



**l'Assurance
Maladie**
Agir ensemble, protéger chacun

Centre de traitement
informatique
Saint-Etienne

C.T.I.R. RHÔNE-ALPES AUVERGNE
ZAC MOLINA LA CHAZOTTE
866 RUE DES FRAISSES - 42350 LA TALAUDIERE



**INSTALLATION D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN TOITURE TERRASSE AVEC
REFECTION D'ETANCHEITE**

866 RUE DES FRAISSES - 42350 LA TALAUDIERE

PROGRAMME TECHNIQUE



Établi par le P.RE.C.I. Auvergne Rhône-Alpes – preci@carsat-ra.fr

Indice	Modification	Date	Phase
1	Version initiale	26/09/2024	PROG
2	Version 2	21/03/2025	

SOMMAIRE

I. PRESENTATION DE L'IMMEUBLE.....	3
II. OBJECTIFS GENERAUX DE L'OPERATION	4
III. PROGRAMME TECHNIQUE	4
A. GENERALITES.....	4
1. Responsabilité Sociétale des Organisations (RSO)	4
2. Engagement de l'Assurance Maladie en faveur de la transition écologique	4
3. Qualité architecturale	5
4. Contraintes du chantier	5
5. Développement durable / qualité environnementale	5
6. Performance énergétique et certificats d'économie d'énergie.....	6
7. Désamiantage	6
B. INSTALLATION SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN TOITURE TERRASSE	7
8. Dimensionnement cible	7
9. Implantation de la centrale photovoltaïque	7
10. Technologie des cellules photovoltaïques	8
11. Choix du système d'intégration	8
12. Gestion de l'installation	8
13. Contrat de maintenance	8
C. REFECTION ETANCHEITES TOITURES TERRASSES	9
14. Etat des lieux	9
15. Normes et règlements	10
16. Constat d'huissier	10
17. Travaux sur équipements techniques	10
18. Installation de chantier	11
19. Protection collective	11
20. Etanchéité et isolation	11
21. Lanterneaux.....	12
D. BORNES DE RECHARGE POUR VEHICULES ELECTRIQUES	12
IV. LIVRABLE ET DEMARCHES A LA CHARGE DU MAITRE D'OEUVRE.....	13
E. LIVRABLES ATTENDUS	13
22. Etude de conception.....	13
23. Dossier des ouvrages exécutés	13
F. DEMARCHES ADMINISTRATIVES.....	14
24. Déclarations d'urbanisme	14
25. Dossier de déclaration Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)	14
26. Raccordement au réseau	14
27. Intervenants techniques	14

I. PRESENTATION DE L'IMMEUBLE

Le C.T.I.R. Rhône-Alpes Auvergne occupe un bâtiment en R+1 datant de 1981 et situé sur la commune de la Talaudière.

Cet immeuble est dédié au traitement informatique des dépenses de l'Assurance Maladie sur la région Rhône-Alpes et Auvergne (assurés sociaux, accident du travail, maternité, ...).

Autrefois occupé par une activité de type datacenter, le bâtiment abrite aujourd'hui des activités tertiaires.

Bilan des surfaces :

- Surface SHOB bâtiment : 3 223 m²
- Surface de plancher : 1 837 m²
- Surface SUB bâtiment : 1 713 m²

Adresse : 866 rue des Fraisses 42354 LA TALAUDIERE

Classement du bâtiment : Code du travail

Effectif 2023 : 65 agents

Vue sur façade principale sur entrée



Vue aérienne du site



II. OBJECTIFS GENERAUX DE L'OPERATION

Le C.T.I.R. Rhône-Alpes Auvergne envisage la mise en œuvre d'une installation solaire photovoltaïque sur son site.

Une étude de faisabilité a été réalisée par le bureau d'études ALTEREA et a montré que les toitures terrasses présentent un potentiel intéressant vis-à-vis de la ressource solaire.

En revanche, en raison de masques et d'ombrages sur les parkings, l'installation d'ombrières est moins pertinente.

Sur la base des conclusions de l'étude de faisabilité, le C.T.I.R. Rhône-Alpes Auvergne a retenu le scénario avec installation photovoltaïque d'environ 300 m² sur toiture terrasse.

Avant la mise en œuvre de la centrale photovoltaïque en toiture, il est prévu dans le cadre de cette opération la réfection complète de l'étanchéité de la toiture terrasse avec renfort du niveau d'isolation.

Dans le cadre des travaux électriques, le périmètre de l'opération inclura également la mise en œuvre de 4 points de recharge pour véhicules électriques.

III. PROGRAMME TECHNIQUE

A. GENERALITES

Les prescriptions techniques contenues dans ce programme doivent être prises en compte par le concepteur. Le maître d'ouvrage encourage néanmoins le maître d'œuvre, à faire preuve d'initiative si l'objet le justifie.

1. Responsabilité Sociétale des Organisations (RSO)

L'Assurance Maladie porte des valeurs universelles de solidarité, d'égalité et de justice sociale.

Depuis 2007, elle inscrit son action dans la responsabilité sociétale des organisations (RSO), définie comme la contribution des organismes au développement durable : responsabilité environnementale, sociale et économique.

En signant cette charte (jointe en annexe), la CNAM conforte ses engagements en faveur de la RSO et s'implique au quotidien au travers de gestes, d'actions, de décisions.

Parmi les 10 engagements de la Charte retenons, pour le projet :

- N° 5- Assurer la santé et la sécurité de tous nos salariés, accessibilité et sécurité des locaux, aménagement des postes de travail, etc.
- N°8 - Limiter l'empreinte de notre activité sur l'environnement, actions sur les consommations d'énergie, d'eau, de papier, tri, recyclage et valorisation des déchets dans le cadre d'un plan de traitement des déchets, établissement d'un Bilan Carbone ou d'un bilan Gaz à Effet de Serre lié aux activités de l'organisme...

Dans ce cadre, certains points d'attention propres au projet sont développés ci-dessous au chapitre de la programmation technique.

2. Engagement de l'Assurance Maladie en faveur de la transition écologique

En tant qu'entreprise de service public, l'Assurance Maladie s'inscrit dans une démarche afin de décarboner l'ensemble de ses activités, de son parc immobilier, de ses modalités de travail (transports, alimentation, déchets, politique d'achat, écoconception de la communication...), de son offre de service (ameli.fr, carte Vitale...) et de son empreinte numérique (SI, data centers...).

Parmi les priorités fixées dans la feuille de route 2024, les actions impactant le secteur du bâtiment sont principalement liées à la performance énergétique par la réduction des consommations d'énergie

des bâtiments, par l'optimisation de l'occupation des surfaces, par le verdissement de nos ressources d'énergie et par des actions de sobriété numérique.

Le volet mobilité par la décarbonation des modes de transports figure également dans les priorités de la feuille de route.

- L'équipe de maîtrise d'œuvre, devra prendre en compte ces enjeux et axes de priorités pour les choix et orientations des études du projet.

3. Qualité architecturale

Plusieurs idées directrices dont les principales sont :

- Favoriser l'intégration des panneaux solaires pour limiter l'impact visuel depuis la rue et répondre aux éventuelles contraintes ou prescriptions de l'architecte des bâtiments de France.
- La recherche et la démarche d'un rapport qualité/prix, tant sur le plan du bâti que dans le cadre de la maintenance et de la prévention liée à la maintenance, notamment par :
 - La prescription de matériaux assurant une bonne résistance à l'usure et au vieillissement,
 - La prescription de matériels de conception robuste, traditionnelle et éprouvée,
 - L'intégration de la prévention contre les accidents du travail dès la conception du bâtiment (façades, terrasses, choix des matériaux et matériels, circulations rationalisées, système de nettoyage des vitres et façades), et notamment par la facilitation de l'accessibilité des locaux divers et postes de travail dans le but de réduire : le nombre de manutentions, les diverses nuisances, les dysfonctionnements, les risques d'incidents et d'accidents. Cette action en amont doit permettre au maximum une réduction en cours d'exploitation des surcoûts liés à une mise en conformité, à une modification de l'organisation, etc.

4. Contraintes du chantier

Le Chantier sera réalisé en site occupé. L'immeuble dans sa totalité est à considérer comme en site occupé au regard des nuisances et allers et venues de chantier.

Il appartiendra au maître d'œuvre de déterminer le protocole d'exécution et de stockage en fonction des contraintes du Maître d'ouvrage et des recommandations du coordinateur SPS missionné sur ce dossier.

Le maître d'œuvre devra étudier avec la maîtrise d'ouvrage et les services utilisateurs, un phasage réaliste des interventions, afin de s'assurer du bon déroulement de l'exécution du chantier.

Le chantier devra être clôturé et sécurisé pendant les périodes d'inactivité.

5. Développement durable / qualité environnementale

L'un des objectifs de l'opération est de réduire la part de consommation d'électricité soutirée au réseau et par conséquent de réduire l'empreinte environnementale de l'utilisation d'énergie du site.

A ce titre, l'impact environnemental de l'installation photovoltaïque devra être analysée en phase études.

Le maître d'œuvre devra également insérer des clauses environnementales et/ou sociales dans les documents de consultations conformément à l'ordonnance n°2018-1074 du 26 novembre 2018.

A titre d'exemple, le maître d'œuvre pourra demander aux entreprises une évaluation des émissions de gaz à effet de serre du chantier et les pistes envisagées pour atténuer l'impact de leur intervention.

Chaque entreprise devra préciser les procédures mises en œuvre pour la gestion des déchets du chantier ainsi que la filière retenue pour le traitement des déchets.

Il pourra également être demandé aux entreprises leur engagement dans la formation de leur personnel.

Une variante technique avec du matériel (panneaux et onduleurs) d'origine européenne sera notamment demandée lors de la consultation des entreprises avec justification du bilan carbone des équipements choisis.

6. Performance énergétique et certificats d'économie d'énergie

Les actions devront s'inscrire dans une démarche de coût global et permettre d'optimiser les investissements et les coûts de fonctionnement des installations (dépenses énergétiques, coûts de maintenance). Pour chaque variante technique proposée par le maître d'œuvre dans le cadre de ses études d'avant-projet, il est attendu un argumentaire avec approche en coût global permettant au maître d'ouvrage de comparer chaque solution sur le plan de l'investissement, du coût de fonctionnement et du coût d'exploitation.

Pour les travaux permettant de valoriser des certificats d'économie d'énergie (CEE), le niveau de performance devra respecter les exigences minimales en vigueur à la date des études de projet définies dans les fiches standardisées (Lien : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/operations-standardisees-deconomies-denergie#summary-target-5>). Le maître d'œuvre assurera le suivi de l'obtention de ces certificats par la transmission de l'ensemble des pièces justificatives nécessaires (factures avec mentions des marques et références des équipements ou caractéristiques thermiques, attestations sur l'honneur).

Il devra s'assurer que l'ensemble des caractéristiques des matériaux ou équipements mis en œuvre figurent bien dans les offres des entreprises ainsi que sur les factures (résistance thermique, ...).

7. Désamiantage

Un Repérage Amiante Avant Travaux (RA-AT) sera conduit par le maître d'ouvrage dans le périmètre du présent projet.

La maîtrise d'œuvre devra à l'appui du DTA et le RA-AT, prescrire et suivre les éventuels travaux de désamiantage suivant législation en vigueur.

B. INSTALLATION SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN TOITURE TERRASSE

Données indicatives à moduler en fonction de l'évolution du projet, du niveau de prestations à définir entre toutes les parties en phase 'études' du projet et mission DIAG déterminant les possibilités d'aménagement entre les existants et le projet à mener.

8. Dimensionnement cible

La production électrique sera majoritairement utilisée en autoconsommation et devra permettre de réduire le talon de consommation électrique sur les heures de production de la centrale.

Etant donné la surface disponible en toiture, l'installation solaire photovoltaïque attendue sera d'une puissance crête minimale de 60 kWc.

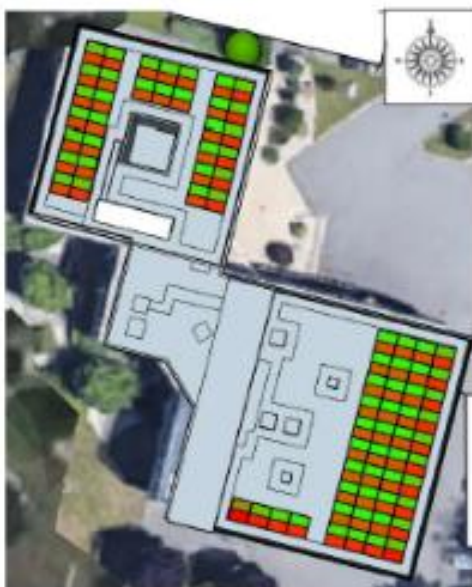
Le dimensionnement de l'installation visera un taux d'autoconsommation supérieur à 60% et un taux d'autoproduction supérieur à 20%.

9. Implantation de la centrale photovoltaïque

L'étude de faisabilité a précisé plusieurs hypothèses d'implantation. Il a été retenu le choix de supprimer les points d'ancrage en toiture afin d'augmenter la surface exploitable pour la centrale photovoltaïque.

L'hypothèse d'implantation retenue est la suivante mais pourra faire l'objet d'optimisation dans le cadre des études de maîtrise d'œuvre en tenant compte des ombrages des équipements techniques en toiture et des différents accès nécessaires.

Proposition d'implantation – étude de faisabilité



Le calepinage des panneaux photovoltaïque ne devra pas entraver les opérations de maintenance sur le bâtiment (accès aux équipements existants) et sur l'installation elle-même. A ce titre, un accès technique d'une largeur de 1 m devra être maintenu sur chacune des toitures.

10. Technologie des cellules photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques seront équipés de cellules monocristallines. Une variante technique pourra être proposée dans le cadre des études d'avant-projet.

La maîtrise d'œuvre devra dans tous les cas prévoir une variante avec du matériel d'origine européenne (panneaux et onduleurs).

Les modules photovoltaïques proposés devront être interchangeables :

- Panneaux certifiés « cradle to cradle » niveau argent minimum (recyclabilité) ;
- Garantie panneaux : supérieur ou égale à 20 ans ;
- Garantie de performance : 93 % de la puissance : 25 ans ;
- Norme CEI 61215 et norme CEI 61646 : Définissant les critères de résistances ;
- Norme CEI 61730 : Définissant les critères de sécurité.

Toutes les précautions seront prises de manière à éviter tout risque de corrosion par coupe électrolytique entre les modules photovoltaïques et selon le cas :

- La structure porteuse ;
- Les profils de toiture ;
- Les éléments porteurs de la charpente, etc.

11. Choix du système d'intégration

Dans le cadre de ses études, le maître d'œuvre proposera un mode de supportage des panneaux photovoltaïques adapté à la configuration du site et tenant compte des contraintes de durabilité de l'étanchéité et de l'isolation de la toiture-terrasse. Le système d'intégration des panneaux devra également présenter des qualités de résistance à l'arrachement.

Des systèmes de solutions lestées avec faible inclinaison pourront être étudiées. Des variantes techniques pourront être proposées dans le cadre des études d'avant-projet. La tenue au vent de l'installation devra être justifiée par une étude technique incluse dans la mission de maîtrise d'œuvre et réalisée par un expert compétent.

A noter que dans le cadre du marché national de l'assurance dommage ouvrage qui sera souscrite par le CTI, l'assureur (AXA) accepte de garantir ces travaux sous réserve :

- de l'obtention de l'attestation nominative de chantier du poseur de panneaux photovoltaïques, spécifiant le type de pose et le procédé mis en œuvre, pour ce chantier
- de l'avis favorable du contrôleur technique sur le lot panneaux photovoltaïques

12. Gestion de l'installation

Un système de comptage de l'énergie produite sera prévu indépendamment du système d'acquisition des onduleurs pour raison de sûreté informatique. Le comptage pourra être associé à un logiciel d'acquisition pour permettre soit de consulter toutes les données dans des tableaux d'historiques de valeurs, soit d'éditer de courbes de cumul et de tendances sur tous les types d'informations transmis.

L'installation (onduleurs) sera par ailleurs dotée d'un système de supervision permettant notamment :

- De surveiller l'état des installations pour un accès mainteneur ;
- De disposer de toutes les informations nécessaires à une maintenance préventive ;
- Le logiciel devra permettre soit de consulter toutes les données dans des tableaux d'historiques de valeurs, soit d'éditer de courbes de cumul et de tendances sur tous les types d'informations transmis.

13. Contrat de maintenance

Dans le cadre de sa mission, la maîtrise d'œuvre devra accompagner la maîtrise d'ouvrage dans la rédaction d'un contrat de maintenance annuel des installations. Ce contrat intégrera les prestations suivantes :

- Vérification du système photovoltaïque ;
- Vérification absence de corrosion ;
- Etat des connexions ;

- Etat des boîtes de jonction ;
- Etat de câblage ;
- Resserrage des connexions électriques sur tableau électriques et onduleurs ;
- Dépannage ou remplacement si nécessaire des onduleurs en cas de défauts ou panne sévère ;
- État du parafoudre (visuel) ;
- Contrôle visuel des fusibles ;
- Contrôle visuel du disjoncteur ;
- Essai du dispositif de protection différentiel ;
- Test de protection de découplage ;
- Vérification des mises à la terre fonctionnelles + liaisons équipotentiellles ;
- Vérification visuelle des panneaux + état de propreté ;
- Vérification de la puissance du champ : tension et intensité ;
- Contrôle thermographique ;
- Nettoyage de l'ensemble des modules une fois tous les deux ans.

Le remplacement des onduleurs sera à programmer tous les 10 ans.

Prestations liées à la supervision :

- Surveillance journalière de fonctionnement des matériels / alertes des défaillances identifiées par le monitoring / accès à la plateforme internet et GSM.

C. REFECTION ETANCHEITES TOITURES TERRASSES

Les informations présentées dans ce programme technique sont données à titre indicatif et ne sont pas exhaustives. Le maître d'œuvre devra être force de proposition aussi bien sur les aspects techniques que fonctionnels.

14. Etat des lieux

Le complexe d'étanchéité des toitures terrasses rénové en 2009, est composé d'un revêtement bicouche élastomère sur toiture-terrasse non circulaire, avec protection gravillons + isolant non inversé de 8cm d'épaisseur.

Il a été installé à l'occasion de la réfection de l'étanchéité, une plateforme métallique de Long. 24.00m x larg. 4.80m x Haut. 0.95m permettant de recevoir les équipements techniques nécessaire au fonctionnement des activités du site – en bordure de cette dernière, existe un garde-corps composé de 2 lisses métalliques.

Vue plateforme métallique et équipements technique



Vue sur toiture terrasse**15. Normes et règlements**

Les fournitures et la mise en œuvre des revêtements d'étanchéité seront conformes aux stipulations et à la réglementation en vigueur au moment de l'exécution du marché.

Liste non exhaustive : DTU, documents et clauses contenus dans le REEF, Normes et réglementations en vigueur, Règles professionnelles, Certificats ACERMI des panneaux isolants supports d'étanchéité, Règlementation Thermique de l'Existant, Normes Françaises et Européennes, Avis techniques du C.S.T.B, Cahier du CSTB, le règlement de sécurité contre l'incendie dans les Etablissements Recevant du Public, les normes de l'AFNOR homologuées par arrêté Ministériel, avis techniques ou Prescriptions du Fabricant pour les produits prêts à l'emploi, le rapport du bureau de contrôle, les règles de sécurité éditées par le Ministère du Travail, etc.

16. Constat d'huissier

Avant toute intervention en toiture et dans les locaux, un constat d'huissier sera établi en présence du représentant du Maître d'ouvrage.

Il aura pour but de lister l'ensemble des dégradations existantes :

- En plafonds et élévation du dernier niveau,
- Des réseaux en toiture et équipements techniques,
- Lanterneaux d'accès en toiture et autres points singuliers.

Ce constat sera établi de manière contradictoire avec la maîtrise d'œuvre et servira en cas de sinistre ou de désaccord à l'issue des travaux.

17. Travaux sur équipements techniques

Afin d'effectuer la réalisation des travaux d'étanchéité, la maîtrise d'œuvre devra prévoir un phasage des interventions sur les équipements techniques (ex : ventilation, groupe froid, etc.) pour assurer une continuité d'activité du site.

Le maître d'œuvre devra décrire toutes les manutentions nécessaires des équipements techniques existants pour déplacer/surélever les organes techniques et autres supports ou prévoir des réseaux provisoires si nécessaire.

Pour ces équipements pour lesquels des manutentions seront nécessaires, une repose soignée devra être prévue dans les études à la charge de l'entreprise adjudicatrice du lot.

Dans tous les cas, pour tous les points singuliers liés à ces équipements, un mode opératoire devra être mis en place afin d'assurer une continuité d'étanchéité.

Toutes les contraintes devront être analysées et les coupures programmées avec la maîtrise d'ouvrage. Des essais et mise en fonctionnement des matériels devront être effectués avant la réception du chantier.

18. Installation de chantier

Toutes les installations de chantier nécessaires à la bonne réalisation des travaux seront à prévoir – exemple :

- Bungalow préfabriqué servant de vestiaires et réfectoire aux ouvriers, y/c le raccordement électrique,
- Sanitaire chimique, y/c comprend l'entretien courant et vidanges pendant toute la durée des travaux,
- Clôtures de chantier pour les bennes à gravats, et autres équipements au sol,
- Panneau de chantier, y/c support selon l'emplacement désigné par le Maître d'ouvrage,
- Moyens de levage de façon à permettre les travaux de réfection d'étanchéité en toiture,
- Echafaudages et protections selon nécessité du site et travaux,
- Coffret électrique de chantier.

19. Protection collective

La mise en place de protections de sécurité permanentes pour l'entretien des toitures, terrasses et chéneaux, conformément à la réglementation (ex : ligne de vie, garde-corps, crochets de service, ...) sera à prévoir.

Dans son étude, le maître d'œuvre devra présenter les différentes solutions de garde-corps périphérique pouvant exister sur le marché (assorti des avantages et inconvénients) – tel que :

- Garde-corps aluminium de type 'autoporté', avec des montants 'droit' ou 'incliné',
- Garde-corps fixe à montants 'droit'.

Concernant la finition du garde-corps, privilégier une finition en aluminium anodisé.

Afin de faciliter les interventions de maintenance, des chemins d'accès aux différents équipements situés en toiture terrasse (ex : CTA, caissons de ventilation, trappes de désenfumage, verrières...) seront réalisés en dalles de béton avec renforts d'étanchéité et balisage. Toute autre protection nécessaire tels que ligne de vie au droit de locaux techniques ou équipements spécifiques, seront conformes aux recommandations du coordonnateur SPS.

20. Etanchéité et isolation

La nature du système d'étanchéité sera choisie en fonction des caractéristiques structurelles du bâti, des contraintes techniques et fonctionnelles (toiture accessible/inaccessible, présence d'équipements techniques, etc.), Le maître d'œuvre devra justifier le choix du système d'étanchéité (bitumineuse, multicouches, SEL, etc.) et de protection (gravillons, autoprotégé, etc.).

Le classement FIT du produit d'étanchéité sera à adapter au support, à l'usage de la toiture et au type de protection. Il devra être conforme aux préconisations du document Classement FIT - Etanchéités de toitures (Cahiers CSTB 2358 septembre 1989) + Erratum (Cahiers CSTB 2433 juillet-août 1990).

Il sera proposé 2 variantes en termes de matériau et d'épaisseur d'isolation pour atteindre les niveaux de performance suivant :

- À minima - exigences CEE : $R \geq 4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.
- Optimal : $R \geq 8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

La continuité de l'isolation sera systématiquement recherchée en intégrant des retours d'isolants au niveau des acrotères si nécessaire.

La hauteur des acrotères sera à vérifier lors des études et devront éventuellement être rehaussés pour être en conformité avec les DTU.

Tous les ouvrages particuliers rencontrés dans la zone de travail seront à prendre en considération (joint de dilatation, costières, évacuation EP, trop plein, couvertines, bavettes, solins, ventilation, etc.). Tous les ouvrages dont leur présence ne sont pas indispensable dans le cadre des travaux seront à supprimer (ex : massif béton, équipements techniques obsolètes, etc.).

Les études et les travaux qui en découlent, devront également pouvoir éliminer les défauts de planéité en toiture terrasse, créant ainsi une stagnation importante des eaux de pluies (cf. photo du chapitre 14 Etat des lieux du présent document) – il devra donc être assuré un bon écoulement des eaux de pluies, avec si nécessaire, un renforcement du dimensionnement des évacuations.

21. Lanterneaux

Suivant études DIA à mener, prévoir si nécessaire, le remplacement des lanterneaux dont l'état l'impose (fixe, désenfumage, etc.). Ils devront intégrer un barreaudage de protection.

Prévoir le remplacement complet de l'asservissement d'exutoires de fumées pour les lanterneaux remplacés.

D. BORNES DE RECHARGE POUR VEHICULES ELECTRIQUES

Il sera prévu l'installation de 4 points de recharge sous forme de 2 bornes doubles.

Les caractéristiques des bornes seront au minimum les suivantes :

- Bornes de puissance 2x7,4 kW – possibilité de prévoir une borne de 22 kW.
- Prise type T2S (avec obturateur)
- Compatibilité mode 2 et 3.

Les bornes extérieures devront présenter un indice de protection adapté à l'installation en extérieur et posées au sol afin d'intégrer les coffrets électriques dans le socle. A noter que des fourreaux existants ont été mis en œuvre des derniers travaux de réfection du parking et pourront être utilisés à cette fin.

Les bornes seront alimentées depuis un coffret électrique dédié installé dans le local TGBT.

Les protections électrique différentiels des bornes seront de type F.

La mise en place d'un système de gestion dynamique de l'énergie devra être proposé pour des besoins d'optimisation de puissance électrique et devra être extensible pour la mise en place de bornes supplémentaires.

Le paramétrage et mise en service du système communiquant devra être effectué par le fabricant.

Le fabricant devra garantir la maintenabilité sur 10 années minimum.

Les bornes seront équipées d'un système de contrôle d'accès par lecteur NFC ou badge RFID. Elles fonctionneront avec un protocole de communication OCPP1.6 avec connexion 4G pour l'installation ultérieure d'un système de gestion de la facturation.

Un système de sous-comptage général « IRVE » devra être prévu ainsi que des compteurs MID par borne.

Les informations présentées dans ce programme technique sont données à titre indicatif et ne sont pas exhaustives. Le maître d'œuvre devra être force de proposition aussi bien sur les aspects techniques que fonctionnels.

IV. LIVRABLE ET DEMARCHES A LA CHARGE DU MAITRE D'OEUVRE

E. LIVRABLES ATTENDUS**22. Etude de conception**

La maîtrise d'œuvre devra fournir dans ses études d'avant-projet une note de calcul complète concernant la centrale photovoltaïque. Cette note comportera au minimum les éléments suivants :

- L'architecture électrique de la centrale comprenant le type d'onduleur(s) utilisé (centralisé ou par string) ;
- L'emplacement de la centrale et de(s) l'onduleur(s), son orientation, la surface, le mode de pose en lien avec le lot structure ;
- Le schéma de principe du raccordement au bâtiment ;
- Les calculs électrotechniques : puissance crête, puissance produite, ratio de puissance consommée. L'ensemble de ces calculs se faisant sur une base annuelle et mensuelle ;
- Démonstration de la concomitance des productions et consommations par un graphique de base hebdomadaire de consommation (point 10 minutes) en condition hiver et été ;
- Les calculs économiques de rentabilité annuelle et d'amortissement incluant l'ensemble des taxes, les coûts de maintenances, des économies réalisées auprès du fournisseur d'énergie (consommation et abonnement de souscription), aides publics etc...
- Démonstration de la résistance aux vents par note de calcul.

23. Dossier des ouvrages exécutés

L'article 40 du **CCAG Travaux** prévoit que le contenu du dossier des ouvrages exécutés (DOE) est fixé dans les documents particuliers du marché ; il comporte, au moins, les plans d'exécution conformes aux ouvrages exécutés établis par le titulaire, les notices de fonctionnement et les prescriptions de maintenance.

La norme NF P 03-001 liste les quelques éléments devant constituer un DOE.

Les DOE sont composés :

- de l'ensemble des plans d'exécution conformes aux ouvrages exécutés (plans généraux de la maîtrise d'œuvre mis à jour, plans des réseaux enterrés et plans d'exécution de chaque entreprise) ;
- des notices de fonctionnement et des prescriptions de maintenance (fournies par les entreprises ou leurs fournisseurs) des éléments d'équipement mis en œuvre.

Précisions :

Le maître d'ouvrage souhaite la mise en place du Dossier d'Utilisation d'Exploitation et de Maintenance (voir CERTU-DUEM - Outil N°5) qui permettra la constitution d'une synthèse complète sur le bâtiment livré tant sur le plan administratif (A), technique (B), d'exploitation (C) et de sécurité (D).

En matière de Technique (chapitre B), il est demandé que le dossier contienne à minima les documents listés ci-après (aux formats .pdf + .dwg pour les dessins), articulés en 3 dossiers :

a. Généralités.

Ce dossier doit comprendre :

- une liste des intervenants de l'opération, depuis sa programmation jusqu'à sa livraison ;
- une synthèse de la chronologie de l'opération ;
- un plan masse (au 1/200) ;
- des plans conformes aux ouvrages exécutés (au 1/100) ;
- des plans de récolement des VRD (au 1/200) si intervention extérieure ;
- des plans d'exécution ayant un intérêt pour la maintenance.

b. Structure (en cas de renforcement de la structure).

Ce dossier doit regrouper :

- des plans d'architecture mis à jour (au 1/50) ;
- une synthèse du rapport d'études de sol ;
- les notes de calcul des fondations et des structures ;
- une note précisant les précautions à prendre pour les percements.

- les plans structure et carnet de détails (schéma de ferrailage ou d'assemblage)

c. Technique.

Ce dossier doit permettre de comprendre le fonctionnement du bâtiment et de ses équipements techniques. Il comprend :

- une synthèse des équipements techniques ajoutés accompagnée d'un schéma des installations.
- des plans des installations techniques conformes à l'exécution (au 1/100) ;
- une fiche pour chaque composant de lots techniques : nom du produit, référence, coordonnées du fournisseur et/ou de l'installateur, localisation, durée de vie théorique, caractéristiques mesurées à la réception, encombrement, poids, notice de fonctionnement et d'entretien, fiche de garantie ;
- une liste des pièces détachées comportant marque et référence, coordonnées du fabricant ;
- le repérage des réseaux avec la localisation des regards de visite ;
- Une note synthétique sur les puissances électriques installées associée à un schéma en axonométrie du réseau des courants forts.

Ces fiches pourront servir de base à la rédaction des contrats de maintenance.

La liste des équipements sera le support de la décomposition de prix.

F. DEMARCHES ADMINISTRATIVES

24. Déclarations d'urbanisme

SI le site est situé dans le périmètre d'un monument historique, la MOE devra accompagner la maîtrise d'ouvrage dans la réalisation des déclarations d'urbanisme.

L'aspect extérieur des modules (cristaux visibles ou non, couleur des cellules, couleur du cadre éventuel) devra ainsi être validé par le maître d'ouvrage et soumis à toutes les requêtes émanant des autorités ayant un droit de regard sur le projet (ABF, service de l'urbanisme de mairie, etc.).

25. Dossier de déclaration Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)

Si le site se situe dans un périmètre d'une installation aéroportuaire, la MOE devra accompagner la maîtrise d'ouvrage dans la réalisation des déclarations du projet auprès de la DGAC et des éventuelles justifications qui seraient demandées dans le cadre de l'instruction du dossier.

26. Raccordement au réseau

Pour une appréciation fine de l'état de contraintes du réseau et des frais de raccordement, le prestataire devra faire les démarches pour solliciter une pré-étude de raccordement au Gestionnaire du Réseau Public de Distribution d'Electricité (ENEDIS ou une Entreprise Locale de Distribution le cas échéant). Cette démarche pourra être menée dès la phase avant-projet pour lever les doutes quant à la réalisation effective du raccordement de l'installation photovoltaïque.

La MOE devra également accompagner la maîtrise d'ouvrage dans le montage du dossier de demande de raccordement auprès d'ENEDIS.

27. Intervenants techniques

La maîtrise d'ouvrage sollicitera le concours d'un contrôleur technique pour valider l'ensemble des dispositifs et prescriptions retenues.

Un coordonnateur SPS sera également missionné par le maître d'ouvrage.