

Cahier des charges pour la gestion technique du projet STRATEOLE 2

Auteur : David Coscia

Résumé : Ce document présente le besoin en prestation intellectuelle sur le projet STRATEOLE 2 afin de couvrir les activités de gestion technique de ce projet à achèvement soit sur l'année 2026 avec une tranche optionnelle pour couvrir le premier semestre 2027

Sommaire

1.	Introduction	2
2.	Contexte.....	2
3.	Activités	2
4.	Compétences demandées	3
5.	Calendrier de la prestation	4
6.	Annexes.....	5



1. Introduction

Ce document décrit la spécification technique de besoin pour le soutien aux développements et aux opérations STRATEOLE 2 dans le domaine de la gestion technique de ce projet de recherche.

Cela comprend le développement des nacelles Zéphyr (nacelles d'emport de la charge utile sous ballon) et leur charge utile sous responsabilité du LATMOS (micro-lidar BeCOOL) pour la période du 01/01 au 31/12/2026 avec une tranche optionnelle de prolongation de cette prestation au premier semestre 2027.

Cette activité est une prestation intellectuelle qui sera confiée à l'agent prestataire et qui se déroulera sur le site de Guyancourt du LATMOS. La campagne de lancement des 20 ballons du projet STRATEOLE 2 se déroulera lors du dernier trimestre 2026 depuis Les Seychelles. Toute participation de l'agent prestataire à cette mission est hors cadre de cette activité et elle sera traitée hors de ce contrat le cas échéant.

2. Contexte

Le LATMOS conçoit des instruments scientifiques dédiés à des mesures atmosphériques au sol, sous ballon, à bord d'avions de recherche et dans le domaine du spatial. Nos filières technologiques principales sont l'instrumentation optique, électronique et chromatographique.

L'équipe projet STRATEOLE 2 au LATMOS a besoin pour la période du 1/01/2026 au 31/12/2026 d'un support dans les domaines de la coordination de projet et de l'ingénierie des systèmes embarqués sous ballons stratosphériques. Avec une prolongation possible de ce contrat au premier semestre 2027 pour le suivi des ballons et le traitement des données post campagne de lancement prévue au dernier trimestre 2026 depuis Les Seychelles.

Le projet STRATEOLE 2 est une coopération franco-américaine pour l'étude de la haute troposphère et la basse stratosphère. Pour ce projet, le LATMOS a finalisé une série de 20 nacelles « Zéphyr » (Nacelle Charge Utile ou NCU) permettant d'intégrer des instruments scientifiques, ces nacelles avec leur charge utile intégrée ont permis la réalisation d'une première campagne scientifique de mesures sous ballon fin 2021 depuis le site de lancement des Seychelles. Le LATMOS a également en charge le développement et la fourniture des micro-lidars « BeCOOL » équipant une partie de ces nacelles, les autres instruments étant fournis par des laboratoires partenaires nationaux.

3. Activités

En 2026, les activités porteront sur la préparation de 20 nacelles et de 5 micro-lidars BeCOOL en vue de la réalisation de la seconde campagne scientifique, symétrique de la première, prévue au dernier trimestre 2026. La logique de développement prévoit de paralléliser la préparation des nacelles NCU et des instruments scientifiques. Les autres instruments seront gérés par des équipes scientifique et technique appartenant aux laboratoires de recherche nationaux impliqués dans STRATEOLE 2 (LMD, DT-INSU).

3.1 Contenu de la *TRANCHE FERME* des travaux (activités sur l'année 2026)

L'activité proposée concernera en premier lieu la coordination du développement technique des 20 nacelles Zéphyr équipées de leur charge utile afin de pouvoir expédier ces équipements scientifiques vers les Seychelles et ainsi permettre la tenue de la seconde campagne scientifique de lâcher de ces 20 ballons fin 2026. Cette activité prendra en compte un retour d'expérience de la première campagne scientifique effectuée en 2021-2022, en appui au responsable scientifique STRATEOLE 2 (A. Hertzog, LMD). A priori la configuration des



nacelles sera identique pour les campagnes 2021-2022 et 2026 mais les améliorations et/ou correctifs requis selon les résultats de la première campagne seront à prendre en compte.

En second lieu, l'activité consistera à gérer le développement des micro-lidars BeCOOL. La conception de ces instruments est figée suite aux précédentes activités mais cette prestation comprendra les tâches d'intégration et de test des micro-lidars BeCOOL sur les nacelles Zéphyr, et l'étalonnage optique de ces instruments avec l'appui d'un ingénieur en optique du LATMOS.

3.2 Contenu de la TRANCHE OPTIONNELLE des travaux (activités sur le premier semestre 2027)

Une troisième phase de travaux est envisagée pour le suivi des instruments pendant les vols ballons au premier semestre 2027. Cette activité est proposée en tranche optionnelle dans le cadre de cette demande.

L'activité de cette tranche optionnelle consistera au suivi technique des vols sous ballon au niveau des télécommandes à passer aux nacelles Zéphyr afin d'optimiser la période d'observation sous ballon (plusieurs mois) et au niveau de l'analyse des données depuis le sol via le centre de mission afin de suivre la bonne santé des nacelles et des instruments pendant les vols.

4. Compétences demandées

Les activités proposées dans le cadre de ce contrat d'assistance technique nécessitent un support dans les domaines suivants : la gestion calendaire, l'intégration et les essais des nacelles et des micro-lidars, l'amélioration et la maintenance corrective des logiciels de vol et des équipements au sol. L'intégration et le suivi des nacelles et des micro-lidars auront lieu à Guyancourt, certains essais seront réalisés sur le site du CNES à Toulouse. La prestation aura lieu à Guyancourt.

La prestation demandée consiste à coordonner les activités de l'équipe Zéphyr comprenant le développement des 20 nacelles et des 5 micro-lidars. La prestation demandée nécessite :

- La coordination des tâches techniques réparties en 4 activités types : Assemblage-Intégration-Test (AIT), Assurance Qualité Intégration (AQI), ingénierie mécanique et ingénierie des systèmes embarqués
- La gestion du calendrier du projet
- La réalisation du suivi des modifications des logiciels développés et du système bord de vol ballon
- La réalisation et la montée en version du logiciel de vol et des logiciels d'essais sol (Python et C)
- Le suivi des paramètres de santé des ballons et des environnements d'essais
- La rédaction des rapports d'essais et d'opérations
- L'assistance à l'interface avec les équipes scientifiques responsables des micro-lidars BeCOOL
- La participation aux campagnes d'essais et de terrain

Afin de mener à bien ces activités, les compétences requises sont :

- Une bonne connaissance de l'environnement Linux, UBOOT, BUILDROOT et des systèmes embarqués
- Une connaissance en management de projets instrumentaux (coordination des activités techniques et gestion calendaire)
- Une bonne connaissance en électronique
- Une connaissance des systèmes embarqués sous ballons est souhaitée
- Une bonne maîtrise des logiciels utilisés lors des phases d'exploitation de mission scientifique
- Connaissance en informatique, en particulier en langage Python, C
- Environnement de travail nécessitant la maîtrise de l'anglais et le goût pour le travail en équipe



5. Calendrier de la prestation

- Prestation ferme : 1/01/2026 au 31/12/2026

- Prestation optionnelle : 1/01/2027 au 30/06/2027



6. Annexes

Vue d'une nacelle NCU équipée de sa charge utile scientifique :

