

Département du Territoire de Belfort
6, place de la Révolution Française
90000 BELFORT

RECONSTRUCTION DU GYMNASSE RENE GOSCINNY
7, rue Vipalogo
90300 VALDOIE

C.C.T.P.
(Cahier des Clauses Techniques Particulières)

LOT 15 PHOTOVOLTAÏQUE

MAITRISE D'ŒUVRE :

ITINERAIRES ARCHITECTURE
7 faubourg de Montbéliard 90000 BELFORT
1 Rue Martin Niemöller 70400 HERICOURT

BET ESPACE INGB
1, rue Morimont 90000 BELFORT

BET PROJELEC
18, rue Albert Camus 90000 BELFORT

SOMMAIRE

PRESENTATION DE L'OUVRAGE	3
LOT 15 – PHOTOVOLTAÏQUE.....	4
I.1. Généralités	4
I.1.1. Caractéristiques atmosphériques et géographiques générales.....	4
I.1.2. Normes applicables	4
I.1.3. Moyens d'intervention	5
I.1.4. Système photovoltaïques.....	5
I.1.5. Installation solaire	5
I.1.5.1. Modules photovoltaïques.....	5
I.1.5.2. Système de montage de modules photovoltaïques sur toitures plates.....	6
I.1.5.3. Onduleurs.....	6
I.2. Equipement	7

PRESENTATION DE L'OUVRAGE

Les travaux ont pour objet la reconstruction du gymnase René GOSCINNY du collège de Valdoie (90300).

Classement Type — Catégorie

- Catégorie 5^{ème}
- Type X

LOT 15 – PHOTOVOLTAÏQUE**I.1. Généralités****I.1.1. Caractéristiques atmosphériques et géographiques générales**

Caractéristiques de la construction :

Commune :	Valdoie (90)
Altitude :	375m environ
Zone climatique été :	Eb
Zone climatique hiver :	H1b
Zone de neige :	C2
Zone de vent :	2

I.1.2. Normes applicables

- NF C 13-100 ;
- NF C 14-100 Installations de branchement à basse tension ;
- NF C 15-100 et Amendement A1 : Installations électriques à basse tension ;
- UTE C 57-300 (mai 1987) Paramètres descriptifs d'un système photovoltaïque ;
- UTE C 57-310 (octobre 1988) Transformation directe de l'énergie solaire en énergie électrique ;
- UTE C 18 510 (novembre 1988, mise à jour 1991) Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique ;
- C 18 530 (mai 1990) Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité ;
- NF EN 61727 (septembre 1996) Systèmes photovoltaïques (PV) – Caractéristiques de l'interface de raccordement au réseau ;
- IEC 61723 Guide de sécurité pour les systèmes PV raccordés au réseau montés sur les bâtiments ;
- CEI 60364-7-712 Installations électriques dans le bâtiment – Partie 7-712 Règles pour les installations et emplacements spéciaux – Alimentations photovoltaïques solaires (PV) ;
- NF EN 61173 (Février 1995) Protection contre les surtensions des systèmes photovoltaïques (PV) de production d'énergie – Guide ;
- NF C 17-100 (Décembre 1997) Protection contre la foudre – Installation de paratonnerres : règles ;
- NF C 17-102 (juillet 1995) Protection contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage tension : règles ;
- NF EN 61643-11 (2002) Parafoudres basse-tension connectés aux systèmes de distribution basse tension – Prescriptions et essais ;
- DIN VDE 0126-1-1 (février 2006) « Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le réseau public basse tension » ;
- CEI 61000-3-2 (Edition 2.2 de 2004) Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2 : limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieur ou égal à 16 A par phase) ;

Il devra être également respecté les textes réglementaires et guides suivants :

- D 88-1056 Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 et ses arrêtés pour la protection des travailleurs qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- D 92-587 Décret n° 92-587 du 26 juin 1997 relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques ;
- circulaire DRT 89-2 du 6 février 1989, Application du décret 88-1056 ;
- les règles Neige et Vents ;

- les règlements de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public et/ou des travailleurs,
- le Guide UTE C 15-400 (2005) Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution ;
- le Guide d'utilisation UTEC 15-443 (2004) Choix et mise en œuvre des parafoudres basse tension ;
- UTE C 15-712-1 Guide pratique – Installations photovoltaïques ;
- le Guide EDF/ARD (2003) Accès au réseau basse-tension pour les installations photovoltaïques – Conditions techniques et contractuelles du raccordement ;
- le Guide de l'ADEME (2004) Systèmes photovoltaïques raccordés au réseau – Guide de rédaction du cahier des charges techniques de consultation à destination du maître d'ouvrage ;
- le Guide de l'ADEME (2001) Protection contre les effets de la foudre dans les installations faisant appel aux énergies renouvelables ;

I.1.3. Moyens d'intervention

Aucun échafaudage ne sera mis à disposition lors de ce chantier.

L'entreprise devra prévoir ses propres moyens d'intervention ; selon ses propres méthodologies, expériences et besoins tels que, monte matériaux, nacelle élévatrice, nacelle télescopique, échafaudage roulant etc.(liste non exhaustive)

Tous les moyens d'interventions devront être réalisés en sécurité.

I.1.4. Système photovoltaïques

Le système solaire photovoltaïque correspondant à des champs complets de un ou plusieurs modules solaires photovoltaïques installés en toiture terrasse sera conforme aux prescriptions du présent descriptif.

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose du système et respectera scrupuleusement la notice de pose du fabricant pour la pose et le raccordement des modules photovoltaïques.

L'entreprise doit prévoir le passage des câbles dans la toiture terrasse ou la façade.

Les modules photovoltaïques seront installés grâce à un système de montage adapté au support.

I.1.5. Installation solaire

L'installation solaire comprendra :

I.1.5.1. Modules photovoltaïques

Les modules utilisés doivent être certifiées IEC 61215 et 61730.

L'ensemble des modules constituant le système photovoltaïque doivent avoir des caractéristiques identiques :

- Puissance nominale 260 Wc avec une tolérance de 0 ~ +5 Wc sur la valeur de la puissance crête
- Dimensions : 1640 x 992 x 40 (LxlxH)
- Système d'encadrement aluminium anodisé

- Verre trempé de sécurité
- Résistance à la pression 5400 Pa (550 kg/m²)
- Rendement > 15,9 %
- Garantie produit : 10 ans
- Garantie de performance de 10 ans pour une puissance de 90 % et de 25 ans pour une puissance de 80 % de la puissance initiale
- Poids : 18,5 kg.
- Les modules proposés devront être interchangeables.

Le module devra comporter :

- une boîte de connexion ou des connecteurs appropriés IP65 ;
- des diodes by-pass (diodes de dérivation).

I.1.5.2. Système de montage de modules photovoltaïques sur toitures plates

Chaque Console sera lestée par des dalles de béton ou du gravier en quantité appropriée lui permettant de résister aux vents les plus violents. La quantité de lest requis sera calculée par le fabricant et dépendra de la hauteur du bâtiment, de sa situation géographique, des zones de vent et de neige, ainsi que de la nature du support.

Avant le montage, la stabilité statique du système photovoltaïque doit être prouvée. La construction du bâtiment doit pouvoir absorber les charges supplémentaires.

I.1.5.3. Onduleurs

Afin de convertir en courant alternatif l'électricité photovoltaïque et pour raccorder l'installation photovoltaïque au réseau public un onduleur sera mis en place.

Les performances des onduleurs respecteront les caractéristiques suivantes :

- Puissance AC nominale : suivant installation
- Tension de sortie : tension nominale « 230V P+N »
- Fréquence : 50 Hz avec tolérance de 45,5 ~ 54,5 Hz
- Rendement européen : > 94,9 %
- Consommation interne et consommation en stand by : la plus réduite possible
- Efficacité MPPT : > 99,5%.

Les onduleurs proposés devront satisfaire les certifications suivantes :

- Découplage réseau : découplage externe de type B1 ou découplage interne avec application de la norme allemande VDE 0126-1-1 (mesure d'impédance non exigée) ou « directive sur le branchement et le fonctionnement parallèle d'installations autoproductrices d'électricité sur le réseau basse tension » de l'association allemande des producteurs d'électricité (VDEW)
- Harmoniques : norme 61000-3-2
- Compatibilité électronique : norme EN 61000.6.3 (émissions) et EN 61000-6-2 (immunité).

Le raccordement au tableau électrique ainsi que la mise en place des équipements électriques (disjoncteur différentiel, gaines de passage de câbles, autres équipements nécessaires aux respects des normes électriques) sera prévu au présent lot, et comprendront :

- Mise en place des gaines électriques pour passage des câbles de la toiture jusqu'au tableau électrique
- Déploiement des câbles en attente sous la toiture fournit par le lot couverture (câbles de 15ml de 3 x 2,5mm² + câble de mise à la terre 6mm²)

- Prolongation de ses câbles et mise en place d'un boîtier de dérivation si nécessaires (si le tableau électrique est à plus de 15m) suivant le respect des réglementations en vigueur
- Fourniture et pose d'un disjoncteur différentiel 30mA d'intensité nominale 20A dans le tableau électrique
- Raccordement du disjoncteur différentiel au répartiteur général du tableau électrique
- Fourniture et mise en place des étiquettes réglementaires.
- Fourniture de l'attestation CONSUEL de production de l'installation photovoltaïque
- Déclaration auprès du gestionnaire de réseau électrique de l'installation de production destinée à l'autoconsommation

L'ensemble conformément au guide UTE 15-712-1

I.2. Equipement

Prestations à incorporer à la charge du présent lot :

- Fournir note de calculs et dimensionnement (câblages, onduleurs, etc..)

Besoins pris en compte et caractéristiques d'orientation :

- Production pris en compte dans le calcul RT : 18 kWh/m² utile/an.
- Surface RT prise en compte : 1475 m² utile.
- Pente de la couverture : 2° soit 3,5%
- Orientation par rapport au NORD : 14,21° vers la droite (sur pente côté sud)
- Surface de couverture orientée sud : 470 m²
- Mode de pose : Panneaux lestés sur complexe isolant.

Besoin estimé :

Il est prévu un système de 58 modules par installation, soit une puissance de 15kWc.

Le site est équipé d'une production photovoltaïque d'une puissance de 6.4 kWc. Les nouvelles installations de production seront raccordées au système existant, y compris augmentation de la puissance de branchement.