

Retour d'échantillons de corps primitif – retour d'échantillons martiens

Mission <input checked="" type="checkbox"/>	Instrument <input checked="" type="checkbox"/>	R&T <input type="checkbox"/>			
<u>Classe de mission</u>					
L <input checked="" type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/>	Mini <input type="checkbox"/>	Micro <input type="checkbox"/>	Nano <input type="checkbox"/>	Ballon <input type="checkbox"/>
<u>Cadre de la mission</u>					
ESA Cosmic Vision M4 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	Mission d'Opportunité <input checked="" type="checkbox"/>	Multilatéral <input checked="" type="checkbox"/>		
Date de lancement envisagée			2025-28 ?		

Objectifs Scientifiques

Rechercher et identifier des traces de vie passée sur Mars

Intérêt du cas scientifique

Ce retour d'échantillons recherchera et caractérisera des traces éventuelles de chimie prébiotique sur Mars et apportera des indices sur les processus d'apparition et de développement de la vie sur Terre.

Contexte de réalisation (positionnement vis-à-vis d'initiatives similaires aux niveaux national et international)

Cette mission ne peut se réaliser que dans le cadre de collaborations au niveau international.

Niveau de participation

Implications dans les éléments clés de la mission (tbd)

Risques

- *crédibilité technologique (TRL)*

TRL 2-4 au niveau analytique, TRL tbd-4 pour la collecte et le retour d'échantillons

- *programmétique (coopération, date lancement,...)*

tbd

Moyens disponibles

Forte implications des laboratoires français pour l'exploration martienne (participation Mars Express, MSL, Phobos Grunt, ExoMars...). Héritage important au niveau instrumental.

Compétences

- *technique (héritage)*

Navigation + choix site atterrissage/choix échantillons, orbitographie, Imageur (vis-IR), spectrométrie de masse (GC-MS), LIBS-Raman, containers (mini-P4),... Modélisation de l'atmosphère martienne

- *scientifique*

Communauté multidisciplinaire structurée dans le cadre de programmes transverses et/ou de structures interdisciplinaires. Cette communauté présente un spectre large de compétences (analytiques in situ et ex situ, observations astronomiques, expérimentations et simulations en laboratoire,... en sciences de la vie, sciences de la terre, sciences de l'univers, chimie,...) ; Contributions à la connaissance et la modélisation de l'atmosphère martienne

Enjeux

- *Impact pour la communauté (avancée scientifique)*

Impact majeur sur la connaissance de l'origine de la vie dans le système solaire, et sur les capacités de préservation de traces de vie dans des conditions qui peuvent être défavorables.

- *Innovation technologique*

Premier retour d'échantillon planétaire. Participation tbd au développement de technologies innovantes pour la collecte, le conditionnement et la protection des échantillons. Intervention tbd dans la protection planétaire.

Actions d'accompagnement, de coordination

Besoin de soutien national et international dans le cadre de coopérations scientifiques et techniques. Préparation et accompagnement de la mission par des actions sol (expérimentation de laboratoire, observations astronomiques...).

Déterminer le champ d'action des compétences industrielles disponibles en France pour le développement et l'exploitation de cette mission, dans le cadre de coopérations nationales et internationales. Ceci impose de participer à un niveau significatif aux programmes MREP2 et suivants de l'ESA et de s'impliquer dans les réflexions de préfigurations des missions (I-MARS2) et de spécifications des contraintes de protection planétaire (COSPAR-PPP et autres).

***Spectrométrie de masse haute résolution
pour l'analyse in situ
High mass resolution in situ analyses***

Mission <input type="checkbox"/>		Instrument <input checked="" type="checkbox"/>		R&T <input checked="" type="checkbox"/>	
<u>Classe de mission</u>					
L <input type="checkbox"/>	M <input type="checkbox"/>	Mini <input type="checkbox"/>	Micro <input type="checkbox"/>	Nano <input type="checkbox"/>	Ballon <input type="checkbox"/>
<u>Cadre de la mission</u>					
ESA Cosmic Vision M4 <input type="checkbox"/>		Mission d'Opportunité <input checked="" type="checkbox"/>		Multilatéral <input checked="" type="checkbox"/>	
S2 <input type="checkbox"/>					
Date de lancement envisagée 					

Objectifs Scientifiques

Développer la spectrométrie de masse haute résolution pour les applications spatiales

Intérêt du cas scientifique

Cette haute résolution en masse peut discriminer entre des espèces donnant des signatures similaires sur des spectres en masse, pour avancer dans la compréhension des processus à l'œuvre dans le milieu interplanétaire.

Contexte de réalisation (positionnement vis-à-vis d'initiatives similaires aux niveaux national et international)

Ce développement est en cours dans le cadre de la R&T CNES, avec collaborations nationales et internationales

Niveau de participation

LPC2E labo PI pour le développement de l'orbitrap cœur. Applications dans le cadre de collaborations nationales et internationales

Risques

- *crédibilité technologique (TRL)*

But : TRL 4 en 2014-2015

- *programmatische (coopération, date lancement, ...)*

tbd

Moyens disponibles

Consortium de 5 laboratoires : LPC2E, LATMOS, LISA, IPAG, et CSNSM (projet porté par le LPC2E)

Compétences

- *technique (héritage)*

Nouvelle technique. Héritage partiel pour les applications (e.g. laser MOMA)

- *scientifique*

Communauté multidisciplinaire présentant un spectre large de compétences pour un spectre d'applications différentes (petits corps, Mars, Titan, poussière interplanétaire/interstellaire...)

Enjeux

- *Impact pour la communauté (avancée scientifique)*

Impact majeur sur la connaissance des processus à l'œuvre dans le milieu interplanétaire, et pour l'exobiologie.

- *Innovation technologique*

Avancée cruciale dans le niveau de résolution en masse des spectromètres de masse spatiaux.

Actions d'accompagnement, de coordination

Besoin de poursuite de R&D, nécessité d'un démonstrateur.

Caractérisation d'atmosphères d'exoplanètes

	Mission <input checked="" type="checkbox"/>	Instrument <input type="checkbox"/>	R&T <input type="checkbox"/>		
	<u>Classe de mission</u>				
L <input type="checkbox"/>	M <input checked="" type="checkbox"/>	Mini <input type="checkbox"/>	Micro <input type="checkbox"/>	Nano <input type="checkbox"/>	Ballon <input type="checkbox"/>
	<u>Cadre de la mission</u>				
	ESA Cosmic Vision M4 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	Mission d'Opportunité <input checked="" type="checkbox"/>	Multilatéral <input checked="" type="checkbox"/>	
	Date de lancement envisagé			2028 ?	

Objectifs Scientifiques

Evaluer le potentiel d'habitabilité d'exoplanètes détectées dans une « zone habitable » autour de leurs étoiles, par la caractérisation spectroscopique de leurs atmosphères

Intérêt du cas scientifique

Il s'agit de déterminer la possibilité que d'autres systèmes stellaires abritent des conditions propices à la vie.

Contexte de réalisation (positionnement vis-à-vis d'initiatives similaires aux niveaux national et international)

Les missions PLATO, CHEOPS, et le JWST vont produire un catalogue d'exoplanètes dont les paramètres orbitaux seront bien caractérisés. Ils pourront fournir les cibles optimales pour une mission de caractérisation des atmosphères de ces exoplanètes.

Niveau de participation

A définir

Risques

- *crédibilité technologique (TRL)*

TRL5 (EChO)

- *programmation (coopération, date lancement,...)*

M4, ou mission d'opportunité

Moyens disponibles

Compétences

- *technique (héritage)*

« Héritage » M3 EChO

- *scientifique*

Communauté scientifique structurée autour de la proposition M3 EChO.

Enjeux

- *Impact pour la communauté (avancée scientifique)*

L'étude de l'habitabilité est un thème prioritaire pour l'exobiologie (et la planétologie). Cette mission constituerait une avancée majeure en ce qui concerne l'habitabilité dans les systèmes exoplanétaires.

- *Innovation technologique*

La spectroscopie de transit est l'étape suivante dans la caractérisation des atmosphères des exoplanètes, indispensable pour une étude fine de leurs propriétés et leur évolution.

Actions d'accompagnement, de coordination

Soutien pour une prochaine proposition, soit M4, soit en mission d'opportunité

VITRINE

Mission

Instrument

R&T

L

M

Classe de mission

Mini

Micro

Nano

Ballon

Cadre de la mission

Mission d'Opportunité

ESA Cosmic Vision

M4

S2

Multilatéral

Date de lancement envisagé

>2020 ?

Objectifs Scientifiques

Suivi de l'évolution de matière organique d'intérêt prébiotique lors de l'exposition dans le milieu interplanétaire

Intérêt du cas scientifique

Nouvelle génération de plate-forme d'exposition d'échantillons en orbite basse, qui étudiera l'évolution de la matière organique présente dans les environnements extraterrestres.

Contexte de réalisation (positionnement vis-à-vis d'initiatives similaires aux niveaux national et international)

Plateforme d'exposition sur l'ISS. Eventuellement autres contextes envisageables à étudier (nanostellites)

Niveau de participation

Développement et mise en œuvre au niveau CNES/ESA

Risques

- *crédibilité technologique (TRL)*

Phase 0

- *programmation (coopération, date lancement,...)*

Moyens disponibles

ISS, moyens labos

Compétences

- *technique (héritage)*

Héritage EXPOSE, mais phase 0/A à démarrer

- *scientifique*

Consortium scientifique déjà structuré autour des expériences EXPOSE

Enjeux

- *Impact pour la communauté (avancée scientifique)*

Etude de la survie de composés prébiotiques dans le milieu interplanétaire

- *Innovation technologique*

Analyse in situ dans les cellules d'exposition : spectroscopie infrarouge (et éventuellement UV), fluorimètre visible, chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse

Actions d'accompagnement, de coordination

Cahier des charges fonctionnel disponible. Besoin de R&T