MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

direction
générale
de l'Aviation
civile

SNA-Nord

Travaux de remplacement de l'ILS 10 (catégorie III) pour l'aérodrome de Châlons-Vatry

Projet / Opération :	Travaux de remplacement de l'ILS 10 (catégorie III) pour l'aérodrome de Châlons-Vatry
Site :	LFOK
Référence :	ST-PIE-2026-09-CCTP
Version :	V1R0 du 18/09/2026
Rédacteur :	DRD

DIFFUSION INITIALE

DESTINATAIRE(S)	COPIE(S) POUR INFORMATION

Toute reproduction ou communication de ce document, de son contenu ou de sa nature, même partielle, excepté les usages internes des Services de la Direction Générale de l' Aviation Civile, est strictement interdite sans le consentement écrit du Service de la Navigation Aérienne Nord.

REDACTION(R) / VERIFICATION(V) / APPROBATION(A)

Nom	Entité	R / V / A	Visa
Olivier DERUARD	SNA-N/PIE	R	
Stephen GUIRAUD	SNA-N/PIE	V	
Nabil SABBANE	SNA-N/ST	A	

MAITRISE DOCUMENTAIRE

Référence : ST-PIE-2026-09-CCTP	
Affaire / Projet / Opération : Travaux de remplacement de l'ILS 10 (catégorie III) pour l'aérodrome de Châlons-Vatry	
Classement et archivage de document : C:\D\ILS Vatry\CCTP\CCTP Final\CCTP - Vatry Renouvellement ILS CatIII v1.0.docx	
Support / Format : MS Office Word 365	

Historique du Document

Version du document	Date de rédaction	Raison de l'évolution	Auteur
V1R0	18/09/2026	Version diffusion	Olivier Deruard

Sommaire

1 Généralités 9
1.1 Objet 9
1.2 Documents applicables 9
1.3 Matériels fournis par l'administration 10
1.4 Conditions d'exécution 11
1.5 Planning 11
1.6 Contacts 12
2 Prescriptions réglementaires 13
2.1 Contraintes logistiques 13
2.1.1 Contraintes logistiques génériques 13
2.1.2 Accès aux stations 13
2.1.3 Stockage et manutention du matériel fourni par l'administration 15
2.1.4 Stockage et manutention du matériel marqué pour récupération 15
2.2 Contraintes de sûreté 15
2.2.1 Contraintes de sûreté génériques 15
2.2.2 Circulation des personnels en zone Côté Piste 16
2.2.3 Circulation des engins en zone Côté Piste 16
2.2.4 Travaux en vigie et en salle technique 17
2.3 Contraintes liées à l'exploitation 17
2.3.1 Contraintes d'exploitation génériques 17
2.3.2 Coordination des travaux avec impact CA 17
2.3.3 Coupure ou rétrécissement des voies d'accès 17
2.3.4 Emploi d'engins de levage 18
2.3.5 Travaux en bord de piste 18
2.3.6 LVP 18
2.3.7 Dégagement en cas de mouvement d'aéronef de catégorie F 19
2.3.8 Nettoyage de piste 19
2.4 Réalisation des travaux 19
2.4.1 Déroulement journalier du chantier 19
2.4.2 Tenue du site 19
2.4.3 Protection des ouvrages existants 20
2.4.4 Transports et enlèvement des matériaux et déchets 20
2.4.5 Base vie et stationnement sur la plate-forme 20
2.4.6 Accès dédié au terrain 21
2.4.7 Génie civil 22
2.4.8 Outillage 22
2.4.9 Inventaire 22
3 Etudes 23
3.1 Plans fournis et repérage sur site 23
3.2 Maquettage précis et production des plans d'exécution 23
3.3 Interventions de géomètre expert 23
3.3.1 Définitions et généralités 23
3.3.2 Marquage d'un point 23
3.3.3 Implantation d'un point 23
4 Généralités concernant le génie civil 25
4.1 Etude de sol et notes de calcul pour le génie civil 25
4.2 Résistance aux conditions environnementales 25
4.3 Ouvrages en béton 25
4.3.1 Préparation de la surface 25
4.3.2 Béton et ferraillage 26
4.4 Réseaux de terre 26
4.4.1 Conception générale des réseaux de terre 26
4.4.2 Maillage 26
4.4.3 Ceinturage 26

4.4.4 Pattes de mise à la terre 27
4.5 Réseaux busés 27
4.5.1 Conception générale des réseaux busés 27
4.5.2 Fourreaux 27
4.5.3 Tranchées 27
4.5.4 Chambres de tirage 28
4.5.5 Réservations dans le génie civil 28
4.6 Surfaces de propreté 28
4.6.1 Surface de propreté en béton maigre 28
4.6.2 Bicouche gravillonné 28
4.7 Réfections de chaussées 29
4.8 Engazonnement / réensemencement 29
5 Généralités concernant les travaux de câblages 30
5.1 Câblages des courants forts 30
5.2 Câblages des courants faibles 30
5.3 Marquage des câbles 30
5.4 Protection des câbles extérieurs 30
5.5 Certification électrique et cahiers de test 30
6 Travaux préliminaires au démontage de l'ILS 10 31
6.1 Raccordement des instruments du parc météo au Localizer 31
6.2 Raccordement des instruments météo au Glide Path 31
6.3 Déplacement de l'ATIS 31
7 Dépose de l'ILS existant 32
7.1 Repérages par géomètre 32
7.2 Dépose du réseau 25 antennes 32
7.3 Dépose du coffret extérieur derrière antennes 33
7.4 Dépose de l'antenne Moniteur Lointain 33
7.5 Dépose de la plate-forme tracker Localizer 34
7.6 Dépose des antennes Glide Path et DME 35
7.7 Dépose du pylône Leclerc 36
7.8 Dépose du Pick-Up Glide Path 36
7.9 Retrait des baies et équipements internes des shelters 36
7.10 Dépose des shelters existants 36
8 Démolition de génie civil 38
8.1 Démolition de l'assise shelter Localizer 38
8.2 Démolition partielle de la dalle réseau d'antennes Localizer 38
8.3 Démolition des fondations du mât Moniteur Lointain 38
8.4 Arasage de l'assise du shelter Glide Path 39
8.5 Démolition du socle du pylône du Glide Path 40
8.6 Démolition des fondations et du caniveau Pick-Up Glide Path 41
9 Création de génie civil 42
9.1 Positionnement par géomètre 42
9.2 Assise du shelter Localizer 43
9.3 Assise du shelter Distribution Localizer 44
9.4 Réfection de la dalle réseau Localizer 44
9.5 Surface de propreté de la dalle réseau Localizer 44
9.6 Dalle du capteur Champ Proche 45
9.7 Assise du shelter Moniteur Lointain 45
9.8 Fondations du mât Moniteur Lointain 45
9.9 Surface de propreté du shelter Moniteur Lointain 46
9.10 Assise du shelter Glide Path 46
9.11 Fondations du pylône Glide Path 47
9.12 Fondation du support Pick-Up Glide Path 47
9.13 Dalle de la nouvelle plate-forme Tracker au Glide Path 48
10 Création des réseaux busés 49
10.1 Entre shelter Localizer et shelter Distribution Localizer 49
10.2 Entre le shelter Localizer et le capteur Champ Proche du Localizer 49

10.3 Entre le shelter Moniteur Lointain et réseau BT+CFA du terrain 51
10.4 Entre le shelter Moniteur Lointain et le mât Moniteur Lointain 52
10.5 Entre le shelter Glide Path et le réseau BT+CFA du terrain 52
10.6 Entre le shelter Glide Path et le pylône Glide Path 52
10.7 Entre pylône Glide Path et capteur Pick-Up Glide Path 53
10.8 Entre le shelter Glide Path et la plate-forme tracker sud 53
11 Installation des antennes Localizer 54
11.1 Positionnement par géomètre au Localizer 54
11.2 Installation du réseau 20 antennes 54
11.2.1 Géométrie du réseau 20 antennes 54
11.2.2 Assemblage des antennes 54
11.2.3 Ancrage des supports dans la dalle 55
11.2.4 Installation des antennes sur leurs jambes de support 55
11.2.5 Chemin de câble du réseau d'antenne 55
11.3 Installation du capteur Champ Proche 56
11.4 Installation du capteur Moniteur Lointain 56
12 Installation des antennes Glide Path et DME 58
12.1 Positionnement par géomètre au Glide Path 58
12.2 Montage du pylône Glide Path 58
12.3 Installation des antennes Glide Path 58
12.4 Installation du Pick-Up Glide Path 59
12.5 Installation de l'antenne DME 60
13 Généralité concernant les aménagements des shelters 62
13.1 Principes de maquettage 62
13.2 Shelters livrés par l'administration 62
13.3 Raccordement des réseaux de masse et de terre 62
13.4 Grilles de protection 63
13.5 Protection des câbles extérieurs 63
13.6 Chemins de câbles intérieurs 64
13.7 Balisage nocturne 64
13.8 Coupure d'urgence 65
13.9 Description des coffrets parafoudres 65
13.9.1 Enveloppes des coffrets parafoudres 65
13.9.2 Parafoudrage BT 66
13.9.3 Parafoudrage CFA 66
13.9.4 Parafoudrage coaxiaux 66
13.10 Description des TBT 67
13.10.1 Enveloppes et gaines des TBT 67
13.10.2 Organes électriques 67
13.11 Description des répartiteurs 68
13.11.1 Enveloppe et organisation 68
13.11.2 Têtes CAD et câbles CFA 68
13.11.3 Modules ioLogik 68
13.12 Description des baies IAT / batteries 68
13.12.1 Ossatures et enveloppes des baies 68
13.12.2 Partie IAT/brassage 69
13.12.3 Partie alimentation 24Vdc et batteries 70
13.13 Ventilation et climatisation 71
13.13.1 Ventilation 71
13.13.2 Climatisation 72
14 Aménagement du shelter Localizer 73
14.1 Maquettage général du shelter Localizer 73
14.2 Coffrets parafoudre du shelter Localizer 73
14.3 Distribution électrique du shelter Localizer 74
14.4 Courants faibles du shelter Localizer 75
14.5 Platine de transition des câbles coaxiaux 78
14.6 Baie IAT / batteries du Localizer 78

14.7 Baie Localizer 78
14.8 Equipements et ameublements divers 78
15 Aménagement du shelter Distribution Localizer 80
15.1 Maquettage général du shelter Distribution Localizer 80
15.2 Coffrets parafoudre du shelter Distribution Localizer 80
15.3 Distribution électrique du shelter Distribution Localizer 80
15.4 Courant faibles du shelter Distribution Localizer 81
15.5 Platines de transition des câbles coaxiaux et coffrets DU/CU 81
15.6 Equipements et ameublements divers 82
16 Aménagement du shelter Moniteur Lointain 83
16.1 Maquettage général du shelter Moniteur Lointain 83
16.2 Coffret parafoudre du shelter Moniteur Lointain 83
16.3 Distribution électrique du shelter Moniteur Lointain 83
16.4 Courants faibles du Moniteur Lointain 84
16.5 Platine de transition des câbles coaxiaux 86
16.6 Baie Moniteur Lointain 86
16.7 Rack Moniteur Lointain 87
16.8 Equipements et ameublements divers 87
17 Aménagement du shelter Glide Path 88
17.1 Maquettage général du shelter Glide 88
17.2 Coffrets parafoudre du shelter Glide Path 88
17.3 Distribution électrique du shelter Glide Path 89
17.4 Courants faibles du Glide Path 90
17.5 Platine de transition des câbles coaxiaux 92
17.6 Baie IAT / batteries du Glide Path 93
17.7 Baies Glide Path et coffret DU 93
17.8 Baie DME 93
17.9 Equipements et ameublements divers 93
18 Tirages de câbles et raccordements 95
18.1 Principes de cheminement des câbles sur le terrain 95
18.2 Description de la fibre optique 95
18.3 Installation de tiroirs fibre optiques aux postes électriques 95
18.4 Au Localizer 96
18.4.1 Dépose des câbles et cellules HT 96
18.4.2 Remplacement des cellules HT 97
18.4.3 Remplacement du câble HT 97
18.4.4 Câbles BT 97
18.4.5 Câbles CFA 97
18.4.6 Câbles réseau et fibre optique 97
18.4.7 Câbles coaxiaux 98
18.5 Au Moniteur Lointain 98
18.5.1 Câbles BT 98
18.5.2 Câbles réseau et fibre optique 98
18.5.3 Câbles coaxiaux 98
18.6 Au Glide Path 99
18.6.1 Câbles BT au Glide Path 99
18.6.2 Câbles réseau et fibre optique 99
18.6.3 Coffret de transition coaxial du pylône Glide Path 99
18.6.4 Câbles coaxiaux 100
19 Autres travaux en piste 101
19.1 Relevés géomètre avant CEV 101
19.2 Clôture et marquage des aires critiques 101
20 Travaux en salle technique 103
20.1 Dépose du PE et de la TC/TS 103
20.2 Fourniture d'une baie télécommande ILS 104
20.3 Installation des racks TC/TS 104
20.4 Rocades fibre optique 105

20.5 Câblage BT 105
20.6 Tête CAD , câblage réseau et CFA 106
21 Travaux en vigie 107
21.1 Description du meuble vigie 107
21.2 Dépose de la commande PE 107
21.3 Pose de la platine ACTU 107
21.4 Pose d'un interrupteur LVP 109
21.5 Câblage BT 109
21.6 Câblage réseau et CFA 109
22 Travaux post liminaires à l'installation de l'ILS 110
22.1 Installation définitive de l'ATIS 110
22.2 Autres fournitures 110
23 Assistance à la mise en service 111
23.1 Réglages fins des antennes Glide Path 111
23.2 Réglage fin de la position du capteur Pick-Up Glide Path 111
23.3 Relevés finaux de géomètre 111
24 DOE 112
25 Tranche optionnelle 1 : prolongation du support Pick-Up Glide Path 113
25.1 Nature de la tranche optionnelle et planning 113
25.2 4ème plot de fondation de support Pick-Up Glide Path 113
25.3 Extension du système de rails 113
26 PSE 1 : fourniture du matériel IAT 114
27 Liste des annexes 115

Table des figures

Figure 1 : sites de l'ILS 10 et accès par routes de service 14
Figure 2 : chemin d'accès et emplacement des délimiteurs de voies côté Localizer 14
Figure 3 : chemin d'accès et emplacement des délimiteurs de voies côté Glide Path 15
Figure 4 : exemple de délimiteurs de voies 18
Figure 5 : exemple de dalle protège-câble 18
Figure 6 : emplacement de la base vie par rapport au seuil 28 21
Figure 7 : base vie, portail et accès routier à travers Centre Routier Départemental 22
Figure 8 : vue générale arrière du réseau d'antennes Localizer existant 32
Figure 9 : dalle et arrivée de câbles au coffret de distribution existant 33
Figure 10 : antenne et mât Moniteur Lointain vu depuis le shelter Localizer 28 34
Figure 11 : plate-forme tracker Localizer avec prise électrique 34
Figure 12 : vue annotée du pylône Glide Path actuel 36
Figure 13 : mât Moniteur Lointain actuel 39
Figure 14 : assise du shelter Glide Path actuel 40
Figure 15 : vue du socle de fondation du Glide Path actuel 41
Figure 16 : vue du Pick-Up Glide Path et du caniveau abritant ses câbles 41
Figure 17 : l'implantation du futur shelter Glide Path est figuré en bleu 42
Figure 18 : axe d'implantation du futur Pick-Up Glide Path 43
Figure 19 : exemple de fondation de support Pick-Up Glide Path 48
Figure 20 : réseaux busés à réaliser au Localizer (en rouge) 49
Figure 21 : chambre de tirage BT+ CFA proche de la plate-forme tracker 50
Figure 22: réseaux busés à réaliser au Moniteur Lointain 51
Figure 23 : réseaux busés à réaliser au Glide Path (en rouge) 52
Figure 24 : exemple de rail traversier Thales pour capteur Champ Proche Localizer 56
Figure 25 : exemple d'installation de Pick-Up sur rails support 60
Figure 26 : pièces d'adaptation pour montage de l'antenne DME 61
Figure 27 : exemple de protection des câbles sous coffret parafoudre 64
Figure 28 : tiroirs fibre optique connectique BC installés à P1 et P2 96
Figure 29 : tirage du câble HT 1kV entre P2 et le Localizer 96
Figure 30 : tracé du tirage de la fibre optique entre P1 et le Moniteur Lointain 98
Figure 31 : tirage du câble d'alimentation du Glide Path 99
Figure 32 : rack Télécontrôle Thomson de l'ancien ILS 10 103
Figure 33 : rack Panneau d'Etat STERALA (automate à gauche, afficheur à droite) 103
Figure 34 : afficheur Panneau d'Etat STERELA à déposer sur le meuble vigie 108
Figure 35 : afficheur Panneau d'Etat STERELA à déposer sur le meuble vigie, face arrière . 108

1 Généralités

1.1 Objet

Le présent CCTP décrit les travaux à réaliser pour le remplacement de l'ILS 10 de l'aéroport de Châlons-Vatry :

- dépose de l'ILS existant et démolition partielle de son génie civil
- réalisation de réseaux sous fourreaux et génie civil;
- installation et aménagement de shelters;
- installation complète d'un ILS cat III;
- travaux de câblage en tour de contrôle et salle technique.

L'**aéroport de Châlons-Vatry** est situé à l'adresse suivante :

Rue Louis Blériot
51320 Bussy-Lettrée.

Coordonnées WGS84 :

48°46'51.43"N
4°11'25.20"E

1.2 Documents applicables

Le contractant devra respecter, sauf avis contraire explicite, les normes et références suivantes :

- la norme NFC 15-100;
- le guide des spécifications DTI 2020 (SPEC20), fiches 1 à 5, en annexe 01;
- les fiches de protection foudre GPF20, fiches 0 à 7, en annexe 02;
- les fascicules du CCTG Génie Civil ministériel, dont le listing est donné en annexe 03;
- la notice "IPM Mondia – Préconisations d'installation et d'entretien des abris techniques" en annexe 04.

Les autres documents de référence sont :

- la documentation IPM Mondia concernant les shelters, en annexe 04, notamment
  - le mémoire technique IPM Mondia;
  - les plans du shelter type M;
  - les plans du shelter type L;
  - les plans du shelter type S;
- la notice Thalès ILS 420 Radiophare d'Alignement de Piste (Localizer), en annexe 05, notamment :
  - la partie 2 chapitre 3;
  - la partie 3 sections 8, 9 et 11;
- la notice Thalès ILS 420 Moniteur de Champ Lointain en annexe 06, notamment :
  - les sections 8, 9 et 11;
- la notice Thalès ILS 420 Radiophare d'Alignement de Descente (Glide Path), en annexe 07, notamment:
  - la partie 3 chapitre 3;
  - l'annexe "GP Distribution Unit" chapitre 2;
- la notice Indra "DME NORMARC LDB-103 Technical Manual", en annexe 08;
- la notice DTI "DME INDRA NORMARC LDB 103 Informations Mise en Service & Interconnexions", en annexe 08;

- la documentation de livraison du mât Circet de Nantes, en annexe 09.

1.3 Matériels fournis par l'administration

L'administration fournit les éléments suivants :

- un shelter IPM Mondia type L;
- un shelter IPM Mondia type M;
- deux shelters IPM Mondia type S :
  - un dédié à la distribution du Localizer;
  - un dédié au Moniteur Lointain ;
- un ensemble Localizer Thales comprenant :
  - une baie Localizer Thales 421 configurée en catégorie III;
  - deux coffrets répartiteurs de distribution et de recombinaison (DU-CU);
  - un coffret électronique Moniteur Lointain ;
  - 20 antennes Localizer en pièces détachées ;
  - un capteur Champ Proche Localizer;
  - un capteur Champ Lointain Localizer;
  - un lot de câbles coaxiaux préassemblés ;
  - un lot de câbles coaxiaux et de prises non assemblés ;
- un ensemble Glide Path Thales comprenant :
  - une baie Glide Path Thales 422 configurée en catégorie III ;
  - un coffret répartition Glide Path ;
  - trois supports d'antennes Glide Path ;
  - trois antennes Glide Path ;
  - un capteur Pick-Up Glide Path ;
  - un lot de câbles coaxiaux préassemblés ;
  - un lot de câbles coaxiaux et de prises non assemblés ;
- un pylône Glide Path Circet comprenant :
  - L'embase et le ferraillage d'ancrage à sceller ;
  - 5 à 6 éléments préassemblés ;
  - Une échelle et les protections antichutes;
  - les plates-formes de travail;
- un mât basculant de 4m de haut;
- un ensemble DME Indra comprenant :
  - une baie DME Indra LDB 103 configurée en DME d'atterrissage ;
  - deux adaptateurs de support pour antenne DME omnidirectionnelle ;
  - une antenne omnidirectionnelle DME ;
  - un lôt de câbles coaxiaux et de prises non assemblés ;
- la télécommande de l'ILS comprenant :
  - un rack de télécommande Thalès RCSI 547 ;
  - deux platines de télécommande déportées ACTU ;
  - un rack de télécommande DME RSCU INDRA ;
  - une platine d'affichage déporté RSU ;
  - cinq modules MOXA ioLogik E1210 ;
  - cinq modules MOXA ioLogik E1211 ;

- des câbles avec connecteurs précâblés DB9 HD 50 pts, longueur 2m;
- des switches industriels ABB série EDS500;

La boulonnerie livrée dans le lot Thales est en quantité insuffisante par rapport aux prestations demandées. Le contractant fournira le complément.
Le contractant contractera une assurance couvrant la valeur des matériels fournis par l'administration. La valeur totale estimée est de 600k€.

1.4 Conditions d'exécution

En cas d'imprécision, d'omission ou de contradiction dans ou entre le présent document et les documents de référence, il appartient au contractant de le signaler au maitre d'ouvrage et de demander des éclaircissements.
Les dimensions, surfaces de gros œuvre, métrés de câbles, etc. figurant dans ce document sont donnés à titre indicatif. Il appartient au contractant d'apprécier la nature des travaux et prestations demandées et de réaliser les mesures et études préparatoires (notes de calcul électrique, etc.) et prestations nécessaires (géomètres).
De même les synoptiques, dessins et croquis donnés dans ce CCTP ne constituent pas de plans de fabrication. Charge au contractant de dessiner ses plans de fabrication. Les plans seront validés par la maitrise d'ouvrage avant mise en production.
Sauf avis contraire explicite, le contractant a à sa charge toutes les fournitures des installations définitives ainsi que celles mises en œuvre de façon temporaire.
Les quantités fournies à titre de spare seront calculées comme indiqué dans les SPEC20.

1.5 Planning

Les lancements des différentes étapes du présent marché se feront via des ordres de services.

Phase de travaux	Description	Durée
1	Études	1 mois maximum
2	Approvisionnements	Estimé à 3 mois
3	Réalisation des travaux	Estimé à 3 mois
4	Assistance à la calibration	1 semaine

Le contractant optimisera son planning afin de minimiser les durées de fermeture de piste ou d'impact sur la Circulation Aérienne, puis afin de minimiser la durée totale des travaux.
Le contractant prendra en compte dans son planning la prestation d'assistance à la calibration. Typiquement, la calibration dure la 6ème semaine après la fin des travaux d'installation. Le SNA-N communiquera les dates de calibration bien en amont des travaux une fois celles-ci connues de façon ferme.
Le SNA-N déclenchera la mise en production des shelters IPM Mondia en fonction du planning du contractant afin de livrer chaque shelter dès la mise à disposition de leur assise respective.

Attention : IPM Mondia fait payer les frais de gardiennage en cas de délai supérieur à 3 semaines entre la sortie usine de chaque shelter et la livraison sur site. En cas de retard imputable au contractant, celui-ci supportera les frais de gardiennage supplémentaires des shelters.

1.6 Contacts

L'aéroport de Châlons-Vatry est la propriété du département de la Marne.
Son exploitation est assurée par l'EPAGV : Etablissement Public de Gestion de l'Aéroport de Vatry.
Pour les questions relatives à la sureté, la sécurité, à la circulation des personnes et des engins sur le terrain, le contractant pourra se rapprocher du responsable SGS de l'EPGAV, M Alexandre Huot.

- ahuot@xcr-airport.com

Pour les questions d'ordre technique, le contractant pourra se rapprocher du responsable du Service Technique de l'EPGAV, M Matthieu Decloix.

- mdecloix@ xcr-airport.com

Pour les questions sur la partie électrique, le contractant pourra se rapprocher du responsable du Service Electrique de l'EPGAV, M Sebastien Mangin.

- smangin@ xcr-airport.com

Pour les questions et la planification avec la Circulation Aérienne, le contractant pourra se rapprocher du chef de la Circulation Aérienne, M Damien Garnier.

- damien.garnier@aviation-civile.gouv.fr

2 Prescriptions réglementaires

2.1 Contraintes logistiques

2.1.1 Contraintes logistiques génériques

Le contractant sera réputé avoir pris connaissance :

- des conditions d'accès et d'acheminement du matériel sur les différents points;
- de l'emplacement et de la nature des travaux;
- des conditions relatives aux moyens de communication et de transport;
- des conditions de stockage des matériaux;
- des disponibilités en énergie électrique et de toutes conditions physiques relatives aux lieux des travaux;
- des difficultés éventuelles d'accès pour l'acheminement de ses matériels, essentiellement liées à l'organisation des chantiers de piste et des voies de circulation ou de l'état du terrain;
- des caractéristiques de l'équipement et des installations nécessaires au début et pendant l'exécution des travaux;
- de tous les autres éléments pour lesquels des informations peuvent être raisonnablement obtenues et qui pourraient en quelque manière influer sur les travaux et les prix de ces derniers.

2.1.2 Accès aux stations

Le contractant procédera à une reconnaissance des chemins utilisés avec les personnels du SNA-N avant les travaux. Par principe, le contractant empruntera les chemins définis pour accéder aux stations. Ces chemins minimisent les risques d'incursion en piste et de contamination de la piste et des aires de manœuvre.

Les poids lourds et engins ne pouvant utiliser la route de service emprunteront les routes revêtues et les taxiways et la piste pour accéder aux stations. L'escorte avec contact radio est obligatoire.

Le contractant délimitera la zone de chantier. Pour cela il installera sur la route d'accès vers la piste des barrières, type délimiteurs de voies de chantier. Ces délimiteurs seront lestés à l'eau afin d'éviter tout déplacement sous l'effet du vent.

De la même façon, le contractant installera des barrières sur les routes menant directement à la piste comme indiqué sur le plan ci-dessous.



Figure 1 : sites de l'ILS 10 et accès par routes de service

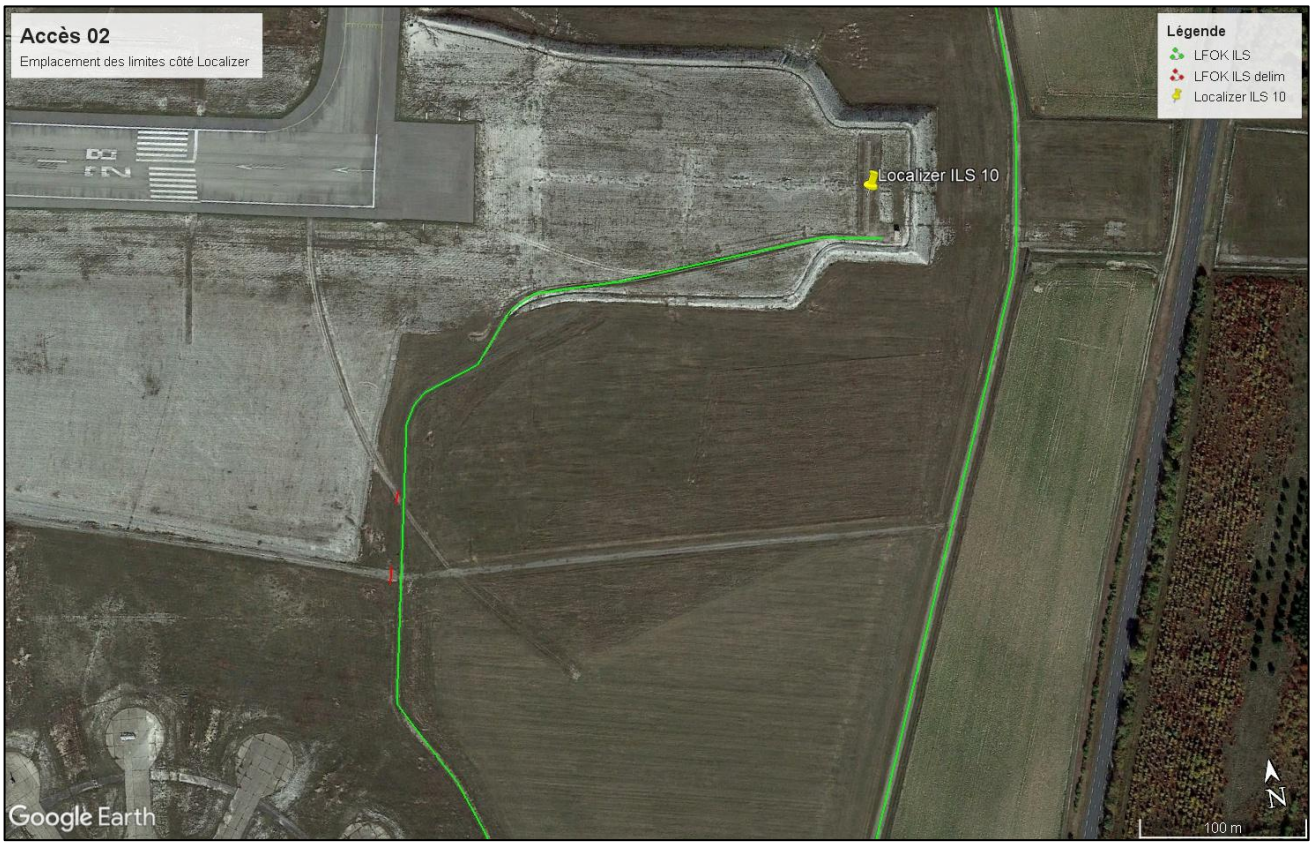


Figure 2 : chemin d'accès et emplacement des délimiteurs de voies côté Localizer



Figure 3 : chemin d'accès et emplacement des délimiteurs de voies côté Glide Path

2.1.3 Stockage et manutention du matériel fourni par l'administration

Le contractant aura à sa charge le transport du matériel fourni par l'Aviation Civile depuis son lieu de stockage sur la plate-forme jusqu'aux zones de chantier.
Le matériel sera prélevé au fur et à mesure des besoins quotidiens du chantier. A la fin de chaque journée de travail, toutes les pièces restantes devront être stockées hors des zones de chantier.
Ces lieux sont situés sur ou à proximité de la plate-forme (locaux Gestionnaire ou DGAC, parkings ou bâtiments de l'aérogare, etc.).

2.1.4 Stockage et manutention du matériel marqué pour récupération

Les matériels marqués pour récupération seront transportés en l'état jusqu'aux lieux indiqués par le SNA-N ou le Gestionnaire.
Ces lieux sont situés sur ou à proximité de la plate-forme (locaux Gestionnaire ou DGAC, parkings ou bâtiments de l'aérogare, etc.).

2.2 Contraintes de sûreté

2.2.1 Contraintes de sûreté génériques

Les stations Localizer et Glide Path sont situées côté piste en Zone Côté Piste du terrain de Châlons-Vatry. L'accès y est réglementé.
Le contractant est tenu de satisfaire à ses frais et sous sa responsabilité à toutes les charges et prescription de sûreté telles qu'elles résultent des règlements en vigueur sur le territoire. Il devra se conformer immédiatement à tout ordre de police qui lui sera donné au cours de l'exécution des travaux.

Le contractant se renseignera sur les restrictions et autorisations supplémentaires éventuelles, par exemple concernant les outils et substances autorisés.
Le contractant appliquera et fera appliquer les mêmes dispositions envers ses livreurs et entreprises sous-traitantes. Il assumera ses responsabilités en cas de manquement aux contraintes sûreté.

2.2.2 Circulation des personnels en zone Côté Piste

Le contractant se soumettra aux obligations suivantes :

- Déclaration d'un Correspondant Sûreté;
- Délivrance d'un titre de circulation en zone Côté Piste pour tous les personnels;
- Port visible du titre de circulation en zone Côté Piste;
- Formation Piéton;
- formation SGS;
- port du gilet réfléchissant;
- carte nationale d'identité.

Le Correspondant Sûreté est l'interlocuteur principal de l'entreprise avec le SNA-N et le Gestionnaire en ce qui concerne les aspects sûreté du chantier. A défaut, le chargé d'affaire du contractant est réputé faire office de CS.
Le titre de circulation en zone Côté Piste (badge rouge) est délivré par le prestataire de sûreté du Gestionnaire aux personnels munis d'une attestation individuelle de formation sûreté 11.2.6.2 valide après enquête de police. Pour chacun de ses intervenants, le contractant organisera à ses frais les sessions de formation sûreté avec un organisme agréé.
Le Gestionnaire impose aux personnels travaillant en piste les formations Piétons et SGS. Pour chacun de ses intervenants, le contractant organisera à ses frais les sessions de formation avec le Gestionnaire.
Les livreurs et sous-traitants limités à des interventions ponctuelles pourront se faire délivrer des titres de circulation accompagnés (badges verts). Le contractant fera assurer l'accompagnement continu des détenteurs de badges verts.
Le contractant tiendra compte des coûts et délais de délivrance des autorisations listées ci-dessus dans son offre.
Chaque équipe de travailleurs du contractant Côté Piste sera obligatoirement accompagnée en permanence par une personne habilité par le Gestionnaire. Cette personne fera la liaison radio entre l'équipe de travail et les contrôleurs en tour. Les chefs d'équipe se coordonneront avec les contrôleurs via leur accompagnants. Les équipes suivront les instructions données par l'accompagnant.
L'organisation et les frais de cet accompagnement sont à la charge du contractant.

2.2.3 Circulation des engins en zone Côté Piste

Concernant l'entrée et la circulation de véhicule et engins en zone Côté Piste, le contractant se soumettra aux obligations suivantes :

- Délivrance d'un macaron ou d'une contremarque pour les véhicules en piste ;
- Formation au permis TRA-MA organisée par le Gestionnaire ;
- Alternativement au permis TRA-MAN, accompagnement des véhicules par un véhicule habilité ;
- Passage à l'inspection filtrage avant entrée en zone Côté Piste.

Tous les véhicules seront dotés d'un feu flashant jaune. Pour les engins de terrassement le feu sera situé sur la cabine du véhicule. Pour les grues et engins de levage, il sera placé en tête de flèche.
En qualité de représentant de l'entreprise, le chef de chantier respecte et fait respecter les cheminements d'accès ainsi que le périmètre du chantier.
Les véhicules du contractant seront soit conduit par une personne titulaire du permis TRA-MAN, soit escortés par un véhicule habilité du prestataire de sûreté.

Les véhicules des sous-traitants et livreurs seront obligatoirement escortés soit par un véhicule du contractant conduit par un titulaire du permis TRA-MAN, soit par un véhicule habilité du prestataire de sûreté.
Le contractant se renseignera sur les disponibilités, les modalités pratiques et coûts des formations et délivrances de macarons auprès du prestataire de sûreté de l'EPGAV.
L'entrée normale sur le terrain se fait via le portail principal. L'inspection filtrage s'effectue devant le portail.
Si nécessaire, le contractant mettra en place une entrée dédiée à ses véhicules et livraisons sur un autre point de la plate-forme. Le contractant supportera les coûts et responsabilités découlant de la création d'un tel accès : accord avec le Gestionnaire et les riverains, mise à disposition d'un agent pour inspection filtrage, etc.

2.2.4 Travaux en vigie et en salle technique

La tour de contrôle et la salle technique sont situées hors zone Côté Piste. L'accès y est verrouillé par un accès badge.
Le contractant peut se faire délivrer un badge d'accès auprès du Gestionnaire.
Le contractant se fera accompagner par du personnel de l'Aviation Civile lors de toutes ses interventions en vigie et en salle technique.

2.3 Contraintes liées à l'exploitation

2.3.1 Contraintes d'exploitation génériques

D'une manière générale, le contractant se soumettra aux instructions du contrôleur en poste, de l'accompagnant Gestionnaire et du SSLIA en ce qui concerne le dégagement des personnes et engins, l'état de la piste et des espaces de circulation.
En cas de situation imprévue pouvant avoir un impact sur la sécurité de l'exploitation (section d'un câble, croisement imprévu d'un fourreau, panne ou accident de véhicule sur la piste ou les voies de circulation, etc), le contractant cessera immédiatement les travaux et appellera le contrôleur en tour afin de faire procéder à une vérification des systèmes opérationnels.

2.3.2 Coordination des travaux avec impact CA

Pour tout travaux susceptibles d'impacter la Circulation Aérienne ou de générer des nuisances d'exploitation, le contractant se coordonnera avec le SNA-N pour déterminer les créneaux des travaux.
Les demandes de coordinations devront être formulées très en amont, et au moins 21 jours à l'avance. En fonction des aléas météorologiques ou d'exploitation, les créneaux demandés pourront être raccourcis, décalés ou annulés.

2.3.3 Coupure ou rétrécissement des voies d'accès

Le contractant sera amené à réaliser des travaux nécessitant une fermeture partielle ou totale de chemins d'accès ou de zones de circulation.
Le contracta se coordonnera préalablement avec le Gestionnaire et la CA afin de procéder à ces travaux.
Lors de la durée des travaux le contractant installera un marquage périmétrique de la zone de travaux à l'aide des délimiteurs de voies de chantier lestés à l'eau. Il protègera les traversées de câbles temporaires par des protèges-câble extérieur adaptés.
Cette protection de la zone de chantier sera installée avant le début des travaux et fera l'objet d'une vérification préalable par le SSLIA pour approbation.

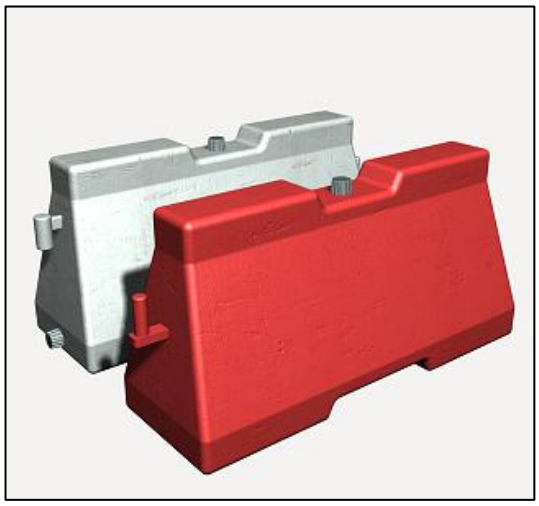


Figure 4 : exemple de délimiteurs de voies



Figure 5 : exemple de dalle protège-câble

2.3.4 Emploi d'engins de levage

L'utilisation de moyen de levage au niveau du Localizer, du Glide Path et du Moniteur Lointain entraine automatiquement une percée des servitudes aéronautiques.
L'emploi de grue, chariot à fourche ou autre moyen de levage devra donc s'effectuer lors de créneaux de fermeture de piste. Tout emploi de moyens de levage hors de ces créneaux est interdit.

2.3.5 Travaux en bord de piste

Les travaux réalisés le long de la piste devront être réalisés soit dans des créneaux hors circulation d'aéronef, soit lors de fermeture de terrain.
A l'issue du créneau imparti, aucune chambre ne devra être laissée ouverte et aucun outil, tronçon de câble ou autre objet ne devra être laissé présent.
Le contractant s'assurera de pouvoir finir le tirage en cours en fonction de la durée du créneau, ou de pouvoir stocker le restant de câble intégralement lové dans une chambre en attendant de reprendre les travaux.
Dans la bande des 150m, les travaux de tranchées seront réalisés de manière à n'avoir que 30m de tranchée ouverte à tout moment.
Dans la bande des 150m, les trous et fossés laissés par les travaux de démantèlement devront être comblés ou égalisés avec le terrain alentours au plus vite.

2.3.6 LVP

En cas de visibilité insuffisante, le Contrôleur exploite le terrain en LVP. En cas d'exploitation en procédure LVP, la présence de personnels et véhicules en zone Côté Piste est prohibée.
Le contrôleur informera le contractant du passage en conditions LVP avec un préavis de 20 minutes. Le contractant devra alors cesser les travaux, ranger, nettoyer et sécuriser son chantier, et faire sortir ses personnels et véhicules de la zone Côté Piste.
Avant de remettre son offre, le contractant devra se renseigner sur les conditions météos saisonnières et la probabilité de passage en LVP. Il devra prévoir suffisamment de jours de repli dans son planning pour contrer cet aléa. Le SNA-N ne pourra être tenu responsable ni des délais ni des surcouts induits par des jours en LVP.

2.3.7 Dégagement en cas de mouvement d'aéronef de catégorie F

L'aéroport de Vatry accueille régulièrement de très gros aéronefs. Pendant la durée des travaux, des restrictions de circulation seront prises au niveau du contrôle afin d'éviter les effets de souffle au Localizer. Néanmoins ces mesures ne suffisent pas dans le cas des plus gros appareils.
Sur ordre du contrôleur aérien, le contractant devra ranger et sécuriser le chantier puis évacuer son personnel en-dehors de la bande des 150m.
L'ordre sera donné avec un préavis de 20 minutes minimum.
Dans le cas d'un trafic prévu, le contrôleur annoncera en début de journée le créneau horaire de la procédure de dégagement.
Le chantier sera de nouveau accessible une fois le décollage de l'aéronef confirmé.
On estime entre 3 à 5 par mois le nombre de trafics nécessitant cette procédure.

2.3.8 Nettoyage de piste

Le passage d'engins ou de poids lourds par la piste et les aires de manœuvre, il y a risque de contamination par poussière, boue, déchets ou gravats.
En cas de contestation sur l'état de la piste, le SSLIA sera seul habilité à trancher sur la présence de contamination.

2.4 Réalisation des travaux

2.4.1 Déroulement journalier du chantier

Les travaux se dérouleront pendant les périodes d'ouverture du terrain.
Le personnel n'ouvrira le chantier qu'après accord du contrôleur aérien en poste.
Le personnel du contractant ne devra pas s'écarter des accès et routes de service prévus pour se rendre à la base vie ou sur les zones de chantier.
Les personnels du contractant disposeront des habilitations adéquates aux types de travaux effectués : habilitations électriques, habilitation de travail en hauteur, etc.
Les personnels mettront en œuvre les moyens exigés par la réglementation et les règles de l'art : équipements de protections collectifs ou individuels, balisage des zones dangereuses, port du casque, etc.
Les coffrets électriques de chantiers seront correctement dimensionnés et protégés IP44 minimum.
Les personnels du SNA-N seront présents lors de toutes les phases importantes. Ces phases seront définies lors de la réunion d'ouverture du chantier et lors des réunions de chantier.
Le contractant se rapprochera des responsables techniques du SNA-N et du Gestionnaire concernant les coupures et consignations des installations électriques.

2.4.2 Tenue du site

Les zones de chantier et leurs abords seront maintenus propres et en ordre.
Les emballages et objets légers susceptibles d'être soufflés ou emportés par le vent seront obligatoirement stockés dans des sacs ou containers fermés lestés.
Les terres de déblais et les matériaux nécessaires au génie civil pourront être stockés sur la plate-forme au niveau de la base-vie.
En fin de travaux, le contractant assurera le retrait des matériaux excédentaires. La terre végétale pourra être stockée ou dispersée sur site selon les indications du SNA-N.

2.4.3 Protection des ouvrages existants

Le contractant prendra toutes les dispositions pour assurer une protection suffisante des ouvrages existants sur le chantier. Il sera tenu pour responsable de toutes dégradations en cours de travaux.
Il devra rendre compte immédiatement de toute dégradation de l'installation existante et devra procéder à ses frais et sans délai à la remise en état des matériels dégradés.

2.4.4 Transports et enlèvement des matériaux et déchets

Les véhicules de transports devront être soit clos soit bâchés afin d'éviter toute pollution de la piste par des objets étrangers.
Les déchets et gravats générés par les travaux seront ramassés et évacués quotidiennement en déchetterie agréée.
Le transport et la manutention des batteries, neuves ou pour déchet, devra être conforme aux exigences réglementaires en vigueur : transport dans bac isolant, calage en position de chaque batterie, protection isolante autour des bornes ou autour de chaque batterie, etc.
L'enlèvement et l'élimination des déchets classés dangereux donneront lieu au suivi réglementaire prévu. Le contractant remettra au SNA-N les Bordereaux de Suivi des Déchets type Cerfa 12571*01.

2.4.5 Base vie et stationnement sur la plate-forme

Une base-vie peut être installée dans la zone sud-est du terrain. Cette zone servira également de lieu de stationnement des engins et de zone de stockage des matériaux.
Cette zone est située à 500m environs de l'axe de piste au travers du seuil 28, et à 1100m environs du chantier Localizer par les chemins d'accès.
Le sol est stable et constitué de plaques de béton.
L'endroit ne dispose pas de raccordement électrique ou à l'eau, ni d'évacuation. Le contractant devra mettre en place les moyens nécessaires pour ses commodités.
Les locaux du Centre Routier Départemental sont situés en zone Côté Ville à proximité de la zone de la base vie. Le contractant pourra négocier avec le Département un raccordement électrique.
Le site et la composition de la base vie devront être approuvés par le SNA-N et le Gestionnaire.

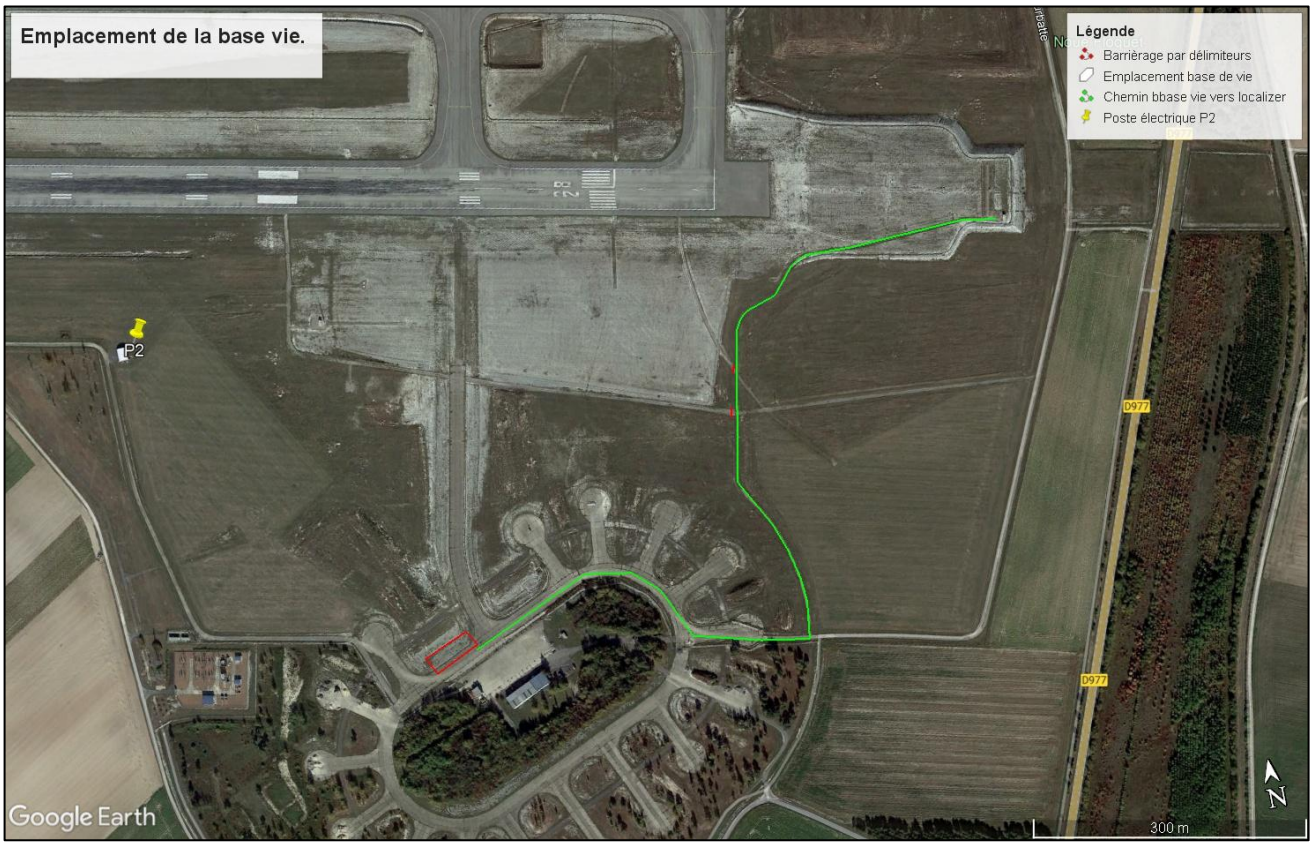


Figure 6 : emplacement de la base vie par rapport au seuil 28

2.4.6 Accès dédié au terrain

Il existe un portail entre le Centre Routier Départemental et la zone Côté Piste de l'aéroport. Le contractant pourra négocier le passage de ses véhicules, sous réserve d'accord du responsable de la sûreté du Gestionnaire et de l'application des contraintes de sûreté.

Centre Routier Départemental de Vatry
51320 Haussimont

Pour une mise en contact, le contractant pourra appeler la Direction des Routes Départementales.

Direction des Routes Départementales
2 bis rue de Jessaint
51000 Châlons en Champagne
03 26 69 52 32
drd@marne.fr

Dans tous les cas le contractant disposera ses abris et engins afin de ne pas bloquer l'accès à ce portail.



Figure 7 : base vie, portail et accès routier à travers Centre Routier Départemental

2.4.7 Génie civil

Le contractant assurera la garantie de réalisation des ouvrages réalisés. Il sera tenu responsable de toute malfaçon et aura à sa charge la remise aux normes et en état des ouvrages.

2.4.8 Outillage

Le montage de certains éléments, par exemple les antennes Localizer, nécessite l'emploi d'outils à pas impériaux. Le contractant se munira d'outillages à pas impériaux appropriés pour le montage.
De même certains plans et schémas sont annotés en mesures impériales. Le contractant s'assurera que ses personnels sont habitués à l'emploi et à la conversion en métrique des unités impériales.

2.4.9 Inventaire

Le contractant a à sa charge la vérification de la conformité des matériel livrés par l'administration. Toute incohérence entre l'inventaire fourni et le matériel effectivement livré (articles manquants, en trop, ou non conforme à la description) devra être signalé le plus rapidement possible au SNA-N.

3 Etudes

3.1 Plans fournis et repérage sur site

Les plans de la plate-forme fournis en annexe 10 ne sont pas à jour et peuvent comporter des erreurs.
Avant réalisation de toute tranchées ou de tout décaissement, le contractant procédera à une vérification sur plans et sur le terrain afin de vérifier que les travaux demandés n'impacteront pas les réseaux déjà existants.
Dans le cas contraire, le contractant avertira le SNA-N et indiquera les solutions alternatives envisageables.

3.2 Maquettage précis et production des plans d'exécution

Le contractant a à sa charge l'étude du maquettage précis :

- des éléments installés sur la parcelle lors de ses travaux;
- de l'aménagement des shelters fournis;
- des baies demandées et de leurs équipements.

Le contractant soumettra ses plans au SNA-N pour approbation avant réalisation : plan de masse projeté, plan de situation, plan d'aménagement, plan de niveau, plan technique, etc.

3.3 Interventions de géomètre expert

3.3.1 Définitions et généralités

Le contractant fera intervenir plusieurs fois lors du chantier un cabinet de géomètre expert. Ce cabinet sera chargé de relever, marquer ou implanter des points ou des axes.
Chaque intervention fera l'objet d'un rapport. Chaque rapport comportera un tableau de synthèse des points relevés, et un plan indiquant leur implantation sur le plan de masse de l'aéroport.
Le système de coordonnées utilisé sera le WGS84. Les coordonnées seront données au format dd° mm' ss.sss".
Les conversions depuis d'autres systèmes (RGF93, NTF, ETRS89, etc.) sont proscrites.
Le relevé d'un point consiste en la mesure de ses coordonnées dans un rapport.
Le marquage d'un point consiste en sa matérialisation temporaire afin de servir de guide aux travaux.
L'implantation d'un point consiste en sa matérialisation durable à des fins d'utilisations opérationnelles.

3.3.2 Marquage d'un point

Les points marqués seront matérialisés par des moyens appropriés à leur utilité lors du chantier et à la précision demandée : marque gravée en surface, pieu et cordeaux, niveau laser, etc.
Le contractant est responsable de la précision et de la tenue dans le temps du marquage du point. Il ne saurait se prévaloir d'un problème de marquage en cas de malfaçon ou de retard de réalisation.

3.3.3 Implantation d'un point

Les points implantés seront matérialisés de l'une des manières suivantes :

- Clou de géomètre ;
- Plaque métallique gravée comportant :
    - Une croix au centre indiquant le point effectif ;
    - Le nom du point au-dessus de la croix ;
    - Les coordonnées du point en-dessous de la croix.

Les clous seront fixés par scellement chimique directement dans l'enrobé de la piste.
Les plaques seront fixées par scellement chimique sur des plots en béton affleurant le niveau du sol.
Les scellements des plaques devront résister aux UV et aux vents forts. Les scellements des clous devront résister en plus au roulage des véhicules et aéronefs.

4 Généralités concernant le génie civil

4.1 Etude de sol et notes de calcul pour le génie civil

Le contractant aura à sa charge la réalisation des études de sol, notes de calcul de structure, notes de résistance au vent, etc. nécessaires pour dimensionner les éléments de génie civil.
Les dalles et fondations devront avoir une épaisseur suffisante pour présenter une résistance mécanique suffisante et une mise hors-gel.
Le shelter Localizer de référence est le shelter IPM Mondia type M, option frangible. La masse totale des équipements installés est estimées à 1,3 tonne, hors personnel. La charge maximale est estimée à 300kg sur une surface de 60x60cm.
Le shelter Distribution Localizer de référence est le shelter IPM Mondia type S frangible. La masse des équipements installés est estimées à 150kg, hors personnel.
Le shelter Glide Path de référence est le shelter IPM Mondia type L, option frangible. La masse des équipements installés est estimées à 1,6 tonne, hors personnel. La masse totale des équipements installés est estimées à 1,3 tonne, hors personnel. La charge maximale est estimée à 350kg sur une surface de 60cm x 60cm.
Le shelter Moniteur Lointain de référence est le shelter IPM Mondia type S frangible. La masse des équipements installés est estimées à 150kg, hors personnel.
Les détails structurels du pylône Glide Path et de ses fondations sont donné dans la notice Thales Glide Path, section 3.
Le contractant fera réaliser une étude de sol type G2 AVP avant l'établissement des notes de calcul.
Le contractant fera appel à un cabinet de contrôleur technique afin de s'assurer du bon dimensionnement des fondations du futur pylône Glide Path.
Le contractant soumettra ses notes de calcul au SNA-N pour approbation avant réalisation.

4.2 Résistance aux conditions environnementales

Toutes les parties mécaniques exposées aux intempéries devront être résistantes à la corrosion (par exemple boulonnerie en inox A4) ou protégées de la corrosion (par exemple galvanisation à chaud).
Toutes les jonctions métalliques pouvant présenter une corrosion galvanique devront être séparées par des rondelles ou plaques bimétalliques.
La protection des parties métalliques décapées, découpées ou retaillées sur place devra être rétablie par galvanisation à froid.
Toutes les parties plastiques, souple et solides, ou composites devront être résistantes aux UV.
La protection des parties non métalliques décapées ou découpées sur place devra être rétablie par application d'une laque, peinture ou vernis résistant aux UV et aux cryptogames.

4.3 Ouvrages en béton

4.3.1 Préparation de la surface

Sauf indication contraire, le contractant réalisera les travaux préparatoires suivants sous la surface des parties en béton à réaliser :

- décapage de la surface sur une épaisseur de 25cm sous l'épaisseur de la dalle ou des fondations ou du réseau de terre à réaliser;

- compactage du fond de forme;
- mise en œuvre d'une surface anticontamination, type géotextile;
- pose et compactage de grave non traitée 40/70 sur 20cm d'épaisseur.

4.3.2 Béton et ferraillage

Pour tous les ouvrages, le béton sera dosé à 350kg/m^3. Il sera adapté à l'acidité du terrain (sol calcaire).
Les ouvrages présentant une surface au sol supérieure à 1m² seront réalisées en béton armé.
Le ferraillage des parties en béton armé sera réalisé par un treillis de fer :

- maillage carré de 20cm de côté;
- diamètre des fers 8mm;

Les sections de treillis seront raccordées par soudure entre elles.
Le ferraillage sera raccordé par soudure au réseau de terre en plusieurs points.
Les ouvrages devront affleurer le niveau du terrain naturel (0 à +2cm).
Les arêtes seront arrondies ou chanfreinées.

4.4 Réseaux de terre

4.4.1 Conception générale des réseaux de terre

Les réseaux de terre sont constitués de toutes ou certaines des parties suivantes interconnectées entre elles :

- maillage sous dalle;
- ceinturage, double ou simple;
- pattes de mise à la terre.

Ils seront réalisés en méplat de cuivre étamé de section 30x2mm.
Les interconnexions seront réalisées :

- par soudure aluminothermique sur les parties enterrées ou inaccessibles;
- par plaque de raccordement en cuivre étamé à quatre boulons ailleurs.

Les soudures seront protégées par une couche de peinture bitumineuse.
Chaque réseau de terre sera interconnecté à tous les éléments suivants si présents :

- ferraillage de la dalle ou ferraillage des fondations;
- réseau de masse des shelters ;
- descentes de foudre des shelters ;
- parties métalliques aériennes (ex : pieds d'antennes, pylône, socle);
- ceinturages des chambres de tirage;
- plats de cuivres des réseaux sous fourreaux.

Le contractant mettra en œuvre des réserves en plat de cuivre de longueurs suffisantes pour ce faire.
Les principes du réseau de terre sont illustrés dans la fiche Foudre 2.

4.4.2 Maillage

Le maillage sera réalisé en fond de fouille sous toute la surface de la dalle ou de la fondation.
Il sera constitué d'un maillage carré de 50cm de côté. Les plats de cuivre seront interconnectés à chaque croisement.

4.4.3 Ceinturage

Le type de ceinturage par défaut est le ceinturage double.
Le ceinturage double sera réalisé autour de la dalle ou de la fondation de la manière suivante :

- 1er ceinturage :
  - écartement horizontal de 1m du maillage ou des surfaces des ouvrages;
  - profondeur 50cm;
- 2ème ceinturage :
  - écartement horizontal de 1m du 1er ceinturage;
  - profondeur 80cm;
  - rabat de 45° aux coins des ouvrages selon leur taille;
- interconnexions radiales suivant la pente entre les ceinturages.

Dans le cas d'un ceinturage simple, seul le premier ceinturage est réalisé.

4.4.4 Pattes de mise à la terre

Une patte de mise à la terre sera réalisée au coin de chaque réseau de terre.
Chaque patte sera constituée d'une longueur de 2m suivie de deux branches en fourche de 4m de longueur.
Chaque patte est munie de trois piquets de mise à la terre de 2m en Terrinox : un à l'embranchement de la fourche, un à chaque extrémité des branches.
Les piquets seront enfoncés dans le sol en force sans préforage.
Chaque patte sera équipée d'un système de déconnexion du plat de cuivre pour mesure d'impédance.
Chaque déconnexion sera située dans un regard d'inspection de taille 15x51cm maximum, profondeur 100mm, situé au plus près du raccordement de la branche aux ceinturages.

4.5 Réseaux busés

4.5.1 Conception générale des réseaux busés

D'une manière générale, les réseaux sous fourreaux seront réalisés à minima sur le modèle des SPEC20 DTI, fiche 5 chapitre 3.
La profondeur d'enfouissement minimale des fourreaux est de 60cm par défaut, 80cm dans certains cas spécifiés.
La profondeur d'enfouissement du grillage avertisseur reste à 30cm dans tous les cas.

4.5.2 Fourreaux

Chaque fourreau aura les caractéristiques suivantes :

- Diamètre interne : 100mm par défaut ;
- Rayon de courbure minimal : 500mm ;
- Tracé rectiligne entre les chambres et pénétrations de dalle ;
- Annelé à l'extérieur ;
- Lisse à l'intérieur ;
- Couleur :
  - Rouge pour les courants forts (Energie);
  - verte pour les courants faibles (Télécommande).

Le diamètre du fourreau pourra être augmenté dans certains cas spécifiés.

4.5.3 Tranchées

Chaque tranchée sera réalisée sur le principe suivant :

- une couche de 20cm de sable en fond de fouille
- disposition des fourreaux énergie et télécommande

- recouvrement des fourreaux par 10cm de sable tassé
- recouvrement de la couche de sable par 20cm de terre tamisée tassée
- disposition d'un plat de cuivre étamé 30x2cm centré sur la tranchée
- recouvrement du plat de cuivre par 20cm de terre tamisée tassée
- mise en place d'un grillage avertisseur sur toute la largeur de tranchée
- grillage de couleur vert dans le cas d'une tranchée courants faibles uniquement
- grillage de couleur rouge dans les autres cas
- remblai de la tranchée sur une épaisseur de 20cm minimum.

Les fourreaux dédiés au courants forts pourront être rapprochés entre eux. De même pour les fourreaux dédiés aux courants faibles.
Les fourreaux courants forts seront séparés des fourreaux courants faibles de 30cm minimum.
Certains réseaux busés au niveau du Glide Path comporteront plusieurs fourreaux côte à côte. Le contractant disposera les fourreaux afin de prévenir l'écrasement ou l'effondrement du réseau busé.

4.5.4 Chambres de tirage

Chaque chambre de tirage située à moins de 150m de l'axe de piste prolongé aura les caractéristiques suivantes :

- cuve : L1C par défaut;
- tampon : classe D400;

Chaque chambre de tirage située à plus de 150m de l'axe de piste prolongé aura les caractéristiques suivantes :

- cuve : L1T par défaut;
- tampon : classe C250;

Le type ou la taille de la chambre pourront être modifiés dans certains cas spécifiés.
Les chambres seront installées à un niveau affleurant celui du sol naturel (0 à +2cm).
Elles seront munies d'un trou d'évacuation d'eau en fond de cuve.

4.5.5 Réservations dans le génie civil

Les réservations dans les ouvrages en bétons seront pratiquées par des fourreaux noyés lors du coulage du béton.
Chaque réservation commencera dans la chambre de tirage adjacente ou dans la continuité du fourreau de manière à ne pas former de coude ou de virage
Chaque réservation aboutira à l'aplomb de l'équipement à desservir.
Le rayon de courbure minimal est de 50cm.

4.6 Surfaces de propreté

4.6.1 Surface de propreté en béton maigre

Les surfaces de propreté en béton maigre auront un très bon niveau de finition.
Elles seront planes et de niveau avec les ouvrages en béton avoisinants.

4.6.2 Bicouche gravillonné

Les surfaces de propreté en bicouche gravillonné seront réalisées de la manière suivante :

- décapage de la zone sur 15cm;
- compactage du fond de forme;
- mise en place d'une sous-couche anticontamination type géotextile;

- pose de fraisât compacté;
- mise en place d'une couche de revêtement en bicouche gravillonné.

Les bords seront de niveau avec les ouvrages en béton avoisinants (~2cm au-dessus du niveau du terrain naturel).
Les surfaces auront une pente légère afin d'évacuer les eaux de pluie vers le terrain naturel.

4.7 Réfections de chaussées

Les réfections de chaussée seront réalisées lorsque les décaissements ou les tranchées empièteront sur la chaussée des chemins ou routes d'accès, et ne seront pas recouvertes par des ouvrages ou des surfaces de propreté.
Les réfections de chaussée des chemins seront réalisées sur les 20 à 25cm proche de la surface lors de la réalisation des travaux demandés (ceinturage, tranchée, etc.) à la place des finitions standards. Elles seront réalisées comme suit:

- compactage du fond si nécessaire;
- mise en place d'une sous-couche anticontamination type géotextile;
- mise en place de grave GRH ou 0/14 concassée sur 20 à 25cm;
- mise en place d'une couche de revêtement en bicouche gravillonné.

Le résultat devra être similaire et de niveau avec la route avoisinante.
Le plan GCIVIL PL12601 en annexe 10 indique la méthode de réalisation des routes d'origine.

4.8 Engazonnement / réensemencement

A l'issue des travaux de génie civil, les parties en terre végétale nue seront réengazonnées ou réensemencées.

5 Généralités concernant les travaux de câblages

5.1 Câblages des courants forts

Le contractant aura à sa charge la réalisation des schémas, notes de calcul électrique et carnets de câbles nécessaires pour mener à bien ses travaux de câblage courant fort.
Le régime de neutre dans les installations à réaliser en piste est le régime TNS.
Le contractant dimensionnera les diamètres de câbles et les calibres des organes électriques.
La chute de tension maximale autorisée est de 3%. Cette limite est à prendre en compte :

- entre la cellule élévatrice et la cellule abaisseuse sur les tronçons HT;
- entre le point de raccordement BT le plus en amont et l'utilisation finale sur les tronçons BT.

En dérogation au SPEC20, le câble électrique à utiliser dans les shelters ne sera pas du FRN1X, mais du U1000 R2V.
Le contractant soumettra ses plans et notes de calcul au SNA-N pour approbation avant réalisation.

5.2 Câblages des courants faibles

Le contractant aura à sa charge la réalisation des schémas, carnets de câbles et synoptiques de liaison nécessaires pour mener à bien ses travaux de câblage courant faible, réseau et fibre optique.
Le SNA-N utilise des document-types pour détailler l'occupation des réglettes CAD. Un exemplaire électronique sera remis au contractant en ouverture de la phase d'étude.
Le contractant remettra une version annotée de ce document-type pour chaque câblage de tête CAD.
Le contractant soumettra ses documents au SNA-N pour approbation avant réalisation.

5.3 Marquage des câbles

Chaque câble sera muni de deux étiquettes distinctes à chaque extrémité :

- une comportant l'immatriculation du câble;
- une comportant le rôle du câble et l'emplacement de l'autre extrémité.

Sur les extrémités de câbles situés à l'intérieur des abris, les étiquettes seront autolaminantes à recouvrement.
Sur les extrémités de câbles situés à l'extérieur ou dans les chambres de tirage, les étiquettes seront du type indiqué dans les SPEC20 fiche 5.
Le plan d'immatriculation des câbles est donné en annexe 11.

5.4 Protection des câbles extérieurs

Tous les câbles cheminant dans des réseaux busés devront être munis d'un feuillard ou treillis résistant aux rongeurs.
La tenue mécanique à la traction sera compatible avec le mode de pose envisagé par le contractant.
Tous les câbles cheminant à l'extérieur devront être munis d'un feuillard ou treillis résistant aux rongeurs et d'une gaine résistante aux UV. Les câbles devront cheminer dans des chemins de câbles capotés type dalle marine.

5.5 Certification électrique et cahiers de test

Le contractant fera vérifier les installations électriques réalisées par un organisme de contrôle agréé. Il remettra un rapport vierge de toute remarque avant le début de la période de réglages ILS.
Le contractant vérifiera ses câblages courant faible et fibre optique comme indiqué dans les SPEC20, fiche 5.

6 Travaux préliminaires au démontage de l'ILS 10

6.1 Raccordement des instruments du parc météo au Localizer

Les câbles CFO et CFA des instruments météorologiques et du TNL transitent par le TBT et le répartiteur du Localizer. Le contractant raboutera ces câbles en direct.
Le contractant tirera ces câbles en arrière au niveau de la chambre de tirage. Il raboutera ces câbles de manière définitive.
Les câbles seront protégés à l'aide d'un coffret d'épissure dédié.
Les identifications des câbles dans le shelter seront reportées sur les câbles en entrées du boitier d'épissure à l'aide d'étiquettes à frapper.
Une fois les câbles épissés et leur bon fonctionnement vérifié, le contractant injectera une résine de protection dans le boitier.
Le contractant posera le boitier d'épissure dans la chambre de tirage pour une exploitation définitive dans cette configuration.

6.2 Raccordement des instruments météo au Glide Path

Les câbles CFO et CFA des nébulomètres transitent par le TBT et le répartiteur du Glide Path.
Le contractant tirera ces câbles en arrière au niveau de la chambre de tirage et les raboutera de manière définitive.
Les moyens employés seront identiques à ceux du §6.1 pour un résultat similaire.

6.3 Déplacement de l'ATIS

Les travaux demandés dans ce paragraphe seront soumis à une coordination avec la Circulation Aérienne. L'interruption du service ATIS ne dépassera pas 3 jours. Le contractant planifiera cette intervention en conséquence.
Au Glide Path 10, le contractant déconnectera la demi-baie ATIS et démontera l'antenne GPLB ATIS située au sommet du pylône et ses brides de fixation. Il transportera ces matériels au shelter Glide Path 28.
Au Glide Path 28, le contractant installera la demi-baie dans le shelter pour une exploitation provisoire. Le positionnement de la demi-baie ne devra pas gêner l'accès aux baies et équipements dans le shelter.
Le contractant fixera l'antenne GPLB au sommet du pylône du Glide Path 28.
Le contractant fournira, installera et raccordera un câble coaxial RG214U et un parafoudre entre l'antenne posée et la baie ATIS.
Le contractant fournira et mettra en œuvre les transitions de parois nécessaires.
Le contractant fournira et installera un disjoncteur 230Vac 10A dans le TBT 230Vac du shelter Glide Path 28. Il raccordera la demi-baie ATIS à ce départ.
Le contractant fournira, installera et raccordera un câble 4 paires entre la demi-baie ATIS et le répartiteur du shelter.
Le plan de câblage sera donné à l'ouverture du chantier.

7 Dépose de l'ILS existant

7.1 Repérages par géomètre

Le contractant fera intervenir un cabinet d'expert géomètre en début de chantier.

R/M/I	Nom du point	ce qui correspond à
Relever	Base du pylône Glide Path	Pieds de l'embase du pylône Glide Path actuel
Relever	Hauteurs de A1, A2 et A3.	Positions et hauteurs des antennes Glide Path existantes. Choisir un point de repère constant sur chaque antenne.
Relever	Position Pick-Up Glide Path	Position du capteur Glide Path actuel, y compris en hauteur

7.2 Dépose du réseau 25 antennes

Le contractant déposera les feux de balisage nocturne pour récupération et le reste du réseau 25 antennes pour recyclage.
Le réseau est composé de 25 antennes cadre sur support individuel, de deux coffrets de répartition et d'un plan réflecteur.
Le pied et les jambes de force sont fixées au sol par boulonnage.



Figure 8 : vue générale arrière du réseau d'antennes Localizer existant

Le contractant déconnectera les plats de cuivre existant au niveau des pieds d'antenne. Il préservera toute la longueur disponible pour reconnexion aux futures antennes.
Les câbles coaxiaux transitent vers le coffret de distribution via dans un chemin dalle marine capoté fixé en bas des pieds d'antennes.
Le contractant enlèvera pour recyclage les 50 câbles coaxiaux et les câbles courants forts et les tirera hors des chemins de câbles. Le cisaillage de ces câbles est autorisé. Le contractant laissera les connecteurs coaxiaux intacts sur les antennes.

7.3 Dépose du coffret extérieur derrière antennes

Le contractant déposera le coffret de distribution existant pour recyclage.
Le coffret est fixé au sol par deux montants métalliques boulonnés sur la dalle.



Figure 9 : dalle et arrivée de câbles au coffret de distribution existant

Le contractant enlèvera pour recyclage les câbles coaxiaux, les câbles d'alimentation et le câble téléphonique, et les tirera hors du réseau busé. Le cisaillage des câbles est autorisé.

7.4 Dépose de l'antenne Moniteur Lointain

Le contractant déposera pour récupération les feux de balisage nocturne au sommet du mât.
Le contractant enlèvera pour recyclage l'antenne Moniteur Lointain et son mât. Le mât est fixé à ses fondations par boulonnage.
Le contractant enlèvera pour recyclage les câbles coaxiaux et électriques entre l'antenne du Moniteur Lointain et le shelter du Localizer 28. Le cisaillage des câbles est autorisé.



Figure 10 : antenne et mât Moniteur Lointain vu depuis le shelter Localizer 28

7.5 Dépose de la plate-forme tracker Localizer

Deux plates-formes sont situées dans l'axe de piste devant le réseau Localizer à 70m environs. Sur l'une des plates-forme se trouve une prise électrique sur un support métallique de 75cm de haut.

Le contractant déposera pour recyclage la prise électrique et son support. Il arasera les tiges et insert dépassant du niveau de la dalle. Il laissera en place et intact les plaques de géomètre. Le résultat devra être plan et de niveau avec le terrain naturel.

Il déposera le câble électrique pour recyclage. Le cisaillage de ce câble est autorisé.



Figure 11 : plate-forme tracker Localizer avec prise électrique

7.6 Dépose des antennes Glide Path et DME

Le contractant démontera les feux de balisage nocturne pour récupération, le reste pour recyclage.
Les antennes Glide Path et DME sont fixées par boulonnage en face avant d'un mât autoportant type Leclerc de 15m de haut.
Le cisaillage des câbles est autorisé. Le contractant laissera les connecteurs coaxiaux intacts sur les antennes.
Les détails de tracés des réseaux busés existants sont donnés dans le plan GCIVIL PL10301 en annexe 10.

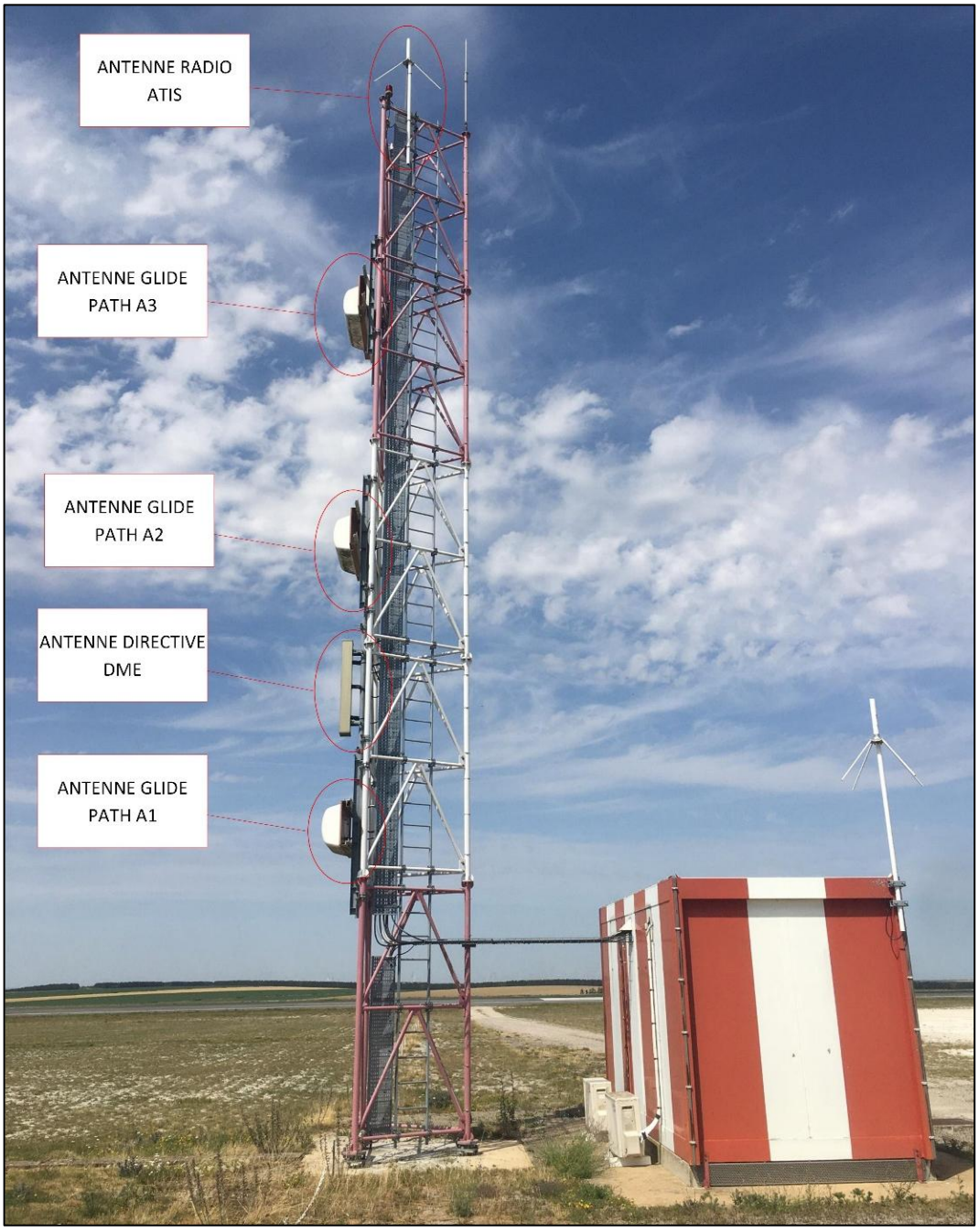


Figure 12 : vue annotée du pylône Glide Path actuel

7.7 Dépose du pylône Leclerc

Le contractant enlèvera pour recyclage le pylône Leclerc et le chemin de câble aérien entre le pylône et le shelter Glide Path.
Le contractant enlèvera pour recyclage les câbles transitant dans le chemin de câble aérien. Le cisaillage des câbles est autorisé.
Le pylône est fixé à ses ancrages par boulonnage.

Attention : le pylône devra conserver ses feux de balisage nocturnes fonctionnels tant qu'il n'aura pas été complètement retiré de la zone du shelter Glide Path.

7.8 Dépose du Pick-Up Glide Path

Le contractant enlèvera l'antenne Pick-Up Glide Path et son poteau. Le poteau Glide Path avec son embase et son support de balisage nocturne seront possiblement réemployés lors des travaux demandés au §12.4.
Le contractant enlèvera pour recyclage le capteur proprement dit, les câbles coaxiaux et électriques entre le Pick-Up Glide Path et le pylône Glide Path. Le cisaillage de ces câbles est autorisé. L'ouverture du caniveau est autorisée.

7.9 Retrait des baies et équipements internes des shelters

Le contractant déconnectera et déposera pour recyclage les baies et équipements suivants :

- les coffrets parasurtenseurs ;
- la baie Localizer Thomson 389;
- le rack Moniteur Lointain Thomson 389 situé dans le shelter Localizer 28;
- la baie Glide Path Thomson 389;
- la baie DME;
- les autres baies et leurs équipements internes;
- les alimentation-chargeur SAED, modules et batteries inclus;
- les climatiseurs, fluides inclus;
- les TBT, ossatures et organes internes;
- les coffrets répartiteurs, ossatures et organes internes;
- les plaquettes parafoudres GERAC et leurs parafoudres;
- les antennes radio;
- les feux de balisage nocturne;
- les accessoires et ameublements divers.

7.10 Dépose des shelters existants

Les shelters actuels sont des modèles Jipé type NG502CT. Ils ont les caractéristiques suivantes :

- longueur : 5,5m;
- largeur : 2,5m;
- hauteur : 2,8m;
- poids à vide : 4 tonnes;

- ossature externe par montants métalliques soudés;
- assise sur longrines;
- fixation au sol sur la dalle par boulonnage;
- levage par points d'attache situés en haut d'ossature.

Le contractant déposera pour recyclage les shelters existants Localizer et Glide Path vidés de leurs équipements.

8 Démolition de génie civil

8.1 Démolition de l'assise shelter Localizer

Le contractant démantèlera dans son intégralité l'assise du shelter Localizer actuel :

- les deux longrines :
  - longueur : 5,5m;
  - section : 20cm x 20cm;
- la dalle :
  - surface : 7,5m x 4,5m;
  - profondeur : 20cm;
- le réseau de terre :
  - surface : 8,5m x 5,5m;
  - maillage carré : 1m x 1m.

Les détails de réalisation de l'assise existante sont donnés dans les plans GCIVIL PL10201, PL11301 et PL12401 en annexe 10.

Le contractant laissera intact les chambres de tirage et les réseaux sous fourreaux.

8.2 Démolition partielle de la dalle réseau d'antennes Localizer

Le contractant démantèlera une partie de la dalle supportant le réseau d'antennes Localizer.

La partie à démanteler correspond à la surface supportant le coffret distribution déposé au §7.3 :

- surface : 3,2m x 2,3m;
- profondeur : 20cm.

Le contractant laissera intact le reste de la dalle pour réutilisation. Un croquis donné en annexe 12 indique le résultat recherché.

Le contractant préservera le ceinturage de cuivre existant autour de la partie conservée. Il récupèrera les plats de cuivre du ceinturage pour interconnexion au ceinturage du futur shelter Distribution Localizer demandé au §15.

Le contractant démantèlera la chambre de tirage incluse dans la surface démantelée. Il conservera pour réemploi les réseaux busés aboutissant à la chambre de tirage située sur la partie démantelée.

Les détails de réalisation du génie civil existant sont donnés dans les plans GCIVIL PL10201, PL11301 et PL11901 en annexe 10.

8.3 Démolition des fondations du mât Moniteur Lointain

Attention : les fondations du mât du Moniteur Lointain sont situées entre des chambres de tirage haute tension affleurant le sol, une barre lumineuse de la rampe d'approche 10 et un fossé. Le contractant fera preuve de précautions lors des travaux de démolition.



Figure 13 : mât Moniteur Lointain actuel

Le contractant démantèlera dans son intégralité les fondations du mât Moniteur Lointain :

- surface : 2m x 2m;
- profondeur : estimée à 1m.

Les fondations du futur mât Moniteur Lointain seront réalisées en lieu et place de celles actuelles.
Le contractant conservera les plats de cuivre du réseau de terre.

8.4 Arasage de l'assise du shelter Glide Path

Le contractant démantèlera les deux longrines présentes sur la dalle du shelter Glide Path actuel :

- longueur : 5,5m;
- section : 20cm x 20cm.

Les plats de cuivre du réseau de terre côté ouest (côté pylône) seront préservés pour interconnexion au ceinturage du futur pylône.
Le contractant démontera les autres éléments fixés sur la dalle : marchepied métallique, supports de climatiseurs, etc.
Le contractant arasera les aspérités présentes sur la dalle. Le résultat devra être plan et de niveau avec le terrain naturel environnant.

Les plats de cuivres côté est (côté route) seront arasés comme les autres éléments.
Les détails de réalisation de l'assise existante sont donnés dans les plans GCIVIL PL10401 et PL11501 en annexe 10.
Le contractant laissera intact les chambres de tirage et les réseaux sous fourreaux.



Figure 14 : assise du shelter Glide Path actuel

8.5 Démolition du socle du pylône du Glide Path

Le contractant démantèlera dans son intégralité le socle et le réseau de terre du mât actuel du Glide Path :

- fondations :
  - surface : 2,8m x 2,8m;
  - profondeur : 2m à 3m;
- réseau de terre :
  - ceinturage autour du pylône;
  - pattes d'oie orientée vers l'avant du pylône.

Le contractant préservera les plats de cuivre provenant du ceinturage de la dalle shelter Glide Path pour interconnexion au réseau de terre du futur pylône Glide Path demandé au §12.
Les détails de réalisation du génie civil existant sont donnés dans les plans GCIVIL PL10401 et PL11501 en annexe 10.



Figure 15 : vue du socle de fondation du Glide Path actuel

8.6 Démolition des fondations et du caniveau Pick-Up Glide Path

Le contractant démantèlera dans son intégralité le socle du mât Pick-Up Glide Path actuel.
Le contractant démantèlera le caniveau situé entre le socle du Pick-Up et les fondations du pylône Glide Path actuel.
La longueur du caniveau est d'environ 70m.



Figure 16 : vue du Pick-Up Glide Path et du caniveau abritant ses câbles

9 Création de génie civil

9.1 Positionnement par géomètre

Le contractant fera intervenir un cabinet d'expert géomètre pour matérialiser les points suivants lors les phases de travaux correspondantes.

R/M/I	Nom du point	ce qui correspond à
Marquer	Bord proche de la future assise Glide Path	Voir figure 17 ci-dessous
Marquer	Base du pylône Glide Path	Pieds de l'embase du futur pylône Glide Path
Marquer	Position Pick-Up Glide Path	Position du capteur Glide Path relevé au §7.1
Marquer	Axe du socle Pick-Up Glide Path	Parallèle à l'axe de piste passant par la position du Pick-Up Glide Path

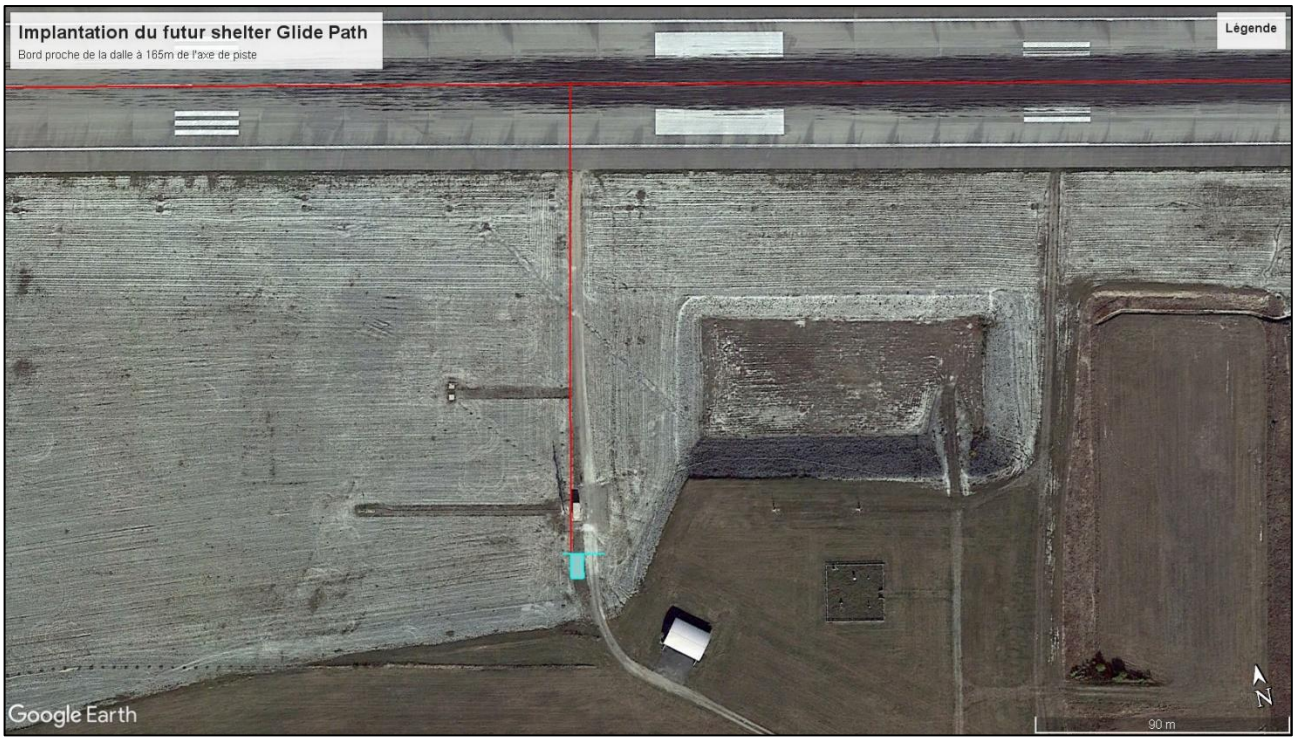


Figure 17 : l'implantation du futur shelter Glide Path est figuré en bleu

Le shelter Glide Path sera construit sur la même perpendiculaire à l'axe de piste que l'actuel, mais plus éloigné. Le bord le plus proche de la dalle sera situé à 165m minimum de l'axe de piste.

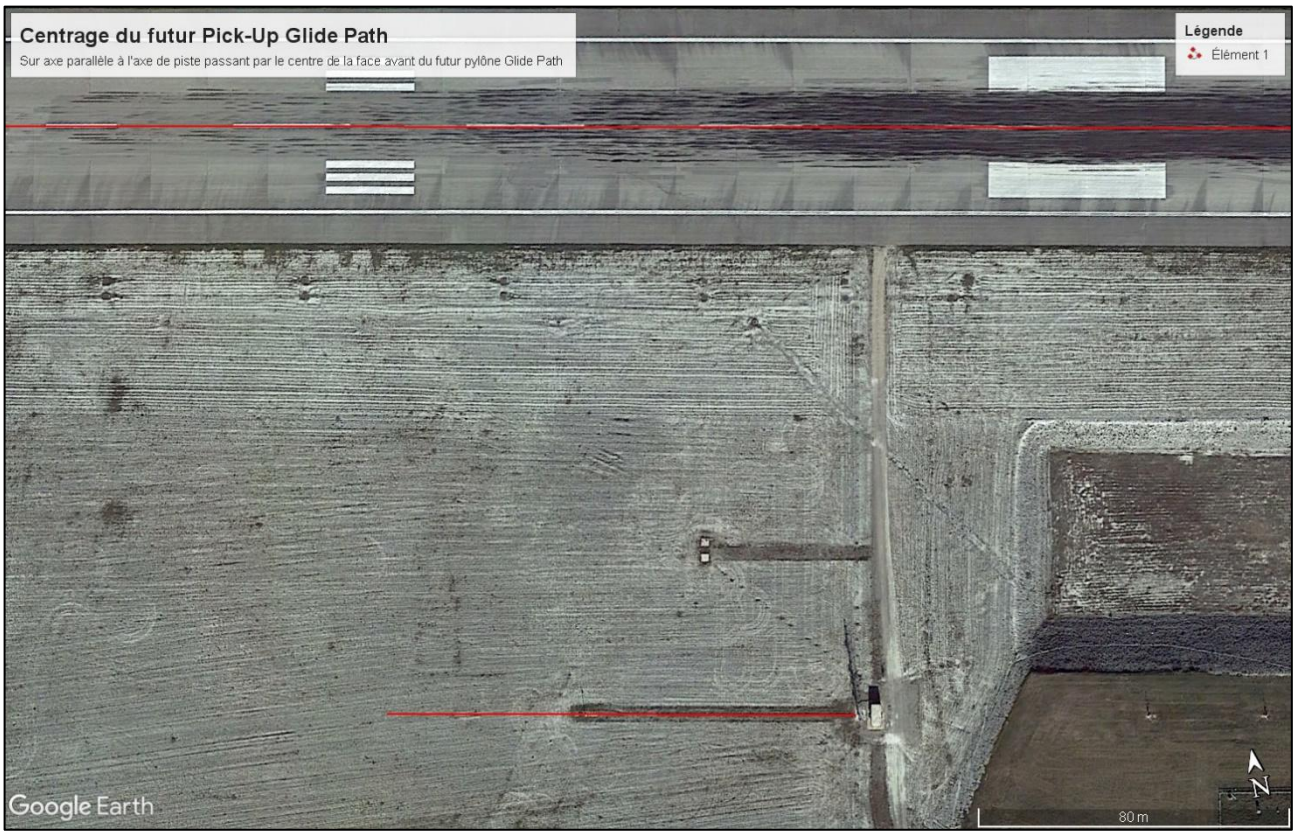


Figure 18 : axe d'implantation du futur Pick-Up Glide Path

Le futur Pick-Up Glide Path sera installé sur une parallèle à l'axe de piste passant par le centre de la face avant du pylône Glide Path. La distance d'installation sera comprise entre 60m et 80m.

9.2 Assise du shelter Localizer

Le contractant réalisera l'assise du futur shelter Localizer (shelter IPM Mondia type M) :

- réseau de terre, double ceinturage et pattes de mise à la terre;
- dalle et longrines.

La dalle aura les caractéristiques suivantes

- dimensions : 6,5m x 4,45m;
- rendu de surface lisse;
- surface :
  - pente de 2% du bord à 1m à l'intérieur;
  - horizontale ailleurs.

Les longrines auront les caractéristiques suivantes :

- longueur : 4,5m;
- section : carrée 20cm x 20cm;
- écartement des face extérieures : 2445mm maximum.

La fixation du shelter sera effectuée par boulonnage de platines sur les faces extérieures des longrines.

La dalle sera située au même endroit que celle démolie au §8.1. Le positionnement par rapport aux chambres de tirage périphériques sera similaire.

Le ceinturage sera adapté afin d'inclure le ceinturage des chambres de tirage.

Les réservations démarreront au vis-à-vis des chambres de tirage périphériques. Elles aboutiront à l'aplomb des coffrets parafoudre du futur shelter.
Le croquis donné en annexe 12 illustre le résultat attendu.

9.3 Assise du shelter Distribution Localizer

Le contractant réalisera l'assise du futur shelter Distribution Localizer (shelter IPM Mondia type S):

- réseau de terre, double ceinturage et pattes de mise à la terre;
- dalle.

La dalle aura les caractéristiques suivantes

- dimensions : 4m x 4m;
- rendu de surface lisse;
- surface :
  - pente de 2% du bord à 1m à l'intérieur;
  - horizontale ailleurs.
- arêtes arrondies ou chanfreinées.

La fixation du shelter s'effectuera par boulonnage de platines sur la surface de la dalle.
Les réservations démarreront au vis-à-vis des futures chambres de tirage périphériques. Elles aboutiront à l'aplomb des coffrets parafoudre du futur shelter.
Le deuxième ceinturage sera raccordé au ceinturage existant de la dalle réseau Localizer
Les pattes de mise à la terre nord-est et sud-est ne seront pas réalisées.
Le croquis donné en annexe 12 illustre le résultat attendu.

9.4 Réfection de la dalle réseau Localizer

La dalle sera réutilisée pour l'installation du futur réseau d'antennes 20/10.
Le contractant effectuera des travaux de réfection et ragréage de la dalle réseau d'antennes Localizer existante.
Le contractant comblera avec du béton deux trous de carottage. Les dimensions approximatives sont 15cm de diamètre sur 30cm de profondeur.
Le contractant comblera les autres ouvertures et trous présents. Il arasera les boulonneries et parties métalliques saillantes résiduelles (hors plats de cuivre du réseau de terre) du démontage du réseau d'antenne demandé au §7.2.
Le contractant procédera à un resurfaçage des parties écaillées à l'aide d'un béton maigre. Le rendu devra être lisse et de bonne finition.
Les détails de réalisation de la dalle existante sont donnés dans le plan GCIVIL PL11901 en annexe 10.

9.5 Surface de propreté de la dalle réseau Localizer

Le contractant réalisera une surface de propreté en béton maigre à l'arrière de la dalle réseau Localizer avec les dimensions suivantes :

- longueur : 50m;
- largeur 1,5m;
- jonction au droit entre les dalles réseau et Distribution Localizer.

La surface totale est d'environs 80m².
Cette surface devra fournir un appui stable propre à l'emploi d'une plate-forme individuelle mobile.
Le croquis donné en annexe 12 illustre le résultat attendu.

9.6 Dalle du capteur Champ Proche

Le contractant réalisera la dalle supportant le futur capteur Champ Proche du Localizer.
La dalle aura les caractéristiques suivantes :

- dimensions : 1m x 1m;
- surface plane lisse.

Le contractant prévoira une réservation afin de passer les futurs câbles depuis la future chambre de tirage. Cette réservation aboutira au coin sud-ouest de la dalle. Elle se terminera par un col de cygne.

Attention : cet ouvrage se situe entre les feux de la rampe d'approche. Le contractant portera une attention particulière lors des travaux de décaissage.

9.7 Assise du shelter Moniteur Lointain

Le contractant réalisera l'assise du futur shelter Moniteur Lointain (shelter IPM Mondia type S):

- réseau de terre, double ceinturage et pattes de mise à la terre;
- dalle.

La dalle aura les caractéristiques suivantes

- dimensions : 4m x 4m;
- rendu de surface lisse;
- surface :
  - pente de 2% du bord à 1m à l'intérieur;
  - horizontale ailleurs.
- arêtes arrondies ou chanfreinées.

La fixation du shelter s'effectuera par boulonnage de platines sur la surface de la dalle.
Les réservations démarreront au vis-à-vis des futures chambres de tirage périphériques. Elles aboutiront à l'aplomb des coffrets parafoudre du futur shelter.
Le ceinturage sera adapté afin d'inclure le ceinturage des chambres de tirage.
Le croquis donné en annexe 12 illustre le résultat attendu.

9.8 Fondations du mât Moniteur Lointain

Attention : le type de mât livré peut varier en fonction des fournitures de Thalès. La réalisation des fondations et la fixation du mât sont donc susceptibles de changer. Les travaux demandés ci-dessous pour le Moniteur Lointain sont basés sur le cas le plus complexe envisagé et constitue une base correcte pour le chiffrage.

Le contractant se réfèrera aux plans Thales N72001-13-31V01-1, N72001-13-32W01-1 et N72001-13-32W02-1 en annexe 05.
Les fondations du mât du Moniteur Lointain sont situées entre des chambres de tirage haute tension affleurant le sol, une barre lumineuse de la rampe d'approche 10 et un fossé. Le contractant fera preuve de précautions lors de la réalisation du génie civil.

Le contractant réalisera les fondations du futur mât Moniteur Lointain :

- ceinturage simple;
- bloc de béton armé :
  - surface : 1,80m x 1,80m;
  - profondeur : 1,50m environ, à ajuster selon l'étude de sol et les contraintes du génie civil existant;
- ferraillage et implantation de l'IPN conformes au plan Thales;
- 2 réservations de diamètre 100mm.

L'emplacement sera ajusté afin de positionner le mât dans l'axe de piste tel que repéré par le géomètre.
Le ceinturage sera adapté en fonction du génie civil existant. Il sera raccordé aux plats de cuivre existants.
Les pattes de mise à la terre ne seront pas réalisées.
Les fers à bétons préformés et l'IPN sont fournis par l'Administration.
Le croquis donné en annexe 12 illustre le résultat attendu.

9.9 Surface de propreté du shelter Moniteur Lointain

Le contractant réalisera une surface de propreté en bicouche gravillonné au niveau du shelter Moniteur Lointain.
Cette surface s'étendra un mètre autour de la chambre de tirages située à côté du shelter. La surface estimée est de 12m².

9.10 Assise du shelter Glide Path

Le contractant réalisera l'assise du futur shelter Glide Path (shelter IPM Mondia type L) :

- réseau de terre, double ceinturage et pattes de mise à la terre;
- dalle et longrines;
- réfection de la chaussée.

La dalle aura les caractéristiques suivantes

- dimensions :
  - longueur : 8,1m;
  - largeur : 4,45m;
- rendu de surface lisse;
- surface :
  - pente de 2% du bord à 1m à l'intérieur;
  - horizontale ailleurs;
- arêtes arrondies ou chanfreinées.

Les longrines auront les caractéristiques suivantes :

- dimensions :
  - longueur : 6,1m;
  - section : 20cm x 20cm;
- écartement des face extérieures : 2445mm maximum.

La fixation du shelter par boulonnage de platines sur les faces extérieures des longrines.
Les réservations démarreront au vis-à-vis des futures chambres de tirage périphériques. Elles aboutiront à l'aplomb des coffrets parafoudre du futur shelter.
Le croquis donné en annexe 12 illustre le résultat attendu.

Le contractant procèdera à la réfection de la route après réalisation du réseau de terre.

9.11 Fondations du pylône Glide Path

Le pylône Glide Path sera du type mât Circet. Ce pylône est très proche en réalisation du mât déposé auparavant dans ce chantier.
Les prérequis de génie civil exacts seront communiqués lors de l'ouverture du chantier. Toutefois, le contractant peut se référer aux documents relatifs au mât Circet et mât Leclerc fournis en annexe 09 afin d'avoir une estimation correcte des travaux demandés.
Le contractant réalisera les fondations du futur pylône Glide Path :

- double ceinturage et deux pattes de mise à la terre;
- bloc de béton armé :
  - surface : 2,50m x 2,50m;
  - profondeur : 3m environ, à ajuster selon l'étude de sol;
- ferraillage conforme aux plans donnés;
- inserts de fixation noyés solidaires du ferraillage;
- réservations pour les câbles coaxiaux et CFO à l'aplomb du coffret de transition.

Le principe de réalisation est similaire à celui des fondations démolies au §8.5.
L'emplacement sera ajusté afin d'avoir un positionnement du pylône identique au précédent.
Le ceinturage sera réalisé en considérant l'ensemble des fondations comme surface à protéger.
Le ceinturage sera raccordé au maillage de l'ancienne dalle Glide Path. Ce maillage déborde de 50cm de la surface de la dalle.
Les pattes de mise à la terre nord-est et sud-est ne seront pas réalisées.
La surface des fondations et surface de propreté sera de niveau avec le terrain naturel (0 à +2cm).
La profondeur est à déterminer en fonction de la nature du sol et de la limite de gel maximale.
Le contractant installera les inserts fournis pour l'ancrage de la structure.
Le contractant réalisera les réservations dans les fondations.
Les réservations comporteront 9 fourreaux 100mm provenant de la tranchée demandée au §10.6. Celles-ci aboutiront à l'aplomb du coffret de transitions coaxiaux demandés au §18.6.4.

Attention : ce réseau accueillera des câbles coaxiaux 7/8" et 1/2". Le contractant respectera absolument les rayons de courbure et un tracé rectiligne des fourreaux.

9.12 Fondation du support Pick-Up Glide Path

Le contractant réalisera les fondations du socle réglable du futur Pick-Up Glide Path :

- ceinturage simple et piquets de mise à la terre;
- plots d'ancrage en béton;
- surface de propreté en bicouche gravilloné.

Le ceinturage sera réalisé en considérant le périmètre délimité par les plots béton comme surface à protéger.
Les fondations seront constituées de 3 plots béton alignés chacun ayant les caractéristiques suivantes :

- base : carrée 50cm x 50cm;
- profondeur : 40cm;
- espacement entre chaque plot : environs 3m, ajusté afin de supporter les rails demandés au §12.4.

Les réservations démarreront au vis-à-vis de la future chambre de tirage située au sud à proximité. Elles aboutiront du côté du sud en bordure du futur socle Pick-Up.
Le contractant réalisera une surface de propreté en bicouche gravillonné sur une zone de 1m à partir des bords des plots béton, pour une surface totale d'environs 20m².
Le croquis donné en annexe 12 et la figure 20 illustrent le résultat attendu.



Figure 19 : exemple de fondation de support Pick-Up Glide Path

9.13 Dalle de la nouvelle plate-forme Tracker au Glide Path

Le contractant réalisera une dalle destinée à supporter les équipements GPS utilisés lors de la calibration en vol.
La dalle aura les caractéristiques suivantes :

- dimensions : 1,25 x 1,25m;
- surface plane lisse.

Le contractant prévoira une réservation afin de passer le futur câble d'alimentation électrique depuis la future chambre de tirage à proximité. Cette réservation aboutira au nord dans un coin de la dalle à 20cm des bords.

10 Création des réseaux busés

10.1 Entre shelter Localizer et shelter Distribution Localizer

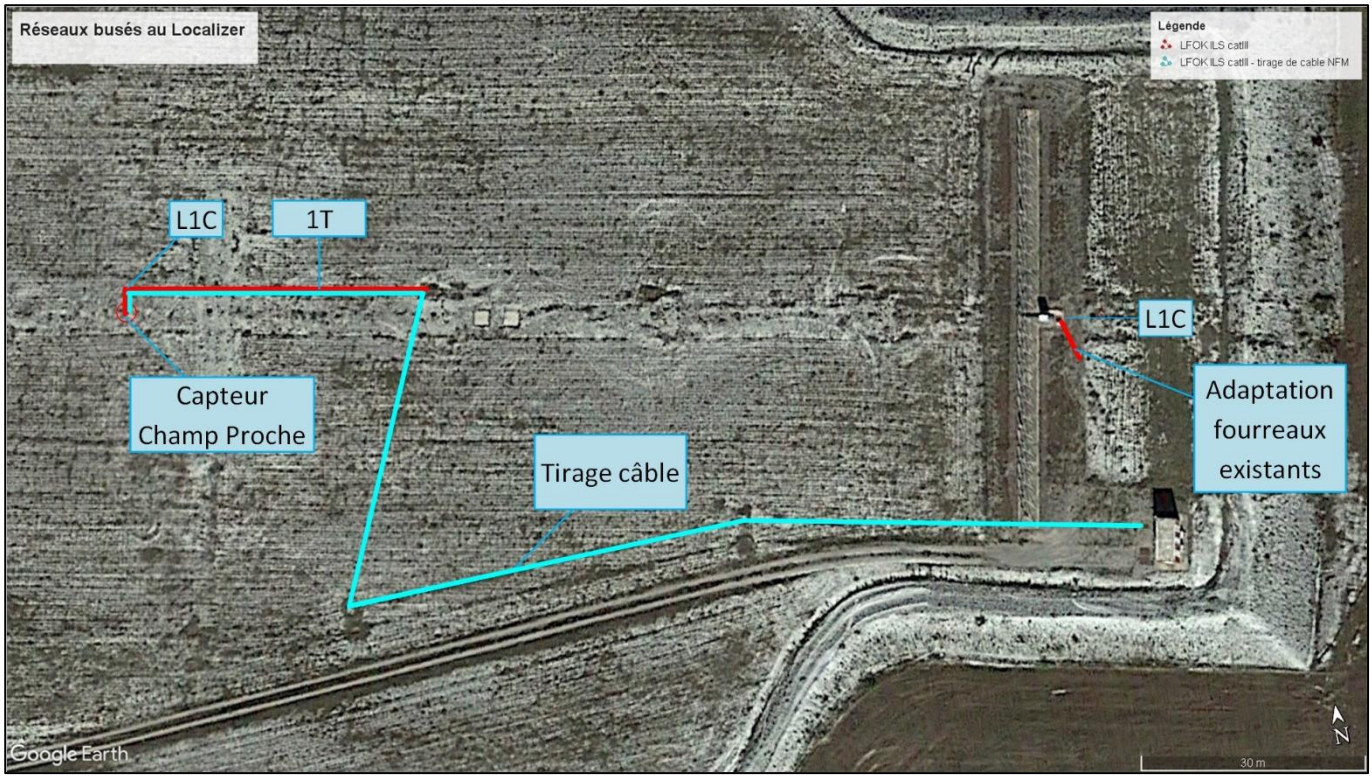


Figure 20 : réseaux busés à réaliser au Localizer (en rouge)

Le contractant adaptera le réseau busé entre le shelter Localizer et le shelter Distribution Localizer.
Le contractant interceptera le tracé du réseau sous fourreau existant entre le shelter Localizer et le shelter Distribution Localizer. Il installera une chambre sur le tracé du réseau à proximité de la dalle du shelter Distribution Localizer.
Cette chambre aura les caractéristiques suivantes :

- chambres de tirage : 1 x L1C avec tampon D400.

Au niveau du shelter Distribution Localizer, le contractant réalisera une jonction en fourreau avec le tube diamètre 60mm abritant le câble d'alimentation de la plate-forme tracker Localizer.
Le contractant réalisera une surface de propreté en bicouche gravillonné sur une zone de 1m à partir des bords :

- des chambres de tirage HTI et BT+CFA existantes autour du shelter Localizer;
- de la chambre de tirage L1C implantée en bordure du shelter Distribution Localizer.

10.2 Entre le shelter Localizer et le capteur Champ Proche du Localizer

Le contractant réalisera un réseau busé entre le capteur Champ Proche et la plate-forme tracker Localizer.
Le réseau busé commencera dans la chambre BT+CFA à côté de la plate-forme tracker. Il aboutira au niveau de la dalle du capteur Champ Proche.
Ce réseau aura les caractéristiques suivantes :

- type : "1 Télécommande";
- longueur totale : environs 45m +/- 5m;

- chambres de tirage : 1 x L1C avec tampon D400.



Figure 21 : chambre de tirage BT+ CFA proche de la plate-forme tracker

10.3 Entre le shelter Moniteur Lointain et réseau BT+CFA du terrain

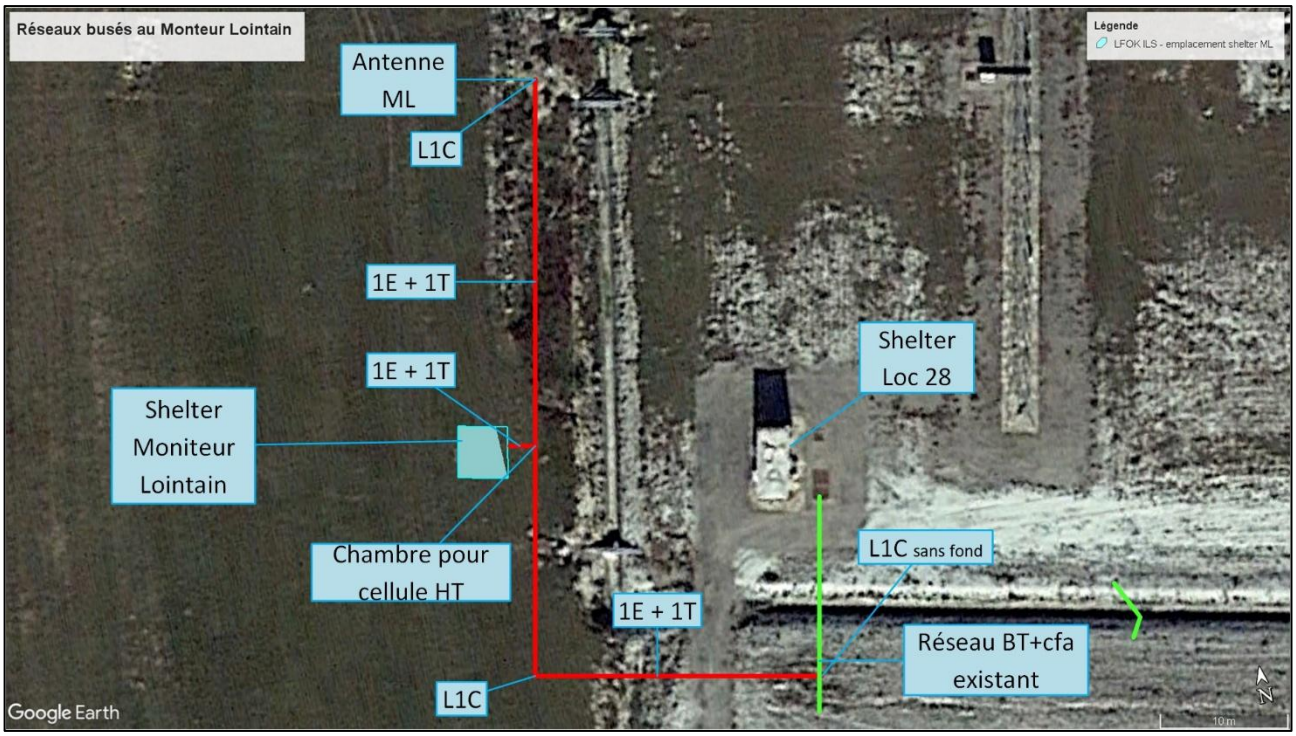


Figure 22: réseaux busés à réaliser au Moniteur Lointain

Le contractant réalisera un réseau busé entre le réseau BT+CFA existant à proximité du shelter Localizer 28 et le futur shelter Moniteur Lointain.
Le contractant implantera à proximité de l'assise shelter Moniteur Lointain une chambre enterrée destinée à recevoir une cellule HT.
Cette chambre sera similaire à celles existantes au niveau du Localizer et du Glide Path (voir figure 20). Les chambres existantes ont les caractéristiques suivantes :

- tenue mécanique classe C;
- surface intérieure exploitable : 1,6m x 1,2m;
- profondeur intérieure exploitable : 75cm à 1m;
- fermeture par quatre tampons D400;
- pose respectant les autres points au §4.5.2.

Le contractant pourra réaliser une chambre préfabriquée en béton ou proposer un modèle similaire (exemple Stradal C140, Stradal C150, sans rehausse, ou équivalent).
Le contractant interceptera le réseau existant BT+CFA au sud du shelter Localizer 28. Il implantera une chambre L1C sans fond. Il rétablira un fond de chambre à l'aide d'un radier séparé.
Le réseau busé reliera ces deux chambres.
Ce réseau aura les caractéristiques suivantes :

- type : "1 Energie + 1 Télécommande";
- longueur totale : environs 45m;
- chambre de tirage intermédiaires : 1 x L1C avec tampon D400.

10.4 Entre le shelter Moniteur Lointain et le mât Moniteur Lointain

Le contractant réalisera un réseau busé entre le futur shelter Moniteur Lointain et l'antenne Moniteur Lointain.
Le réseau busé commencera dans la chambre L1C à côté du shelter Moniteur Lointain. Il aboutira au niveau de la chambre L1C à côté de l'antenne Moniteur Lointain.
Ce réseau aura les caractéristiques suivantes :

- type : "1 Energie + 1 Télécommande";
- longueur totale : environs 30m.

10.5 Entre le shelter Glide Path et le réseau BT+CFA du terrain

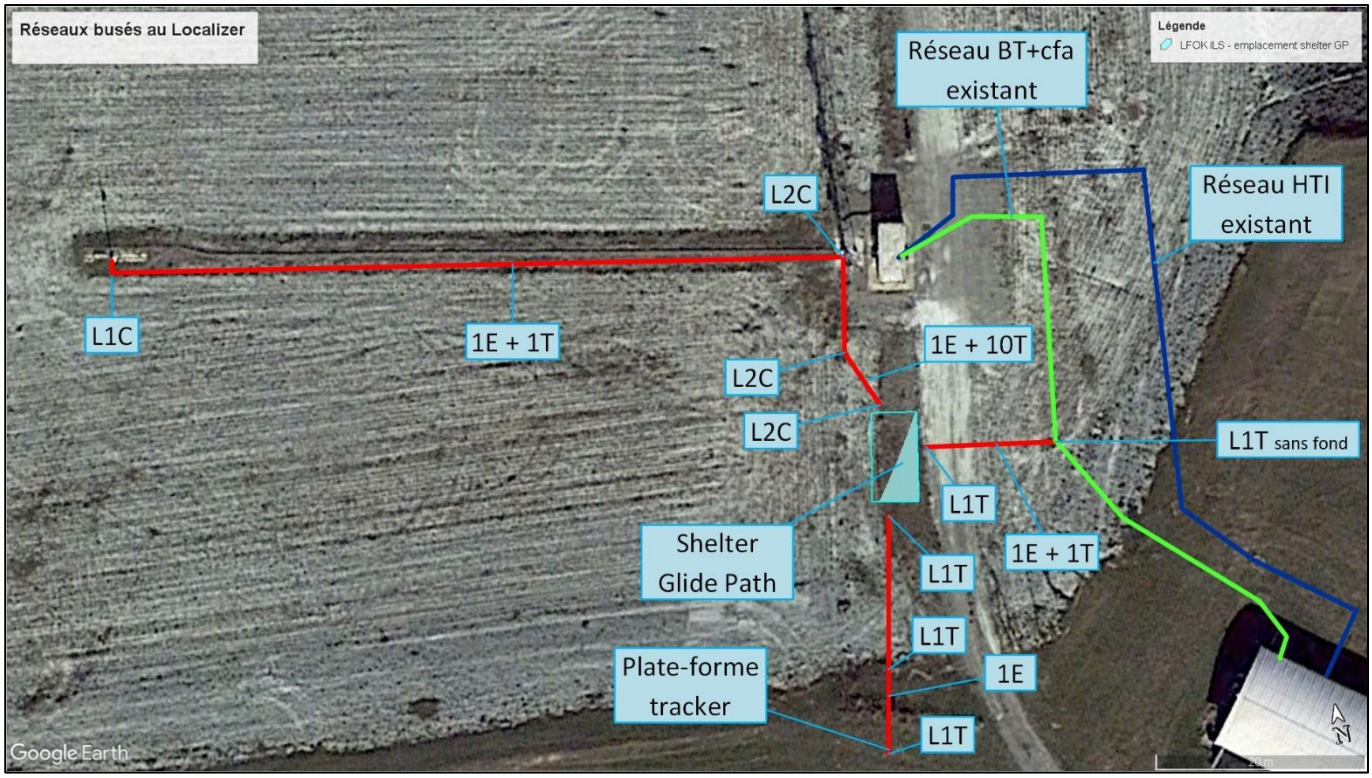


Figure 23 : réseaux busés à réaliser au Glide Path (en rouge)

Le contractant réalisera un réseau busé entre le réseau BT+CFA existant et le futur shelter Glide Path.
Le réseau busé commencera dans la chambre BT+CFA en vis-à-vis du shelter de l'autre côté de la route. Il aboutira dans le shelter Glide Path.
Ce réseau aura les caractéristiques suivantes :

- type : "1 Energie + 1 Télécommande";
- longueur totale : environs 12m;
- chambres de tirage : 1 x L1T avec tampon C250.

Le contractant réalisera une surface de propreté en bicouche gravillonné sur une zone de 1m à partir des bords de la chambre de tirage L1T implantée en bordure du shelter Glide Path.
Le contractant procèdera à la réfection de la route après réalisation de la tranchée.

10.6 Entre le shelter Glide Path et le pylône Glide Path

Le contractant réalisera un réseau busé entre le futur shelter Glide Path et le futur pylône Glide Path.

Le réseau busé commencera dans le shelter Glide Path. Il aboutira face aux réservations demandées dans les fondations du pylône Glide Path.
Ce réseau aura les caractéristiques suivantes :

- type : "1 Energie + 10 Télécommande";
- longueur totale : environs 25m;
- chambres de tirage : 3x L2C avec tampon D400.
-

Attention : ce réseau accueillera des câbles coaxiaux 7/8" et 1/2". Le contractant respectera absolument les rayons de courbure et un tracé rectiligne des fourreaux.
Le contractant réalisera une surface de propreté en bicouche gravillonné sur une zone de 1m à partir des bords de la chambre de tirage implantée en bordure du shelter Glide Path.

10.7 Entre pylône Glide Path et capteur Pick-Up Glide Path

Le contractant réalisera un réseau busé entre le futur pylône Glide Path et le futur Pick-Up Glide Path.
Le réseau busé commencera à la chambre de tirage finale du réseau demandé au §10.6. Il aboutira sur le bord sud du socle Pick-Up Glide Path.
Ce réseau aura les caractéristiques suivantes :

- Type : "1 Energie + 1 Télécommande";
- longueur totale : ~70m;
- chambres de tirage : 1x L1C avec tampon D400.

10.8 Entre le shelter Glide Path et la plate-forme tracker sud

Le contractant réalisera un réseau busé entre la chambre en bordure de futur shelter Glide Path demandée au §10.5 et la future dalle Tracker située au sud du shelter Glide Path.
Le réseau busé commencera à la chambre de tirage en bordure du shelter Glide Path. Il aboutira sur le bord sud du socle Pick-Up Glide Path.
Ce réseau aura les caractéristiques suivantes :

- Type : "1 Energie";
- longueur totale : ~45m;
- chambres de tirage : 3x L1T avec tampon C250.

Le terrain présente un escarpement vers le sud. Le contractant positionnera la chambre de tirage intermédiaire et adaptera la profondeur des tranchées afin de présenter des sections rectilignes de fourreau.
La chambre de tirage finale sera installée en face de la réservation pratiquée dans la dalle Tracker demandée.
Sur la dalle, au niveau de la réservation pratiquée, le contractant installera un boitier étanche monté sur pied de 50cm de haut. Le tout devra être IP66. Ce boitier accueillera une prise électrique 2P+T équipée d'un disjoncteur thermique magnétique 10A + différentiel 30mA.

11 Installation des antennes Localizer

11.1 Positionnement par géomètre au Localizer

Le contractant fera intervenir un cabinet d'expert géomètre pour matérialiser les points suivants lors les phases de travaux correspondantes.

R/M/I	Nom du point	ce qui correspond à
Implanter	Axe de piste au Localizer	Prolongation de l'axe de piste sur la dalle Localizer (tolérance : 10mm)
Marquer	Perpendicularité du réseau 20/10	Perpendiculaire à l'axe de piste prolongé (tolérance : +/- 0.5°)
Implanter	Axe de piste au capteur Champ Proche	Prolongation de l'axe de piste sur la dalle capteur Champ Proche
Implanter	Axe de piste au capteur Moniteur Lointain	Prolongation de l'axe de piste sur la fondation du capteur Moniteur Lointain

11.2 Installation du réseau 20 antennes

Le contractant installera le réseau 20 antennes Localizer conformément à la notice Thalès. Le réseau à installer est référencé 20/10 dans la notice.

Attention : la mécanique livrée avec les antennes peut varier en fonction des fournitures de Thalès. Le montage et la fixation sur dalle demandés aux §11.2.3 et §11.2.4 sont donc susceptibles de changer. Les travaux décrits dans la notice constituent néanmoins une base correcte pour le chiffrage.

Le contractant procédera à l'inventaire de la livraison. Il vérifiera l'adéquation du matériel livré avec la procédure décrit dans la notice.
En cas de déviation entre notice et livraison, il en informera le SNA-N. Il proposera une procédure de montage adaptée en fonction du matériel effectivement livré. Le montage ne procédera qu'avec la validation expresse du SNA-N.

11.2.1 Géométrie du réseau 20 antennes

Le milieu du réseau, c'est-à-dire l'axe central, correspond à l'axe de piste prolongé. L'installation est symétrique par rapport à cet axe.
Les antennes seront alignées sur la même perpendiculaire à l'axe de piste.
Les antennes seront parallèles à l'axe de piste prolongé.
L'écartement des antennes est donné dans la notice Thalès LOC421 part 3 section 9 Installation p11-64 figure 11-19 "20/10 Localizer Antenna Civil Installation Details (Slab)".

Attention : l'espacement entre chaque antenne est variable.

11.2.2 Assemblage des antennes

Le contractant se réfèrera à la notice Thales LOC421 part 3 section 9 Installation, et illustré LOC421 part 3 p11-60 à p11-62 et figure 11-18 "20/10 Localizer Antenna Installation Details".

Les antennes sont livrées en pièces détachées. Le contractant a à sa charge l'assemblage des antennes.
Une antenne assemblée a les caractéristiques suivantes (antenne seule sans jambe de support) :

- longueur : 1110mm;
- largeur : 555mm;
- hauteur : 125mm;
- masse : 51kg.

Le contractant assemblera les dipôles livrés sur chaque corp d'antenne en respectant l'ordre indiqué.

Attention : du frein-filet est installé sur le goujon en usine, et activé lors du vissage du dipôle. Il y a risque de dommage au dipôle et à l'embase en cas de dévissage. Le contractant vérifiera soigneusement l'ordre des dipôles avant assemblage.

Le contractant assemblera le kit anti-oiseaux sur chaque brin d'antenne.
Le contractant installera des capuchons amovibles sur les connecteurs coaxiaux afin de protéger ceux-ci de l'humidité avant montage définitif.
Une fois les antennes assemblées, elles seront mises à disposition du personnel du SNA-N pour une durée d'environ 15 jours. Les personnels du SNA-N procéderont à l'appariment des antennes assemblées. Cette opération s'effectue de manière indépendante des travaux du contractant.

Attention : chaque antenne ou paire d'antennes devra être installée à la place indiquée par le SNA-N dans le réseau.

11.2.3 Ancrage des supports dans la dalle

Le contractant se réfèrera à la notice Thales LOC421 part 3 section 9 Installation, et illustré LOC421 part 3 p11-64 figure 11-19 "20/10 Localizer Antenna Civil Installation Details (Slab)" 3/4 détail A et (Detail A).
Le contractant utilisera la méthode alternative de fixation des tiges d'ancrage. Le contractant forera la dalle à l'emplacement d'installation des tiges d'ancrage et coulera un composé de scellement chimique autour de chaque tige.
Le contractant respectera la profondeur de forage, ainsi que le type et la quantité de scellement à utiliser et le temps de séchage avant installation afin d'assurer les performances mécaniques requises dans la notice.

11.2.4 Installation des antennes sur leurs jambes de support

Le contractant procédera aux réglages de mise à niveau horizontal à l'aide de la boulonnerie au niveau des ancrages de supports.
Le contractant procédera à l'assemblage des antennes sur leurs jambes de supports et au montage des jambes sur les ancrages.
Le contractant raccordera les pieds d'antennes au réseau de terre de la dalle à l'aide des plats de cuivre préservé lors de la réfection de la dalle. Le raccordement s'effectuera par serrage mécanique.
Le contractant installera les feux de balisage nocturne livrés selon les indications de la notice Thales.

11.2.5 Chemin de câble du réseau d'antenne

Une fois les antennes installées sur leurs jambes de support, le contrant installera le chemin de câble livré.

Le type d'installation retenu est celui d'un chemin de montage sur toute la largeur du réseau sans coffret central ni réservations dans la dalle (contrairement aux illustrations part 3 section 11 p11-60 figure 11-18 Detail A), avec un chemin de câbles partant vers le shelter distribution.
Le contractant installera le chemin de câble en travers du réseau d'antenne au bas des jambes arrière. Ce chemin est livré dans le matériel Thales.
Le contractant installera de plus deux chemins de câble partant du centre du chemin Thales et aboutissant au shelter distribution devant la trémie d'entrée des câbles coaxiaux. Ces chemins seront réalisés ainsi :

- dalles marines capotée sur toute la longueur;
- mise à la terre par plat de cuivre 30x2mm :
    - fixation du plat par serrage mécanique sur le chemin;
    - raccordement au réseau de terre du shelter distribution;
- installé côté réseau à hauteur du chemin de câble fourni pas Thales;
- installé côté shelter distribution à hauteur du bas du cadre de la trémie;
- support par pieds fixés sur les dalles réseau et shelter (pas de suspension ou de fixation sur le matériel livré).

Au niveau de la trémie d'entrée, le contractant réalisera une adaptation en dalle marine afin de protéger les câbles des rongeurs. Le chemin, l'adaptation et la protection anti-rongeur ne devront pas présenter de trou ou d'interstice de diamètres supérieur à 10mm.
Un exemple d'adaptation est donné dans la notice part 3 p9-4.

11.3 Installation du capteur Champ Proche

Le contractant installera le système de rails traversiers fourni. Il installera le capteur du champ proche sur le système monté. Il alignera le capteur sur l'axe de piste.



Figure 24 : exemple de rail traversier Thales pour capteur Champ Proche Localizer

11.4 Installation du capteur Moniteur Lointain

Le contractant se réfèrera au plan Thales N72001-13-31V01-1 et N72001-13-32Z01-1 donné en annexe 06.

Le contractant installera le mât dans l'axe prolongé de piste à l'aide du marquage du géomètre. Le mât sera orienté de façon à basculer dans l'axe de piste.
Le mât du Moniteur Lointain est livré en pièces détachées. Il se présente sous la forme de tubes de différents diamètres munis de colliers de serrage.
Le contractant assemblera le mât de l'antenne Moniteur Lointain. Il le fixera sur l'IPN coulé dans les fondations demandées au §9.8 à l'aide des brides de serrage fournies.
Le contractant raccordera la masse métallique du mât au réseau de terre de la fondation à l'aide des plats de cuivre préservés.
Le contractant installera le feu de balisage nocturne en tête de mât.
Le contractant installera le capteur Moniteur Lointain en haut de mât en respectant l'orientation préconisée.
Le contractant installera également un capteur UHF à 30cm environ sous le bord du capteur Moniteur Lointain. Ce capteur est fourni par l'Administration.
Le capteur est fourni avec une simple fixation par bride. Le contractant a à sa charge les éventuelles adaptations de fixation.
Le contractant fixera les câbles coaxiaux et BT au mât à l'aide de colliers résistants aux UV tous les 20cm.

12 Installation des antennes Glide Path et DME

Le contractant installera le pylône et les antennes Glide Path conformément à la notice Thalès. Le type de montage des antennes est référencé GP-2F type M dans la notice.
Le plan de réflexion présent dans les illustrations ne sera pas réalisé.

12.1 Positionnement par géomètre au Glide Path

Le contractant fera intervenir un cabinet d'expert géomètre pour matérialiser les points suivants lors les phases de travaux correspondantes.

R/M/I	Nom du point	ce qui correspond à
Implanter	Base du pylône Glide Path	Pieds de l'embase du pylône Glide Path actuel
Marquer	Hauteurs de A1, A2 et A3.	Hauteurs des antennes Glide Path existantes. Utiliser les mêmes repères que ceux choisis au §7.1.
Marquer	Position Pick-Up Glide Path	Position du capteur Glide Path actuel, y compris en hauteur

12.2 Montage du pylône Glide Path

Le contractant a à sa charge l'assemblage du pylône et son installation sur les ancrages réalisés au §9.11.
Le contractant se réfèrera au dossier technique Circet fourni à la livraison du pylône. Un exemple de cette documentation pour le site de Nantes est donné en annexe 09.
Le pylône est fourni en 5 sections séparées peintes en rouge ou blanc OACI.
Le contractant assemblera les sections de pylônes afin d'arriver à un mât de 15m de hauteur. L'ordre de montage des éléments peints sera de haut en bas : rouge-rouge-blanc-blanc-rouge.
Le contractant assemblera et installera les autres éléments et accessoires livrés :

- échelle;
- ligne de vie;
- plates-formes amovibles de travail;
- chemin de câble capoté;
- feux de balisage nocturne.

L'ordre de montage et de raccordement sera indiqué dans le dossier technique Circet. Chaque équipement sera livré avec sa notice d'installation.
Les chemins de câbles seront installés sur la face sud-est du pylône, proche des antennes Glide Path.
L'échelle et la ligne de vie seront installées si possible sur la face sud-est du pylône, proche du montant arrière.
Les plates-formes de travail seront installées afin de faciliter le basculement du caillebottis lors de l'ascension de l'échelle.

12.3 Installation des antennes Glide Path

Les antennes sont livrées complètes, avec un kit de support pour chacune. Chaque antenne a les caractéristiques suivantes (sans kit de support) :

- hauteur : 50cm;
- largeur : 200cm cornières incluses;
- profondeur : 25cm cornières incluses;

- masse : 20kg.

Le kit fait l'adaptation entre le treillis métallique de l'antenne et le dispositif de fixation de l'antenne. Le kit de support est illustré dans la notice Glide Path 422 part 3 section 3, p3-16 figure 3-19 "Montage de réseaux à dipôles".
Ces kits sont compatibles pour montage sur pylône Circet. Les plans Circet reprennent la méthodologie de fixation correcte des antennes.

Attention : contrairement aux illustrations de la notice, les kits livrés sont de taille différente pour chaque antenne. Dans ce cas, le kit le plus petit est destiné à l'antenne A1 (antenne basse) et le plus grand à l'antenne A3 (antenne haute).

Les hauteurs de fixations typiques des antennes Glide Path sont de l'ordre de 4m pour A1, 8m pour A2 et 12m pour A3. Les antennes sont de plus réglées en termes de décalage latéral, décalage avant/arrière et angle de dépointage vers la piste. Les chiffres précis seront précisés à l'ouverture du chantier.
En fonction des chiffres donnés, le contractant positionnera chaque antenne Glide Path sur le pylône. Il installera les kits de réglage de manière à avoir les antennes centrées sur les kits lors de l'installation.
Le contractant se munira des moyens de mesure précis pour fixer chaque antenne aux valeurs de hauteur relevées lors de la visite initiale du géomètre.

Le contractant raccordera chaque kit support à la descente de terre du pylône par un méplat de 30mm x 2mm en cuivre étamé.
Le contractant raccordera chaque antenne Glide Path au méplat de cuivre du kit support par une tresse en cuivre étamé.

12.4 Installation du Pick-Up Glide Path

Le contractant réemploiera le mât Pick-Up déposé au §7.8.
Le contractant refourbira si nécessaire les éléments usés ou abimés présents sur le mât : retouche de la peinture ou du verni, galvanisation à froid des trous, passants et taraudages, remplacement des joints souples et presse-étoupe, etc.
Le contractant installera les feux de balisage neufs fournis sur la platine existante du mât Pick-Up.
Le contractant installera un système qui servira au réglage fin de la distance entre capteur Pick-Up et pylône Glide Path lors de la mise en service. Ce système sera constitué d'un support pour le mât d'antenne Pick-Up fourni monté sur rails. Il aura les caractéristiques suivantes :

- installation de 2 rails sur un segment :
  - longueur : 6m;
  - parallèles à l'axe de piste;
  - devant le centre de phase du pylône Glide Path;
  - position centrale des rails sur la position relevée de l'ancien Pick-Up Glide Path;
- horizontal plat;
- niveau supérieur des rails à 12cm maximum au-dessus du niveau du terrain naturel;
- socle pour fixation de l'embase antenne Pick-Up;
- fixation mécanique entre rails et socle Pick-Up :
  - réutilisable;
  - permettant un réglage fin et continu en pleine longueur;
  - sans blocage d'extrémité en fin de rail;

- avec outils usuels uniquement;

- chemin de câble dalle marine capotée en pleine longueur du rail;
- fixation mécanique par boulonnage des rails sur le génie civil;
- raccord des parties métalliques au réseau de terre demandé au §9.12.

Afin d'assurer la frangibilité du système, la boulonnerie utilisée pour la fixation des rails sur les plots et la fixation du mât du le socle seront de mêmes type, nature et diamètre que ceux servant à fixer le shelter S sur sa dalle.
Le contractant installera le mât Pick-Up sur le socle du système réalisé.
Le contractant assemblera et installera le capteur sur le mât orienté vers le pylône Glide Path, à une hauteur de 3m environs.
Le contractant installera une boite en bas du mât Pick-Up, destinée à protéger les raccordements des câbles coaxiaux et électriques. La boite aura les caractéristiques suivantes :

- IP 64;
- 2 presse-étoupes étanches pour les câbles CFO;
- 2 prises coaxiales traversières N femelle-N femelle;
- fixation mécanique sur le mât par bride.



Figure 25 : exemple d'installation de Pick-Up sur rails support

12.5 Installation de l'antenne DME

Le contractant installera l'antenne DME fournie au sommet du pylône Glide Path.
L'antenne DME à installer est l'antenne omnidirectionnelle DBS 5100A. Elle a les caractéristiques suivantes :

- hauteur avec feux de balisage et adaptateur : 2675mm;
- diamètre du tube : 40mm;
- masse : 20kg.

Les détails de l'antenne sont donnés dans le document DTI "DME-INDRA-V1R6 Informations Mise en Service & Interconnexions" chap10 p47 et suivantes.
Le contractant installera et raccordera le support pour feux de balisage nocturne livré au sommet de l'antenne à l'aide de la boulonnerie livrée. Le contractant se réfèrera à la notice DTI DME-INDRA V1R6 §10.9 p64 et suivantes.

Attention : la boulonnerie est particulière. Se référer à la notice DTI DME-INDRA V1R6 §10.1 p47.

L'antenne est fournie avec trois pièces pour fixation :

- adaptation entre embase de l'antenne et support tube de diamètre 60mm ref EQU 335 (inutilisée);
- adaptation entre embase de l'antenne et support tube de diamètre 100mm ref EQU 323;
- support tube de diamètre 100mm vers boulonnage de montant du pylône.

Ces pièces sont illustrées dans la notice DTI DME-INDRA V1R6 §10.7.1 et §10.7.2 p55 à 57.
Le contractant installera l'antenne DME au sommet du pylône en utilisant les pièces d'adaptation comme illustré dans la notice DTI DME-INDRA V1R6 §10.7.1.2 p56.
L'antenne sera fixée en haut du montant situé le plus en arrière (côté route d'accès) du pylône.



Figure 26 : pièces d'adaptation pour montage de l'antenne DME

13 Généralité concernant les aménagements des shelters

13.1 Principes de maquettage

Les croquis de maquettage de chaque shelter sont donnés dans les plans en annexe 12. Ces croquis sont donnés à titre indicatif et ne constituent pas de plans d'exécution.
Le contractant fournira ses plans d'exécution redessinés en fonction des côtes réelles des éléments fournis par le contractant.

13.2 Shelters livrés par l'administration

L'administration fournira 4 shelters IPM Mondia :

- 1 shelter type M pour abriter la baie Localizer;
- 1 shelter type S pour abriter la distribution Localizer;
- 1 shelter type S pour abriter le Moniteur Lointain;
- 1 shelter type L pour abriter le Glide Path et le DME.

Les shelters IPM Mondia sont livrés avec les éléments suivants installés :

- traversées de parois Roxtec;
- éclairages et ventilation;
- ceinturage de goulotte pour distribution électrique des servitudes.

La description des shelters est donnée dans le Mémoire Technique IPM-Mondia en annexe 04.
Le transport, la mise en place et la fixation sur les dalles ou longrines sont à la charge de l'Administration.
Les fixations en paroi des shelters respecteront les recommandations figurant dans la notice "IPM Mondia – Préconisations d'installation et d'entretien des abris techniques". L'étanchéité des parois sera rétablie à l'identique après pose des inserts.
Les shelters sont livrés avec les éléments décrits dans le mémoire IPM Mondia. Chaque élément est livré monté et dispose d'une longueur de câble suffisante pour raccordement au futur TBT 230Vac.
Les traversées Roxtec seront adaptées en nombre et en type afin de s'adapter aux travaux de câblage demandés. Les modules pelables seront livrés. Leur mise en œuvre est à la charge du contractant.
Le plancher des shelters est localement renforcé pour supporter le poids des baies lourdes sans déformation ni poinçonnement du plancher. Le contractant installera les baies dans les emplacements déterminé dans le maquettage. En cas de modification de l'emplacement des baies, les emplacements demandés apparaitront sur les plans d'exécution demandés au §13.1.
Les shelters ne disposent pas de plancher technique.
L'emplacement de la porte d'entrée et des différents éléments pourra être déplacée en fonction du maquettage précis après consultation d'IPM-Mondia et acceptation du SNA-N. Ces modifications ne pourront être acceptée qu'avant la mise en production des shelters par IPM-Mondia.

13.3 Raccordement des réseaux de masse et de terre

Le réseau de masse des shelters aboutit aux quatre coins du soubassement métallique, comme illustré dans le Mémoire Technique IPM-Mondia §3.6.4 p35.
Les descentes de foudre des shelters aboutissent sur les petits côtés à l'aplomb des longrines.

Le raccordement au réseau de terre s'effectuera aux quatre coins par fixation mécanique des plats de cuivre des descentes sur ceux du génie civil.
Tous les éléments métalliques présents à l'extérieur des shelters (coffrets parafoudres, chemins extérieurs, etc) ou traversant la parois (huisseries, ventilation, etc.) seront raccordés au réseau de terre du shelter, soit sur les descentes en parois extérieures, soit sur le ceinturage selon le plus proche.
Tous les éléments métalliques présents à l'intérieur des shelters (chemins de câbles, ossature des baies, etc) seront raccordés au réseau de masse du shelter.

13.4 Grilles de protection

Aux shelters Localizer (taille M) et Glide Path (taille L), des grilles de protection seront fixées entre les longrines afin d'assurer une ventilation du vide sanitaire et d'empêcher l'intrusion de rongeurs.
Le contractant a à sa charge le dimensionnement, la fourniture, la pose et les éventuelles découpes et adaptations.
Les grilles seront réalisées en acier inoxydable à maille fine (5mm ou moins).
Elles seront fixées sur les longrines et la dalle par boulonnage.
Le résultat en place présentera un recouvrement des longrines et de la dalle sur 30 à 40mm, et ne devra pas présenter d'interstice supérieur à 10mm.

13.5 Protection des câbles extérieurs

Les câbles aériens situés à l'extérieur des shelters, typiquement les câbles sortant des réservations ou des coffrets parafoudre, seront protégés sur toute leurs longueurs par des chemins de câbles type dalle marine capotée.
Les dimensions des chemins seront adaptées aux rayons de courbure des câbles protégées.
Les chemins transportant des câbles BT et CFA seront munis d'une séparation métallique pleine sur toute la longueur.
Au niveau des sorties des réservations, les chemins se termineront au ras ou en recouvrement de la dalle.
Au niveau des sorties des coffrets parafoudre, les chemins se termineront au raz des presses-étoupe des coffrets.
Au niveau des pénétrations des câbles shelter, pour les câbles CFA, BT ou fluides climatiseurs, les chemins se termineront en recouvrement des pénétrations de câbles.
Au niveau des pénétrations des câbles shelter, pour les câbles coaxiaux, les chemins se termineront à 500mm des pénétrations de câbles afin de permettre une mise en place respectant les rayons de courbure.
Le résultat en place ne devra pas présenter d'interstice supérieur à 20mm.
Les fixations en paroi des shelters respecteront les recommandations figurant dans la notice "IPM Mondia – Préconisations d'installation et d'entretien des abris techniques". L'étanchéité des parois sera rétablie à l'identique après pose des inserts.



Figure 27 : exemple de protection des câbles sous coffret parafoudre

13.6 Chemins de câbles intérieurs

A l'intérieur des shelters, les cheminements des câbles diffèrent en fonction de l'affectation des câbles.
Les câbles affectés au domestique et aux servitudes chemineront dans le ceinturage en goulotte plastique.
Les shelters sont livrés avec un ceinturage en goulotte en haut de paroi et deux descentes. Le contractant ajoutera les goulottes et adaptations nécessaires. Le rendu sera uniforme avec le matériel livré.
Les câbles BT et CFA affectés à l'exploitation opérationnelle, coaxiaux et fibre optique chemineront dans les chemins de câbles ouverts type cablofil de largeur 300mm.
Dans les chemins, les câbles BT seront éloignés des autres câbles.
La hauteur libre sous les chemins suspendus sera de 2,10m. Les chemins ne devront présenter aucun point saillant ou arête tranchante afin de ne pas blesser les personnels ni abimer les câbles.
Pour la mise à la masse, les chemins de câbles seront flanqués d'un méplat de cuivre étamé 30mm x 2mm ou d'un trolley rigide de diamètre 20mm, fixés mécaniquement tous les 30cm aux chemins. Les trolleys multibrins sont proscrits.

13.7 Balisage nocturne

Chaque shelter disposera en extérieur d'un système de balisage nocturne constitué de deux feux.
Les feux seront montés à des coins opposés du shelter sur des supports verticaux fixés en paroi. Les feux dépasseront du toit de 20cm.
Chaque feu sera constitué d'une verrine abritant un feu LED rouge à longue durée de vie.
L'allumage s'effectuera par capteur embarqué.
L'ensemble feu et verrine sera homologué par le STAC.

13.8 Coupure d'urgence

Chaque TBT sera équipé d'un coup-de-poing dédié à sa propre coupure d'urgence.
Sur appui d'un coup-de-poing dédié, le système de coupure d'urgence devra couper toutes les sources de tension présentes dans le coffret TBT et de sa gaine associée au plus en amont possible dans le TBT.
Chaque shelter sera muni de deux coups-de-poing en paroi destinés à la coupure d'urgence générale.
Sur appui d'un coup-de-poing général, le système de coupure d'urgence devra couper et isoler toutes les sources d'alimentation présentes dans le shelter :

- 230Vac général;
- alimentations-chargeurs du Localizer ou du Glide Path (BCPS);
- branche batteries 48Vdc Localizer/Glide Path;
- alimentations-chargeurs du DME (PSU);
- branche batteries 24Vdc DME;
- aval convertisseurs 48Vdc/24Vdc;
- branche batteries 24Vdc convertisseur.

Les boucles de déclenchement seront du type à présence de tension.
Le déclenchement s'effectuera à l'aide de bobines MX alimentées en 230Vdc sur les disjoncteurs de tête des TBT et des branches batteries, et par câblage des contacts dédiés sur les alim-chargeurs et les convertisseurs.
Les coups-de-poing seront munis de collerettes rigides.

13.9 Description des coffrets parafoudres

13.9.1 Enveloppes des coffrets parafoudres

Les coffrets parafoudres seront installés sur les parois extérieures à l'aplomb des réservations de câble dans le génie civil. Les câbles entreront par le bas.
Les coffrets parafoudre seront réalisés conformément au "Guide d'aide à la protection contre la foudre", notamment la fiche 5 : "Traitement des câbles" donné en annexe 02.
Les coffrets parafoudre auront les caractéristiques suivantes :

- dimensions :
  - hauteur : à déterminer selon besoins;
  - largeur : à déterminer selon besoins;
  - profondeur : 300mm maximum;
- IP66 avec évacuateur d'eau en partie basse;
- presse-étoupes à chaque pénétration de câble;
- porte avant vitrée;
- plaque perforée ou grille en fond d'ossature;
- anneaux passe-câbles sur les verticales gauche et droite;
- barre de cuivre taraudée pour raccordement des mises à la terre;
- bretelles de mise à la terre en tresse de cuivre étamé 10mm;
- rails DIN pour fixation des équipements;
- étiquettes Gravoply pour identification des coffrets;
- étiquettes Dilophane pour identification des parafoudres.

Les coffrets parafoudre BT seront en plus munis de la protection demandée dans la fiche 5 §3.6.

Les coffrets seront munis de deux verticales de borniers vissé-vissé à coupure et point de test.
Les câbles provenant du terrain entreront du côté gauche du coffret. Dans le coffret ils transiteront par la verticale gauche de borniers et arriveront à gauche ou au-dessus des organes.
Les câbles à destination du shelter sortiront du côté droit du coffret. Dans le coffret ils partiront à droite ou en-dessous des organes et transiteront par la verticale droite de borniers.

13.9.2 Parafoudrage BT

Les parafoudres BT seront du type 1 & 2.
Le principe de câblage des organes parafoudre est indiqué dans le "Guide d'aide à la protection contre la foudre", notamment la "fiche 5 : Traitement des câbles" donné en annexe 02.
Les disjoncteurs installés dans le parafoudrage BT seront munis de contacts SD+OF.
Les parafoudres installés dans le parafoudrage BT seront munis de contacts de fin de vie.
Les coffrets parafoudres BT comprendront des parafoudres CFA afin de protéger les reports des contacts SD+OF et fin de vie. Ces parafoudres seront identiques à ceux demandés au §13.9.3.

13.9.3 Parafoudrage CFA

Les coffrets parafoudre CFA comporteront le matériel nécessaire pour le parafoudrage des câbles multipaires cuivre et les câbles réseau Ethernet et fibre optique.
Les parafoudres CFA auront les caractéristiques suivantes :

- modulaire;
- cartouches débrochables;
- adaptés à des transmissions numériques (2Mbit/s 500V).

Tous les câbles ou fils raccordés mais non utilisés devront être protégés par une cartouche faisant une mise en court-circuit et à la terre.
Les câbles Ethernet seront protégés par des parafoudres Ethernet adaptés.
Si présent, les feuillards des câbles fibre optiques seront mis à la terre par des kits adaptés.

13.9.4 Parafoudrage coaxiaux

Les parafoudrages des câbles coaxiaux s'effectueront à l'aides des éléments fournis dans les lots Thales et INDRA.

Attention : le sens de montage des transitions peut varier en fonction des différents types fournis et du sens du signal transmis.

Ces éléments seront montés sur des platines de transitions métalliques installées à l'intérieur des shelter. La fourniture et la mise en œuvre des platines est à la charge du contractant.
Les platines ne présenteront aucune arête tranchante ni point saillant. Les coins seront arrondis. Les arêtes seront limées.
Les platines seront dimensionnées en fonction du nombre et des types de transitions supportées. Le débord par rapport à la paroi ou au plafond n'excèdera par 30cm.
Les platines seront positionnées de façon à minimiser les efforts de traction et de torsion sur les câbles raccordés.
Les platines comporteront les éléments nécessaires au raccordement des masses des parafoudres supportés. La masse métallique de chaque platine sera raccordée au réseau de masse de son shelter.

13.10 Description des TBT

13.10.1 Enveloppes et gaines des TBT

Les TBT seront réalisés conformément aux SPEC20, notamment la fiche 4 "Fournitures et installations des tableaux électriques".
Les TBT seront du type armoire posée au sol ou coffret accroché en paroi.
Les TBT seront dimensionnés en hauteur en fonction du nombre de rangées d'organes présents et demandés en réserve. Ils auront une profondeur maximale de 300mm.
Les TBT seront flanqués d'une gaine de 300mm de largeur en pleine hauteur. En cas de TBT ancré en paroi, la gaine sera prolongée jusqu'au sol.
Les TBT 230Vac seront implantés seuls.
Les TBT 48Vdc et 24Vdc pourront être implantés dans des coffrets séparés superposés. Dans ce cas, ils pourront partager la même gaine latérale.
Les TBT 48Vdc et 24Vdc pourront être implantés dans la même armoire. Dans ce cas :

- le maquettage séparera de manière claire et visible les différents domaines de tension;
- la porte du TBT comportera une étiquette Gravoply blanc sur fond rouge avec l'inscription "ATTENTION : présence de 48Vdc et de 24Vdc. Couper toutes les sources avant intervention";
- un ruban de marquage rouge sera collé en pleine largeur sur le plastron au niveau du changement de domaine de tension;
- les borniers de raccordement dans la gaine latérale seront disposés devant leurs domaines d'alimentation respectifs.

13.10.2 Organes électriques

Chaque TBT comportera :

- une passerelle ModBus/Jbus RS485 vers ModBus/Jbus TCP/IP.

Chaque gaine de TBT comportera :

- un coup-de-poing à collerette pour coupure d'urgence;
- un voyant présence tension amont pour chaque source d'alimentation;
- un voyant présence tension aval pour chaque source d'alimentation;
- une centrale de mesure ou des afficheurs de mesure :
  - une centrale DIRIS pour les TBT 230Vac;
  - afficheurs tension et courant pour chaque partie 48Vdc et 24Vdc.

Chaque rangée des TBT comportera :

- un multiclip bipolaire à bornier à ressorts pour câblage rapide;
- un concentrateur communiquant Acti9 Smartlink ModBus/JBus RS485;
- les organes de coupure indiqués.

Chaque plastron des TBT comportera :

- une étiquette avec le nom du TBT et le numéro du plastron;
- un porte-étiquette rigide transparent en pleine largeur pour étiquettes papier.

Les disjoncteurs seront munis de contacts SD+OF. Disjoncteurs et contacts seront compatibles Acti9 Smartlink.
Le contractant a à sa charge la configuration des équipements actifs : adresse IP, vitesse et paramètres des liens RS422 et RS485, n° JBus, etc.
Le contractant a à sa charge la calibration des centrales de mesure.

13.11 Description des répartiteurs

13.11.1 Enveloppe et organisation

Les répartiteurs seront abrités dans des coffrets muraux avec les caractéristiques suivantes :

- dimensions :
  - hauteur : à déterminer selon les besoins;
  - largeur : 800mm maximum;
  - profondeur : 300mm maximum;
- IP32;
- porte vitrée en face avant;
- plaques perforées sur fond d'ossature;
- rails HPUL verticaux;
- anneaux passe-câbles à droite des rails HPUL;
- section de rail DIN symétrique sous le rail HPUL;
- borniers 24Vdc en bas de répartiteur;
- collecteur de terre de type barrette de cuivre taraudée.

13.11.2 Têtes CAD et câbles CFA

Les rails HPUL supporteront des têtes CAD.
Les têtes seront éloignées de 15cm des bords au minimum.
Chaque tête CAD sera surmontée d'un module porte-étiquette.
Chaque tête CAD sera constituée de modules RIM. Chaque module RIM sera doté d'une oreille porte-étiquette.
Le câble utilisé pour les raccordements courants faibles des équipements au répartiteur sera du multipaires SYT2.
Les câbles fixes aboutiront sur le côté gauche des CAD. Les jarretières seront situées sur le côté droit des CAD.

13.11.3 Modules ioLogik

Dans chaque répartiteur, le contractant installera un module ioLogik 1210 et un module ioLogik 1211. Les modules sont fournis par l'Administration. Le contractant a à sa charge la fourniture des rails DIN, des guides-fils, et des adaptations mécaniques nécessaires.
Le contractant installera et raccordera les éléments nécessaires au bon fonctionnement de ces modules : câblage et limande 24Vdc, bretelle et limande réseau; brassage sur les têtes CAD.

13.12 Description des baies IAT / batteries

Les baies en shelter auront un double emploi :

- brassage et équipements réseau en partie haute;
- batteries et conversion électrique 24Vdc en partie basse;
- batteries 48Vdc des baies Localizer et Glide Path en partie basse.

Les deux parties seront physiquement séparées par une plaque en matériau isolant en pleine largeur et pleine profondeur de la baie installée à demeure.
Les baies seront conçues pour une maintenance pratique par l'avant de la baie, sans accès à l'arrière.

13.12.1 Ossatures et enveloppes des baies

Les baies situées dans les shelters auront les caractéristiques suivantes :

- ossature pour baie 19";
- adaptée aux poids des équipements notamment des batteries;
- dimensions :
    - hauteur : 38U minimum, 41U maximum;
    - largeur : 640mm maximum;
    - profondeur : 640mm maximum;
- retrait des équipements de la face avant : 200mm;
- portes avant demi-largeur :
    - alvéolées en pleine hauteur;
    - rabattables à 270°;
- face arrière pleine;
- faces latérales pleines :
    - démontables rapidement sans outils;
    - ouïes de ventilation en partie basse;
- toit plein :
    - découpe à l'arrière pour le passage des câbles;
    - surélevé de 50 à 100mm par colonnettes;
    - sans extracteur;
- pieds réglables en hauteur;
- ancrage au sol.

13.12.2 Partie IAT/brassage

La partie IAT/brassage comportera les équipements et aménagements suivants :

- 1 tiroir optique avec 24 ports :
    - connectique SC simplex APC;
- 1 bandeau de brassage 24 ports pour noyaux 8P8C;
- 1 switch manageable 12 ports;
- 1 bandeau éclateur IAT VHDCI vers DB15 détaillé ci-après;
- 3 bandeaux passe-câbles à balais, fixation 2 vis;
- 2 bandeaux à anneaux guide-câble;
- 3 jeux de glissières, profondeur 600mm;
- 2 étagères ouvertes 2U, profondeur 400mm, plateau ajouré pour ventilation;
- 1 rail DIN symétrique, montage horizontal en retrait de la face avant;
- 1 bandeau de prises 230Vac 2P+T, interrupteur et voyant de présence tension;
- 1 sonde PT100 3 fils;
- 1 module pour sonde PT100 3 fils MOXA ioLogik E1260 ou équivalent :
    - ModBus TCP/IP;
    - alimentation 24V;
    - montage sur le rail DIN;
- 1 tête CAD 6 modules, montage sur le rail DIN;
- les équipements et accessoires supplémentaires demandés lors des chapitres spécifiques;
- caches 1U et 2U alvéolés sur les U non utilisés.

La sonde PT100 sera installée à travers un perçage sur la face supérieure de la baie. Ce perçage sera muni d'un presse-étoupe au diamètre de la sonde.

Dans chaque baie IAT, le contractant réalisera et installera un bandeau éclateur IAT.
Ce bandeau comportera 2 prises VHDCI 68 pts femelles et 6 prises subD 25 pts femelles disposés sur un cache 1U ou 2 U.
Chaque prise VHCDI sera éclatée vers 3 prises subD 25pts.
Chaque prise sera identifiée par une étiquette.
Le plan de câblage et la sérigraphie seront communiqués en début de chantier.

13.12.3 Partie alimentation 24Vdc et batteries

La partie batterie comportera les équipements et aménagements suivants :

- borniers de distribution 230Vac;
- borniers de distribution 24Vdc;
- disjoncteurs de la partie 24Vdc;
- convertisseur électrique;
- plateau batteries.

La distribution électrique se fera par des groupes de borniers séparés selon leur domaine d'alimentation. Les borniers auront les caractéristiques suivantes :

- raccordement rapide par ressort;
- 3 points;
- distribution entre borniers par peignes;
- fixation sur rail DIN symétrique.

Le matériel de référence pour la partie continue est le Weidmuller ref 2051280000 et ref 2674810000.

La partie électrique comportera au-dessus des batteries un convertisseur servant à alimenter la partie 24Vdc du shelter. Le convertisseur aura les caractéristiques suivantes :

- conversion 230Vac vers 24Vdc;
- fond de panier modulaire :
  - 1U ou 2U;
  - 3 slots minimum pour modules convertisseurs;
- 2 modules convertisseurs équipés;
  - puissance de sortie par module : 500W minimum;
  - remplaçables à chaud;
- module de commande :
  - afficheur LCD et touches pour commande locale
  - supervision distante par site web embarqué, ou table ModBus sur TCI/IP, ou MIB.

Le matériel de référence est le ELTEK Flatpack / Flatpack 2.

La partie batterie comportera en haut du compartiment une rangée d'organes dédiés à la distribution électrique 24Vdc en aval du convertisseur. Cette distribution aura les caractéristiques suivantes :

- commandes accessibles en façade;
- montage sur rail DIN symétrique;
- connectiques protégées par plastron IP32.

Les organes électriques et équipements à installer seront identiques à ceux demandées aux §13.10.2. Le rendu final sera similaire à celui d'un TBT.

Baie IAT / batteries : plastron 24Vdc		
Nom	**Equipement protégé**	**Description**
DG-24 IAT	Sortie du convertisseur 230Vac/24Vdc	Disjoncteur avec déclencheur MX
D1.01	Voyants et centrales de mesures 24Vdc	Disjoncteur
D1.02	Branche batteries de l'alim-chargeur IAT	Disjoncteur-sectionneur avec déclencheur MX
D1.03	Départ général de la distribution 24Vdc baie IAT	Disjoncteur
D1.04	Multiplexeur 4104 module Power Supply 1	Disjoncteur
D1.05	Multiplexeur 4104 module Power Supply 2	Disjoncteur
D1.06	Switch manageable	Disjoncteur
D1.07	Smartlinks et passerelle smartlinks TBT 230Vac	Disjoncteur
D1.08	Smartlinks et passerelle smartlinks TBT 48Vdc (si applicable)	Disjoncteur
D1.09	Smartlinks et passerelle smartlinks 24Vdc	Disjoncteur
D1.10	Module de mesure PT100	Disjoncteur
D1.11	Alimentation 24Vdc du shelter Distribution (shelter Localizer seulement)	Disjoncteur
D1.11	Réserve (shelter Moniteur Lointain seulement)	Disjoncteur
D1.11	Modules ioLogik E1210 et E1211 (shelter Glide Path seulement)	Disjoncteur
D1.12	Réserve	Disjoncteur

Les batteries seront du type à connexion frontale. La batterie de référence est la Exide Marathon M12V90FT.
Les connexions des batteries seront orientées vers l'avant de la baie, avec un espace libre de 4U libres minimum au-dessus des borniers de raccordement.
La face avant de la partie batteries sera protégée par un plastron en isolant transparent type plexiglas en pleine largeur et pleine hauteur.
Les batteries seront installées sur un plateau adapté à leur poids.
Un bac acier résistant à l'acide, destiné à la récupération des fuites éventuelles des batteries, sera installé sous ce plateau. Ce bac sera extractible par l'avant ou le côté en position horizontale. L'extraction devra s'effectuer de manière à garder le bac horizontal.

13.13 Ventilation et climatisation

13.13.1 Ventilation

Chaque shelter est livré avec quatre de thermostats mécaniques non câblés et un extracteur d'air.

Attention : les thermostats sont fournis en deux types différents avec des plages de réglages différentes, soit -5°C à +35°C, soit +20°C à +60°C.

Le contractant câblera les contacts de trois thermostats vers le répartiteur du shelter. La logique de câblage des thermostats sera normalement fermée au repos.
Le contractant règlera les seuils de ces thermostats ainsi :

- thermostat "alarme température basse" : fermé à 12°C ou moins;
- thermostat "préalarme température haute" : fermé à 25°C ou plus;
- thermostat "alarme température haute" : fermé à 35°C ou plus, déclenchement de la coupure d'urgence générale du shelter.

Le quatrième thermostat servira de command de l'extracteur d'air. Le contractant câblera le thermostat en 230Vac en direct vers l'extracteur. Il règlera le déclenchement à 30°C.
Le contractant identifiera chaque thermostat avec une étiquette gravée.
L'étiquette du thermostat commandant l'extracteur sera en noir sur fond rouge et indiquera en plus la mention "Attention : 230Vac"

13.13.2 Climatisation

La ventilation et la climatisation sont fonctionnellement indépendantes.
Dans les shelters Localizer et Glide Path, la climatisation aura les caractéristiques suivantes :

- 2 unités split;
- réversible;
- puissance thermique froid par unité : 5kW;
- télécommande centralisée filaire;
- fonction rotation automatique;
- fonction backup automatique;
- redémarrage sur configuration enregistrée après coupure de courant;
- interface ModBus sur TCP/IP pour connexion à une supervision distante.

Les matériels de référence sont les Toshiba RAV-SM563AT-E, RAV-SM564CT-E, et RBC-AMT32E.

Dans le shelter Moniteur Lointain, la climatisation aura les caractéristiques suivantes :

- 1 unité monobloc traversante ou console;
- réversible;
- puissance thermique froid : 1kW;
- redémarrage sur configuration enregistrée après coupure de courant;
- interface ModBus sur TCP/IP pour connexion à une supervision distante.

Les unités internes seront installées au-dessus d'espaces dégagés de tout matériel électrique.
Les unités externes seront montées sur des supports constitués de silent blocs fixés dans des traverses métalliques boulonnés dans la dalle.
Les câbles et conduites de fluides transiteront par les traversées de paroi dédiées.
L'évacuation des condensats s'effectueront par gravité, sans pompe de relevage.
Chaque tuyau d'évacuation de condensats sera muni d'un bouchons anti-insecte. Ces bouchons seront constitués d'un carré de toile moustiquaire fine fixé par un collier.
Le climatiseur du shelter Moniteur Lointain sera choisi afin de minimiser le nombre et les dimensions des découpes nécessaires en paroi.

14 Aménagement du shelter Localizer

14.1 Maquettage général du shelter Localizer

Le contractant installera et raccordera les équipements suivant dans le shelter Localizer :

- 2 feux de balisage nocturne;
- 1 antenne GPLB gamme de fréquence 100MHz à 150MHz;
- 3 coffrets parafoudres :
  - coffret parafoudres BT;
  - coffret parafoudres CFA;
  - coffret parafoudres vers shelter Distribution Localizer;
- 2 TBT avec gaines:
  - TBT 230Vac;
  - TBT 48Vdc;
- 1 répartiteur avec gaine;
- la climatisation et sa télécommande;
- 1 baie IAT / batteries;
- 1 platine de transition coaxiaux;
- les chemins de câbles suspendus et muraux;
- des prises 2P+T, CFA, réseaux Ethernet et fibre optique;
- des ameublements divers.

Le contractant raccordera les éléments livrés avec le shelter et ceux fournis par l'administration.
Le maquettage du shelter Localizer est illustré dans le croquis donné en annexe 12.

14.2 Coffrets parafoudre du shelter Localizer

Le contractant installera 3 coffrets parafoudre au shelter Localizer :

- un coffret pour les câbles BT provenant du terrain;
- un coffret pour les câbles CFA et fibre optique provenant du terrain;
- un coffret comportant les câbles BT, CFA et réseau à destination du shelter Distribution Localizer.

Coffret parafoudre BT Localizer	
Câbles protégés	**Notes**
Arrivée du 230Vac depuis cellule HT abaisseuse	
Feux de balisage nocturne du shelter Localizer	

Coffret parafoudre CFA Localizer	
Câbles protégés	**Notes**
Arrivée de l'ancien câble multipaire Localizer	
Câble multipaire météo, aboutissant salle technique	
Câble multipaire météo, aboutissant TNL et instruments	
Fibre optique provenant de P2	

Coffret parafoudre vers le shelter Distribution Localizer	
Câbles protégés	**Notes**
Alimentation 230Vac du shelter Distribution Localizer	
Câble multipaire cuivre (signalisation parafoudres du shelter Distribution, servitudes, téléphone)	
câble réseau cat 6 Ethernet 1	
câble réseau cat 6 Ethernet 2	

14.3 Distribution électrique du shelter Localizer

Le contractant installera et raccordera le système de coupure d'urgence.
Le contractant installera 2 TBT et un tableau interne à la baie IAT/batteries. Il raccordera les départs aux équipements électriques. Les départs sont listés ci-dessous et au §13.12.3.
Le contractant installera et raccordera 5 prises 230Vac 2P+T dans un boitier ou une goulotte à proximité du plateau de l'établi.

TBT 230Vac Localizer		
Nom	**Equipement protégé**	**Notes**
DG-230	Disjoncteur général 230Vac	Disjoncteur avec déclencheur MX
D1.01	Boucle coupure d'urgence	Disjoncteur
D1.02	Voyants et centrale de mesure 230Vac	Disjoncteur
D1.03	Prise de courant éclairage de secours	Disjoncteur
D1.04	Balisage nocturne du shelter Localizer	Disjoncteur
D1.05	Eclairage intérieur	Disjoncteur
D1.06	Eclairage extérieur	Disjoncteur
D2.01	Parc météo / TNL	Disjoncteur
D2.02	Shelter Distribution Localizer	Disjoncteur
D2.03	Blocs de prises 2P+T murs	Disjoncteur
D2.04	Bloc de prises 2P+T établi	Disjoncteur
D3.01	Alimentation climatiseur 1	Disjoncteur
D3.02	Alimentation climatiseur 2	Disjoncteur
D3.03	Alimentation ventilation	Disjoncteur
D4.01	Baie Localizer 421 (entrée BCPS)	Disjoncteur
D4.02	Bandeau 230V baie brassage / IAT	Disjoncteur
D4.03	Convertisseur 230Vac / 24Vdc baie brassage / IAT	Disjoncteur
D4.04	Réserve	Disjoncteur
D4.05	Réserve	Disjoncteur

TBT 48Vdc Localizer		
Nom	**Equipement protégé**	**Description**
DG-48	Sortie bornier Batterie baie Localizer 421	Disjoncteur avec déclencheur MX
D1.01	Voyants et centrales de mesures TBT 48Vdc	Disjoncteur
D1.02	Branche batteries 48Vdc Localizer	Disjoncteur / sectionneur avec déclencheur MX
D2.01	Alimentation baie Localizer (entrée 48Vdc)	Disjoncteur
D2.02	Réserve	Disjoncteur

14.4 Courants faibles du shelter Localizer

Le contractant installera et raccordera dans un boitier ou une goulotte à proximité du plateau de l'établi :

- 3 noyaux Ethernet;
- 2 connecteurs subD 9pts femelle encastrés.

Le contractant installera et raccordera les câbles réseaux afin de réaliser la distribution réseau des équipements vers le bandeau de brassage de la baie IAT.

Bandeau de brassage réseau Localizer		
Port	**Aboutissant**	**Notes**
01	Baie Localizer	
02		
03	Noyau établi 01	
04	Noyau établi 02	
05	Noyau établi 03	
06	Bloc prises shelter côté porte	
07	Bloc prises shelter côté tableau blanc	
08	Prise goulotte 01 shelter Distribution	Aboutissant au shelter Distribution
09	Prise goulotte 02 shelter Distribution	Aboutissant au shelter Distribution
10		
11	Modules ioLogik dans répartiteur	
12	Passerelle smartlinks TBT 230Vac	
13	Passerelle smartlinks TBT 48Vdc	
14	Passerelle smartlinks 24Vdc baie IAT	
15	Convertisseur 230Vac/24Vdc	
16	Supervision climatiseurs	
17	Sonde PT100	
18	Passerelle smartlinks TBT 230Vac shelter Distribution	Aboutissant au shelter Distribution
19	Passerelle smartlinks TBT 24Vdc shelter Distribution	Aboutissant au shelter Distribution
20	Sonde PT100 shelter Distribution	Aboutissant au shelter Distribution
21		
22		
23	RAD 4104 carte E&M - Signal FFM 1	Vers CAD - câblage particulier
24	RAD 4104 carte E&M - Signal FFM 2	Vers CAD - câblage particulier

Le contractant installera des têtes CAD dans le répartiteur CFA. Il dimensionnera chaque groupe CAD en fonction du nombre de paires brassées et de la réserve demandée.

Répartiteur CAD Localizer		
Groupe	**Aboutissant**	**Notes**
G1	Signalisation parafoudre BT	
G1	Signalisation parafoudre HT	
G1	Signalisation parafoudre BT shelter Distribution	Aboutissant au shelter Distribution
G2	Contact de porte shelter	
G2	Thermostat alarme T° basse	
G2	Thermostat préalarme T° haute	
G2	Thermostat alarme T° haute	
G2	Alarme climatiseur 1	
G2	Alarme climatiseur 2	
G2	Alarme convertisseur 230Vac/24Vdc baie IAT	
G2	Téléphone shelter	
G2	Contact de porte shelter Distribution	Aboutissant au shelter Distribution
G2	Thermostat alarme T° basse shelter Distribution	Aboutissant au shelter Distribution
G2	Thermostat préalarme T° haute shelter Distribution	Aboutissant au shelter Distribution
G2	Thermostat alarme T° haute shelter Distribution	Aboutissant au shelter Distribution
G2	Téléphone shelter Distribution	Aboutissant au shelter Distribution
G3	Eclateur RAD subD 15 1-1	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 1-2	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 1-3	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 2-1	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 2-2	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 2-3	Câble subD 15 pts mâle
G3	Carte E&M port 1 – synchro DME	
G3	Sélecteur FFM	3 paires en tout
G4	Baie Localizer J10 Env & Servitude	
G4	Baie Localizer J4 OIO In	
G4	Baie Localizer J5 OIO Out	
G5	Module ioLogik E1210	
G5	Module ioLogik E1211	

Le contractant réalisera, installera et raccordera les câbles télécommande demandés ci-dessous. Les détails de réalisation sont donnés dans le carnet en annexe 13.

Autres câbles télécommande Localizer		
Câble	**Tenant**	**Aboutissant**
Synchro DME	Bandeau brassage port 24	Répartiteur CAD G3
Signal FFM	Bandeau brassage port 23	Répartiteur CAD G4
Déport J22 COM4	Baie Localizer J22	Etabli prise subD 9pts encastrée 1
Déport J12 PC RS232	Baie Localizer J12	Etabli prise subD 9pts encastrée 2

14.5 Platine de transition des câbles coaxiaux

Le contractant installera une platine de transition pour les câbles coaxiaux sortant du shelter Localizer. La platine supportera les transitions suivantes :

- 8 transitions N femelle-N mâle parafoudrées comprises dans le lot Thales Localizer;
- 1 transition parafoudrée à fournir pour l'antenne GPLB du shelter Localizer.

Le contractant installera la platine en paroi à l'intérieur du shelter au-dessus de la traversée de paroi des câbles coaxiaux.

14.6 Baie IAT / batteries du Localizer

Le contractant installera une baie IAT / batteries 36U avec les équipements demandés.
Le convertisseur du shelter Localizer sera du type 48Vdc vers 24Vdc.
Les batteries du Localizer sont fournies.
Le contractant réalisera et installera en baie un sélecteur de canal FFM. Ce sélecteur sera constitué d'un bandeau 1U découpé supportant :

- 2 prises DB-15 femelles à embase pour fils soudés;
- 1 inverseur rotatif 2 fils à 3 positions : 1, 2, neutre;
- 2 portes-étiquette en plastique rigide.

Le sélecteur permettra d'aiguiller le signal sur une paire provenant d'une ou l'autre prise vers une tête CAD du répartiteur. Les détails de câblage seront donnés en début de chantier.
Un exemple de maquettage de la baie est donné en annexe 12.

14.7 Baie Localizer

Le contractant installera la baie Localizer fournie par l'administration.
La baie sera de niveau. Les pieds seront ancrés au sol.
Les arrivés des câbles s'effectueront par le chemin de câble suspendu.
Les câbles énergie seront raccordé sur les borniers du panneau arrière en bas de baie.
Les autres câbles, coaxiaux et CFA seront raccordés sur les connecteurs du panneau supérieur.

14.8 Equipements et ameublements divers

Le contractant installera les équipements suivants :

- 1 téléphone mural VoIP :
  - fonction écoute amplifiée;
  - fonction main-libre.

Le contractant installera le mobilier suivant :

- 1 tableau blanc à cornière :
  - 120cm x 80cm;
  - pour accessoires magnétiques;
- lot de feutres de couleur effaçables à sec;
- brosse à effacer magnétique;
- lot de punaises magnétiques pour tableau;
- 1 établi :
  - largeur 120cm;
  - profondeur 75cm maximum;
  - hauteur maximale du plateau 90cm;
- 1 caisson à tiroirs mobile pouvant se glisser sous l'établi;
- 1 armoire :
  - largeur 120cm;
  - profondeur 40cm maximum;
  - hauteur 160cm;
  - portes à rideaux;
  - 2 à 3 tablettes;
- 1 servante à plateau pour appareil de mesure :
  - 72cm x 54cm;
  - 1 tiroir;
- 2 fauteuils sur roulettes :
  - tissu antistatique;
  - assise réglable en hauteur;
- 1 marchepied à roulette, hauteur 40cm;
- 1 patère murale 4 crochets;
- 1 lot d'articles de nettoyage comprenant :
  - balai;
  - balayette et ramasse-poussières;
  - poubelle;
- 1 paillasson.
- **1 plateforme individuelle roulante (PIR) permettant de travailler à 3,5m de hauteur (avec chaine et anti vol) pour 1 personne**

15 Aménagement du shelter Distribution Localizer

15.1 Maquettage général du shelter Distribution Localizer

Le contractant installera et raccordera les équipements suivant dans le shelter Localizer :

- 2 feux de balisage nocturne;
- 1 antenne GPLB gamme de fréquence 100MHz à 150MHz;
- 1 coffrets parafoudres BT + CFA;
- 2 TBT avec gaines:
  - TBT 230Vac;
  - TBT 24Vdc;
- 1 répartiteur;
- la platine de transition coaxiaux fournie;
- les coffrets DU et CU fournis;
- les chemins de câbles suspendus et muraux;
- des prises 2P+T, réseaux Ethernet;
- des ameublements divers.

Le contractant raccordera les éléments livrés avec le shelter et ceux fournis par l'administration.
Le maquettage du shelter Localizer est illustré dans le croquis donné en annexe 12.

15.2 Coffrets parafoudre du shelter Distribution Localizer

Le contractant installera un coffret parafoudre au shelter Distribution Localizer. Ce coffret protègera tous les câbles BT, CFA et réseau sortant du shelter Distribution Localizer.

Coffret parafoudre Distribution Localizer	
Câbles protégés	**Notes**
Arrivée 230Vac depuis shelter Distribution Localizer	
Feux de balisage nocturne du shelter Distribution Localizer	
Feux de balisage nocturne du réseau d'antenne 20/10	
Câble multipaire cuivre (signalisation parafoudres du shelter Distribution, servitudes, téléphone)	
Câble réseau cat 6 Ethernet 1	
Câble réseau cat 6 Ethernet 2	

15.3 Distribution électrique du shelter Distribution Localizer

Le contractant installera et raccordera le système de coupure d'urgence.
Le contractant installera 2 TBT. Il raccordera les départs aux équipements électriques. Il raccordera les départs aux équipements électriques. Les départs sont listés ci-dessous.
Le contractant installera et raccordera 5 prises 230Vac 2P+T dans une goulotte.

TBT 230Vac Distribution Localizer		
Nom	**Equipement protégé**	**Notes**
DG-230	Disjoncteur général 230Vac	Disjoncteur avec déclencheur MX
D1.01	Boucle coupure d'urgence	Disjoncteur
D1.02	Voyants et centrale de mesure 230V	Disjoncteur
D1.03	Prise de courant éclairage de secours	Disjoncteur
D1.04	Balisage nocturne shelter Distribution Localizer	Disjoncteur
D1.05	Balisage nocturne réseau d'antennes 20/10	Disjoncteur
D1.06	Eclairage intérieur	Disjoncteur
D1.07	Blocs de prises de courant goulotte	Disjoncteur

TBT 24Vdc Distribution Localizer		
Nom	**Equipement protégé**	**Description**
DG-24	Arrivée générale 24Vdc	Disjoncteur avec déclencheur MX
D1.01	Voyants et centrales de mesures 24Vdc	Disjoncteur
D1.02	Smartlinks et passerelle smartlinks	Disjoncteur

15.4 Courant faibles du shelter Distribution Localizer

Le contractant installera et raccordera dans une goulotte 2 noyaux Ethernet pour les câbles arrivant du shelter Localizer.
Le contractant réalisera, installera et raccordera les câbles réseaux et accessoires afin de réaliser la distribution réseau demandés vers les prises.

Le contractant installera des têtes CAD dans le répartiteur CFA. Il dimensionnera chaque groupe CAD en fonction du nombre de paires brassées et de la réserve demandée.

Répartiteur CAD Distribution Localizer		
Groupe	**Aboutissant**	**Notes**
G1	Contact de porte shelter Distribution	
G1	Thermostat alarme T° basse shelter Distribution	
G1	Thermostat préalarme T° haute shelter Distribution	
G1	Thermostat alarme T° haute shelter Distribution	
G1	Téléphone shelter Distribution	

15.5 Platines de transition des câbles coaxiaux et coffrets DU/CU

Le contractant installera une platine de transition pour les câbles coaxiaux sortant du shelter Distribution Localizer. La platine supportera les transitions suivantes :

- 8 transitions N femelle-N mâle parafoudrées comprises dans le lot Thales Localizer;
- 1 transition parafoudrée à fournir pour l'antenne GPLB du shelter Localizer.

Le contractant installera les coffrets de distribution ((DU) et de recombinaison (CU) pour réseau 20 antennes, et la platine de transition de la fourniture Thales.
Les deux coffrets seront installés côte à côte sur la paroi au-dessus des réglettes de transition et au-dessus de la trémie d'entrée des câbles, le coffret DU à gauche et le coffret CU à droite. Le contractant ménagera un espace de 20cm environs entre les coffrets pour ménager un accès facile aux câbles
Le contractant prendra en compte la longueur maximale des câbles de transition livré par Thales :

- 1670mm pour les câbles de distribution côté 90Hz;
- 1200mm pour les câbles de distribution côté 150Hz;
- 1200mm pour tous les câbles de recombinaison.

Les borniers situés en bas du coffret distribution ne sont pas utilisés.
Une illustration de l'installation demandée est donnée dans la notice Localizer 421 part 3 page 9-5.
Le coffret DU a les dimensions suivantes :

- hauteur : 60cm;
- largeur : 30cm;
- profondeur : 18cm.

Le coffret CU a les dimensions suivantes :

- hauteur : 45cm;
- largeur : 30cm;
- profondeur : 18cm.

L'ensemble des coffrets DU+CU pèse 43 kgs.
Le contractant prendra en compte les empreintes de vis afin de préparer les inserts noyés dans la paroi du shelter distribution.
Pour les détails du matériel, le contractant se réfèrera à la notice Thales et notamment part 3 section 9 et section 11.

15.6 Equipements et ameublements divers

Le contractant installera les équipements suivants :

- 1 téléphone mural VoIP :
  - fonction écoute amplifiée;
  - fonction main-libre.

Le contractant installera le mobilier suivant :

- 1 tableau blanc magnétique à cornière :
  - 120cm x 80cm;
  - pour accessoires magnétiques;
- lot de feutres de couleur effaçables à sec;
- brosse à effacer magnétique;
- lot de punaises magnétiques pour tableau;
- 1 servante à plateau pour appareil de mesure :
  - 72cm x 54cm;
  - 1 tiroir;
- 2 tabourets sur roulettes :
  - tissu antistatique;
  - assise réglable en hauteur;
- 1 patère murale 4 crochets;
- 1 paillasson.

16 Aménagement du shelter Moniteur Lointain

16.1 Maquettage général du shelter Moniteur Lointain

Le contractant installera et raccordera les équipements suivant dans le shelter Moniteur Lointain :

- 2 feux de balisage nocturne;
- 1 antenne GPLB gamme de fréquence 100MHz à 150MHz;
- 1 coffret parafoudres BT;
- 1 TBT 230Vac;
- 1 répartiteur;
- la climatisation et sa télécommande;
- 1 baie Moniteur Lointain;
- 1 platine de transition coaxiaux;
- des prises 2P+T, CFA, réseaux Ethernet et fibre optique;
- des ameublements divers.

La baie Moniteur Lointain remplira également les fonctions de baie brassage/IAT, fibre optique et chargeurs-batteries.

Le contractant raccordera les éléments livrés avec le shelter et ceux fournis par l'administration.

Le maquettage du shelter Moniteur Lointain est illustré dans le croquis donné en annexe 12.

Le contractant modifiera le maquettage en tenant compte du type et des dimensions du climatiseur fourni. Le contractant a à sa charge les découpes nécessaires, à l'intégration du climatiseur. Il rétablira l'étanchéité et l'isolation thermique du shelter.

16.2 Coffret parafoudre du shelter Moniteur Lointain

Le contractant installera un coffret parafoudre au shelter Moniteur Lointain. Ce coffret protègera tous les câbles BT sortant du shelter Moniteur Lointain.

Coffret parafoudre BT Moniteur Lointain	
Câbles protégés	**Notes**
Arrivée 230Vac depuis shelter Localizer 10	
Feux de balisage nocturne du shelter Moniteur Lointain	
Feux de balisage nocturne du mât Moniteur Lointain	

Coffret parafoudre CFA Moniteur Lointain	
Câbles protégés	**Notes**
Fibre optique provenant de P1	

16.3 Distribution électrique du shelter Moniteur Lointain

Le contractant installera et raccordera le système de coupure d'urgence.

Le contractant installera un TBT et un tableau interne à la baie IAT/batteries. Il raccordera les départs aux équipements électriques. Les départs sont listés ci-dessous.

Le contractant installera et raccordera 5 prises 230Vac 2P+T dans un boitier ou une goulotte à proximité du plateau de l'établi.

TBT 230Vac Moniteur Lointain		
Nom	**Equipement protégé**	**Notes**
DG-230	Arrivée générale 230V	Disjoncteur avec déclencheur MX
D1.01	Boucle coupure d'urgence	Disjoncteur
D1.02	Voyants et centrale de mesure 230V	Disjoncteur
D1.03	Prise de courant éclairage de secours	Disjoncteur
D1.04	Balisage nocturne shelter Moniteur Lointain	Disjoncteur
D1.05	Eclairage intérieur	Disjoncteur
D1.06	Eclairage extérieur	Disjoncteur
D2.02	Blocs de prises de courant murs	Disjoncteur
D2.03	Alimentation climatiseur	Disjoncteur
D2.04	Alimentation ventilation	Disjoncteur
D4.01	Bandeau prises 2P+T dans baie	Disjoncteur
D4.02	Convertisseur 230Vac/24Vdc	Disjoncteur
D4.03	Réserve	Disjoncteur
D4.04	Réserve	Disjoncteur

Dans le TBT 230Vac du shelter Localizer 28, le contractant ajoutera et raccordera un disjoncteur 230Vac 25A avec différentiel.
Dans le coffret parafoudre du shelter Localizer 28, le contractant ajoutera et raccordera les organes nécessaires au parafoudrage du départ installé ci-dessus. Il modifiera le coffret parafoudre en conséquence : perçage, presse-étoupe, etc.

16.4 Courants faibles du Moniteur Lointain

Le contractant installera et raccordera 3 noyaux Ethernet encastrés dans la goulotte.
Le contractant installera et raccordera les câbles réseaux afin de réaliser la distribution réseau des équipements vers le bandeau de brassage de la baie ML IAT.

Bandeau de brassage réseau Moniteur Lointain		
Port	**Aboutissant**	**Notes**
01	Noyau goulotte 01	
02	Noyau goulotte 02	
03	Noyau goulotte 03	
04		
05		
06		
07		
08	Passerelle smartlinks TBT 230Vac	
09	Passerelle smartlinks 24Vdc baie IAT	
10	Convertisseur 230Vac/24Vdc	
11	Sonde PT100	
12	Carte JBus sonde PT100	
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23	RAD 4104 carte E&M - Signal FFM 1	Vers CAD - câblage particulier
24	RAD 4104 carte E&M - Signal FFM 2	Vers CAD - câblage particulier

Le contractant installera des têtes CAD dans le répartiteur CFA. Il dimensionnera chaque groupe CAD en fonction du nombre de paires brassées et de la réserve demandée

Répartiteur CAD Moniteur Lointain		
Groupe	**Aboutissant**	**Notes**
G1	Signalisation parafoudre BT	
G2	Contact de porte	
G2	Thermostat alarme T° basse	
G2	Thermostat préalarme T° haute	
G2	Thermostat alarme T° haute	
G2	Alarme convertisseur 230Vac/24Vdc baie IAT	
G3	Eclateur RAD subD 15 1-1	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 1-2	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 1-3	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 2-1	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 2-2	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 2-3	Câble subD 15 pts mâle
G3	Carte E&M port 1 – FFM 1 & 2	
G4	Rack Moniteur Lointain Carrier Out	
G4	Rack Moniteur Lointain Status	

16.5 Platine de transition des câbles coaxiaux

Le contractant installera une platine de transition pour les câbles coaxiaux sortant du shelter Moniteur Lointain. La platine supportera les quatre transitions suivantes :

- 2 transitions parafoudrées N mâle-N mâle, comprises dans le lot Thales Moniteur Lointain;
- 1 transition parafoudrée N mâle-N mâle, à fournir;
- 1 transition parafoudrée pour l'antenne GPLB du shelter Glide Path, à fournir.

Attention : le sens de montage des transitions peut varier en fonction des différents types fournis et du sens du signal transmis.

Le contractant installera la platine horizontalement à l'intérieur du shelter au-dessus de la traversée de paroi des câbles coaxiaux.
La platine ne présentera aucune arête tranchante ni point saillant. Les coins seront arrondis. Les arêtes seront soit limées, soit protégées par un habillage en caoutchouc souple.

16.6 Baie Moniteur Lointain

Le contractant installera une baie 36U. Cette baie inclura les équipements IAT et de brassage demandés.
Le convertisseur du shelter Moniteur Lointain sera du type 230Vac vers 24Vdc.
Les batteries du convertisseur 230Vac/24Vdc sont à fournir.
Les batteries du rack Moniteur Lointain sont fournies.
Un exemple de maquettage de la baie est donné en annexe 12.

16.7 Rack Moniteur Lointain

Le contractant pourra se référer à la notice Thales 704755-0300 ffmils420f1007 version A, et notamment aux sections 8, 9 et 11 pour l'installation.
Le contractant retirera le rack 19" de son coffret et l'installera le rack Moniteur Lointain dans l'espace dédié en milieu de baie. L'habillage fourni ne sera pas utilisé.
Le contractant raccordera le rack au bandeau 230Vac de la baie. Il installera les batteries de secours spécifiques du rack Moniteur Lointain.

16.8 Equipements et ameublements divers

Le contractant installera le mobilier suivant :

- 1 tableau blanc magnétique à cornière :
  - 90cm x 80cm;
  - pour accessoires magnétiques;
- lot de feutres de couleur effaçables à sec;
- brosse à effacer magnétique;
- lot de punaises magnétiques pour tableau;
- 1 servante à plateau pour appareil de mesure :
  - 72cm x 54cm;
  - 1 tiroir;
- 2 tabourets sur roulettes :
  - tissu antistatique;
  - assise réglable en hauteur;
- 1 patère murale 4 crochets;
- 1 paillasson.

17 Aménagement du shelter Glide Path

17.1 Maquettage général du shelter Glide

Le contractant installera et raccordera les équipements suivant dans le shelter Glide Path :

- 2 feux de balisage nocturne;
- 1 antenne GPLB gamme de fréquence 100MHz à 150MHz;
- 3 coffrets parafoudres :
  - coffret parafoudres BT;
  - coffret parafoudres CFA;
  - coffret parafoudres vers pylône Glide Path;
- 2 TBT avec gaines:
  - TBT 230Vac;
  - TBT 48Vdc;
- 1 répartiteur avec gaine;
- le coffret DU fourni;
- la climatisation et sa télécommande;
- 1 baie IAT / batteries;
- 1 platine de transition coaxiaux;
- les chemins de câbles suspendus et muraux;
- des prises 2P+T, CFA, réseaux Ethernet et fibre optique;
- des ameublements divers.

Le contractant raccordera les éléments livrés avec le shelter et ceux fournis par l'administration.
Le maquettage du shelter Glide Path est illustré dans le croquis donné en annexe 12.
La demi-baie ATIS sera installée une fois les travaux de câblage et d'aménagement terminés.

17.2 Coffrets parafoudre du shelter Glide Path

Le contractant installera 3 coffrets parafoudre au shelter Glide Path :

- un coffret pour les câbles BT provenant du terrain et à destination du pylône Glide Path;
- un coffret pour les câbles CFA et fibre optique provenant du terrain.

Coffret parafoudre BT Glide Path	
Câbles protégés	**Notes**
Arrivée 230Vac depuis poste électrique P1	
Feux de balisage nocturne du shelter Glide Path	
Feux de balisage nocturne de l'antenne DME	
Feux de balisage nocturne du pylône Glide Path	
Feux de balisage nocturne du pick-up Glide Path	
Alimentation de la plate-forme Tracker sud	

Coffret parafoudre CFA Glide Path	
Câbles protégés	**Notes**
Arrivée de l'ancien câble multipaire Glide Path	
Fibre optique provenant de P1	

17.3 Distribution électrique du shelter Glide Path

Le contractant installera et raccordera le système de coupure d'urgence.
Le contractant installera 2 TBT et un tableau interne à la baie IAT/batteries. Il raccordera les départs aux équipements électriques. Les départs sont listés ci-dessous.
Le contractant installera et raccordera 5 prises 230Vac 2P+T dans un boitier ou une goulotte à proximité du plateau de l'établi.

TBT 230Vac		
Nom	**Equipement protégé**	**Notes**
DG-230	Disjoncteur général 230Vac	Disjoncteur avec déclencheur MX
D1.01	Boucle coupure d'urgence	Disjoncteur
D1.02	Voyants et centrale de mesure 230Vac	Disjoncteur
D1.03	Prise de courant éclairage de secours	Disjoncteur
D1.04	Balisage nocturne shelter Glide Path	Disjoncteur
D1.05	Balisage nocturne antenne DME (principal)	Disjoncteur
D1.06	Balisage nocturne pylône GP (secours)	Disjoncteur
D1.07	Eclairage intérieur	Disjoncteur
D1.08	Eclairage extérieur	Disjoncteur
D2.01	Prise de courant plate-forme tracker sud	Disjoncteur
D2.02	Blocs de prises de courant murs	Disjoncteur
D2.03	Bloc de prises de courant établi	Disjoncteur
D2.04	Bandeau de prises baie DME INDRA	Disjoncteur
D3.01	Alimentation climatiseur 1	Disjoncteur
D3.02	Alimentation climatiseur 2	Disjoncteur
D3.03	Alimentation ventilation	Disjoncteur
D4.01	Baie Glide Path 422 (entrée BCPS)	Disjoncteur
D4.02	Baie DME INDRA LDB103 (entrée PSU) 1	Disjoncteur
D4.03	Baie DME INDRA LDB103 (entrée PSU) 2	
D4.04	Bandeau 230V baie brassage / IAT	Disjoncteur
D4.05	Convertisseur 230Vac / 24Vdc baie brassage / IAT	Disjoncteur
D4.06	Réserve	Disjoncteur
D4.07	Réserve	Disjoncteur

TBT 48Vdc		
Nom	**Equipement protégé**	**Description**
DG-48	Sortie bornier Batterie baie Glide Path 422	Disjoncteur avec déclencheur MX
D1.01	Voyants et centrales de mesures TBT 48Vdc	Disjoncteur
D1.02	Branche batteries 48Vdc Glide Path	Disjoncteur-sectionneur avec déclencheur MX
D2.01	Alimentation baie Glide Path (entrée BCPS)	Disjoncteur
D2.02	Réserve	Disjoncteur

17.4 Courants faibles du Glide Path

Le contractant installera et raccordera dans un boitier ou une goulotte à proximité du plateau de l'établi :

- 3 noyaux Ethernet;
- 2 connecteurs subD9 femelle encastrés.

Le contractant installera et raccordera les câbles réseaux afin de réaliser la distribution réseau des équipements vers le bandeau de brassage de la baie IAT.

Bandeau de brassage réseau Glide Path		
Port	**Aboutissant**	**Notes**
01	Baie Glide Path	
02	Baie DME WAN ETH A	
03	Prise établi 01	
04	Prise établi 02	
05	Prise établi 03	
06	Bloc prises shelter côté porte	
07	Bloc prises shelter côté tableau blanc	
08		
09		
10		
11	Modules ioLogik dans répartiteur	
12	Passerelle smartlinks TBT 230Vac	
13	Passerelle smartlinks TBT 48Vdc	
14	Passerelle smartlinks 24Vdc baie IAT	
15	Convertisseur 230Vac/24Vdc	
16	Supervision climatiseurs	
17	Sonde PT100	
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24	Synchro Ident DME	Prise 8P8C câblage particulier

Le contractant installera des têtes CAD dans le répartiteur CFA. Il dimensionnera chaque groupe CAD en fonction du nombre de paires brassées et de la réserve demandée.

En plus du matériel générique demandé, le contractant fournira, installera et raccordera dans le répartiteur :

- 1 module MOXA ioLogik E1210;
- 1 module MOXA ioLogik E1211;
- 1 relais 24Vdc sur platine extractible.

Répartiteur CAD Glide Path		
Groupe	**Aboutissant**	**Notes**
G1	Signalisation parafoudre BT	
G2	Contact de porte shelter	
G2	Thermostat alarme T° basse	
G2	Thermostat préalarme T° haute	
G2	Thermostat alarme T° haute	
G2	Alarme climatiseur 1	
G2	Alarme climatiseur 2	
G2	Alarme convertisseur 230Vac/24Vdc baie IAT	
G2	Téléphone shelter	
G3	Eclateur RAD subD 15 1-1	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 1-2	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 1-3	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 2-1	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 2-2	Câble subD 15 pts mâle
G3	Eclateur RAD subD 15 2-3	Câble subD 15 pts mâle
G3	Carte E&M port 1 - Synchro Ident DME	
G4	Baie Glide Path J4 OIO In	
G4	Baie Glide Path J5 OIO Out	
G5	Baie DME NMP/PS ALARMS	
G5	Baie DME IDENT IN/OUT	
G5	Baie DME Auxiliary (PSU)	
G6	Module ioLogik E1210	
G6	Module ioLogik E1211	

Le contractant réalisera, installera et raccordera les câbles télécommande demandés ci-dessous. Les détails de réalisation sont donnés dans le carnet en annexe 13.

Autres câbles télécommande Localizer		
Câble	**Tenant**	**Aboutissant**
Synchro DME	Bandeau brassage port 24	Répartiteur CAD G3
Relais DME	Répartiteur CAD G3	Répartiteur CAD G5
Déport J22 COM4	Baie Glide Path J22	Etabli prise subD 9pts encastrée 1
Déport J12 PC RS232	Baie Glide Path J12	Etabli prise subD 9pts encastrée 2

17.5 Platine de transition des câbles coaxiaux

Le contractant installera une platine de transition pour les câbles coaxiaux sortant du shelter Glide Path. La platine supportera les transitions suivantes :

- 6 transitions parafoudrées N mâle-N mâle comprises dans le lot Thales Glide Path;
- 3 transitions parafoudrées N mâle-N mâle du DME fournies (voir notice DME INDRA V1R6 p23);

- 1 transition parafoudrée pour l'antenne ATIS, à fournir;
- 1 transition parafoudrée pour l'antenne GPLB du shelter Glide Path, à fournir.

Attention : le sens de montage des transitions peut varier en fonction des différents types fournis et du sens du signal transmis.

Le contractant installera la platine verticalement à l'intérieur du shelter en face de la traversée de paroi des câbles coaxiaux. Il ajustera la distance afin de limiter les efforts et torsions sur les câbles coaxiaux et de respecter les rayons de courbures.

La platine ne présentera aucune arête tranchante ni point saillant. Les coins seront arrondis. Les arêtes seront soit limées, soit protégées par un habillage en caoutchouc souple.

17.6 Baie IAT / batteries du Glide Path

Le contractant installera et raccordera une baie IAT / batteries comme décrite au §13.12.

Un exemple de maquettage de la baie est donné en annexe 12.

17.7 Baies Glide Path et coffret DU

Le contractant installera la baie Glide Path fournie par l'Administration.

La baie sera de niveau. Les pieds seront ancrés au sol.

Les arrivés des câbles s'effectueront par le chemin de câble suspendu.

Les câbles énergie seront raccordé sur les borniers du panneau arrière en bas de baie.

Les autres câbles, coaxiaux et CFA, seront raccordés sur les connecteurs du panneau supérieur.

Le contractant installera le coffret Distribution Glide Path fourni. Ce coffret distribution est décrit dans la notice Thales "120686-0001 – ILS 420 GP Distribution Unit-EN 07.06".

Le coffret sera installé en paroi à hauteur d'homme en-dessous de la traversée des câbles coaxiaux et de la platine de transition du shelter. L'emplacement de montage permettra :

- un accès aisé aux réglages avant et aux connecteurs coaxiaux;
- une circulation autour du coffret DU sans risque de contact intempestif avec les réglages en face avant;
- une ouverture complète de la porte.

Attention : le coffret de distribution est un ajout au Glide Path standard. Les câblages indiqués dans la notice de base sont revus pour tenir compte de l'ajout de ce coffret. Les principes et schémas de câblages coaxiaux à prendre en compte sont donc ceux figurant dans la notice du coffret DU.

17.8 Baie DME

Le contractant installera la baie DME fournie par l'Administration.

Les détails de mise en place et de raccordements sont donnés dans la notice DME INDRA V1R6 chap 5 p25 et suivante.

Les pieds seront ancrés au sol.

Le contractant fournira, installera et raccordera 4 batteries PowerSafe M12V92FT destinée à alimenter le DME. Les détails d'installation et de connexion sont donné dans la notice DME INDRA V1R6 chap 8, p42 et suivantes.

17.9 Equipements et ameublements divers

Le contractant installera les équipements suivants :

- 1 téléphone mural analogique :
    - fonction écoute amplifiée;
    - fonction main-libre.

Le contractant installera le mobilier suivant :

- 1 tableau blanc magnétique à cornière :
    - 120cm x 80cm;
    - pour accessoires magnétiques;
- lot de feutres de couleur effaçables à sec;
- brosse à effacer magnétique;
- lot de punaises magnétiques pour tableau;
- 1 établi :
    - largeur 120cm;
    - profondeur 75cm maximum;
    - hauteur maximale du plateau 90cm;
- 1 caisson à tiroirs mobile pouvant se glisser sous l'établi;
- 1 armoire :
    - largeur 120cm;
    - profondeur 40cm maximum;
    - hauteur 160cm;
    - portes à rideaux;
    - 2 à 3 tablettes;
- 1 servante à plateau pour appareil de mesure :
    - 72cm x 54cm;
    - 1 tiroir;
- 2 fauteuils sur roulettes :
    - tissu antistatique;
    - assise réglable en hauteur;
- 1 marchepied à roulette, hauteur 40cm;
- 1 patère murale 4 crochets;
- 1 lot d'articles de nettoyage comprenant :
    - balai;
    - balayette et ramasse-poussières;
    - poubelle;
- 1 paillasson.

18 Tirages de câbles et raccordements

18.1 Principes de cheminement des câbles sur le terrain

Les câbles HT seront tirés dans les chambres et fourreaux dédiés à la HT. Ce réseau sous fourreau est indiqué HTI sur le plan " LFOK Plan général en cours de MAJ 2023-03.dwg" en annexe 10 (tracé bleu foncé).
Les câbles BT seront tirés dans les chambres et fourreaux dédiés à la BT. Ce réseau sous fourreau est indiqué HTI sur le plan général en annexe 10 (tracé bleu clair).
Les câbles CFA, réseau et fibre optique seront tirés dans les chambres et fourreaux dédiés aux courants faibles. Ce réseau sous fourreau est indiqué HTI sur le plan général en annexe 10 (tracé vert).
Dans certains cas, les câbles BT et CFA sont regroupés dans les mêmes chambres. Le contractant veillera à la séparation physique des câbles dans les chambres de tirage et à l'aiguillage dans les fourreaux dédiés au domaine de tension. En cas d'impossibilité d'aiguillage, le contractant en avertira le SNA-N avant poursuite du tirage.

18.2 Description de la fibre optique

La fibre optique fournie sera compatible avec la fibre existante. Elle aura les caractéristiques générales suivantes :

- 24 brins;
- monomode 1310nm;
- atténuation à 1310nm < 0.38dB/km;
- atténuation à 1550nm < 0.28dB/km.

Sa structure et ses performances mécaniques respecteront les SPEC20 définies pour un usage extérieur.
Ses performances optiques seront identiques ou supérieures à celle de la fibre déjà existante sur la plate-forme.
Les longueurs tirées seront d'un seul tenant.
Le type de connectique installée sur l'extrémité dépendra du lieu de l'installation.

18.3 Installation de tiroirs fibre optiques aux postes électriques

Le contractant installera 1 tiroir optique au poste P1 et 2 tiroirs optiques au poste P2, chacun avec les caractéristiques suivantes :

- 24 ports répartis sur 2 rangées ;
- Connecteur BC polissage PC.

Les tiroirs seront installés dans les baies FO en-dessous à proximité des tiroirs existants. Ils seront repérés par des étiquettes de manière identique aux autres tiroirs.

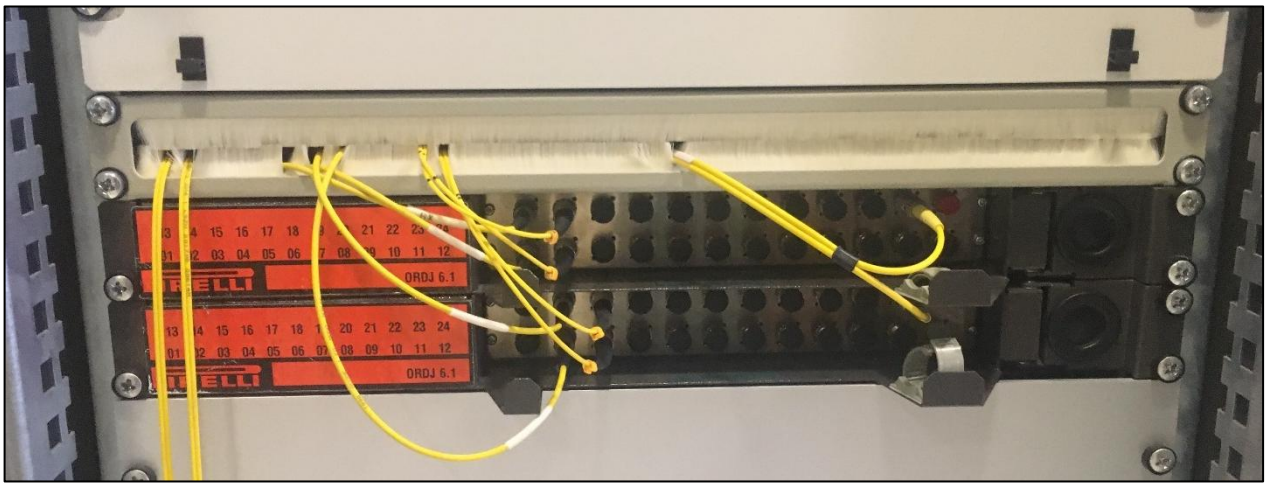


Figure 28 : tiroirs fibre optique connectique BC installés à P1 et P2

18.4 Au Localizer

18.4.1 Dépose des câbles et cellules HT

Le shelter Localizer actuel est alimenté par une branche HT 3,2kV provenant du poste électrique P2.

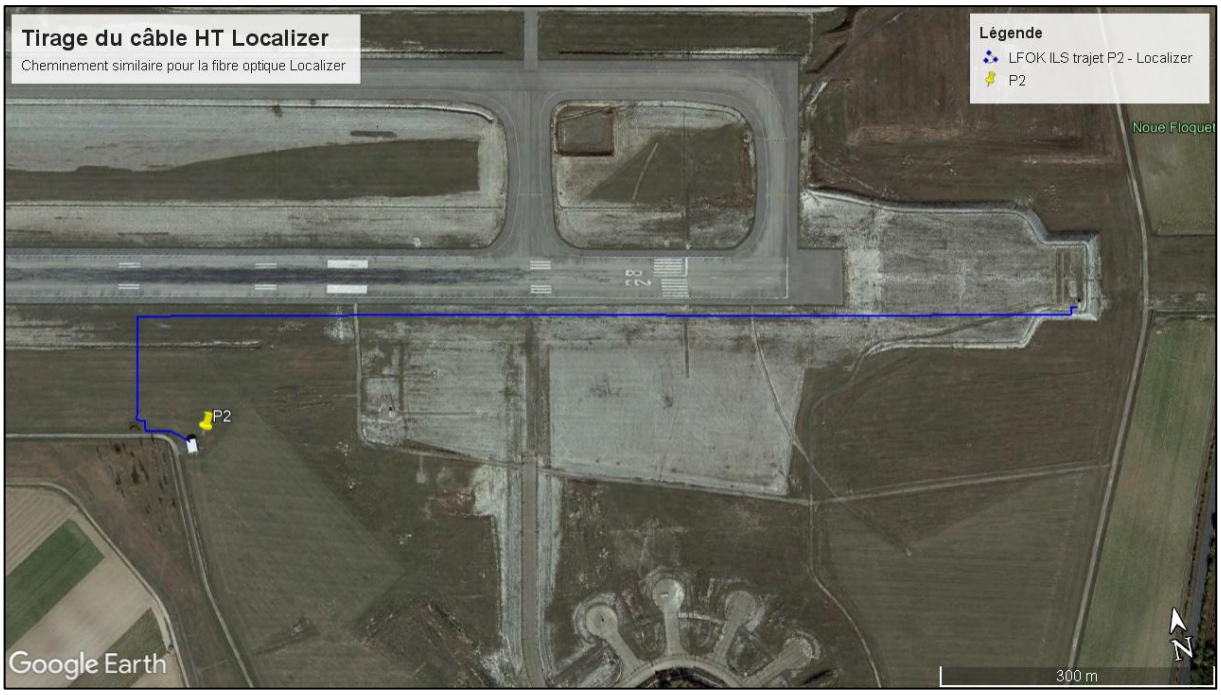


Figure 29 : tirage du câble HT 1kV entre P2 et le Localizer

Le contractant déposera pour recyclage les éléments suivants :

- la cellule HT élévatrice au niveau de la chambre de tirage HT à P2;
- la cellule HT abaisseuse au niveau de la chambre de tirage HT de l'ancien shelter Localizer;
- le câble HT entre ces deux éléments;
- le câble BT entre le disjoncteur dans le TBT de P2 et la cellule élévatrice;
- le câble BT entre la cellule abaisseuse et le coffret parafoudre de l'ancien shelter Localizer.

Le cisaillage de ces câbles est autorisé.

18.4.2 Remplacement des cellules HT

En lieu et place des cellules retirées, le contractant installera deux cellules HT avec les caractéristiques suivantes :

- 230Vac/1kVac;
- puissance 16kVA;
- IP67/69;
- fixation au sol par boulonnage;
- fusible sur chaque borne côté HT;
- renvoi d'information de déclenchement de chaque fusible;
- parasurtenseur dans coffret hermétique côté HT.

Ces cellules sont installées dans des chambres de tirage dédiées aux réseaux HT.
Chaque chambre fait environs 1,6m x 1,2m, pour une profondeur de 50cm. Chaque chambre est fermée par 4 tampons de 80cm x 60cm environs, reposant sur un rail installé au milieu en travers de la chambre.
Les câbles de renvoi d'information aboutiront dans le coffret parafoudre BT ou CFA en fonction de la tension présente. Ils aboutiront dans le coffret répartiteur du shelter Localizer.

18.4.3 Remplacement du câble HT

En lieu et place du câble 3,2kV, le contractant tirera, installera et raccordera un câble HT 1kV entre les cellules HT demandées au §18.4.2. Le câble sera tiré dans le réseau sous fourreau réservé à la HT (tracés HTI sur le plan de la plate-forme en annexe 10).
La longueur du câble est estimée à 1200m dont 900m situé en bordure de piste.
Le câble sera tiré d'un seul tenant. Le contractant laissera régulièrement une boucle de câble en réserve dans les chambres de tirage afin de permettre une éventuelle réparation future.
La chute de tension entre les deux cellules HT n'excèdera pas 3%.

18.4.4 Câbles BT

Le contractant retirera pour recyclage les anciens câbles 230Vac au niveau de l'ancien shelter Localizer, du coffret distribution, et de la plate-forme Tracker Localizer.
Au poste P2, le contractant tirera, installera et raccordera un câble 230Vac entre le disjoncteur Localizer du TBT du poste P2 et la cellule élévatrice. Le contractant tirera, installera et raccordera les fils de déclenchement des fusibles de la cellule HT en lieu et place des fils existants dans les TBT du poste P2.
Le contractant tirera, installera et raccordera un câble 230Vac entre le shelter Localizer, le shelter Distribution Localizer et les différents feux de balisage nocturne.
Le contractant raccordera l'arrivée BT depuis la cellule abaisseuse au TBT Localizer.

18.4.5 Câbles CFA

Le contractant raccordera l'ancien câble multipaire Localizer existant dans le coffret parafoudre CFA du Localizer. Ce câble aboutira au répartiteur CAD.

18.4.6 Câbles réseau et fibre optique

Le contractant tirera, installera et raccordera une fibre optique de la baie IAT du shelter Localizer au tiroir installé dans le poste électrique P2. La longueur estimée de tirage est de 1200m dont 900m en bord de piste.
Le contractant tirera, installera et raccordera les câbles réseau dans et entre les shelters Localizer et Distribution Localizer afin d'arriver au plan de brassage demandé au §15.4.

18.4.7 Câbles coaxiaux

Le contractant confectionnera, tirera, installera et raccordera les câbles coaxiaux entre les différents éléments du Localizer. Les coaxiaux seront tirés dans les chambres dédiées aux courants faibles (tracé vert sur le plan général en annexe 10) et le réseau sous fourreau demandé au §10.1 et au §10.2.
Le détail des câbles et transitions à fournir et installer est schématisé dans l'annexe 12.

18.5 Au Moniteur Lointain

18.5.1 Câbles BT

Le contractant tirera, installera et raccordera un câble 230Vac entre le disjoncteur installé au Localizer 28 demandé au §10.3 et le coffret parafoudre du shelter Moniteur Lointain en suivant le cheminement sous fourreaux demandé au §10.3.

18.5.2 Câbles réseau et fibre optique

Le contractant tirera, installera et raccordera une fibre optique de la baie ML du shelter Moniteur Lointain au 1er tiroir installé dans la baie FO du poste électrique P1. La longueur estimée de tirage est de 1000m dont 700m en bord de piste.
Le contractant tirera, installera et raccordera les câbles réseau entre la baie Moniteur Lointain et les noyaux encastrés en goulotte demandés au §16.1.



Figure 30 : tracé du tirage de la fibre optique entre P1 et le Moniteur Lointain

18.5.3 Câbles coaxiaux

Le contractant confectionnera, tirera, installera et raccordera les câbles coaxiaux entre les différents éléments du Moniteur Lointain. Les coaxiaux seront tirés dans le réseau sous fourreau demandé au §10.4.
Le détail des câbles et transitions à fournir et installer est schématisé dans l'annexe 12.

18.6 Au Glide Path

18.6.1 Câbles BT au Glide Path

Le shelter Glide Path actuel est alimenté en 230Vdc depuis le poste électrique P1 par un câble 5G25. Le contractant tirera en arrière ce câble et le dévoiera vers le nouveau shelter Glide Path. Il le raccordera dans le coffret parafoudre BT du nouveau shelter Glide Path en suivant le cheminement sous fourreau indiqué BT+CFA dans le plan en annexe 10, et celui créé par les chambres de tirages installées au §10.5.
Le contractant tirera, installera et raccordera les câbles 230Vac entre le shelter Glide Path, le pylône Glide Path, le Pick-Up Glide Path, et la plate-forme Tracker sud.
Le contractant retirera pour recyclage les anciens câbles 230Vac au niveau de l'ancien shelter Glide Path, de l'ancienne plate-forme Tracker Glide Path et du Pick-Up.

18.6.2 Câbles réseau et fibre optique

Le contractant tirera, installera et raccordera une fibre optique de la baie IAT du shelter Glide Path au 2ème tiroir installé dans la baie FO du poste électrique P1. La longueur de tirage est estimée à 30m.
Le contractant tirera, installera et raccordera les câbles réseau dans le shelter Glide Path afin d'arriver au plan de brassage demandé au §16.4.



Figure 31 : tirage du câble d'alimentation du Glide Path

18.6.3 Coffret de transition coaxial du pylône Glide Path

Le contractant installera un coffret de transition coaxial en bas du pylône Glide Path.
Le coffret de transition sera similaire aux coffrets parafoudres. Il sera fixé à l'aplomb des réservations dans la dalle à une hauteur de 1,20m environs par des brides mécaniques. Le percement ou la soudure sur le pylône sont proscrits.
Le coffret abritera une platine de transition pour les câbles coaxiaux 7/8" provenant du shelter Glide Path. La platine sera installée horizontalement. Les traversées coaxiales seront disposées à l'aplomb des arrivées des câbles 7/8".

18.6.4 Câbles coaxiaux

Le contractant confectionnera, tirera, installera et raccordera les câbles coaxiaux entre les différents éléments du Glide Path et du DME. Les coaxiaux seront tirés dans les chambres dédiées aux courants faibles (tracé vert sur le plan général en annexe 10) et le réseau sous fourreau demandé au §10.6 et §10.7.
Le détail des éléments à fournir, confectionner et installer est schématisé dans l'annexe 12.

Attention : le contractant optimisera la répartition des câbles dans les fourreaux et réservations. En particulier, chaque câble 7/8" cohabitera avec un seul câble 1/4" au maximum.

19 Autres travaux en piste

19.1 Relevés géomètre avant CEV

Le contractant fera intervenir un cabinet d'expert géomètre en fin de chantier avant le CEV.

R/M/I	Nom du point	ce qui correspond à
Relever	QFU28	Intersection de l'axe de piste et du seuil de piste 28.
Implanter	Position Tracker sud	Point central de la dalle Tracker sud
Implanter	Foyer Localizer	Point sur l'axe de piste prolongé sur la dalle antenne 20/10.
Implanter	Points rose de mesure Localizer	Points 0°, -35° et +35° sur la rose de mesure.
Implanter	Points faisceaux Localizer	Points faisceaux 0, 90 et 150 au niveau du chemin de service dans le prolongement du taxiway B4.
Relever	Foyer capteur Moniteur Lointain	Point central de l'antenne Moniteur Lointain, y compris en hauteur.
Relever	Hauteurs de A1, A2 et A3.	Hauteurs des antennes Glide Path après installation. Utiliser les mêmes repères que ceux choisis au §7.1.
Relever	Position Pick-Up Glide Path	Position du capteur Glide Path, y compris en hauteur.
Relever	Foyer capteur UHF	Position du capteur UHF, y compris en hauteur.
Relever	Position antenne DME	Y compris en hauteur. Choisir un point de repère sur l'antenne (embase antenne, embase support, etc.).
Relever	Position shelter Localizer	Y compris hauteur. Point de référence spécifié à l'ouverture du chantier.
Relever	Position shelter Distribution Localizer	Y compris hauteur. Point de référence spécifié à l'ouverture du chantier.
Relever	Position shelter Glide Path	Y compris hauteur. Point de référence spécifié à l'ouverture du chantier.

Dans le cas où les clous et plaques des points Localizer sont toujours correctement situés, ils ne seront pas modifiés.
Les autres plaques et clous de géomètre existants sur la rose de mesure seront retirés.
Le rapport de relevés avant CEV devra parvenir au minimum 15 jours avant le passage de l'avion de calibration.

19.2 Clôture et marquage des aires critiques

Le contractant installera une clôture et deux panneaux pour signaler l'arrivée en zone critique ILS. Ces équipements auront les caractéristiques suivantes :

- matériaux non métalliques et amagnétiques;
- résistante aux UV et aux intempéries;
- résistante au vent (survie 120km/h);
- résistante aux parasites et cryptogames;
- frangible.

La barrière aura les caractéristiques suivantes :

- hauteur 1m;

- longueur 80m;
- couleurs rouge et blanc OACI (blanc RAL9003 ou 9010 ou 9016, rouge RAL3020 ou 3024 ou 3026).

Chaque panneau comportera l'inscription "ENTREE DANS L'AIRE CRITIQUE ILS" et aura les caractéristiques suivantes :

- largeur 1m;
- hauteur d'installation 1,20m.
- lettrage blanc RAL sur fond rouge RAL3020.

La clôture sera installée perpendiculairement à l'axe de piste à hauteur du pylône Glide Path.

Les panneaux seront installés sur le chemin d'accès au Glide Path.

Les emplacements précis seront indiqués en ouverture de chantier.

20 Travaux en salle technique

20.1 Dépose du PE et de la TC/TS

Dans la baie Radionavigation de la salle technique, le contractant déposera pour recyclage :

- le rack Thomson Télécontrôle de l'ancien ILS 10;
- le rack de l'ancien Panneau d'Etat STERELA;
- les câbles cuivre et borniers de brassage en amont des équipements déposés.

Attention : le rack Thomson Télécontrôle de l'ILS 28 est identique à celui du 10. Il doit être laissé en place avec ses câblages intacts.

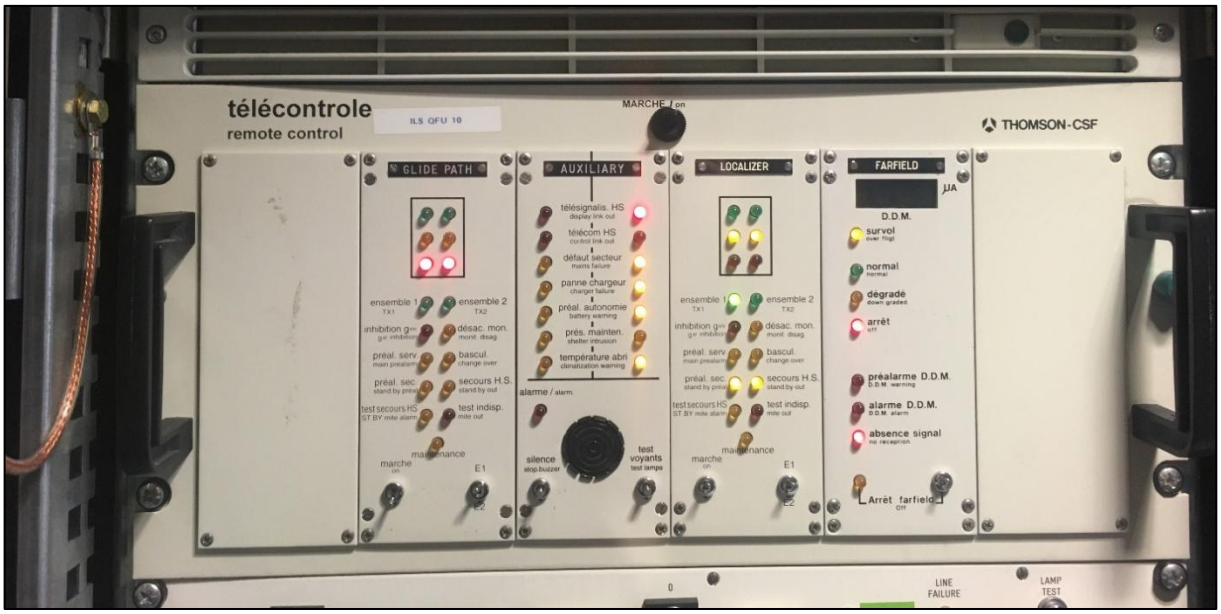


Figure 32 : rack Télécontrôle Thomson de l'ancien ILS 10

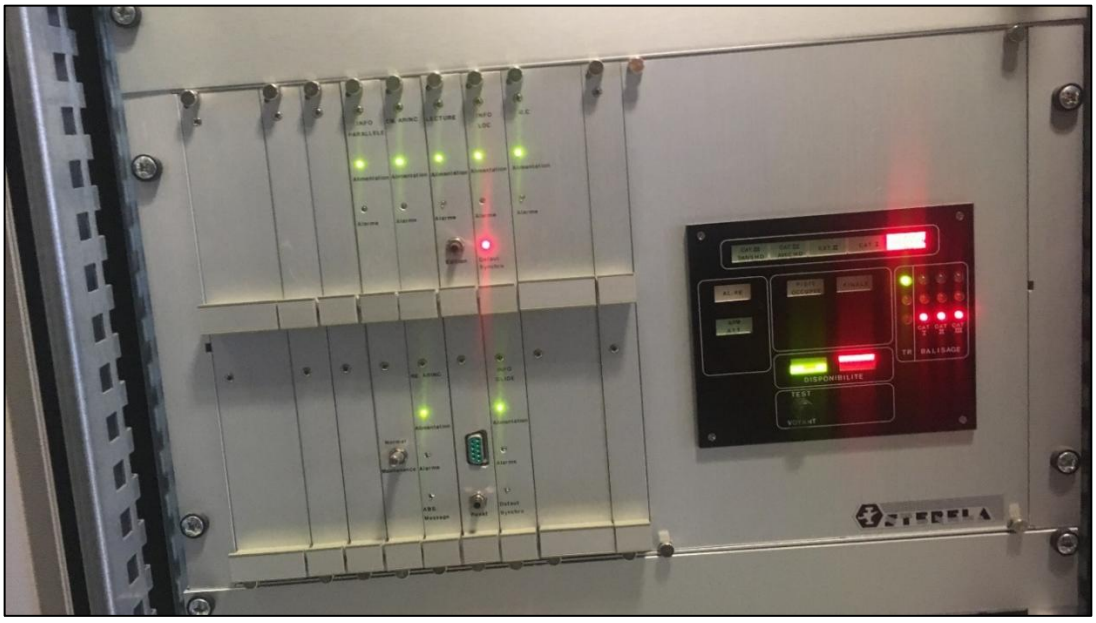


Figure 33 : rack Panneau d'Etat STERALA (automate à gauche, afficheur à droite)

20.2 Fourniture d'une baie télécommande ILS

Le contractant réalisera l'étude et le maquettage, d'une nouvelle baie destinée à recevoir les racks TC/TS du futur ILS 10. Il installera et raccordera cette baie.
La baie aura les caractéristiques suivantes :

- dimensions extérieures :
  - hauteur : 42U;
  - largeur : 600mm;
  - profondeur : 800mm;
- sans porte avant;
- portes arrières demi-largeur :
  - alvéolées en pleine hauteur;
  - rabattable à 180°;
- ventilation par 4 extracteurs d'air 230Vac en haut de baie;
- arrivées des câbles par plancher technique.

La baie comportera les aménagements suivants :

- 2 chemins de câble verticaux à l'arrière sur les côtés;
- 1 boitier 230Vac ondulé :
  - couleur rouge;
  - 8 prises de courant 2P+T;
  - montage vertical à l'arrière gauche dans le tiers inférieur de la baie;
- 1 boitier 24Vdc :
  - couleur bleue;
  - 8 embases 24V FRB Hypertac DC-032 22 40 N;
  - montage vertical à l'arrière gauche dans le tiers milieu de la baie;
- 1 bandeau fibre optique 24 ports pour terminaisons SC simplex;
- 1 bandeau fibre optique 12 ports pour terminaisons LC duplex;
- 1 bandeau de brassage réseau 24 ports;
- 1 rail DIN symétrique;
- rails HPUL pour l'installation d'une tête CAD 20 modules;
- 2 passe-câbles 1U à balais, fixation 2 vis sur un seul côté;
- 2 range-câbles à anneaux ouverts 1U;
- 3 étagères de 50cm :
  - fixation 2U;
  - plateau ajouré pour aération.

La baie dotée de ses aménagements permettra l'installation de matériels rackables de 60cm de profondeur minimum.
Le contractant apposera une étiquette Gravoply marquée Baie Radionavigation 2 sur la traverse haute de la baie.

20.3 Installation des racks TC/TS

Dans la baie fournie au §20.2, le contractant installera les équipements fournis par l'Administration suivants :

- RCSI 547, 3U;
- RCSU IND, 4U;
- multiplexeur RAD 4104, 1U;

- 1 module ioLogik 1210;
- 1 module ioLogik 1211.

Le contractant fournira et installera les équipements suivants :

- 1 passerelle ModBus RS422 vers TCP IP MOXA Mgate;
- 1 switch 1U :
  - 24 ports;
  - alimentation double par cassettes 24Vdc;
  - manageable, VLAN supportés;
- 1 module TP-Link MC100CM et son bloc d'alimentation.

Le maquettage global de la baie et de la platine 5U sont indiqués en annexe 12.

20.4 Rocades fibre optique

Dans la salle technique, le contractant installera et raccordera deux rocades fibre optique.

La première rocade aura les caractéristiques suivantes :

- trunk fibre optique 24 brins;
- monomode G 652 D;
- terminaisons : LC simplex APC;
- adaptée et protégée pour une pose en intérieur en plancher technique;
- longueur estimée à 10m;
- tenant : bandeau optique dans baie Radionavigation 2;
- aboutissant : bandeau optique dans baie Multipexage optique.

La deuxième rocade aura les caractéristiques suivantes :

- trunk fibre optique 24 brins;
- multimode OM 3;
- terminaisons : LC duplex APC;
- adaptée et protégée pour une pose en intérieur en plancher technique;
- longueur estimée à 15m;
- tenant : bandeau optique dans baie Radionavigation 2;
- aboutissant : bandeau optique dans baie IRMA.

Le contractant installera et raccordera les bandeaux associés :

- baie Multiplexage optique : 1 bandeau fibre optique 24 ports pour terminaisons SC simplex;
- baie IRMA : 1 bandeau fibre optique 12 ports pour terminaisons LC duplex.

20.5 Câblage BT

Le contractant ajoutera un départ dans le TBT 230Vac Ondulé pour alimenter la baie Radionavigation 2. Le calibre du disjoncteur est de 16A. La longueur du câble est estimée à 6m.

Le contractant ajoutera un départ dans le TBT 24Vdc pour alimenter la baie Radionavigation 2. Le calibre du disjoncteur est de 10A. La longueur du câble est estimée à 10m.

Le contractant fournira 8 câbles d'alimentation 24Vdc :

- câble 2G10;
- prise Hypertac 24V FRB Hypertac DC-032 13 40 N :
  - pinoche 1 : non connectée;
  - pinoche 2 : +24Vac;

- pinoche 3 : masse;

- longueur adaptée à chaque équipement à alimenter.

Les modules ioLogik seront alimentés par un seul câble FRB.

20.6 Tête CAD , câblage réseau et CFA

Dans la baie Radionav 2, le contractant installera la tête CAD suivante :

- groupe 1 : 3 modules;
- groupe 2 : 1 modules;
- groupe 3 : 2 modules.

Le contractant raccordera les équipements sur cette tête CAD.

Répartiteur CAD baie Radionavigation 2		
Groupe	**Aboutissant**	**Notes**
G1	RCSI 547 COM 5	
G1	RCSI 547 COM 9	
G1	RCSI 547 COM 10	
G1	RCSI 547 L_ST_SR_1sa	
G2	MOXA MGate	
G3	réserve	
G3	réserve	

Le contractant fournira, installera et raccordera les câbles particuliers demandés en annexe 13.

21 Travaux en vigie

21.1 Description du meuble vigie

Le meuble de contrôle en vigie est constitué de caissons juxtaposés. Chaque caisson supporte une façade avant sur laquelle sont fixés les instruments, écrans et commandes nécessaires au contrôle aérien.
Chaque façade avant est constituée d'une tôle légèrement trapézoïdale, avec un rabat plié en haut. Les dimensions de la tôle sont approximativement les suivantes :

- largeur en haut de façade : 54cm;
- hauteur face avant : 41cm;
- longueur du rabat : 2cm.

La forme et les dimensions peuvent varier d'une position à l'autre.
Le remplacement ou la dépose d'un équipement avant implique la réalisation d'une nouvelle façade.
Le contractant est responsable de la prise de toutes les cotes nécessaires à la réalisation des nouvelles façades : dimensions générales, implantation et fixations des équipements, feuillures, trous de vis taraudés ou lisses, passants de câbles, etc.
Lorsque ceux-ci seront en sa possession, Le SNA-N fournira les documentations sur les éléments existants.
Chaque façade reproduira l'implantation des équipements existants, moins ceux déposés, plus ceux à installer. La disposition des équipements sur chaque façade variera au minimum. La couleur et la finition seront identiques aux façades déjà existantes.
Lors d'un remplacement de façade, le contractant a à sa charge :

- le décablage et le démontage des équipements installés sur la façade;
- les opérations d'ajustage nécessaires;
- le remontage et le recâblage des équipements sur la nouvelle façade.
-

Attention : les interventions en vigie ont un impact le service rendu par la Circulation Aérienne. Elles feront l'objet d'une coordination la plus en amont possible. Elles seront soumises à approbation de la part du chef de la Circulation Aérienne.
Attention : les équipements décâblés sont alimentés par des sources de tension opérationnelles. Une erreur de manipulation peut entrainer un arrêt des autres équipements en tour. Le contractant apportera toutes les précautions nécessaires à l'identification et la séparation des circuits électriques des équipements manipulés.

21.2 Dépose de la commande PE

Dans le meuble vigie, le contractant déposera pour recyclage :

- les anciens déports de télécommande Thomson du Localizer et du Glide Path 10;
- l'ancien déport de télécommande du DME 10;
- l'afficheur de l'ancien Panneau d'Etat;
- les câbles cuivre et borniers de brassage en amont des équipements déposés.

21.3 Pose de la platine ACTU

La platine ACTU sera installée en lieu et place de l'actuel platine de visualisation de Panneau d'Etat.

Le contractant fournira et installera une nouvelle façade avec les découpes nécessaire aux équipements présents restants et à la platine ACTU. Les tôles auront les mêmes dimensions ainsi qu'une finition en peinture laquée au même RAL.
Dans le pupitre de contrôle à l'arrière de la platine ACTU, le contractant installera un module ioLogik 1210 et un module ioLogik 1211. Les modules sont fournis par l'Administration. Le contractant a à sa charge la fourniture des rails DIN, des guides-fils, et des adaptations mécaniques nécessaires.
Un câble préfabriqué est fourni pour permettre la connexion entre la platine et les modules. La longueur de ce câble est de 1 mètre. Le contractant installera les éléments en prenant cette contrainte en compte.



Figure 34 : afficheur Panneau d'Etat STERELA à déposer sur le meuble vigie



Figure 35 : afficheur Panneau d'Etat STERELA à déposer sur le meuble vigie, face arrière

21.4 Pose d'un interrupteur LVP

Le contractant installera un commutateur LVP sur le pupitre à proximité de la platine ACTU. Ce commutateur sera de type rotatif à deux positions et deux contacts.
Le contractant installera deux étiquettes Gravoply indiquant les deux positions du commutateur :

- une étiquette en caractère noir sur fond blanc indiquant : "visibilité OK";
- une étiquette en caractère blanc sur fond rouge indiquant : "Condition LVP".

Le contacteur prévoira le câblage des contacts vers les modules ioLogik.

21.5 Câblage BT

Le contractant installera et raccordera la distribution 24Vdc vers les éléments à installer aux §21.3. et §21.5.
Les départs seront ajoutés aux TBT ou groupe de départ le plus proche de la platine ACTU.

Alimentation 24Vdc		
Nom	**Equipement protégé**	**Description**
	Platine ACTU	Disjoncteur
	Modules ioLogik	Disjoncteur

21.6 Câblage réseau et CFA

Le contractant installera un module TP-Link MC100CM et son alimentation dans le rack en dans le local technique en vigie.
Le contractant installera et raccordera un lien réseau du rack TP-Link vers le caisson du meuble vigie abritant la platine ACTU. La longueur st estimée à 20m. Le câble emprunte des traversées de mur.
Le contractant installera et raccordera les câbles réseau vers les modules ioLogik demandés. Les modules sont conçus pour une connexion en limande.

Câbles réseau pupitre vigie		
Câble	**Tenant**	**Aboutissant**
Ethernet cat 6	TP-Linl MC100CM	ioLogik 1211-1
Ethernet cat 6	ioLogik 1211-1	ioLogik 1211-2
Ethernet cat 6	ioLogik 1211-2	

Le contractant raccordera le câble préfabriqué DB50 HD sur le connecteur J1 de la platine ACTU. Il brassera les fils sur les connecteurs vissés des modules ioLogik selon un plan de câblage indiqué en ouverture de chantier.

22 Travaux post liminaires à l'installation de l'ILS

22.1 Installation définitive de l'ATIS

Les travaux demandés dans ce paragraphe n'auront lieu qu'une fois tous les équipements fibre optiques mis en service par le SNA Nord. L'interruption du service ATIS ne dépassera pas 3 jours. Le contractant planifiera cette intervention en conséquence.
Au Glide Path 28, le contractant déconnectera et démontera la demi-baie ATIS installé provisoirement au §6.2. Il la transportera et l'installera au shelter Glide Path 10.
Le contractant raccordera la demi-baie aux câbles CFO, CFA et coaxiaux prévus au §17.
Le plan de câblage sera donné à l'ouverture du chantier.

22.2 Autres fournitures

Le contractant fournira les bretelles suivantes :

- 30 bretelles optiques monomode SC APC simplex vers ST PC, longueur 50cm;
- 20 bretelles optiques monomode SC APC simplex vers LC PC simplex, longueur 50cm;
- 6 bretelles optiques monomode SC APC simplex vers SC APC simplex, longueur 50cm;
- 4 bretelles optiques multimode OM3 SC duplex vers LC duplex, longueur 50cm;
- 48 bretelles cat6 RJ45 droit.

23 Assistance à la mise en service

Cette partie sera réalisée lors de la première calibration en vol de l'ILS. La date de cette intervention ne sera connue que pendant le chantier.

23.1 Réglages fins des antennes Glide Path

Le réglage précis des antennes Glide Path nécessite le déplacement de chaque antenne A1, A2 et A3 sur son kit de fixation en hauteur et latéralement, et l'insertion de cales dans la boulonnerie de fixation. Ces manipulations doivent être réalisées rapidement afin de terminer les réglages dans le créneau de disponibilité de l'avion de calibration.
Le contractant mettra à disposition une équipe de 3 personnes rodées au travail en hauteur et équipées des matériels idoines : casques, harnais, EPI, sangles, longes, poulies, etc. Ces personnels aideront les personnels de l'Aviation Civile aux manipulations indiquées.

23.2 Réglage fin de la position du capteur Pick-Up Glide Path

Le contractant procédera au déplacement du socle le long des rails selon les instructions des personnels de l'Aviation Civile.
Une fois l'emplacement déterminé, le contractant procédera à la fixation du socle coulissant à son emplacement définitif sur les rails du système demandé au §12.4. Il mettra les câbles en protection dans les chemins capotés de manière définitive.

23.3 Relevés finaux de géomètre

Le contractant fera intervenir un cabinet d'expert géomètre pour les relevés finaux après le CEV.

R/M/I	Nom du point	ce qui correspond à
Relever	QFU28	Intersection de l'axe de piste et du seuil de piste 28.
Relever	Foyer Localizer	Point central du réseau Localizer, y compris en hauteur.
Relever	Position capteur proche Localizer	Antenne champ proche Localizer après réglages, y compris en hauteur.
Relever	Foyer capteur Moniteur Lointain	Point central de l'antenne Moniteur Lointain, y compris en hauteur.
Relever	Positions et hauteurs de A1, A2 et A3.	Antennes Glide Path après réglages. Utiliser les mêmes repères que ceux choisis au §7.1.
Relever	Position Pick-Up Glide Path	Position du capteur Glide Path, y compris en hauteur.
Relever	Foyer capteur UHF	Position du capteur UHF après réglages, y compris en hauteur.
Relever	Position antenne DME	Y compris en hauteur. Choisir un point de repère sur l'antenne (embase antenne, embase support, etc.).

24 DOE

Le contractant fournira le DOE conformément au SPEC20. Ce DOE comportera à minima :

- l'étude de sol G2 AVP;
- le rapport du cabinet de contrôleur technique (fondations pylône GP);
- les rapports de géomètre d'étape et définitif, datés;
- les notes de calcul de structure;
- les notes de calcul de tenue au vent;
- les notes de calcul électrique;
- les plans de récolement du génie civil;
- les plans de récolement des réseau busés;
- les plans de récolement électrique CFO et CFA;
- les Dossiers d'Intervention Ultérieure sur Ouvrage (DIUO);
- les carnets de câbles cfo, CFA, réseau, FO, connecteurs etc aux formats demandés par le NSA Nord en début de chantier;
- le procès-verbal de 1ere mise en service électrique vierge de toute remarque;
- les rapports de vérifications initiales de protection contre la foudre INERIS Qualifoudre ou COPREC F2C;
- le procès-verbal d'installation des climatisations;
- les rapports de tests des liaisons CFA;
- les rapports de configuration des équipements actifs;
- l'inventaire et les notices des matériels installés;
- les bordereaux de suivi des déchets CERFA 12571*01;
- les bordereaux de récupération des frigorigènes.

En plus des exemplaires demandés dans les SPEC20, le contractant déposera au format papier dans chaque shelter la partie du DIUO du shelter, de son génie civil et des travaux de génie civil et de réseaux busés afférents ou réalisés à proximité de chaque shelter.
Le contractant assurera en plus la mise à jour du plan AutoCAD général de la plate-forme pour les parties qu'il aura ajouté, supprimé ou modifié.

25 Tranche optionnelle 1 : prolongation du support Pick-Up Glide Path

25.1 Nature de la tranche optionnelle et planning

Ces travaux consistent en l'extension du système de rails de support du Pick-Up Glide Path.
Cette extension sera ajoutée soit du côté pylône afin de rapprocher le Pick-Up des antennes Glide Path, soit du côté opposé afin d'éloigner le Pick-Up.
La nécessité de la réalisation de cette tranche ne pourra être déterminée que suite à cette première calibration. La réalisation éventuelle de cette tranche sera donc à planifier pour cette période.

25.2 4ème plot de fondation de support Pick-Up Glide Path

Le contractant réalisera le génie civil nécessaire pour :

- l'installation d'un 4éme plot béton situé dans l'alignement des autres plots;
- l'extension du ceinturage installé;
- une zone de propreté en bicouche gravillonnée autour du plot installé (surface ~7m²).

Ces travaux seront similaires à ceux demandés au §9.9.

25.3 Extension du système de rails

Le contractant réalisera une extension du système de rails en tout point similaire à celui installé au §12.4. Cette extension sera ancrée sur le plot demandé au §25.2 et permettra un déport du socle de l'antenne Pick-Up de 3m supplémentaires par rapport à l'existant.

26 PSE 1 : fourniture du matériel IAT

Le contractant fournira les multiplexeurs IAT mis en œuvre dans le présent CCTP :

- 5 châssis RAD Megaplex 4104;
- 10 modules d'alimentation continue Power Supply;
- 10 cartes Common Logic CL.2;
- 10 modules fibre optique SFP15DH;
- 10 modules fibre optique SFP6DH;
- 5 cartes Ethernet M-ETH;
- 5 cartes Versatil Support VS-6/E&M.
- **2 cartes adaptées permettant la communication analogique de l'ATIS entre la salle technique et la station GP10 au travers de ce réseau de multiplexeur RAD megaplex à fournir** (uniquement si les cartes et modules précédents ne sont pas déjà compatibles ; ex : cartes Versatil Support VS-6/E&M).

Attention : Au niveau des connecteurs, si les précédents chapitres de ce CCTP ne l'ont pas déjà prévu, le contractant devra fournir l'ensemble des connecteurs spécifiques pour les connexions et raccordements analogiques ou logiques aux modules ou cartes pour permettre l'intégration de 4 châssis multiplexeur RAD Megaplex opérationnels (cela ne concerne donc pas les connexions Ethernet définies ailleurs dans ce CCTP).

Le plan d'assemblage de chaque rack sera donné à l'ouverture du chantier.
Le matériel fourni sera installé et raccordé comme indiqué dans le présent CCTP.

27 Liste des annexes

N° d'annexe	Document
01	Fiches de préconisations DTI 2020 "Annexe 1 - SPEC 20 DTI.zip" incluant : "Fiche 1_SPEC20_V1R0 - Conditions d'éxecution des travaux.pdf" "Fiche 2_SPEC20_V1R0 - Fournitures et installations générales.pdf" "Fiche 3_SPEC20_V1R0 - Fournitures et installations en Haute Tension.pdf" "Fiche 4_SPEC20_V1R0 - Fournitures et installations des tableaux électriques.pdf" "Fiche 5_SPEC20_V1R0 - Fournitures et installations pour le câblage CFO-CFA.pdf"
02	Guide de Protection Foudre 2020 "Annexe 02 - GPF 20 - Protection Foudre.zip" incluant : "GPF20_Fiche0_V1R0.pdf" "GPF20_Fiche1_V1R0.pdf" "GPF20_Fiche2_V1R0.pdf" "GPF20_Fiche3_V1R0.pdf" "GPF20_Fiche4_V1R0.pdf" "GPF20_Fiche5_V1R0.pdf" "GPF20_Fiche6_V1R0.pdf" "GPF20_Fiche7_V1R0.pdf"
03	CCTG interministériel des travaux publics - liste des fiches applicables "Annexe 03 - CCTG_Travaux-Liste_Fascicules-2021.pdf"
04	Documentation des shelters IPM-Mondia "Annexe 04 - Documentation shelters IPM-Mondia.zip" incluant : "Mémoire Technique IPM-MONDIA.pdf" "Shelter Moyen - type M .pdf" "Shelter Frangible - type S .pdf" "Shelter Standard - type L .pdf" "IPM Mondia - Préconisations installation et entretien abris techniques.pdf"
05	Notice Thales ILS 420 du Radiophare d'Alignement de Piste "Annexe 05 - LOC420-2017.zip" incluant : "62952294_1-FR_DTI-104-B LOC421 Part 1_FR.pdf" "62952294_2-FR_DTI-104-B-LOC421 Part 2_FR.pdf" "8314055534-FR-104-B-LOC421 Part 3_FR.pdf"
06	Notice Thales ILS 420 du Moniteur Lointain "Annexe 06 - FFM420-2017.zip" incluant : " 704755-0300 ffmils420f1007 Version A.pdf"
07	Notice Thales ILS 420 du Radiophare d'Alignement de Descente " Annexe 07 - GP420-2017.zip" incluant : "62952291_1-FR_DTI-104-C-GP 422 part 1_FR.pdf" "62952291_2-FR_DTI-104-C-GP 422 Part 2_FR.pdf"

	"8314055636-FR-104, Vers B, GP422, Part 3, Ant.pdf" "120686-0001 - ILS 420 GP Distribution Unit-EN 07.06 .pdf"
08	Documentation constructeur et DTI DME INDRA 103 "Annexe 08 - DME Indra 103.zip"
09	Livraison de mât Circet – exemple de Nantes "Annexe 09 - 2020-09-17 Mât Circet Réception Nantes.pdf"
10	Plans de génie civil de la plate-forme de Vatry "Annexe - LFOK plans GC.zip" incluant : "LFOK Plan général en cours de MAJ 2023-03.dwg" "PL10201.DWG" "PL10301.DWG" "PL10401.DWG" "PL11301.DWG" "PL11501.DWG" "PL11901.DWG" "PL12401.DWG" "PL12601.DWG"
11	Principe d'immatriculation des câbles "Annexe 11 - REPERAGE_CABLES_SNA-N.xls"
12	Croquis et synoptiques "Annexe 12 – LFOK ILS croquis et synoptiques.pdf"
13	Carnets de câbles à réaliser "Annexe 13 - LFOK ILS carnets cables.zip" incluant : "ST-PIE-2026-02 LFOK ILS - câbles en salle technique v0r3.xlsx" "ST-PIE-2026-02 LFOK ILS - câbles en vigie v0r3.xlsx" "ST-PIE-2026-02 LFOK ILS - câbles shelter Glide Path v0r3.xlsx" "ST-PIE-2026-02 LFOK ILS - câbles shelter localizer électronique v0r3.xlsx" "ST-PIE-2026-02 LFOK ILS - câbles shelter moniteur lointain v0r3.xlsx"
14	Documentation constructeur RCSE et platine ACTU "Annexe 14 - RCSE et platine ACTU.zip" incluant : " 83140 55332-FR-104 C RCSE .pdf" " Platine ACTU présentation 01-02.pdf" " Platine ACTU STNA 1107.pdf"

Fin de Document