

SIEGE DE KOUTIO

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

INSTALLATION D'UN VOLUME DE STOCKAGE COUPLE A LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

Lot Électricité – Batterie de stockage

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)



Sommaire

SECTION 1 / PRESCRIPTIONS GENERALES

1. OBJET DU DOCUMENT
2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES TRAVAUX
3. CONNAISSANCE DES ÉLÉMENTS AFFÉRENTS A L'EXÉCUTION DES TRAVAUX
4. DÉLAIS D'INTERVENTION ET HORAIRES DE TRAVAIL
5. RÉGLEMENTATIONS, NORMES, PRESCRIPTIONS
6. RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRISE
7. PRESTATIONS DE L'ENTREPRISE
8. HYGIÈNE, SÉCURITÉ ET CONDITIONS DE TRAVAIL
9. CONTRÔLE TECHNIQUE
10. GARANTIES
11. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

SECTION 2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

1. PRÉSENTATION
2. REALISATION DES TRAVAUX
3. PRÉCONISATIONS DE MISE EN OEUVRE
4. ANNEXES

SECTION 1 / PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 OBJET DU DOCUMENT

Le siège du Fond Social de l'Habitat (FSH) de Koutio est équipé d'une centrale de production photovoltaïque (PV) en toiture de 160 kWc. Après quelques mois d'exploitation des locaux, un projet de stockage de l'énergie est envisagé pour offrir la possibilité d'une continuité de service et optimiser l'autoconsommation de la production PV.

Il est donc procédé à la consultation des entreprises susceptibles de pouvoir répondre favorablement au cahier des charges détaillé ci-après.

Les documents schémas, plans et fiches techniques mentionnées dans le CCTP sont disponibles en annexes.

Les termes et conditions du présent marché sont décrits dans l'Acte d'engagement et détaillés dans le CCAP.

Le FSH est désigné ci-après comme "le MO".

Le Maître d'œuvre est désigné ci-après comme "le MOE".

Le prestataire est désigné ci-après comme "le Titulaire".

1.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES TRAVAUX

Objectifs : Il est attendu de ce système de stockage qu'il puisse fournir les services suivants par ordre de priorité :

- le maintien de l'alimentation des charges secourues du bâtiment en mode back-up pour la puissance et la durée stipulée (fonction Black Start),
- la gestion de la charge et de la décharge du volume de stockage à partir des énergies disponibles,
- l'optimisation de l'autoconsommation du bâtiment par lissage des appels de puissance et sans limitation de celle-ci,
- la compatibilité du système avec l'installation photovoltaïque existante (SolarEdge).
- une supervision globale du fonctionnement accessible via Internet

Le marché consiste à proposer, installer et maintenir sur le site du FSH de Koutio, un système de stockage de type industriel défini comme suit :

- onduleur hybride d'une puissance minimale de 50 kVA raccordé à la centrale PV – volume de stockage LiFe PO4 d'une capacité minimale de 120 KWh
- volume tampon de secours de 70 kWh disponible par réglage du SOC
- les éléments et accessoires nécessaires au fonctionnement du système en conformité
- un local batterie réalisé selon les normes et règlements en vigueur
- un TD hybride (TDH) installé dans le local batterie
- une coupure d'urgence générale en façade du local batterie
- un système de supervision à afficher avec le système PV existant
- un contrat de maintenance préventive.

Les éléments du système peuvent être intégrés dans une enveloppe (armoire) ou indépendants. Il seront disposés dans le local batterie. Les cheminements des conducteurs CFO et CFA entre le local batterie et le TGBT devront respecter les normes et règlements en vigueur.

Les matériels proposés doivent être compatibles avec un raccordement sur un onduleur réseau Solar Edge triphasé à technologie Synergy afin de le maintenir opérationnel en mode raccordé au réseau et en mode back-up.

1.3 CONNAISSANCE DES ÉLÉMENTS AFFÉRENTS A L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Toutes les dispositions décrites au présent C.C.T.P. doivent être respectées. En ce qui concerne la définition des travaux, le Titulaire ne pourra arguer d'erreurs ou omissions au présent descriptif pour se dispenser d'exécuter intégralement tous les ouvrages nécessaires à l'achèvement complet de tous les travaux du marché.

Le Titulaire reconnaît :

Avoir pris connaissance de toutes les indications des pièces constitutives du dossier détaillées à l'article 2 du CCAP.

Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leurs importance et spécificité, notamment en procédant à la visite des lieux programmée par le MO avant la remise de l'offre, Les soumissionnaires pourront obtenir des précisions techniques sur le marché jusqu'à 8 jours avant la date de clôture des offres. Les réponses seront transmises à toutes les entreprises présentes lors de la visite des lieux.

Avoir suppléé, par ses connaissances professionnelles, aux prescriptions qui auraient pu être omises et incohérences relevées et en avoir informé le MOE,

Avoir recueilli tous les renseignements utiles auprès du MOE,

Aucun travail découlant d'éventuelles erreurs ou omissions ne pourra faire l'objet de supplément au prix du chantier,

Aucune modification ne pourra être apportée sans l'accord du MOE et/ou du MO tant sur le principe des installations que sur le type de matériel à mettre en œuvre,

1.4 DÉLAIS D'INTERVENTION ET HORAIRES DE TRAVAIL

Les interventions des équipes de pose se dérouleront dans les créneaux horaires du lundi au vendredi de 7h30 à 16h00. Les déplacements d'équipes en dehors de la zone du chantier du RDC vers des zones à accès restreint, devront faire l'objet d'une demande préalable.

Si l'entrepreneur souhaite étendre l'intervention de ses équipes au-delà de ces créneaux, il devra en faire la demande par courriel auprès du MOE 48 h à l'avance.

Toute coupure du réseau électrique devra être programmée et sera planifiée avec le service technique concerné en dehors des créneaux horaires d'exploitation.

Les délais propres au lot sont précisés dans l'acte d'engagement (AE).

Ce délai comprend la période de préparation, d'approvisionnement, l'achèvement de tous les travaux ainsi que la remise du dossier conforme des ouvrages exécutés (DOE). Les délais de fabrication et d'approvisionnement sont par nature variables.

Un planning d'intervention prévisionnel est à remettre avec le Mémoire technique de l'offre.

1.5 RÉGLEMENTATIONS, NORMES, PRESCRIPTIONS

Les installations seront réalisées conformément aux règles de l'art et selon les normes et arrêtés en vigueur au jour du chantier, et en particulier :

- Les normes françaises de l'AFNOR et européennes,
- UTE C 15-100 : Installations électriques basse tension (Ed. 2024)
- Le guide UTE C 15-712-1 (version juillet 2013), Guide des installations photovoltaïques,
- Le guide UTE XP C 15-712-3 (version juillet 2013), Guide des installations photovoltaïques avec stockage raccordées au réseau,
- UTE C57-300 (1987) : Paramètres descriptifs d'un système photovoltaïque,
- UTE C57-310 (1988) : Transformation directe de l'énergie PV en énergie électrique,
- UTE C18-510 (1991) : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique,
- UTE C18-530 (1990) : Carnet de prescription de sécurité électrique (personnel habilité),
- NF EN61727 (1996) : Syst. PV : Caractéristique de l'interface de raccordement au réseau,
- IEC 61723 : Guide de sécurité syst. PV raccordés au réseau et montés sur des bâtiments,
- CEI 60364-7-712 (2002) : Installation électrique dans les bâtiments. Partie 7-712
- NF EN 61173 (1995) : Protection contre les surtensions des systèmes PV,
- les DTU,
- Les normes UTE-USE ,
- les articles du JONC et du JNRF
- De la réglementation hygiène, sécurité et incendie en vigueur sur le territoire,
- Du code du travail,
- Des décrets directives et arrêtés (2016-1047/GNC, 2016-1929/GNC, 2018-417/GNC)

L'entreprise titulaire devra par ailleurs respecter la réglementation locale relative à la protection de l'environnement et l'avis de la CCS du 7 février 2013 concernant la protection des biens et des personnes dans l'entreprise.

Si, en cours de travaux, de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entreprise serait tenue d'en référer par écrit au maître d'ouvrage. Les textes énoncés ci-dessus ne représentent pas une liste exhaustive et ne sont qu'un rappel des principaux documents consultables et pertinents pour ce chantier.

1.6 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRISE

Le Titulaire du présent lot sera responsable de la bonne exécution des travaux dont il a la charge ainsi que de tout dommage ou accident qu'il pourrait causer à lui-même, ou à des tiers, durant les travaux.

Il devra à ce titre avoir contracter une assurance en responsabilité civile professionnelle couvrant tous les types de travaux nécessaires à la pose d'un système de stockage. Le Titulaire doit vérifier que ses sous-traitants se conforment aux mêmes règles.

Il devra plus spécifiquement respecter les conditions d'hygiène et de sécurité en vigueur, notamment la délibération de la commission permanente du Congrès n°35/CP du 23 février 1989.

Il fournira un Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS)

7. PRESTATIONS DE L'ENTREPRISE

L'entreprise est réputée avoir connaissance des lieux et ne pourra se prévaloir d'un manque de renseignement pour toute l'étendue de ses prestations. Elle a le devoir, si elle le juge nécessaire, de compléter son information auprès du MO, du MOE, des services de la DIMENC et du GRD Enercal pour les déclarations réglementaires et du Bureau de contrôle pour les réglementations techniques.

Les travaux en dehors du champ de compétence de l'entreprise devront être sous-traités. Les travaux en sous-traitance sont effectués sous la seule responsabilité de l'entreprise avec l'accord écrit préalable du MO. Les sous-traitants sont tenus aux mêmes obligations normatives et réglementaires que le Titulaire.

L'entreprise en charge du présent marché aura à sa charge les prestations générales suivantes :

7.1 Démarches administratives

Démarches auprès du GRD Enercal : Déclaration du volume de stockage et avenant au contrat

Démarche auprès de la DIMENC : Déclaration du volume de stockage

Démarche auprès du Bureau de contrôle : Visite de conformité des installations à programmer
(La prestation du Bureau de contrôle est à la charge du MO)

Démarche auprès du COTSUEL : Attestation de conformité

7.2 Démarches techniques

1.7.2.A Mémoire technique

- Plans de réservation et d'incorporation dans les ouvrages,
- Plans d'implantation des équipements,
- Plans des cheminements, des jonctions, des dérivations,
- Schémas électriques des équipements à créer ou modifiés,
- Synoptiques généraux,
- Nomenclature des conducteurs utilisés,
- Note sur les nouveaux schémas attendus d'autoconsommation, injection et soutirage,
- Calcul de dimensionnement pour une puissance électrique optimale,
- Planning des études, des travaux et des commandes de matériels
- Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS)
- Plan d'installation du chantier (emprises, circulation, évacuation des déchets)
- Fourniture des fiches techniques matériels, notices d'utilisation et d'entretien,

Certifications des matériels, conformité aux normes

L'ensemble des documents devront être soumis à l'approbation du MOE. La liste n'est pas exhaustive et des documents explicatifs complémentaires seront susceptibles d'être demandés. Des échantillons du matériel pourront être réclamés.

Les exemples et références mentionnées dans le CCTP sont données à titre indicatif comme base de la qualité minimale requise. Avant tout approvisionnement, les matériels devront être validés par le MOE. Les délais d'approvisionnement devront être compatibles avec le planning d'exécution.

Le Titulaire a l'obligation de prendre connaissance de toutes les pièces du marché et de se coordonner avec les différents acteurs présents sur le chantier.

1.7.2.B Réalisations

1 – Modification des prestations

Aucune modification des prestations en cours de chantier n'est permise sans l'autorisation du Maître d'Ouvrage. Les frais découlant de travaux non autorisés seront à la charge du Titulaire. Il appartient à l'entreprise de veiller à effectuer en temps utiles toutes les démarches nécessaires à la bonne exécution des travaux.

2- Installation du chantier

Le Titulaire devra disposer du matériel nécessaire à la bonne réalisation des travaux (véhicules, engins, outillage, stockage, hygiène) en conformité avec le plan de chantier validé.

3 – Suivi de chantier, réunion et coordination

Le Titulaire devra participer aux réunions de chantier programmées pour l'examen de l'avancée des travaux, l'analyse des difficultés rencontrées et l'interface entre les différents intervenants.

4 – Autocontrôle

Le Titulaire mettra en place une procédure d'autocontrôle préalable à la visite technique de contrôle effectuée par le MOE et le Bureau de contrôle.

5 – Gestion des déchets

Le Titulaire est responsable du nettoyage et de l'enlèvement quotidien des débris qui lui sont propres et qui devront être emportés puis triés quotidiennement.

Il participera activement aux règles suivantes :

- Nettoyer régulièrement ses zones de travaux et évacuer ses déchets,
- Utiliser les bennes de chantier si elles sont mises à disposition,
- Respecter le tri dans les bennes le cas échéant,

Ne pas enfouir des déchets sur le chantier ni les brûler, ne pas mettre de déchets dangereux dans les bennes à ordures ménagères.

6 – Responsabilité pour vol ou dégradations

Le Titulaire sera responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages, ceci, jusqu'à la réception des travaux, dans les conditions définies aux documents administratifs généraux.

À la fin de chaque journée de travail, le titulaire veillera à l'étanchéité hors d'eau et hors d'air des infrastructures impactées par les travaux et/ou attenantes.

Il conviendra de ne pas détériorer les locaux existants. L'entreprise s'engage à respecter ce matériel et devra le remplacer en cas de dégradation.

7 -Essais, mise en service et réception

Le Titulaire procédera sous sa responsabilité et à ses frais, aux essais et mesures suivantes :

- Mesure de l'isolement des circuits, des tensions en charge à 100 %, de la résistance de terre
- Mesure des échauffements et chutes de tension en charge,
- Contrôle des organes de protection,
- PV de contrôle de fonctionnement de la coupure d'urgence du local batterie.

À la fin de la période d'essai et après les opérations préalables à la réception (OPR), le Titulaire adressera au MOE une demande pour faire réceptionner ses installations. Une date sera ainsi proposée par le MO, dans un délai raisonnable.

L'Entreprise procédera à l'évacuation et au nettoyage complet du chantier avant cette date.

La demande de réception devra être faite par courriel avec avis de réception. À la date de réception, tous les ouvrages au marché devront être entièrement exécutés

Les opérations de réception pourront être menées tant par le MOE que par le MO.

Toutes déficiences constatées feront l'objet d'un rapport détaillé.

À l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserves, ou refus de réception), sera consignée par un procès- verbal, la date de réception étant celle du jour de la visite.

Si le procès-verbal fait état de réserves motivées par des omissions ou imperfections, le Titulaire disposera d'un délai pour exécuter les travaux demandés ; passé ce délai, le MO fera exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante. À l'achèvement des travaux, le Titulaire demandera la suppression des réserves.

Formation :

Le Titulaire dispensera, dans le cadre de la réception, une formation minimum à l'utilisation des ouvrages installés. Cette formation sera accompagné d'une fiche de procédures à disposition dans le local batterie et le TGBT.

8. HYGIÈNE, SÉCURITÉ ET CONDITIONS DE TRAVAIL

L'attention du Titulaire est attirée sur le fait que, durant les travaux, toutes les précautions devront être prises pour assurer la sécurité de son propre personnel et du personnel des autres entreprises intervenant sur le chantier, ainsi que des tierces personnes dans l'enceinte des zones en travaux. Tout manquement constaté par l'inspection du travail ou par le représentant du Maître d'Ouvrage fera l'objet d'une mise en demeure de mise en conformité par ordre de service. Les informations associées à l'hygiène et sécurité du travail participeront à l'élaboration du PPSPS, en liaison avec chaque chargé de prévention des risques professionnels (CPRP) du site, au cours de la période de préparation.

9. CONTRÔLE TECHNIQUE

Les contrôles des plans d'exécution et les contrôles sur site seront effectués par le MOE. La vérification finale sera réalisée par le bureau de contrôle SOCOTEC. Les éventuelles réserves seront traitées comme expliqué dans l'alinéa 7, art. 1.7.2 b Réalisations.

10. GARANTIES

1.10.1 La garantie de réception

La période de garantie de base est de 2 années à compter de la date de réception, conformément à la Loi n° 78-12 en date du 04 Janvier 1978. Le matériel installé devra donner le maximum de fiabilité pour un service permanent.

Tous les appareils seront de type « NF » ou équivalent UE à valider par la Maîtrise d'Œuvre. Pour un matériel déterminé, les normes prévoient l'attribution de la marque nationale de conformité aux normes NF-USE et NF électricité, il ne sera utilisé que du matériel revêtu de cette marque ou norme internationale équivalente.

L'ensemble du matériel sera neuf, du modèle le plus récent, de première qualité et portera la marque de qualité U.S.E., et devra en tous les cas, répondre aux règlements U.T.E et D.T.U (et si nécessaire devra être tropicalisé).

Les références à des marques ou catalogues mentionnés dans les spécifications n'ont pas pour but l'exclusion d'autres fabrications équivalentes. Ces dernières pourront être acceptées si, et seulement si, elles satisfont aux spécifications techniques.

Tout appareil, installation ou équipement qui présenterait des défauts au cours de la période de garantie, ne donnerait pas satisfaction ou serait inapte à remplir les conditions du présent Cahier des Charges suite à sa qualité ou son fonctionnement, sera réparé ou remplacé sans affecter la marche normale de l'installation. Les réparations et remplacements seront ensuite effectués au moment voulu, suivant les instructions et sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage. La période de garantie sera prolongée d'une durée égale à celle de l'indisponibilité. Aucun remplacement partiel ne sera admis.

Le fonctionnement même partiel des installations n'implique aucunement la réception des travaux, même de la partie en service. La réception sera effective quand le Titulaire aura, pour ce qui le concerne :

- Réparé ou remplacé toutes les parties défectueuses ;
- Effectué tous les réglages de ses installations ;
- Prouvé qu'elle remplit toutes les exigences des plans et documents écrits ;
- Fourni toutes les attestations demandées, sans aucune plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

Si le Titulaire visé doit, par suite des obligations figurant dans ce document contractuel, effectuer des modifications ou additions à sa prestation, il s'engage à les effectuer dans les conditions d'exploitation normales en ne gênant pas leur fonctionnement.

L'installation réalisée correspondra à toutes les caractéristiques annoncées dans sa proposition ainsi que celles précisées ensuite dans les documents d'exploitation.

1.10.2 Garantie décennale (ne concerne que les travaux du local batterie)

1.10.3 Garantie multirisques professionnelle

Le titulaire doit disposer d'une garantie multirisques professionnelle, afin d'assurer les dommages causés au tiers lors de l'exécution des travaux quand sa responsabilité est engagée, et selon l'article 1792 du Code Civil.

1.10.4 Garantie de fonctionnement et de parfait achèvement

Le Titulaire aura à sa charge tous les travaux spécifiques nécessaires au parfait achèvement et au bon fonctionnement de la totalité de ses ouvrages qu'ils soient provisoires ou définitifs.

Au cours de cette période de garantie d'une durée de un an à compter de la date de réception, l'adjudicataire sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient quel qu'en soit la nature.

Le Titulaire sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents s'agissant de l'exécution des travaux de son lot. Les incidences des heures supplémentaires (heures de nuit, etc.) nécessaires pour respecter les délais de livraison seront à la charge de l'entreprise conformément à la législation du Code du Travail.

1.10.5 Garantie de l'installation

L'installation sera réceptionnée avec un contrat de maintenance préventive et corrective qui devra assurer son fonctionnement optimal du la phase de la GPA.

1.10.6 Garantie d'exécution

Le Titulaire sera tenu au respect strict des délais d'exécution compte tenu des impératifs du Maître d'Ouvrage.

Le Titulaire sera tenu pour responsable de toute dégradation ou disparition survenue durant le déroulement de ses travaux jusqu'à la réception de ses travaux. Lorsque l'entreprise quittera son chantier, elle veillera à ce que les ouvrages ne présentent pas une mise en oeuvre susceptible de nuire à la bonne économie du système ou au confort des usagers.

Il appartient au Titulaire d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'elle indiquera, pour ce qui la concerne, soient calculés en tenant compte des caractéristiques des matériels, des difficultés d'exécution et des impératifs du Maître d'Ouvrage.

En toutes circonstances, le Titulaire demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers lors, ou par la suite, de l'exécution des travaux résultant, soit de son propre fait, soit de son personnel.

1.10.7 Matériel :

Garantie matériel minimale – performances - formation des utilisateurs

Les durées de garantie pour les matériels seront au minimum de :

- Onduleurs : 10 ans
- Batterie : 10 ans
- Mesures (supervision) : 2 ans

La garantie inclut le matériel mais également la main d'œuvre liée au remplacement du matériel ainsi que les frais de transport éventuels.

Performances : Les performances du système devront pouvoir être vérifiées et donner lieu à des garanties. Elles pourront s'effectuer à l'aide d'un appareil enregistreur, temporaire ou permanent, donnant chaque jour tous les paramètres énergétiques de l'installation. (supervision)

Durée de vie des batteries : Fournir la courbe de cyclage du matériel (ex. 6000 cycle à 80%DOD)

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

1.11 Dimensionnement des câbles

(i) Câbles courant alternatif : la section des câbles sera compatible avec le calibre de protection.

Il sera recommandé de limiter la chute de tension entre les bornes de l'onduleur hybride (max 3%).

Il sera recommandé de limiter la chute de tension à 1% entre la sortie de l'onduleur hybride et les bornes du TGBT (max. 3%).

(ii) Câbles courants continus : (sans objet)

1.11.1 Signalétique

Le Titulaire devra prévoir les repérages pour l'ensemble des équipements conformément aux synoptiques, plans, et schémas d'exécution pour notamment :

- Onduleur
- Batterie
- Coffrets de distribution, disjoncteurs, dispositifs de coupure
- Boîtes de dérivations, de jonctions
- Borniers
- Barette de terre principale
- Câbles et filerie si nécessaire,
- Arrêt d'urgence générale
- Signalétique informant les services de secours des dispositions retenues ;
- les repérages extérieurs, devront être résistants aux intempéries et aux UV ;

Le MO fait son affaire de la modification de la notice de sécurité

1.11.2 Trous, scellements, calfeutrements et raccords

Le Titulaire du présents lot est en charge de réaliser les calfeutrements de tous les percements et raccords aux parois traversées par ses propres canalisations. Tous les scellements seront de la même résistance au feu que la paroi traversée. Les points de fixation des canalisations seront en nombres suffisant afin d'éviter toute déformation.

1.11.3 Indices de protection et d'étanchéité

Les équipements seront adaptés à leur milieu de pose en étanchéité et protection mécanique (UV, IP et IK) : Coffrets, Cheminements, Liaisons, Onduleurs, Batterie...

1.11.4 Protection Foudre

Il est demandé la mise en œuvre de parafoudres côtés DC et AC. Les parafoudres peuvent être intégrés aux équipements par le fabricant. La mise en œuvre des parafoudres devra respecter les normes en vigueur. Le site n'est pas équipé de paratonnerres.

1.11.5 Protection de découplage

L'onduleur devra être conforme à la certification VDE 0126-1-1 ou ARN 4105.

1.11.6 Équipotentialité

Le Titulaire devra s'assurer de la mise à la terre de tous les équipements qui le requiert avec raccordement signalé sur la borne de terre principale. Il devra s'assurer de la bonne isolation électrique des installations.

1.11.7 Maintenance et exploitation

Dans l'offre, il est demandé au Titulaire une proposition de contrat de maintenance de l'installation en complément du dossier technique.

Le coût de la maintenance préventive pour un an sera intégré dans l'offre initiale (DPGF).

Le Titulaire doit remplir la fiche entretien-maintenance annexée au CCTP.

SECTION 2 / DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

2.1 PRÉSENTATION

Les descriptions ci-dessous se basent sur les spécifications minimales requises. Les soumissionnaires peuvent adapter leur(s) offre(s) selon les spécifications de leurs matériels.

2.1.2 Solution technique retenue pour le fonctionnement du système

Le schéma de fonctionnement du volume de stockage implique de dériver une partie du champ PV, via l'onduleur SolarEdge de 66.6 kVA, qui sera piloté en permanence par un onduleur hybride couplé à un volume de stockage. En fonctionnement raccordé réseau, l'onduleur hybride gèrera l'autoconsommation, le stockage et l'injection. L'onduleur hybride basculera instantanément en mode back-up (secours) et continuera ses fonctions hormis l'injection réseau (fonction îlotage). Un volume tampon de 70 kWh de stockage sera maintenu en permanence pour assurer la durée de fonctionnement minimale requise pour la sauvegarde du service, soit 2h en période ouvrées.

2.1.3 Centrale PV et local onduleurs :

La centrale PV en fonctionnement dispose d'un contrat en autoconsommation auprès d'ENERCAL (15F/kWh).

Elle se compose de 384 panneaux JKM-415N-54HL4 de 415 Wc associés par paires à des optimiseurs de puissance connectés à deux onduleurs SolarEdge triphasés de technologie Synergy SE 66.6K et SE 100K. Le local onduleurs se situe au R+3 du bâtiment. Le câblage de l'installation transite jusqu'au local TGBT au RDC et est raccordé en amont de la compensation électrique.

Un câble de puissance 5G35 a été installé entre le local onduleur et le local batterie en attente de raccordement. Un relai doit commander le contacteur de ligne des groupes froid (délestage par absence de tension réseau). Les estimations de productions PV sont disponibles en annexes ainsi que les données relevées sur les trois premiers mois de 2026.

2.1.4 Éléments secourus :

Préalablement aux travaux du marché, l'installation électrique du bâtiment sera adaptée pour que les charges secourues soient automatiquement alimentées par le système de stockage en mode back-up.

Les groupes froids, non secourus, sont dérivés de l'installation en l'absence de tension réseau. Cela réduit fortement l'appel de puissance du bâtiment en mode back-up, aux alentours de 25 à 30 kW. Il est cependant anticipé une montée en puissance des postes de travail en exploitation et la puissance minimale à fournir par l'onduleur hybride a été dimensionnée à 50 kVA.

2.1.5 Local batterie :

Le local batterie qui intègre les principaux composants du système de stockage, est à ériger sur un emplacement du parking salariés au RDC (plan en annexe). Ce local, situé à 10m du TGBT, devra être réalisé en conformité avec la réglementation sur les établissements recevant des travailleurs, ainsi qu'à la norme XPC15-712-3 concernant les installations PV avec stockage raccordées au réseau et de l'IT du 7 février 2013. Un câble de puissance 5G35 est en attente entre le local onduleurs PV du R+3 et le local batterie pour la connexion entre l'onduleur réseau et l'onduleur hybride.

2.1.6 Cheminements :

L'armoire électrique principale du TGBT est située à dix mètres du local batterie. Il sera nécessaire d'effectuer un percement dans un mur en béton pour le passage des câbles d'alimentation pour un cheminement en faux-plafond et chemin de câbles (L câbles = environ 30m). L'armoire du TGBT abritera les appareils de protection et de sectionnement de l'onduleur hybride et le CT qui indique l'absence de tension. Les raccordements du TGBT se feront sous la supervision de l'entreprise chargée de la maintenance du site.

Les câbles du local batterie devront être positionnés en attente de raccordement près du TGBT.

2.1.7 Système de stockage :

Le système de stockage requiert les spécifications minimales suivantes :

1. Puissance de l'onduleur triphasé : 50 kVA
2. Volume de stockage : 120 kWh dont 90% utiles
3. SOC minimal 65% (réserve tampon de 70 kWh)
4. Coefficient minimal de décharge : C0.5

Le fonctionnement en mode raccordé réseau du système nécessite le maintien permanent d'un volume tampon de 70 kWh. Le respect de la limite basse du SOC est impératif.

Le volume restant disponible de 30 kWh sert d'ajustement permanent, en période de production, pour le lissage et l'autoconsommation.

Le volume tampon permet, en cas de coupure réseau, d'alimenter les charges secourues pendant 2 heures en exploitation (les onduleurs de la salle serveur sont complémentaires au système pour 30mn supplémentaires). Hors exploitation (nuit, week-end), le mode back-up maintient l'alimentation pendant 14h pour une consommation horaire stable d'environ 5 kWh.

2.2 REALISATION DES TRAVAUX

L'essentiel des travaux envisagés s'effectueront au niveau du RDC sur une zone de parking avec un accès aisé pour la livraison et le stationnement. Seul le raccordement à l'onduleur réseau du champ PV s'effectuera au R+3 dans le local onduleurs PV. Voir les plans d'implantation en annexe. La planification s'effectuera lors des réunions de chantier hebdomadaires pour les interventions hors zones sécurisées ou hors horaires d'exploitation.

2.3 PRÉCONISATIONS DE MISE EN OEUVRE

2.3.1 Travaux TGBT et cheminement local Batterie

Les câbles CFO et CFA, au départ du TGBT, raccordés au TDH chemineront sous goulottes ou chemin de câbles. Le raccordement de la protection de départ se fera sous la supervision de l'entreprise en charge de la maintenance électrique du site.

Un percement est à effectué en partie haute du mur côté couloir, pour accéder au faux plafond du couloir et permettre le cheminement des conducteurs jusqu'au local batterie. Le degré coupe-feu du mur sera restauré. Un accès au faux-plafond est assuré par une trappe.

Les câbles en provenance du TDH seront raccordés à une coupure TDH dans l'armoire TGBT. Ils chemineront sous goulotte ou CDC. Le raccordement dans l'armoire sera supervisé par l'entreprise en charge de la maintenance électrique du site. Les éventuels travaux de modification de l'armoire seront pris en charge par l'entreprise en charge de la maintenance électrique du site.

Les appareillages devront être repérés et la signalisation réglementaire apposée avec des matériaux gravés durablement. Dans le cas où l'armoire ne pourrait pas accepter des appareillages supplémentaires, un tableau de coupure serait installé dans le local TGBT.

2.3.2 Local batterie

Les spécifications du local batterie devront respecter l'article 14.6.2.3 de la norme XP C 15-712-3 ainsi que la réglementation incendie des ERT-ERP (murs, sol et plafond CF 2h et bloc-porte CF 1h* verrouillable** avec ferme-porte, ouvrant vers l'extérieur avec barre anti-panique).

**Par aggravation de la norme **Le canon de la porte sera fourni par le MO*

Les murs seront enduits sur les deux faces. Prévoir un éclairage suffisant du local.

Une partie des parois peut être réalisée en plaques de plâtre démontables pour favoriser une éventuelle manutention des équipements dans le futur. Il peut également être envisagé d'installer une double porte coupe-feu une heure pour le même usage.

Si le système de stockage est intégré dans une armoire, le volume du local et son accès devra tenir compte des dimensions de l'armoire pour la maintenance et le remplacement des éléments. La ventilation du local batterie s'effectuera par des percements espacés de deux mètres vers l'extérieur du bâtiment. Le volume d'aération prendra en compte le refroidissement des différents éléments, notamment en cas de climatisation. Si un percement doit être effectué côté parking pour des raisons techniques, il faut prévoir des volets coupe-feu.

Un TDH spécifique pour la protection et la maintenance du système sera installé dans le local batterie. Les appareillages de coupure des sources d'alimentation de l'onduleur (PV, batterie, réseau) seront positionnés pour faciliter le sectionnement nécessaire à la maintenance. Le TDH doit également recevoir l'appareillage pour la mise à la terre du neutre externe en mode back-up. En l'absence de séparation galvanique entre les parties DC et AC, une protection de type B est requise sur chacune des alimentations AC de l'onduleur (réseau et back-up).

En cas d'absence de parafoudres DC et AC internes à l'onduleur (norme NF EN 50-539-11) les parafoudres seront placés à proximité de l'onduleur AC (norme NF EN 61-543-11) et DC (norme NF EN 50-539.-11) et raccordés selon la C 15-712-1.

Le sol du local doit pouvoir supporter le poids du système dans le cas d'une armoire intégrée. Par respect de la norme, il convient de positionner l'armoire sur une dalle en béton.

Le local et l'armoire intégrée doivent disposer d'un détecteur de fumée et d'un moyen d'extinction (extincteur, gaz inerte). Le détecteur du local sera relié à l'alarme incendie du bâtiment.

Les appareillages devront être repérés et la signalisation réglementaire apposée avec des matériaux gravés durablement .

Un arrêt d'urgence général sera positionné en hauteur (2 m minimum) à l'extérieur du local de façon visible pour les services de secours avec la signalétique adaptée. Cet arrêt d'urgence doit actionner simultanément la coupure réseau de l'armoire TGBT et la coupure back-up.

Il n'existe pas de coupure d'urgence extérieure.

2.3.4 Local onduleurs PV (R+3)

L'intervention dans ce local consiste à raccorder l'onduleur réseau SE 66.6K à l'onduleur hybride 50 kVA. Un câble 5G35 est disponible pour cet usage dans le local. Le raccordement se fait au niveau du sectionneur dans l'armoire dédiée à l'onduleur (annexe 04). Cette opération sera réalisée juste avant la mise en service du système. En fonction de la puissance de l'onduleur hybride proposée, il peut être envisagé un raccordement sur une puissance PV supérieure. Cela implique cependant un renforcement du câble existant et de la puissance de l'onduleur hybride.

2.3.5 Câblage AC

Le câblage AC 5G35 entre l'onduleur PV et l'onduleur hybride est pré-installé sur un CDC existant et reste en attente dans la zone du futur local batterie (voir photo).

Les câbles AC d'alimentation réseau entre le local batterie et le TDH circuleront sur chemin de câbles à créer ou existants. Une partie circulera en faux plafond dans le couloir d'accès au TGBT. La chute de tension souhaitée sur cette section est de 1 % (max. 3%).

Une note de calcul doit être réalisée pour valider le passage de câbles complémentaires dans le CDC existant. Prévoir éventuellement un CDC dédié pour ce cheminement. Un câble de communication devra suivre le même cheminement.

2.3.6 Supervision

Les données liées à l'utilisation du volume de batterie en mode normal et en mode back-up doivent pouvoir être supervisées au travers d'une application propriétaire du fabricant.

Idéalement, les données PV fournies par SolarEdge doivent pouvoir être affichée avec les données de stockage sur une seule interface.

Les communications s'effectueront préférentiellement par réseau filaire mais il est demandé une capacité de transmission WIFI pour les données (prévoir les options éventuelles sur l'onduleur hybride).

Les contraintes techniques pour le transfert sécurisé des données seront discutées avec le service informatique du FSH.

12. ANNEXES

- 01 - Schéma unifilaire de principe du système
- 02 - Estimation des productions PV
- 03 - Données PV relevées 2026
- 04 - Schémas et implantation des différents locaux
- 05 - Fiche technique de l'onduleur Solar Edge SE 66.6K/100K
- 06 - Plan .dwg du RDC
- 07 – Fiche entretien maintenance