



STRATO SCIENCE 2025

CAMPAGNE & TRANSPORTS



CONTEXTE DE LA COOPERATION



Accord-cadre de coopération ASC / CNES :

- Signé en 2011 et tacitement renouvelé en septembre 2021

ACCORD-CADRE DE COOPÉRATION
ENTRE
LE CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES
ET
L'AGENCE SPATIALE CANADIENNE
RELATIF
À L'UTILISATION DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHERIQUE
À DES FINS PACIFIQUES

1^{er} arrangement de mise en œuvre signé en 2012 Renouvellement en 2022 :

Arrangement de mise en œuvre
entre
l'Agence spatiale canadienne
et
le Centre national d'études spatiales
relatif à une coopération dans le domaine des ballons

Fait en deux originaux en langue française le 20 Septembre 2022.

Pour l'Agence spatiale canadienne

Pour le Centre national d'études spatiales

Luc Brûlé
Luc Brûlé
Vice-président
Science et technologie

Caroline Laurent
Caroline Laurent
Directrice des systèmes orbitaux
et des applications
Centre spatial de Toulouse

Le nouvel AMEO intègre :

- un nouveau hall CU avec plateforme antenne
- un ascenseur associé au bâtiment CDV
- un aménagement des ATCO
- la récupération ASC dans le grand Nord
- des vols SEB opérés par l'ASC
- L'organisation de colloques scientifiques



Transport
Canada

Transports
Canada

330 Sparks St
Place de Ville
Tower C
Ottawa, ON
K1A 0N8

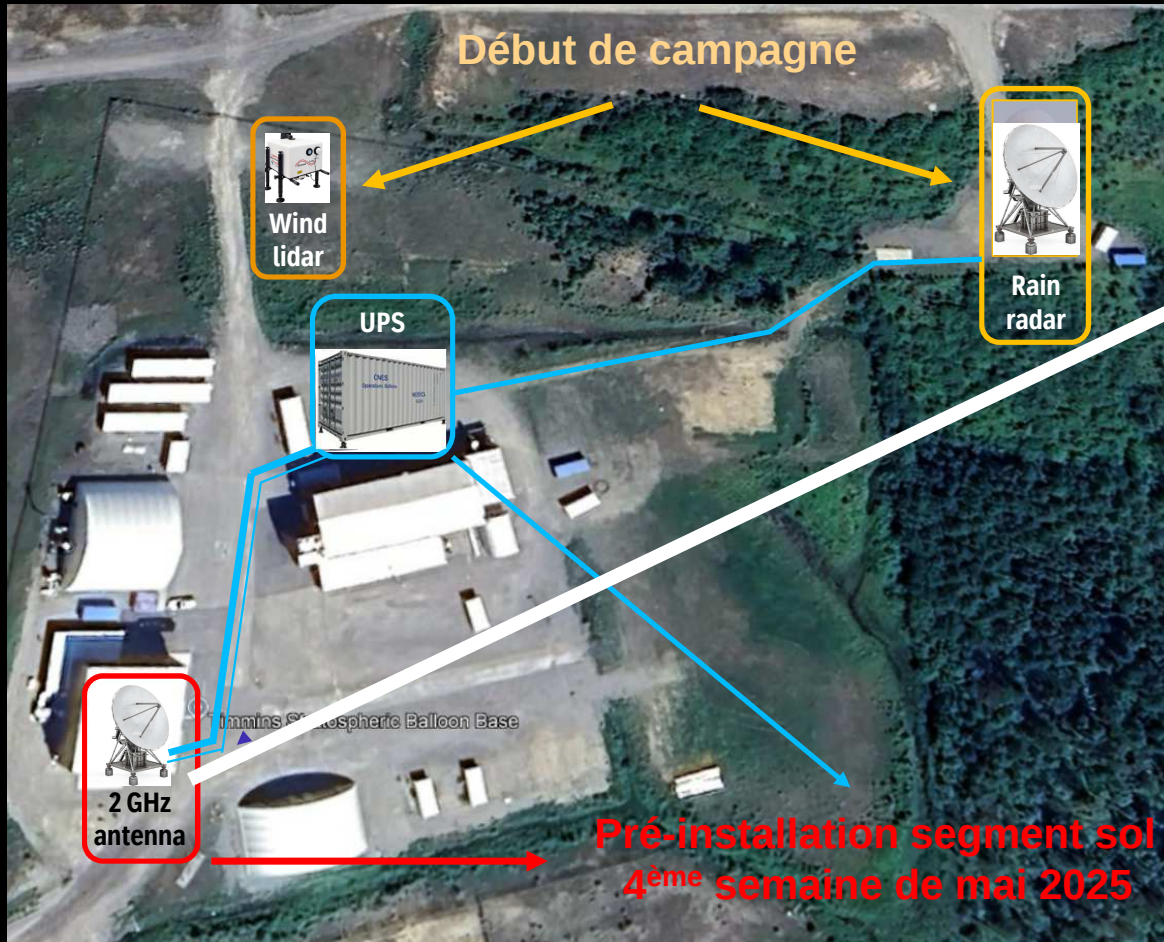
Autorisation Transport Canada
2013-2028

Your file / Votre référence
5000-30

Our file / Notre référence
RDIMS

**RELEASE OF UNOCCUPIED FREE BALLOONS INTO CANADIAN
DOMESTIC AIRSPACE REGULATIONS (SOR/96-433), ARTICLES 602.42
AND 602.44**

STRATOS BASE



FLIGHT PROFILES and DURATIONS

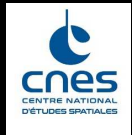
Flight &
Balloon size

Flight profile

Payload mass

Gondola &
pointing capacity

Duration



AIRCORE flight

150.000 m³

Float ~33 km
(~7.6 hPa)
Slow descent
until 13 km

~413 kg

CNES Carmencita
No pointing

~7/9 hours



CASOLBA flight

150.000 m³

Float ~33 km
(~8 hPa)

~645 kg

CNES Carmencita
Pointing system

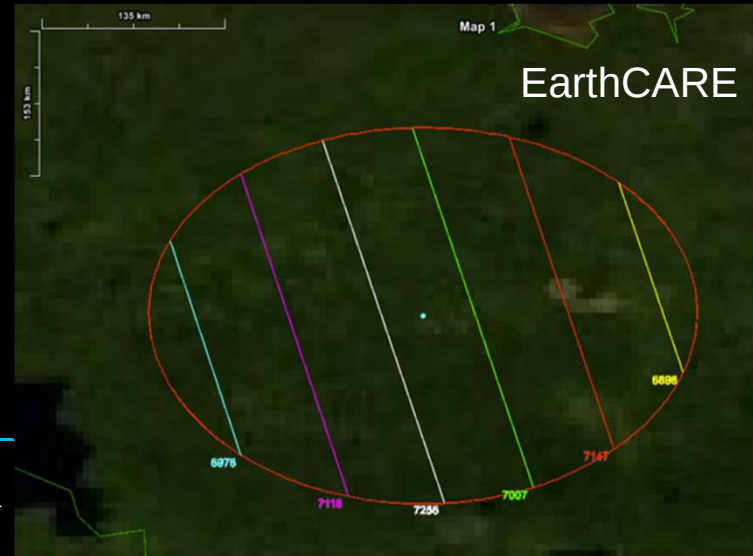
~10/12 hours



BVEX flight

150.000 m³

Float ~33 km
(~8 hPa)



~12/15 hours



LOWSTRAT flight

100.000 m³

Float ~18 km
(~75 hPa)
Slow descent
18-13 km : 6h

~9/11 hours



CONFIGURATIONS DE VOL



Vol	LOWSTRAT	CASOLBA	AIRCORE	BVEX
Ordre	4	2	1	3
Ballon	100 Z	150 Z	150 Z	150 Z
Clapet	D450	D450	D450	D450
Parachute	Tri-206113(148m²)	Tri-215290(200m²)	Tri-206113(148m²)	Tri-206113(148m²)
harnais	M (32,7m)	L (37,4m)	M (32,7m)	M (32,7m)
BIFI (S ou D)	BIFI-S	BIFI-D	BIFI-S	BIFI-D
BAX	310 AX-Z	680 AX-Z	680 AX-Z	680 AX-Z
Nacelle	HELIOS	CARMENCITA	CARMENCITA	CARMENCITA ASC
Pointage	NON	OUI	NON	OUI
COM Science	PASTIS	PASTIS	PASTIS	PASTIS
Radiomètre	OUI	NON	OUI	NON
Flotteurs NSO	OUI	OUI	OUI	OUI
M. NCU (kg)	311	645	413	590
M. Lest (kg)	220	250	250	250
M. sous Para (kg)	830	1218	973	1163
M. Crochet (kg)	938	1341	1081	1271
M. Solide (kg)	1309	1811	1551	1741
FAL max (%)	Non	17	19	19
Vit. sol max (m/s)	-6,2	-6,7	-6,5	-6,6

Parachutes

Expertise DGA/TA réalisée pour prolongation des durées de vie

CARMENCITA ASC

1^{ère} nacelle canadienne avec :

- Aménagement ASC
- Certification ASC
- Missionisation ASC
- Mise en œuvre ASC

(avec participation de Fabien en QO)

Masse max sous BAX :

Dimensionnement BAX 310 avec FAL de 65 kg

Masse max au crochet :

Dépassement de la masse max théorique

Référence : BSO-NT-MECA-15487-CN

Max 150Z : 1500 kg à 20°C pour 17% FAL

EXPERIMENTS PER FLIGHT

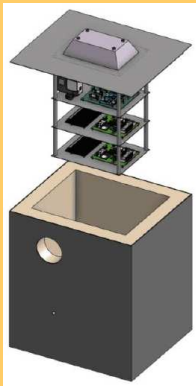
AIRCORE flight



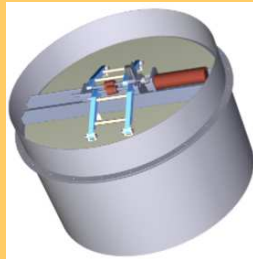
2 Aircore light



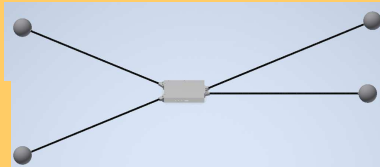
Aircore HR (air collector)



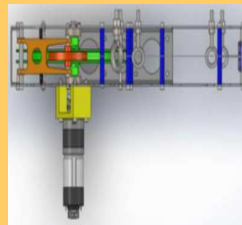
BallonBus
(radiation
measurments)



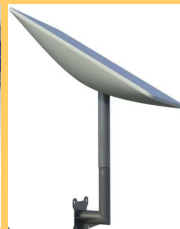
CLUB (Valve NG)



RIP-M (wave electric field)

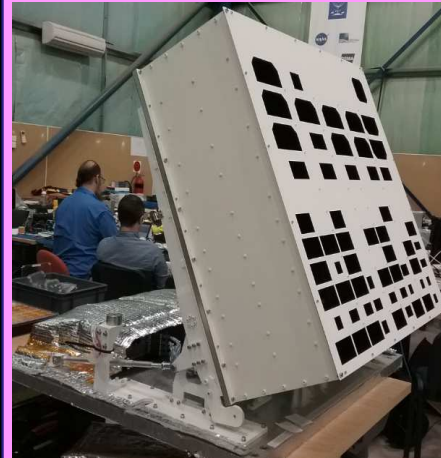


Wind-Fisher
(GPS winch)

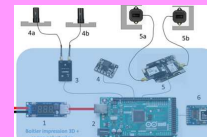


ASTRA
(Sat com test)

CASOLBA flight

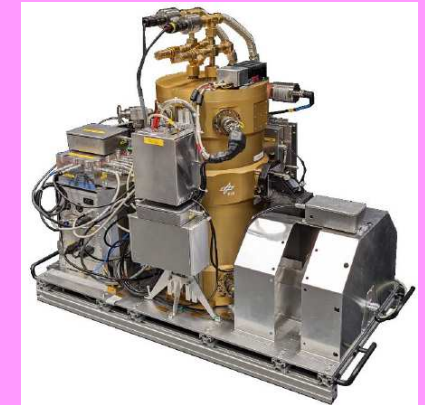


CASOLBA (table of solar cells)

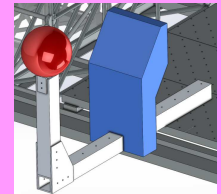


SCOTTY
(Azimuth detector)

μ PRISM (CSA)



OSAS-B (atomic oxygen absorption)



DOROTHY (Camera 360°)

EXPERIMENTS PER FLIGHT

BVEX flight



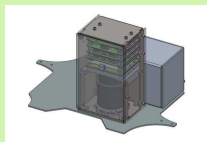
BVEX (radio telescope)



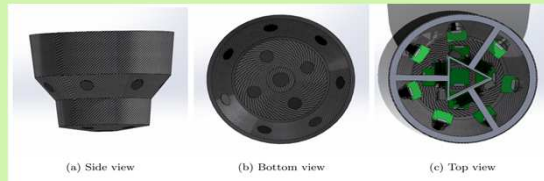
PAWS (radar imaging)



POET (IR camera)



NUVU (nadir)



HABLAN (HR night camera)

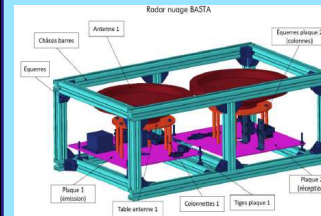


MaQfly (quantic magnetometer)



R3 (space object camera)

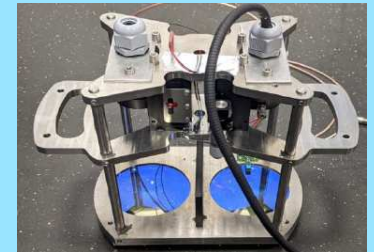
LOWSTRAT flight



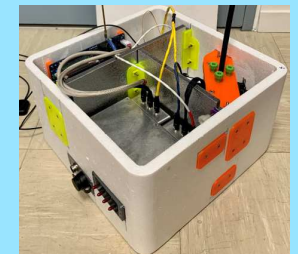
BASTA (clouds radar)



TAPIR (radiometer)

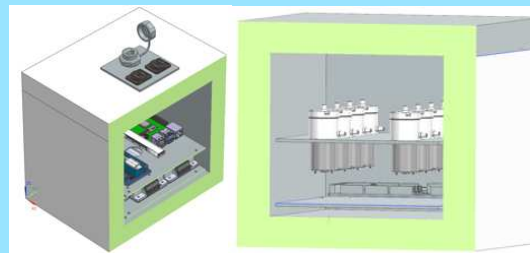


BECOL (lidar)



LOAC
(optical aerosol counter)
POPS

(optical particles spectrometer)



STRATOPART (aerosol collector)

Macroscopic schedule & associated documents



	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	
Campaign	First contact with PI(s)	Flight profile & flight train definition Mission analysis		Flight train preparation Dates & Flight windows		Technical qualification	Technical Readiness Review	Operational qualification	Operational review & pre-campaign	Logistic monitoring	Flights in Timmins		
Safety process	Identification of safety critical points		Opening safety review	Technical instructions & enclosure tests			Submission phases 1&2	Submission phase 3 (certification)	Safety approval & Flight authorization				
Flight trains	Launch means maintenance				Final configuration	Flight train integration & control		Trainings, packing list & containers					
Science (PI)	First contact	FSA & QT ⓘ	Technical instrument groundwork		Technical calculation ⓘ	Certification process Dangerous shipment ⓘ		Packing list ⓘ		Everything is ready in Aire sur l'Adour for shipment ⓘ			
Payloads integration	Preliminary payload adjusting		Gondola layout (CAD)		Mechanical & electrical certification		Possible pre-integration	Certification approval					

Flight characteristics:

- 🇬🇧 • **FSA** (for Hemera)
- 🇫🇷 • **QT** (for CTB)

Certification package:

- 🇬🇧 • **Technical justification** (final form)

Shipment package:

- 🇬🇧 • **Packing list**

Information:

- CSA Safety training
- Forklift training
- Base access

Schedule for the campaign



Pre-campaign:

May	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
TIM																			✈	Ground segment installation						✈					

Power supply architecture / Ground segment including S-band antenna / control center

STRATO SCIENCE campaign: August 10th to September 12th

Campaign:

Aug.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
TIM										✈	Integration			GR/BTO	OFF	E2E	AIRCORE																		
																	CASOLBA																		
																							BVEX												
																									LOWSTRAT										

Campaign:

Sept.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TIM	LOWSTRAT						Packing phase					➔

Activités de pré-installation



Participants :

Elec & réseau : B. Jurquet & F. Blon	CC & 2 GHz : A. Douliez & G. Bottier
AIT : F. Labrouquaire & I. Sablon	CDM : S. Louvel
ASC : B. Gagnon / S. Mondor / JE. Lavallée	

Elect & réseau	Antenne 2 GHz	Centre de contrôle	AIT	CDM & ASC
Déploiement électrique	Contrôle de la nouvelle plateforme et accès	Déploiement CCB en salle d'OPS	Set-up batteries et banc AIT	Contrôles de sécurité bâtiments et plateforme
Déploiement réseau	Relevé des masques	Déploiement CCSVG	Cyclage batteries NSO 31 et NEV 7	RDV aéroport (accès, gaz, radar bande X)
Contrôle alimentation SCILA à partir du hall CU2	Installation de l'antenne avec la grue	Remplacement des câbles Iridium CICLOP	MCO méca NSO31 et test Iridium	RDV Timmins Science (RS quotidiens)
Mise en place onduleur SCILA	Passage des câbles jusqu'à la plateforme	Remplacement des antennes Iridium hall CDV	Traitement post vol NSO13 et NEV 7	Flight Manifest final pour Transport Canada
Accès internet via FW Timmins	Raccordement de l'antenne	Mise en configuration de la salle d'OPS	Prépa revol NSO 31 et NEV 7	Point conf élec sans shelter énergie
Nouveau lien réseau SCILA/CICLOP	Test fonctionnel	Validation complète avec NSO	Stockage batteries et mise en sécurité	Point contrats / budgets / récupération

Approvisionnement en hélium



DIRECTION DES SYSTEMES ORBITAUX ET DES
APPLICATIONS
SOUS DIRECTION BALLONS

Réf. : CAM-CCTP-TIMM25-16462-CN
Version : 1.0
Date : 08/01/2025
Page : 1 / 13

**CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES POUR LA FOURNITURE
D'HELIUM GAZ A TIMMINS AU CANADA
EN 2025 ET 2026**



CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES

ACCORD CADRE N° 25020/00

38 € / m³



Fournitures	HELIUM (m ³)	FRAIS DE LIVRAISON D'UNE REMORQUE	LOCATION REMORQUE (1)	FRAIS HEBERGEMENTS (Nuitée)	FRAIS IMMOBILISATION (Heure) (2)
Prix de vente 2025	\$ 57.85	\$1900	\$195	\$200	\$150

(1) PAR JOUR ET PAR REMORQUE.

(2) JUSQU'A 15 HEURES /JOUR

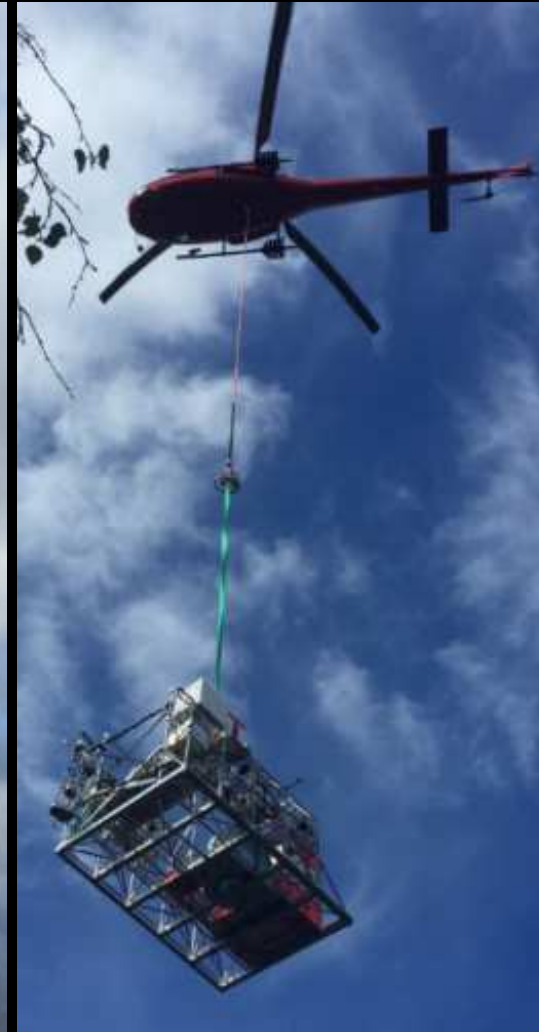
Organisation :

- 2 remorques livrés à Timmins le 12/09
- 1 dispo pour rotation à Toronto
- Facturation > 750 PSIG (52 bars)
- Commande par échange de mail

RÉCUPÉRATION HELICOPTERE

 DIRECTION DES SYSTEMES ORBITAUX ET DES APPLICATION TOULOUSE SOUS-DIRECTION BALLONS 	Ref.: CAM-NT-TIMM25-16695-CN Version: 1 Date: 26 mars 2025 Page: 1/17
- STRATO SCIENCE 2025 - STATEMENT OF WORK (SOW) FOR CAMPAIGN HELICOPTER RECOVERY SERVICES IN TIMMINS, CANADA	

- En 2025, le CNES prend en charge les frais de récupération en hélicoptère.
- Consultation de 6 compagnies en cours
- Ouverture des réponses début mai
- Choix mi-mai
- Mise en place du contrat début juin
- Contrat équipe au sol sous responsabilité ASC
- Fonctionnement en opération inchangé





TRANSPORTS

4 envois

- 1 AsA DGD: Gaz + batteries du 18 mars → Uniquement batteries, 7 mai...
 - 4 AsA Préinstall: Partis le 7 avril, bateau le 7 avril, puis le 11, puis le 12, puis le 19: ETA 29/05
→ **10/05 a Timmins**
 - 7 AsA Campagne: départ prévu 2 juin. 1 DGD Gaz au milieu
 - 2 CST: NCU
-
- Encore plus de difficultés avec ET que les années précédentes:
 - Classification du gaz des climatisations...
 - Détail des moindres éléments de colisage (joints, ...)
 - Retour des ennuis avec les « pyro »: déclaration AEPE...
 - BDU: Audit fait avec Cellule Export, pas de déclarations particulières pour le Canada
 - Attente retour sur Starlink et modem Planet