



PRÉPARÉ POUR LUMEN EARTH OBSERVATION

# Cahier des charges

Planification de bout en bout des opérations de mission et de la programmation des stations sol pour le lancement de la prochaine constellation d'observation de la Terre de Lumen.

# SOMMAIRE

|    |                                    |    |
|----|------------------------------------|----|
| 01 | En bref                            | 3  |
| 02 | Périmètre, calendrier & honoraires | 4  |
| 03 | Aperçu et objectifs                | 5  |
| 04 | Contexte et objectifs              | 5  |
| 05 | Livrables                          | 6  |
| 06 | Volets de travail                  | 6  |
| 07 | Spécification du flux de travail   | 7  |
| 08 | Calendrier                         | 8  |
| 09 | Critères d'acceptation             | 8  |
| 10 | Détail des honoraires              | 9  |
| 11 | Récapitulatif des coûts            | 9  |
| 12 | Échéancier de paiement             | 10 |
| 13 | Acceptation                        | 10 |

● EN BREF

CAHIER DES CHARGES

SOW-2026-0158

BROUILLON

01

PRÉPARÉ POUR

Lumen Earth  
Observation —  
Priya Natarajan,  
Vice-présidente  
des opérations de  
mission

02

PRÉPARÉ PAR

Farhorizon Orbital  
Systems, Cape  
Canaveral

03

NUMÉRO DU CAHIER  
DES CHARGES

SOW-2026-0158

04

DATE DE DÉBUT

9 mars 2026

05

DURÉE

Planification des  
opérations de  
mission

06

STATUT

Brouillon — pour  
révision

SUMMARY

EN BREF

PÉRIMÈTRE, CALENDRIER ET HONORAIRES

FLUX DE TRAVAIL

Planification des opérations de mission

Planification de bout en bout des opérations de mission et de la programmation des stations sol pour le lancement de la prochaine constellation d'observation de la Terre de Lumen.

DÉBUT

9 mars 2026  
À la contresignature

DURÉE

18 mois  
Échelonné selon le calendrier ci-dessous

HONORAIRES

\$780,000  
\$780,000 plus taxe de vente (fl — services professionnels exonérés)

ACCEPTÉ PAR

Priya Natarajan  
VP des opérations de mission

SECTOR

01

# APERÇU ET OBJECTIFS

Le projet de planification des opérations de seize semaines couvre la conception orbitale, la contractualisation des stations sol, la préparation opérationnelle de la semaine de lancement pour la prochaine constellation de satellites Lumen Earth Observation.

DOC · RX

## CONTEXTE ET OBJECTIFS

La prochaine constellation de Lumen Earth Observation — douze satellites d'imagerie remplaçant sa flotte vieillissante de première génération — doit être lancée au cours des deux prochains trimestres. L'entreprise dispose d'opérations solides de traitement d'images et de vente, mais n'a jamais planifié ni piloté une mission de cette envergure, et son accès actuel aux stations sol se limite à une seule antenne louée, incapable de prendre en charge une constellation de douze satellites.

Farhorizon Orbital Systems propose un engagement de seize semaines couvrant la conception orbitale et des schémas de couverture, un contrat concurrentiel de réseau de stations sol, les procédures d'opérations de mission, ainsi qu'une équipe d'opérations de vol formée et prête pour la semaine de lancement. Les sections suivantes présentent l'approche, le périmètre, le calendrier et l'investissement.

# LIVRABLES



## DESIGN

### CONCEPTION ORBITALE ET DU SCHÉMA DE COUVERTURE

Modélisation de la géométrie de constellation et du taux de revisite ajustée aux exigences d'imagerie de Lumen.



## SEGMENT SOL

### CONTRAT DE RÉSEAU DE STATIONS SOL

Accords de stations sol multisites, sourcés de manière compétitive, dimensionnés pour une programmation et une réception quotidiennes de douze satellites.



## OPÉRATIONS

### PROCÉDURES D'OPÉRATIONS DE MISSION

Procédures de console pour la programmation, la télémétrie et la réponse aux anomalies, répétées en simulation avant le lancement.



## FORMATION

### CERTIFICATION DE L'ÉQUIPE D'OPÉRATIONS DE VOL

Formation et certification du personnel d'opérations de vol propre à Lumen sur les procédures répétées.



## SOUTIEN AU LANCEMENT

### SOUTIEN DE CONSOLE POUR LA SEMAINE DE LANCEMENT ET LA MISE EN ORBITE INITIALE

Ingénieurs de Farhorizon en console jusqu'à la séparation, la vérification en orbite initiale et la stabilisation de la constellation.

## HORS PÉRIMÈTRE

- Intégration du lanceur et approvisionnement des services de lancement
- Licences réglementaires FCC/NOAA et coordination du spectre
- Conception du matériel du bus satellite ou de la charge utile
- Externalisation à long terme des opérations de mission au-delà de la mise en service en orbite précoce



01  
PROCÉDURES  
ÉPROUVÉES EN VOL

Procédures d'opérations de mission répétées en simulation, jamais improvisées pendant la semaine de lancement.



02  
UN RÉSEAU CONÇU  
POUR ÉVOLUER

Un réseau multi-sites de stations sol dimensionné et contractualisé pour une constellation complète de douze satellites.



03  
UNE ÉQUIPE  
CAPABLE DE  
LE PILOTER

Le personnel propre de Lumen formé et certifié avant la remise, afin que la mission ne dépende pas durablement de nous.

MATRIX

SPÉCIFICATION

SPÉCIFICATION DU  
FLUX DE TRAVAIL

| RÉF.   | ÉLÉMENT                                            | SPÉCIFICATION                                                           | CHARGE DE TRAVAIL | DÉBUT TRAVAIL | PRIX UNITAIRE |
|--------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|---------------|
| SPC-01 | Conception orbitale et du schéma de couverture     | Modélisation de la géométrie de la constellation et du taux de revisite | 3                 | 3 sem.        | \$18,000 / wk |
| SPC-02 | Acquisition et contractualisation des stations sol | Sourcing concurrentiel du réseau d'antennes multi-sites                 | 4                 | 4 sem.        | \$22,000 / wk |
| SPC-03 | Mise en place du réseau de stations sol            | Intégration et test du réseau d'antennes multi-sites                    | 1                 | 8 avril 2026  | \$310,000     |
| SPC-04 | Développement des procédures et simulation         | Procédures console répétées face à des scénarios de défaillance         | 4                 | 4 sem.        | \$19,500 / wk |
| SPC-05 | Formation et certification de l'équipe             | Programme de formation du personnel des opérations de vol               | 3                 | 3 sem.        | \$21,000 / wk |

Les spécifications sont fixées à l'acceptation ; tout changement est traité selon la procédure de contrôle des modifications définie dans le présent document.



**SEMAINES 1 À 3 • CONCEPTION ORBITALE ET DE COUVERTURE**

Modélisation de la géométrie de la constellation et du taux de revisite au regard des exigences de planification.

**SEMAINES 4 À 7 • ACQUISITION DES STATIONS SOL**

Sourcing concurrentiel et contractualisation du réseau d'antennes multi-sites.

**SEMAINES 8 À 11 • PROCÉDURES ET SIMULATION**

Procédures console rédigées et répétées face à des scénarios de défaillance réalistes.

**SEMAINES 12 À 14 • FORMATION ET CERTIFICATION DE L'ÉQUIPE**

Personnel des opérations de vol formé et certifié sur les procédures répétées.

**SEMAINES 15-16 • REVUE DE PRÉPARATION ET SOUTIEN AU LANCEMENT**

Revue go/no-go suivie d'un soutien à la console durant la semaine de lancement et la mise en orbite initiale.

## CRITÈRES D'ACCEPTATION

| RÉF. | EXIGENCE                                                                                                                                    | PRIORITÉ    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| R-01 | Le réseau de stations sol prend en charge la planification quotidienne et la liaison descendante pour les douze satellites dès le lancement | OBLIGATOIRE |
| R-02 | Procédures des opérations de mission répétées en simulation avant que le premier satellite n'atteigne son orbite                            | OBLIGATOIRE |
| R-03 | Équipe des opérations de vol certifiée sur toutes les procédures répétées avant la revue de préparation opérationnelle                      | OBLIGATOIRE |
| R-04 | Ingénieurs de Farhorizon en poste pendant la vérification en orbite initiale des douze satellites                                           | OBLIGATOIRE |
| R-05 | Les contrats de stations sol incluent une couverture de secours sur au moins deux sites géographiquement distincts                          | SOUHAITABLE |



LEDGER · RX

| FLUX DE TRAVAIL                                                                                                           | SEMAINES | TAUX          | MONTANT   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-----------|
| Conception orbitale et du schéma de couverture<br>Modélisation de la géométrie de la constellation et du taux de revisite | 3        | \$18,000 / wk | \$54,000  |
| Acquisition et contractualisation des stations sol<br>Sourcing concurrentiel du réseau d'antennes multi-sites             | 4        | \$22,000 / wk | \$88,000  |
| Mise en place du réseau de stations sol<br>Intégration et test du réseau d'antennes multi-sites                           | 1        | \$310,000     | \$310,000 |
| Développement des procédures et simulation<br>Procédures console répétées face à des scénarios de défaillance             | 4        | \$19,500 / wk | \$78,000  |
| Formation et certification de l'équipe<br>Programme de formation du personnel des opérations de vol                       | 3        | \$21,000 / wk | \$63,000  |
| Sous-total des honoraires                                                                                                 |          |               | \$780,000 |

SUMMARY

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| HONORAIRES                                            | \$780,000 |
| TAXE DE VENTE (FL – SERVICES PROFESSIONNELS EXONÉRÉS) | \$0       |
| TOTAL                                                 | \$780,000 |
| TOTAL                                                 | \$780,000 |

Tous les montants sont en USD et hors taxes applicables. Les honoraires sont facturés en trois

jalons : 40 % à la signature, 30 % au début de la réalisation, 30 % à la mise en production.

LEDGER · RX

ÉCHÉANCIER DE PAIEMENT

# ÉCHÉANCE DE CHAQUE VERSEMENT

| N°         | JALON                                                 | DÉCLENCHEUR                  | PART | MONTANT   |
|------------|-------------------------------------------------------|------------------------------|------|-----------|
| 01         | Semaines 1 à 3 · Conception orbitale et de couverture | 9 mars 2026                  | 40%  | \$312,000 |
| 02         | Semaines 4 à 7 · Acquisition des stations sol         | Au démarrage de la livraison | 30%  | \$234,000 |
| 03         | Semaines 8 à 11 · Procédures et simulation            | À l'acceptation du jalon     | 30%  | \$234,000 |
| Total (HT) |                                                       |                              | 100% | \$780,000 |

Les échéances sont facturées sur la base des jalons ci-dessus et sont payables dans un délai de 30 jours à compter de chaque facture. Tous les montants sont en USD et excluent taxe de vente (fl — services professionnels exonérés).

La contresignature ci-dessous entérine le périmètre, le calendrier, les critères d'acceptation et les honoraires définis dans ce cahier des charges, et autorise le début des travaux à la date de début indiquée.

AUTH

POUR LUMEN EARTH OBSERVATION

PRIYA NATARAJAN

VP DES OPÉRATIONS DE MISSION

Date

AUTH

POUR FARHORIZON ORBITAL SYSTEMS

FARHORIZON ORBITAL SYSTEMS

SIGNATAIRE AUTORISÉ

Date

# FARHORIZON ORBITAL SYSTEMS



8800 Astronaut Blvd, Cape Canaveral, FL 32920,  
États-Unis  
missions@farhorizonorbital.com · +1 321 555 0128 ·  
farhorizonorbital.com  
Farhorizon Orbital Systems, Inc. · EIN 59-3841207