

# ***Base Aérienne 120 Cazaux***

## ***33 – La Teste – Rénovation de chaussées aéronautiques et de balisage (AST B/ AST E/ Seuil06)***

**Tranche ferme et tranche optionnelle n°1**

### **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES FASCICULE BALISAGE (BAL)**



Maîtrise d'ouvrage : CTAAE, DGA  
Maîtrise d'ouvrage déléguée : SID\_SO  
Maîtrise d'œuvre : SNIA INFRA

## HISTORIQUE DES VERSIONS DU DOCUMENT

Version	Date	Commentaire
V0	25/03/2025	Version initiale générée par INFRA-GPT
V1	23/05/2025	Compléments équipe MOE
V2	19/06/2025	Compléments équipe MOE

## REDACTEUR(S)

Jessica Clavel - SNIA / Ingénierie Infrastructures / Mérignac

## VERIFICATEUR

Jérôme ROSSI - SNIA / Ingénierie Infrastructure / Aix-en-Provence

## APPROBATEUR

Hassen BEN GUIRAT - SNIA / Ingénierie Infrastructures / Paris

## EQUIPE RESSOURCE

Ludovic BARBE - SNIA / Ingénierie Infrastructures / Mérignac

Laurent BOUCHET - SNIA / Ingénierie Infrastructures / Mérignac

Stéphane CHEMINAN - SNIA / Ingénierie Infrastructures / Aix-en-Provence

Jessica CLAVEL - SNIA / Ingénierie Infrastructures / Mérignac

Jean FAUQUE - SNIA / Ingénierie Infrastructures / Mérignac

Isabelle LEFORT – SNIA / Ingénierie Infrastructures / Mérignac

Pauline PALMIERI - SNIA / Ingénierie Infrastructures / Aix-en-Provence

Mathieu-Pierre SCHAAB - SNIA / Ingénierie Infrastructures / Mérignac

# TABLE DES MATIERES

<b>1. GENERALITES</b>	<b>6</b>
1.1. Généralités	6
1.2. Installation existante	6
1.3. Description des travaux	6
1.3.1. Généralités	6
1.3.1.1. Généralités	6
1.3.1.2. Caractéristiques et performances	7
1.3.1.3. Circulation des avions	9
1.3.1.4. Stationnement des avions	9
1.3.1.5. Autres équipements présents	9
1.3.1. Dépose des équipements de balisage	9
1.3.2. Installation des équipements de balisage	10
1.4. Transport, manutention et stockage des matériels	10
1.5. Mesure et essais	10
1.5.1. Généralités	10
1.5.2. Evaluation et étude des critères de choix concernant les risques de foudroiement et de surtensions transitoires	10
1.6. Méthodologie consignation, déconsignation, essais et mise en service des postes balisages et installations électriques	11
1.6.1. Consignation	11
1.6.2. Déconsignation	11
1.6.3. Méthodologie de mise en service du balisage	12
1.6.3.1. Contrôle de fonctionnement du balisage	12
1.7. Formation	12
<b>2. CABLES ET FILERIE</b>	<b>13</b>
2.1. Câbles secondaires 2 x 4 mm <sup>2</sup>	13
2.2. Câbles BT et TBT	14
2.3. Type de câbles pour circuit de terre	14
2.4. Piquets de terre	14
2.5. Câbles de mise à la terre des matériels de balisage	15
2.6. Type télécom	15
2.7. Repérage et identification	15
<b>3. MATERIELS DE BALISAGE</b>	<b>16</b>
3.1. Généralités	16
3.2. Spécifications des matériaux et produits	16
3.2.1. Panneaux	16
3.2.2. Balises rétro-réfléchissantes hors sol de voies de circulation	16
3.3. Prescriptions particulières relatives au mode d'exécution des travaux	17
3.3.1. Implantation des matériels de balisage	17
3.3.1.1. Généralités	17
3.3.1.2. Réseau géodésique	17

3.3.1.3.	Bornes _____	17
3.3.1.4.	Feux élevés et encastrés de voies circulation et balises rétroréfléchissantes ____	18
3.3.1.5.	Feux élevés et encastrés d'aire de stationnement et balises rétroréfléchissantes	18
3.3.2.	Installation de balises retro-réfléchissantes _____	18
3.3.3.	Etude d'implantation des PAPI provisoires _____	18



# 1. GENERALITES

## 1.1. Généralités

Le présent fascicule s'applique notamment pour l'ensemble des travaux de balisage. Il définit les matériels à fournir et les performances attendues, les conditions de mise en œuvre et de contrôle ultérieurs. L'interfaçage avec le fascicule génie civil balisage et le présent fascicule se fera au niveau du scellement des embases et des supports des feux ou autres équipements s'agissant du matériel.

Le matériel de Balisage sera fourni par le GAIA (groupement d'appui aux installations aéronautiques) qui se chargera également de fournir et poser le balisage provisoire (seuil 06 et PAPI) tel que précisé dans les fascicules réseaux sec et balisage.

Dans le présent document, le Titulaire désigne l'entreprise contractante attributaire du marché.

## 1.2. Installation existante

L'ensemble des éléments sur les installations existantes sont données dans le dossier «installations existantes ». Ces éléments sont donnés à titre informatif, il reviendra au Titulaire de les vérifier dans le cadre de la visite sur site et de la période de préparation. En aucun cas ils ne sauraient être opposables.

## 1.3. Description des travaux

### 1.3.1. Généralités

#### 1.3.1.1. Généralités

Les travaux concernent la rénovation du Seuil 06, des parkings Bravo et Echo. Le balisage lumineux de la piste et le balisage rétroréfléchissant des voies de circulation (bretelles FOX et DELTA) seront partiellement démontés et des prérequis seront à mettre en œuvre pour la mise en place d'un balisage provisoire. Puis le balisage sera reposé à l'identique. Le balisage rétroréfléchissant des aires de stationnement sera rénové. Les équipements associés (balises d'obstacles, feux routiers, panneaux) feront l'objet d'une attention particulière et devront être protégés (occultés) ou démontés le temps des travaux, puis remontés.

Les panneaux actuellement disposés au droit du point d'arrêt avant le seuil 06 devront être déplacés de quelques mètres tels que figuré dans les plans annexés.

La nature de ces travaux est décrite dans le présent DCE.

Le paragraphe suivant a pour objet de définir le fonctionnement projeté de la plate-forme. Il permet de définir les travaux d'implantation, de fourniture, de pose et de raccordements de l'ensemble des matériels constituant l'aide visuelle à la navigation aérienne.

Le présent document s'applique à l'ensemble des tranches et phases de cette opération désignées dans le fascicule CGC et rappelé ci-dessous :

- Tranche ferme - rénovation du parking Bravo et du seuil 06 :
  - Phase n°1 : rénovation du parking Bravo et de ses amorces ;
  - Phase n°2 : rénovation du seuil 06 et de ses amorces ;
- Tranche optionnelle n°1 - rénovation du parking Echo

Pour chaque tranche, l'entrepreneur doit compléter le détail quantitatif et estimatif (DQE) ainsi que le Bordereau des Prix Unitaires (BPU) affectés à chacune des tranches.

Chaque tranche présente un ensemble cohérent et indépendant.

Tranche ferme - rénovation du parking Bravo, du seuil 06 et ses amorces :

- Rénovation de la chaussée rigide et souple du parking Bravo et d'une partie de la voie de circulation aéronautiques VC GOLF ;
- Rénovation de la chaussée rigide du seuil 06 ainsi qu'une partie des voies de circulation (VC FOX et VC Echo 3)

Tranche optionnelle n°1 - rénovation du parking Echo :

- Rénovation de la chaussée rigide et souple du parking Echo
- Rénovation des voies de circulation A1, A2 et A3 en chaussée souple ;
- Rénovation de l'accès à l'aire de lavage en chaussée souple.

La pose et le raccordement du balisage lumineux de la piste, des voies de circulation (brettelle ...), seront réalisés par le GAIA. Le tirage de câble sera également réalisé par le GAIA.

*1.3.1.2. Caractéristiques et performances*

Se référer à la carte MIAC BA120

- Atterrissage 24 :

Les atterrissages en 24 sont prévus pour des approches de précision en CAT 1 (RVR  $\geq$  550 mètres), approche privilégiée en QFU24. L'équipement de balisage pour le QFU 24 sera composé des éléments décrits dans les paragraphes suivants :

- Approche 24 : Une approche de 900 mètres de longueur.
- PAPI 24 : Un PAPI, ou indicateur visuel de pente d'approche. Pour le calage du PAPI :
  - o MEHT de l'avion de référence : MEHT 53
  - o l'angle de calage est de : 3° (MIAC)
- ILS 24 : Un ILS de CAT I
- Seuil 24 : Le seuil de la piste est balisé avec des feux unidirectionnels vert de type encastré (et combinés aux feux de fin de piste du QFU06).
- Présence de feux à éclats de renforcement de seuil RTIL 24
- Latéral de piste : Le latéral de piste sera balisé par des feux blancs : feux hors sol et encastrés bidirectionnels avec composante omni.
- Extrémité de piste 24 : L'extrémité de la piste sera balisée par des feux unidirectionnels du type encastrés rouge (combinés avec les feux verts du seuil 06).
- Sortie de piste par VDC : Les sorties de piste sont toutes balisées par des balises rétro réfléchissantes ou lumineuses au niveau du latéral de piste.
- Signalisation : des panneaux lumineux sont disposés sur le côté de la piste pour indiquer au pilote :
  - La distance restante avant fin de piste - panneaux IRDM côté gauche de la piste ;

- L'indication de brins d'arrêt - panneaux IACM de chaque côté de la piste ;
- La direction à prendre pour sortir de la piste – panneaux indicateur de sortie de piste.

#### Décollage 24

Les équipements de balisage pour le QFU 24 au décollage sont les suivants :

- Accès à la piste : Les accès à la piste sont équipés d'un balisage latéral lumineux hors sol de voie de circulation,
- Les aéronefs provenant d'autres aires ou d'autres voies de circulation : Ils emprunteront les voies de circulation annexes et parallèles à la piste pour se rendre sur une des voies d'accès à la piste.

#### Atterrissage 06.

Les atterrissages en 06 sont prévus pour des approches de précision en CAT1 (RVR  $\geq$  550 mètres). L'équipement de balisage pour le QFU 06 est composé des éléments décrits dans les paragraphes suivants :

- PAPI 06 : Un PAPI, ou indicateur visuel de pente d'approche. Pour le calage du PAPI :
  - o MEHT de l'avion de référence est le : MEHT 52
  - o l'angle de calage **sera communiqué en période de préparation**
- Seuil 06 : Le seuil de la piste est balisé avec des feux unidirectionnels vert de type encastré.
- Feux à éclats de renforcement de seuil RTIL 06 : Le seuil est renforcé visuellement par 2 feux à éclats.
- Latéral de piste : Le latéral de piste est balisé par des feux blancs : Feux hors sol et encastrés bidirectionnels avec composante omni.
- Extrémité de piste 06 : L'extrémité de la piste est balisée par des feux unidirectionnels du type encastrés rouge (combinés avec les feux verts du seuil 24).
- Sortie de piste par VDC : Les sorties de piste sont toutes balisées par des feux bleus ou des balises rétroréfléchissantes.
- Signalisation : Des panneaux lumineux sont disposés sur le côté de la piste pour indiquer au pilote :
  - La distance restante avant fin de piste - panneaux IRDM côté gauche de la piste ;
  - L'indication de brins d'arrêt - panneaux IACM de chaque côté de la piste ;
  - La direction à prendre pour sortir de la piste – panneaux indicateur de sortie de piste

#### Décollage 06

Les équipements de balisage pour le QFU 06 au décollage sont les suivants :

- Accès à la piste : Les accès à la piste sont équipés d'un balisage latéral lumineux hors sol de voie de circulation,
- Les aéronefs provenant d'autres aires ou d'autres voies de circulation : les aéronefs emprunteront les voies de circulation annexes et parallèles à la piste pour se rendre sur une des voies d'accès à la piste.

#### 1.3.1.3. *Circulation des avions*

Sur l'ensemble des voies de circulation un balisage latéral rétroréfléchissant bleu de type hors sol est présent.

De façon à faciliter le repérage et la désignation des voies à emprunter par les avions, des panneaux lumineux sont présents :

- Panneaux d'obligation (assortis de feux de protection de piste au niveau des points d'arrêt),
- Panneaux d'indication de direction et d'emplacement
- Panneaux d'indication de distance de décollage au niveau des bretelles intermédiaires.

Sur les voies de services et voie périphérique :

- Des panneaux routiers non lumineux mais rétro réfléchissants d'information de point d'arrêts avant piste,
- Des feux de circulation pilotés par la tour de contrôle pour la route périphérique.

Ils sont équipés de poteaux frangibles.

#### 1.3.1.4. *Stationnement des avions*

Les aires de stationnement Bravo et Echo seront pourvues d'un balisage latéral rétroréfléchissant bleu hors sol.

#### 1.3.1.5. *Autres équipements présents*

Indicateur de direction du vent.

3 indicateurs de direction de vent éclairés sur la plate-forme :

- Au QFU 06 ;
- Au QFU 24 ;
- Au niveau de la TOUR.

Balises d'obstacles

Feux routiers

#### 1.3.1. *Dépose des équipements de balisage*

Les travaux comprennent la dépose d'un feu latéral de piste encastré au droit de la bretelle Fox. Le titulaire assurera la dépose du transformateur d'isolement du feu à déposer. Il déposera ensuite le feu pour enfin déposer l'embase scellée par carottage. Ces travaux seront réalisés avec soin et le remisage du matériel sera à la charge du titulaire. A l'issue des travaux de chaussée, le matériel devra être reposé à l'identique selon les préconisations du présent fascicule.

### 1.3.2. Installation des équipements de balisage

Les réseaux primaires de balisage de terre et les alimentations basse tension des équipements de balisage seront repris par le GAIA et de manière partiellement au Seuil 06 et au niveau des bretelles liées à ce dernier.

Seul le balisage rétroréfléchissant des parkings Bravo et Echo sera repris dans sa globalité.

Les travaux d'équipement du balisage comprennent :

- L'implantation par le géomètre du titulaire de l'ensemble des balises rétroréfléchissantes,
- la fourniture et la pose des balises rétroréfléchissantes
- La pose du câble secondaire, la pose du transformateur d'isolement et la pose du feu encastré déposé préalablement aux travaux chaussée (cf. paragraphe précédent).

## 1.4. Transport, manutention et stockage des matériels

Les conditions de transport, stockage et manutention des produits devront respecter les conditions prévues par les fabricants et notamment stipulées sur les fiches produit ainsi que les précautions nécessaires suivant leur sensibilité.

Tout produit ou matériel présentant une altération ou une dégradation visuelle pourra faire l'objet d'un remplacement à la demande du maître d'œuvre.

## 1.5. Mesure et essais

### 1.5.1. Généralités

L'Entrepreneur doit prévoir les mesures et essais nécessaires au contrôle de la conformité des installations, par rapport au dossier de chaque projet, aux normes et règlements en vigueur.

Il doit également prévoir les essais de bon fonctionnement de ses installations ainsi que tous essais complémentaires jugés nécessaires par le Maître d'Œuvre.

Ces essais de bon fonctionnement des installations réalisées sont faits contradictoirement entre l'Entrepreneur, et le Maître d'Œuvre ou son représentant.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser tout matériel ou toute partie de l'installation non conforme à la commande.

Il est bien spécifié que les essais dans les ateliers de fabrication ne prévalent pas réception et ne dispensent pas des essais sur le site qui sont plus particulièrement des essais de fonctionnement de l'ensemble de l'installation en ordre de marche.

Les frais correspondants à ces essais sont à la charge de l'Entrepreneur qui doit la main d'œuvre, la fourniture de l'appareillage de mesure et de tous accessoires nécessaires à la conduite des essais.

### 1.5.2. Evaluation et étude des critères de choix concernant les risques de foudroiement et de surtensions transitoires

Les risques liés aux décharges atmosphériques (foudre) sur le site de la base de Cazaux sont classés en AQ2.

Les conditions de mise en œuvre des parafoudres sont reprises dans le Tableau 44B (10-1H).

Le Titulaire doit une évaluation des risques, mais également une étude de critère de choix du système parafoudre en utilisant le guide UTE C 15-443 Guide pratique, relatif à la protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres, aux choix et l'installation des parafoudres.

Ce guide indique les conditions relatives au choix et à la mise en œuvre de parafoudres dans les installations à basse tension. Il précise et complète les articles 443 et 534.1 de la NF C 15-100. Il traite également des parafoudres dans les réseaux de communication.

Il donne des informations complémentaires permettant de guider la décision d'installation d'un parafoudre. Il indique comment choisir les parafoudres en tenant compte des matériels à protéger, du schéma des liaisons à la terre, de l'emplacement des parafoudres et de leur coordination. Les installations doivent être réalisées conformément aux dispositions de la norme NF C 15-100.

Pour les mâts d'éclairage, dans la précédente version de la norme NF C17-200 les dispositions relatives à la protection foudre se limitaient à prendre en compte le risque d'impact direct sur les candélabres métalliques en exigeant une mise à la terre réalisée en conducteur cuivre nu 25mm<sup>2</sup> réalisée au pied de chaque mât.

La nouvelle version du texte intègre les besoins de protection des points lumineux y compris en cas de surtension provenant du réseau d'alimentation. Ceci a notamment été rendu nécessaire en raison de la baisse de la tenue aux chocs réelle des équipements d'éclairage public à la faveur de l'arrivée des ballasts électroniques puis des LED.

Si l'évaluation du risque n'est pas réalisée, l'installation électrique doit être équipée d'une protection contre les surtensions transitoires.

La norme ne précise pas si l'obligation est pour tous les points lumineux du circuit lorsque les parafoudres sont installés dans les pieds de mât, ou simplement sur ceux qui sont les plus éloignés.

Toutefois, les surtensions se propageant sur les réseaux sans distinction, la protection de tous les points lumineux du circuit concerné est fortement recommandée.

## **1.6. Méthodologie consignation, déconsignation, essais et mise en service des postes balisages et installations électriques**

### **1.6.1. Consignation**

De manière générale, le Titulaire devra effectuer une demande de consignation des installations électrique sur lesquelles elle intervient (sur les installations électriques et/ou dans leur voisinage) auprès de l'USID (de la BA120). Le Titulaire et l'USID (la BA120) devront respecter les étapes de consignation suivant la Norme NF-C 18-510. Le but de la consignation selon la NF-C 18-510 est de mettre hors tension, hors énergie la zone de l'installation ou de l'équipement sur lequel des personnes vont réaliser des travaux électriques.

Le Titulaire devra respecter scrupuleusement les protocoles de consignation mise en place sur la BA120 par l'USID (consignation en une ou deux phases, travaux en plusieurs phases, attestation de consignation, VAT, MALT et CC...) ainsi que les délais de préavis de demande (cf CCAP).

### **1.6.2. Déconsignation**

Après les travaux ou à l'interruption du travail (travaux en plusieurs phases), le Titulaire devra effectuer une demande de déconsignation à l'USID (à la BA120) et respecter scrupuleusement les protocoles de

déconsignation mise en place sur la Base par l'USID (Avis de Fin de Chantier, Avis d'interruption de travail...).

#### 1.6.3. Méthodologie de mise en service du balisage

Le Titulaire s'engage à fournir une installation en parfait état de marche et assurera les opérations de réglage et de contrôle, nécessaires à la mise en service. Le résultat des mesures de continuité et l'isolement des boucles devront être fournis avant la mise en service.

Les résultats de ces essais sont retranscrits sur les procès-verbaux établis préalablement par le Titulaire en accord avec le Maître d'Œuvre.

##### 1.6.3.1. *Contrôle de fonctionnement du balisage*

Les vérifications porteront sur :

- le bon fonctionnement des feux et des panneaux de signalisation,
- le respect des codages et des couleurs,
- le respect de l'enchevêtrement des feux par rapport aux boucles primaires afin de conserver :
  - o la géométrie d'ensemble,
  - o la symétrie,
  - o l'unicité des barrettes de feux, de façon à conserver l'impact visuel.

#### 1.7. Formation

La formation à prévoir est à destination des mainteneurs : Les personnels d'exploitation de la plateforme, le personnel de la centrale électrique...

Cette formation portera, en fonction des personnels, sur :

- les matériels de balisage (pose/dépose d'une balise).,

## 2. CABLES ET FILERIE

Le choix des câbles s'effectue en fonction de leur lieu de passage, de la puissance à transiter, de la chute de tension admissible et de la protection des personnes, conformément aux normes en vigueur.

Ils doivent assurer à minima une capacité conforme au calibre nominal des protections et non pas du réglage.

Leur protection mécanique est fonction du matériel sur lequel ou dans lequel ils cheminent.

Toutes les précautions doivent être prises pour qu'ils ne souffrent pas de la proximité de matériels susceptibles de les détériorer (ex : tuyauteries chaudes, chocs mécaniques, sollicitations mécaniques...).

Les câbles réalisant les liaisons entre équipements seront repérés aux deux extrémités et à chaque changement de local (indication du numéro de câble et du tenant / aboutissant).

Tous les câblages internes aux enveloppes seront repérés au moyen d'une codification. La codification des câbles et conducteurs apparaîtra, en outre, aux deux extrémités sur tous les plans.

Tous les fils et / ou conducteurs sous enveloppe chemineront sous goulottes ou sous guides filerie suffisamment dimensionnés.

Le raccordement des câbles sur les armoires sera réalisé de manière à permettre des mesures ampèremétriques sur chaque conducteur (phase et neutre), et des contrôles d'isolement (recherche des défauts).

D'autre part, dans les armoires et tableaux, les conducteurs seront repérés par des manchons dont les couleurs seront les suivantes :

- mesure et signalisation : violet,
- neutre : bleu clair,
- phase 1 : marron,
- phase 2 : orange,
- phase 3 : violet,
- terre, PE : vert - jaune teinté dans la masse de l'isolant,
- 0 V : bleu foncé,
- + 24 Vcc : noir,
- 0 V : bleu foncé,
- + 48 Vcc : noir.

Toutes les gaines de blindage (tresse) et conducteurs de protection (PE) seront mis en continuité et raccordés à la distribution des terres.

Tous les manchons seront de type ELAVIA ou similaire.

L'ensemble des câbles énergie petite puissance, télécommande et télésignalisation seront munis, à l'endroit de leur dénudage, d'un manchon noir de finition rétractable.

En aucun cas, un câble bleu, teinté dans la masse, ne pourra être utilisé comme conducteur de phase.

### 2.1. Câbles secondaires 2 x 4 mm<sup>2</sup>

Les câbles secondaires souples :

- tension 750/1000 V avec âme de section nominale 4 mm<sup>2</sup> multibrins cuivre nu souple classe 5 isolé EPR avec gaine de protection polychloroprène,
- le diamètre extérieur maximum sera de 13,4 mm pour le 2 x 4 mm<sup>2</sup>.

Les câbles devront être fabriqués selon la norme de référence NF C 32-102-4 + AD8

Si possible chaque câble secondaire sera préfabriqué en usine avec fiche bipolaire surmoulée à chaque extrémité conforme à la norme L-823 F.A.A.

## **2.2. Câbles BT et TBT**

### Basse tension :

Les câbles seront conformes aux normes IEC 60502-1; NF C32-321 et comporteront un marquage de caractéristiques.

Câbles rigides cuivre type U 1000 RO2V isolés à 1 kV

### TBT Télécommande et télésignalisation :

Les télécommandes et télésignalisations des équipements suivants seront raccordées aux moyens de câbles du type SYT2 8/10 (AWG 20).

Pour le projet sont prévus des câbles de type :

- 3G6
- 3G10
- 5G16
- 4G25
- 4G70

## **2.3. Type de câbles pour circuit de terre**

Le réseau primaire de terre sera réalisé avec de la câblette de terre en cuivre nu 25 mm<sup>2</sup> (compris tranchées et réseau busé).

Le réseau secondaire de balisage sera raccordé par du fil de terre de 4 mm<sup>2</sup> de section, de couleur Vert Jaune.

## **2.4. Piquets de terre**

Les piquets de terre seront en inox de section d'au moins 20mm de diamètre. Ils seront d'une longueur de 2m minimum. Le raccordement des câblettes sera réalisé par sertissage avec des bagues inoxydables. Les produits et raccordements seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

## **2.5. Câbles de mise à la terre des matériels de balisage**

Les câbles de dérivation de terre des feux hors sol, des embases (feux encastrés) et des panneaux sont auront les caractéristiques suivantes : câble cuivre souple 4 mm<sup>2</sup> 750 V de type H07 V-K de couleur V/J (norme de référence NF C32-201).

## **2.6. Type télécom**

Les câbles de télécommunication seront de type série 88, en multipaires (8 paires) avec des conducteurs cuivre de 6/10<sup>ème</sup>.

Ils répondront aux normes

NFC 93-526 et NFC 93-527-2

Conforme à la directive Européenne ROHS 2002/95/CE.

## **2.7. Repérage et identification**

Les câbles mis en œuvre seront repérés avec de étiquettes d'identification inaltérables (inox, ou plastique) marquées par gravure ou embossage et fixées par colliers plastique.

Les identifications seront apposées à chaque regard de visite et à l'entrée des armoires ou tableaux pour être identifiables.

### 3. MATERIELS DE BALISAGE

#### 3.1. Généralités

Le chargement, le transport, le déchargement, le stockage et l'assemblage des matériels seront à la charge du Titulaire et seront assurés par ses soins sous sa responsabilité.

Les spécifications ci-après ne concernent que les équipements fournis par le titulaire dans le cadre du présent marché.

#### 3.2. Spécifications des matériaux et produits

##### 3.2.1. Panneaux

Les panneaux seront conformes aux exigences des textes réglementaires aéronautique mentionnés en référence. Pour ce qui est des décors et s'agissant des panneaux d'obligation aux points d'arrêt, la réglementation applicable sera l'arrêté CHEA. Dans le cadre du présent projet, les panneaux déposés sont considérés en bon état et pourront être récupérés pour les installer à leurs nouvelles positions.

Dans le cas où le titulaire les endommage lors du démontage, il en assumera le remplacement à ses frais.

Tout nouveau panneau fourni par le titulaire fera l'objet d'un plan d'installation et d'un projet de décor à soumettre au maître d'œuvre pour bon à tirer.

##### 3.2.2. Balises rétro-réfléchissantes hors sol de voies de circulation

Les balises rétro réfléchissantes hors sol de bord de voie de circulation seront conformes à l'annexe 14 - volume 1 - de l'O.A.C.I. : Chapitre 5.5.5

Spécifications des balises rétro réfléchissantes :

- couleur bleue,
- rétro réfléchissante sur une aire d'au moins 150cm<sup>2</sup>,
- omnidirectionnel.



### **3.3. Prescriptions particulières relatives au mode d'exécution des travaux**

#### **3.3.1. Implantation des matériels de balisage**

##### **3.3.1.1. Généralités**

Dans l'ensemble du document, l'appellation Géomètre du Titulaire désigne le technicien qualifié réalisant les implantations des différents éléments constituant le balisage.

L'implantation des balises, devra être conforme à la réglementation et aux indications données sur les plans. Le géomètre du présent lot devra faire un contrôle contradictoire pour vérifier la bonne implantation des feux avant la mise en œuvre de ceux-ci.

La précision demandée doit permettre le positionnement du feu à  $\pm 20$  mm près pour un feu encastré, et  $\pm 100$  mm pour les autres équipements.

Les indications d'implantation sont données soit :

- par cotation sur les plans d'implantation,
- en X, Y, Z sur un fichier informatique.

Aucun feu encastré ne doit être implanté à moins de 0,50 m d'un joint de dalle de béton ou d'un feu encastré.

Toute implantation doit avoir été approuvée par le Maître d'Œuvre.

##### **3.3.1.2. Réseau géodésique**

Sur chaque aéroport IFR, un point matérialisé par une borne, de type particulier, (R1) constitue le repère principal du système WGS 84. Dans le cas de la BA120 ce point est sera communiqué en phase préparatoire.

##### **3.3.1.3. Bornes**

Des bornes sont à planter dans le terrain naturel, au voisinage de la zone en travaux. Ces bornes seront identifiées et seront rattachées au système de coordonnées LAMBERT, elles serviront de point de visée fixe au géomètre lors de ces travaux d'implantation.

Les repères implantés seront matérialisés à l'aide de clous d'arpenteur (genre "SPIT" ou autre matérialisation adéquate).

Ils permettront de positionner correctement les divers feux et équipements liés aux travaux.

Chaque fois qu'une borne ou un repère sera implanté sur le terrain naturel, une aire de propreté soit en béton ou en enrobé sera réalisée autour pour les maintenir dans le temps.

Il faudra ensuite localiser ces aires à l'aide d'un équipement frangible afin d'éviter la dégradation des bornes et repères lors des opérations de maintenance (comme par exemple : le fauchage).

Chaque borne sera identifiée et reportée sur les plans DOE et DIUO.

A partir des 2 repères matérialisant l'axe et les 2 seuils de piste, procéder à l'implantation d'une série de repères qui resteront en place après les travaux.

La bordure réelle de la piste n'étant en général pas rigoureusement parallèle à l'axe de piste, ces repères seront scellés dans les enrobés ou dans les dalles bétons avec un déport constant entre l'axe d'implantation des repères et l'axe d'implantation des feux de bords de piste.

Ces repères seront positionnés de part et d'autre de l'axe de piste au droit de chaque feu des bords de piste en fonction des intervalles retenus et suivant la longueur de la piste

L'implantation de bornes et de repères doit permettre :

- La bonne exécution des travaux
- Le contrôle après réalisation et le suivi dans le temps

#### 3.3.1.4. *Feux élevés et encastrés de voies circulation et balises rétroréfléchissantes*

Les feux sont à implanter perpendiculairement à l'axe de piste devant chaque clou, en ajoutant la valeur constante du déport entre l'axe des repères et l'axe des feux de bord de piste.

Les feux élevés de bord de voie de circulation nécessitent l'implantation de points tous les 600 m complété par des repères placés juste avant et après les portions en courbe. Il peut être utile de conserver les repères ayant servi de "station fixe" au géomètre.

#### 3.3.1.5. *Feux élevés et encastrés d'aire de stationnement et balises rétroréfléchissantes*

L'implantation se pratique depuis des "stations fixes". Il n'est pas nécessaire d'implanter des repères permanents et un repérage par point de peinture et/ ou piquets de bois, est souvent suffisant.

#### 3.3.2. Installation de balises retro-réfléchissantes

Les balises rétroréfléchissantes seront installées sur les massifs prévus à cet effet. La balise sera insérée dans le trou de carotte prévu à cet effet et fixée.

#### 3.3.3. Etude d'implantation des PAPI provisoires

La réalisation des travaux implique un décalage du seuil 06. Par conséquent, les PAPI existants seront masqués lors des travaux. Des PAPI provisoires seront positionnés en adéquation avec le décalage du seuil. Le titulaire assurera à cet effet une étude d'implantation ainsi que la réalisation de ces massifs (cf. Fascicule génie civil et réseaux secs).

Les feux PAPI seront quant à eux fournis et posés par le GAIA qui assurera également leur réglage. La responsabilité du titulaire est donc limitée à l'étude d'implantation qui devra mentionner précisément la hauteur des feux par rapport aux massifs réalisés.

Les données de calculs seront communiquées lors de la période de préparation (données géométriques de l'avion de référence, position du seuil et pente d'approche. Le titulaire assurera pour sa part le levé topographique de la piste (depuis le seuil décalé) et de ses abords (terrain naturel dans la zone d'implantation).

Les données techniques (pente et aéronef de référence) seront communiquées au titulaire au plus tard 21 jours avant la fin de la période de préparation. Le titulaire remettra l'étude pour validation au maître d'œuvre 10 jours avant le démarrage des travaux.

L'étude fera notamment apparaître :

- les levés topographiques réalisés sur un plan à l'échelle.
- Les données d'entrée (géométrie de l'aéronef et pente d'approche)
- une coupe en long faisant apparaître la piste et son altimétrie en long, le seuil et le point d'aboutissement des atterrisseurs et l'unité B des PAPI.

-une coupe en travers avec la piste et ses accotements faisant apparaître le niveau du sol, la piste et ses accotements, les réseaux, les massifs et les PAPI (4 unités).

-les calculs réalisés

Une page de garde précisera :

- l'identification du projet,

-le donneur d'ordre et le maître d'œuvre.

-l'auteur de l'étude,

-le géomètre ayant réalisé les relevés

-un encart de validation

La méthode suivra les références mentionnées au fascicule CGC et notamment le guide technique d'implantation, installation et maintenance des PAPI du STAC.

\*\*\* Fin de texte \*\*\*