

**ROYAUME DU MAROC
COUR DES COMPTES**



APPEL D'OFFRES OUVERT NATIONAL N° 06/2024

RELATIF A

**TRAVAUX D'OPTIMISATION DE L'EFFICACITE
ENERGETIQUE DU SIEGE DE LA COUR REGIONALE DES
COMPTES DE LA REGION MARRAKECH-SAFI A
MARRAKECH**

CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES



SOMMAIRE

CHAPITRE I : CLAUSES ADMINISTRATIVES ET FINANCIERES.....	7
ARTICLE 1. OBJET DU MARCHÉ.....	7
ARTICLE 2. PIÈCES CONSTITUTIVES DU MARCHÉ.....	7
ARTICLE 3. TEXTES GÉNÉRAUX ET SPÉCIAUX.....	8
ARTICLE 4. PROCÉDURE DE PASSATION DU MARCHÉ.....	12
ARTICLE 5. VALIDITÉ ET DATE DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION DU MARCHÉ.....	12
ARTICLE 6. ÉLECTION DU DOMICILE.....	12
ARTICLE 7. MAÎTRE D'OUVRAGE/ MAÎTRISE D'ŒUVRE.....	12
ARTICLE 8. CONNAISSANCE DU DOSSIER ET VÉRIFICATION DES DOCUMENTS.....	13
ARTICLE 9. CONNAISSANCE ET ÉTAT DES LIEUX.....	13
ARTICLE 10. PRÉSENCE DE L'ENTREPRENEUR - DIRECTION ET ENCADREMENT DU CHANTIER.....	14
ARTICLE 11. DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR.....	15
ARTICLE 12. NANTISSEMENT.....	15
ARTICLE 13. SOUS-TRAITANCE.....	16
ARTICLE 14. DÉLAIS D'EXÉCUTION.....	17
ARTICLE 15. NATURE ET CARACTÈRES DES PRIX.....	17
ARTICLE 16. RÉVISION DES PRIX.....	18
ARTICLE 17. AJOURNEMENT OU CESSATION DES TRAVAUX.....	18
ARTICLE 18. PÉNALITÉS.....	18
ARTICLE 19. RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR.....	19
ARTICLE 20. INSTRUCTIONS - LETTRES - DOCUMENTS.....	21
ARTICLE 21. BESOIN EN MAIN D'ŒUVRE ET CONDITIONS DE TRAVAIL.....	22
ARTICLE 22. PRIX DU MARCHÉ.....	22
ARTICLE 23. CAUTIONNEMENT - RETENUE DE GARANTIE.....	23
ARTICLE 24. ASSURANCE.....	24
ARTICLE 25. PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE.....	25
ARTICLE 26. RÉCEPTION PROVISOIRE.....	25
ARTICLE 27. PÉRIODE DE GARANTIE.....	26
ARTICLE 28. RÉCEPTION DÉFINITIVE.....	26
ARTICLE 29. MODALITÉ ET CONDUITE DE LIVRAISON ET D'INSTALLATION.....	26
ARTICLE 30. CONFIDENTIALITÉ.....	28



ARTICLE 31. OBLIGATIONS DIVERSES DU TITULAIRE	28
ARTICLE 32. MODALITES ET CONDITIONS DE REGLEMENT DES TRAVAUX.....	29
ARTICLE 33. DROIT DE TIMBRE ET D'ENREGISTREMENT.....	29
ARTICLE 34. LUTTE CONTRE LA FRAUDE ET LA CORRUPTION.....	29
ARTICLE 35. MODIFICATIONS DES TRAVAUX	30
ARTICLE 36. COMPTE PRORATA.....	30
ARTICLE 37. CONTESTATIONS - LITIGES.....	30
ARTICLE 38. RESILIATION	30
ARTICLE 39. CAS DE FORCE MAJEURE	30
ARTICLE 40. CLAUSES TRAITÉES PAR LE CCAG-T.....	31
ARTICLE 41. ENLEVEMENT DU MATERIEL ET DES MATERIAUX SANS EMPLOI	31
ARTICLE 42. DESCRIPTIF DES FOURNITURES ET DES TRAVAUX.....	31
ARTICLE 43. PERIMETRE ET ETENDUE DES TRAVAUX.....	32
ARTICLE 44. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR	33
CHAPITRE II : CONSISTANCE ET PRESCRIPTIONS SPECIALES DES TRAVAUX	37
ARTICLE 45. CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	37
CHAPITRE III : DEFINITION DES PRIX.....	77
ARTICLE 46. DEFINITION DES PRIX	77
CHAPITRE IV : BORDEREAU DES PRIX.....	88



A.O.O.N n° 06/2024

Marché passé par appel d'offres ouvert national sur offres des prix séance publique conformément aux dispositions du Décret n° 2-22-431 du 15 chaabane 1444 (8 mars 2023) relatif aux marchés publics.

ENTRE :

Madame le Premier Président de la Cour des Comptes ou son délégué, Désignée ci-après par le terme « **Administration** » ou « **Maitre d'Ouvrage** »,

D'UNE PART

D'une part,

Et,

1. En cas d'une personne morale :

La société :

Représentée par M. :

Ayant pour qualité :

Agissant au nom et pour le compte de, en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés.

Au capital de :

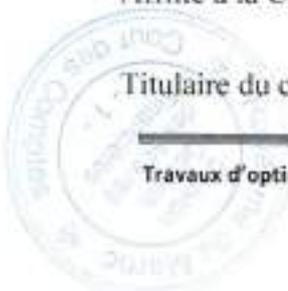
Inscrit au registre de commerce de :

Sous le n° :

Patente sous n° :

Affilié à la C.N.S.S. sous le n° :

Titulaire du compte bancaire n° :



Ouvert à la banque :

Et faisant élection de domicile à :

Désigné ci-après par le terme « **Entrepreneur** » ou le « **titulaire** ».

2. En cas de personne physique :

M. :, agissant au nom et pour son propre compte.

Inscrit au registre de commerce de :

Sous le n° :

Patente sous n° :

Affilié à la C.N.S.S. sous le n° :

Titulaire du compte bancaire n° :

Ouvert à la banque :

Et faisant élection de domicile à :

Désigné ci-après par le terme « **Entrepreneur** » ou le « **titulaire** ».

3. En cas d'un groupement :

Les membres du groupement soussignés constitué aux termes de la convention

(les références de la convention)..... :

- **Membre 1 :**

M., Ayant pour qualité :

Agissant au nom et pour le compte de, en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés.



Au capital de :

Patente sous n° :

Inscrit au registre de commerce de :

Sous le n° :

Affilié à la C.N.S.S. sous le n° :

Titulaire du compte bancaire n° :

Ouvert à la banque :

Et faisant élection de domicile à :

Désigné ci-après par le terme « Entrepreneur » ou « titulaire ».

• **Membre 2 :**

..... (Servir les renseignements du membre)

• **Membre n :**

Nous nous obligeant (conjointement ou solidairement, selon la nature du groupement), ayant M. (Nom, prénom, qualité).... En tant que mandataire du groupement et coordinateur de l'exécution des prestations, ayant un compte bancaire commun, sous n°.....(RIB 24 chiffres), Ouvert auprès de.....(banque)

Au nom de

D'autre part,

Désigné ci-après par « Entrepreneur » ou le « titulaire ».

Il a été arrêté et convenu ce qui suit :



CHAPITRE I : CLAUSES ADMINISTRATIVES ET FINANCIERES

Article 1. OBJET DU MARCHE

Le présent marché a pour objet les **travaux d'optimisation de l'efficacité énergétique du siège de la Cour Régionale des Comptes de la Région Marrakech Safi à Marrakech.**

Objectifs :

- Optimisation de la consommation de l'éclairage par basculement vers la LED ;
- Amélioration du facteur de puissance ;
- Freecooling au sein du local technique ;
- Mise en place d'un système de gestion de l'énergie ;
- Intégration du solaire photovoltaïque au niveau de la toiture ;
- Reprise de l'étanchéité de la terrasse.

Article 2. PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE

Les obligations de l'entrepreneur pour l'exécution des travaux, objet du présent marché résultent de l'ensemble des documents et pièces contractuelles suivantes :

- L'acte d'engagement ;
- Le présent cahier des prescriptions spéciales ;
- L'offre technique ;
- Plans techniques ;
- Le bordereau des prix - Détail estimatif ;
- Le cahier des clauses administratives générales (C.C.A.G - T), approuvé par Décret n°2-14-394 du 06 Chaabane 1437 (13 mai 2016).

En cas de discordances ou de contradictions entre les documents constitutifs du marché, autres que celles se rapportant à l'offre financière telle que décrite par l'article 30 du décret précité n°2-22-431 et en tenant compte des stipulations de l'article 2 du CCAG-T précité, ceux-ci prévalent dans l'ordre où ils sont énumérés ci-dessus.



Par le fait même de la signature de l'acte d'engagement, l'Entrepreneur est réputé avoir lu et accepté les conditions et clauses prévues au présent CPS ainsi que celles prévues par les autres pièces rendues contractuelles par ce même document.

Les pièces contractuelles postérieures à la conclusion du marché sont :

- Les ordres de service ;
- Les avenants éventuels ;
- Les décisions d'augmentation éventuelles dans la masse des travaux.

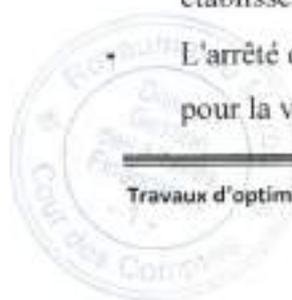
Article 3. TEXTES GENERAUX ET SPECIAUX

A. Textes généraux

- La loi n° 62-99 du 13 juin 2002 formant Code des Juridictions financières telle qu'elle a été modifiée et complétée ;
- Dahir n°1-11-161 du 29 septembre 2011 portant promulgation de la loi n°47-09 relative à l'efficacité énergétique ;
- Dahir n°1-10-16 du 11 février 2010 portant promulgation de la loi n° 13-09 relative aux énergies renouvelables ;
- Arrêté conjoint du ministre de l'énergie, des mines et de l'environnement et du ministre de l'industrie, du commerce et de l'économie verte et numérique n° 927-20 du 11 Rejeb 1441 (6 mars 2020) rendant d'application obligatoire de normes marocaines relatives aux produits photovoltaïques et installations solaires thermiques ;
- Décret n°2-22-431 du 15 Chaabane 1444 (08 mars 2023) relatif aux marchés publics ;
- Décret n° 2-14-394 du 6 Chaabane 1437 (13 mai 2016) approuvant le Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés de Travaux (CCAG-T). (BO n° 6470 du 02/06/2016) ;
- Le Décret n° 2.07.1235 du 5 kaada 1429 (04 novembre 2008) relatif au Contrôle des Dépenses de l'Etat ;
- L'arrêté du ministre délégué auprès de la ministre de l'économie et des finances, chargé du budget n° 1692-23 du 4 hija 1444 (23 juin 2023) relatif à la dématérialisation des procédures, des documents et des pièces relatifs aux marchés publics ;
- L'arrêté du ministre délégué auprès de la ministre de l'économie et des finances, chargé du budget n° 1689-23 du 14 hija 1444 (3 juillet 2023) pris pour l'application de l'article

153 du décret n° 2-22-431 du 15 chaabane 1444 (8 mars 2023) relatif aux marchés publics ;

- Dahir n° 1-56-211 du 8 jourmada I 1376 (11 décembre 1956) relatif aux garanties pécuniaires exigées des soumissionnaires et adjudicataires des marchés publics ;
- La circulaire n° 72/CAB du 26 novembre 1992 d'application du Dahir n°1-56-211 du 11 décembre 1956 relatif aux garanties pécuniaires des soumissionnaires et adjudicataires des marchés publics ;
- Dahir n° 1-02-25 du 19 moharrem 1423 portant promulgation de la loi n° 61-99 relative à la responsabilité des ordonnateurs, des contrôleurs et des comptables publics ;
- Décret n° 2-07-1235 du 5 kaada 1429 (4 novembre 2008) relatif au contrôle des dépenses de l'Etat ;
- L'arrêté du Chef de Gouvernement n°3-302-15 du 15 Safar 1437 (27 novembre 2015) fixant les règles et les conditions de la révision des prix des marchés publics (BO n° 6422 du 17/12/2015) ;
- Le Décret n°330/66 du 10 Moharrem 1387 (21 avril 1967) portant règlement général de comptabilité publique ;
- Le Cahier des Prescriptions Communes provisoires applicables aux travaux du Ministère des travaux publics et de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres, tel que ce Cahier est défini par la circulaire n°2/1242 DNRT du 13 juillet 1987 ;
- La circulaire 1/61/SGG du 30 janvier 1961 relative à l'utilisation des produits d'origine et de fabrication nationale ;
- Le Dahir n°1.70.157 du 26 Jourmada I 1390 (30 juillet 1970) relatif à la normalisation industrielle, notamment son article 3 définissant l'ensemble des normes marocaines homologuées se rapportant aux travaux du bâtiment ;
- Les textes officiels réglementant la main-d'œuvre et les salaires ;
- L'arrêté du Ministère des Travaux Publics et des Communications n°566.7 du 7 octobre 1971 portant approbation du règlement pour la construction et l'installation des postes de livraison ou de transformation raccordés à un réseau de distribution d'énergie électrique publique ou privée de 2ème catégorie ;
- L'arrêté viziriel du 28 décembre 1951 concernant la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques ;
- L'arrêté du Directeur du Travail du 11 juillet 1952 déterminant les conditions d'agrément pour la vérification des installations électriques ;



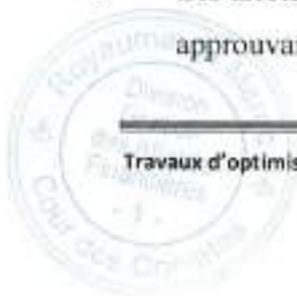
- L'arrêté du Directeur du Travail et des Questions Sociales du 31 décembre 1951, fixant la périodicité des vérifications des installations électriques ;
- L'arrêté du Ministère des Travaux Publics du 14 avril 1956 réglementant la production autonome d'énergie électrique ;
- Le Dahir n°1.61.346 du 24 Joumada I 1382 (24 octobre 1962) réglementant les conditions relatives à la délivrance des autorisations, permissions et concessions de distribution d'énergie électrique ainsi qu'au fonctionnement et au contrôle des dites distributions ;
- Les Dahirs du 25 juin 1927, 15 mai 1961 relatifs aux accidents prévus par la législation du travail ;
- La circulaire ministérielle n°31/0716 du 22/02/94 relative aux mesures de sécurité dans les chantiers de bâtiment et de travaux publics ;
- Le Dahir n° 1-15-05 du 29 Rabii II 1436 (19 février 2015) portant promulgation de la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics ;
- Décret n° 2-14-272 du 14 rejev 1435 (14 mai 2014) relatif aux avances en matière des marchés publics (BO n° 6262 du 05/06/2014) ;
- Décret n° 2-16-344 du 17 Chaoual 1437 (22 juillet 2016) fixant les délais de paiements et les intérêts moratoires relatif aux commandes publiques.

Ainsi que Tous les textes réglementaires rendus applicables à la date de la signature du marché.

B. TEXTES SPECIAUX

Les obligations de l'entrepreneur pour l'exécution des travaux, objet du marché résultent de l'ensemble des documents suivants :

- Le devis général d'architecture (DGA) réglant les conditions d'exécution des bâtiments administratifs (édition 1956) et le Décret Royal n° 406/67 du 9 Rabia II 1387 (17 juillet 1967) ;
- Les C.P.C. applicable aux Travaux Publics constitué comme précisé dans Les arrêtés du ministre des travaux publique du 1995, 1997 et 1999 ;
- La circulaire 600 Bis-TPC du 7 août 1958 relative au transport de matériaux et marchandises pour l'exécution des Travaux Publics ;
- Les arrêtés du Ministère des Travaux Publics du 3 Joumada I 1416 (29 septembre 1995) approuvant les Cahiers des Prescriptions Communes applicables aux travaux relevant du



Ministère des Travaux Publics énumérés dans le BO N° 4340 du 12 Chaabane 1416 (03 janvier 1996) ;

- Les règlements locaux concernant l'alimentation en eau et en électricité des immeubles.
- L'arrêté du Directeur Général des Travaux Publics n°350/69 du 15 juillet 1969 portant règlement sur les installations électriques dans les immeubles et leurs dépendances du 7 juin 1939.

Par dérogation à l'article III du DGA parmi les codes et règlements utilisés pour l'exécution du marché, on cite :

- Normes AFNOR ;
- DTU.
- Le règlement parasismique RPS 2000 version 2011 publié au bulletin officiel n°6202 ;
- L'ensemble des normes marocaines ou à défaut les normes françaises et les prescriptions Techniques provisoires ayant valeur de Cahier de Charge D.T.U.
- Les règles du BAEL 91 rév. 99 ;
- Les règlements en vigueur contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public

Tous les textes réglementaires rendus applicables à la date de la remise des offres.

N.B : cette liste n'est pas limitative. L'entrepreneur est tenu de se conformer également à tous les textes et règlements en vigueur à la date de la remise de son offre.

Nota :

L'entrepreneur devra s'il ne possède pas ces brochures se les procurer au Ministère de l'Équipement et de l'Eau ou à l'imprimerie Officielle.

Il ne pourra en aucun cas exciper de l'ignorance de ces documents pour se soustraire aux obligations qui en découlent.



Article 4. PROCEDURE DE PASSATION DU MARCHE

Marché passé après appel d'offres ouvert national sur offres de prix séance publique passé en vertu des dispositions du décret n°2-22-431 du 15 Chaabane 1444 (08 mars 2023) relatif aux marchés publics.

Article 5. VALIDITE ET DATE DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION DU MARCHE

Le présent marché ne sera valable définitif et exécutoire qu'après son approbation par l'autorité compétente.

L'approbation du marché doit être notifiée à l'attributaire dans un délai maximum de soixante jours (60) à compter de la date fixée pour l'ouverture des plis. Toutefois, ce délai peut être prorogé en application de l'article 36 du Décret n° 2-22-431 précité.

Article 6. ELECTION DU DOMICILE

L'entrepreneur est tenu d'élire un domicile au Maroc qu'il doit indiquer dans l'acte d'engagement ou le faire connaître au maître d'ouvrage dans un délai de Quinze (15) jours à partir de la notification qu'il lui est faite de l'approbation de son marché. Faute par lui d'avoir satisfait à cette obligation, toutes les notifications qui se rattachent à son entreprise lui seront valablement faites au domicile élu indiqué dans le cahier des prescriptions spéciales

En cas de changement de domicile, l'entrepreneur est tenu d'en aviser le maître d'ouvrage dans un délai de Quinze (15) jours suivant la date d'intervention de ce changement en application de l'article 20 du CCAG-T.

Article 7. MAITRE D'OUVRAGE/ MAITRISE D'ŒUVRE

Le Maître d'Ouvrage est la **Cour des Comptes** représentée par le Premier Président ou son délégué.

La maîtrise d'œuvre est représentée par la société **Energy Handle**.



Article 8. CONNAISSANCE DU DOSSIER ET VERIFICATION DES DOCUMENTS

L'entrepreneur doit se rendre compte de l'importance et de la nature des travaux et des fournitures à réaliser et à suppléer, le cas échéant, par ses connaissances ou son expérience, aux détails du projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou mal indiqués, ou contraires aux règles à respecter.

Il devra faire, dans son offre, toutes les rectifications nécessaires éventuelles et inclure les incidences financières dans son prix forfaitaire. Il est entendu que l'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, arguer d'omissions ou d'erreurs pour se dispenser d'exécuter intégralement les installations demandées répondant aux besoins exprimés et aux normes en vigueur.

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux d'installations remises par l'entrepreneur doivent être établies en conformité avec les normes et les règlements en vigueur, étant entendu qu'il s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis dans les documents fournis par le Maître d'ouvrage. L'entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main-d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais.

L'entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément au présent cahier des charges et selon les contraintes du chantier. De plus, si aucune remarque n'a été formulée, il sera considéré que l'entrepreneur a tenu compte de toutes anomalies et contraintes du chantier dans son prix.

Article 9. CONNAISSANCE ET ETAT DES LIEUX

Il s'agit d'identifier et de recenser l'ensemble des contraintes liées au site et à l'ouvrage. L'entrepreneur devra avoir visité les lieux et s'être rendu compte de leur situation exacte, de l'importance et de la nature des travaux à effectuer et de toutes les difficultés et sujétions pouvant résulter de leur exécution.

L'entrepreneur reconnaît par le dépôt de son offre :

- Avoir effectué une visite approfondie des lieux et constaté toutes les sujétions relatives à la nature et à la conception du bâtiment, aux emplacements des travaux, aux accès et aux



abords du chantier, ceci se rapportant au fonctionnement futur du chantier (eau, installations de chantier, énergie, etc.) ;

- Avoir pris connaissance par une visite de site de l'endroit préconisé pour l'installation de l'ensemble des équipements (luminaires LED, panneaux, onduleurs, système de free-cooling, condensateurs, compteurs électriques...). Par ailleurs et afin de pouvoir définir le rendement moyen de la solution solaire et l'installation des panneaux :
- Il effectuera le relevé précis des masques afin d'identifier les pertes de production possibles ;
- Avoir demandé tous les renseignements complémentaires et pris toutes les mesures utiles au cas où les pièces du dossier lui sembleraient insuffisantes.

A cet effet, l'entrepreneur sera tenu de déterminer :

- La localisation et l'importance des équipements électriques existants (locaux TGBT, transformateur, armoires électriques etc) ;
- Le passage des câbles ;
- Les possibilités de fixation ;
- La localisation de la connexion avec le réseau électrique existant ;
- L'entrée et sortie de l'air et le passage des conduites pour le free-cooling ;
- L'emplacement de la mise en place des batteries de compensation ;
- Le système d'éclairage existant ;
- L'armoire qui comprend les départs électriques pour le système de gestion de l'énergie ;
- Les dépenses résultantes de cette visite sont à la charge de l'entrepreneur qui ne pourra, en conséquence, réclamer d'indemnité, ni de plus-value pour méconnaissance des inconvénients, difficultés ou sujétions de quelque nature qu'elles soient.

Article 10. PRESENCE DE L'ENTREPRENEUR - DIRECTION ET ENCADREMENT DU CHANTIER

L'entrepreneur sera tenu d'assister personnellement ou par son représentant aux rendez-vous de chantiers qui seront fixés dès la première réunion (au moins une fois par semaine). Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur sera représenté, en permanence sur chantier, par un responsable qualifié. La direction de ce chantier devra être effectivement assurée sans



interruption. Si la qualification du responsable n'apparaît pas suffisante, le maître d'ouvrage pourra en demander le remplacement ou l'assistance jugée nécessaire.

Article 11. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

Dans les délais indiqués dans les différents articles du présent marché, l'entrepreneur devra fournir, les documents suivants :

- Cautionnement définitif ;
- Mémoire technique détaillé pour l'ensemble des travaux ;
- Plan d'installation et organisation du chantier ;
- Plan d'hygiène et de sécurité ;
- Echantillons, fiches techniques + documentations et avis techniques ;
- Plans de recollement avant le dépôt du dernier attachement ;
- Attestations d'assurance ;
- Attestations de garantie du matériel fourni.

Article 12. NANTISSEMENT

Dans l'éventualité d'une affectation en nantissement du présent marché, il sera fait application des dispositions du dahir du 19 février 2015 relatif au nantissement des marchés publics, étant précisé que :

- La liquidation des sommes dues par la Cour des comptes sera opérée par les soins du service compétent ;
- La personne chargée de fournir au titulaire du marché ainsi qu'au bénéficiaire des nantissements ou subrogations, les renseignements et les états prévus à l'article 8 du dahir précité, est **le Premier Président de la Cour des comptes ou son délégué** ;
- Les paiements prévus au présent marché seront effectués par l'Agent comptable auprès de la Cour des comptes, seul qualifié pour recevoir les significations des créanciers du titulaire du présent marché ;

En cas de nantissement du marché, le maître d'ouvrage délivrera sans frais, au titulaire du marché sur sa demande et contre récépissé un exemplaire spécial du marché portant la mention

« Exemple Unique » ou copie conforme du marché et destiné à former titre conformément aux dispositions du dahir précité.

Les frais de timbre et d'enregistrement de l'original du présent CPS ainsi que de « l'exemple unique » remis au fournisseur sont à la charge de ce dernier.

Article 13. SOUS-TRAITANCE

Si l'entrepreneur envisage de sous-traiter une partie du marché, il doit notifier au maître d'ouvrage :

- L'identité, la raison ou la dénomination sociale, et l'adresse des sous-traitants ;
- Le dossier administratif des sous-traitants ;
- Les certificats de qualification relatifs à la nature des travaux à sous-traiter lorsqu'ils existent ainsi que les références techniques et financières ;
- La nature des prestations et le montant des prestations qu'il envisage de sous-traiter ;
- Le pourcentage desdites prestations par rapport au montant du marché ;
- Une copie certifiée conforme du contrat de sous-traitance.

Les sous-traitants doivent satisfaire aux conditions requises des concurrents conformément à l'article 27 du Décret n°2-22-431 du 08 Mars 2023 relatif aux marchés publics.

La sous-traitance ne peut en aucun cas dépasser cinquante pour cent (50%) du montant du marché ni porter sur le corps d'état principal du marché.

Le titulaire du marché est tenu de présenter au MO les documents justifiant le paiement, par ses soins, des sommes dues au sous-traitant au fur à mesure de l'exécution des prestations sous-traitées.

Le titulaire est tenu de délivrer au sous-traitant à sa demande une attestation de bonne exécution des prestations sous-traitées.

Le titulaire du marché demeure personnellement responsable de toutes les obligations résultant du marché tant envers le maître d'ouvrage que vis-à-vis des ouvriers et des tiers. Le maître d'ouvrage ne se reconnaît aucun lien juridique avec les sous-traitants.



Dans tous les cas L'entrepreneur et Les sous-traitants doivent satisfaire aux conditions requises de l'article 151 du décret n° 2-22-431 du (8 mars 2023) relatif aux marchés publics.

Article 14. DELAIS D'EXECUTION

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires en moyens humains et matériels adaptés aux conditions de travail pour terminer les travaux du présent marché dans un délai de **quatre (04) mois**.

Les retards des fournisseurs de l'entrepreneur ne pourront en aucun cas être opposés à l'Administration en ce qui concerne ces délais.

Afin d'éviter toutes contestations sur la date d'achèvement total des travaux, l'entrepreneur sera tenu d'en aviser l'administration par lettre recommandée, postée dix (10) jours avant la date prévue pour l'achèvement des travaux.

Faute par lui de se conformer à cette dernière prescription, il ne pourra élever aucune réclamation sur la date de constatation par l'administration de la fin des travaux et sur les pénalités qu'il pourrait en courir de ce retard.

Article 15. NATURE ET CARACTERES DES PRIX

Les prix sont **révisables**.

Le prix du marché comprend le bénéfice et tous droits, impôts, taxes, frais généraux, faux frais et d'une façon générale toutes les dépenses nécessaires et directes de la prestation objet du marché jusqu'au lieu d'exécution de ladite prestation, conformément au décret n°2-22-431 précité.

Les prix du marché sont libellés en dirhams marocains (Dhs) en toutes taxes comprises (T.T.C).

Si le taux de la taxe sur la valeur ajoutée (T.V.A) est modifié postérieurement à la date de remise des offres, le maître d'ouvrage répercute cette modification sur le prix de règlement.

Article 16. REVISION DES PRIX

Conformément aux dispositions de l'article 15 du décret n° 2-22-431 précité, de l'article 54 du CCAG-T exécutés pour le compte de l'Etat et de l'article 4 de l'arrêté n° 3-302-15 précité, et si pendant le délai contractuel, des variations sont constatées dans la valeur des index de références, les prix du marché sont révisés par application de la formule ci-dessous.

$$P = P_0 \{0,15 + 0,85 (BAT6 / BAT60)\}$$

- ✓ **P** : Montant Hors TVA des travaux après révision à la date de l'exigibilité de la révision des prix ;
- ✓ **P₀** : Montant Hors TVA des travaux à l'époque de base correspondant au mois de la date limite de remise des offres ;
- ✓ **BAT6** : Valeur de l'index global des travaux TCE en lot unique du mois de la date de l'exigibilité de la révision ;
- ✓ **BAT60** : Valeur de l'index global des travaux TCE en lot unique du mois de la date limite de remise des offres.

Article 17. AJOURNEMENT OU CESSATION DES TRAVAUX

Pour l'ajournement ou cessation des travaux, il est fait application selon les conditions prévues dans les articles 48 et 49 du CCAG-T.

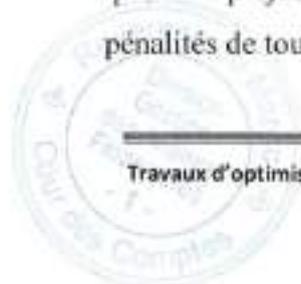
Article 18. PENALITES

En cas de retard dans l'exécution des travaux, il est appliqué une pénalité par jour calendaire de retard à l'encontre de l'entrepreneur si le retard affecte le délai global du marché.

Le montant de cette pénalité est fixé à un pour mille (1 /1000) du montant du marché.

Ledit montant est celui du marché initial, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.

Les pénalités sont encourues du simple fait de la constatation du retard par le maître d'ouvrage qui, sans préjudice de toute autre méthode de recouvrement, déduit d'office le montant de ces pénalités de toutes les sommes dont l'entrepreneur est redevable. L'application de ces pénalités



ne libère en rien l'entrepreneur de l'ensemble des autres obligations et responsabilités qu'il a souscrites au titre du marché.

Dans le cas de résiliation à la suite de la défaillance de l'entrepreneur, les pénalités sont appliquées jusqu'au jour de la signature de la décision de résiliation par l'autorité compétente. Dans le cas de résiliation de plein droit, les pénalités sont appliquées jusqu'au jour de la date d'effet de la résiliation.

Les journées de repos hebdomadaire ainsi que les jours fériés ou chômés ne sont pas déduits pour le calcul des montants des pénalités.

Le montant des pénalités est plafonné à huit pour cent (8%) du montant initial du marché éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.

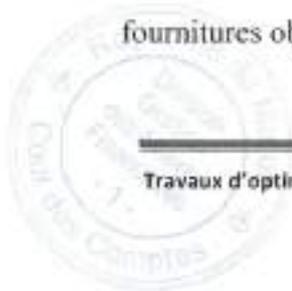
Lorsque le plafond des pénalités est atteint, l'autorité compétente est en droit de résilier le marché dans les conditions prévues par l'article 79 du CCAG-T.

Dans le cas où l'entrepreneur n'aurait pas respecté les délais de remise des documents (10 jours) et échantillons (à déterminer par le Maître d'ouvrage), ou le délai fixé pour l'enlèvement du matériel et matériaux sans emploi (à déterminer par le Maître d'ouvrage), il lui sera appliqué une pénalité de Zéro virgule zéro deux pour mille (0,02%) du montant du marché augmenté le cas échéant par les avenants par jour du retard par rapport aux deux délais partiels prescrits.

L'ensemble des montants de ces pénalités est plafonné à deux pour cent (2%) du montant initial du marché éventuellement complété par les montants correspondant aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux. Elles sont prélevées dans les mêmes conditions que celles prévues pour les pénalités pour retard dans l'exécution des travaux.

Article 19. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur, du fait de sa signature, reconnaît qu'il est seul responsable de tout accident et de tous les dommages de matériels ou corporels, du fait direct ou indirect des travaux ou fournitures objet du marché, ou causés par son personnel ou son matériel.



Cette responsabilité s'entend aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'après leur achèvement, pendant la période de responsabilité légale et à la complète décharge de l'Administration.

Il devra soumettre à l'approbation de l'Administration le programme d'exécution assorti des plans de sécurité et d'hygiène pour répondre à l'article 33 du CCAG-T. Ces plans seront tenus à jour par le titulaire qui en signalera les modifications à l'Administration.

L'entrepreneur tiendra à la disposition du Maître d'ouvrage un cahier de chantier en Trifold qui sera constamment sur le chantier et sur lequel seront portés toutes les demandes, renseignements et réponses en cours des travaux.

En conséquence, il est en particulier responsable :

- De la conformité des installations effectuées par lui aux règlements en vigueur et en particulier à ceux concernant la sécurité ;
- Du respect de toutes obligations résultant des lois et décrets en vigueur, des règlements de police, de voirie, d'hygiène, de sécurité etc. dans l'organisation des chantiers, de même que des obligations relatives à la législation de la Sécurité Sociale ;
- De tous les accidents qui pourraient survenir à lui-même, à son personnel, aux agents de l'administration et des agents de contrôle ou à tous tiers présents sur les lieux des travaux ;
- Des études, des fournitures et des travaux faits par lui, il supporterait les dépenses supplémentaires auxquelles la correction de ses erreurs ou des omissions pourrait donner lieu, y compris les réfections ou transformations qui seraient imposées à la suite d'une inspection par un organisme agréé, pour mise en conformité des installations avec les règlements en vigueur ;
- De toute action intentée contre l'administration, y compris les revendications des titulaires de brevets, licences, marques de fabrique ou autres, relatives aux travaux ou fournitures faisant l'objet des marchés ;
- Des frais de réparation de tous dommages résultant des avaries qu'auraient subies au cours de l'exécution des travaux ou à la suite de ceux-ci, les ouvrages et installations publics ou privés, apparents ou souterrains.



Ces responsabilités ne seront atténuées en rien par les vérifications et les approbations données par l'administration ou le maître d'œuvre sur les dispositions de l'ensemble ou de détail ou sur les plans des travaux ou fournitures à effectuer.

Article 20. INSTRUCTIONS - LETTRES - DOCUMENTS

L'entrepreneur se conformera strictement aux ordres de services, lettres et instructions, qui lui seront adressés par l'Administration.

Il sera tenu de provoquer lui-même les instructions écrites ou figurées qui pourraient lui manquer. Dans ces conditions, il ne pourra jamais se prévaloir du manque de renseignements pour une exécution contraire à la volonté de l'Administration ou pour justifier un retard dans l'exécution des travaux.

Il sera tenu de vérifier tous les documents qui lui seront adressés ou remis par l'Administration et plus précisément, il doit vérifier les côtes et signaler en temps voulu toutes erreurs matérielles qui auraient pu se glisser dans les plans ou pièces écrites qui lui seraient notifiés.

Aucune côte à utiliser pour l'exécution des travaux ne sera prise à l'échelle sur les plans du maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra s'assurer sur place avant toute mise en œuvre de la possibilité de suivre les côtes et les indications des plans et dessins de détail. Dans le cas de doute, il se référera immédiatement à la maîtrise d'œuvre et à l'Administration.

Toutes les notifications lui seront faites au domicile qu'il a élu à proximité des travaux ou à défaut à l'adresse indiquée dans son acte d'engagement.

Il sera tenu d'adresser toutes correspondances ou lettres recommandées concernant son marché à l'Administration.

L'entrepreneur est tenu de fournir à l'Administration et à sa demande tous les renseignements et documents intéressants l'exécution et l'avancement des travaux.



Article 21. BESOIN EN MAIN D'ŒUVRE ET CONDITIONS DE TRAVAIL

L'entrepreneur devra faire connaître huit (8) jours au moins avant l'ouverture du chantier, au bureau de placement compétent pour le lieu où s'exécuteront les travaux, ses besoins en main d'œuvre par profession, avec toutes les indications utiles de travail, de salaires et généralement tous renseignements de nature à intéresser les chômeurs en quête d'emploi.

Il devra renouveler ces conditions en temps opportun, toutes les fois qu'il se trouvera dans l'obligation de procéder à des nouvelles embauches.

Il devra accueillir les candidats présentés par le bureau de placement. Toutefois sa liberté d'embauche restera entière et il ne sera pas tenu d'engager les ouvriers qui ne présenteront pas les aptitudes requises. Il devra, en cas de refus, en indiquer le motif sur la carte de représentation qui est délivrée par le bureau et qui est renvoyée à ce bureau soit par le chômeur, soit par l'entrepreneur.

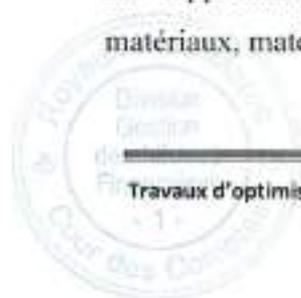
Il est précisé que les lois en vigueur relatives aux conditions et heures de travail des ouvriers et employés sont applicables au présent marché.

Article 22. PRIX DU MARCHÉ

En plus de ce qui est prévu à l'article 53 du CCAG-T, il est formellement stipulé que l'entrepreneur est réputé avoir une parfaite connaissance de la nature, des conditions, et des difficultés d'exécution du projet, avoir visité l'emplacement des futurs travaux, s'être procuré tous les renseignements nécessaires à la composition des prix et avoir toutes les précisions désirables pour que l'ouvrage fini soit conforme à toutes les règles de l'art et aux prescriptions du présent marché.

Les prix établis par l'entrepreneur correspondent à des ouvrages en parfait état d'achèvement et de fonctionnement. Ils correspondent également à tous percements, saignés, rebouchages, raccords de toute nature et en général toutes sujétions nécessaires pour une meilleure réalisation des ouvrages.

En supplément des moyens à mettre en œuvre pour réaliser l'ouvrage (main d'œuvre, matériaux, matériel) sont compris dans les prix les charges suivantes :



- Les études, plans et détails d'exécution et notes de calcul ;
- L'implantation des ouvrages ;
- Le contrôle des matériaux tels que définis par les normes, les règlements en vigueur et les spécifications particulières du marché ;
- La totalité de la main d'œuvre de direction, de surveillance et d'exécution des ouvrages ;
- L'enlèvement de toutes les installations de l'entrepreneur en fin de chantier, et tous les dépôts de matériaux, matériel, terres, gravats. Y compris l'enlèvement des terres, déchets ou autres matières provenant de l'exécution des travaux, la remise en état des lieux et le nettoyage de ses ouvrages avant réception ;
- Les frais de gardiennage de son propre chantier ;
- Les frais d'assurance, droits et brevets, de licences d'importation ;
- Les dépenses d'énergie et de matière consommable ;
- Les frais des essais pour contrôle en cours de chantier lorsque le résultat de ces essais n'est pas conforme. À noter que lorsqu'ils sont conformes, ils sont à la charge de l'entreprise.

L'entrepreneur doit établir les attachements des travaux conformément aux dispositions de l'article 61 du CCAG-T.

Cette énumération n'est pas limitative, l'entrepreneur devra livrer les ouvrages parfaitement terminés sans aucune intervention ou prestation de l'Administration autres que celles désignées dans les conditions particulières du marché.

Article 23. CAUTIONNEMENT - RETENUE DE GARANTIE

Le cautionnement définitif doit être constitué dans les vingt (20) jours qui suivent la notification de l'approbation du marché. Le cautionnement définitif est fixé à trois pour cent (3%) du montant initial du marché arrondi au dirham supérieur.

Il reste affecté à la garantie des engagements contractuels de l'entrepreneur jusqu'à la réception définitive des travaux.

En cas de groupement, le cautionnement définitif doit être constitué dans les conditions prévues au règlement intérieur de la cour des comptes.

Les droits du maître d'ouvrage sur les cautionnements sont prévus dans l'article 18 du CCAG-T.

La retenue de garantie peut être remplacée par une caution personnelle et solidaire constituée dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

La caution qui la remplace est libérée à la suite de la main levée du maître d'ouvrage dès la signature du procès-verbal de la réception définitive des travaux et selon les dispositions de l'article 19 du CCAG-T.

Article 24. ASSURANCE

Conformément à l'article 25 du CCAG-T, l'entrepreneur doit adresser au maître d'ouvrage, avant tout commencement des travaux, les attestations des polices d'assurance qu'il doit souscrire et qui doivent couvrir les risques inhérents à l'exécution du marché, pendant toute la durée des travaux, à savoir ceux se rapportant :

- Aux véhicules automobiles utilisés sur chantier ;
- Aux accidents de travail pouvant survenir au personnel de l'entrepreneur. Le Maître d'ouvrage ne peut être tenu pour responsable des dommages ou indemnités légales à payer en cas d'accidents survenus aux ouvriers ou employés du titulaire ou de ses sous-traitants ;
- A la responsabilité civile incombant :
 - A l'entrepreneur, en raison des dommages causés aux tiers par les ouvrages objet du marché, jusqu'à la réception définitive, les matériaux, le matériel, les installations, le personnel de l'entrepreneur, etc. quand il est démontré que ces dommages résultent d'un fait de l'entrepreneur, de ses agents ou d'un défaut de ses installations ou de ses matériels ;
 - A l'entrepreneur, en raison des dommages causés sur le chantier et ses dépendances aux agents du maître d'ouvrage ou de ses représentants ainsi qu'aux tiers autorisés par le maître d'ouvrage à accéder aux chantiers, jusqu'à la réception définitive ;
 - Au maître d'ouvrage, en raison des dommages causés aux tiers sur le chantier et ses dépendances par ses ouvrages, ses matériels, ses marchandises, ses installations, ses agents, etc. l'entrepreneur renonce à tout recours contre le maître d'ouvrage ;
 - Au maître d'ouvrage, en raison des dommages causés au personnel de l'entrepreneur



et provenant, soit du fait de ses agents, soit du matériel ou des tiers dont il serait responsable, et qui entraînerait un recours de la victime ou de l'assurance « accident du travail ».

- Aux dommages à l'ouvrage, à ce titre sont garantis, pendant la durée des travaux et jusqu'à la réception provisoire, les ouvrages provisoires objet du marché, les ouvrages et installations fixes ou mobiles du chantier, les matériels, matériaux et approvisionnements divers, contre les risques d'incendie, vol, détérioration pour quelque cause que ce soit, sauf cataclysmes naturels.

L'entrepreneur doit informer le maître d'ouvrage de toute modification ou résiliation concernant les polices d'assurances prévues par le présent article sous peine de l'application des mesures coercitives prévues par le CCAG-T.

Article 25. PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

Le prestataire garantit formellement le maître d'ouvrage contre toutes revendications des tiers concernant les brevets d'invention relatifs aux procédés et moyens utilisés, marques de fabrique, de commerce et de service.

Il appartient au prestataire le cas échéant, d'obtenir les cessions, licences d'exploitation ou autorisations nécessaires et de supporter la charge des frais et redevances y afférents.

Article 26. RECEPTION PROVISoire

La réception provisoire sera prononcée conformément aux dispositions de l'article 73 du CCAG-T.

A la fin des travaux, et lorsque les essais et tests seront satisfaisants après un délai maximum de quinze (15) jours de fonctionnement effectif, il sera procédé à la réception provisoire par une commission désignée par le Maître d'Ouvrage qui vérifiera la conformité des équipements et travaux d'installation et de mise en œuvre à tous les points de vue.

Le délai que se réserve le maître d'ouvrage pour effectuer les essais et tests cités n'est pas compté dans le délai d'exécution du marché.

Si les essais s'avèrent non satisfaisants, le Maître d'Ouvrage avisera par écrit le titulaire du marché. Celui-ci devra apporter les correctifs nécessaires dans un délai maximum de cinq (5) jours. Ce délai ne peut être pris comme une prorogation du délai d'exécution du marché.

Si les correctifs n'aboutissent pas après ce délai, le maître d'ouvrage se réserve le droit d'user de tous les moyens nécessaires pour préserver ses intérêts.

Dans le cas contraire, le Maître d'Ouvrage établira un procès-verbal de réception provisoire.

Article 27. PERIODE DE GARANTIE

La période de garantie de tous les travaux est fixée à **vingt Quatre (24) mois** à partir de la date de la réception provisoire.

Les obligations du titulaire du marché pendant la période de garantie sont celles prévues par l'article 75 du CCAG-T.

La garantie relative au matériel fourni par l'entrepreneur est celle fixée par les normes en vigueur.

Article 28. RECEPTION DEFINITIVE

La réception définitive sera prononcée conformément aux dispositions de l'article 76 du CCAG-T.

Le délai de garantie pourra être prolongé par la durée relative à l'ensemble des périodes d'indisponibilité de service, pendant la période de garantie, due aux défaillances des équipements fournis.

Article 29. MODALITE ET CONDUITE DE LIVRAISON ET D'INSTALLATION

La livraison et l'installation des équipements, objets du présent marché, ainsi que toutes les opérations d'installation, y compris les fournitures et les opérations de raccordement des équipements sont à la charge du titulaire.

Le titulaire contractera, à sa charge, les assurances nécessaires contre tout risque de perte ou dommage découlant de la fabrication ou de l'acquisition des équipements, leur emmagasinage,



transport et livraison jusqu'au site d'installation. Il conserve l'entière responsabilité des transports et supporte les conséquences onéreuses de toute perte, avarie ou retard dus au transport jusqu'au site désigné par le maître d'ouvrage.

Les équipements seront livrés à l'état neuf, montés, en état de marche et équipés de tous les accessoires.

Le titulaire s'engage, avant toute installation, à procéder à la vérification de la conformité de l'environnement (installation électrique, installation de plomberie, etc.), aux spécifications requises pour la bonne marche des équipements. En cas de non-conformité de cet environnement, il procédera à faire notifier au maître d'ouvrage, qui s'y oblige, les travaux et fournitures à mettre en place pour se conformer aux spécifications demandées. La mise en marche des équipements (matériel) par le titulaire atteste de la conformité de l'environnement aux spécifications recommandées.

Des représentants du maître d'ouvrage assisteront à la livraison et à l'installation et la mise en marche des équipements, ils examineront en détail l'état des équipements et procéderont aux divers contrôles.

Les équipements reconnus défectueux seront isolés par les soins et aux frais du titulaire qui doit les remplacer ou réparer dans un délai défini d'un commun accord.

✓ Ce délai ne peut être pris comme une prorogation du délai d'exécution du marché.

Le titulaire devra fournir une documentation technique complète pour tout équipement livré. Cette documentation doit être fournie à jour et comprend :

- Les manuels détaillés d'utilisation et d'entretien des équipements ;
- Les CD-Rom ou DVD rom de la version électronique de la documentation technique.

Le titulaire est tenu d'aviser par écrit le maître d'ouvrage de l'achèvement des travaux d'installation. Il sera alors procédé à la réception provisoire selon les modalités définies à « Article 26 : réception provisoire ».

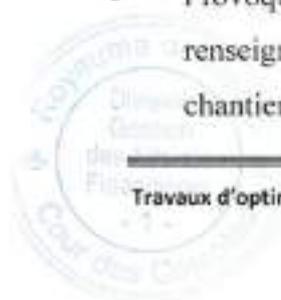
Article 30. CONFIDENTIALITE

Le titulaire et son personnel s'engagent à tenir pour strictement confidentiel les documents et informations de quelque nature qu'ils soient dont ils pourraient disposer dans l'exécution du marché et à ne pas les divulguer ni pendant ni après l'achèvement des prestations du marché.

Article 31. OBLIGATIONS DIVERSES DU TITULAIRE

Dans le cadre de l'exécution du présent marché, le titulaire s'engage à :

- Fournir toutes les ressources professionnelles nécessaires dans les délais contractuels ;
- Exécuter les prestations selon les normes professionnelles en vigueur ;
- Respecter les lois et règlements en vigueur ;
- Fournir les outils, supports et documents nécessaires à la réalisation des prestations ;
- Prendre des précautions raisonnables pour éviter les dommages aux équipements existants et réparer tout dommage causé ;
- Relever et signaler toute erreur ou omission dans les documents fournis ;
- Se conformer aux conditions de présence sur les lieux de travail ;
- Assurer le bon fonctionnement, la sécurité et la pérennité des installations ;
- Fournir des installations complètes et conformes aux normes ;
- Proposer une implantation et un dimensionnement des installations ;
- Justifier le choix d'implantation des systèmes photovoltaïques par une note technique détaillée ;
- Planter les ouvrages à ses frais et sous sa responsabilité, en incluant tous les frais nécessaires dans les offres de prix ;
- Vérifier les cotes sur place et proposer les modifications nécessaires ;
- Fournir tous les renseignements techniques nécessaires dès le début des prestations ;
- Inclure tous les ouvrages nécessaires à la parfaite finition dans ses propositions ;
- Ne pas refuser d'exécuter un ouvrage ni réclamer de plus-value pour des oublis ou des erreurs de description ;
- Ne pas modifier la configuration architecturale du site sans accord préalable ;
- Provoquer les instructions écrites nécessaires et ne pas se prévaloir du manque de renseignements. Ne pas élever de réclamations pour la présence d'autres ouvriers sur le chantier ;



- Ne pas abandonner le chantier sauf en cas d'arrêt notifié par le maître d'ouvrage.

Article 32. MODALITES ET CONDITIONS DE REGLEMENT DES TRAVAUX

Les décomptes sont établis en appliquant aux quantités d'ouvrages réellement exécutées et régulièrement constatées les prix unitaires du bordereau des prix en tenant compte, s'il y a lieu, du montant de la révision des prix.

Les attachements des travaux sont établis par l'entrepreneur conformément aux dispositions de l'article 61 du CCAG-T.

Les décomptes provisoires sont dressés dans les conditions de l'article 62 du CCAG-T.

Le décompte définitif est dressé dans les conditions de l'article 68 du CCAG-T.

Le paiement des sommes dues au titulaire sera effectué conformément à la réglementation en vigueur et interviendra au fur et à mesure de l'avancement des travaux sur présentation des décomptes établis en 3 exemplaires, au moyen d'un virement au compte de la société figurant sur l'acte d'engagement de cette dernière.

Le règlement sera effectué en application des prix du bordereau des prix aux quantités réellement exécutées.

Article 33. DROIT DE TIMBRE ET D'ENREGISTREMENT

Le titulaire devra supporter les frais de timbres et d'enregistrement des différentes pièces du marché conformément à l'article 7 du CCAG-T.

Article 34. LUTTE CONTRE LA FRAUDE ET LA CORRUPTION

Le Titulaire ne doit pas recourir par lui-même ou par personne interposée à des actes de corruption, à des manœuvres frauduleuses, à des pratiques collusoires, à quelque titre que ce soit, dans les différentes procédures de passation, de gestion et d'exécution du marché.

Le titulaire ne doit pas faire par lui-même ou par personne interposée, des promesses, des dons ou des présents en vue d'influer sur les différentes procédures de conclusion du marché et lors des étapes de son exécution.

Les dispositions du présent article s'appliquent à l'ensemble des intervenants dans la réalisation du présent marché.

Article 35. MODIFICATIONS DES TRAVAUX

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de modifier, d'augmenter ou de diminuer à tout moment telle ou telle partie d'ouvrage qu'il jugera nécessaire pour une meilleure réalisation du projet dans le respect des articles 54 à 59 du CCAG-T.

Article 36. COMPTE PRORATA

Le marché est traité en **lot unique**, il n'y aura pas de compte prorata.

Article 37. CONTESTATIONS - LITIGES

En cas de difficultés survenues entre le maître d'ouvrage et le titulaire du marché au cours de l'exécution du marché, il sera fait application des dispositions des articles 81, 82, 83 et 84 du CCAG-T précité.

En cas de désaccord, les litiges entre le maître d'ouvrage et le titulaire sont soumis au tribunal administratif de Rabat.

Article 38. RESILIATION

Les conditions de résiliations sont celles prévues par le CCAG-T ainsi que l'article 159 du décret n° 2-22-431.

Article 39. CAS DE FORCE MAJEURE

Conformément aux prescriptions de l'article 47 du CCAG-T, et en cas de survenance d'un événement de force majeure, le prestataire a droit à une augmentation raisonnable des délais d'exécution qui doit faire l'objet d'un avenant. Aucune indemnité ne peut être accordée au prestataire pour perte totale ou partielle de son matériel, les frais d'assurance de ce matériel étant réputés compris dans les prix du marché.

Les seuils des intempéries qui sont réputés constituer un événement de force majeure sont définis comme suit :

- La neige : 70 cm ;
- La pluie : 150 mm ;
- Le vent : 200 km/h ;
- Le séisme : 7 degrés sur l'échelle de Richter ;
- Ainsi que tout autre événement susceptible d'être déclaré cas de force majeure par les lois et réglementations en vigueur.

Article 40. CLAUSES TRAITÉES PAR LE CCAG-T

Toutes les clauses et prescriptions du décret du 08 mars 2023 relatif aux marchés publics et du CCAG-T, non reproduites au présent CPS, restent valables et applicables.

Article 41. ENLEVEMENT DU MATERIEL ET DES MATERIAUX SANS EMPLOI

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'entrepreneur doit procéder à ses frais au dégagement, au nettoyage et à la remise en état des emplacements mis à sa disposition par le maître d'ouvrage pour l'exécution des travaux. L'entrepreneur se conforme pour ce dégagement, ce nettoyage et cette remise en état à l'échelonnement et aux stipulations du cahier des prescriptions spéciales.

A défaut d'exécution de tout ou partie de ces opérations dans les conditions prescrites par le cahier des prescriptions spéciales, le maître d'ouvrage met en demeure l'entrepreneur de réaliser ces opérations. Si l'entrepreneur ne les réalise pas dans un délai maximum de trente (30) jours à compter de la date de la réception de la mise en demeure, il est appliqué une pénalité journalière de 1 pour mille (1‰), sans préjudice de l'application des mesures coercitives prévues à l'article 79 du CCAGT.

Article 42. DESCRIPTIF DES FOURNITURES ET DES TRAVAUX

L'entreprise adjudicataire aura à sa charge :

- Le développement de la solution globale proposée et retenue à la soumission (choix argumentés des composants de la solution, dimensionnement des divers composants, prévisions de production, etc.) ;



- La réalisation des études d'exécution comprenant tous les plans et notes de calculs nécessaires à la réalisation des prestations, le planning de réalisation, les fiches techniques du matériel proposé et l'évaluation technico-économique des solutions proposées ;
- L'installation de chantier ;
- La fourniture, pose et raccordement des équipements (structures porteuses de panneaux, panneaux, onduleurs, coffrets AC, coffrets DC, câbles, systèmes de communication et de comptage, étiquetage et signalétique réglementaires, batterie de compensation, caisson de ventilation, régulateurs de température, lampes LED, etc.) ;
- Les essais et mise en service des installations ;
- La formation des agents du site, l'assistance à l'exploitation et le suivi du fonctionnement.

Article 43. PERIMETRE ET ETENDUE DES TRAVAUX

Les prestations à la charge du titulaire incluent : La fourniture, le transport, l'assemblage, l'installation, le raccordement, les essais et la mise en service des actions d'efficacité énergétique, notamment :

- La fourniture et l'installation des structures de support des modules photovoltaïques, y compris les dispositions pour renforcer la toiture ;
- L'installation des équipements électriques nécessaires, y compris les extensions des armoires et tableaux électriques ;
- La fourniture, l'installation et la mise en service des modules photovoltaïques, des onduleurs, et des équipements de contrôle et de sécurité ;
- La mise en place des dispositifs de surveillance et de communication, de gestion de production et de comptage ;
- L'installation des lampes LED et des détecteurs de présence pour l'éclairage ;
- La mise en œuvre de la solution de free-cooling du local technique ;
- L'installation et le raccordement des batteries de compensation ;
- La mise en place des compteurs électriques avec une interface d'affichage de la consommation ;
- Les travaux de génie civil nécessaires, y compris le montage et le démontage des échafaudages ;
- Les tranchées et percements pour le raccordement électrique ;
- La remise en état des ouvrages existants dégradés ;

- La protection anti-oxydation et les finitions des ouvrages.

Le titulaire est également responsable de toutes les démarches administratives, des essais, de l'établissement des dossiers administratifs, et de l'obtention des accords nécessaires. Il doit prendre en charge les modifications pour se conformer aux normes et réglementations en vigueur, ainsi qu'aux prescriptions du marché.

Article 44. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

A. En phase de préparation du chantier

Le titulaire devra fournir :

- ✓ Un mémoire technique comprenant :
 - Pour l'installation solaire
 - Plans d'implantation des différents équipements sur autocad et sur sketchup (modules pv, structure, onduleurs, etc.) ;
 - Schémas électriques unifilaires y compris les notes de dimensionnement de la protection ;
 - Solution de la limitation d'injection ;
 - Solution de monitoring détaillé ;
 - La simulation de la production mensuelle et annuelle sur 25 ans.
 - Pour le système de freecooling
 - Plan d'implantation ;
 - Note de calcul de dimensionnement ;
 - Solution de régulation et de contrôle.

- ✓ Planning d'exécution de l'ensemble des travaux ;
- ✓ L'analyse technique : cette prestation portera sur l'étude de conception et de dimensionnement des installations ;
- ✓ Le dossier de réalisation des ouvrages, représentant les détails de fabrication et de mise en œuvre nécessaires à la parfaite réalisation des travaux, en respectant les préconisations de la Maîtrise d'œuvre, les impératifs de sécurité (aspects réglementaires, architecturaux et techniques) et les contraintes relatives aux équipements ;
- ✓ Le dossier d'exécution des ouvrages comprenant notamment les notes de calcul et plans d'exécution des ouvrages des installations, plans et schémas d'équipement, d'électricité, plans de montage et démontage, études techniques complémentaires, essais, sondages ou autres documents demandés par le Maître d'ouvrage et/ou le Maître d'œuvre ;
- ✓ Les plans de réservations/ fourreaux ;
- ✓ Les plans de synthèse y compris coordination de l'implantation des réseaux et équipements ;
- ✓ Les schémas de principe des installations, les schémas d'armoires et carnets de câbles associés ;
- ✓ La documentation technique complète sur les matériaux et le matériel proposé, l'attestation de correspondance des produits aux normes, complétée, s'il y a lieu, avec des références aux marquages, certificats de preuves, etc., délivrés par les organismes autorisés.

B. En phase réception des ouvrages : dossier des ouvrages exécutés (DOE)

La totalité des documents sera à fournir en deux exemplaires avant approbation, puis en 4 exemplaires, plus 1 reproductible, plus 1 fichier informatique (pour les documents établis par ce moyen) en version définitive après approbation.

Dossier de base :

Le dossier complet sera remis sous forme de classeur et il comprendra :

- ✓ Dates d'intervention ;
- ✓ Les plans de recollement et schémas complets des installations ;
- ✓ La fourniture des notices d'entretien et de fonctionnement, des plans des ouvrages exécutés et des plans de recollement des réseaux ;
- ✓ Les fiches techniques des équipements avec les numéros de repère de la liste des

équipements ;

- ✓ Dans le cas de documentation concernant plusieurs tailles ou options on soulignera les articles concernant le matériel installé ;
- ✓ Les rapports d'essais, mesures et les procès-verbaux correspondants ;
- ✓ La liste des fichiers informatiques de tous les documents réalisés par ce moyen.

Complément schémas électriques :

Les schémas d'armoires/coffrets électriques et carnets de câbles associés en versions "tel que construit", en un exemplaire dans le dossier classeur et un original dans chaque armoire électrique.

Ces schémas doivent comporter, les indications suivantes :

- ✓ Type et section des conducteurs ;
- ✓ Longueur du circuit ;
- ✓ Nature et type du dispositif de protection ;
- ✓ Courant assigné ou de réglage du dispositif de protection ;
- ✓ Courants présumés de court-circuit et pouvoirs de coupure des dispositifs.

Complément exploitation :

La notice de conduite et d'exploitation des installations comprenant :

- ✓ Les notices de fonctionnement ;
- ✓ Les causes des principales pannes et les moyens d'y remédier ;
- ✓ Les indications détaillées relatives au fonctionnement dégradé des installations en cas de panne ;
- ✓ La liste des procédures de maintenance préventive : Indications relatives aux vérifications à effectuer périodiquement. Liste des pièces de rechange et périodicité normale de remplacement.

Dossier technique de fin de chantier

Le titulaire du marché doit fournir :

- ✓ L'ensemble des notices de fonctionnement, avec les références exactes des produits ;

- ✓ Les documents sur l'entretien et la maintenance ;
- ✓ Les plans de recollement, les schémas électriques ;
- ✓ La nomenclature de maintenance.

Il sera demandé au titulaire du marché de fournir tous les documents qui permettent aux usagers d'assurer cette fonction.



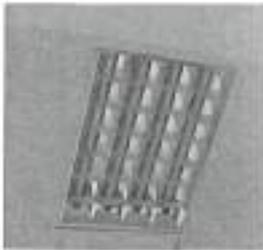
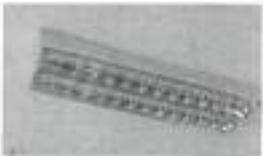
CHAPITRE II : CONSISTANCE ET PRESCRIPTIONS SPECIALES DES TRAVAUX

Article 45. CONSISTANCE DES TRAVAUX

ACTION 1: OPTIMISATION DE LA CONSOMMATION DE L'ECLAIRAGE PAR BASCULEMENT VERS LA LED

Les prestations consistent à démonter le système d'éclairage existant et de fournir, installer et mettre en service le système d'éclairage LED dans les différents locaux du siège.

Le tableau suivant montre l'inventaire de luminaires à remplacer :

Luminaire existant	Photo du luminaire	Luminaire de substitution	Quantité
Tube fluorescent 18 W (4*18W) - 60 cm - plafonnier encastré		Tube LED (4*9W), 60 cm - plafonnier encastré	260
Tube fluorescent T8 (2*36W) - 120 cm		Tube LED (2*18W), 120 cm - plafonnier apparent	302
Spot Halogène 60W		Spot LED, 7W	66
Projecteur Halogène 250W	-	Projecteur LED 100W	4

Le prestataire est responsable de désinstaller les anciens luminaires et lampes, et de les remettre au maître d'ouvrage accompagnés d'un inventaire détaillé.

Afin d'optimiser l'éclairage en fonction des besoins tout en assurant la sécurité des personnes circulant dans le bâtiment, le prestataire doit fournir, installer et mettre en service des détecteurs de mouvement dans les couloirs, ainsi que des détecteurs de présence dans les sanitaires.

Désignation	Quantité
Détecteur de mouvement	28
Détecteur de présence	16

Spécifications techniques

L'éclairage doit assurer un bon confort et de bonnes performance visuelles. La qualité des lampes se caractérise par le respect de critères d'ergonomie (niveau d'éclairement et d'uniformité suffisants, absence d'éblouissement, etc.) et des consommations d'énergie minimale. Les solutions proposées permettant d'améliorer ces deux aspects en même temps :

▪ TUBE LED 9W

- ✓ Puissance réelle : 9W ;
- ✓ Classe énergétique : A ;
- ✓ Flux lumineux réel > 1000 Lm ;
- ✓ Efficacité lumineuse : ≥ 100 Lm/W ;
- ✓ Température de couleur : 3000-4000 K ;
- ✓ Indice de Rendu de couleur IRC > 80 ;
- ✓ Angle de diffusion > 50° ;
- ✓ Corps en Aluminium ;
- ✓ Indice de protection : IP40 ;
- ✓ Alimentation : 220-240 V ;
- ✓ Durée de vie > 25 000 h ;
- ✓ Facteur de puissance : 0,95 ;
- ✓ Dimensions : 60Cm ;
- ✓ Couleur : Blanc ;
- ✓ Garantie : 2 ans.

▪ **TUBE LED 18W**

- ✓ Puissance réelle : 18W ;
- ✓ Classe énergétique : A ;
- ✓ Flux lumineux réel > 1500 Lm ;
- ✓ Efficacité lumineuse : ≥ 100 Lm/W ;
- ✓ Température de couleur : 3000-4000 K ;
- ✓ Indice de Rendu de couleur IRC > 80 ;
- ✓ Angle de diffusion > 50° ;
- ✓ Corps en Aluminium ;
- ✓ Indice de protection : IP40 ;
- ✓ Alimentation : 180-265 V ;
- ✓ Durée de vie > 25 000 h ;
- ✓ Facteur de puissance : 0,95 ;
- ✓ Dimension : 120Cm ;
- ✓ Couleur : Blanc ;
- ✓ Garantie : 2 ans.

▪ **SPOT LED 7W**

- ✓ Puissance réelle : 7W ;
- ✓ Classe énergétique : A ;
- ✓ Flux lumineux réel > 550 Lm ;
- ✓ Efficacité lumineuse : ≥ 120 Lm/W ;
- ✓ Température de couleur : 3000-4000 K ;
- ✓ Indice de Rendu de couleur IRC > 80 ;
- ✓ Angle de diffusion > 50° ;
- ✓ Corps en Aluminium ;
- ✓ Indice de protection : IP40 ;
- ✓ Alimentation : 180-265 V ;
- ✓ Durée de vie > 25 000 h ;
- ✓ Couleur : Blanc.



▪ **PROJECTEUR LED 100W**

- ✓ Puissance : 100W ;
- ✓ Classe énergétique : A ;
- ✓ Flux lumineux réel > 7000 Lm ;
- ✓ Efficacité lumineuse : ≥ 120 Lm/W ;
- ✓ Température de couleur : 4000 K ;
- ✓ Indice de Rendu de couleur IRC > 80 ;
- ✓ Angle de diffusion > 100° ;
- ✓ Corps en Aluminium ;
- ✓ Protection en verre trempé ;
- ✓ Indice de protection : IP65 ;
- ✓ Alimentation : 180-265 V ;
- ✓ Durée de vie > 50 000 h ;
- ✓ Température de fonctionnement : -40°C +50°C ;
- ✓ Couleur : Blanc.

▪ **DETECTEUR DE MOUVEMENT**

- ✓ Technologie : Infra Rouge (IR) ;
- ✓ Tension : 230 V ;
- ✓ Fréquence : 50/60 Hz ;
- ✓ Température de fonctionnement : 0°C à 55°C ;
- ✓ Indice de protection : IP55, IK04 ;
- ✓ Angle de détection : 360° ;
- ✓ Portée ou diamètre de détection : 3-15min (rayons), réglable ;
- ✓ Temporisation : 8 secondes à 12 min, réglable ;
- ✓ Contrôle de la lumière : 2-2000Lux ;
- ✓ Couleur : Blanc ;
- ✓ Pose en plafond ;
- ✓ Compatibilité avec les lampes LED à ballaste électronique intégré.



▪ **DETECTEUR DE PRESENCE**

- ✓ Technologie : Infra Rouge (IR) ;
- ✓ Tension : 230 V ;
- ✓ Fréquence : 50/60 Hz ;
- ✓ Température de fonctionnement : 0°C à 55°C ;
- ✓ Indice de protection : IP55, IK04 ;
- ✓ Angle de détection : 360° ;
- ✓ Portée ou diamètre de détection : 3-15m (rayons), réglable ;
- ✓ Temporisation : 8 secondes à 12 min, réglable ;
- ✓ Contrôle de la lumière : 2-2000Lux ;
- ✓ Couleur : Blanc ;
- ✓ Pose en plafond.

La conception, les matériaux et la qualité de fabrication des équipements devront être en conformité avec les normes en vigueur.

Le titulaire du marché devra observer le respect de l'ensemble des normes, règlements, Instructions techniques applicables aux installations d'éclairage.

ACTION 2 : AMELIORATION DU FACTEUR DE PUISSANCE

DESCRIPTIF

La prestation consiste à fournir, installer et mettre en service une armoire de compensation de l'énergie réactive d'une puissance de 30 KVAR en aval du circuit secondaire de transformateur.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

L'armoire de compensation doit répondre aux caractéristiques mentionnées ci-après :

Boîtier avec écran d'affichage

Le boîtier de la batterie de condensateur doit être construit en tôle galvanisée résistant à la corrosion. Il doit être équipé d'une borne de mise à la terre.



Le degré de protection du boîtier est IP40 pour le type intérieur et IP44 pour le type extérieur selon la norme CEI60529.

Le boîtier doit être équipé d'un écran permettant l'affichage de la valeur du cos phi relevé, Puissance réactive (kVAR), etc.

Bornes et couvercles bornes

Les bornes doivent être de type M8.

Le contour des bornes doit être protégé par une matière isolante et par la pose d'un couvercle bornes.

La disposition matérielle du boîtier, des bornes et du couvercle doit garantir la non-propagation de la flamme.

Les tiges filetées, boulons et rondelles doivent être réalisées avec un matériau galvanisé, résistant à la corrosion.

Accessoires et commande

Les batteries de condensateurs doivent être prévues avec :

- ✓ Un dispositif de décharge incorporé ou externe capable de réduire la tension entre les bornes à 75 V minimum en 10 mn ;
- ✓ Self de choc pour réduire les surintensités d'insertion ;
- ✓ Appareillages de manœuvre (disjoncteurs, interrupteurs, contacteurs, etc.) ;
- ✓ Écran d'Affichage.

Caractéristiques assignées

La batterie de condensateurs sont désignées par les caractéristiques principales suivantes

- Puissance nominale	: 30 kVAR
- Tension assignée	: 400 V
- Fréquence	: 50 Hz



-Tension résiduelle à la mise sous tension : Inférieur à 10% de la tension assignée

Conditions de service

Les batteries de condensateurs sont prévues pour être installées à l'intérieur dans les conditions suivantes :

- **Température maximale de l'air ambiant** : + 55°C
- **Température minimale de l'air ambiant** : - 5°C
- **Humidité de l'air ambiant** : 80% à 20 ° C

Marquage

Les indications suivantes doivent être portées sur la plaque signalétique de chaque condensateur unitaire conformément aux normes de références :

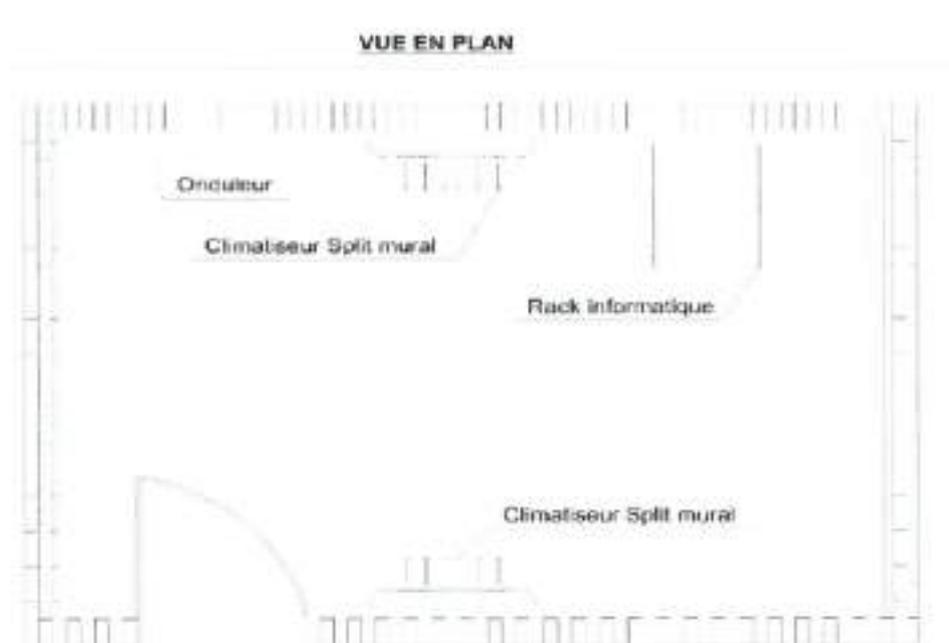
- ✓ Nom du fabricant : Circutor, AIPES TECHNOLOGIES ou similaire ;
- ✓ Numéro d'identification et l'année de fabrication ;
- ✓ Puissance assignée QN ;
- ✓ Tension assignée U ;
- ✓ Capacité ;
- ✓ Fréquence assignée ;
- ✓ Catégorie de température ;
- ✓ Dispositif de décharge, s'il est interne, doit être indiqué en toutes lettres, ou par le symbole, ou encore par sa valeur ohmique assignée ;
- ✓ Marquage du niveau d'isolement ;
- ✓ Symbole de connexion.

ACTION 3 : FREECOOLING AU SEIN DU LOCAL TECHNIQUE

DESCRIPTIF

La prestation consiste à fournir, mettre en place et mettre en service un système de ventilation en air neuf et extraction d'air vicié permettant le rafraîchissement du local technique avec beaucoup moins de consommation électrique. Ce système consiste à utiliser la différence entre

la température basse de l'air extérieur et celle du local à refroidir où est placé un rack informatique, un onduleur UPS et des coffrets électriques. Ci-dessous un croquis du local technique.



Le local technique du bâtiment est situé au sous-sol, sa superficie est d'environ 16,64m².

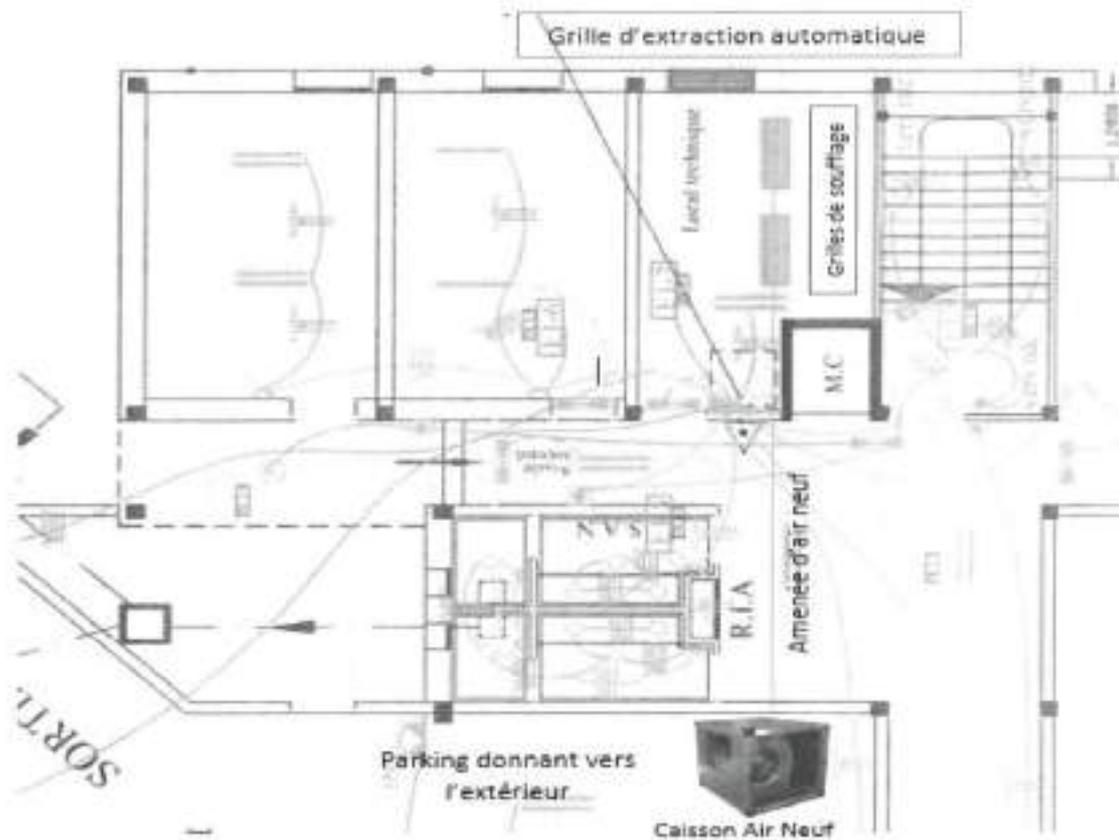
COMPOSITION DE L'INSTALLATION

L'installation de ce système est composée de :

- ✓ Un moto-ventilateur de soufflage d'air avec un débit d'air de 1000 m³ /h avec protection thermique du moteur ;
- ✓ Deux registres d'air motorisés et asservis ;
- ✓ Des conduites d'air et réseau aéraulique ;
- ✓ Alimentation électrique et système de régulation et de contrôle de la qualité d'air ;
- ✓ Filtre d'air ;
- ✓ Des grilles de soufflage et d'extraction.



La figure ci-dessous représente le schéma descriptif du système de ventilation à mettre en place dans le local technique (donné à titre indicatif) :



SPECIFICATIONS PARTICULIERES

TABLEAU ELECTRIQUE

Il sera incorporé avec :

- ✓ Sectionneur en tête et protection selon les normes NF NC 1500
- ✓ Interrupteur Marche / Arrêt avec voyant Led de signalisation en façade avant.
- ✓ Affichage des défauts (ventilation, colmatage filtres, etc....)
- ✓ Poignée à sectionneur extérieure latérale ou frontale
- ✓ Arrêt d'urgence Synthèse défaut en attente sur bornes et voyant de synthèse.

Le matériel doit être certifié CE.

REGULATION

La régulation assurera la commande de l'arrêt des climatiseurs (quand $T_{Ext} < T_{soufflage} = 15^{\circ}C$, humidité relative HR : $70\% \pm 5\%$) et démarrage des ventilateurs pour l'introduction de l'air frais extérieur avec l'ouverture des registres d'air motorisés. Quand la température extérieure est supérieure à $15^{\circ}C$ le système de free cooling doit être arrêté et la salle technique sera refroidi par les climatiseurs existants.

Des sondes de température et d'humidité devront être installées à l'extérieur ainsi que dans le local à refroidir.

Le régulateur de température et d'humidité devront respecter les spécifications techniques suivantes :

- ✓ Plage du capteur de température et d'humidité : $0-60^{\circ}C, 0-85\%$ HR
- ✓ Précision pour la température : $0,5^{\circ}C$
- ✓ Précision pour l'humidité relative : 5% HR
- ✓ Le régulateur devra être muni d'un affichage LED à trois chiffres
- ✓ Protocole de Communication : MODBUS, RTU-485
- ✓ Alimentation électrique : 220/ 50-60Hz

REGISTRES D'AIR MOTORISES

Les registres seront d'une version tout ou rien à lames opposées ou à pelle pleine, avec système de blocage.

CAISSON DE SOUFLAGE D'AIR NEUF

Marque SOLER & PALAU, DYNAIR ou similaire.

Le caisson doit être conçu pour être placé à l'extérieur.

Le dimensionnement du ventilateur sera déterminé en fonction des caractéristiques débits/pressions nécessaires et en respectant tous les points suivants :

- ✓ La vitesse de l'air au refoulement avant raccordement au réseau sera inférieure à $5,0$ m/s ;
- ✓ Il sera équipé d'un filtre interchangeable et lavable ;

- ✓ Le moteur sera déterminé par la puissance absorbée maximale à la vitesse de rotation avec un interrupteur M/A étanche ;
- ✓ Moteur triphasé classe IE3, IP 55 ;
- ✓ Le caisson en acier traité avec protection anticorrosion et couche de finition ;
- ✓ Le niveau de bruit extérieur des extracteurs ne devra pas dépasser 65 dBa.

CONDUITES ET RESEAUX AERAIQUES

Les réseaux aérauliques permettant d'assurer la distribution de l'air et l'évacuation de l'air au moyen de gaines réalisées en tôle acier galvanisée de section circulaire ou rectangulaire selon les contraintes de passage disponibles, notamment dans les faux plafonds.

GRILLES DE DIFFUSION D'AIR ET DE REPRISE

Les Grilles seront conformément au descriptif. Une grande attention devra être apportée à la portée des grilles et à leur réglage. En aucun cas la vitesse du jet d'air ne doit être supérieure à 2 m/s. Tous les contre-caches en fer galvanisé font partie de la fourniture.

ACTION 4 : MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE GESTION DE L'ENERGIE

DESCRIPTIF

La prestation consiste à fournir, installer et mettre en service un système de mesure et gestion globale de l'énergie et les données nécessaires pour enregistrer et analyser la situation énergétique en temps réel et agir au besoin.

COMPOSITION DE L'INSTALLATION

Ce système de gestion de l'énergie est composé de :

- ✓ Des compteurs électriques communicants au nombre de 15 répartis comme suit :
 - 1 départ général (Courant nominal : 400A) ;
 - 4 départs secondaires (courant nominal : 160A) ;
 - 10 départs secondaires (courant nominal : 40A).

- ✓ Module de communication RS485 pour assurer la liaison entre les compteurs et le data logger ;
- ✓ Des transformateurs de courant ;
- ✓ Un automate de traitement (Data logger) pour le traitement, et l'enregistrement des données et de stocker toutes les informations sur une longue période sans compter l'archivage de toutes les données via une mémoire protégée ;
- ✓ Interface de visualisation des données de la consommation énergétique.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les composants de système de gestion doivent répondre aux spécifications techniques mentionnées ci-après :

Spécifications des Compteurs électriques	
Marque	: CIRCUTOR, SCHNEIDER ELECTRIC OU SIMILAIRE
Référence	: A FOURNIR PAR LE FOURNISSEUR
Précision	: CLASSE 0,5S
Précision en énergie	: 0,5 %
Précision en courant	: (1 A A 5 A) 0,5 % DE LA VALEUR LUE
Précision en tension	: (180-400 V) 0,5 % DE LA VALEUR
Nombre d'échantillons par période ou fréquence d'échantillonnage	: 256 ECHANTILLONS/PERIODE
Capacité mémoire	MEMOIRE NON VOLATILE 512 MBYTES (MINIMUM ENREGISTREMENT DES K WH ET DE FORME D'ONDE)
Caractéristiques mécaniques :	: CLASSES DE PROTECTION IP54 FACE AVANT, IP30 RESTE DU BOITIER
Température de fonctionnement	: -25°C+55°C
Humidité relative	: ≤ 95 SANS CONDENSATION
Mesures en temps réel pour les compteurs avec analyse de qualité de réseau	<ul style="list-style-type: none"> • COURANT (PAR PHASE, RESIDUEL, MOYENNE DES 3 PHASES) • TENSION (L-L, L-N, MOYENNE DES 3 PHASES)

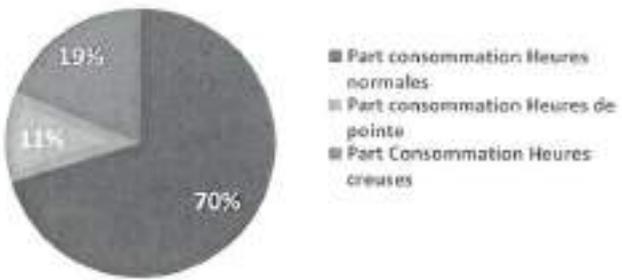
	<ul style="list-style-type: none"> • PUISSANCE ACTIVE (PAR PHASE, SOMME DES 3 PHASES) • PUISSANCE REACTIVE (PAR PHASE, SOMME DES 3 PHASES) • PUISSANCE APPARENTE (PAR PHASE, SOMME DES 3 PHASES) • FACTEUR DE PUISSANCE (PAR PHASE, MOYENNE DES 3 PHASES) • FREQUENCE • THD (COURANT ET TENSION)
Communication	: 2 PORTS ÉTHERNET + RS485 (MODBUS RTU)
Schéma de câblage	: À FOURNIR PAR LE TITULAIRE
Transformateur de courant TC	
Type TC	Noyau de fer ouvrant
Général	Selon le départ à mesurer
Secondaire	Selon le départ à mesurer
Précision	Classe 0,5 à classe 1
Passerelles-Datalogger	
Marque	Référence exacte (à fournir par le fournisseur)
Communication	Ethernet, Modbus RTU
Serveur web	Oui, (interface Web pour le réglage et la configuration)

ACTION 5 : INTEGRATION DU SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE AU NIVEAU DE LA TOITURE

• DONNEES TECHNIQUES RELATIVES AU SITE

La fiche signalétique ci-après regroupe les principales informations pour le dimensionnement de l'installation solaire :



Site	La Cour des comptes MARRAKECH-SAFI
Lieu	Marrakech
Latitude	31.6105516
Longitude	-7.97353339
Usage du site	Bâtiment administratif
Nombre d'étages	R+2 avec sous-sol
Consommation énergétique moyenne	10 395 kWh/mois
Répartition de consommation par tranche tarifaire	 <p>■ Part consommation Heures normales ■ Part consommation Heures de pointe ■ Part consommation Heures creuses</p>
Puissance électrique installée (Transformateur)	250 kVA
Zone du vent	Zone 1 sur la carte du vent du Maroc, soit une vitesse de 39 m/s
Vue satellite	

Le TGBT se situe au niveau du sous-sol du bâtiment.

• DONNEES TECHNIQUES RELATIVES A L'INSTALLATION SOLAIRE PV

L'installation requise, d'une puissance d'environ 62,7 kWc, sera installée sur la terrasse du bâtiment. En complément de cette installation, le bâtiment utilisera l'énergie du réseau public lorsque les générateurs PV ne pourront pas produire suffisamment pour répondre à ses besoins.

Le système d'onduleurs à injection, associé à un compteur intelligent, permettra de fournir la puissance demandée par les points de consommation en fonction de la disponibilité de l'énergie solaire. Il assurera une coordination optimale des flux d'énergie, permettant une gestion efficace de l'énergie tout en empêchant toute injection excessive sur le réseau.

Cependant, le système sera conçu pour permettre l'injection du surplus de production dans le réseau public dès que la réglementation marocaine le permettra. Le champ PV sera divisé en strings, chacun alimentant un onduleur. Les tailles des strings, leur nombre en parallèle, ainsi que le nombre de sous-champs et d'onduleurs par champ PV seront déterminés en fonction des caractéristiques des différents équipements proposés.

Le prestataire présentera la solution solaire la mieux adaptée à la terrasse du bâtiment, en décrivant les principales caractéristiques techniques du générateur photovoltaïque :

- ✓ Orientation et inclinaison optimaux pour maximiser l'efficacité énergétique, conformément aux conditions de la terrasse du bâtiment ;
- ✓ Nombre et type de capteurs solaires sélectionnés en fonction des besoins spécifiques du projet ;
- ✓ Puissance crête installée, conforme aux normes NF C 57-100 et NF EN 61215, assurant une performance fiable et durable du système ;
- ✓ Production moyenne annuelle estimée, basée sur des calculs précis prenant en compte les conditions météorologiques locales et les caractéristiques du site ;
- ✓ Structure de support des modules métalliques, réalisée en acier inoxydable, en acier galvanisé à chaud avec un revêtement de plus de 3 microns, ou en aluminium anodisé, garantissant une durabilité et une résistance optimales aux intempéries ;
- ✓ Compatibilité du poids du générateur solaire en kg/m² avec les caractéristiques de la dalle ou de la toiture du bâtiment, en prenant en considération toute augmentation acceptable de la charge sur la structure existante.

• STRUCTURE DES MODULES PV

La structure doit être conçue pour résister à la corrosion et à la rouille, ainsi qu'à des niveaux élevés d'humidité. Aucune soudure n'est autorisée, et tous les éléments de fixation tels que les boulons, écrous et rondelles doivent être en acier inoxydable. Les structures en aluminium sont acceptées, de même que les structures galvanisées à chaud conformément à la norme ASTM A-123, pourvu qu'elles soient compatibles avec les modules proposés.

Les fixations doivent permettre une inclinaison optimale des panneaux solaires (15°-35°) afin de maximiser leur production. De plus, les supports doivent être mis à la terre selon les normes en vigueur et conçus pour résister aux forces du vent, qu'elles soient verticales (effort d'arrachement ou compression) ou horizontales (cisaillement).

La fixation de la structure sur des socles en béton doit préserver l'étanchéité du sol et inclure tous les accessoires nécessaires pour assurer la stabilité de l'installation, même dans des conditions climatiques extrêmes. Le poids spécifique du système, y compris les panneaux, doit être compatible avec les caractéristiques de la toiture du bâtiment.

Les structures doivent permettre une installation simple et durable des panneaux solaires tout en prenant en compte la dilatation due à la chaleur, ainsi que les exigences d'aération et d'évacuation des eaux de pluie. Enfin, la garantie minimale de la structure des supports doit être de 10 ans.

• MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les modules respecteront les normes en vigueur, notamment celles prescrites dans le présent CPS, et seront identiques et interchangeables entre eux.

Les modules solaires doivent être en silicium cristallin, seront plans et résisteront aux conditions climatiques ambiantes ci-après :

- ✓ Température : - 40° à + 85°C ;
- ✓ Humidité relative : jusqu'à 100 % ;
- ✓ Vitesse du vent : jusqu'à 190 km/h ;
- ✓ Précipitations : pluie battante continue ou grêle (grêlons < 25 mm) ;
- ✓ Tolérance de puissance : -0/+ 5% et une puissance minimale/module de 550 Wc ;

- ✓ Indication de la valeur de courant inverse Isar.

Les modules seront équipés de diodes By-pass. La polarité des bornes devra être clairement identifiée. Les informations suivantes devront être fournies :

- ✓ Référence du panneau ;
- ✓ Dimensions du panneau ;
- ✓ Poids du panneau ;
- ✓ Puissance nominale (puissance minimale = 550Wc) ;
- ✓ Rendement du panneau (supérieur à 25%) ;
- ✓ Tension Ump et courant Imp mesurés sur des modules indépendants ;
- ✓ Tension à vide Uo et courant de court-circuit Icc ;
- ✓ Nombre de diodes by-pass ;
- ✓ Classement au feu ;
- ✓ Coefficients de température pour la puissance, la tension et le courant ;
- ✓ Empreinte carbone ;
- ✓ Garantie (25 ans pour les performances, 10 ans pour le matériel).

L'échange des modules sera exigé de l'entreprise sans contrepartie financière dans les cas d'apparition de tout défaut pendant les essais, au démarrage de l'installation et pendant la période de garantie.

Les modules photovoltaïques cristallins doivent respecter les normes marocaines suivantes :

- ✓ NM 06 9 006 : Qualification de la conception et homologation des modules PV au silicium cristallin ;
- ✓ NM 06 5 123 : Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules PV- Exigences pour la construction ;
- ✓ NM 06 5 124 : Qualification pour la sûreté de fonctionnement des modules PV- Exigences pour les essais (IEC 6 17 30 – 2).

Les modules doivent avoir un certificat de test selon la norme NM 06 9 006 (IEC 6 12 15) d'un laboratoire accrédité pour les modules cristallins (telle que TÜV Rheinland, SGS Suisse et DEKRA).

Un module photovoltaïque avec des parties conductrices accessibles qui forment l'armature du périmètre ou le système de montage doit avoir des dispositions pour la mise à la terre avec identification du symbole approprié.

L'ensemble des modules constituant le générateur photovoltaïque doivent avoir des caractéristiques et puissance unitaire identiques avec une tolérance la plus faible possible (-3% sans excéder 5%) sur la valeur nominale de la puissance crête.

Conformément à la norme marocaine NM EN 50380, la tension de fonctionnement maximum devra être clairement spécifiée dans la documentation technique et sur l'étiquette apposée au dos du module. Elle devra être compatible avec les niveaux de tension mis en jeu dans le champ photovoltaïque.

• ONDULEUR

Pour convertir en courant alternatif l'électricité photovoltaïque et raccorder l'installation PV au réseau de distribution électrique du siège, on utilisera des onduleurs adaptés à la connexion réseau, ce qui suppose :

- ✓ La synchronisation avec le réseau ;
- ✓ Le déclenchement automatique en cas de défaut ou de panne du réseau ;
- ✓ L'enclenchement et le déclenchement automatiques de l'installation ;
- ✓ Un faible taux de distorsion (sinusoïde la plus parfaite possible) ;
- ✓ Aucune perturbation électromagnétique (parasites sur les ondes radio) ;
- ✓ Un degré de fiabilité élevé ;
- ✓ Un rendement élevé ;
- ✓ Adapté à un système de contrôle de la production (intégré ou extérieur) -Zéro injection au réseau ;
- ✓ Les contraintes établies par RADEEMA gestionnaire délégué du service public de distribution d'électricité devront être respectées (conditions techniques de raccordement). Celles-ci concernent surtout la limitation des effets secondaires admis sur le réseau ainsi que celle des harmoniques de même que la déconnexion automatique en cas d'arrêt du réseau.



Un ou plusieurs onduleurs multistring peuvent être proposés à condition qu'ils puissent globalement délivrer un courant électrique réparti sur le réseau (3P+N) et une puissance AC supérieure ou égale à 60 kWac.

Chaque onduleur doit comporter un contrôleur d'isolement côté DC permettant de prévenir un défaut éventuel d'isolement (entre chaque polarité et la masse) et provoquer l'arrêt éventuel de l'onduleur.

Les performances des onduleurs respecteront les caractéristiques suivantes :

- ✓ Signal sinusoïdal avec très faible taux de distorsion harmonique : THD <3% ;
- ✓ Les onduleurs doivent être multi string pour garder une partie de la production en cas de maintenance ou de panne d'une partie du générateur solaire PV ;
- ✓ Tension de sortie : tension nominale 380 V entre phases (3P+N) ;
- ✓ Fréquence : 50 Hz avec tolérance de +/- 1Hz ;
- ✓ Rendement MAX : > 95 % ;
- ✓ Température de fonctionnement : -25°C ... +60°C ;
- ✓ Bruit : ≤ 40 dB(A) ;
- ✓ Indice de protection : IP65 ;
- ✓ Garantie : 5 ans au minimum.

Le soumissionnaire devra préciser dans son offre technique, pour les onduleurs choisis, les caractéristiques suivantes :

- ✓ Nombre des onduleurs ;
- ✓ Référence de chaque onduleur ;
- ✓ Dimensions et poids de chaque onduleur ;
- ✓ Puissance nominale en régime permanent ;
- ✓ Tension nominale d'entrée avec tolérance ;
- ✓ Tension de sortie avec tolérance ;
- ✓ Courbe de rendement en fonction de la charge et rendement maximal ;
- ✓ Capacité de surcharge en fonction de la durée ;
- ✓ Taux de distorsion harmonique ;
- ✓ Facteur de puissance ;
- ✓ Type de raccordement des entrées DC ;

- ✓ Type d'isolation (galvanique ou autre, etc.) ;
- ✓ Signalisation ;
- ✓ Classe de protection IP ;
- ✓ Date de fabrication ;

Les onduleurs doivent être équipés de Smart Meter (limiteur d'injection) protégés par l'installation d'un abri convenable.

Les onduleurs doivent être également équipés de Datamanager afin visualiser les données de production de l'installation photovoltaïque via le site internet proposé par le fabricant de l'onduleur. Le prestataire veillera à la bonne adéquation entre la puissance des onduleurs et celle du champ photovoltaïque pour garantir un fonctionnement correct sur sa plage de tension tout au long de la journée. L'onduleur doit être capable d'accepter le courant et la tension maximaux du champ photovoltaïque.

Pour chaque onduleur proposé le soumissionnaire précisera dans son offre, le ratio entre sa « puissance » et celle du champ photovoltaïque.

Tous les onduleurs installés doivent être de classe internationale éprouvée et disposer d'un certificat de test établi par un organisme international accrédité.

- Prévention contre l'îlotage : NM CEI 62116 (indice de classement 14 5 013) ;
- Harmoniques NM CEI 6 17 27 ;
- Fluctuations de tension NM CEI 6 17 27 ;
- Compatibilité électromagnétique ;
- Sécurité électrique.

• ARMOIRE ELECTRIQUE ET PROTECTIONS

Les dispositifs de protection seront conformes au descriptif ci-dessous, ceux du type différentiel auront une plage de déclenchement 300 mA pour les appareils à moyenne sensibilité et 30 mA pour les appareils à haute sensibilité.

❖ PARTIE AC

Appareillage et protections AC

La partie AC de l'installation photovoltaïque peut être considérée comme un circuit spécifique de la distribution interne et doit répondre aux spécifications des normes mises en vigueur.

N.B : le réseau est considéré comme la source et le générateur PV comme la charge. Tout le câblage AC est réalisé et dimensionné en conséquence.

Protection contre les surcharges et les courts-circuits

Chaque onduleur doit être protégé en aval par un disjoncteur AC.

Un disjoncteur général doit être installé à proximité du point de liaison des onduleurs et le second à proximité du point de raccordement/injection.

Les disjoncteurs choisis doivent être bien dimensionnés et calibrés.

Protection contre les contacts indirects

La protection contre les contacts indirects doit être assurée par isolation double ou renforcée et par coupure automatique de l'alimentation AC au premier défaut d'isolement de l'onduleur, considéré comme un récepteur vis-à-vis du réseau, car celui-ci n'est généralement pas de classe II.

Sectionnement

Pour permettre la maintenance, un dispositif de sectionnement doit être prévu en sortie et à proximité de chaque onduleur avec étiquette numérotée pour repérage.

NB : Ces dispositifs permettent le sectionnement d'un onduleur sans arrêter le fonctionnement des autres afin de ne pas pénaliser la production globale de l'installation.

D'autre part, un dispositif de sectionnement général doit être installé en amont de la liaison principale AC reliant le générateur photovoltaïque au réseau.



Coupure d'urgence

Afin de permettre l'arrêt de l'onduleur par coupure du réseau d'alimentation AC, notamment en cas d'apparition d'un danger inattendu, un dispositif de coupure omnipolaire et simultané doit être présent à proximité de l'onduleur, visible et facilement accessible (exemple : interrupteur-sectionneur).

La commande de coupure d'urgence doit être repérée par une étiquette portant la mention « Coupure d'urgence sortie onduleur » (en lettres rouge sur fond jaune visible) fixée d'une manière durable pour résister aux conditions ambiantes (température, humidité, etc.).

Protection contre les surtensions

Pour protéger les onduleurs contre les surtensions éventuelles en provenance du réseau de distribution, il est souvent nécessaire de prévoir un parafoudre avec sa protection spécifique au niveau du TGBT.

Coffrets de protection AC

Des coffrets AC seront à placer dans les locaux onduleurs. Les onduleurs devront pouvoir être isolés côté AC dans le cas d'une intervention dans le local. Ces coffrets comporteront les disjoncteurs, et le sectionneur du champ PV considéré.

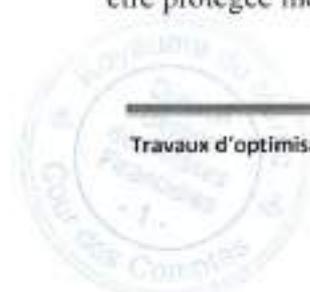
Des parafoudres DC et AC seront prévus dans les différents coffrets.

❖ PARTIE DC

Protection des modules PV

Un champ photovoltaïque peut être constitué d'une ou plusieurs chaînes de modules photovoltaïques. Pour un ensemble de N_c chaînes connectées en parallèle, chacune d'elles étant constituée de M modules connectés en série, le courant de défaut maximum dans une chaîne peut atteindre $1,25 \times (N_c - 1) I_{sc}$ (stc).

Un dispositif de protection des chaînes contre les surintensités est exigé. Chaque chaîne doit être protégée individuellement par un disjoncteur DC de protection.



Connecteurs DC

Les connecteurs débrochables doivent être utilisés au niveau des modules photovoltaïques, boîtes de jonction, coffrets DC, onduleurs, etc... et ils doivent Résister aux conditions extérieures (UV, humidité, température...) (= ou> à IP55).

NB. Il est impératif d'utiliser des connecteurs mâles et femelles du même fabricant pour assurer une fiabilité de contact.

Un marquage « ne pas déconnecter en charge » doit être présent sur chaque connecteur ou à défaut une étiquette doit être fixée à proximité des connecteurs.

Pour éviter tout sectionnement en charge, les dispositifs de connexion accessibles aux personnes non averties ou non qualifiées (par exemple à proximité des onduleurs) ne doivent être démontables qu'à l'aide d'un outil par construction ou par installation (exemple : connecteurs DC verrouillables).

Boîte de jonction pour mise en parallèle de chaînes et de groupes PV

Si le groupe PV est constitué de plusieurs chaînes de modules photovoltaïques, la boîte de jonction permet leur mise en parallèle. Celle-ci contient généralement les composants suivants : disjoncteur, interrupteur-sectionneur, parafoudres et points de tests.

Chaque chaîne du champ photovoltaïque doit pouvoir être déconnectée et isolée individuellement pour permettre un contrôle électrique sans risque pour l'intervenant. Ce sectionnement, qui peut être réalisé simplement à l'aide de connecteurs débrochables, ne doit pas présenter un risque pour l'opérateur, sous réserve que le sectionnement ne soit pas réalisé en charge. Pour cela, un interrupteur-sectionneur DC doit être intégré dans chaque boîte de jonction parallèle sur le départ de la liaison principale (ou de groupe PV) afin de faciliter les opérations de maintenance.

La boîte de jonction est implantée en un lieu accessible par les exploitants, et comporte des étiquettes de repérage et de signalisation de danger. Les étiquettes sont facilement visibles et fixées d'une manière durable pour résister aux conditions ambiantes (température, humidité, UV, etc.).

Protection des câbles de groupes PV

Dans une installation avec plusieurs groupes PV en parallèle, les câbles de groupes doivent être protégés contre l'effet de courants inverses dû à un défaut éventuel dans une boîte de jonction. Si le générateur PV est constitué de deux groupes en parallèle, le courant inverse maximal circulant dans le câble du groupe en défaut peut valoir jusqu'à 1,25 I_{sc} (STC_Groupe).

Un dispositif de protection des câbles de groupes PV contre les surintensités est exigé.

Disjoncteurs DC

Puisque la protection contre les surintensités est imposée, des disjoncteurs doivent être installés pour protéger à la fois la polarité positive et négative de chaque chaîne ou de chaque câble de groupe :

- ✓ Les protections doivent être calibrées pour une valeur de courant conformément à la norme en vigueur ;
- ✓ Les protections doivent être dimensionnées pour fonctionner à une tension au moins égale à U_{ocmax} ;
- ✓ Un disjoncteur DC par chaîne photovoltaïque est exigé.

Parafoudre DC

Pour protéger les onduleurs contre les surtensions éventuelles en provenance des panneaux solaires, il est nécessaire de prévoir un parafoudre avec sa protection spécifique (disjoncteur) au niveau de chaque chaîne.

Tableaux électriques

Les tableaux seront préfabriqués, étanches IP 65 pour les armoires métalliques, IP 54 pour les tableaux secondaires, en tôle électro zinguée peinte à laque glycérophtalique, ou en polyester, équipés de portes fermant par poignée avec serrure.

Ils comprendront l'appareillage nécessaire pour la protection, le sectionnement et la commande des circuits. Ils seront réalisés conformément aux prescriptions ci-dessous :



- ✓ Appareils fixés sur rail DIN, OMEGA ou son équivalent ;
- ✓ Câblage en H 07 V RETRAITE ;
- ✓ Appareillage prise avant ou arrière ;
- ✓ Repérage de tous les appareils par étiquette gravée sur barreau ;
- ✓ Sortie de câble par presse-étoupe ;
- ✓ Barres de terre et de neutre pour les départs ;
- ✓ Dimensionnés pour recevoir 30 % d'équipements supplémentaires.

- **CABLAGE**

La fourniture de tous les accessoires de câblage et de protection électrique reliant tout élément de l'installation solaire. A savoir :

Câblage (panneaux photovoltaïques vers onduleurs) : les câbles DC devront être unipolaires double isolation et être résistants à la chaleur, aux ultraviolets et à l'humidité (conformité au standard international IEC 60811).

La section du câble doit permettre de limiter les pertes de tension entre le générateur et l'onduleur à moins de 2%. Cette spécification s'applique à la condition du courant maximum en fonctionnement, avec le générateur opérant dans les conditions standards.

Les connecteurs MC4 de liaison entre les modules photovoltaïques sont aussi à prévoir.

Câblage (Onduleur – coffret de protection AC) : câbles AC 3P + T entre la sortie de l'onduleur et le coffret AC. La section sera déterminée pour avoir une chute de tension < 3 % maximum de la tension nominale.

Câblage de mise à la terre : la mise à la terre des structures porteuses métalliques du générateur sera réalisée conformément aux normes en vigueur. L'interconnexion entre cadres de panneaux voisins sera réalisée par un câble de mise à la terre avec une section minimale de 6mm². L'interconnexion des modules entre eux et de l'ensemble de la prise de terre sera réalisée avec un câble cuivre de section minimale de 25 mm².

La prise de terre du site devra posséder une résistance inférieure à 25 Ω.

Les mises à la terre de l'onduleur et du parafoudre devront également être connectées à la même prise de terre pour équipotentialité.

Les câbles extérieurs doivent être spécifiquement adaptés pour supporter les intempéries. Les câbles électriques doivent être en cuivre multibrins, souple et présentent une résistance à la chaleur, aux ultraviolets et à l'humidité.

Tous les terminaux des câbles doivent permettre une connexion sûre et robuste mécaniquement. Ils doivent avoir une résistance électrique basse.

Tous les câbles doivent transiter sur des chemins de câbles couverts.

Tous les câbles doivent porter des repères identiques à ceux du schéma d'installation. Ils doivent être clairement signalés (couleurs différentes, etc.).

Les coffrets de coupure et de protection côté DC de l'installation doivent répondre aux préconisations suivantes :

- ✓ Implantation à proximité de l'onduleur ;
- ✓ Dispositif de coupure et de sectionnement général coté continu ;
- ✓ Dispositif de sectionnement individuel par string de modules par connecteurs ou par sectionneurs-fusibles ;
- ✓ Prise en compte des contraintes de protection contre les surintensités, coté continu ;
- ✓ Parafoudres DC de type 2 pour protection contre la surtension atmosphérique.

Il sera prévu un coffret électrique mis en place dans le local technique pour l'intégration des divers éléments du système.

Pour les passages de Câbles DC (entre les modules et les onduleurs) et AC (des onduleurs au point de livraison), des chemins de câbles ou des goulottes seront fournis et posés par l'entreprise conformément à la NF C15-100.

La Goulotte aérienne et chemin de câble, seront spécifiques aux installations photovoltaïques, notamment pour leur facilité de montage, leur résistance aux chocs, au feu, à la corrosion et à l'usure.



- **SUPERVISION, AFFICHAGE ET COMPTAGE**

Comptage

Un compteur d'énergie spécifique avec affichage doit être mis en place en sortie du ou des onduleur (s).

Visualisation de la production

Equipement de télé-suivi

Afin de vérifier les performances du système, le générateur photovoltaïque devra être équipé d'un système de supervision de données de production. Un accès aux données de performances de l'installation via un site internet adapté doit également être prévu.

Pour le monitoring de l'installation PV, l'onduleur doit disposer de la fonction Data manager afin d'afficher les données de production de l'installation via le site internet proposé par le fabricant de l'onduleur.

Ecran d'affichage

Il s'agit de fournir un écran SMART TV d'une dimension de 55'' au minimum, à installer à l'entrée du siège et qui permet de visualiser à minima :

- ✓ Le schéma simplifié de l'installation ;
- ✓ La production d'électricité solaire, valeurs « instantanée » et « cumulée depuis la mise en service » ;
- ✓ L'économie cumulée en CO2 depuis la mise en service.

Signalisation

Pour des raisons de sécurité et à l'attention des différents intervenants (chargés de maintenance, contrôleurs, exploitant du réseau public de distribution, services de secours), il est impératif de signaler le danger lié à la présence de deux sources de tension (photovoltaïque et réseau public de distribution) sur le site.

Pour cela, des étiquettes portant les mentions :

« ATTENTION : Présence de deux sources de tension - Photovoltaïque et Réseau public de distribution » « Isoler les deux sources avant toute intervention ». Ces étiquettes seront placées à proximité :

- ✓ Du disjoncteur de branchement d'injection sur le réseau public ;
- ✓ Du disjoncteur de soutirage du réseau public de distribution des onduleurs ;
- ✓ « Ne pas ouvrir en charge » ou « Ne pas déconnecter en charge ». Ces étiquettes seront placées à proximité du ou des sectionneurs et connecteurs.

Les documents suivants seront placés sous pochettes plastiques étanches, à proximité du disjoncteur de branchement de soutirage du réseau public de distribution :

- ✓ Schéma électrique de l'installation ;
- ✓ Schéma d'implantation des composants de l'installation.

• **ESSAIS DE MISE EN SERVICE ET FONCTIONNEMENT EFFECTIF**

Après achèvement des travaux et avant la réception provisoire, il sera procédé par les soins de l'entrepreneur et en présence des représentants du Maître d'Ouvrage et la maîtrise d'œuvre aux essais de mise en service et de fonctionnement des matériels installés selon les plannings et les protocoles établis au préalable.

L'entrepreneur est chargé de fournir et de brancher les appareils de mesures nécessaires dûment étalonnés et de mettre le personnel qualifié pour effectuer les essais.

Les essais de fonctionnement sur site après montage sont définis comme suit :

- ✓ Générateur photovoltaïque :
 - Vérification de puissance du champ solaire ;
 - Vérification de puissance unitaire des panneaux ;
 - La tension et le courant du champ ;
 - La protection du système (parafoudre et mise à la terre).



- ✓ Onduleurs :
 - La tension d'entrée et le courant d'entrée DC ;
 - La tension de sortie et le courant de sortie AC ;
 - La conversion du DC en AC.
- ✓ Tableau électrique BT

Ces essais seront accompagnés d'une vérification du matériel du câblage et respect du schéma électrique. Les essais et vérifications à réaliser sur l'armoire BT sont comme suit :

- ✓ Mesure de la résistance d'isolement ;
- ✓ Mesure des prises de terre ;
- ✓ Réglage et contrôle du matériel de protection ;
- ✓ Essais de l'armoire à vide ;
- ✓ Essais de l'armoire en charge ;
- ✓ Contrôle par thermographie infrarouge armoire et câble.

L'ensemble des essais et vérifications précités doit être approuvé conjointement par le Maître de l'Ouvrage et le titulaire. Les essais précités ne sont pas limitatifs, le Maître d'Ouvrage peut procéder à tout autre essai jugé nécessaire en vue de vérifier et/ ou contrôler les performances du matériel fourni.

• NORMES ET REFERENCES

La conception, les matériaux et la qualité de fabrication des équipements devront être en conformité avec les normes en vigueur.

Le titulaire du marché devra observer le respect de l'ensemble des normes, règlements, DTU, Instructions techniques applicables à la réalisation de l'installation solaire photovoltaïque et des ouvrages annexes tels que l'étanchéité, maçonnerie, plâtrerie, etc.

Plus particulièrement, sans leur accorder un caractère limitatif, le titulaire du marché devra respecter les règlements, les normes et les guides ci-dessous :

- Normes relatives aux systèmes photovoltaïques (Liste non exhaustive)
 - o IEC 61721 Ed. 1.0 Résistance d'un module photovoltaïque à une détérioration par impact accidentel ;
 - o NFC 15 104 à NFC 15106 : Conducteurs et câbles ;
 - o Normes relatives à tous les câblages ;
 - o IEC 61723 : Guide de sécurité pour les systèmes PV raccordés au réseau montés sur les bâtiments ;
 - o NF C 17100 et ses additifs : Protection contre la foudre ;
 - o IEC 610241 & IEC 6102411 : Protection des structures contre la foudre ;
 - o IEC 61173 : Protection de surtension pour générateurs photovoltaïques ;
 - o Guide Foudre ADEME ;
 - o Normes relatives au générateur dans sa globalité et règles de calculs des constructions ;
 - o IEC 61724 Ed. 1.0 : Suivi des performances des systèmes photovoltaïques – guide pour la mesure, l'acquisition et l'échange des données ;
 - o IEC 609041 à IEC 6090410 : Dispositifs photovoltaïques ;
 - o Norme française et publications de l'U.T. E, notamment :

UTE C 57300 : Paramètres descriptifs d'un système photovoltaïques ;

UTE C 57310 : Transformation directe de l'énergie solaire en énergie électrique ;

CEI 603647712 : Installations électriques dans le bâtiment – Partie 7712 Règles pour les installations et emplacements spéciaux – Alimentations photovoltaïques solaires (PV) de production d'énergie.

- o DTU 43 : Etanchéité des toitures (dans le cas d'une fixation des structures en toiture) ;
- o Règles NV 65 et annexes : règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions ;
- o Normes relatives au raccordement au réseau de distribution ;
- o NF EN 61727 : Systèmes photovoltaïques (PV) – Caractéristiques de l'interface de raccordement au réseau ;
- o DIN VDE 0126 : Spécifications du fonctionnement de l'onduleur (ilotage, fenêtre de tension et de fréquence, injection de courant continu) – Conditions de coupure de l'onduleur ;



- UTE C15400 : Guide pratique décrivant les différents types de protection de découplage pour les groupes de production.
- CEI 61000 (32) : Compatibilité électromagnétique (CEM) ;
- C15-712 : guide pratique installation photovoltaïque ;
- NFC EN 50091 : Alimentation sans interruption ;
- NF C 15.100 et ses additifs, concernant les installations et branchements électriques à basse tension ;
- EN50160 relative à la qualité de l'énergie ;
- ISO 50001 relatives à la gestion de l'énergie.

• GARANTIES

À compter de la date de mise en service et de réception provisoire, l'entrepreneur prendra en charge les garanties citées ci-après :

- ✓ Garantie Légale de parfait achèvement sur travaux : 01 ans ;
- ✓ Garantie Légale pour défauts cachés restants applicables au demeurant : 01 ans ;
- ✓ Garantie produit sur le système de montage-supports PV fixes : 10 ans ;
- ✓ Garantie produit sur les modules photovoltaïques : 12 ans ;
- ✓ Garantie de puissance linéaire sur les modules photovoltaïques 80% : 25 ans ;
- ✓ Garantie produit sur les onduleurs : 05 ans ;
- ✓ Garantie produit sur les autres équipements -BJ, monitoring et accessoires : 05 ans.

La garantie comprend les coûts de démontage, de réparation, y compris les pièces de rechange, ainsi que les coûts de transport.

ACTION 6 : REPRISE DE L'ÉTANCHEITE DE LA TERRASSE

Les ouvrages à la charge de cette action sont énumérés dans la liste non exhaustive suivante :

- ✓ Dépose et repose des installations en terrasse ;
- ✓ Décapage de l'étanchéité ;
- ✓ Décapage de la forme de pente ;
- ✓ Forme de pente ;
- ✓ Chape de lissage ;

- ✓ Ecran pare vapeur ;
- ✓ Isolation thermique ;
- ✓ Gorge pour solins ;
- ✓ Etanchéité bicouches ;
- ✓ Etanchéité des relevés en bicouches ;
- ✓ Protection mécanique en carreaux de ciment de 20x20 cm ;
- ✓ Fourniture et pose des gargouilles en plomb ;
- ✓ Etanchéité des souches.

DOCUMENTS TECHNIQUES ET NORMES PARTICULIERES DE REFERENCE

Les travaux du présent lot seront réalisés conformément **aux normes et règlements en vigueur au Maroc à la date de l'offre de l'entreprise** ou à défaut aux normes et règlements Français, notamment :

- ✓ **LIANTS HYDRAULIQUES - NM 10.1004-2003 ;**
- ✓ **MATERIAUX DE CONSTRUCTION GRANULOMETRIE & GRANULATS - NM 10.1.020-1974 ;**
- ✓ **BETON DE CIMENTS USUELS - NM 10.1.008-1990 ;**
- ✓ **ADJUVANTS - NM10.1.100 A 10.1.108- 1991 ;**
- ✓ **REACTION AU FEU DES MATERIAUX - NM EN VIGUEUR OU NFP 92.507 -1983 ;**
- ✓ **MESURE AU LABORATOIRE DU POUVOIR D'ISOLATION ACOUSTIQUE DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION. - NM EN VIGUEUR OU NFS 31.051 ;**
- ✓ **VERIFICATION DE LA QUALITE ACOUSTIQUE DES BATIMENTS. - NM EN VIGUEUR OU NFS 31.057.**

- **DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES (D.T.U.) :**

- ✓ **TRAVAUX D'ETANCHEITE (D.T.U. 43.1) EDITION OCTOBRE 1981 ET SES DERNIERS ADDITIFS ET MISE A JOUR ;**
- ✓ **CUVELAGE (D.T.U.14.1) ;**
- ✓ **CAHIER DES CHARGES APPLICABLES AUX TRAVAUX DE CUVELAGE DANS LES PARTIES IMMERGEEES DE BATIMENT ;**
- ✓ **CONCEPTION DU GROS ŒUVRE EN MAÇONNERIES DES TOITURES DESTINEES A RECEVOIR UN REVETEMENT D'ETANCHEITE (D.T.U. N° 20.12) ;**

- ✓ ENDUITS AUX MORTIERS DE LIANTS HYDRAULIQUES (D.T.U. N° 26.1) ;
 - ✓ REGLES TH-BAT (INTITULEE REGLES TH U), (DTU P50-702) (FEVRIER 1997) ;
REGLES DE CALCUL DES CARACTERISTIQUES THERMIQUES UTILES DES PAROIS DE
CONSTRUCTION ;
 - ✓ REGLES NV65 (DTU P06-002) (AVRIL 2000) : REGLES DEFINISSANT LES EFFETS DE
LA NEIGE ET DU VENT SUR LES CONSTRUCTIONS.
- Autres :
- ✓ D.G.A. 1 – ARTICLES 155 ET 165 ;
 - ✓ NOTICES TECHNIQUES DES PRODUITS SIKA.

DEFINITION DES OUVRAGES

Le présent marché a pour objet de définir les ouvrages à réaliser ou les matériels ou installations mises en œuvre et en ordre de marche par l'Entrepreneur et les exigences fonctionnelles auxquelles ces ouvrages, matériels ou installations devront répondre ainsi que les prescriptions auxquelles l'exécution des travaux sera assujettie, afin de réaliser la totalité des ouvrages objet du présent lot.

Il est précisé que le terme "Devis Descriptif" s'entend dans son acceptation large recouvrant celle du devis programme aussi bien dans le cas d'appel d'offres que dans le cas de désaccord entre les pièces écrites ou graphiques, ou d'omissions dont l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir pour déroger aux exigences fonctionnelles requises.

NATURE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent :

La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre de tous les matériaux matériels, éléments constitutifs et ouvrages accessoires nécessaires à l'exécution des travaux conformément aux dispositions du devis descriptif.

La conduite et la surveillance du chantier jusqu'à réception des travaux.

La fourniture, la mise en place et le repli de tous les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux.

La protection de tous les ouvrages mis en place par l'entreprise jusqu'à réception des travaux ;

La réfection ou la réparation des ouvrages, soit avant la réception des travaux avec toutes les conséquences en découlant, soit en cours de travaux

La fourniture d'échantillons suivant les types de complexes prévus dans les conditions effectives de réalisation et sur des surfaces témoins ;

La protection de tous les ouvrages, parements peints ou non peints, en cours de chantier, jusqu'à réception des travaux.

Les nettoyages en cours ou en fin de travaux l'enlèvement des déchets, emballages etc... et tous les matériels utilisés pour la mise en œuvre des ouvrages.

L'entrepreneur a, à sa charge, l'exécution de tous les travaux définis par le présent cahier des charges. Il devra livrer les ouvrages parfaitement terminés et suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis dans les prescriptions et qui seraient nécessaires au parfait achèvement de ceux-ci, suivant les règles de l'art et en tenant compte des ouvrages annexes complémentaires.

PROVENANCE DES MATERIAUX

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux seront d'origine marocaine, il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché marocain.



Ces matériaux proviendront, en principe, des lieux d'extraction, de production ou dépôts suivants :

DESIGNATION DES MATERIAUX	PROVENANCE
- Sable	De dune de la région de bonne qualité
- Gravette	Calcaire dur des carrières de la région
- Ciment	D'usines marocaines ou dépôts de la région
- Bitume	D'usines ou dépôts du Maroc
-Membrane et chapes bitumes à base d'élastomères	D'usines ou dépôts du Maroc
-Isolation thermique.	D'usines ou dépôts du Maroc

Par le fait même de son offre, l'Entrepreneur sera réputé connaître les ressources des carrières, dépôts ou usines indiqués ci-dessus, ainsi que leurs conditions d'accès et d'exploitation.

Il est précisé que ces matériaux doivent être de bonne qualité, et que si ceux de la région proche du chantier ne le sont pas, il sera exigé de l'Entrepreneur de se les procurer ailleurs.

Aucune réclamation ne sera recevable concernant le prix de revient à pied d'œuvre de ces matériaux.

VERIFICATION DES MATERIAUX

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour avoir sur le chantier, la quantité des matériaux vérifiés et acceptés indispensable à la bonne marche des travaux, et dont l'échantillonnage aura été agréé par la Maîtrise d'Œuvre.

La demande de réception d'un matériau autre que les matériaux préfabriqués devra être faite au moins 4 jours avant son emploi ; pour les matériaux préfabriqués, ce délai sera d'un mois à pied d'œuvre.

MATERIAUX

Tous les matériaux utilisés devront répondre aux normes en vigueur et être de bonne qualité, ils doivent être soumis préalablement aux essais par un laboratoire agréé, dans les 15 jours qui suivent l'ordre de service de commencer les travaux.

1) - Sables et agrégats :

Les sables et agrégats employés devront être conformes à la norme NM 10.1.271.

Toutefois, dès l'ouverture du chantier, l'Entrepreneur devra soumettre à la Maîtrise d'Œuvre l'étude d'analyse granulométrique des agrégats et sables qu'il se propose d'employer, effectués à sa charge par le Laboratoire. Pour les sables, le pourcentage en élément diamètre <0,80 mm sera maximum de 4 %. Pour les agrégats, il sera possible d'utiliser soit des agrégats roulés, soit des agrégats concassés, ils devront en tous cas présenter un bon rapport de formes.

La constance des caractéristiques granulométriques des sables et agrégats approvisionnés est exigés.

Le stockage des sables et agrégats s'effectuera sur une aire bétonnée parfaitement propre prévue à cet effet.

2) - Liants :

Le ciment utilisé sera le CPJ45 correspondant à la Norme Marocaine NM10.1.004.

Le ciment sera livré en sac ou en vrac si l'entrepreneur dispose de silo de stockage.

3) - Enduits d'imprégnation à froid (EIF)

Ce sont des produits à base de bitume en solution ou en émulsion. La teneur en bitume doit être égale ou supérieure à 50 % (0,300 kg/m²).

4) - Enduit d'application à chaud (EAC)

Les enduits d'application à chaud sont à base de bitume oxydé 90/40. Ce bitume oxydé est livré en sacs.

Ils doivent être conformes aux Normes Marocaines en vigueur et à défaut aux NF 66.008 - 66.004 - 66.011.

On entend par couche d'EAC, une couche de bitume de 1,2 kg/m² à 1.5kg/m².

La teneur en bitume ne doit pas être inférieure à 70%.

5) - Membrane 'élastomères en bitume modifié SBS

Ce sont des feutres en bitume modifié par élastomère SBS, mises en œuvre par soudage et exécution suivant les prescriptions du D.T.U. 43.1.

GARANTIE - ESSAIS – CONTROLE

1) -Garantie :

L'Entrepreneur est responsable pendant dix ans à compter de la réception définitive, de toute l'étanchéité (terrasses, salles d'eau etc.) Contre toute infiltration provoquée par une mauvaise qualité des produits employés ou par une mauvaise exécution des travaux, et notamment par dessiccation, fissuration, soufflures, retrait du produit, décollement des solins, déchirures consécutives au retrait ou à la dilatation du support, etc.

Cette garantie comprend la remise en état du produit d'étanchéité et de la protection avec les mêmes produits que ceux qui ont servi à l'établissement de l'étanchéité, ainsi que la réparation des dommages causés à la construction par les infiltrations.

2) - Essais :

Des essais d'étanchéité seront effectués par mise en eau teintée de préférence. On établit le niveau à 5 cm au-dessous des points hauts des relevés. Il y a lieu de veiller à ce que la surcharge d'eau ainsi créée ne dépasse pas celle admise par les calculs de résistance.

Ce niveau est maintenu pendant 24 heures. La vidange de l'eau se fera progressivement pour éviter tout refoulement dans les conduites d'évacuation. Aucune fuite ou trace d'humidité ne doit apparaître en sous-face des plafonds ou sur les murs. Ces essais sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

3) - Contrôle :

La Maîtrise d'Œuvre et le Bureau de Contrôle prescriront des prélèvements destinés à effectuer des essais de laboratoire pour le contrôle des qualités, résistance, souplesse, etc.

A cet effet, en présence de l'Entrepreneur on découpera dans le revêtement d'étanchéité, des échantillons de 0,30 X 0,30 m environ.

Les prélèvements devront être effectués au plus tard le jour de la terminaison des travaux d'étanchéité proprement dits, et en tous cas, avant l'exécution de la protection.

Les prélèvements doivent être au nombre de 3 par superficie caractéristique en des endroits différents.

Le rebouchage sera effectué immédiatement.

Les frais de prélèvement, d'essais et de rebouchage sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur qui doit en tenir compte dans ses prix.

RECEPTION DES SUPPORTS

Avant tous travaux, l'entrepreneur doit procéder à l'examen et à la réception des supports, en présence de la maîtrise de chantier. Voir s'ils sont conformes aux dispositions prévues au marché, s'ils sont propres et débarrassés de toutes traces de plâtre, mortier ou autres, si les niveaux sont respectés et, le cas échéant, signaler à la maîtrise de chantier les corrections à faire.

Faute d'avoir satisfait à cette obligation, les sujétions à ses travaux en découlant, seront à sa seule charge.

L'absence d'observation prouve qu'il accepte les supports, et de ce fait aucune réserve concernant ceux-ci ne sera admise par la suite.

Consistance des travaux

Les travaux du présent lot comprennent (fournitures, transports, mise en œuvre, et toutes sujétions) :

- LA FORME DE PENTE ET LA CHAPE DE LISSAGE ;
- L'ECRAN PAR VAPEUR ;
- ISOLATION THERMIQUE ;
- L'ETANCHEITE DES TERRASSES ACCESSIBLES ET NON ACCESSIBLES ;
- L'ETANCHEITE DES RELEVES ;
- LA PROTECTION DE L'ETANCHEITE ;
- LE SCellement DES GARGOUILLES OU MANCHONS DE VENTILATION ;
- TOUS RACCORDS NECESSAIRES A UNE BONNE FINITION DES TRAVAUX DANS LES REGLES DE L'ART ;
- L'ENLEVEMENT DES MATERIAUX EXCEDENTAIRES ET L'EVACUATION HORS DU CHANTIER DES DEBRIS, CHUTES, EMBALLAGES ET LA REMISE EN ETAT DU TERRAIN APRES TRAVAUX.

MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'Art, aux Normes Marocaines, aux modes d'emplois et d'application renseignées dans chaque avis technique pour les différents produits d'étanchéité proposés et en particulier aux prescriptions du DTU N°43.1.

- La forme de pente sera mise en place sur le plancher préalablement nettoyé, décapé et humidifié pour éviter le "brûlage" au contact des deux bétons. Elle sera uniforme et sans flache, avec épaisseur minimum de 4 cm.

- Sur la forme de pente, exécution d'une chape de lissage parfaitement dressée et surfacée, de 2 cm d'épaisseur.

- A la jonction entre parties horizontales et verticales, exécution de gorges au mortier avec talon arrondi et remontant sur toute la hauteur de l'acrotère jusqu'à l'arrêt de solins.

- Sur la chape de lissage qui sera imprégnée d'une couche d'EIF, il sera collé le pare-vapeur. Toutes dispositions seront prises pour éviter les déchirures de cet écran pendant la pose de l'isolation de l'étanchéité.

- Sur les parties verticales et jusqu'aux larmiers, il sera appliqué l'étanchéité des relevés qui recouvrira l'étanchéité horizontale de 20cm.
- Sur l'étanchéité des relevés il sera exécuté une protection par un enduit au mortier dosé à 350kg avec une armature en grille galvanisé.
- Sur l'étanchéité horizontale il sera exécuté une protection par carreau de ciment y compris plinthe, coulée sur forme de pose.
- Scellement des gargouilles ou manchons de ventilation à bain de bitume, avec la platine en plomb prise entre deux membranes.
- Pour la préparation des matériaux appliqués à l'état de fusion, l'Entrepreneur doit disposer d'un matériel permettant de maintenir les températures d'application de l'EAC à 200^o+ ou - 20^oC.

CHAPITRE III : DEFINITION DES PRIX

Article 46. DEFINITION DES PRIX

Les prix comprendront toutes les sujétions relatives à la réalisation des prestations dans les règles de l'art :

- ✓ La fourniture, la main d'œuvre, tous les frais (déplacements, chantier, études), et les charges sociales ;
- ✓ Les frais de contrôle d'essais et de réglage des équipements ;
- ✓ Les frais de contrôle technique des installations ;
- ✓ La fourniture des consommables ;
- ✓ Les percements, rebouchages, calfeutrements, saignés, tranchées.

Tous les prix unitaires des bordereaux des prix – détail estimatif s'entendent ouvrages entièrement terminés.

Prix N°1 : Optimisation de l'éclairage

Prix N°1.1 : Tube LED 9W

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement avec tous les accessoires d'un Tube LED 9W.

L'ouvrage fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement.

Pavé à l'unité.

Prix N°1.2 : Tube LED 18W

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement avec tous les accessoires d'un Tube LED 18 W.

L'ouvrage fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement 18W.

Pavé à l'unité.

Prix N°1.3 : Spot LED 7W

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement avec tous les accessoires nécessaires d'un spot LED 7W.

L'ouvrage fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement.

Payé à l'unité.

Prix N°1.4 : Projecteur LED 100W

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement avec tous les accessoires nécessaires d'un projecteur orientable LED 100 W100W.

L'ouvrage fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement.

Payé à l'unité.

Prix N°1.5 : Détecteur de mouvement

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement avec tous les accessoires nécessaires d'un détecteur de mouvement infrarouge.

L'ouvrage fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement.

Payé à l'unité.

Prix N°1.6 : Détecteur de présence

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement avec tous les accessoires nécessaires d'un détecteur de présence infrarouge.

L'ouvrage fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement.

Pavé à l'unité.

Prix N°2 : Batterie de condensateur de 30 kVAr

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et le raccordement avec tous les accessoires nécessaires d'une batterie de condensateur de 30 kVAR.

Y compris toutes sujétions de pose, de fourniture, d'affichage et mise en service.

Pavé à l'ensemble.

Prix n°3 : Système de ventilation par freecooling au sein du local technique

Prix n°3.1 : Caisson de soufflage d'air neuf avec filtre d'air

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et raccordement d'un caisson d'air neuf comprenant :

- ✓ Caisson en tôle galvanisé ;
- ✓ Ventilateur débit 1000M3/H ;
- ✓ Filtre d'air ;
- ✓ Moteur triphasé classe IE3, IP 55 avec protection thermique incorporée.

Y compris pose et raccordement à la gaine, toutes fournitures et sujétions.

Pavé à l'ensemble.

Prix n°3.2 : Conduites et réseaux aérauliques

Ce prix rémunère la Fourniture, pose, raccordement et l'installation complète en ordre de marche d'une gaine en tôle d'acier galvanisé.

Y compris les dispositifs d'équilibrage, réservations, percements, raccords, trappes, fixations, tiges, raccords suspendus et supports, accessoires et toutes sujétions de fourniture, de pose et d'exécution.

Payé à l'ensemble.

Prix n°3.3 : Registres d'air motorisés et grilles de soufflage et d'extraction

Ce prix rémunère la Fourniture, pose et le raccordement des grilles de soufflage et d'extraction, des registres d'air motorisés et toutes sujétions de fourniture et pose.

Payé à l'ensemble.

Prix n°3.4 : Tableau électrique et régulation du fonctionnement du ventilateur

Ce prix rémunère la Fourniture, pose et le raccordement du tableau électrique d'alimentation et système de régulation du fonctionnement du ventilateur, les sondes de température et d'humidité, registre d'air motorisé y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de régulation.

Payé à l'ensemble.

Prix n°4 : Mise en place d'un système de gestion de l'énergie

Ce prix rémunère la fourniture, installation, câblage et mise en service d'un système de gestion de l'énergie y compris les compteurs électriques, les transformateurs de courant, passerelle Datalogger avec serveur web intégré, câblage et toutes sujétions.

Payé à l'ensemble.

Prix n°5 : Intégration du solaire PV

Prix N°5.1 : Modules photovoltaïques d'une puissance unitaire de 550 Wc

Ce prix rémunère la fourniture, et pose et mise en service des **modules solaires PV** d'une puissance unitaire de 550 Wc.

Payé à l'unité.

Prix N°5.2 : Structure de fixation des modules PV

Ce prix comprend l'établissement des plans de la structure, la fourniture, et pose des structures de fixation des panneaux photovoltaïques et socles, y compris visa des plans et de la note de calcul de la structure par un bureau de contrôle à la charge du titulaire.

Payé à l'ensemble.

Prix N°5.3 : Onduleurs d'une puissance nominale supérieure ou égale à 60 kW

Ce prix rémunère la fourniture, et pose et mise en service d'un ou plusieurs onduleurs solaires PV connecté au réseau d'une puissance nominale supérieure ou égale à 60 kW.

Payé à l'ensemble.

Prix N°5.4 : Armoire électrique et protections

Ce prix rémunère la fourniture, et pose et mise en service des armoires de connexion avec le réseau électrique y compris toutes les protections électriques.

Payé à l'ensemble.

Prix N°5.5 : Câblage

Ce prix rémunère la fourniture, et pose et mise en service des boites de jonction et protections, les câbles, les chemins de câble et les accessoires de fixation.

Payé à l'ensemble.

Prix N°5.6 : Comptage

Ce prix rémunère la fourniture, et pose et mise en service du compteur de production solaire avec affichage digital, Capteur Rayonnement, Capteur Température Ambiante, Capteur de vent, Sensors box.

Payé à l'ensemble.



Prix N°5.7 : Visualisation de la production

Ce prix rémunère la fourniture, et pose et mise en service d'un système de télé suivi par internet et affichage des données de production de l'installation sur un écran plat à LED d'une dimension de 55".

Pavé à l'ensemble.

Prix n°6 : Etanchéité sur terrasse

Les travaux devront être réalisés conformément aux normes et documents suivants :

- ✓ NF.P 84.204 - D.T.U 43.1° ;
- ✓ NF.P 10.203 - D.T.U 20.12°.

Le titulaire doit présenter l'avis technique d'étanchéité (CSTB) avant d'entamer les travaux.

Le titulaire doit effectuer les essais d'étanchéité par un laboratoire agréé à sa charge.

Tout le complexe d'étanchéité sera en ROOFSEAL, HERENE, SOPREMA, DANOSA ou techniquement équivalent justifié par avis technique du CSTB approuvé par un Bureau de contrôle agréé à la charge du titulaire.

Prix N°6.1 : Dépose et repose des installations en terrasse

Ce prix rémunère la dépose et la repose de tous les équipements installés sur la terrasse.

Après la réception des travaux d'étanchéité exécutées, le titulaire procédera soigneusement à rendre les équipements démontés en leur état initial, avec bonne finition et fonctionnement.

Pavé à l'ensemble.

Prix N°6.2 : Décapage de l'étanchéité

Ce prix rémunère le décapage du complexe d'étanchéité de toute nature y compris le décapage de la protection mécanique et de la chape de lissage jusqu'à la mise à nu de la forme de pente et évacuation des gravois à la décharge publique.

Le décapage devra être réalisé avec grand soin pour ne pas détruire la forme de pente existante

Y compris réfection des acrotères et nez d'acrotère dégradés et toutes sujétions de transport, chargement et déchargement des gravois et l'évacuation aux décharges publiques, avec la réfection des acrotères dégradés et désignés par le maitre d'ouvrage.

Pavé au mètre carré.

Prix N°6.3 : Décapage de la forme de pente

Ce prix rémunère le décapage de la forme de pente existante dégradée, suite au décapage du complexe d'étanchéité existant et de la chape de lissage jusqu'à la mise à nu de la dalle ou support sein, et évacuation des gravois à la décharge publique.

Y compris réfection des acrotères et nez d'acrotères dégradés et toutes sujétions de transport, chargement et déchargement des gravois et l'évacuation aux décharges publiques.

Pavé au mètre carré.

Prix N°6.4 : Forme de pente

Ce prix comprend la réalisation d'une forme de pente selon les pentes menant vers les points de l'évacuation, Exécutée sur toutes les surfaces à étancher, dosé à 250kg de ciment CPJ 45 par m3. Les formes auront une épaisseur minimale de 3 cm au point le plus bas et seront soigneusement réglées, damées et talochées et formeront gorge à la jonction des parties horizontales et verticales. Les pentes minima seront de 1%.

Pavé au mètre carré, mesuré entre les nez d'acrotère.

Prix N°6.5 : Chape de lissage

Réalisation d'une chape de lissage de finition de 2cm d'épaisseur au mortier de ciment dosé à 450kg. Y compris Reprofilage de forme de pente à réaliser selon les pentes existantes pour les cas où la forme de pente existante sera conservée, remplissage des trous et des parties dégradées en béton maigre dosé à 200kg de ciment CPJ 35, convenablement damée et dressée sur cette forme avec reconstitution de gorge à la jonction des parties horizontales et verticales. Le surfacage sera parfaitement dressé et lissée.

La chape de lissage présentera les dispositions voulues pour permettre l'écoulement des eaux vers les gargouilles ou guculards.

Aux points bas, la pente sera plus accentuée (de 2.5% environ) avec une épaisseur minimum de 4cm.

Au droit des évacuations d'eaux pluviales, un défoncement doit être aménagé dans la forme pour l'encastrement des platines en plomb et des gargouilles.

Pavé au mètre carré.

Prix N°6.6 : Ecran pare vapeur

L'écran pare vapeur réalisé sous l'isolation thermique doit être fait sur des supports parfaitement propres et secs, et sera constitué de (bas en haut) :

- ✓ 1 couche d'EIF (enduit d'imprégnation à froid) ;
- ✓ 1 couche d'EAC (enduit d'application à chaud) ;
- ✓ 1 feutre bitumé 36S (CF ou WHR) ;
- ✓ 1 feutre d'EAC pouvant servir au collage de panneaux isolants ;
- ✓ 2 papiers de kraft.

Pavé au mètre carré.

Prix N°6.7 : Isolation thermique

Elle sera constituée de panneaux de liège agglomérés au brai d'épaisseur 4 cm. Les panneaux seront collés sur l'écran pare vapeur par une couche d'EAC. Le tassement maximum des panneaux sous la totalité des charges devra rester inférieur à 0,5 mm. Ouvrage métré à la surface vue en plan, mesures prises entre nus des reliefs, toutes sujétions d'exécution comprises.

La mise en œuvre doit être impérativement entreprise par temps sec.

NOTA : Mesures prises entre nus d'acrotères ou de poutres en allège y compris toutes sujétions d'exécution, y compris couche de désolidarisation,

Pavé au mètre carré.

Prix N°6.8 : Gorge pour solins

Ces gorges à talon arrondi, seront exécutées avec le même mortier de ciment « CPJ 45 », et remonteront sur toute la hauteur de l'acrotère et tous les relevés en toiture terrasse jusqu'à l'arrêt de solins, y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de finition, y compris réfection des acrotères et nez d'acrotère dégradés.

Pavé au mètre linéaire.

Prix N°6.9 : Etanchéité bicouches

Fourniture et pose d'un revêtement d'étanchéité bicouches en système indépendant constitué de membranes de bitume modifié par polymères SBS, l'épaisseur totale du complexe ne doit pas être inférieure à 6mm qui sera réalisé comme suit :

- ✓ Enduit d'imprégnation à froid à raison de 250 à 300 g/m², appliqué à la raclette ;
- ✓ Couche d'indépendance en Voile de Verre à raison de 100g/m², déroulé à sec avec un recouvrement de 10cm libre ;
- ✓ Fourniture et pose de la première membrane SBS de 2mm d'épaisseur nominale ;
- ✓ Fourniture et pose de la deuxième membrane SBS de 4mm d'épaisseur nominale, soudée en plein au chalumeau sur la première couche ;
- ✓ Les recouvrements minimaux entre les membranes de chaque couche ne doivent pas être inférieurs à 10cm en longitudinale et 15 cm en transversale.

La mise en œuvre doit être effectuée suivant les instructions du bureau de contrôle et selon les fiches techniques des produits validés et conformément aux exigences du DTU.43.1, y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

Pavé au mètre carré mesuré entre les nez d'acrotère.

Prix N°6.10 : Etanchéité des relevés en bicouches

Système d'étanchéité des relevés constitué de membranes de bitume modifié par polymères SBS et comprenant :

- ✓ Enduit d'imprégnation à froid à raison de 250 à 300g/m², est appliqué avec un rouleau ;
- ✓ Bande d'équerre de renfort de 3.7mm d'épaisseur nominale, appliquée aux reliefs de

développé minimum de 25 cm, soudée en plein sur l'acrotère et sur la partie courante par un talon de 15 cm ;

- ✓ Application d'une membrane d'étanchéité SBS bicouche, de 3.8mm d'épaisseur nominale, soudée sur toute la hauteur avec un talon de 25 cm au moins sur la partie courante.

NB : Pour les relevés apparents d'une hauteur supérieure à 50 cm, la membrane est fixée mécaniquement en tête par clous à têtes fraisées et rondelles d'étanchéité à raison de 4 clous par mètre linéaire, le mode de fixation est soumis à l'approbation du bureau de contrôle.

La mise en œuvre est effectuée suivant les instructions du bureau de contrôle.

L'ensemble sera exécuté conformément au DTU .43.1, y compris y/c réfection des nez et les acrotères jugés dégradés et toutes sujétions de fourniture et de pose.

Pavé au mètre linéaire.

Prix N°6.11 : Protection mécanique en carreaux de ciment de 20x20 cm

Fourniture et pose de carreaux de ciment de 20 cm x 20 cm et de 2 cm d'épaisseur de couleur au choix du maître d'ouvrage y /c plinthes et relevé.

Ces revêtements seront exécutés comme suit :

- ✓ Nettoyage parfait de la surface à revêtir (dallage ou dalle) ;
- ✓ Imbibition correcte de la surface à revêtir ;
- ✓ Exécution du support du revêtement de 0,05 m d'épaisseur minimum et plus au mortier dosé à 250 kg de ciment C.P.J45 par mètre cube ;
- ✓ Pose des carreaux : le mortier refluant des joints sera nettoyé au fur et à mesure de la pose.
- ✓ Joints au ciment blanc teinté à la demande exécutés avant le séchage complet du mortier de pose et au plus tard en fin de journée.

Les sujétions de fourniture, de pose, exécution d'arrondis, de gorge d'angle rentrants ou saillants, chutes, casses, etc. sont incluses dans le présent prix.

Ouvrage payé, sans plus-value pour petites parties ou faibles largeurs, tout vide et ouvrage divers déduits.

Pavé au mètre carré y /c plinthes ou relevé, mesuré entre les nez d'acrotère.

Prix N°6.12 : Fourniture et pose des gargouilles en plomb

La fourniture, la pose et le raccordement d'une gargouille au départ des chutes d'eaux pluviales, elle sera en plomb laminé de 3mm d'épaisseur, avec une bavette en plomb de 50 x 50cm et une remontée d'étanchéité, moignon de 50 cm, y compris les soudures, la crapaudine en fil de fer galvanisé, les manchons s'emboîtent de 20cm au minimum dans la tuyauterie de descente, traversée de la structure et renforcement par un feutre supplémentaire, rebouchage provisoire de la gargouille pendant la durée de l'étanchéité et toutes les sujétions de fourniture et de pose.

Pavé à l'unité y /c crapaudine.

Prix N°6.13 : Etanchéité des souches

Toutes les souches en terrasse recevant une étanchéité comprenant :

- ✓ Une chapé de lissage avec pente vers les 4 côtés ;
- ✓ La Fourniture et pose de la première membrane SBS de 2 mm d'épaisseur nominale ;
- ✓ La Fourniture et pose de la deuxième membrane SBS auto-protégée de 3 mm d'épaisseur nominale, soudée en plein au chalumeau sur la première couche ;
- ✓ Un retour sur les quatre côtés de 10 à 15 cm de hauteur.

Pavé à l'unité pour toute dimensions.



CHAPITRE IV : BORDEREAU DES PRIX

N° des Prix	Désignation	Unité	Qté	Prix unitaire (H.T)	Prix total (H.T)
1	Optimisation de l'éclairage				
1.1	Tube LED 9W	U	260		
1.2	Tube LED 18W	U	302		
1.3	Spot LED 7W	U	66		
1.4	Projecteur LED 100W	U	4		
1.5	Détecteur de mouvement	U	28		
1.6	Détecteur de présence	U	16		
2	Batterie de condensateur de 30 kVar				
2	Batterie de condensateur de 30 kVar	ENS	1		
3	Système de ventilation par freecooling au sein du local technique				
3.1	Caïsson de soufflage d'air neuf avec filtre d'air	ENS	1		
3.2	Conduites et réseaux aérauliques	ENS	1		
3.3	Registres d'air motorisés et grilles de soufflage et d'extraction	ENS	1		
3.4	Tableau électrique et régulation du fonctionnement du ventilateur	ENS	1		
4	Mise en place d'un système de gestion de l'énergie				
4	Mise en place d'un système de gestion de l'énergie	ENS	1		
5	Intégration du solaire PV				
5.1	Modules photovoltaïques d'une puissance unitaire de 550 Wc.	U	114		
5.2	Structure de fixation des modules PV	ENS	1		
5.3	Onduleurs d'une puissance nominale supérieure ou égale à 60 kW	ENS	1		
5.4	Armoire électrique et protections	ENS	1		
5.5	Câblage	ENS	1		

5.6	Comptage	ENS	1		
5.7	Visualisation de la production	ENS	1		
6	Etanchéité sur terrasse				
6.1	Dépose et repose des installations en terrasse	ENS	1		
6.2	Décapage de l'étanchéité	M ²	840		
6.3	Décapage de la forme de pente	M ²	840		
6.4	Forme de pente	M ²	840		
6.5	Chape de lissage	M ²	840		
6.6	Ecran pare vapeur	M ²	840		
6.7	Isolation thermique	M ²	840		
6.8	Gorge pour solins	ML	225		
6.9	Etanchéité bicouches	M ²	840		
6.10	Etanchéité des relevés en bicouches	ML	225		
6.11	Protection mécanique en carreaux de ciment de 20x20 cm	M ²	840		
6.12	Fourniture et pose des gargouilles en plomb	U	10		
6.13	Etanchéité des souches	U	10		
				Total HT	
				TVA 20%	
				Total TTC	

Arrêté le présent bordereau des prix à la somme de
.....
..... Dirhams Toutes Taxes Comprises.

AOON n° 06/2024

MARCHE N°.....

Objet : Travaux d'optimisation de l'efficacité énergétique du siège de la Cour Régionale des Comptes de la Région Marrakech Safi à Marrakech.

Imputation budgétaire :

.....

Pour un montant de :

.....

.....

LE PRESTATAIRE
(Lu et accepté)

DRESSE PAR :
LE PREMIER PRESIDENT DE LA COUR DES COMPTES
OU SON DELEGUE

APPROUVE PAR :
LE PREMIER PRESIDENT DE LA COUR DES COMPTES
OU SON DELEGUE

Rabat, le

