

Atelier « Petits Satellites pour la Science », Guyancourt, 27 Janvier 2025

# Observation de l'Atmosphère de Mars à partir de technologies issues du NewSpace



- 1) Introduction**
- 2) L'instrument ODS**
- 3) La méthode de l'Indice de couleur**
- 4) Application sur l'Atmosphère de Mars**

**Alain Sarkissian**

# 1) Introduction

- L'Objectif : Etude des tempêtes sur Mars
- Développer un instrument pour la détection des aérosols sur Mars (les tempêtes) et la mesure de leur altitude, de leur épaisseur optique, de leur épaisseur géométrique
- Nous avons des instruments pour les aérosols de l'Atmosphère de la Terre, ODS (Optical Depth Sensor)
- Nous avons une méthode d'analyse des données que l'on peut étendre à l'espace : la méthode de l'Indice de Couleur
- Le NewSpace est le support idéal

## 2) ODS

Un instrument qui fonctionne depuis plusieurs années sur Terre (Maido à la Réunion, campagnes arctiques, IAOOS, Bauru au Brésil, Alomar en Norvège, etc...

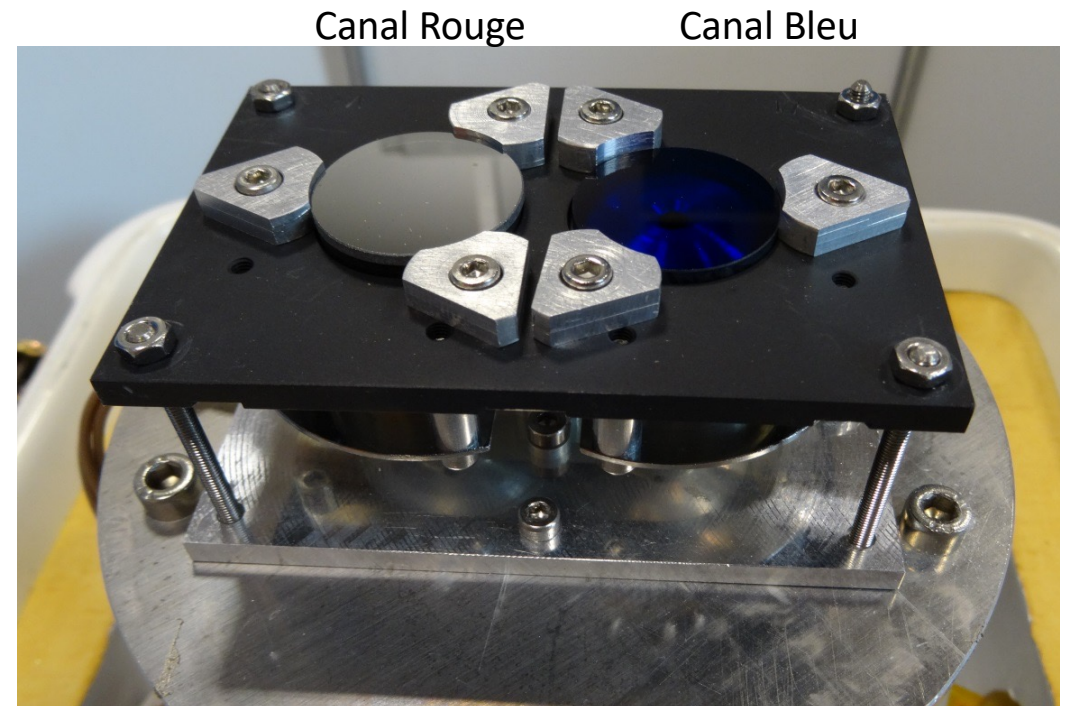
Le principe : La couleur du ciel au zénith, bleue par beau temps, blanche par ciel couvert. Avec un détecteurs à 2 canaux (Bleu, Rouge), leur rapport indique la présence de nuage.

De plus, des observations au lever et au coucher du Soleil donne les propriétés géométriques

# ODS Bauru

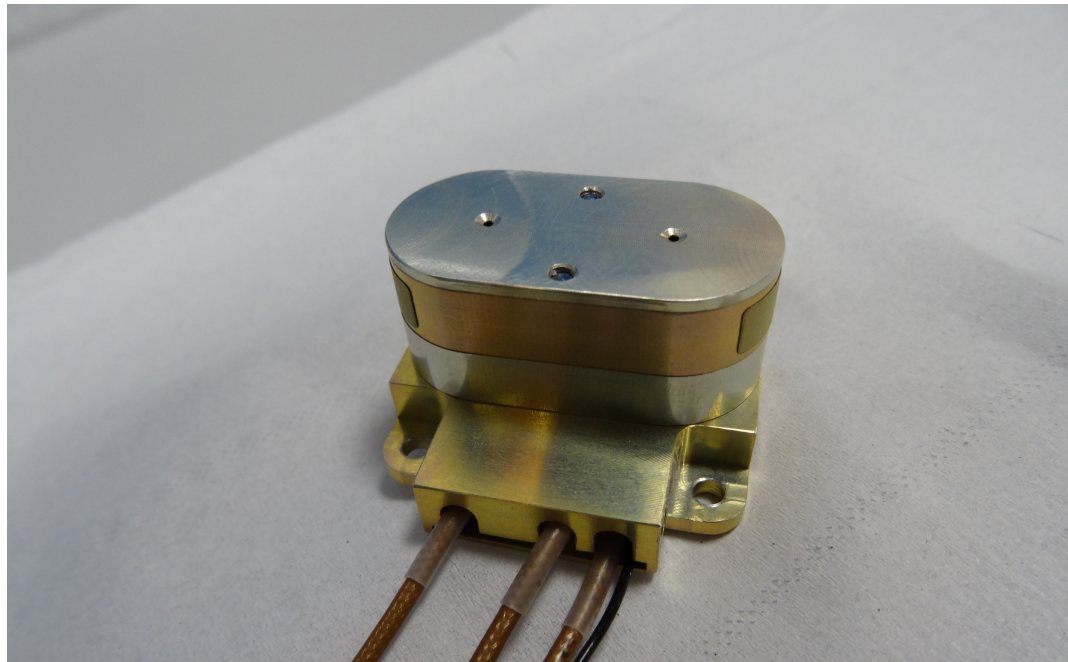


# ODS Maïdo

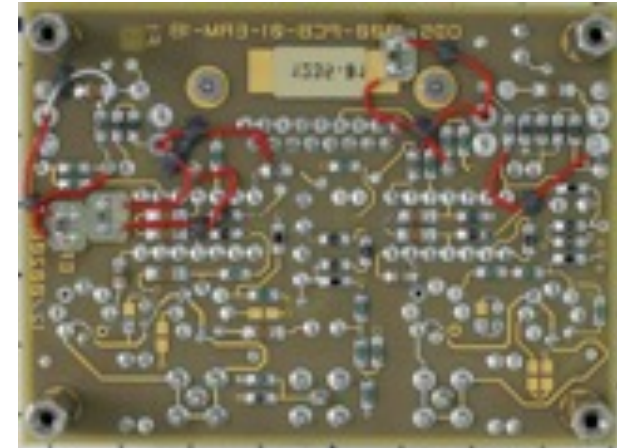


# ODS Mars

Plus petit, plus léger, consommation faible



# ODS New Space = ODS Mars + électronique NewSpace



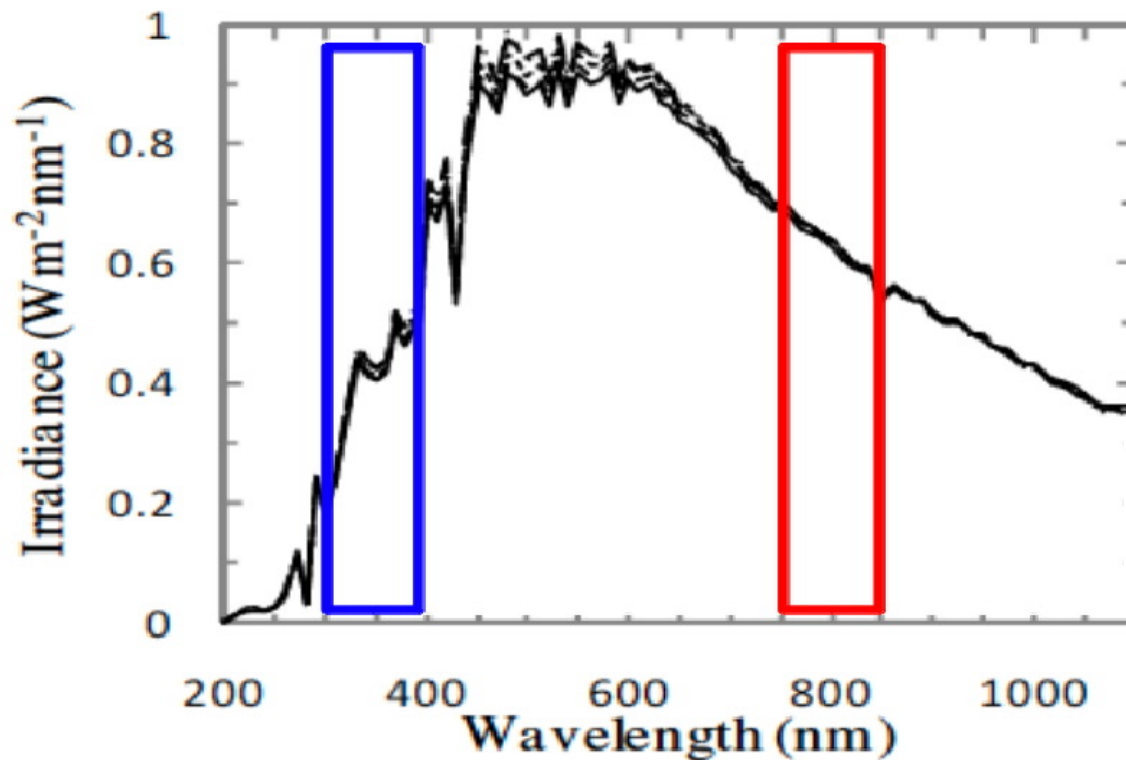
## Carte électronique double face pour ODS NewSpace Et caractéristiques

	Mass	Envelope	Power consumption
ODS-Head	28 g	33696 mm <sup>3</sup>	N/A
ODS-Electronics	35 g	8450 mm <sup>2</sup>	60 mW
ODS Harness	40 g/m (+4g connectors)	Length TBD	N/A

### 3) La méthode de l'Indice de couleur

Spectre solaire : canal bleu

Canal rouge



# Rapport Rouge / Bleu du ciel au zénith

- Elevé : ciel blanc
- Faible : ciel bleu

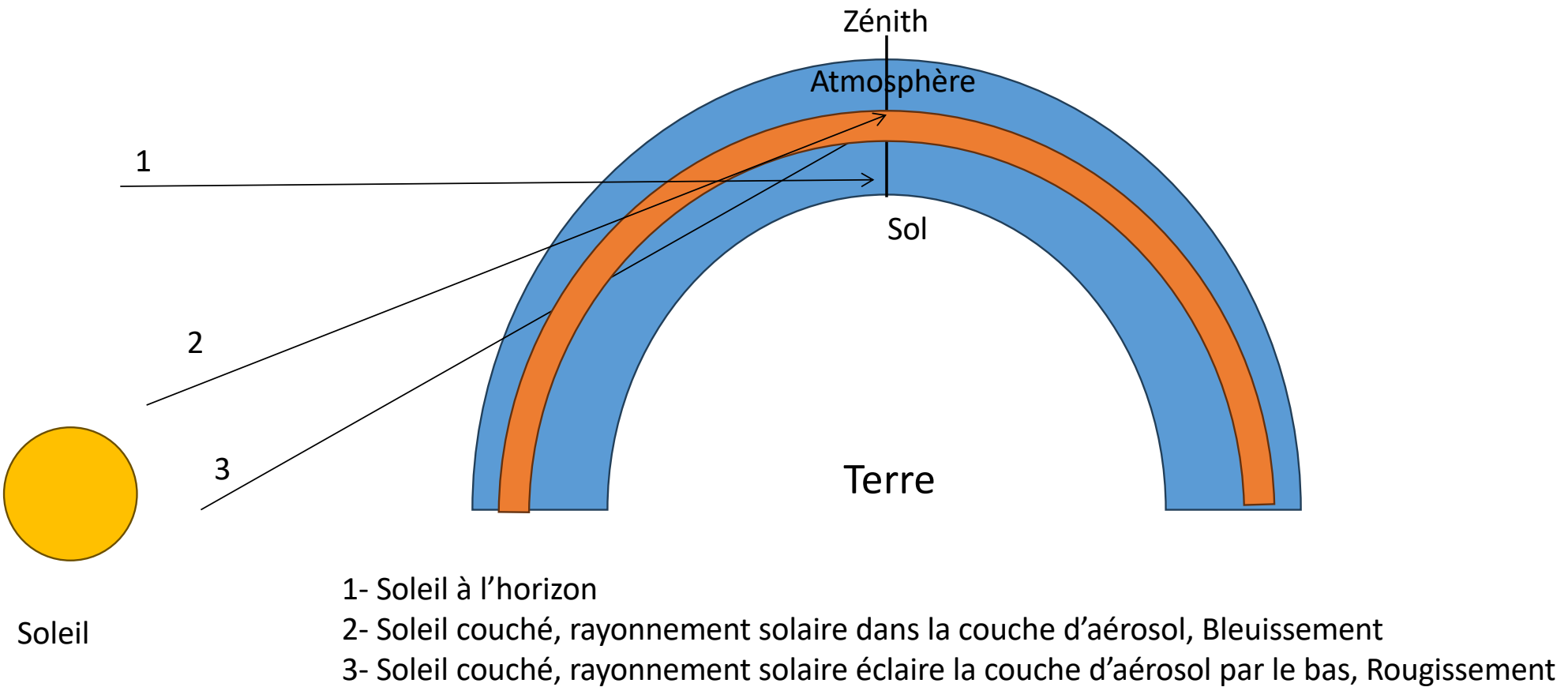
Au levé et au couché du Soleil

Pic : nuage fin et haut

Bleuissement : nuage bas et géographiquement épais



# Géométrie de l'Observation depuis le sol au zénith



## 4) Application sur l'Atmosphère de Mars

Pour Mars, depuis le sol ou depuis l'orbite, application de la méthode de l'indice de couleur

- Augmentation du rayonnement : présence d'aérosol (poussières)
- Couche de poussière épaisse et basse, bleuissement au crépuscule
- Couche de poussière fine et élevée, rougissement au crépuscule
- Depuis l'espace, le sol et la couche de poussière a la même couleur, méthode de l'indice de couleur à faire évoluer

# ODS en orbite autour de Mars Technologies

Basé sur nos expériences précédentes :

UVSQ-SAT, INSPIRE SAT 7, UVSQ-SAT NG

1 ou 2 Us, Lanceur ?

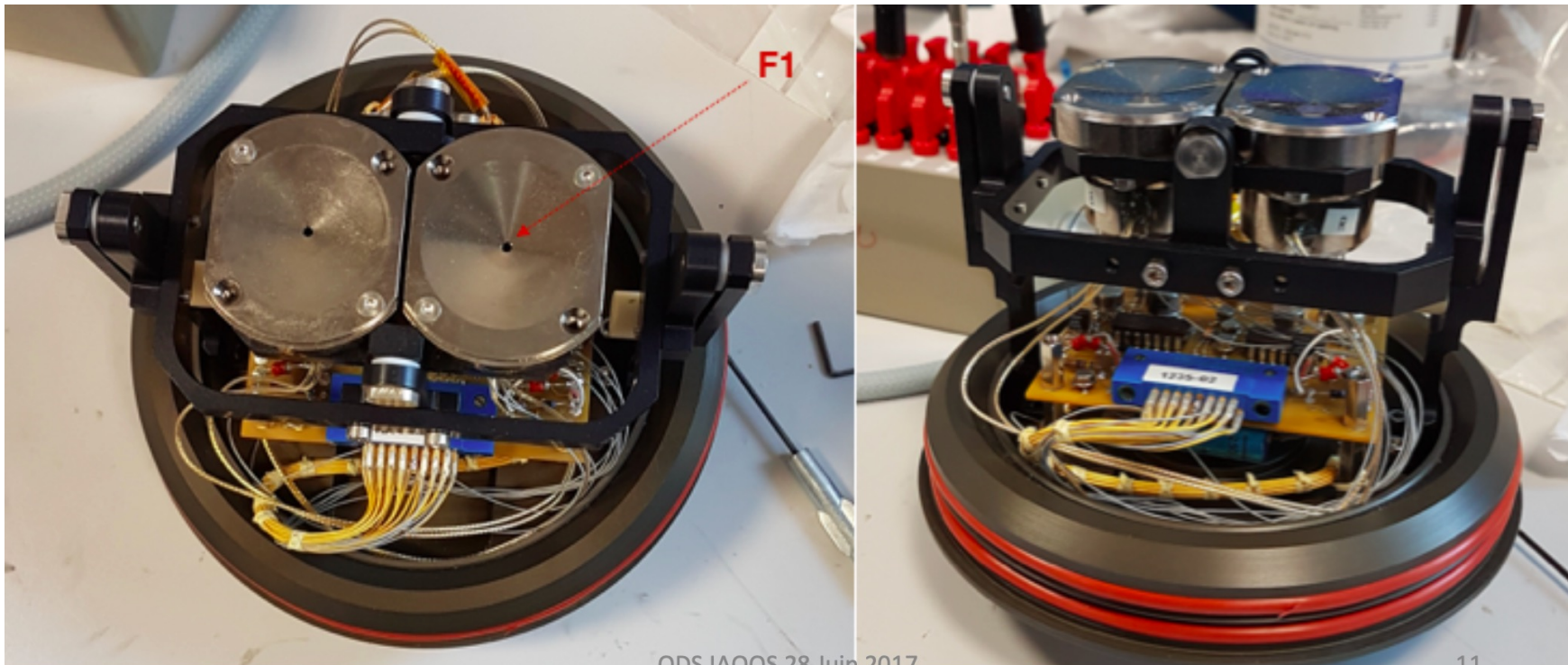


# ODS sur le sol de Mars

Technologie

ODS IA00S (Equipex Ice-Atmosphere-Arctic Ocean Observing System)

1 U avec orbiter



Merci