



**ECOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE**  
7, Avenue Edouard Belin. BP 54005.  
31055 Toulouse cedex 4.

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**  
**N° 202500FCS076**  
**LOT 2**

**MAINTENANCE DES SYSTEMES DE PROJECTION DES**  
**ROTONDES DE L'ENAC UTILISEES DANS LES**  
**SIMULATEURS DE CONTRÔLE ATC**

# SOMMAIRE

<b>1 INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
1.1 OBJET DU DOCUMENT	3
1.2 GUIDE DE LECTURE	3
1.3 TERMINOLOGIE	3
1.3.1 Définitions	3
1.3.2 Acronymes	3
<b>2 ENVIRONNEMENT ORGANISATIONNEL</b>	<b>3</b>
2.1 PRESENTATION DE L'ENAC	3
2.2 ZONE SUD-OUEST : TOULOUSE, MURET, BISCARROSSE, CASTELNAUDARY, CARCASSONNE ET MONTPELLIER,	4
2.3 PRESENTATION DU DEPARTEMENT ATM	4
<b>3 ENVIRONNEMENT TECHNIQUE</b>	<b>4</b>
<b>4 DEFINITION DU BESOIN ET PRESTATIONS ATTENDUES</b>	<b>6</b>
<b>5 EXIGENCES</b>	<b>6</b>
5.1 INTRODUCTION ET REGLES DE FONCTIONNEMENT	6
5.1.1 Responsabilité du Titulaire	6
5.1.2 Terminologie	7
5.2 EXIGENCES DE GARANTIE ET SUPPORT TECHNIQUE	7
5.2.1 Maintenance retour atelier chez le Titulaire	7
5.2.2 Maintenance curative sur site	10
5.2.3 Réparation	11
5.2.4 Prestations annexes	12
5.2.5 Visites de maintenance préventive	13
5.2.6 Assistance téléphonique et portail de report d'évènements	14
5.2.7 Achat de pièces détachées pour assurer MCO sur matériel	14
5.2.8 Ordre de service	14
<b>6 MODALITES DIVERSES</b>	<b>14</b>
6.1 SUIVI DU FONCTIONNEMENT DES MATERIELS	14
6.2 RESERVE DE MATERIELS	15
6.3 REMPLACEMENT DES SOUS-ENSEMBLES DEFECTUEUX	15
6.4 TRAITEMENT DES OBSOLESCENCES	15
6.5 RETOUR D'EXPERIENCE	16
6.6 REUNION PERIODIQUE	16
6.7 CORRESPONDANT DU TITULAIRE	16
6.8 ECHANGES AVEC LE TITULAIRE	16
<b>7 LISTE DES MATERIELS</b>	<b>17</b>

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 OBJET DU DOCUMENT

Le présent document constitue le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) pour le marché de maintenance des équipements nécessaires à la projection 3D pour les rotondes de l'ENAC, utilisés dans les simulateurs de contrôle ATC.

## 1.2 GUIDE DE LECTURE

Ce document est constitué de 7 chapitres :

- Le chapitre 1 présente l'objet du document ;
- Le chapitre 2 décrit l'environnement général du projet : organisation de l'ENAC
- Le chapitre 3 décrit l'environnement technique, et en particulier les différents simulateurs existants ;
- Le chapitre 4 définit les besoins à satisfaire ainsi que les prestations attendues ;
- Le chapitre 5 présente les exigences que doivent remplir les prestations attendues ;
- Le chapitre 6 décrit les modalités pour l'exécution du marché.
- Le chapitre 7 liste les matériels couverts par le présent marché.

## 1.3 TERMINOLOGIE

### 1.3.1 Définitions

	Terme	Signification
1.	CLO	Le CLO (Constant Light Output) est une fonction qui permet d'assurer le même niveau de lumière sur l'écran entre les différents projecteurs. Cette information est « récupérable » à distance.
2.	Visuel 3D	Vue synthétique de la situation simulée correspondant à la vision depuis la vigie élaborée en temps réel. Cela s'oppose ici à la projection 2D d'une situation aérienne telle que la présente l'image radar. Cela ne correspond pas à la perception binoculaire du relief en technologie 3D pour le cinéma et la télévision.

### 1.3.2 Acronymes

	Acronyme	Signification
1.	ATC	Air Traffic Control
2.	DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
3.	ENAC	Ecole Nationale de l'Aviation Civile

# 2 ENVIRONNEMENT ORGANISATIONNEL

## 2.1 PRESENTATION DE L'ENAC

L'Ecole Nationale de l'Aviation Civile est composée d'un siège administratif à Toulouse et de 8 centres pour la Direction de la Formation au Pilotage et des Vols.

L'Ecole est géographiquement implantée sur 9 sites différents :

## **2.2 ZONE SUD-OUEST : TOULOUSE, MURET, BISCARROSSE, CASTELNAUDARY, CARCASSONNE ET MONTPELLIER,**

- Zone est : Saint Yan, et Grenoble,
- Zone Ile de France : Melun.

L'ENAC forme des étudiants et stagiaires venant des 5 continents aux métiers d'ingénieur, de pilote, de contrôleur aérien et de technicien aéronautique.

## **2.3 PRESENTATION DU DEPARTEMENT ATM**

Parmi les formations dispensées à l'ENAC, le département ATM (Air Traffic Management) a en charge :

- La formation initiale et continue des contrôleurs aériens employés par la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile), à savoir, les ICNA (Ingénieurs du Contrôle de la Navigation Aérienne) et les TSEEAC (Techniciens Supérieurs des Etudes et d'Exploitation de l'Aviation Civile),
- La formation d'autres personnels : contrôleurs étrangers, contrôleurs militaires, mastères, participants à des séminaires de haut niveau.

A ce titre, le département ATM forme tous les ans environ 150 nouveaux contrôleurs aériens et accueille près de 500 contrôleurs aériens français et étrangers en formation continue.

Dans le cadre de ces formations, on distingue deux types de formation :

- Formation théorique aussi appelée enseignements généraux.
  - Formations à la Circulation Aérienne, formation aux procédures d'approche, etc...
  - Il s'agit de cours classiques dispensés en salle de cours par des professeurs,
  - Ces cours sont dispensés par des professeurs appartenant au département ATM ou à d'autres départements de l'école.
- Formation pratique : Il s'agit des apprentissages liés à l'exercice pratique du contrôle aérien.
  - Ces apprentissages sont réalisés en très grande parties sur simulateurs de contrôle ATC
  - Une partie de ces simulations est délivrée dans un environnement de contrôle tour projeté en tant que VISUEL 3D

Pour mener à bien ces missions, le département ATM est structuré de la façon suivante :

- Division Formation Pratique.
  - Conception, réalisation et délivrance de la formation pratique au contrôle.
- Division EEOS,
  - Etudes et Exploitation Opérationnelle des simulateurs.
- Division I3E,
  - Délivrance des cours d'enseignements généraux,
  - Suivi des élèves et des promotions.

## **3 ENVIRONNEMENT TECHNIQUE**

Pour assurer sa mission, l'ENAC dispose d'un bâtiment entièrement dédié à la formation pratique à la circulation aérienne. Ce bâtiment a été mis en service en février 2004 et se nomme Bâtiment YEAGER ou Bloc Simulateurs ATC.

Plus particulièrement, le Département ATM de l'ENAC dispose d'outils spécifiques adaptés, en particulier des simulateurs de contrôle qui restituent un environnement de travail très proche de la réalité. Certains de ces outils sont dédiés à la formation pratique au contrôle d'aérodrome : il s'agit notamment de l'outil ScanTower, qui génère une visualisation 3D temps réel reproduisant la vue d'un contrôleur depuis la vigie de l'aérodrome simulé. Cette vue est utilisée sur des moniteurs de grande dimension 55 pouces, ou par projection dans deux rotondes modulables.

C'est le système de projection qui équipe ces rotondes dont la maintenance est au périmètre du présent contrat. Ce système a été installé en 2025.

Les 2 rotondes sont des pièces circulaires permettant de jouer des simulations sur 360 ° avec possibilités de cloisonnement pour partitionner en box de 120°, ou 120°+240° ou 360°. Le rendu visuel est équivalent à 180° en box 120°.

Les élèves en formation initiale (degré ADI) ne travaillent qu'en box de 120°, les formations continues Aéroports plutôt en 240° et 360° (Bdx, Tls, Bâle, Nice).

Les opérateurs jouant les rôles de pseudo-pilotes sont installés dans des pièces contigües. Ils disposent d'un écran pour afficher l'image 3D associée à la simulation (Annexe 1).

L'ensemble est supervisé depuis la salle technique pour la maintenance spécialisée (Annexe 1) et depuis la salle de supervision par l'application crestron.



Figure 1 : Projection en 360° dans une rotonde.

Les annexes 1 et 2 fournissent une vision détaillée de la conception et de l'utilisation des caissons (annexe 2) ainsi que du câblage et des équipements de l'installation complète pour les 2 rotondes (Annexe 1).

L'entité ENAC en charge du MCO de ces outils est le pôle « Installation et Maintenance des simulateurs ATC », de la division EEOS. Il est constitué de dix Ingénieurs Electroniciens des Systèmes de la Sécurité Aérienne (IESSA). Ces personnels ont été formés aux niveaux 2 et 3 de maintenance (diagnostic de la panne, remplacement du sous-ensemble défectueux avec le stock local, réglages et remise en service du matériel) sur le système graphique ScanTower lors de l'installation de celui-ci en 2025.

Cela confère une autonomie d'intervention temps réel, qui, associée à un stock de spare local, permet d'assurer la meilleure disponibilité des simulateurs d'aérodrome de l'ENAC.

Les contraintes associées à l'exploitation des simulateurs sont liées à :

- Une planification chargée de ces systèmes,
- Un temps d'intervention et de remise en disponibilité des systèmes : en cas d'incidents de 15 minutes maximum,
- Les semaines de maintenance pour les grandes visites annuelles ou intermédiaires : elles sont de fait, imposées par la planification et doivent être programmées par le pôle IMS.

## 4 DEFINITION DU BESOIN ET PRESTATIONS ATTENDUES

Le besoin à satisfaire consiste à assurer le maintien en conditions opérationnelles du système de visualisation 3D des rotondes ScanTower à l'ENAC, utilisés dans les simulateurs de contrôle ATC.

Les matériels sont listés au [chapitre 7](#).

Afin d'assurer le maintien en conditions opérationnelles, les prestations suivantes doivent être mises en place :

- Maintenance retour atelier chez le Titulaire (réparation de l'équipement ou échange standard) ;
- Intervention sur site pour de la maintenance curative ;
- Prestations annexes (voir détail au chapitre 5.2.4);
- Visite annuelle de maintenance préventive ;
- Mise en place d'une assistance téléphonique Le Titulaire s'engage à fournir une assistance téléphonique, disponible les jours ouvrés de 8h00 à 17h00, dont il précise :
  - Le numéro de téléphone,
  - La procédure à suivre pour ouvrir un dossier,
  - La mise à disposition d'un portail de saisie et de suivi des incidents par le Titulaire.
- Achat de pièces détachées pour le MCO.

Les intervenants de l'ENAC effectuent une maintenance de niveau 2 et 3 (diagnostic de la panne, remplacement du sous-ensemble défectueux avec le stock local, remplacement de modules, réglages et remise en service du matériel) et envoient le matériel en panne vers le centre logistique du Titulaire.

La liste du matériel de rechange est composée de l'ensemble des éléments unitaires qui peuvent être remplacés.

Suivant la nature du dysfonctionnement constatée par le site, des opérations de maintenance sur site pourraient intervenir ponctuellement.

## 5 EXIGENCES

### 5.1 INTRODUCTION ET REGLES DE FONCTIONNEMENT

Le présent chapitre fixe les **exigences** pour les prestations de ce marché. L'objectif de ces exigences est de fournir un cadre qui permette à l'ENAC :

- de s'assurer du respect par ses fournisseurs des exigences qui leur sont applicables ;
- de suivre de façon efficace et sans ambiguïté les travaux relatifs à une prestation ;
- d'évaluer de façon continue le produit faisant l'objet de la prestation ;
- d'obtenir un produit final de niveau de qualité compatible avec une utilisation opérationnelle durable.

Ces exigences s'appliquent à chacun des travaux confiés par l'ENAC au Titulaire dans le cadre de ce marché, que ces travaux soient réalisés par le Titulaire ou par ses sous-traitants.

#### 5.1.1 Responsabilité du Titulaire

Le Titulaire est le seul responsable des travaux que l'ENAC lui confie, de leurs délais et résultats, et de la qualité des fournitures intermédiaires et finales livrées à la l'ENAC.

Le Titulaire devra s'assurer que les personnes amenées à intervenir dans le cadre de ce marché aient les habilitations nécessaires (notamment électriques et travail en hauteur).

### 5.1.2 Terminologie

Pour faciliter leur exploitation, les exigences citées sont regroupées par thème dans les paragraphes qui suivent. La liste des thèmes associés aux exigences est la suivante :

- Maintenance MAIN
- Visite VISIT

Des remarques complètent ou explicitent les exigences. Elles permettent de vérifier si une exigence est réalisée ou non.

Chaque exigence possède une référence unique et doit être utilisée pour la traçabilité (élaboration des matrices de couverture en particulier) :

- L'identification est composée comme suit : ENAC\_EXIG-THEME-XX,
- XX correspond à une incrémentation sous forme de numéro des exigences pour un thème donné.

## 5.2 EXIGENCES DE GARANTIE ET SUPPORT TECHNIQUE

Etant donné le contexte d'utilisation des projecteurs, une attention particulière sera portée sur la maintenance de ces équipements.

### EXIG\_MAIN\_1

Un projecteur ne doit pas générer plus de deux pixels morts sur un écran et particulièrement en simulation dans la zone du tour de piste au-dessus de l'horizon.

### 5.2.1 Maintenance retour atelier chez le Titulaire

La liste des matériels concernés est consultable au chapitre 7 de ce document.

La maintenance des matériels est constituée des prestations suivantes :

- Maintien des moyens de maintenance,
- Réparation des matériels envoyés par l'ENAC ou récupérés lors d'une intervention sur site,
- Réalisation d'échanges standards de matériels.

#### 5.2.1.1 *Maintien des moyens de maintenance*

Le Titulaire devra mettre en place tous les moyens requis pour assurer les prestations demandées dans les délais : personnels, stocks de matériels, moyens de test...

Les prestations de maintien des moyens de maintenance correspondent aux moyens humains et matériels mis en place à minima par le Titulaire pour assurer cette prestation ; ces coûts de maintenance des moyens devront être intégrés dans chacun des coûts forfaitaires de réparation des sous-ensembles spécifiés dans les annexes de l'acte d'engagement.

#### 5.2.1.2 *Réparations des matériels envoyés par l'ENAC*

L'ENAC adjoint une fiche décrivant la panne, ses symptômes et l'action corrective éventuelle pratiquée sans succès.

Le Titulaire doit, suivant les deux cas de figures indiquées ci-après, procéder dès réception de l'équipement aux tâches suivantes :

- Cas 1 : le matériel défectueux est référencé dans le présent marché :

Les prestations de réparation ou d'échange standard seront déclenchées via la procédure de réparation :

- Envoi du matériel accompagné d'une fiche de panne : le Titulaire en accusera réception qui vaudra départ des délais.
- Récupération du matériel lors d'une intervention sur site : le départ des délais débutera lors de l'enlèvement du matériel du site.

Il procédera :

- À la réparation ou au remplacement du sous-ensemble défectueux,
- À l'intégration du forfait de réparation ou de remplacement du sous-ensemble dans le bilan récapitulatif trimestriel en vue de la facturation.

- Cas 2 : le matériel défectueux n'est pas référencé dans le marché :

Le Titulaire procédera :

- À l'établissement d'un devis stipulant le coût forfaitaire applicable à la réparation du nouveau sous-ensemble et le délai de réalisation ;
- À l'établissement d'un devis stipulant le coût de remplacement en mode échange-standard du nouveau sous-ensemble et le délai d'approvisionnement associé ;
- Ces devis seront envoyés par courriel au correspondant ENAC (son nom sera communiqué au Titulaire).

L'ENAC notifie au Titulaire l'acceptation du devis par l'émission du bon de commande associé. Le Titulaire procède alors à la réparation ou à l'échange standard de l'équipement défectueux. Les coûts forfaitaires de réparation et de remplacement de ce nouvel équipement pourront alors être intégrés à la liste des matériels identifiés au marché en utilisant la procédure « Ordre de service » décrite au paragraphe 5.2.8.

En cas de refus par l'ENAC du devis, une prestation annexe (analyse de panne) sera commandée. Le Titulaire éditera ensuite une facture.

#### **EXIG\_MAIN\_2**

Maintenance retour atelier : Le Titulaire complètera, pour chaque matériel dépanné, une fiche de suivi de réparation jointe à l'expédition de ce dernier où figurent la désignation, la référence, le numéro de série, les éléments défectueux, les éléments changés ainsi que la nature de la prestation effectuée (panne constatée, description de la réparation et tests réalisés) et la version du Firmware.

Sauf demande explicite de l'ENAC, pour un matériel envoyé par l'ENAC, le renvoi vers le centre logistique de l'ENAC à Toulouse est pris en charge par le Titulaire ; un bordereau de livraison précise la liste détaillée des matériels retournés :

- Chaque équipement réparé sera accompagné de la fiche de suivi de réparation avec les opérations réalisées,
- Les équipements défectueux dont l'ENAC aurait refusé la réparation ou le remplacement seront accompagnés d'un justificatif de refus de l'ENAC.

Une copie du bordereau de livraison joint par le Titulaire sera retournée par l'ENAC après réception du matériel.



#### EXIG\_MAIN\_3

Maintenance retour atelier : La fiche de suivi de réparation doit être envoyée à l'ENAC.

#### EXIG\_MAIN\_4

Maintenance retour atelier : Pour un matériel envoyé par l'ENAC, le retour des matériels réparés vers le centre logistique de l'ENAC est à la charge du Titulaire, qui fournit la liste détaillée des matériels retournés sur un bordereau de livraison.

Sauf demande particulière, il est impératif que le délai de réparation maximum soit de 40 jours ouvrés entre le moment où le matériel est reçu au centre de réparation du Titulaire et celui où il est réceptionné au centre logistique de l'ENAC. Le Titulaire est entièrement responsable du matériel dès la réception dans ses locaux et jusqu'à la réception en retour de réparation au centre logistique de l'ENAC.

#### EXIG\_MAIN\_5

Maintenance retour atelier : Le Titulaire doit réparer le matériel dans un **délai maximum de quarante jours ouvrés** compris entre la date de réception du matériel chez le Titulaire et la date de réception du matériel dépanné au centre logistique de l'ENAC.

#### EXIG\_MAIN\_6

Le Titulaire devra appliquer une garantie d'au moins 1 an sur les matériels réparés à compter de la date de réception au centre logistique de l'ENAC.

#### 5.2.1.3 Réalisation d'échanges standards des matériels

Dans le cas où le Titulaire procéderait à un échange standard des équipements au lieu de la réparation, les procédures décrites au paragraphe 5.2.1.2 s'appliquent.

Un sous-ensemble défectueux, remplacé par le Titulaire dans ses ateliers, est conservé par lui et devient sa propriété. De même, le sous-ensemble remplaçant le sous-ensemble défectueux devient la propriété de l'ENAC.

Le matériel envoyé en remplacement devra soit être neuf, soit avoir les mêmes caractéristiques que le matériel échangé. Il devra présenter une qualité au moins égale et être strictement interchangeable avec ce dernier.

Les sous-ensembles utilisés pour le dépannage doivent être conformes à la liste des matériels spécifiés dans les annexes de l'acte d'engagement. Cette liste sera mise à jour par ordre de service au fur et à mesure de l'évolution des matériels.

Sauf demande particulière, il est impératif que le délai pour la réalisation d'échanges standards soit de 40 jours ouvrés maximum entre le moment où le matériel est reçu au centre de réparation du Titulaire et celui où il est réceptionné au centre logistique de l'ENAC en retour. Le Titulaire est entièrement responsable du matériel dès la réception dans ses locaux et jusqu'à la réception en retour de réparation au centre logistique de l'ENAC.

#### **EXIG\_MAIN\_7**

Maintenance retour atelier : Le Titulaire doit réaliser l'échange standard du matériel dans un **délai maximum de quarante jours ouvrés** compris entre la date de réception du matériel chez le Titulaire et la date de réception du nouveau matériel au centre logistique de l'ENAC.

### **5.2.2 Maintenance curative sur site**

La maintenance curative sur site consiste, pour le Titulaire, à intervenir sur le site de l'ENAC pour dépanner un matériel défectueux et le remettre en état de fonctionnement suivant les procédures décrites ci-dessous.

#### **EXIG\_MAIN\_8**

La maintenance curative sur site est une maintenance des matériels devant être effectuée avec un délai d'intervention d'au maximum de 8 jours ouvrés suivant l'appel téléphonique ou la saisie de l'incident sur le portail du Titulaire pour la personne responsable de l'ENAC.

#### **EXIG\_MAIN\_9**

En cas d'incident grave, la maintenance curative sur site est une maintenance des matériels devant être effectuée avec un délai d'intervention de 3 jours ouvrés suivant l'appel téléphonique de la personne responsable de l'ENAC. Un incident grave est un événement empêchant l'exploitation d'au moins un box.

Le Titulaire doit respecter la plage horaire d'intervention du site ENAC : 7h30-18h30 du lundi au jeudi et de 7h30-16h30 le vendredi ;

Le Titulaire du marché est donc tenu d'intervenir à compter de la réception de l'appel à son centre de support technique. Le décompte du délai, imparti au Titulaire pour répondre à une demande d'intervention, court dans la plage horaire d'intervention.

Lors de l'appel téléphonique, le Titulaire transmet un numéro de dossier et l'agent de l'ENAC communique les éléments suivants :

- le type de machine,
- le numéro de série,
- le type de panne,
- la personne à contacter sur le site.

#### **EXIG\_MAIN\_10**

Maintenance curative : Le Titulaire s'engage à réinstaller la même version logicielle configurée et installée à l'identique, ou en accord avec l'ENAC, une autre version du système d'exploitation et des pilotes (drivers) des matériels et logiciels présents de sorte à rendre le matériel en état de fonctionnement.

#### **EXIG\_MAIN\_11**

Maintenance curative : Le Titulaire doit mettre à la disposition de l'ENAC un numéro d'appel ainsi qu'un email hotline.

Toute intervention sur site ne se fait que sur demande de l'ENAC et après acceptation de celle-ci. A chaque demande d'intervention, le Titulaire réclame le nom de la personne de l'ENAC à qui se présenter à l'arrivée sur le site. Par défaut, cette personne est le chef du pôle ATM/EEOS/IMS. Le Titulaire ne peut, en aucun cas, effectuer une intervention sur site sans la présence d'un représentant de l'ENAC dûment désigné.

L'opération de maintenance débute pendant la période d'intervention prévue et continue jusqu'à ce que l'équipement défectueux soit remis en ordre de marche.

Après avoir dépanné le matériel, le Titulaire doit effectuer des tests de bon fonctionnement en accord avec le responsable de l'ENAC dûment désigné.

#### **EXIG\_MAIN\_12**

Maintenance curative : Après chaque intervention, le Titulaire fournit un compte-rendu détaillé de l'intervention à l'ENAC dans un délai maximum de quinze jours ouvrés. Ce document peut être transmis par messagerie électronique.

#### **EXIG\_MAIN\_13**

Le Titulaire devra appliquer une garantie d'au moins 1 an sur la réparation du matériel à compter de la date d'intervention.

Pour ce type de prestation, un prix forfaitaire sera fixé suivant le type d'intervention, ce coût étant fonction de l'ensemble à dépanner. Il couvre les frais de déplacement, la main d'œuvre nécessaire à la remise en état de marche de chaque matériel sur le site. La réparation ou l'échange d'un matériel en panne sera traité ensuite dans le cadre de la maintenance retour atelier.

### **5.2.3 Réparation**

#### **EXIG\_MAIN\_14**

Le Titulaire s'engage à ne pas modifier les matériels qui lui sont confiés. Une modification ne peut être apportée sur les matériels qu'après accord de l'ENAC.

#### **EXIG\_MAIN\_15**

Le matériel doit être dépanné avec des pièces identiques aux pièces d'origine, c'est-à-dire ayant un niveau de hardware et de Firmware identique à celui des pièces déjà en exploitation sur le site. Le Titulaire peut procéder au dépannage avec des pièces différentes, sous réserve d'en demander l'accord à l'ENAC. Si l'ENAC accepte cette évolution de matériel, le Titulaire doit indiquer sur le sous-ensemble réparé ainsi que sur le rapport d'intervention, l'existence de pièces différentes de celles d'origine avec leur nouvelle référence et/ou celle de la nouvelle version de Firmware, ainsi que les moyens d'effectuer un retrofit si nécessaire.

**EXIG\_MAIN\_16**

En aucun cas le Titulaire ne peut se prévaloir de l'obsolescence d'un matériel ou d'un de ses composants pour se dégager de ses obligations contractuelles ni imposer à l'ENAC une mise à niveau des configurations.

**5.2.4 Prestations annexes**

Ces prestations sont effectuées uniquement à la demande de l'ENAC sur devis du Titulaire.

Ces prestations peuvent être du type :

- Visite de maintenance ponctuelle
- Formation ; (exemple : cas de remplacement avec nouvel équipement)
- Expertise.
- Ou autre prestation sur devis

Dans le cadre de ces prestations, le Titulaire fournira un plan de conduite de projet en précisant les méthodes, les moyens, les délais et autres informations utiles à la réalisation de la prestation. Ces prestations ne pourront se faire qu'en présence d'un représentant de l'Administration dûment désigné. Le planning pour la prestation demandée devra être validé par l'ENAC.

**EXIG\_MAIN\_17**

Qualification pièces : En cas d'achat de matériels pour les besoins de maintenance, le Titulaire doit procéder aux tests de bon fonctionnement des matériels en accord avec le représentant de l'ENAC dûment désigné.

**EXIG\_MAIN\_18**

Prestations annexes : A la fin de la prestation, le Titulaire doit fournir un compte rendu détaillé de l'intervention à l'ENAC dans un délai maximum de quinze jours ouvrés. Ce document sera transmis par messagerie électronique.

**EXIG\_MAIN\_19**

Le Titulaire devra appliquer une garantie d'au moins 1 an sur les matériels achetés à compter de la date d'intervention et indiquer la durée de garantie constructeur pour du matériel neuf.

Les prestations annexes feront l'objet de bons de commandes établis sur la base des tarifs communiqués par le Titulaire dans son offre, ou sur la base du tarif présenté dans un devis accepté par l'ENAC si la prestation n'a pas été identifiée dans ce marché.

Pour ces prestations, un devis sera demandé au Titulaire qui inclura en fonction des besoins :

- Les coûts supportés par le Titulaire pour les travaux de recherches de matériels, les contrôles et les tests,
- Le prix de vente des matériels qui seront établis à partir du prix d'achat auquel le Titulaire rajoutera la marge commerciale,
- L'intervention d'un technicien (coût horaire),
- L'intervention d'un expert ou d'un ingénieur (coût horaire).

Le devis détaillé qui est remis par le Titulaire inclut tous les frais. Sont précisés en particulier les délais d'exécution auquel s'engage le Titulaire.

### 5.2.5 Visites de maintenance préventive

Les visites de maintenance préventive seront planifiées en tenant compte de différents critères : disponibilité du simulateur Scantower, taux d'utilisation des différents équipements, durée de vie des consommables, etc.

Une visite annuelle par rotonde est nécessaire et ne doit pas excéder cinq jours ouvrés. Elles sont programmées à l'initiative de l'ENAC avec un préavis d'au moins 3 mois. A titre d'information ces visites sont généralement réalisées sur la période août-septembre soit conjointement (2 semaines contiguës maximum) ou soit séparément (2 x 1 semaine maximum). Ces prestations seront réalisées au titre du forfait annuel.

Les visites de maintenance préventive ont pour objectif de déposer, nettoyer, réaligner les équipements de projection, changer les pièces d'usure normale préconisées par le fabricant des projecteurs (filtres...), changer les pièces présentant des défauts, permettre de faire si nécessaire les upgrades logiciels et renouveler les licences Acronis.

Lors d'une visite de maintenance préventive, le Titulaire doit réaliser au minimum les actions suivantes :

- Etats des lieux - Constat des défauts (préparation préalable d'un bilan par l'ENAC)
- Mise à jour des éléments logiciels si nécessaire et vérification de leur bon fonctionnement
- Mise à jour des Firmwares et Softwares des différents composants, si nécessaires
- Contrôle de l'alignement des pointeurs lasers
- Nettoyage des projecteurs : filtres, lentilles
- Nettoyage des caissons : contrôle visuel, mécanique, dépoussiérage
- Sauvegarde des configurations sur les Laptops et sur le NAS Scantower, mise à jour des firmwares si nécessaires
- Vérifications/reprises du scheimpflug (nécessaires si remplacements de projecteurs entre deux visites de grande maintenance)
- Reprise des réglages de positionnement mécanique et optique : reprise déformation géométrique (180° et 360° )
- Réglages colorimétriques, ajustement des étalonnages capteurs et cibles CLO (Luminosité) – utilisation du chromatomètre Qalif Spectro,
- Ajustage de tous les soft-edge afin d'harmoniser les zones de recouvrement,
- Renouvellement des licences Acronis : 4 licences cyber protect backup advanced et 28 licences Snap Deploy
- En fin d'opérations, sauvegarde des configurations et géométries des projecteurs

#### EXIG\_MAIN\_VISIT-01

Visite de maintenance préventive : Le Titulaire doit être en mesure d'effectuer les deux visites de maintenance préventive annuelle planifiées par l'ENAC

#### **EXIG\_MAIN\_VISIT-02**

Visite de maintenance préventive : Le Titulaire doit fournir les consommables nécessaires aux opérations de maintenance préventives lors de la visite [filtres, lentilles, autre]. Ces consommables seront inclus dans le tarif de la maintenance.

Pour ce type de prestation, un prix forfaitaire sera fixé qui couvre les frais de déplacement, la main d'œuvre et les pièces courantes nécessaires à l'action de maintenance.

### **5.2.6 Assistance téléphonique et portail de report d'évènements**

En cas d'incident l'ENAC pourra faire appel à une assistance téléphonique. La prise en compte d'un appel doit s'effectuer dans un délai d'une heure ouvrée dans la période qui s'étend du lundi au vendredi de 8h00 à 18h00. Le principe du forfait prend en compte la totalité de tous les dossiers téléphoniques traités durant une année civile.

Le titulaire doit également proposer un accès à un guichet de suivi de ticket d'incident. Ce portail de report d'évènement doit être en accès lecture/écriture par l'ENAC afin de pouvoir saisir et/ou suivre les incidents déclarés.

#### **EXIG\_MAIN\_20**

Assistance téléphonique : L'assistance est joignable les jours ouvrés (du lundi au vendredi) de 8h à 18h. Le délai de réponse est d'une heure maximum.

#### **EXIG\_MAIN\_21**

Assistance téléphonique : Le Titulaire doit affecter un numéro d'affaire à chaque nouvel appel téléphonique. Lorsque le problème est résolu, par un commun accord entre le Titulaire et l'appelant, le numéro d'affaire est considéré comme clos.

#### **EXIG\_MAIN\_22**

Assistance téléphonique : L'assistance doit être assurée en français.

### **5.2.7 Achat de pièces détachées pour assurer MCO sur matériel**

Le matériel devenant obsolète, il sera nécessaire à l'ENAC de pouvoir acheter des pièces de rechange avant qu'elles ne soient devenues obsolètes à l'achat. Ceci afin de constituer un stock de pièces en échange standard pour continuer à fonctionner jusqu'à la fin du marché. L'administration procèdera à cet achat à l'aide d'un bon de commande.

### **5.2.8 Ordre de service**

Des ordres de service sont émis par l'ENAC pour valider la liste des matériels en maintenance retour atelier et la liste des matériels en maintenance curative ; listes remises à jour annuellement par le Titulaire.

Cet ordre de service annuel sera aussi réactualisé afin de prendre en compte la révision de prix.

## **6 MODALITES DIVERSES**

### **6.1 SUIVI DU FONCTIONNEMENT DES MATERIELS**

Un cahier de suivi des différents matériels est mis en place sur le site de l'ENAC et reste à la disposition des deux parties : l'ENAC et le Titulaire. Ce cahier est au voisinage des équipements concernés.

La mise en place d'un cahier de suivi permet de connaître les pannes et leurs évolutions pour chaque matériel. Toutes les interventions ou modifications effectuées sur les matériels seront répertoriées dans des fiches renseignées.

L'ENAC mettra en place ce dispositif afin que tout intervenant (le Titulaire ou le personnel de l'ENAC) puisse y consigner les informations pour un suivi méthodique et précis.

Les informations répertoriées seront notamment les suivantes :

- La date et l'heure de détection de la panne,
- Une description concise de la panne,
- La date et l'heure de la réparation, de la mise à jour du Firmware et de la nouvelle version logicielle,
- Une description concise des modifications apportées et/ou des réparations effectuées.

L'ENAC et le Titulaire utiliseront le portail de suivi des incidents proposé par le Titulaire afin de consigner l'ensemble des opérations de quelque type que ce soit.

## **6.2 RESERVE DE MATERIELS**

Pour certains matériels fragiles et critiques pour le bon fonctionnement opérationnel, dont le délai de réparation s'avère excessif ou dont l'expérience passée a prouvé un fort taux de panne, l'ENAC dispose parfois d'équipements supplémentaires stockés sur site. Cette réserve évolue également en fonction de la vétusté des matériels. La liste de ce stock pourra être communiquée au titulaire au début d'exécution du marché.

Cette réserve de matériels permet de pourvoir l'ENAC pendant la durée de l'échange/réparation et de réduire les temps d'indisponibilité. Ce stock pourra notamment être alimenté par la récupération de matériels sur d'anciens matériels de l'ENAC.

En aucun cas, le Titulaire ne devra :

- Imposer à la personne publique des quotas d'équipements dans la réserve pour garantir ses délais de réparation,
- Utiliser ou compter utiliser cette réserve sans accord préalable de l'ENAC.

## **6.3 REMPLACEMENT DES SOUS-ENSEMBLES DEFECTUEUX**

Un sous-ensemble défectueux, remplacé par le Titulaire dans ses ateliers, est conservé par lui et devient sa propriété. De même, le sous-ensemble remplaçant le sous-ensemble défectueux devient la propriété de l'ENAC. Le sous-ensemble doit être soit neuf, soit de qualité équivalente au sous-ensemble remplacé et offrir des performances au moins équivalentes tout en étant compatible avec l'environnement cible.

Les sous-ensembles utilisés pour le dépannage doivent être conformes à la liste des matériels présents dans les annexes de l'acte d'engagement. Cette liste sera mise à jour par l'ENAC au fur et à mesure de l'évolution des matériels.

## **6.4 TRAITEMENT DES OBSOLESCENCES**

Dès que le Titulaire sera informé d'un risque d'obsolescence d'un composant de la chaîne ScanTower., il devra en faire part à l'ENAC, au plus tard lors de la prochaine réunion périodique (voir § 6.6), et transmettre une proposition afin de pallier le risque encouru.

Néanmoins, dans le cadre de l'exécution du marché objet du présent CCTP, l'ENAC gérera et validera les évolutions des configurations matérielles (niveau de hardware) et logicielles (niveau de firmware) des matériels listés dans les annexes de l'acte d'engagement.

Ces configurations seront officiellement communiquées au Titulaire ainsi que toute évolution.

Le coût de cette prestation est par défaut inclus dans la maintenance des matériels et/ou des logiciels.

## **6.5 RETOUR D'EXPERIENCE**

Avec son expérience, le Titulaire devra apporter des conseils techniques sur l'utilisation et les prestations préconisées pour une optimisation maximale des matériels cités dans les annexes de l'acte d'engagement.

Des rapports de fiabilité seront établis et fournis par le Titulaire à l'ENAC lors des réunions périodiques prévues au paragraphe 6.6

Sur la base de ces rapports, le Titulaire devra identifier des fiabilités non conformes aux prédictions du fabricant ou des taux de réparation plus élevés que la moyenne observée auprès d'autres utilisateurs. Il devra proposer des optimisations d'utilisation ou des procédures de maintenance devant conduire à apporter des améliorations.

## **6.6 REUNION PERIODIQUE**

Une fois par an, une réunion se tiendra entre le Titulaire et l'ENAC afin de passer en revue les sujets suivants :

- le compte-rendu et le bilan des appels effectués (ouverts et fermés),
- les problèmes opérationnels résolus sur les matériels,
- les problèmes techniques en suspens,
- les taux de panne pour la période passée en les comparant au MTBF,
- les éventuels problèmes d'obsolescence,
- le support logistique.
- La facturation des services faits sur la période écoulée.

Les points listés ci-dessus devront être fournis par le Titulaire et transmis à l'ENAC une semaine au moins avant la réunion périodique.

Le jour de la réunion, le Titulaire devra présenter un bilan de l'activité pour la période passée et apporter des recommandations sur la base de l'expérience acquise auprès d'autres utilisateurs.

Les comptes rendus de ces réunions seront rédigés par le Titulaire et remis à l'ENAC dans un délai de dix jours ouvrés.

A ces réunions périodiques devront éventuellement être présents pour le Titulaire: le responsable du marché, le responsable technique et le responsable du suivi des appels et le cas échéant, les experts techniques appropriés.

**La fréquence des réunions pourra être modulée suivant le besoin.**

## **6.7 CORRESPONDANT DU TITULAIRE**

Le Titulaire devra nommer un correspondant unique pour le suivi de ce marché auprès de l'ENAC.

Ce correspondant, dénommé responsable du marché, sera le point d'entrée pour tout échange entre l'ENAC et le Titulaire.

En plus du responsable du marché, le Titulaire devra nommer un responsable technique et un responsable du suivi des appels.

Une même personne pourra cumuler les trois fonctions.

Le titulaire devra prévenir l'ENAC en cas changement d'un et des correspondant(s) avec un préavis d'un mois.

## **6.8 ECHANGES AVEC LE TITULAIRE**

Les échanges avec le Titulaire seront dématérialisés.



## 7 LISTE DES MATERIELS

Liste minimale des matériels traités en retour atelier :

Automates CP4, CRESTRON
Projecteurs F400-N4K, BARCO
Lentilles pour projecteurs F400-N4K.
Matrice IHSE Draco Tera entreprise série 480.
Déports vidéo IHSE Draco Vario série 490 (CPU et CON).
Claviers sans fil avec leurs récepteurs rotondes.
Souris sans fil avec leurs récepteurs rotondes.
ePowerSwitch 4+ de commande platine LDAT.
Platines laser LDAT R9898351, BARCO

Liste minimale des matériels traités en maintenance :

Automates CP4, CRESTRON
Projecteurs F400-N4K, BARCO
Lentilles pour projecteurs F400-N4K.
Matrice IHSE Draco Tera entreprise série 480.
Déports vidéo IHSE Draco Vario série 490 (CPU et CON).
Claviers sans fil avec leurs récepteurs rotondes.
Souris sans fil avec leurs récepteurs rotondes.
ePowerSwitch 4+ de commande platine LDAT.
Platines laser LDAT R9898351, BARCO
Licence Acronis Snap Deploy
Licence Acronis cyber protect backup advanced

Liste des articles disponible à l'achat :

Automates CP4, CRESTRON
Projecteurs F400-N4K, BARCO
Lentilles pour projecteurs F400-N4K.
Matrice IHSE Draco Tera entreprise série 480.
Déports vidéo IHSE Draco Vario série 490 (CPU et CON).

Claviers sans fil avec leurs récepteurs rotondes.
Souris sans fil avec leurs récepteurs rotondes.
ePowerSwitch 4+ de commande platine LDAT.
Platines laser LDAT R9898351, BARCO Licence Acronis Snap Deploy Licence Acronis cyber protect backup advanced