

**Direction des Services de la Navigation Aérienne  
Direction de la Technique et de l'Innovation**

# **MPF\_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En- Route**

## **Appel à candidatures**

### **Note descriptive**

---

**Projet / Opération :** MPF\_24-21068 : Maintenance corrective et  
évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux  
systèmes ATC Approche-Tour et En-Route

---

**Version :** V1R0 du 10/03/2025

---



DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

## ***Historique du document***

---

<b><i>Version du document</i></b>	<b><i>Date de rédaction</i></b>	<b><i>Raison de l'évolution</i></b>	<b><i>Rédacteur</i></b>
V1R0	10/03/2025	Version initiale	V. Simonnet

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

## Sommaire

---

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
1.1	Objet du document	5
1.2	Glossaire et acronymes	5
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>7</b>
2.1	Environnement organisationnel	7
2.2	Environnement système	7
<b>3</b>	<b>CONSTITUANTS AU PERIMETRE .....</b>	<b>10</b>
3.1	Avant-Propos	10
3.2	Constituants au périmètre de l'accord cadre à bons de commande	10
3.3	Feuille de route	21
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION PRELIMINAIRES DES PRESTATIONS.....</b>	<b>22</b>

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 OBJET DU DOCUMENT

Ce document descriptif, attaché à la phase de candidature de l'appel d'offres MPF\_24-21068 relatif à la maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux système ATC Approche-Tour et En-Route, vise à fournir aux opérateurs économiques une vision synthétique et simplifiée du contenu de l'accord-cadre.

## 1.2 GLOSSAIRE ET ACRONYMES

ACARS : Aircraft Communication Addressing and Reporting System

ADEXP : Air traffic Data Exchange Presentation

ANS : Air Navigation Service

ANSP : Air Navigation Service Provider

ASM : Airspace Management

ATFCM : Air Traffic Flow and Capacity Management

ATIS : Automatic Terminal Information Service

ATM : Air Traffic Management

CAUTRA : Coordinateur AUTomatique du TRafic Aérien

CESNAC : Centre d'Exploitation des Systèmes de la Navigation Aérienne

CRNA : Centre Régional de la Navigation Aérienne

ETE (Etat Technique Evolutif) : version d'un constituant contenant à minima une évolution.

ETC (Etat Technique Correctif) : version d'un constituant ne contenant que des corrections d'anomalies.

ETFMS : Enhanced Tactical Flow Management System

FDPS : Flight Data Processing System

FFT (Fiche de Fait Technique) : objet dans l'outil ad hoc fourni par l'Administration, créé par un dépositaire pour soumettre à l'Administration un Fait Technique avec à minima mention d'un comportement non satisfaisant, au mieux la suspicion d'un comportement non conforme.

FIR : Flight Information Region.

IFPS : Initial Flight Plan Processing System.

IHM : Interface Homme Machine

MCO : Maintien en Conditions Opérationnelles

MCS (Maintien en Conditions de Sûreté) : maintenir le niveau de sûreté des systèmes, constituants logiciels ou matériels en fonction de l'évolution des vulnérabilités découvertes et remontées par le SOC – Security Operations Center – tout au long du cycle de vie des produits.

MESANGE : MESsagerie Aéronautique de Nouvelle GENération.

NM : Network Manager

NOTAM : NOTice To AirMen.

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

OACI : Organisation de l'Aviation Civile Internationale.

OLDI : On-Line Data Interchange.

RSFTA : Réseau du Service Fixe des Télécommunications Aéronautiques.

SITA : Société Internationale de Télécommunication Aéronautique

SL : Système Logique, vocabulaire spécifique STPV

SLCR : Système Logique Centre en Route, vocabulaire spécifique STPV

SLCT : Système Logique Centre terminal, vocabulaire spécifique STPV

SNMP : Simple Network Management Protocol

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

## 2 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

### 2.1 ENVIRONNEMENT ORGANISATIONNEL

Au sein de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), la Direction des Services de la Navigation Aérienne (DSNA) est l'opérateur intégré et unique au sens des règlements du ciel unique européen et service à compétence nationale.

La DSNA est chargée de fournir les services de la circulation aérienne, de communication, de navigation et de surveillance afférents, ainsi que les services d'information aéronautique, aux aéronefs évoluant en circulation aérienne générale dans l'espace aérien dont la gestion a été confiée à la France par l'organisation de l'aviation civile internationale et sur les aéroports désignés par le ministre chargé de l'aviation civile. Elle est prestataire de services de navigation aérienne.

Pour assurer la mise en œuvre de ces services la DSNA s'appuie notamment sur :

- Une Direction des Opérations (DO),
- Une Direction de la Technique et de l'Innovation (DTI),
- Une Direction de la Stratégie et des Ressources (DSR),
- Une Direction de la Sécurité (DSEC).

Plus particulièrement, la DO est chargée d'assurer l'écoulement sûr et régulier du trafic aérien en tenant compte des contraintes environnementales. À ce titre, elle est chargée :

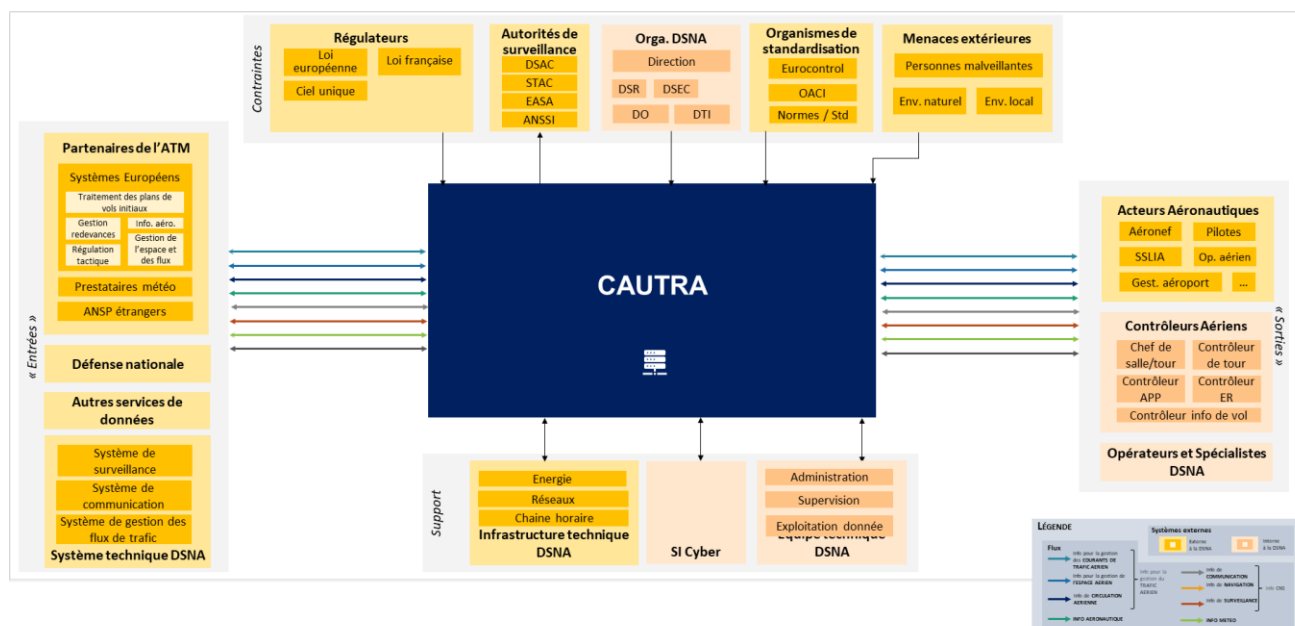
- De rendre les services de la circulation aérienne dans les zones de responsabilité des centres de contrôle en route, d'approche et d'aéroport ;
- D'exploiter les systèmes informatiques à caractère national concourant au contrôle de la circulation aérienne ;
- De veiller à la cohérence des procédures, des méthodes, des moyens mis en œuvre par les services et les centres qui lui sont rattachés ;
- De fournir l'information aéronautique au sens de l'OACI ;
- De recueillir, réaliser, éditer et diffuser l'information aéronautique.

La DTI est chargée de l'étude, du développement, de l'achat, de la réception et de la vérification technique des équipements et des systèmes de communication, de navigation, de surveillance et de gestion du trafic aérien et de ceux utilisés pour la fourniture de services d'information aéronautique, mis en œuvre par la direction des services de la navigation aérienne, tant au niveau national qu'en coopération internationale, sous réserve des achats, réceptions et installations confiées à la direction des opérations.

### 2.2 ENVIRONNEMENT SYSTEME

Compte tenu du périmètre du marché et de la nature des applications concernées, l'environnement du système CAUTRA (ainsi qu'il est dénommé ici) est très diverse, constitué de partie-prenantes internes et externes à la DSNA. Certaines de ces parties prenantes sont des utilisateurs du système et d'autres sont des systèmes techniques qui échangent des données.

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025



### Contraintes à respecter par le système CAUTRA

- Le système CAUTRA doit permettre à la DSNA d'assurer le niveau de service ANS visé tant du point de vue de l'écoulement du trafic que de la sécurité des vols dans le cadre d'une organisation humaine et territoriale potentiellement évolutive
- Le système CAUTRA doit être conforme aux règlements européens et aux lois françaises, cette conformité étant à démontrer auprès des autorités de surveillance
- Le système CAUTRA doit être conforme aux standards et aux normes techniques en vigueur
- Le système CAUTRA doit se protéger des menaces cyber

### Entrées & Sorties

- Le système CAUTRA échange des données avec d'autres systèmes de la DSNA comme le système de surveillance (radars et autres senseurs), des systèmes utilisés dans le cadre de la gestion de l'espace et ceux utilisés dans le cadre de la gestion des flux de trafic et de la capacité
- Le système CAUTRA échangent des données avec les systèmes des partenaires de l'ATM (NM, les autres ANSP, etc.)
- Le système CAUTRA doit répondre aux besoins des acteurs de l'aéronautique hors de la DSNA, et aux besoins de la défense nationale
- Le système CAUTRA doit répondre aux besoins des agents de la DSNA, qu'ils soient contrôleurs, exploitants techniques, opérateurs ou spécialistes en cohérence avec l'organisation des tâches et les méthodes de travail
- Le système CAUTRA transmet des données au système de détection des incidents de sûreté

### Support

- Le système CAUTRA s'appuie sur une infrastructure fournie par la DSNA (bâtiments, matériels, réseau,) répartie sur tous les sites techniques concernés



DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	10/03/2025

Les applications dont la maintenance corrective et évolutive est intégrée au périmètre du marché constituent le système CAUTRA. Plusieurs instances de ces applications sont déployées à la DSNA.

Le système ATC ER est constitué par :

- Le système CAUTRA EEE déployé au CRNA de Brest et au CRNA de Bordeaux,
- Le sous-système CAUTRA déployé au CRNA d'Athis-Mons (Paris), intégré avec le sous-système 4-FLIGHT local,
- Le sous-système CAUTRA déployé au CRNA de Aix en Provence et au CRNA de Reims, intégré avec les sous-systèmes 4-FLIGHT locaux,
- Le sous-système CAUTRA déployé au CESNAC à Bordeaux et qui contribue à la fourniture des services en route.

Le système ATC APP est constitué par :

- Le système CDG déployé dans l'approche de CDG,
- Le système Orly déployé dans l'approche de Orly,
- Les systèmes « Classe 3 » qui sont déployés dans les grandes approches de la DSNA (Marseille, Nice, Toulouse, ...) avec périmètre fonctionnel quasi complet,
- Les systèmes « Classe 4 » qui sont déployés dans les moyennes et petites approches de la DSNA (Montpellier, Rennes, ...) avec un périmètre fonctionnel réduit,
- Les systèmes « Classe 5 » qui sont déployés dans les petites approches et les aérodromes de la DSNA avec un périmètre fonctionnel basique,
- Le sous-système CAUTRA déployé au CESNAC à Bordeaux et qui contribue à la fourniture des services d'approche.

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	10/03/2025

## 3 CONSTITUANTS AU PERIMETRE

Ce chapitre donne un premier aperçu des constituants entrant dans le périmètre de l'accord-cadre. Ce périmètre sera précisé dans la suite de la procédure (cahier des clauses techniques particulières).

### 3.1 AVANT-PROPOS

Par définition, un constituant désigne un logiciel qui sera confié au Titulaire pour qu'il en assure la maintenance corrective et évolutive.

Les constituants au périmètre de l'accord-cadre à bons de commande sont de natures diverses. Ils se composent d'outils de tests, de logiciels exploités en contexte opérationnel dans des systèmes ATM variés ou de socle système. Les entités DTI en charge de ces différents constituants appartiennent à différents domaines de la DTI.

La couche middleware n'est pas considérée comme un constituant à part entière. Elle peut être partagée entre plusieurs constituants. Il appartient au Titulaire de s'assurer que les activités qu'il mène (coordination entre équipes, tests, organisation de la documentation, maintenance, etc...) permettent à l'Administration de considérer les constituants qui utilisent ces couches middleware partagées comme des constituants monolithiques.

La suite de ce paragraphe liste les constituants au périmètre de l'accord cadre à bons de commande et en donne une description sommaire. Cette liste sera précisée dans le cahier des clauses techniques particulières.

### 3.2 CONSTITUANTS AU PERIMETRE DE L'ACCORD CADRE A BONS DE COMMANDE

#### 3.2.1 ODS CDG

ODS (Operational Display System) est le constituant du CAUTRA en charge de la visualisation de la situation aérienne, en fusionnant les données radar et non radar. Le constituant décliné à l'aéroport de Roissy-Charles de Gaulle est appelé ODS-CDG.

ODS constitue la partie de la position de contrôle qui permet la visualisation de la situation aérienne pour le contrôle aérien mais aussi le dialogue entre le contrôleur et le système CAUTRA. Les positions de contrôle de Roissy-Charles de Gaulle comprennent un seul ODS.

Le constituant ODS-CDG construit une représentation visuelle à partir des informations issues des systèmes suivants :

- Système de Traitement Radar (STR),
- Indirectement du Système de Traitement Plan de Vol (STPV) qui habille les pistes par corrélation,
- Des informations cartographiques sur l'espace contrôlé du type : fonds de cartes secteur, statiques, dynamiques (état de la situation d'activation) et routes aériennes.

#### 3.2.2 ODS EEE

ODS est le sous-système du CAUTRA en charge de la visualisation de la situation aérienne, en fusionnant les données radar et non radar. Le constituant décliné en CRNA EEE (Environnement Electronique ERATO) est appelé ODS-EEE.

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

ODS constitue la partie de la position de contrôle qui permet la visualisation de la situation aérienne pour le contrôle aérien mais aussi le dialogue entre le contrôleur et le système CAUTRA. Les positions de contrôle des CRNA EEE comprennent deux ODS, étant donné que les contrôleurs d'un CRNA travaillent en binôme sur un secteur ou un regroupement de secteurs de l'espace aérien.

Le constituant ODS-EEE construit une représentation visuelle à partir des informations issues des systèmes suivants :

- Système de Traitement Radar (STR),
- Système de Traitement Plan de Vol (STPV),
- Serveur ERATO (En-Route Air Traffic Organiser),
- Des informations cartographiques sur l'espace contrôlé du type : fonds de cartes secteur, statiques, dynamiques (état de la situation d'activation) et routes aériennes

### 3.2.3 PETAL

Ce constituant n'est pas en service opérationnel à la date de rédaction du document. Il est prévu une mise en service de la version PETAL V1.0.0.0 sur les CRNA/E et CRNA/SE en 2026.

PETAL est un convertisseur de données, entre le système 4-FLIGHT et le système ATC APP, ainsi que certains composants du système CESNAC. La mise en service de PETAL a pour objectif de remplacer la desserte plan de vol et surveillance des systèmes APP/TWR legacy, aujourd'hui réalisée par STPV STIP et EXSA, par une desserte 4-FLIGHT.

Les fonctionnalités principales de PETAL sont les suivantes :

- Convertir les données plan de vol entre 4-FLIGHT et les composants OMEGA et DMAN. Cela rend possible l'affichage des plans de vol sur les composants OMEGA (IHM DISCUS) et DMAN, ainsi que leur modification par les contrôleurs APP/TWR.
- Convertir les données plan de vol allégées du FDPS de 4-FLIGHT à desservir vers les correspondants RSFTA. PETAL émettra les messages provenant du FDPS vers MESANGE, qui reroute vers les correspondants RSFTA (SIGMA, VIGIE, CADAS, etc.)
- Convertir les données Data-Link entre le FDPS de 4-FLIGHT et le composant LDAS, ce qui permet de continuer à réaliser des clairances départ Data-Link avec d'une part la mise à jour des données plan de vol du FDPS avec les informations de clairance départ de l'aéronef d'une part, et d'autre part la transmission à l'aéronef des retours et des informations contrôleurs sur la clairance départ.
- Convertir les données entre le FDPS de 4-FLIGHT et OMEGA (composant XSALGOS) pour permettre de changer les configurations des pistes (QFU, ouverture/fermeture), sans régression par rapport au fonctionnement avec desserte CAUTRA
- Convertir les données entre le FDPS de 4-FLIGHT et OMEGA (composant XSALGOS) pour permettre de continuer à changer l'état des zones d'espace (activation/désactivation) sans régression par rapport au fonctionnement avec desserte CAUTRA

### 3.2.4 ROMEO / SWAG

ROMEO a pour mission de router les messages OLDI en provenance d'un centre étranger ou d'un autre centre français vers le SLCR ou le SLCT concerné, et inversement de transmettre aux autres centres les messages OLDI en provenance du SLCR ou du SLCT.

Un centre étranger peut être différencié ou non différencié. Un centre étranger non différencié est un centre qui ne sait pas différencier le SLCR et les SLCT. Ce centre émet tous les messages au SLCR.

Cette « boîte de différenciation » est également connectée à des centres étrangers différenciés :

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

- Un message issu d'un centre étranger différencié est alors routé sans aucune modification vers le système physique associé au SL français destinataire indiqué dans le message.
- Un message à destination d'un centre étranger différencié est alors routé sans aucune modification vers le système physique associé à ce centre étranger.

Pour répondre aux besoins de ROMEO, SWAG doit effectuer le contrôle syntaxique de messages OLDI au format ADEXP. Pour SWAG, cela implique le décodage de ces messages, car c'est en procédant au décodage que SWAG réalise le contrôle syntaxique au format ADEXP.

### 3.2.5 Serveur Air

Le Serveur Air est un serveur de messagerie Air / Sol qui assure l'interopérabilité pour le compte du système de gestion du trafic aérien afin qu'il puisse échanger des messages avec les avions équipés de système ATN CPDLC, ATN PM CPDLC, et FANS 1A+.

Le serveur air traite les primitives de message propre au service DLIC, notamment les messages liés aux demandes de logon envoyées par les avions. Il communique les données fournies par l'avion dans le logon au CAUTRA et sollicite l'association logon-plan de vol. De plus le serveur air implémente le message de transfert de logon CmContact.

Le serveur gère les états de connexion pour chaque avion datalink déclaré en fonction de critères liés aux événements du plan de vol. Il contrôle que la logique des dialogues CPDLC avec chaque avion connecté, respecte les standards d'interopérabilité air sol pour le service ACL, AMC et ACM de l'application CPDLC. Le serveur air garantit le lien entre les échanges air / sol et les plans de vol du CAUTRA, et transmet les messages DM (downlink message) au CAUTRA, ainsi que les messages UM (Uplink message) vers l'avionique.

### 3.2.6 STIP / PATRES

Ce constituant est déployé en contexte opérationnel au CESNAC.

Le STIP (Système de Traitement Initial des Plans de vols) assure, de façon centralisée pour la France, la collecte des plans de vol :

- Les plans de vols répétitifs (RPL), sont déposés à l'avance par les compagnies aériennes à l'IFPS. Ce dernier retransmet les plans de vol répétitifs au STIP sous forme de plans de vols déposés (FPL) via le RSFTA.
- Les plans de vols déposés (FPL) sont également émis vers l'IFPS par les opérateurs des bureaux de piste (BDP) ou les services « opérations » des compagnies aériennes, via le RSFTA ; l'IFPS, après validation syntaxique et sémantique, retransmet les messages reçus au STIP.

Une des fonctions principales du STIP est la détermination de la route suivie par le plan de vol. Il s'agit de déterminer la liste des balises connues du CAUTRA qui va représenter le parcours du vol dans les FIR CAUTRA.

Les plans de vol qui ne peuvent pas être traités automatiquement (données reçues incohérentes avec les données de circulation aériennes françaises) sont présentés au contrôleur multi-système du CESNAC sur des PC équipés du logiciel PATRES.

Le STIP distribue en temps opportun les plans de vol aux STPV concernés (approvisionnement en plans de vols créés, plan de vol éveil pour le premier STPV concerné par un vol...).

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

PATRES est un sous ensemble de STIP. Le logiciel PATRES (Poste Autonome de Traitement Réparti des Entrées du STIP) est un logiciel constituant l'IHM pour les aspects transactionnels du fonctionnement du STIP. Son rôle premier est de fournir un moyen à l'opérateur CAUTRA (ou contrôleur multi-systèmes) de traiter des plans de vol que le STIP ne peut pas traiter automatiquement. Il sert d'interface entre le STIP et les opérateurs humains chargés de son exploitation.

### 3.2.7 STPV

Ce constituant est localisé dans les 5 CRNA (un STPV par CRNA).

Les services macroscopiques rendus du point de vue des utilisateurs sont les suivants :

- Faire vivre les données PLN de niveau centre, de leur création à leur terminaison :
  - Lancer sur ces données PLN les bons traitements au bon moment.
  - Distribuer opportunément la bonne information PLN ou solliciter, un bon correspondant au bon moment.
  - Autoriser opportunément un bon correspondant du STPV à modifier les données PLN (via lancement de traitement PLN sur sollicitation / requête de ce correspondant) ou à demander des services sur la base de ces données PLN.
- Prendre en charge la coordination [inter centres (français CAUTRA, français Coflight et étranger)] & [inter secteurs intra centre CAUTRA].
- Gérer (allouer et désallouer) les codes transpondeur.
- Gérer la corrélation (mode A & mode S) / décorrélation et les services associés (calcul des listes de couches).
- Contribuer à l'élaboration des clairances départ.
- Contribuer au CDM (Collaborative Décision Making).

### 3.2.8 STR

Le rôle essentiel du STR (Système Traitement Radar) est d'élaborer et de distribuer en temps réel une image virtuelle de la situation aérienne permettant aux contrôleurs aériens civils d'assurer la séparation des aéronefs selon les minima de séparation radar en vigueur dans les plans horizontal et vertical.

Le STR est un système local dans le sens où il est déployé dans plusieurs sites géographiques différents, sans que ces différentes instances communiquent entre elles. En effet, chaque Centre en Route de la Navigation Aérienne (CRNA) ou chaque site SNA RP dispose de son propre STR.

### 3.2.9 SUPLNEEE

La mise en service opérationnel du CAUTRA EEE aux CRNA de BREST et BORDEAUX a entraîné la disparition des strips papier au profit de strips dits « électroniques » présentés sur l'IHM ODS du contrôleur.

Afin de pallier l'absence des strips papier, considérés en soi comme une forme de Secours en cas de panne logicielle, les études de sécurité ont identifié la nécessité de mettre en œuvre, en cas d'une panne d'énergie totale sur un CRNA, un service permettant d'imprimer des pages de strips par position de contrôle afin de permettre aux contrôleurs de fournir des consignes d'urgence aux pilotes des vols en cours.

SUPLNEEE permet en mode secours ultime :

- La communication avec le STPV,

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

- L'enregistrement des informations venant du STPV :
  - Sur les vues des vols,
  - Sur l'organisation positions/secteurs contrôlés (configuration opérationnelle),
  - Sur les affectations de fréquence radio sur les secteurs,
  - Sur les priorités secteurs à l'impression.
- L'impression de pages d'état et de pages de strips au format A4.

### 3.2.10 SYSBAS

SYSBAS est un système temps réel chargé de gérer les contextes d'exécution des applications STPV et EXSA qui s'exécutent sur les 8 serveurs et, en particulier, la redondance d'exécution de ces applications.

Il est en relation directe avec ces applications afin de :

- leur fournir un contexte de démarrage,
- détecter toute panne impliquant une application ATC ou dégradant son fonctionnement et la signaler à qui de droit,
- permettre les basculements d'application (manuels ou automatiques),
- synchroniser les basculements d'application pour éviter tout risque de doublon.

### 3.2.11 SYSBAS<sup>2</sup>

Le constituant SYSBAS<sup>2</sup> est un constituant adapté du constituant SYSBAS avec :

- Portage sous ELLOPAC 5.4 de l'agent platine SYSBAS.
- Modification de code pour « bouchonner » vis-à-vis de la périphérie absente : afficheurs, watchdog, TID, boîtiers d'alarme.
- Mise en œuvre d'une interface SNMP pour supervision et commandes via SCOPE<sup>2</sup>.
- Utilisation de machines TX-150 récupérées du parc démantelé ODS après passage des CRNA en 4-FLIGHT.

Ce constituant sera déployé en centres en tant que secours du constituant SYSBAS. L'utilisation de SYSBAS<sup>2</sup> ne sera effective que si le MCO matériel de SYSBAS n'est plus possible.

### 3.2.12 EOLE

EOLE est un outil de test permettant des rejeux en différé d'échanges OLDI.

EOLE permet de récupérer des données OLDI des centres migrés 4-FLIGHT via les logs ROMEO (journaux des messages) afin d'alimenter les plateformes de test 4-FLIGHT de la DTI avec des données opérationnelles. Notamment pour pouvoir rejouer des cas particuliers.

L'alimentation des correspondants OLDI de la plateforme de test se fera via le constituant ESOPPE (Environnement de Simulation ODS pour la Préparation, le Pilotage et l'Exploitation des tests).

Pour cela EOLE offre un service d'enregistrement et un service de configuration et rejeu.

Le service d'enregistrement génère un fichier OLDI à partir d'un ensemble de journaux de messages ROMEO.

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	10/03/2025

Ce fichier OLDI est utilisé par le service de rejeu afin de lancer un scénario dans ESOPPE. ESOPPE alimente ensuite les correspondants OLDI de la plateforme de test. Le service de rejeu supervise également le rejeu au moyen d'ESOPPE.

### 3.2.13 WRAPPER

Ce constituant est un outil de test.

WRAPPER est un outil de test servant à évaluer CoFlight lorsque ce dernier est alimenté par STPV dans un contexte de test dit « Mode Shadow Passif ». CoFlight est passif, il ne fait que mettre à jour les plans de vol avec les informations qui lui sont envoyées par le STPV par l'intermédiaire du WRAPPER. Ces informations peuvent être consécutives à des actions opérateur effectuées sur une IHM ODS ou émises par des systèmes adjacents.

Le WRAPPER permet avant mise en service de 4-FLIGHT :

- La communication entre STPV, le système actuel, et CoFlight, le futur système en évaluation.
- L'initialisation éventuelle des plans de vol dans CoFlight à partir des plans de vol STPV.
- La transmission à CoFlight des messages OLDI français et étrangers.
- La propagation vers CoFlight :
  - Des messages Inter-CAUTRA (plans de vol, coordinations, avis) par invocation CoFlight ou messages OLDI vers CoFlight,
  - Des transactions ISA pour les SLCT et ODS pour le SLCR,
  - Des changements de configuration,
  - Des changements d'allocation des fréquences radio.
- La réception de CoFlight :
  - Des éléments du plan de vol calculé par CoFlight,
  - Des messages OLDI envoyés par CoFlight.

### 3.2.14 SIMPOD 4F

Ce constituant est un outil de test.

SIMPOD4F a pour objectif d'émuler un ensemble de positions de contrôle et d'automatiser certaines opérations de contrôle entre ces positions pour aider à l'évaluation des versions du système 4-FLIGHT.

SIMPOD4F permet :

- De prendre en compte plusieurs positions 4-FLIGHT
- De gérer l'ensemble des vols connus de CoFlight et traversant ces positions
- D'automatiser les opérations de contrôle sur les vols traversant ces positions (assume, shoot, shoot-request, FL-request, etc.)
- De prendre en compte les changements de mapping dans CoFlight
- De réceptionner les mises à jour des plans de vols calculés par CoFlight
- D'exploiter les pistes radar et les alertes CoFlight pour détecter des déviations horizontales, verticales et de vitesse sur les vols et d'appliquer des algorithmes de correction sur ces vols



DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre		Du	10/03/2025

- D'interfacer le composant 4-Flight COOP afin de créer/modifier/supprimer des objets coopératifs sur les suites.

### 3.2.15 ESOPPE

ESOPPE est un outil de tests qui permet de simuler l'environnement de systèmes développés pour le contrôle aérien, avant leur intégration dans l'environnement opérationnel. Cette simulation peut couvrir les aspects fonctionnels, robustesse, performance, intégration... Actuellement, le nombre de composants qui exploitent ESOPPE est de l'ordre de la dizaine (on peut notamment citer : ODS, ERATO SERVEUR, MAESTRO, PETAL ...).

ESOPPE permet de simuler le comportement des correspondants externes au niveau des interfaces des constituants en tests. Soit :

- Mettre en place les interfaces physiques à connecter au système en sélectionnant le protocole réseau et applicatif adapté.
- Scénariser le comportement du simulateur pour qu'il réponde correctement au système (acquittements, ouverture de connexion...) et le positionner dans les conditions de test souhaitées (situation aérienne, dessertes de test...).
- Tester les interfaces de chacun de ces systèmes (ou d'un de leurs sous-systèmes) au moyen de scénarios prédéfinis.
- Permettre l'enregistrement des données destinées à ces systèmes (ou l'un de leurs sous-systèmes) puis le jeu de ces données en entrée des systèmes en conformité avec la chronologie d'origine.

Pour atteindre ces objectifs, le système ESOPPE doit rendre certains services complémentaires :

- Permettre la configuration de l'environnement de test (communications, gestion de l'heure, ...) mais aussi du système sous test (pour le mettre dans les conditions initiales requises), ainsi que l'administration (chargement, édition, enregistrement) de ces configurations.
- Permettre la composition (manuelle ou automatisée) de scénarios ainsi que l'administration (chargement, édition, enregistrement) de ces scénarios.
- Permettre l'enregistrement et le dépouillement des données échangées entre ESOPPE et le système sous test.

### 3.2.16 GOSPEL

Le projet GOSPEL répond au besoin de la DSNA de disposer d'un système d'exploitation générique, conforme aux exigences de la PSSI DSNA et destiné à être mis en œuvre par différents projets.

Le projet est constitué d'une partie générique et d'une partie permettant à chaque projet utilisateur d'adapter le socle à ses besoins.

La partie générique est composée du socle, des scripts de post-installation et des tests automatiques de conformité avec la PSSI et de génération de la documentation associée à ces tests.

Cette partie générique est complétée par un script permettant à chaque projet de générer un socle configuré selon ses besoins : système d'exploitation, logiciels de base, fichiers de configuration. La configuration du socle projet est effectuée au travers d'un fichier de paramétrage, propre à chaque projet, selon une syntaxe précisée dans la documentation GOSPEL.

Deux socles sont préconfigurés dans GOSPEL : un socle pour l'installation d'un poste type client WEB, un socle pour l'installation d'un poste d'administration.



DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

L'outil COSMIC, porté par GOSPEL, permet le déploiement sur un parc matériel, via réseau, d'un système logiciel complet (socle et applicatif), de mises à jour ou de correctifs.

### 3.2.17 NTP

Le calculateur Serveur NTP :

- reçoit la source horaire (chaîne horaire de type GORGY) à travers une ligne asynchrone connectée à un port série de la machine.
- répond aux interrogations ou diffuse l'information horaire NTP pour les clients de strate supérieure sur le réseau local auquel la machine est connectée.

Le daemon NTP actuel est une souche logicielle « standard » (COTS) à laquelle on ajoute un module de réception pour les formats horaires non supportés nativement. Ce module partage des données via une zone de « mémoire partagée » avec deux outils spécifiques (ntpset et ntpget) qui permettent d'interagir avec la supervision pour les services ajoutés.

Le portage sur le socle ALMA LINUX GOSPEL V2 est prévu en 2025 sur les machines IPO existantes.

### 3.2.18 COURAGE

A partir de données d'archives plan de vol, activité militaire et configuration opérationnelle des salles de contrôle, COURAGE permet l'analyse a posteriori des situations passées et permet également la préparation des journées futures dans les phases pré-tactiques ATFCM et FUA. Il offre des fonctions d'analyse des flux de trafic (graphe, courbe de charge, liste de vol ...), d'analyse et de planification de l'armement de la salle de contrôle en fonction du potentiel de contrôle, de l'activité militaire, des capacités différenciées, de support à la négociation civile/militaire dans le cadre du FUA.

### 3.2.19 PREVI

Historiquement, ce système assurait le service de régulation du trafic aérien aujourd'hui assuré au niveau européen par le NMOC (Network Manager Operations Centre). Jusqu'à la version P18, il permet également du fait de son alimentation temps réel par l'ensemble des informations plan de vol CAUTRA et ETFMS, des informations ATFCM, de la configuration opérationnelle des organismes de contrôle, de pistes radar sur une couverture nationale, d'être la source de données d'archive pour l'analyse a posteriori (fichiers COURAGE). Compte tenu du devenir du système CAUTRA, sa fonction actuelle et principale est de garantir un lien opérationnel H24 entre les systèmes du NMOC (ETFMS) et le CAUTRA. Il joue un rôle essentiel dans la chaîne d'information pour l'application des contraintes ATFCM et pour la remontée des informations CAUTRA vers le NMOC (FSA, DPI et CPR).

### 3.2.20 PRISME

Ce composant assure une fonction d'acheminement et de filtrage de messages fonctionnels depuis une source de données vers différents clients selon les besoins propres de chacun. Il offre des capacités de filtrage et de transformation éventuelle du message source spécifique en fonction de la nature de la donnée en entrée. A ce stade seule la donnée ETFMS Flight Data est prise en compte par PRISME à destination de Maestro, mais l'architecture logicielle du composant met en œuvre des mécanismes génériques permettant des adaptations d'autres types de données. Ce composant est développé dans le respect des exigences de sûreté (SSI) et assure un rôle de proxy entre une source de donnée et les clients.

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

### 3.2.21 SALTO

L'outil SALTO (Swift ATFCM/ASM Local Tools organizer) a pour objectif de satisfaire aux besoins des centres en matière de gestion ATFCM/ASM. Il est développé selon un processus incrémental avec des livraisons régulières sur un cycle de 12 mois. Il doit centraliser dans une interface unique toutes les fonctions répondant aux différents besoins d'optimisation des flux de trafic, dynamic DcB, STAM, analyse et jeu, what-if, CDM-ER.

### 3.2.22 SURF

Sur la base de services transverses génériques, ce composant permet de centraliser diverses opérations d'exploitation des constituants déployés au CESNAC ou encore au bénéfice de clients des systèmes CESNAC (e.g. récupération ou diffusion de données vers des sites distants). SURF permet également d'accueillir différentes procédures outillées spécifiques pour l'exploitation des systèmes CESNAC ou la gestion de données (e.g. archivage, purge des données périmées).

### 3.2.23 DECOR

Le constituant DECOR (Données d'Environnement de Contrôle pour Orly et Roissy) est un outil d'informations générales aéroportuaires, utilisé par les contrôleurs aériens et destiné au contrôle d'approche des aéroports d'Orly et de CDG. Il acquiert, gère et diffuse les informations en provenance de systèmes externes (Météo, autre aéroport – Orly pour CDG / CDG pour Orly – état des pistes, mouvements d'avion, occupation des parkings...). Il est l'IHM de saisie de l'ATIS envoyé à ISATIS.

### 3.2.24 GEDEON

GEDEON permet d'administrer les applications du sous-système vols et informations générales. Il dispose d'une IHM en mode texte, lance, relance ou arrête les applications et affiche leur état (init, marche, alarme, panne...). Il remonte également des informations en SNMP vers un outil de supervision plus synthétique : la STI.

### 3.2.25 IRMA 2000 (Indicateur Radar de Mouvements d'Avion)

IRMA est un dispositif autonome de visualisation radar du trafic aérien spécialement conçu pour les moyennes approches. Il est néanmoins utilisé dans certaines grandes approches. C'est un des principaux outils du contrôleur d'approche. IRMA est capable de présenter une image couleur comportant les pistes fournies par le STR et les étiquettes fournies par le STPV et intègre également les liaisons vers les autres services STR, STPV, MSAW, SIGMA, DACOTA.

IRMA 2000 est le successeur d'IRMA. Il hérite des fonctions de base d'IRMA et y ajoute des performances et des potentialités accrues. Le matériel utilisé est de type PC.

### 3.2.26 ISATIS

Les principales fonctions d'ISATIS sont les suivantes :

- Effectuer la synthèse vocale et datalink de l'ATIS transmis par DECOR,
- Transmettre l'information ATIS (Automatic Terminal Information Service) par liaison de données VHF et Datalink,
- Faciliter l'élaboration de l'information ATIS par le contrôleur,

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

- Délester les fréquences d'un centre de contrôle d'approches d'informations à caractère répétitif, tout en offrant aux usagers la possibilité d'obtenir, à leur initiative, les renseignements utiles sur les conditions d'utilisation d'un aéroport, d'un aérodrome,
- Désynchroniser les tâches pour le pilote.

### 3.2.27 LDAS

LDAS (Liaison de Données Air-Sol) est une passerelle de communication localisée au CESNAC entre le monde CAUTRA des CRNA, le monde de l'ATIS des approches et les fournisseurs de services ACARS.

Il relaie l'ATIS courant codé Datalink par ISATIS-D vers le réseau SITA pour permettre son impression à bord des avions qui sont équipés en liaison de données air sol. Il offre une fonction d'abonnement aux mises à jour de l'ATIS courant Datalink.

Il transmet également l'échange clairance départ Datalink entre STPV et ACARS.

### 3.2.28 OMEGA

OMEGA est un ensemble d'applications relié au STPV via une liaison longue distance pour une gestion complète des vols IFR. OMEGA permet donc d'agir sur ces vols, ce que ne permet pas SIGMA. Il offre également une gestion de la configuration opérationnelle plus fine, notamment sur :

- l'affectation des vols aux positions de contrôle,
- le changement dans le temps de ces affectations (changement de configuration de la salle de contrôle),
- la gestion des pistes en service et des zones (zones militaires actives ou non...).

Les principaux composants d'OMEGA sont les suivants :

- ISA (Interface STPV-Approche) : serveur relais entre le STPV et des IHM de contrôle des vols IFR,
- DISCUS (Déport d'Informations, de Supervision et de Clairance pour les Utilisateurs des approcheS) : IHM qui affiche au contrôleur des informations plans de vols (listes de vols) reçues du STPV via ISA et propose des actions sur ces mêmes plans de vol (transactions et requêtes, réponses aux commandes, affichage d'alarmes, etc.) qui seront retransmises au STPV via ISA,
- STRAP\_V2 (Stripping de l'AppRoche) : stripping de l'approche pour la gestion des vols IFR gérés par le STPV,
- XSALGOS (Approches) : supervision opérationnelle,
- BUREAU : structure d'accueil pour les applications IHM Vols et Informations Générales de l'approche,
- OLGA : information sur la configuration de salle en vigueur,
- Les Setup : applications avec interfaces graphiques permettant de modifier les configurations hors-ligne, des applications
- Les outils SONAR et STRICT : outils hors-ligne et de test.

### 3.2.29 SIGMA (Système Informatique de Gestion des Mouvements Aéroportuaires)

SIGMA couvre l'essentiel des besoins des Approches, en offrant aux personnels de la Navigation Aérienne une assistance pour les transactions essentielles de la vie d'un aéroport.

Son rôle est :

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

- d'aider l'opérateur à réaliser un dépôt de plan de vol.
- d'assister ensuite les différents contrôleurs des Approches chargés du bon déroulement du vol dans les zones qui sont sous leur responsabilité et leur permettre de se coordonner avec les contrôleurs des centres en route voisins (fonction de gestion des vols ; gestion complète pour les vols VFR, mais seulement visualisation et impression des strips pour les vols IFR, que l'on ne peut donc pas modifier depuis SIGMA).
- d'assurer aussi un service d'alerte en surveillant les arrivées prévues de certains types de vols et enfin, il archive toutes les données que lui impose le règlement de la Navigation Aérienne (fonction de service d'alerte).
- de mettre à disposition des utilisateurs des informations générales provenant de différentes sources : ces informations concernent les NOTAM, l'état de l'aérodrome, les données Météo, les messages ATIS, les messages de régulation, et des informations de synthèse

### 3.2.30 TAGS

TAGS relie SIGMA au logiciel du gestionnaire d'aéroport ; cela permet d'indiquer au gestionnaire les horaires des vols, et de recueillir les informations des parkings vers lesquels les avions doivent être dirigés.

### 3.2.31 COSNET

CoSNET est un produit DSNA en service dans de multiples environnements opérationnels : en CRNA, dans les approches et à Orly en région parisienne.

Le produit CoSNET offre plusieurs services, essentiellement centrés sur les filets de surveillance air : STCA (Short Term Conflict Alert), MSAW (Minimum Safety Alert Warning), APW (Area Penetration Warning), APM (Approach Path Monitoring), DADA (détection des atterrissages et décollages), MAP (outil de transmission de cartes liées aux services précédents pour affichage au contrôleur).

### 3.2.32 Socle ASPOC

Socle système ASPOC est le socle de l'Application de Suivi et Prévision des Orages pour le Contrôle aérien basé sur une distribution Linux CentOS qui est destiné à fournir un client web (en mode kiosque) pour plusieurs sites gérés par Météo France :

- ASPOC WEB,
- ASPOC 3D,
- CDM qui met à disposition toutes les informations utiles à la prise de décision collaborative,
- CVM qui met à disposition toutes les informations météorologiques nécessaires au contrôle aérien.

### 3.2.33 POP

Le système « Platine d'Occupation Piste » est le système de gestion de l'information de l'état des pistes de la plateforme Roissy Charles De Gaulle (CDG). Les contrôleurs aériens utilisent l'information gérée par ce système pour assurer la gestion du trafic aérien dans l'environnement de la piste.

### 3.2.34 SATIN

Ce composant permet de produire des données de Circulation Aérienne nationales dites données CA afin d'alimenter des systèmes informatiques liés au trafic aérien. Feuille de route prévisionnelle

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

Les constituants au périmètre de marché constituent les constituants historiques des systèmes de la DSNA. Il s'agit de constituants anciens dont le retrait de service opérationnel est programmé. La maintenance de ces constituants doit être abordée sur une durée limitée :

- Certains constituants feront l'objet uniquement de maintenance corrective, sur tout ou partie de la durée de l'accord-cadre
- D'autres composants feront l'objet de plusieurs versions évolutives.

### 3.3 FEUILLE DE ROUTE

La suite du paragraphe donne à titre indicatif uniquement la feuille de route envisagée pour chaque composant. **Les éléments qui sont présentés ci-après ne constituent en aucune façon un engagement de l'Administration à commander les prestations identifiées auprès du Titulaire.** A date, la feuille de route prévisionnelle est globalement la suivante :

- Maintenance corrective uniquement (en cas de FFT non acceptable):
  - Jusqu'à fin 2026 pour SALTO
  - Jusqu'à fin 2027 pour : ODS EEE, Serveur Air, SUPLNEEE, PRISME
  - Jusqu'à fin 2030 pour : ODS CDG, EOLE, WRAPPER, SIMPOD 4F
  - Jusqu'à la fin de l'accord cadre pour : STIP / PATRES, STPV, ROMEO / SWAG , SYSBAS, NTP , PREVI, DECOR, ISATIS, Socle ASPOC
- Maintenance corrective et évolutive sur tout ou partie de la durée de l'accord-cadre pour :
  - STR, ESOPPE, GOSPEL, COURAGE, SURF, GEDEON, IRMA 2000, LDAS, OMEGA, SIGMA, TAGS, COSNET, POP, PETAL

DTI/	Projet	MPF_24-21068 : Maintenance corrective et évolutive des constituants CAUTRA intégrés aux systèmes ATC Approche-Tour et En-Route	Version	V1R0
CCTP	Titre	Appel à candidatures	Du	10/03/2025

## 4 DESCRIPTION PRELIMINAIRES DES PRESTATIONS

Trois grandes familles de prestations sont au périmètre de l'accord-cadre :

- des prestations transverses,
- des prestations de maintenance corrective
- des prestations de maintenance évolutive.

Pour chacune de ces prestations, des activités de type management / qualité s'appliqueront systématiquement, conformément aux règles en vigueur dans le domaine ATM. Il s'agira notamment de :

- Mettre à jour des processus requis pour la prestation
- Planifier l'ensemble des activités et décrire les moyens requis pour la réalisation de la prestation
- Mettre en place les moyens humains
- Mettre en place les moyens techniques adaptés et à jour
- Suivre les activités
- Rendre régulièrement compte à l'Administration de l'avancement des activités et du suivi des efforts réalisés

Le périmètre de l'accord cadre couvre en outre la conception, l'intégration et le déploiement de solutions de cybersécurité.

La description des prestations, la liste des activités élémentaires à réaliser, les fournitures en entrée dues par l'Administration et les livrables en sortie attendus du Titulaire seront précisés dans le cahier des clauses techniques particulières.