

## MARCHÉ PUBLIC DE FOURNITURES COURANTES ET DE SERVICES

N°	
----	--

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (C.C.T.P.)

**Acheteur Public (État) :**

**MINISTÈRE DES ARMÉES  
CASE n° 51 - AP200  
1, place Joffre  
75700 PARIS SP07**

**C.C.T.P n° 24M0089 du 17 janvier 2024 établi en application du code de la commande publique, relatif à :**

**Acquisition et maintenance corrective d'onduleurs d'une puissance inférieure à 9 kVA et prestations connexes**

**Marché passé en appel d'offres ouvert en application de l'article L. 2124-2 et des articles R.2124-2, R.2161-2 à R.2161-5 du code de la commande publique.**

**Accord-cadre à bons de commande mono-attributaire soumis aux dispositions des articles R. 2162-2, R. 2162-4, R. 2162-5, R. 2162-13 et R. 2162-14, en application de l'article L. 2125-1 du code de la commande publique.**

**Référence UO : 0144.0002.DG02**

**Nomenclature européenne :**

**31155000-7 : « Onduleurs » ;  
80423120-2 : « Services de formation technique » ;  
50532000-3 : « Services de réparation et d'entretien de machines et d'appareils électriques et de matériels connexes ».**

<b>Le présent CCTP comporte vingt (20) pages dont cinq (5) annexes</b>
--

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1 – INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
1.1. Contexte technique .....	3
1.2. Description générale du besoin .....	3
1.3. Définitions générales .....	3
<b>CHAPITRE 2 – RÉPONSES DU SOUSMISSIONNAIRE .....</b>	<b>4</b>
<b>CHAPITRE 3 – CONTRAINTES GÉNÉRALES .....</b>	<b>5</b>
3.1. Obligations du titulaire .....	5
3.2. Equipe du titulaire .....	5
3. 3 Documents et documentation .....	6
3. 4 Propriété et réversibilité .....	6
<b>CHAPITRE 4 – STRUCTURE DU MARCHÉ .....</b>	<b>7</b>
<b>CHAPITRE 5 – EXPRESSION DU BESOIN.....</b>	<b>8</b>
5.1. Prestation A : Acquisition d'onduleurs de 700 VA à 9 kVA et de divers équipements connexes .....	8
5.2. Prestation B : « Fourniture de pièces de rechange pour le parc existant et à venir » .....	13
5. 3. Prestation C « Récupération et recyclage des batteries usagées » .....	14
5. 4. Prestation D « Maintenance corrective du parc existant et à venir » .....	14
5.5. Prestation E « Formation du personnel de l'administration » .....	15
<b>ANNEXES .....</b>	<b>16</b>
A. Liste des exigences .....	16
B. Liste des fonctions complémentaires .....	17
C. Liste des demandes de précisions .....	17
D. Répartition du parc actuel de l'administration .....	18
E. Caractéristiques techniques principales de chaque gamme d'onduleurs .....	18

# CHAPITRE 1 – INTRODUCTION

## 1.1. Contexte technique

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet l'acquisition et la maintenance corrective d'onduleurs d'une puissance inférieure à 9 kVA et prestations connexes.

Les termes techniques et les sigles employés sont définis dans le chapitre 1.3 du présent CCTP.

## 1.2. Description générale du besoin

L'administration dispose actuellement d'un parc d'environ 1000 onduleurs<sup>1</sup> de puissance inférieure à 9 kVA qui protègent les systèmes informatiques ou appareils électroniques de ses divers sites et leurs permettent un fonctionnement en autonomie.

Les besoins définis dans le présent CCTP concernent le développement, la rénovation et le maintien en condition opérationnelle du parc de l'administration. Le soumissionnaire fournira à l'administration un ensemble de matériels et de services associés, permettant l'installation, la mise en œuvre et la gestion de ces équipements.

## 1.3. Définitions générales

Dans la suite du document, les termes ci-après sont définis comme suit :

**Gamme :** Ensemble d'appareils de différentes puissances mais d'une même conception et appellation.

**VA :** Volt Ampère.

**KVA :** Kilo Volt Ampère.

**M.K.S.A. :** Mètre, Kilo, Seconde, Ampère.

**Modèle :** Appareil défini par ses caractéristiques (tension d'entrée, puissance, etc.).

**M.T.B.F.** (Mean Time Between Failure) : Durée statistique moyenne de bon fonctionnement d'un équipement ou d'un de ses sous-ensembles électroniques entre deux défaillances consécutives et dans des conditions normales d'utilisation.

**M.T.T.R.** (Mean Time To Restore) : Durée statistique moyenne de remise en service opérationnelle normale suite à la notification d'un dysfonctionnement à l'organisme chargé de sa maintenance. Ce temps moyen inclut le temps nécessaire aux opérations de diagnostic et de rechange, mais exclut les opérations de réparation matérielle.

---

<sup>1</sup> Cf. annexe C du présent CCTP pour le détail du parc.

## **CHAPITRE 2 – RÉPONSES DU SOUSMISSIONNAIRE**

Dans la suite du document, les exigences que l'offre du soumissionnaire doit satisfaire sont numérotées « E-01 », « E-02 », etc. Les demandes de précisions que le soumissionnaire doit obligatoirement rapporter dans son offre sont numérotées « DP-01 », « DP-02 », etc. Les fonctionnalités complémentaires que le soumissionnaire peut proposer et chiffrer sont numérotées « FC-01 », « FC-02 », etc.

Tout soumissionnaire doit répondre dans son offre à chacune des exigences, chacune des demandes de précisions et chacune des fonctionnalités complémentaires mentionnées dans ce document. Les réponses aux exigences, demandes de précisions et fonctionnalités complémentaires ne doivent pas être mutuellement exclusives et sont contractuelles.

Toute absence de réponse à une exigence sera considérée comme une incapacité à répondre au cahier des charges. Les éléments fournis par chaque soumissionnaire en réponse aux demandes de précisions devront permettre de confirmer que le soumissionnaire a bien compris les besoins de l'administration et de déterminer dans quelle mesure il sait y répondre.

Une grille de réponses, dont un modèle est fourni aux annexes n° 7, 8 et 9 de l'acte d'engagement, est dûment remplie par le soumissionnaire et récapitulera la réponse à chacune des exigences et chacune des fonctionnalités complémentaires mentionnées et demandes de précisions.

## CHAPITRE 3 – CONTRAINTES GÉNÉRALES

### 3.1. Obligations du titulaire

**[E-01]** Le titulaire a l'obligation de réunir tous les moyens, méthodes et techniques qui permettent de satisfaire aux exigences afférentes à l'ensemble des missions décrites dans le présent document. Il lui appartient de se conformer à l'ensemble du marché, de conseiller l'administration durant toute sa durée et de l'avertir de toute difficulté qu'il pourrait percevoir.

**[E-02]** Le titulaire est l'interlocuteur unique et direct de l'administration. Il assure la responsabilité pleine et entière de toutes les prestations couvertes par le présent marché. Il lui incombe de procéder à la bonne transmission des informations entre tous les intervenants du projet.

**[E-03]** La responsabilité du titulaire sera engagée sur la qualité et le fonctionnement des réalisations, les fournitures et la mise en œuvre des matériels, logiciels et prestations, leur conformité aux normes en vigueur et aux bons usages de l'état de l'art.

**[E-04]** Il est par ailleurs rappelé que le titulaire est engagé par le respect des mesures de sécurité et l'obligation de confidentialité décrite au CCAP.

### 3.2. Equipe du titulaire

**[E-05]** Le titulaire définira l'organisation de son équipe projet, composée de membres désignés du titulaire. Cette équipe réunit l'ensemble des compétences nécessaires à la bonne exécution du marché. La structure précise de l'équipe et le rôle exact des intervenants seront définis par le titulaire.

**[E-06]** Le titulaire désigne une personne qui sera l'interlocuteur unique de l'administration pour les questions d'ordre contractuel et de suivi de projet. Cette personne veillera à ce que, à chaque période ou étape de l'exécution du marché, les ressources et moyens nécessaires soient mis en œuvre pour assurer la bonne exécution des travaux. Cette personne est joignable par téléphone et courrier électronique.

**[E-07]** Le titulaire est responsable des personnels et des moyens à mettre en œuvre pour exécuter le marché. Il assure dans la mesure du possible une stabilité dans la composition de l'équipe intervenant aux postes clés du marché (directeur de projet, planificateur, expert, etc.) afin que le bénéficiaire ne soit pas pénalisé par des changements survenus à ces postes.

**[E-08]** Si au cours de l'exécution du marché les personnes désignées n'étaient plus en mesure de remplir leur mission, le titulaire doit en aviser immédiatement l'administration et prendre toutes les dispositions nécessaires pour que ces personnes soient remplacées et que la bonne exécution des prestations ne s'en trouve pas retardée ou compromise. Une période de recouvrement minimale des personnes partantes et remplaçantes est alors à prévoir. Ces dispositions seront présentées au bénéficiaire et soumises à son approbation.

**[E-09]** Si au cours de l'exécution du marché, il s'avère que, au-delà des seuls critères de compétence définis dans le cadre du présent document, la qualité des prestations ou l'attitude d'un intervenant se révèlent insatisfaisantes, l'administration se réserve le droit, par demande écrite et motivée, d'exiger du titulaire le remplacement dudit intervenant dans les cinq jours de sa demande. Le non agrément d'un intervenant du titulaire par l'administration ne saurait d'une façon quelconque exonérer le titulaire de ces obligations de résultats, en particulier celles liées au respect des planifications établies.

### **3. 3 Documents et documentation**

**[E-10]** Tous les documents produits dans le cadre de la prestation seront livrés sous forme électronique PDF ou HTML imprimable ainsi que dans le format bureautique standard Open Document.

**[E-11]** Tous les documents écrits (y compris la documentation de formation) remis par le titulaire à l'administration sont rédigés en langue française, en proscrivant strictement tous les anglicismes ou les néologismes. Dans le cas où l'emploi d'un anglicisme ou d'un néologisme est inévitable, une définition précise, complète et rédigée en français en sera donnée en introduction de chaque document.

**[E-12]** Tous les documents seront échangés selon le protocole établi avec l'administration au lancement du marché et dans le respect des normes de sécurité en vigueur.

**[E-13]** Le titulaire autorise explicitement la duplication des documents produits ainsi que leur diffusion pour un usage interne sur l'Intranet de l'administration.

**[E-14]** Les documents produits pendant toute la durée de la prestation deviennent la propriété de l'administration suite à l'admission ou la réception de ladite prestation.

### **3. 4 Propriété et réversibilité**

**[E-15]** Le titulaire fait son affaire des outils, matériels et logiciels lui appartenant ou appartenant à des tiers pour l'exécution de la prestation.

**[E-16]** L'administration est propriétaire des données et paramétrages effectués par le titulaire pour l'exécution de la prestation. Ce dernier s'interdit de communiquer quelque donnée que ce soit sans autorisation écrite préalable de l'administration.

## CHAPITRE 4 – STRUCTURE DU MARCHE

Le présent marché a pour objet **l'acquisition et la maintenance corrective d'onduleurs d'une puissance inférieure à 9 kVA et prestations connexes.**

Il est composé de cinq (5) prestations déclinées comme suit :

- **Prestation A** : Acquisition d'onduleurs de 700 VA (Volt ampère) à 9 kVA (kilovolts ampère) et d'équipements connexes ;
- **Prestation B** : Fourniture de pièces de rechange pour le parc existant et à venir,
- **Prestation C** : récupération et recyclage des batteries usagées ;
- **Prestation D** : Maintenance corrective du parc existant et à venir ;
- **Prestation E** : Formation du personnel de l'administration.

### 5.1. Prestation A : Acquisition d'onduleurs de 700 VA à 9 kVA et de divers équipements connexes

#### ☐ Contexte technique

L'administration doit développer et rénover son parc d'onduleurs monophasés, dont les puissances varient de 700 VA à 9 kVA.

[E-17] Pour couvrir l'ensemble de la plage de puissance, le titulaire doit proposer au minimum deux (2) gammes d'onduleurs et au maximum quatre (4) gammes. Il n'est pas nécessaire que chaque gamme proposée couvre l'ensemble de la plage de puissance, mais l'ensemble des gammes doit la recouvrir. Chaque gamme doit comporter au minimum trois (3) onduleurs de puissances différentes.

[E-18] Pour les puissances allant jusqu'à 3000VA, une ou plusieurs versions rackables dans des baies 19" doivent aussi être proposées. Ces versions rackables ne sont pas considérées comme une gamme à part entière par l'administration.

[E-19] L'une des gammes doit disposer d'une isolation galvanique interne ; à défaut, le titulaire fournit à l'administration des transformateurs d'isolement externes prêts à l'emploi.

Les puissances et caractéristiques techniques de ces transformateurs sont en rapport avec les onduleurs devant être installés en aval. Ceux-ci doivent également répondre aux normes et directives européennes citées au paragraphe suivant. Le titulaire établit une liste exhaustive de tous ces transformateurs.

L'administration privilégie toutefois une technologie d'isolation galvanique interne.

#### ☐ Documents de référence et normes

[E-20] Les matériels proposés répondent aux normes et directives européennes en vigueur au moment de la réponse au présent appel d'offres, notamment dans les domaines de la protection contre la foudre, les surtensions et surintensités accidentelles, les rayonnements électromagnétiques, l'isolation du réseau électrique et sur la protection des personnes.

#### ☐ Caractéristiques techniques principales

Les onduleurs doivent protéger les équipements électroniques et informatiques de l'administration contre toutes sortes d'anomalies du secteur délivrées par les différents réseaux électriques internationaux (pics et chutes de tension, coupures, surcharges, bruits, foudre, etc.).

[E-21] Les exigences minimales de l'administration concernant chaque caractéristique technique principale de chaque gamme d'onduleurs sont récapitulées dans les tableaux de l'annexe D du présent CCTP ; le candidat doit veiller à ce que ses réponses soient conformes aux requêtes de l'administration.

#### ☐ Caractéristiques techniques secondaires

Les onduleurs proposés doivent correspondre aux caractéristiques techniques secondaires décrites ci-dessous ; celles-ci sont toutes obligatoires.

[E-22] Les équipements fournis par le titulaire disposent au minimum d'une autonomie de 7 minutes à 100% de leur charge nominale. Le soumissionnaire propose les éléments permettant une autonomie rallongée pour chaque gamme d'onduleur.



**[E-23]** Quel que soit le modèle et le type de l'onduleur, une interface homme-machine, liée ou connectée à l'appareil, doit permettre aux techniciens de l'administration à tout moment de :

- configurer les divers paramètres de fonctionnement de l'appareil tel que le réglage des seuils de détection. L'accès aux réglages des différents paramètres peut être protégé par un mot de passe ;
- mettre en œuvre des tests de la batterie et /ou du hacheur ;
- connaître les dysfonctionnements de l'appareil.

**[E-24]** Une signalisation sonore, pouvant être inhibée en cas de persistance d'un défaut, informe les utilisateurs des anomalies détectées par l'appareil.

**[E-25]** Les basculements de services régulés sur le réseau tel que « l'interrupteur statique » (« static-switch ») et « by-pass » (manuels et automatiques) sont inactifs ou peuvent être désactivés par les techniciens de l'administration.

**[E-26]** La durée de vie des appareils proposés par le titulaire ne peut être inférieure à 8 ans. Ces appareils doivent assurer un fonctionnement annuel continu (8784 h), en charge nominale avec un rendement supérieur à 85% en ligne. Ce rendement doit être précisé dans la documentation technique.

**[E-27]** Le M.T.B.F. doit être de 35 136 heures au minimum.

**[E-28]** Le M.T.T.R. doit être égal à :

- 2 heures au maximum pour les puissances  $\leq 3$  kVA ;
- 4 heures au maximum pour les puissances  $> 3$  kVA.

**[E-29]** Les onduleurs d'une puissance  $\geq 3$  kVA doivent pouvoir être mis en place en redondance avec basculement ou prise en charge automatique d'un appareil sur un second identique de même puissance.

**[E-30]** Tous les onduleurs doivent accepter une alimentation par groupe électrogène.

**[E-31]** Les onduleurs fournis par le titulaire doivent intégrer une fonction d'autotest de la batterie. Cet autotest peut éventuellement concerner les autres sous-ensembles de l'onduleur.

**[E-32]** Les onduleurs fournis par le titulaire doivent disposer d'une signalisation lumineuse ou / et d'un affichage en face avant, indiquant :

- les différents états de fonctionnement (sur secteur, sur batterie, en défaut...) ;
- la présence des tensions d'entrée et de sortie ;
- l'autonomie restante ;
- les défauts de fonctionnement.

## **□ Connectiques d'entrée et de sortie**

### **⇒ Onduleurs d'une puissance inférieure ou égale à 3 kVA**

**[E-33]** Les moyens de raccordement d'entrée et de sortie des onduleurs sont fournis avec les appareils.

Les prises d'entrée et de sortie sont de types différents (exemple : Entrée mâle / Sortie femelle).

La connexion au réseau électrique local se fait par un câble terminé par une fiche moulée au standard français (2 pôles + terre).

Chaque onduleur est équipé d'au minimum 4 prises parallèles en sortie.

La connexion de la charge, en sortie de l'onduleur s'effectue à l'aide :

- de cordons d'alimentation au standard informatique ;
- de blocs multiprises comprenant 3 à 6 prises 2 pôles + terre au standard français.

L'administration se réserve le droit de commander ponctuellement tous les moyens de connections décrits ci-dessus.

⇒ **Onduleurs d'une puissance supérieure à 3 kVA**

[E-34] Les connexions d'entrée et de sortie se font exclusivement sur bornier à l'intérieur de l'équipement. Si besoin est, le titulaire fournit à l'administration les presse-étoupes ou autres pièces nécessaires à la mise en place des câbles d'alimentation et de sortie d'onduleur.

□ **Logiciels**

⇒ **Logiciels dédiés à la mise en œuvre des onduleurs**

[E-35] Le titulaire fournit à l'administration tous les logiciels spécifiques, nécessaires à la mise en œuvre, au paramétrage et à la maintenance de chaque type d'onduleur et d'équipements proposés. Il fournit également tous les composants nécessaires aux connections sur les onduleurs (interfaces, cordons de liaisons...).

Il détaille les configurations informatiques nécessaires et suffisantes à la mise en œuvre de ces logiciels.

Ce type de logiciel est livré en standard avec chaque onduleur acquis par l'administration.

⇒ **Logiciels dédiés à la supervision**

[E-36] L'administration doit pouvoir assurer elle-même la supervision de l'ensemble de son parc d'onduleurs.

A ce titre, le candidat inclut dans sa réponse tous les logiciels dédiés à la supervision en fonction des onduleurs proposés. Il détaille les configurations informatiques minimales nécessaires à l'exploitation de ses produits de supervision en insistant sur :

- les caractéristiques des connexions informatiques (interfaces, protocoles, systèmes d'exploitation, compatibilité réseau...) ;
- le degré de sécurisation des informations échangées ;
- les logiciels connexes de gestion de l'information.

Il fournit également tous les composants nécessaires aux connections sur les onduleurs (interfaces, cordons de liaisons ...).

□ **Documentation**

Le titulaire fournit les trois types de documentations suivants :

- la documentation de mise en œuvre ;
- la documentation technique et de maintenance ;
- la documentation spécifique aux logiciels de mise en œuvre et aux logiciels de supervision.

⇒ **Documentation de mise en œuvre**

[E-37] La documentation de mise en œuvre est fournie en standard avec chaque onduleur. Elle doit comprendre une présentation sommaire du matériel, toutes les explications nécessaires et suffisantes à la mise en service des onduleurs, ainsi que les éléments nécessaires à un premier diagnostic de panne. Rédigée exclusivement en langue française, elle doit être exploitable par du personnel non spécialisé. Elle est livrée en standard avec chaque matériel acquis par l'administration.

⇒ **Documentation de mise en œuvre équipements connexes**

[E-38] La documentation de mise en œuvre est fournie en standard avec chaque équipement connexe. Elle doit comprendre une présentation sommaire du matériel, toutes les explications nécessaires et suffisantes à la mise en service des équipements connexes. Rédigée exclusivement en

langue française, elle doit être exploitable par du personnel non spécialisé. Elle est livrée en standard avec chaque matériel acquis par l'administration.

#### ⇒ **Documentation technique et de maintenance**

[E-39] Cette documentation, destinée à du personnel spécialisé et composée d'un ou plusieurs manuels est fournie en deux (2) exemplaires par le titulaire pour chaque gamme ou type d'appareil. L'administration peut, par ailleurs, faire l'acquisition d'exemplaires supplémentaires qui lui sont fournis par le soumissionnaire. Rédigée exclusivement en langue française, elle comprendra au minimum :

- une description des opérations d'installation et de mise en œuvre ;
- les caractéristiques techniques de chaque appareil ;
- une description précise du fonctionnement ;
- une description des opérations de maintenance de niveaux 1, 2, et 3 minimum ;
- une description détaillée des différentes pannes possibles et solutions de dépannage ;
- une description détaillée des différentes opérations à exécuter pour le démontage et le remontage des éléments à changer ;
- une liste détaillée de l'outillage spécifique à utiliser ;
- un tableau détaillé et référencé des différentes pièces pouvant être changées sur les ensembles, sous-ensembles et accessoires ;
- une schémathèque comprenant : les synoptiques de fonctionnement, les photographies ou les plans détaillés des ensembles et sous-ensembles constitutifs, les plans de raccordement des sous-ensembles, les schémas de principe des différents sous-ensembles, les schémas d'implantation des composants.

#### ⇒ **Documentation spécifique aux logiciels de mise en œuvre et aux logiciels de supervision**

[E-40] Cette documentation, destinée à du personnel spécialisé, est fournie lors de l'acquisition par l'administration des différents logiciels. Elle est rédigée en langue française ou, à défaut, en anglais, à l'exception de toute autre langue.

Cette documentation détaille les possibilités offertes à l'administration en fonction des onduleurs et équipements connexes proposés. Elle précise les configurations informatiques minimales nécessaires à l'exploitation des produits auxquels elle se réfère en insistant sur :

- les caractéristiques des connexions informatiques (interfaces, protocoles, systèmes d'exploitation, compatibilité réseau...) ;
- le degré de sécurisation des informations échangées ;
- les logiciels connexes de gestion de l'information.

#### □ **Garantie**

[E-41] Tous les équipements livrés à l'administration ont une garantie, qui ne saurait être inférieure à (1) an à compter de la date d'admission du matériel par l'administration. La garantie comprend le remplacement des éléments défectueux, à l'exception des batteries. Elle comprend également les frais inhérents au retrait et au retour du matériel dans les locaux de l'administration.

#### □ **Equipements connexes**

[E-42] Dans sa réponse, le candidat précise ses capacités à fournir à l'administration les différents équipements connexes décrits dans les paragraphes suivants.

## ⇒ **Système de transfert automatique**

**[E-43]** Le soumissionnaire précise sa faculté à fournir un ou plusieurs modèles de système de transfert de source de 16A et 32A. Il sera conçu pour assurer le transfert de l'alimentation des charges sensibles d'une source électrique à une autre pour la redondance de l'alimentation.

Cet appareil doit être conçu pour être utilisé en montage dans un rack 19 pouces. Il doit disposer de deux circuits d'alimentation indépendant pour alimenter la charge. Dans le cas d'une panne de courant de l'alimentation, il doit basculer la charge automatiquement vers l'autre. Il rebascule automatiquement sur l'alimentation principale après que celle-ci soit rétablie.

Cet appareil doit proposer des paramètres d'alimentation configurables par l'utilisateur (de tension et/ou de fréquence) pour les conditions de transfert.

## ⇒ **Chariots de manutention**

**[FC-01]** Les appareils doivent être d'une maniabilité aisée. Pour faciliter leur mise en place et leur déplacement dans les locaux, le candidat pourra proposer des chariots adaptés à chaque type d'onduleurs ou des roulettes sous châssis pour les appareils d'une masse supérieure à 15 kg.

## □ **Accessoires d'environnement spécifique**

### **[FC-02] Convertisseurs de fréquence**

Le soumissionnaire précise sa faculté à fournir des convertisseurs de fréquence permettant l'adaptation de la fréquence d'entrée ou / et de sortie de 60 Hz à 50 Hz ou de 50 Hz à 60 Hz. Le candidat peut proposer les convertisseurs de fréquence adaptés aux différents matériels proposés dans son offre.

### **[FC-03] Multimètres numériques**

Le soumissionnaire précise sa faculté à fournir des multimètres numériques permettant d'effectuer certaines mesures et certains tests sur les réseaux électriques. Ceux-ci sont les suivants :

- mesures de tensions alternatives ou continues ;
- mesures d'intensités alternatives ou continues ;
- mesures de fréquences ;
- mesures de résistances ;
- mesures de capacités ;
- tests de continuité avec un signal sonore.

Ils doivent pouvoir également mémoriser les différentes mesures effectuées et ils seront livrés avec piles, cordons de mesures, étui antichoc ou / et housse de transport.

### **[FC-04] Outillages spécifiques**

Le candidat propose également un ensemble d'outillages spécifiques nécessaire à la maintenance et à l'installation de ses équipements. Cet ensemble est conditionné en valise ou en mallette.

### **[FC-05] Coffrets de raccordement**

Le soumissionnaire précise ses capacités à fournir à l'administration des coffrets de raccordement avec by-pass. Ce by-pass doit pouvoir être désactivé par les techniciens de l'administration.

Ces coffrets doivent contenir au minimum une protection en entrée et une en sortie de l'onduleur par un disjoncteur. La sortie de l'onduleur est équipée de prises de type 2 pôles + terre au standard français. Le nombre de prises doit être en rapport avec la puissance de l'onduleur auquel le coffret de raccordement est destiné. Ces coffrets sont soit reliés à une armoire électrique soit branchés directement sur une prise 2 pôles + terre au standard français. Le soumissionnaire veille à proposer le câble nécessaire à chaque type de boîte de raccordement.

#### **[FC-06] Câbles et prises électriques**

Le candidat précise dans sa réponse ses capacités à fournir à l'administration les câbles nécessaires à l'installation des différents onduleurs de puissance supérieure à 3kVA. Il établit une liste exhaustive des câbles de différentes sections en adéquation avec les puissances des équipements proposés.

Le candidat précise dans sa réponse ses capacités à fournir à l'administration des prises électriques aux différentes normes internationales nécessaires à l'installation des différents onduleurs de puissance inférieur ou égale à 3kVA.

#### **[FC-07] Goulottes électriques**

Le candidat précise dans sa réponse ses capacités à fournir à l'administration les goulottes électriques, raccords, angles et couvercles nécessaires à l'installation des coffrets de raccordement. Il établit une liste exhaustive de tous ces matériels. Cette liste doit comporter différentes largeurs et épaisseurs de goulottes en adéquation avec le diamètre du câble nécessaire à la mise en œuvre des coffrets de raccordement.

#### **[FC-08] Cache de protection**

Le candidat précise dans sa réponse ses capacités à fournir à l'administration des caches de protection amovible pour les connectiques des équipements rackables dans les baies 19" pour les onduleurs monophasés avec des puissances supérieur ou égal à 3000VA.

### **5.2. Prestation B : « Fourniture de pièces de rechange pour le parc existant et à venir »**

**[E-44]** Qu'elles soient destinées à la maintenance du parc existant ou à venir, les pièces de rechanges doivent être identiques ou compatibles aux pièces défectueuses, qu'elles soient propres au titulaire ou provenant d'éventuels sous-traitants.

#### **☐ Pièces de rechanges destinées à la maintenance du parc existant**

Le parc de l'administration est composé d'onduleurs de marque POWERWARE-EATON et ECUS. Les onduleurs POWERWARE-EATON sont constitués des gammes PW9130, FERRUPS et 9SX. Les onduleurs ECUS sont constitués des gammes CPA XR, ETY\_2, MRT\_2.

La répartition par type et puissance figure en annexe n°1 de l'acte d'engagement.

**[E-45]** Le titulaire doit être en mesure de fournir à l'administration les pièces de rechanges d'origine ou compatible nécessaires à la maintenance de ce parc (Hors onduleurs de gamme FERRUPS).

Pour chaque type d'onduleur, le candidat établit une liste exhaustive et référencée des pièces de rechanges nécessaires à la maintenance de ces matériels. Cette liste comporte aussi bien des éléments actifs que passifs (cartes, transformateurs, ventilateurs, connecteurs, fusibles, face avant, pieds, roulettes, shunt...). Elle doit permettre aux techniciens de l'administration d'effectuer toutes les opérations de maintenance jusqu'au niveau 2 inclus, telles que définies dans la prestation C du présent CCTP.

#### **☐ Fourniture de pièces de rechanges destinées à la maintenance du parc à venir**

**[E-46]** Pour chaque type d'onduleur proposé, le titulaire établira une liste exhaustive et référencée des pièces de rechanges nécessaires à la maintenance des matériels. Cette liste devra répondre aux mêmes exigences que celles énoncées au paragraphe supra.

#### **☐ Garantie des pièces de rechanges**

**[E-47]** Toutes les pièces de rechanges à l'exception des batteries sont garanties pour une durée qui ne saurait être inférieure à 3 mois à partir de la date d'admission des pièces.

### 5. 3. Prestation C « Récupération et recyclage des batteries usagées »

#### ☐ Développement durable : Récupération et recyclage des batteries

[E-48] Le titulaire procède à la récupération et au recyclage des batteries d'onduleurs usagées de l'administration. Il fournit un certificat de recyclage ou de destruction à l'issue de chaque prestation. Pour information, le volume de batteries à recycler est d'environ 4 tonnes par an.

[DP-01] Le titulaire précise le fonctionnement de son système de récupération et recyclage des batteries d'onduleurs usagées.

### 5. 4. Prestation D « Maintenance corrective du parc existant et à venir »

#### ☐ Définition des niveaux de maintenance

Le tableau ci-dessous définit les niveaux de technicité requis pour la maintenance telle que l'envisage l'administration.

Niveau de maintenance	Acteurs de maintenance	Type d'intervention
Niveau 1	Technicien d'exploitation ou de maintenance de l'administration.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Entretien courant.</li><li>- Diagnostic des équipements défectueux et remplacement incluant les reconfigurations matérielles et logicielles des équipements.</li><li>- Réglages simples prévus par le constructeur sans démontage d'équipement.</li></ul>
Niveau 2	Technicien de maintenance de l'administration	<ul style="list-style-type: none"><li>- Opérations mineures de maintenance préventive.</li><li>- Diagnostic des sous-ensembles défectueux (cartes, alimentations, ventilateurs...).</li><li>- Démontage partiel de l'équipement et remplacement des sous-ensembles incriminés.</li></ul>
Niveau 3	Titulaire	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réparations mécaniques.</li><li>- Diagnostic des pannes et remplacement des composants défectueux.</li></ul>
Niveau 4	Titulaire	<ul style="list-style-type: none"><li>- Travaux importants de maintenance corrective ou préventive nécessitant l'usage de bancs d'essais ou d'outillages spécifiques.</li></ul>
Niveau 5	Titulaire	<ul style="list-style-type: none"><li>- Travaux de rénovation, de reconstruction ou réparations importantes confiés au constructeur, nécessitant des processus de fabrication spécifiques.</li></ul>

#### ☐ Maintenance sur site

La maintenance sur site est effectuée uniquement par les techniciens de l'administration jusqu'au niveau 2 inclus défini au paragraphe supra.

Aucune opération de maintenance de niveaux 3 et supérieurs ne sera réalisée sur site.

La maintenance sur site comprend également la mise en œuvre et l'exploitation des différents logiciels fournis par le titulaire.

#### ☐ Maintenance corrective

[E-49] La maintenance corrective est effectuée par le titulaire dans ses locaux. Elle comprend toutes les opérations de niveaux 3 et supérieurs, définies dans le tableau décliné supra.

Les opérations de maintenance correctives concernent le parc à venir mais aussi le parc existant.

## **5.5. Prestation E « Formation du personnel de l'administration »**

Le titulaire assure la formation du personnel de l'administration. Les formations sont dispensées en français, dans les locaux du titulaire.

Les domaines abordés portent sur l'ensemble des équipements proposés dans la réponse du soumissionnaire ainsi que sur les différents logiciels liés aux équipements. Les programmes de formation seront complémentaires aux documentations techniques.

La formation porte sur :

- **[E-50]** la mise en œuvre des équipements et leur fonctionnement ;
- **[E-51]** le dépannage et la maintenance jusqu'au niveau 2 défini dans la prestation D du présent CCTP ;
- **[E-52]** l'installation, la configuration et l'exploitation des logiciels fournis avec les équipements.

Le titulaire décrit le contenu de ses formations sous forme de modules, par nombre de demi-journée et par type d'appareils. Le titulaire fournit dans sa réponse un emploi du temps théorique regroupant l'ensemble des équipements et logiciels proposés. Compte tenu de l'étendue de la gamme de puissance et des différentes technologies pouvant être proposées, le nombre de demi-journée n'est pas limité.

**[DP-02]** Le candidat détaille les différentes formations qu'il propose.

## A. Liste des exigences

[E-01]	Page 5
[E-02]	Page 5
[E-03]	Page 5
[E-04]	Page 5
[E-05]	Page 5
[E-06]	Page 5
[E-07]	Page 5
[E-08]	Page 5
[E-09]	Page 6
[E-10]	Page 6
[E-11]	Page 6
[E-12]	Page 6
[E-13]	Page 6
[E-14]	Page 6
[E-15]	Page 6
[E-16]	Page 6
[E-17]	Page 8
[E-18]	Page 8
[E-19]	Page 8
[E-20]	Page 8
[E-21]	Page 8
[E-22]	Page 9
[E-23]	Page 9
[E-24]	Page 9
[E-25]	Page 9
[E-26]	Page 9
[E-27]	Page 9
[E-28]	Page 9
[E-29]	Page 9
[E-30]	Page 9
[E-31]	Page 9
[E-32]	Page 9
[E-33]	Page 9
[E-34]	Page 10
[E-35]	Page 10
[E-36]	Page 10
[E-37]	Page 10
[E-38]	Page 10
[E-39]	Page 11
[E-40]	Page 11
[E-41]	Page 11
[E-42]	Page 11
[E-43]	Page 12
[E-44]	Page 13
[E-45]	Page 13
[E-46]	Page 13
[E-47]	Page 13
[E-48]	Page 14



[E-49] .....	Page 14
[E-50] .....	Page 15
[E-51] .....	Page 15
[E-52] .....	Page 15

## **B. Liste des fonctions complémentaires**

[FC-01] .....	Page 12
[FC-02] .....	Page 12
[FC-03] .....	Page 12
[FC-04] .....	Page 12
[FC-05] .....	Page 12
[FC-06] .....	Page 13
[FC-07] .....	Page 13
[FC-08] .....	Page 13

## **C. Liste des demandes de précisions**

[DP-01] .....	Page 14
[DP-02] .....	Page 15

## D. Répartition du parc actuel de l'administration

TYPE D'ONDULEUR	PUISSANCE / MODELE	QUANTITÉ DÉTENUE
<b>PW 9130</b>	<b>700 VA</b>	<b>120</b>
	<b>1,5 KVA</b>	<b>111</b>
	<b>3 KVA Tour</b>	<b>71</b>
	<b>3 KVA Rackable</b>	<b>55</b>
<b>9SX</b>	<b>700</b>	<b>80</b>
	<b>1,5 KVA</b>	<b>40</b>
	<b>3 KVA</b>	<b>50</b>
	<b>3 KVA Rackable</b>	<b>18</b>
<b>FERRUPS</b>	<b>3,1 KVA / 50 Hz (réf. FV500SU2A0A0A0B)</b>	<b>100</b>
	<b>3,1 KVA / 60 Hz (réf. FH000AA0A0A0A0B et réf. FH600OU2A0A0A0B)</b>	<b>10</b>
	<b>5,3 KVA (réf. FX500AA0A0A0A0B)</b>	<b>10</b>
<b>CPA XR</b>	<b>3 KVA</b>	<b>101</b>
	<b>3 KVA (110V)</b>	<b>4</b>
	<b>6 KVA</b>	<b>1</b>
	<b>9 KVA</b>	<b>1</b>
<b>ETY_2</b>	<b>1 KVA</b>	<b>47</b>
	<b>2 KVA</b>	<b>40</b>
	<b>3 KVA</b>	<b>55</b>
<b>MRT_2</b>	<b>3 KVA</b>	<b>11</b>

## E. Caractéristiques techniques principales de chaque gamme d'onduleurs

[E-21] – CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES PRINCIPALES REQUISES	
<b>Gamme :</b>	
<b>Type :</b>	Monophasé
<b>Puissance :</b>	700 VA à 9 kVA
DIMENSION - POIDS	
	<b>Valeurs requises par l'administration</b>
Onduleur de 3 kVA (type Baie rack 19 pouces) :	Dimension $\leq 1$ m <sup>3</sup> et poids $\leq 200$ Kg (conditionnement inclus)
Onduleur de 3 kVA (type tour monobloc) :	Dimension $\leq 0,3$ m <sup>3</sup> et poids $\leq 30$ Kg (conditionnement inclus)
Onduleur de 2 kVA (type tour monobloc) :	Dimension $\leq 0,3$ m <sup>3</sup> et poids $\leq 25$ Kg (conditionnement inclus)
Onduleur de 1 kVA (type tour monobloc) :	Dimension $\leq 0,2$ m <sup>3</sup> et poids $\leq 15$ Kg (conditionnement inclus)
CARACTÉRISTIQUES D'ENTRÉE	
	<b>Valeurs requises par l'administration</b>
Tension	120 V ou 230 V $\pm 15\%$
Fréquence	50 ou 60 Hz $\pm 10\%$
Atténuation des pointes de surtension	1500 à 1
Facteur de puissance	0,7 minimum
CARACTÉRISTIQUES DE SORTIE	
	<b>Valeurs requises par l'administration</b>
Tension	120 ou 230 V $\pm 5\%$
Fréquence :	
Sur secteur	50 Hz ou 60 Hz $\pm 10\%$
En autonomie	50 Hz ou 60 Hz $\pm 0,5$ Hz
Rendement	$> 85\%$
Facteur de puissance	0,7 à 1
Facteur d'amplitude	2 à 3
T.D.H. total (Distorsion de la tension) :	$< 5\%$
Capacité de surcharge :	
Sur secteur	125% pendant 60 secondes 150% pendant 10 secondes
En autonomie	110% pendant 10 secondes 125% pendant 1 seconde

<b>[E-21] – CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES PRINCIPALES REQUISES</b>	
<b>Gamme :</b>	
<b>Type :</b>	Monophasé
<b>Puissance :</b>	700 VA à 9 kVA
<b>CARACTÉRISTIQUES DES BATTERIES</b>	
	<b>Valeurs requises par l'administration</b>
Nombre de batteries	Un nombre minimum de batteries serait souhaité par l'administration
Type	Étanche, plomb – acide avec recyclage des gaz
Tension	6 à 12,0 V selon le type de matériel proposé
Tension de floating	13,5 à 13,8 V
Autonomie à 100% de charge	$\geq 7 \mu\text{v}$
<b>CONDITIONS D'UTILISATION</b>	
	<b>Valeurs requises par l'administration</b>
Température ambiante	0° à + 35°c
Hygrométrie	0 à 95 %
Altitude	0 à 2 000m
<b>ISOLATION GALVANIQUE</b>	
Isolation galvanique	Interne ou externe (à préciser)
<b>NORMES</b>	
Conformité des matériels aux normes européennes en vigueur (Références des normes à préciser : EN 62040-1 – EN 62040-2 – EN 62040-3 - EN 50549 – CE – ISO 14001 – GOST – ISO 14001 – ISO 18001 – ISO 9001 – IEC 62368-1, etc.) :	Protection contre la foudre, les surtensions, les surintensités accidentelles
	Protection contre les rayonnements électromagnétiques
	Isolation du réseau électrique
	Protection des personnes