



## RENOVATION DE LA TOITURE DE LA SALLE POLYVALENTE DU TOUVET

Rue de Bresson - ZA DU BRESSON  
38660 LE TOUVET



### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES 13 / 07 / 2018

#### LOT 2 : PHOTOVOLTAIQUE

**Maitrise d'Ouvrage :**

Commune du Touvet  
700 Grande Rue  
38660 Le Touvet

Contact :  
M. Daniel DAUJAS, Directeur des services techniques  
Tel : 04 76 92 34 34  
Mail : [d.daujas@letouvet.com](mailto:d.daujas@letouvet.com)



SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>4</b>
1.1	Objet du présent document :	4
1.2	Présentation de l'opération :	4
1.3	Adresse et altitude de l'opération :	4
1.4	Décomposition en lots :	4
1.5	Pièces constitutives du marché :	4
1.6	Visite sur site :	4
1.7	Travaux en site occupe :	5
1.8	Règlements et normes :	5
1.9	Caractère des prix :	5
1.10	Contenu des prix :	5
1.11	Limite de prestation :	5
1.12	Travaux complémentaires :	5
1.13	Plans d'exécution et notices :	5
1.14	Choix des matériaux :	6
1.15	Échantillons :	6
1.16	Démarches et autorisations :	6
1.17	Échelonnement des travaux :	6
1.18	Matériel de chantier :	6
1.19	Protection des ouvrages et nettoyage :	7
1.20	Autocontrôle et réglages :	7
1.21	Attestation de conformité :	7
1.22	Formation et assistance aux utilisateurs :	7
<b>2</b>	<b>PRESCRIPTION TECHNIQUES GENERALES</b>	<b>8</b>
2.1	Matériels utilisés :	8
2.2	Marques et références :	8
2.3	Contraintes de réalisation :	8
2.3.1	Chemins de câbles principaux :	8
2.3.2	Passages coupe-feu :	8
2.3.3	Conduits :	9
2.3.4	Saignées :	9
2.3.5	Dérivations :	9
2.3.6	Repérage et teintes conventionnelles :	10
2.3.7	Incorporation - Mise en œuvre des appareillages :	10
2.4	Document à remettre avec l'offre :	10
2.5	Dossier de recollement :	10
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES</b>	<b>12</b>
3.1	Capteurs solaires :	12
3.2	Onduleurs :	13



---

3.3	<u>Câblage de la partie courant continu .....</u>	<u>13</u>
3.4	<u>Raccordement au réseau .....</u>	<u>14</u>
3.5	<u>Dispositifs de coupure d'urgence .....</u>	<u>14</u>
3.6	<u>Monitoring .....</u>	<u>15</u>
3.7	<u>Choix des matériaux .....</u>	<u>15</u>
	<u>Garantie – maintenance – service après-vente .....</u>	<u>15</u>



## 1 GENERALITES

### 1.1 Objet du présent document :

Le présent descriptif définit les prestations et les clauses techniques particulières que devront respecter les entreprises intéressées pour l'exécution des installations des lots de l'opération.

### 1.2 Présentation de l'opération :

L'opération se situe dans la zone artisanale du Bresson sur la commune du TOUVET en ISERE. Celle-ci consiste à rénover les 2 toitures en tuile du bâtiment de la salle polyvalente.

Cette opération ne concerne pas la toiture terrasse centrale.

D'une façon générale, les 2 toitures à 3 pans du bâtiment sont refaites à neuf. Les travaux prévus sont la rénovation de la couverture en tuile terre cuite, et la zinguerie. Il est aussi prévu une isolation complémentaire sur chevrons en sarking ainsi que l'intégration de panneaux solaires photovoltaïques sur la toiture avec une politique de revente total de l'électricité produite.

### 1.3 Adresse et altitude de l'opération :

Le chantier est situé :  
Rue de Bresson  
38660 LE TOUVET

L'altitude du bâtiment est de 300m

### 1.4 Décomposition en lots :

Les ouvrages seront décomposés suivant les lots suivant :

- Lot 1 : Couverture - Isolation
- Lot 2 : Installation photovoltaïque

### 1.5 Pièces constitutives du marché :

L'entrepreneur doit consulter tous les documents joints au présent appel d'offres et notamment :

- L'acte d'engagement et ses annexes dont le calendrier prévisionnel des travaux
- Le CCAP travaux
- Les CCTP et documents annexes
- Les plans
- Le CCAG travaux
- Les DPGF

### 1.6 Visite sur site :

Les entrepreneurs sont réputés par le simple fait d'avoir remis leur offre :

- s'être rendus sur les lieux où doivent être réalisées les travaux : **la visite sur site est obligatoire**
- avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions particulières qui y sont attachées
- avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux, des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc....
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.

En résumé, les entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant, en quelque manière que ce soit, avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorance quelconque à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.



#### 1.7 Travaux en site occupé :

La salle polyvalente du Touvet sera utilisée pendant la durée du chantier. Il s'agit d'un établissement recevant du public (ERP). L'ensemble des intervenants ; personnel d'encadrement, compagnons et sous-traitants doivent être sensibilisés à la spécificité de ces interventions en milieu occupé.

#### 1.8 Règlements et normes :

L'exécution des travaux dus par l'entreprise devra être en conformité avec :

- Les règles de l'art de chaque domaine d'activité.
- Les normes européennes de conception, dimensionnement et de justification des structures des bâtiment et de génie civil : Eurocodes.
- Les lois, règlements nationaux et départementaux, règles d'hygiène et de Sécurité, DTU, normes, prescriptions du CSTB, prescriptions de l'inspection du travail, etc. en vigueur à la date de passation du marché

**NOTA :** Tous les règlements ne sont pas nommés dans le présent cahier des charges, entant considérés parfaitement connus des soumissionnaires qui s'engagent à les appliquer en tout point et à livrer des installations conformes ; toute imprécision du présent CCTP à ce sujet ne pourra être allégué par l'entrepreneur pour se dérober à ses obligations contractuelles. D'autre part, l'entreprise aura l'obligation de signaler en temps utile par écrit au maître d'Ouvrage toute modification de normes et règlements ayant une influence technique et financière sur le projet en cours de réalisation.

#### 1.9 Caractère des prix :

Le marché est passé à prix forfaitaire et global. Le prix est celui indiqué sur le marché de travaux de l'entrepreneur en fourniture et pose.

#### 1.10 Contenu des prix

L'offre remise étant un forfait, le devis devra donc comporter tous les ouvrages du lot faisant l'objet du présent devis, ainsi que tous les ouvrages même non décrits, mais nécessaires à la complète et parfaite exécution des travaux. Ces ouvrages s'entendent entièrement terminés dans les règles de l'Art et comprenant (liste non exhaustive) :

- Les percements, coupes, découpes nécessaires aux autres corps d'état
- Tous les scellements, calfeutrements, raccords et rebouchages nécessaires à la bonne exécution des travaux
- En règle générale, l'ensemble des obligations mises à sa charge par les pièces du marché.

#### 1.11 Limite de prestation :

La limite des prestations dues par l'entrepreneur sera définie sur les descriptifs et plans du DCE.

#### 1.12 Travaux complémentaires

Lorsque les travaux supplémentaires ordonnés par le maître d'ouvrage modifient l'importance de certaines natures d'ouvrages mentionnés dans la décomposition du prix global forfaitaire, la modification correspondante du prix est calculée en appliquant aux quantités ordonnées en plus ou en moins les prix unitaires de la décomposition.

Toutefois, dans le cas où les travaux ne sont pas assimilables à ceux portés au marché les parties conviennent de se mettre d'accord sur la base de devis. Seuls les travaux commandés par un avenant signé par le Maître d'Ouvrage pourront, le cas échéant, modifier le prix du marché.

#### 1.13 Plans d'exécution et notices :



Les plans joints au DCE sont consultatifs et ont pour but de définir les ensembles à construire ou à rénover, ainsi que l'implantation générale du matériel à mettre en place.

Ils sont à considérer comme des plans guides ayant pour but de définir une disposition générale des installations à réaliser. L'Entrepreneur établira sous sa responsabilité les plans détaillés qu'il jugerait nécessaires à l'exécution de ses travaux et effectuera sous sa propre responsabilité tous les calculs qu'il jugerait nécessaires aux constructions et aux installations.

**NOTA :** Les documents d'exécution établies par les entreprises seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre, avant exécution. A la réception, l'Entrepreneur fournira les plans, schémas, croquis, notices de calculs, de fonctionnement et d'entretien, ayant trait à son propre lot.

#### 1.14 Choix des matériaux

Toute liberté est donnée au titulaire du présent lot pour proposer d'autres produits que ce décrit au présent CCTP pour autant qu'ils soient :

- Techniquement équivalent
- Esthétiquement équivalent
- Estampillé NF ou CE

Dans tous les cas à la remise de leur offre, le candidat précisera dans le mémoire technique demandé dans le cadre de l'appel d'offres le choix des produits et matériaux mise en œuvre.

#### 1.15 Échantillons :

L'entrepreneur doit fournir au maître d'Œuvre, pour accord, tous les échantillons qui lui sont demandés afin de vérifier qu'ils correspondent aux documents du marché. Cette démarche doit être faite lors de la phase « préparation de chantier ». La fourniture de ces échantillons ainsi que les frais engendrés sont à la charge de l'entrepreneur.

Le maître d'ouvrage ainsi que le maître d'Œuvre peuvent refuser tout matériel commandé tant que l'acceptation des échantillons n'a pas été prononcée.

#### 1.16 Démarches et autorisations :

Il appartiendra aux différents entrepreneurs d'effectuer en temps utile, toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc., nécessaires à la réalisation des travaux, y compris pour les installations provisoires et de chantier.

Des copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches, devront être transmises au maître de l'ouvrage et au maître d'œuvre.

#### 1.17 Échelonnement des travaux :

L'avancement des travaux devra suivre impérativement le planning établi pour cette opération. Il pourra être demandé à l'Entrepreneur de traiter tel ou tel ouvrage suivant l'avancement des travaux des autres corps d'état en avance sur le planning et ce, sans pouvoir arguer de la date figurant sur le planning. Il est rappelé pour mémoire que les dates portées au planning sont des dates limites.

L'entrepreneur, lors de sa remise des prix, devra fournir au Maître d'Œuvre un planning fixant les durées d'intervention. Ces durées données n'auront aucun caractère contractuel et pourront être remaniées par le Maître d'Œuvre pour être exécutées dans le contexte de l'ensemble de la réalisation de l'opération.

#### 1.18 Matériel de chantier :

L'entrepreneur du présent lot doit prévoir tous les frais d'installation, location, fonctionnement, entretien, montage et démontage du matériel de manutention, de levage et d'échafaudage nécessaire à la mise en œuvre des ouvrages dont il a la charge et cela jusqu'à la fin de son intervention sur le chantier (y compris toute prestation de sécurisation de son intervention). Suivant les cas, ses interventions ne pourront être effectuées sans l'accord du coordonnateur SPS le cas échéant.



**1.19 Protection des ouvrages et nettoyage :**

Le matériel, en particulier le matériel fragile ou sensible, devra être protégé jusqu'à la réception des travaux contre les intempéries et les inconvénients de chantier par tout moyen au choix de l'entrepreneur : coffrage provisoire en bois, emballage, polystyrène, ruban adhésif, cartonnages, etc.

Dans le cas d'intervention à proximité d'ouvrages exécutés par d'autres corps d'état, l'entreprise aura les mêmes obligations de protection, lesquelles devront être validées par le corps d'état concerné. L'entrepreneur devra le nettoyage quotidien et l'évacuation à la décharge de ses déchets, emballages et gravas sauf stipulation contraire du CCAP, ainsi que la dépose et la repose de certains appareillages nécessaires à la réalisation des travaux de finition.

**1.20 Autocontrôle et réglages :**

Avant réceptions et en cours de chantier, l'entrepreneur procédera aux réglages, vérifications contrôles et essais nécessaires au bon fonctionnement des produits installés. La proposition de l'entreprise s'entend compris la réfection de tous les ouvrages défectueux et ce jusqu'à la réception des travaux.

**1.21 Attestation de conformité**

L'entrepreneur devra faire toutes les démarches nécessaires et cela dans le respect du planning général des travaux pour obtenir les attestations de conformité de ses installations. Tous les frais éventuels seront intégrés dans son offre. Toutes ces attestations de conformité seront à fournir lors de la demande de réceptions des travaux.

**1.22 Formation et assistance aux utilisateurs :**

Le titulaire du présent lot devra impérativement assurer la formation des utilisateurs sur les équipements et installations dont il a la charge. Ces informations seront organisées en fonction des impératifs des Maitres d'ouvrage sans incidences financières.

En complément à ces formations, le présent lot devra prévoir durant l'année de parfait achèvement, une assistance aux utilisateurs sur les installations qu'il a réalisées en complément des interventions qui pourraient être réalisées dans le cadre de la GPA.



## 2 PRESCRIPTION TECHNIQUES GENERALES :

### 2.1 Matériels utilisés :

Il sera fait exclusivement usage de matériels neufs et de première qualité, standards et facilement remplaçables dans des délais rapides.

Tous les matériels faisant l'objet de normes seront conformes à celles-ci et, d'une façon générale devront porter le label NF USE ou USE. Lorsqu'exceptionnellement, il n'existerait pas de marque de qualité, la conformité aux normes et spécifications du présent CCTP sera garantie par un PV d'essai.

### 2.2 Marques et références :

IMPORTANT : Les marques et références citées dans ce CCTP le sont pour apporter une meilleure compréhension. D'autres marques ou références peuvent être proposées à partir du moment où le niveau de prestation technique est, à minima, équivalent à la solution décrite.

### 2.3 Contraintes de réalisation

#### 2.3.1 **Chemins de câbles principaux**

En règle générale, les chemins de câbles principaux seront installés à l'intérieur de faux-plafond démontables et en gaines techniques à raison d'un chemin de câbles par type de réseaux à distribuer. Tous les accessoires de mise en œuvre, d'assemblage et de fixation seront de même fabrication que les chemins de câbles. Dans les changements de direction, des pièces préfabriquées seront obligatoirement utilisées (sauf cas particulier hors standard soumis à l'approbation du MOE). Les supports des chemins de câbles seront à fournir et seront adaptés aux parois et à la structure du bâtiment.

Les chemins de câbles placés à moins de 2 m du sol recevront un couvercle assurant une protection efficace des câbles contre les risques de détérioration mécanique (IK 10). L'accessibilité des câbles devra en général être maintenue sur l'ensemble des parcours, une hauteur libre de 150 mm mini devra être conservée entre les câbles et tout obstacle supérieur (cette hauteur pourra être réduite dans certains cas particuliers soumis à l'approbation du maître d'œuvre en fonction des dispositions de construction).

Le présent lot aura à sa charge :

- Tous les chemins de câbles secondaires nécessaires à son installation
- Toutes les mises à la terre des chemins de câbles principaux/secondaires

Les câbles seront attachés par colliers :

- Dans les parcours verticaux tous les 50 cm au moins
- Dans parcours horizontaux tous les 100 cm au moins

Les câbles seront disposés en nappes frettées à concurrence de 2. La mise en œuvre des réseaux sera organisée et soignée. La pose anarchique sera refusée.

#### 2.3.2 **Passages coupe-feu**

Les traversées de murs ou cloisons seront réalisées avec reconstitution du coupe-feu et de l'isolation phonique par produit adapté à l'environnement et aux obligations d'évolution des réseaux, soit :

- Mousse expansive coupe-feu
- Plâtre ép. 5 cm mini
- Sac coupe-feu
- Mortier coupe-feu 2 h

**NOTA :** La finition devra être propre et soignée





### 2.3.3 Conduits

Les conduits encastrés dans les ouvrages en béton ou moellons seront du type ICTA ou ICTL gris. Les conduits installés dans les vides de construction et dans les faux plafonds seront du type ICTA, ICA ou ICTL gris.

Pour ce qui concerne les conduits de gros diamètre (>50), il devra obligatoirement être fait usage de fourreaux de type ICTA 3522 NBG (Noir Bande Grise), les conduits janolènes, ou TPC, d'une longueur supérieure à 50 cm sont proscrits à l'intérieur des bâtiments.

A l'intérieur des faux-plafonds, tous les fourreaux devront être fixés à la structure du bâtiment. En aucun cas ils seront posés sur les faux-plafonds.

Les conduits en montage apparent seront du type IRL ou MRL selon le cas avec embout de finition et fixation tous les 30 cm. Une protection mécanique complémentaire (IP9) sera exigée pour les conduits IRL placés à moins de 2 m du sol ou installés dans tous les locaux à risques particuliers (risque AG).

Le raccordement des conduits entre eux s'effectuera à l'aide d'accessoires de raccordement (manchons, boîtes...). Les rayons de courbure minimaux des conduits sont donnés ci-après en fonction de leur diamètres extérieur (d) :

- IRL, ICTL, MRL = 6 d
- ICTA, ICA = 4 d

La section totale des conducteurs devra être au plus égal au 1/3 de la section intérieure du conduit et la pose des conduits devra permettre facilement le remplacement des conducteurs posés.

Tous les fourreaux en attente seront livrés aiguillés par un fil de fer galvanisé diamètres 1 mm.

Aux franchissements des joints de dilatation, il sera réalisé un montage souple et coulissant (lyre, manchon). Dans le cas des FP, un mou de câble de 50 cm sera laissé afin d'absorber les dilations éventuelles du bâtiment.

### 2.3.4 Saignées

Les saignées d'encastrement seront pratiquées en suivant l'alignement des alvéoles des éléments constitutifs de la cloison, s'ils en comportent et ne devront alors intéresser qu'une alvéole. Si la cloison est pleine, la saignée sera limitée en profondeur au tiers de son épaisseur brute.

Les dimensions de la saignée devront être limitées à celle du conduit à encastrer compte tenu du jeu nécessaire pour assurer un rebouchage aisé : le recouvrement minimal du conduit après rebouchage devra être de 5 mm minimum.

#### a) Saignées horizontales

Elles ne seront pas autorisées sauf cas exceptionnel. Dans tous les cas, un accord du BET sera nécessaire avant l'exécution de celles-ci.

Elles seront interdites dans les linteaux.

#### b) Saignées verticales

Elles ne pourront être effectuées que sur une distance maximum de 1,50 m et la distance entre deux saignées sera de 1,60 m minimum et sera pratiquée à plus de 30 cm d'un angle de panneau.

Leur rebouchement sera exécuté avec utilisation d'un matériau compatible avec la cloison (plâtre, mortier de ciment, etc.).

### 2.3.5 Dérivations

Les dérivations seront assurées au moyen de boîtes de connexion appropriées adaptées à leur environnement et à leur usage. Ces boîtes seront équipées de bornes de raccords ou réglettes de répartitions. Leur repérage sera assuré par une étiquette gravée, vissée portant le repère des circuits dérivés.

Les boîtes de dérivation ne seront pas admises dans les faux plafonds non démontables et les locaux humides sauf cas particulier d'utilisation de matériel étanche posé en saillie (selon l'accord du BET). Elles seront obligatoirement réservées à chaque type d'utilisation.

Il est rappelé que tous les raccordements se feront soit sur les appareils (sachant qu'un appareil ne peut être utilisé comme boîte de dérivation pour d'autres circuits distincts), soit dans des boîtes de dérivations soit dans les armoires électriques (sur un bornier et repéré).

**NOTA :** Pour une meilleure maintenance, les boîtes de dérivation devront être minimisés autant que possible. Les borniers de raccordement en armoire devront être privilégiés.



### 2.3.6 Repérage et teintes conventionnelles

Les conducteurs et câbles seront repérés aux teintes conventionnelles. Chaque fois qu'un appareil doit pouvoir être identifié rapidement, il sera fourni et posé par le présent lot, une étiquette gravée en matière plastique, modèle à soumettre à l'agrément du maître d'Œuvre, fixé par vis inoxydables et portant la mention du circuit protégé ou alimenté. Les câbles placés sur chemins de câbles seront repérés par bagues portant l'indication de la section du câble et du circuit alimenté. Ces bagues seront placées au minimum à chaque extrémité.

### 2.3.7 Incorporation - Mise en œuvre des appareillages

Concernant les incorporations de fourreaux et boîtes dans les cloisons, l'adjudicataire veillera à respecter au mieux ces ouvrages lors de son intervention. Toutes les réservations hautes et basses dans ces cloisons seront réalisées par le présent lot.

Le cas échéant, la pose de tous les conduits encastrés devra être soignée et surveillée au moment du coulage du béton afin d'éviter le déplacement de ceux-ci, leur pincement et l'arrachement des boîtes d'incorporation. La présence d'eau ou de fluide quelconque dans les conduits destinés au passage des conducteurs sera évitée (risque de gel, mauvais glissement, etc.) car elle constitue une grave défaillance. Tous les fourreaux en attente sur les dalles et dans les boîtes d'incorporation en cours de coulage devront être bouchés afin d'interdire les pénétrations d'eau ou corps étrangers. Tous les rayons de courbure des circuits seront suffisamment amples pour permettre le passage des conducteurs après pose des conduits (zones encastrées).

Les raccordements des conducteurs entre eux et sur les appareils feront l'objet d'une attention particulière en raison de l'importance qu'ils revêtent pour la sécurité contre l'incendie, la maintenance du service électrique et les économies d'interventions ultérieures.

Les contacts seront surs et durables. Ils devront être vérifiés facilement, sans dépose des appareils. Les bornes de raccordement seront fixées dans les boîtes spécialement prévues à cet effet.

#### a) Organisation des réseaux terminaux

L'entreprise choisira sa mise en œuvre pour autant qu'elle ne soit pas contraire aux principes énoncés.

En règle générale, tous les conduits seront encastrés à la pénétration dans les boîtes inters - PL - BP etc. Dans tous les cas, le mode de distribution devra recevoir l'agrément du directeur des travaux avant exécution.

Il est rappelé que les soumissionnaires devront interpréter les plans fournis au DCE et compléter par leurs connaissances personnelles les prestations de distribution (fourreaux, goulottes, etc.)

#### b) Fixations

Toutes les dispositions devront être prises par le présent corps d'état pour fixer correctement les canalisations et l'appareillage :

- Canalisations dans FP : tubes installés sur colliers fixés à la dalle par vis et chevilles
- Goulottes électriques : par vis et chevilles
- Canalisations apparentes dans les espaces techniques : fixations inarrachables

### 2.4 Document à remettre avec l'offre

Les candidats du présent lot devront remettre avec leur offre de prix, à minima les documents suivants :

- Les notices techniques et procès-verbaux d'agrément de chaque équipement.
- Plan d'implantation des modules et convertisseurs en prenant comme fond de plan le plan de toiture fourni au dossier.
- Les plans de cheminements généraux des câblages électriques entre les différents éléments de l'installation reporté sur le plan de toiture. Le présent lot prendra en compte les cheminements indiqués sur les plans uniquement pour indication des tracés possibles mais devra néanmoins chiffrer l'ensemble de ses cheminements nécessaires.

### 2.5 Dossier de recollement

L'entreprise titulaire du présent lot devra remettre au maître d'ouvrage dans le cadre de son DOE

- Les spécifications techniques et documentations techniques des différents composants



- Les procédures de mise en service, comprenant les fiches simples et claires sur le principe de fonctionnement
- Les consignes de sécurité, de maintenance et d'utilisation, la signification des différents indicateurs,
- Les schémas de principe, les plans de câblage de l'installation et des équipements fournis
- Des instructions pour le diagnostic des pannes courantes



### 3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

#### 3.1 Capteurs solaires

Mise en œuvre d'un champ de capteurs solaires vitré de puissance totale maximum de 36 kWc. Pose encastrée selon plan d'implantation du DCE. Les panneaux assureront l'étanchéité de la toiture. Compris raccord d'étanchéité et abergement sur la périphérie de l'installation.

#### **Interface avec le lot 1 : « couverture – isolation » :**

Le Lot 1 livrera un support de panneaux type contrelatte bois d'entraxe 60 cm à la pente de la toiture existante, sans littelage, sans tuiles.

Le Lot 1 assurera la découpe et le collage des tuiles autour des ensembles de panneaux

#### **Caractéristiques des capteurs :**

- Surface du champ de capteurs = 200 m<sup>2</sup> environ soit 120 panneaux de dimensions 100 x 170 cm environ
- panneaux posés verticalement de puissance unitaire 300 kWc (puissance crête)
- pose à la pente de la toiture de 21,8° soit 40%
- orientation de la toiture : Sud-Est et Sud-Ouest
- garanties minimales : 10 ans pour le produit / 25 ans pour la production à 80%.

**NOTA :** La puissance maximal de l'installation sera de 36 kWc. Les performances des panneaux solaires étant en perpétuel évolution, le nombre de panneaux pourra être diminuer afin de ne pas dépasser le seuil de 36 kWc.

Les capteurs seront assemblés sur site et recevront un avis technique pour les fonctions capteur.

L'approvisionnement du matériel est à la charge du présent lot.

Les sujétions de pose et de fixation des capteurs en toiture devront respecter impérativement les règles de l'Art et la réglementation en vigueur.

#### **Fixation à la toiture**

Les capteurs solaires seront fixés sur la toiture par l'intermédiaire d'une structure porteuse en aluminium. L'ensemble devra être calculé selon les Neige et Vent en vigueur et devra recevoir l'aval du bureau de contrôle. L'ensemble des notes de calculs seront à fournir.

Le montage devra être prévu pour permettre :

- La protection des champs contre les intempéries et plus particulièrement de l'humidité
- La dépose et le remplacement éventuel de chaque module

#### **Agrément, normes, règles de l'art**

L'installation des capteurs devra être impérativement confiée à un installateur agréé par le fabricant, ou par le fabricant lui-même. Le présent lot devra, par conséquent, fournir à la Maitrise d'Œuvre et avant signature du marché une attestation de la part de son fabricant.

L'ensemble de l'installation du champ de capteurs devra répondre aux exigences et dispositions prévues dans les normes et documents techniques unifiés (DTU) (Électricité NFC 15100 entre autres)

L'installation sera soumise à une garantie décennale concernant les éléments physiques.

#### **Documents à fournir lors de la soumission**

L'entreprise devra fournir lors de la soumission :

- Le nombre, la marque, le type et la puissance crête unitaire des modules photovoltaïques
- La technologie des cellules
- Le type d'assemblage
- Les dimensions des panneaux photovoltaïques
- La nature de la protection (type de diode)
- Les caractéristiques du pré câblage (unipolaire, multipolaire, section, protection aux UV, présence de connecteurs...)



### 3.2 Onduleurs :

Installation d'onduleur en extérieur contre la façade Nord du bâtiment, implantation selon plan de principe du DCE. L'encombrement des onduleurs seront à définir par le présent lot

#### **Coffre de protection :**

Coffret de protection pour loger les onduleur, fixation en applique contre la façade des bâtiments. Accès par trappe sur charnière avec verouillage par clé. Aspect extérieur fini en bardage mélèze.

#### **Onduleurs**

Les capteurs seront raccordés à des onduleurs de type monophasé ou triphasé. La restitution de l'énergie s'effectuant en triphasé, l'entreprise devra prévoir l'ensemble des dispositions pour répondre à cette contrainte. Les rendements devront être supérieurs à 90 % pour une puissance supérieure de 5 % de leurs puissances nominales.

Les paramètres internes devront être réglables de façon à pouvoir s'adapter aux particularités du réseau.

Ils devront être conformes aux normes suivantes :

- NFC 15 100 pour le raccordement basse tension
- DIN VDE 0126 pour la compatibilité réseau notamment en matière de qualité de courant, de sécurité et de fiabilité
- CEI 61 000 – 3 – 2 pour la compatibilité électromagnétique

Ils seront en outre équipés de :

- 1 protection amont pour la protection de l'onduleur
- 1 interrupteur sectionneur courant continu entre l'onduleur et le champ photovoltaïque ou système de connecteur rapide permettant la maintenance, sans contact possible avec les parties conductrices
- 2 parafoudres de type limiteur de tension de part et d'autre de l'onduleur
- 1 contrôleur d'isolement intégré

#### **Documents à remettre**

L'entreprise devra fournir lors de la soumission :

- La puissance individuelle et le nombre d'onduleurs
- Les références des onduleurs proposés (marque et type)
- Les caractéristiques techniques comprenant :
  - Tension nominale d'entrée et de sortie avec tolérance
  - Puissance nominale en régime permanent
  - Courbe de rendement en fonction de la charge et le rendement maximum
  - Consommation à vide
  - Fréquence de sortie avec tolérance
  - Capacité de surcharge en fonction de la durée
  - Taux de distorsion harmonique
  - Facteur de puissance

### 3.3 Câblage de la partie courant continu

#### **Câbles**

Le raccordement des modules et de l'onduleur se fera à l'aide de câbles double isolation unipolaire résistant aux UV.

La section entre les modules sera de 2,5 mm<sup>2</sup> minimum.

La chute de tension maximum en ligne devra être inférieure ou égale à 1 %.

Les connexions seront réalisées dans des boîtiers avec indice de protection IP 55 minimum. Le câblage sera réalisé en « goutte d'eau ».

L'ensemble des raccordements sera conforme à la NFC 15 100.

Les câbles devront être intégrés aux éléments de liaisons entre panneaux. Aucun cheminement en apparent ne sera accepté. Seule sera tolérée la liaison entre les panneaux et les éléments de liaison, et ne devra pas dépasser 3 cm.



Les câbles « courant continu » cheminant à l'intérieur du bâtiment seront placés sous goulotte coupe-feu 1 heure.

#### Documents à fournir

L'entreprise devra fournir :

- La nature et les caractéristiques des câbles
- La nature des boîtes

#### 3.4 Raccordement au réseau

L'installation sera raccordée au réseau de distribution public avec une vente totale de la production.

Le comptage sera du type TARIF BLEU.

Le présent lot aura à sa charge :

- La fourniture et mise en œuvre du câble d'alimentation tarif bleu (y compris raccordement) R2V 4 x 35 mm<sup>2</sup>
- La mise en place d'un coffret d'abonné placé dans un coffret étanche proche du champ de capteurs avec disjoncteur de branchement tarif bleu avec bobine à émission. Cette bobine sera raccordée à un dispositif de coupure placé dans le hall d'entrée du bâtiment et identifié coupure photovoltaïque. La position exacte de la coupure sera à confirmer avec le maître d'œuvre.
- La fourniture et mise en œuvre du câble de liaison (y compris raccordement) R2V 4 x 35 mm<sup>2</sup> entre coffret d'abonné et coffret de protection PV

Le présent lot devra avant la réalisation de tous ces ouvrages prendre les contacts nécessaires avec les différents services ENEDIS et EDF.

Le coffret de protection PV sera fourni et posé par le présent lot et sera composé de :

- 1 disjoncteur général
- Les disjoncteurs pour le raccordement des onduleurs décrits ci-dessus
- Les parafoudres pour les onduleurs

A partir de ce coffret, l'entreprise mettra en œuvre les liaisons vers les onduleurs en câble R2V. La section de ces câbles sera à déterminer par l'entreprise en fonction de la puissance et du nombre d'onduleur. L'entreprise fournira la note de calcul justifiant la section des câbles. L'entreprise devra de plus avant le raccordement au réseau prévoir le passage du CONSUEL

Le régime du neutre sera du type schéma TT.

**NOTA :** L'entreprise aura à sa charge l'ensemble de l'assistance au maître d'ouvrage afin de réaliser les démarches administratives de raccordement au réseau.

#### 3.5 Dispositifs de coupure d'urgence

Le présent lot devra prévoir l'installation complète des dispositifs de coupure des panneaux photovoltaïques, soit :

##### - Pour la coupure des éléments courant continus :

Le présent lot devra prévoir l'installation complète au droit des boîtiers de connexions de contacteurs « courant continu » équipés de bobine de maintien, intercalés sur chaque string photovoltaïque et placés dans des boîtiers étanches.

Ces contacteurs seront commandés depuis un boîtier de coupure placé dans le hall d'entrée du bâtiment.

Cette dernière sera identifiée « coupure générale photovoltaïque courant continu ».

Afin de permettre le cheminement des câbles, l'entreprise aura à sa charge la mise en place des fourreaux et supports.

##### - Pour la coupure de la partie courant alternatif :

Le présent lot devra prévoir l'installation complète d'un déclencheur de type bobine à émission à installer sur le disjoncteur général. Cette bobine sera raccordée à un dispositif de coupure placé dans le hall d'entrée du bâtiment et identifié coupure photovoltaïque. Afin de permettre le cheminement des câbles, l'entreprise aura à sa charge la mise en place des fourreaux et supports.



### 3.6 Monitoring

L'équipement de gestion du système photovoltaïque devra permettre le stockage des données de production journalière sur les 30 derniers jours.

### 3.7 Choix des matériaux

#### **Garantie – maintenance – service après-vente**

Les panneaux solaires devront avoir une garantie en productivité (perte inférieure à 20 %) de 25 ans.

La production énergétique annuelle attendue devra être de l'ordre de **46 MWh/an**.

Dans le cadre de son marché, l'entrepreneur s'engage à réaliser une installation en parfait état de fonctionnement. Il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux à compléter par ses connaissances professionnelles et après avoir réalisé toutes mesures nécessaires (ceci lors de la remise de sa proposition).

#### **Avis technique – procédure ATEX**

Les matériels proposés devront être sous avis technique permettant de bénéficier de la garantie décennale. Dans le cas

contraire, une procédure ATEX de chantier sera demandée à l'entrepreneur afin de faire agréer son matériel. Les frais correspondants seront endossés intégralement par l'entrepreneur du présent lot (plan de montage, notes techniques, reprises éventuelles de plans TCE, etc.)

Dans tous les cas, les soumissionnaires joindront à la remise de leur offre, une documentation technique détaillée des produits proposés afin de permettre l'examen de leur proposition.

-- FIN --

