correctives mises en œuvre ;
- le suivi des engagements environnementaux contractuels et les actions d'amélioration proposées.
- Le maître d'ouvrage peut demander les justificatifs nécessaires à la vérification des données déclarées.

10 IRVE

Il est demandé l'aménagement VRD pour 11 bornes IRVE (22 kW) comprenant plateformes bétons du local, des bornes, fourreaux, chambres de tirages, …. Ramenés en un point d'implantation dédié au futur local électrique des bornes IRVE.

L'entreprise proposera un plan d'implantation qui devra être validée par le CHU de Poitiers