

SOCIETE REDAL

AO N°32/2022/E

**MAINTENANCE PREVENTIVE ET CURATIVE
DES POSTES ASSERVIS ET RESAU DE
RADIOCOMMUNICATION POUR LA
TELECONDUITE DU RESEAU ELECTRICITE REDAL**

MARCHE RECONDUCTIBLE

PIECE N°3

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

C.C.T.P

NB : Le présent cahier de charges, visé par le soumissionnaire doit accompagner l'offre

ARTICLE 1- OBJET DE L'APPEL D'OFFRES :

Contexte et Objectif.

La présent Appel d'Offres a pour objet la maintenance préventive et curative des postes asservis et des équipements qui sont associés à leur fonctionnement.

- Les travaux consistent à la maintenance préventive et curative :
 - Des installations radio au niveau de la station de base au Siège de Redal
 - Des installations radio au niveau des postes répartiteurs HTA
 - Des installations radio au niveau des postes HTA/BT pour OCR et IAT - CT
 - Des postes asservis et des équipements qui sont associés à leurs fonctionnements des postes répartiteurs, des postes HTA/BT Télécommandés (OCR) et des IAT – CT.

Les caractéristiques détaillées des équipements de ces installations sont précisées dans **l'annexe I** du présent Appel d'Offres. Cette liste constitue une base de référence non exhaustive qui peut être appelée à évoluer selon les remplacements d'ancien matériel ou de nouvelles acquisitions.

1. Maintenance préventive :

Le Prestataire garantit le bon fonctionnement de l'installation pendant toute la durée du contrat d'entretien dont il assume la charge.

La maintenance préventive consiste à assurer une visite annuelle systématique et programmées à l'avance avec l'accord préalable de Redal de toutes les installations des systèmes Radio des stations de base au siège REDAL et aux répartiteurs HTA ainsi qu'aux trente (30) postes HTA/BT communicant par Radio mentionnés dans **l'annexe I**. Elle comprend les essais, mesures et vérifications, afin d'anticiper d'éventuelles pannes liées au matériel et de conserver les performances des installations :

1.1 Equipements de radiocommunication pour la téléconduite :

a) Siège Redal :

Les travaux consistent à :

- Visite d'inspection et de contrôle des sites du réseau radio une fois par semestre comprenant :
 - Contrôle des structures du site (états du pylône, mâts et supports)
 - Contrôle de l'état et la fixation des antennes, et de l'étanchéité du raccordement au câble coaxial.
 - Contrôle de la fixation des câbles coaxiaux et Héliax.

- Vérification de l'orientation des antennes et de leur fixation
- Contrôle des protections contre la foudre
- Contrôle du balisage (si le pylône est balisé)
- Contrôle de l'alimentation des équipements radio, modem.
- Contrôle de la puissance d'émission et réfléchi
- Evaluation de la marge de transmission
- Contrôles de base des performances techniques des équipements radio
- Evaluation de la marge de transmission
- Contrôle de structures d'un site radio : contrôle du pylône (points d'oxydation, état et tension des haubans, massifs en béton, balisage, charge du pylône).
- Respecter les règles de protection foudre (paratonnerre, descente de paratonnerre, mise à la terre du paratonnerre, kits de mise à la terre des câbles coaxiaux).
- Filtre Antenne/Radio
- Antennes : fonctionnement d'une antenne, polarisation, diagramme de rayonnement d'une antenne, types d'antennes utilisées.
- Installation des antennes (dégagement, positionnement des antennes directives, omnidirectionnelles, fixation mécanique, mise à la terre). Précautions à respecter : contraintes mécaniques, importance de l'étanchéité du raccordement avec le câble coaxial.
- Orientation des antennes directives par GPS vers les sites centraux Redal
- Câbles coaxiaux : description des différents câbles coaxiaux utilisés, affaiblissement des câbles coaxiaux en fonction du type de câble et de la fréquence utilisée. Précautions à prendre pour réaliser des connecteurs coaxiaux (réalisation pratique de connecteurs). Fixation des câbles coaxiaux.
- Mesure de la puissance émission et réfléchi d'un émetteur : utilisation d'un wattmètre/réfectomètre. Interprétation des mesures.
- Calcul d'une liaison radio : affaiblissement en espace libre, gain des antennes, affaiblissement des câbles coaxiaux, évaluation de l'affaiblissement.
- Contrôle des paramètres émission avec un banc radio : puissance émise, indice de modulation.

- Contrôle des paramètres réception avec un banc radio : seuil du récepteur, démodulation, rapport signal/bruit (système analogique) ou taux d'erreur (système numérique).
- Contrôle de l'environnement électromagnétique (détection des perturbations électromagnétiques) par mesure de la désensibilisation du récepteur en utilisant un banc de test radio et un coupleur HF directif.
- Mise à niveau des équipements et accessoires de transmission.
- Structure de l'architecture télécommunication radio dans les stations de base
 - Fournir un rapport d'analyse de la qualité de signal, des interférences, des câbles, des connecteurs, des antennes, des interprétations des mesures, et effectuer des essais de communications.

b) Postes Répartiteurs HTA :

Les travaux consistent à :

- Visite d'inspection et de contrôle des sites du réseau radio une fois par semestre comprenant :
 - Contrôle des structures du site (états du pylône, mâts et supports)
 - Contrôle de l'état et la fixation des antennes, et de l'étanchéité du raccordement au câble coaxial.
 - Contrôle de la fixation des câbles coaxiaux et Héliax.
 - Vérification de l'orientation des antennes et de leur fixation
 - Contrôle des protections contre la foudre
 - Contrôle du balisage (si le pylône est balisé)
 - Contrôle de l'alimentation des équipements radio, modem.
 - Contrôle de la puissance d'émission et réfléchi
 - Evaluation de la marge de transmission
 - Contrôles de base des performances techniques des équipements radio
 - Evaluation de la marge de transmission

- Contrôle de structures d'un site radio : contrôle du pylône (points d'oxydation, état et tension des haubans, massifs en béton, balisage, charge du pylône).
 - Respecter les règles de protection foudre (paratonnerre, descente de paratonnerre, mise à la terre du paratonnerre, kits de mise à la terre des câbles coaxiaux).
 - Filtre Antenne/Radio
 - Antennes : fonctionnement d'une antenne, polarisation, diagramme de rayonnement d'une antenne, types d'antennes utilisées.
 - Installation des antennes (dégagement, positionnement des antennes directives, omnidirectionnelles, fixation mécanique, mise à la terre). Précautions à respecter : contraintes mécaniques, importance de l'étanchéité du raccordement avec le câble coaxial.
 - Orientation des antennes directives par GPS vers les sites centraux REDAL
 - Câbles coaxiaux : description des différents câbles coaxiaux utilisés, affaiblissement des câbles coaxiaux en fonction du type de câble et de la fréquence utilisée. Précautions à prendre pour réaliser des connecteurs coaxiaux (réalisation pratique de connecteurs). Fixation des câbles coaxiaux.
 - Mesure de la puissance émission et réfléchie d'un émetteur : utilisation d'un wattmètre/réflexomètre. Interprétation des mesures.
 - Calcul d'une liaison radio : affaiblissement en espace libre, gain des antennes, affaiblissement des câbles coaxiaux, évaluation de l'affaiblissement.
 - Contrôle des paramètres émission avec un banc radio : puissance émise, indice de modulation.
 - Contrôle des paramètres réception avec un banc radio : seuil du récepteur, démodulation, rapport signal/bruit (système analogique) ou taux d'erreur (système numérique).
 - Contrôle de l'environnement électromagnétique (détection des perturbations électromagnétiques) par mesure de la désensibilisation du récepteur en utilisant un banc de test radio et un coupleur HF directif.
 - Mise à niveau des équipements et accessoires de transmission.
- Fournir un rapport d'analyse de la qualité de signal, des interférences, des câbles, des connecteurs, des antennes, des interprétations des mesures, et effectuer des essais de communications.

c) Postes HTA/BT et IAT - CT :
Les travaux consistent à :

- Visite d'inspection et contrôle des sites du réseau radio une fois par semestre comprenant :
 - Contrôle des structures du site (états du pylône, mâts et supports)
 - Contrôle de l'état et la fixation des antennes, et de l'étanchéité du raccordement au câble coaxial.
 - Contrôle de la fixation des câbles coaxiaux et Héliax.
 - Vérification de l'orientation des antennes et de leur fixation
 - Contrôle des protections contre la foudre
 - Contrôle du balisage (si le pylône est balisé)
 - Contrôle de l'alimentation des équipements radio, modem.
 - Contrôle de la puissance d'émission et réfléchie
 - Evaluation de la marge de transmission
 - Contrôles de base des performances techniques des équipements radio
 - Evaluation de la marge de transmission
 - Contrôle de structures d'un site radio : contrôle du pylône (points d'oxydation, état et tension des haubans, massifs en béton, balisage, charge du pylône).
 - Respecter les règles de protection foudre (paratonnerre, descente de paratonnerre, mise à la terre du paratonnerre, kits de mise à la terre des câbles coaxiaux).
 - Filtre Antenne/Radio
 - Antennes : fonctionnement d'une antenne, polarisation, diagramme de rayonnement d'une antenne, types d'antennes utilisées.
 - Installation des antennes (dégagement, positionnement des antennes directives, omnidirectionnelles, fixation mécanique, mise à la terre). Précautions à respecter : contraintes mécaniques, importance de l'étanchéité du raccordement avec le câble coaxial.
 - Orientation des antennes directives par GPS vers les sites centraux REDAL
 - Câbles coaxiaux : description des différents câbles coaxiaux utilisés, affaiblissement des câbles coaxiaux en fonction du type de câble et de la fréquence utilisée. Précautions à prendre pour réaliser des connecteurs coaxiaux (réalisation pratique de connecteurs). Fixation des câbles coaxiaux.

- Mesure de la puissance émission et réfléchié d'un émetteur : utilisation d'un wattmètre/réfectomètre. Interprétation des mesures.
- Calcul d'une liaison radio : affaiblissement en espace libre, gain des antennes, affaiblissement des câbles coaxiaux, évaluation de l'affaiblissement.
- Contrôle des paramètres émission avec un banc radio : puissance émise, indice de modulation.
- Contrôle des paramètres réception avec un banc radio : seuil du récepteur, démodulation, rapport signal/bruit (système analogique) ou taux d'erreur (système numérique).
- Contrôle de l'environnement électromagnétique (détection des perturbations électromagnétiques) par mesure de la désensibilisation du récepteur en utilisant un banc de test radio et un coupleur HF directif.

1.2 Postes asservis :

La maintenance préventive des postes asservis consiste à assurer une visite annuelle systématique et programmée à l'avance de tous les postes asservis des répartiteurs et de 140 postes asservis pour postes HTA/BT mentionnés dans L'annexe I avec l'accord préalable de Redal. Elle comprend les essais, mesures et vérifications ci-dessous, afin d'anticiper d'éventuelles pannes liées au matériel et de conserver les performances des installations :

- Vérification de l'état du local technique et des conditions d'environnement (température, poussières, proximité d'équipements sources d'ondes électromagnétiques ...)
- Mise en œuvre des sauvegardes de la base de données et logiciels de programmation de tous les postes asservis à chaque intervention
- Nettoyage et dépoussiérage des équipements
- Contrôle et maintenance des alimentations secourues (batteries, chargeurs)
- Réalisation des réglages nécessaires
- Essai de fonctionnement pour chaque équipement (carte alimentation, carte CPU, carte communication, carte contrôle, modems, fusibles, disjoncteurs BT...), le prestataire précisera les essais et les vérifications qu'il estime nécessaire de réaliser lors de ces visites de maintenance préventive afin d'assurer le bon fonctionnement.

Pendant et à l'issu de chaque visite, le prestataire s'engage de plus :

- A déclencher toutes les actions appropriées afin de remédier à un défaut constaté
- A rédiger une liste programmée des essais et/ou vérifications associées ainsi qu'un compte rendu indiquant ses éventuelles préconisations en vue d'améliorer le fonctionnement ou la sécurité des équipements et logiciels. Ces documents seront impérativement signés par les 2 parties et un exemplaire sera remis à Redal.

2. Maintenance curative :

La maintenance curative comprend une assistance technique par téléphone ainsi que des interventions sur site pour la réparation de l'installation ou le remplacement de toutes pièces défectueuses ou usées par d'autres de même utilité (la liste du matériel sera détaillée au niveau du bordereau de prix).

Pour lui permettre l'exécution des clauses du présent article, Redal lui signalera immédiatement tout dérangement qu'il viendrait de constater dans le fonctionnement de l'installation.

A cet effet, le Prestataire s'engage à assurer une assistance téléphonique, 24/24H et 7/7J, aux agents de Télécommunication de Redal. Il mettra ainsi à la disposition de Redal une liste des coordonnées des personnes disponibles en permanence à contacter en cas de besoin (Noms, Tel, Fax, Email) et avertira Redal pour tout changement éventuel.

En cas de panne signalée par Redal, **le délai maximal d'intervention est fixé à 4 heures** à compter de la réception d'un appel téléphonique ou d'un écrit d'intervention.

Une fiche d'intervention détaillant la nature des travaux réalisés ou à réaliser sera remplie par le prestataire et approuvée par Redal.

Pour toute réparation nécessaire dont le délai dépasse les 24 heures, le prestataire s'engage à mettre en place le jour de sa première intervention un système provisoire répondant au fonctionnement minimal du site concerné de Redal.

La maintenance curative sera payée selon les interventions réalisées par le prestataire, au minimum sur la base du bordereau de prix.

Le prestataire présente une facture pour chaque intervention suivant les prix du présent contrat et conformément aux prix fournis dans la liste des prestations de la maintenance curative détaillées sur le bordereau de prix.

ARTICLE 2 - CONDITIONS GENERALES :

- Une visite des lieux sera organisée pour le compte de l'entrepreneur pour évaluer les tâches et les travaux à réaliser.
- A la charge de Redal : Accès aux sites où seront réalisés les travaux.
- A la charge de l'entreprise : Mesure des valeurs de la puissance émise et la puissance réfléchie par un appareil de mesure étalonné (certificat d'étalonnage à fournir).

ARTICLE 3 - ASSURANCE :

Avant tout commencement des travaux, le fournisseur doit adresser au maître d'ouvrage les copies des attestations d'assurance qu'il doit souscrire et qui doivent couvrir les risques inhérents à l'exécution notamment celle se rapportant aux véhicules automobiles utilisés sur le chantier et aux accidents du travail pouvant survenir au personnel de l'entrepreneur.

ARTICLE 4 - PENALITES DE RETARD :

En cas de panne, si le prestataire n'est pas intervenu dans les délais mentionnés à **la partie II-2**, une pénalité de **500 DH HT** par jour de retard lui sera appliquée, cette pénalité sera retirée des paiements du prestataire dans le cadre du présent contrat.

Pour toute réparation nécessitant un délai de plus de 24 heures, une pénalité de **2000 DH HT** par jour de retard sera appliquée, pour la non installation du système provisoire dans le délai prévu dans **la partie II.2**

ARTICLE 5 - HABILITATION ET QUALIFICATION DES PERSONNES :

Tous les agents de l'entrepreneur, qui interviennent pour la réalisation des travaux objet de cet Appel d'Offres doivent être assurés, qualifiés techniquement et possèdent les habilitations nécessaires pour travailler dans les réseaux HTA et BT ainsi que pour les travaux en hauteur, en particulier les pylones de 40m.

A la demande de Redal, l'entreprise doit lui remettre un état détaillé pour toutes les qualifications et les habilitations de la main-d'œuvre employée dans le chantier.

L'entrepreneur doit désigner pour chaque chantier un chargé travaux habilité (minimum H2V et B2V)

ARTICLE 6 - MATERIEL ET OUTILLAGE :

Les personnes intervenantes doivent être dotées de matériel et outillage homologués et normalisés nécessaires pour réaliser ces travaux, notamment les casques, les gants et les ceintures de sécurité.

Les produits et matériaux utilisés pour les travaux d'entretien doivent être homologués par Redal avant toute utilisation.

ARTICLE 7 - CONSIGNATION DES TRAVAUX :

Avant de commencer les travaux, le chantier doit être consigné et les conditions suivantes doivent être remplies, selon la norme NF C 18-510 :

- L'entreprise est responsable de la sécurité de ses agents sur le chantier
- L'entreprise doit désigner un agent en tant que chargé de travaux
- L'agent de l'entreprise doit recevoir un document d'accès au réseau (Attestation de consignation pour travaux)
- L'agent de l'entreprise doit se déplacer avec le chargé de consignation de Redal pour vérifier l'absence de tension dans tous les points de coupure
- Le chargé de consignation de Redal doit mettre les terres dans tous les points de coupures afin d'éviter un retour de tension

- L'agent de l'entreprise doit mettre des banderoles dans tous les points nécessaires pour indiquer les limites du réseau hors tension
- Avant de mettre sous tension le réseau électrique, les conditions suivantes doivent être remplies :
 - Le chargé de travaux doit retourner un avis de fin de travaux au chargé de consignation de Redal
 - L'avis de fin de travaux est un engagement de la part de l'entreprise que les travaux sont terminés et que le chargé de consignation peut mettre sous tension le réseau électrique

ARTICLE 8 - CONTRAT DE MAINTENANCE

Le prestataire doit nous fournir un projet de contrat de maintenance: Descriptifs, Mains d'œuvre + Bordereau complémentaire : listing des pièces.

Lu et approuvé par le soumissionnaire

Cachet et signature du soumissionnaire

Le Directeur des Achats

Adil HAMDAN

ANNEXE I