

Chers collègues,

En vertu d'une déclaration d'intention conjointe, l'Agence Spaziale Italiana (ASI), l'Agence spatiale canadienne (ASC), l'Agence d'exploration aérospatiale japonaise (JAXA) et la National Aeronautics and Space Administration (NASA), ci-après appelées « les organismes partenaires », ont créé une équipe de conceptualisation pour évaluer la possibilité de mener une mission internationale de cartographie des glaces de Mars (MICGM). Dans le cadre de cette collaboration, les organismes partenaires invitent les scientifiques, les ingénieurs et d'autres personnes qualifiées et intéressées de divers établissements à indiquer leur intérêt à participer à l'équipe de définition des mesures scientifiques et de reconnaissance de la mission (ÉDM).

Les organismes partenaires ont fixé ensemble un objectif en matière de reconnaissance et des objectifs connexes qui déterminent les mesures requises pour la mission. La reconnaissance s'entend de « ce que nous devons savoir avant l'atterrissage de missions habitées », comme un vaisseau robotique pour combler les graves lacunes sur le plan des connaissances associées à l'exploration humaine de Mars. Les grandes priorités des organismes partenaires sur le plan de la reconnaissance consistent à déterminer l'emplacement et l'étendue des réserves de glace d'eau pour d'éventuelles découvertes scientifiques justifiant l'envoi de missions habitées (p. ex., le carottage de glace pour l'astrobiologie ou la climatologie) et à caractériser de façon adéquate les ressources en eau et en glace accessibles pour répondre aux besoins humains sur la surface de Mars, comme l'utilisation de ressources in situ (ISRU).

Les exigences sous-jacentes à l'**objectif de la mission de reconnaissance** visant à permettre l'exploration humaine sont les suivantes : *cartographier et caractériser la glace d'eau souterraine accessible (dans les premiers 10 m) et ses morts-terrains dans les latitudes moyennes à basses aux fins de la planification de la première mission habitée éventuelle à la surface de Mars*. Dans le cadre de cet objectif, les organismes partenaires ont défini une charge utile d'ancrage, soit un radar à synthèse d'ouverture (SAR) polarimétrique en bande L/sondeur SAR. Les organismes partenaires ont également établi l'**objectif à valeur supplémentaire** suivant pour optimiser le rendement de l'investissement de la mission, « *Dans la mesure du possible, définir des possibilités scientifiques de grande valeur et des capacités de soutien de mission hautement prioritaires qui servent à la reconnaissance, à la recherche scientifique et au génie* ».

Le mandat officiel de l'ÉDM de la MICGM, y compris le contexte et les objectifs de la mission, figure à : https://go.nasa.gov/imim_mdt

L'ÉDM de la MICGM devrait commencer ses travaux en septembre 2021 et terminer les tâches suivantes d'ici janvier 2022 :

- Tâche 1 Définir les mesures liées aux exigences de reconnaissance (détection des glaces, caractérisation des morts-terrains et caractérisation des sites d'atterrissage de missions habitées possibles) et les façons d'optimiser la ou les charges utiles à ces fins.
- Tâche 2 Dresser des constats sur les élargissements possibles des mesures scientifiques et celles de reconnaissance et de génie prioritaires et maximales, qui sont synergiques à la charge utile d'ancrage et qui pourraient optimiser le rendement de l'investissement de la mission dans les conditions limites établies pour celle-ci.
- Tâche 3 Définir un modèle conceptuel d'opérationnalisation en fonction des constatations établies pour les tâches 1 et 2.

Pour accomplir ces tâches, l'ÉDM a besoin d'une équipe multidisciplinaire d'experts en la matière qui, ensemble, possèdent une connaissance complète notamment des radars à synthèse d'ouverture et du radarsondage, du contexte géologique pour la séquestration souterraine de glace d'eau (associé à la climatologie), de

l’astrobiologie, de la glaciologie et des sciences cryosphériques, de la télédétection (y compris l’imagerie de la topographie géologique liée à la détection de la glace d’eau), des techniques d’utilisation des ressources in situ (ISRU), des éléments de la phase d’entrée et de descente, de même que d’atterrissage et d’ascension, et du génie civil.

Pour des raisons de coût, de temps et de sécurité, la plus grande partie des travaux de l’équipe sera effectuée par courriel et par téléconférence ou vidéoconférence. Les candidats qui transmettent les documents d’intérêt requis renoncent par le fait même à toute revendication contre les organismes, entités ou personnes partenaires.

Les organismes partenaires utiliseront les produits fournis par l’ÉDM pour mettre au point leur étude de concept conjointe. Les membres signeront également une déclaration attestant qu’ils ne divulgueront pas de données techniques ni d’information concernant l’ÉDM pendant les travaux de celle-ci et qu’ils demanderont une approbation préalable pour toute présentation ou recherche supplémentaire. Toutefois, les organismes partenaires rendront public le rapport final et tout autre extrait produit par l’ÉDM. L’ÉDM sera dissoute avant tout autre avis d’offre de participation (AOP) à une équipe multidisciplinaire internationale de reconnaissance et de recherche scientifique pour la mission, que prévoit la MICGM.

DÉTAILS DU PRÉSENT APPEL DE PARTICIPATION À L’ÉDM

Seuls les particuliers sont invités à présenter leur candidature. Les candidatures de groupe, de collaboration et d’équipe ne seront pas prises en considération. L’émission de la présente offre de participation n’oblige pas les organismes partenaires à accepter l’une ou l’autre des candidatures. Tous les coûts engagés par un candidat pour préparer sa candidature en réponse à la présente offre sont à ses frais.

La réponse à la présente offre de participation doit comprendre les documents suivants :

- 1. **Formulaire de candidature .PDF, téléchargeable à l’adresse :**
https://go.nasa.gov/imim_mdt
- 2. **Curriculum vitae (CV)**

Les deux documents doivent être transmis par courriel à : gsfc-imim-mdt@mail.nasa.gov d’ici le 23 août 2021.

Dans le formulaire de candidature, les candidats doivent démontrer leur expertise pertinente à l’égard de l’un ou l’autre des domaines et techniques énumérés dans le tableau ci-dessous. On ne s’attend pas à ce que les candidats possèdent une expertise dans tous les domaines, mais plutôt qu’ils démontrent leur compétence dans les domaines où ils peuvent fournir une contribution utile. Le formulaire de candidature en format PDF inclut également une déclaration du candidat confirmant qu’il sera disponible pour participer à l’ÉDM pendant toute la durée de celle-ci et que ses contraintes d’horaire connues ne restreindront pas sa pleine participation à la quantité importante de travail devant être accomplie dans un délai raisonnablement court.

1. EXPERTISE SPÉCIALISÉE	
1.1	<p>Expertise en matière de détection et de cartographie de la glace d’eau (objectif de reconnaissance 1), particulièrement en ce qui a trait à la cartographie de la glace d’eau près de la surface et de ses merts-terrains aux fins de la planification de missions habitées futures :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ les modes d’accès à la glace pour des recherches anthropiques et robotiques (p. ex. le carottage de glace pour l’astrobiologie ou la climatologie) ○ les modes d’accès à la glace pour les activités de surface (p. ex. l’utilisation des ressources in situ pour les agents propulsifs, les systèmes de secours auxiliaires, l’exploration minière et la

	fabrication et, éventuellement, l'agriculture pour la sécurité alimentaire).
1.2	Expertise en matière de caractérisation des propriétés géotechniques de surface/près de la surface (rugosité, compacité) afin d'assurer une compréhension fondamentale des modes d'accès aux ressources en glace d'eau (objectif de reconnaissance 2)
1.3	Expertise en matière de caractérisation des sites d'atterrissage (objectif de reconnaissance 3) <ul style="list-style-type: none"> A. Expertise générale en matière de caractérisation des sites d'atterrissage (missions robotisées et habitées sur Mars et/ou sites analogues lunaires et terrestres) B. Expertise spécialisée en matière de recherche scientifique anthropique (y compris le carottage de glace pour l'astrobiologie et la climatologie) C. Expertise spécialisée en matière d'utilisation des ressources in situ ou de forage pour aider à définir les mesures requises D. Expertise spécialisée en matière d'entrée, de descente et d'ascension robotique ou anthropique, particulièrement en ce qui a trait à la glace et aux morts-terrains (« sol ferme » + autres critères ou contraintes techniques liés au terrain) pour aider à définir les mesures requises E. Expertise spécialisée en génie civil en ce qui a trait à la glace et aux morts-terrains (p. ex. l'extraction et le traitement de la glace d'eau pour la fabrication additive in situ, la caractérisation du terrain et des ressources de régolite pour les routes, les structures et le blindage contre le rayonnement) pour aider à définir les mesures requises
1.4	Expertise scientifique ou technique dans les domaines suivants : <ul style="list-style-type: none"> A. Cryosphère de Mars (p. ex. processus glaciaires ou polaires, glaciologie et sous-sol ou pergélisol) B. Géologie de Mars (surtout en ce qui concerne les terrains indicateurs de glace et les propriétés géotechniques) C. Climatologie de Mars D. Astrobiologie
2. EXPERTISE TECHNIQUE PARTICULIÈRE	
2.1	Expertise en recherche scientifique et en génie liée au principal instrument d'ancrage de la mission: <ul style="list-style-type: none"> A. Capacités et techniques de SAR polarimétrique B. Radarsondage C. Utilisation d'autres données de télédétection relatives à Mars afin de pouvoir mieux interpréter, et de façon plus complète, les données radar servant à la détection des glaces de Mars, à la caractérisation des morts-terrains et à l'évaluation des sites d'atterrissage de missions habitées D. Science des données/SIG/archivage des données
2.2	Expertise supplémentaire en matière de reconnaissance, de sciences et d'instrumentation dans les domaines suivants : <ul style="list-style-type: none"> A. Télédétection (y compris l'imagerie orbitaire) B. Atmosphère/météo/poussière de Mars C. Conditions météorologiques et environnement de rayonnement dans l'espace D. Sciences de la radio E. Navigation/EDL/Télécommunications F. Autres connaissances pertinentes
3. PUBLICATIONS	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fournir une brève liste (de 1 à 10 publications de premier rang) des publications scientifiques ou techniques examinées par des pairs qui démontrent le rôle de chef de file scientifique du candidat dans la communauté et la pertinence de ses connaissances par rapport aux domaines susmentionnés et à son expertise technique particulière.

Les organismes partenaires choisiront environ 25 à 30 membres pour faire partie de l'ÉDM, après avoir examiné officiellement les candidatures. L'équipe de conceptualisation de la mission, composée de multiples organismes, nommera des coprésidents possédant une expertise documentée dans a) les récupérations de données de télédétection par micro-ondes associées à la détection et à la caractérisation de la glace d'eau et b) les opérations de surface des missions habitées liées à l'accès à la glace d'eau. L'ÉDM sera également doté d'un comité directeur composé de représentants des organismes partenaires, qui agiront à *titre de membres d'office* de l'ÉDM et fourniront des conseils techniques pour aider l'ÉDM au besoin. Compte tenu des contraintes réalistes relatives à la taille de l'ÉDM, les organismes partenaires pourraient inviter certains candidats ayant une expertise scientifique ou technique spécialisée et non sélectionnés pour l'ÉDM (p. ex., compte tenu de leur disponibilité restreinte en raison d'engagements antérieurs) à présenter de l'information qui contribuerait grandement au succès de l'ÉDM en ce qui concerne ses travaux, la planification générale de la mission et les résultats, ainsi que les intérêts des communautés de la reconnaissance, des sciences et du génie.

La personne-ressource pour la présente offre de participation est :

Richard M. Davis
Directeur adjoint, Sciences et exploration
Directeur du programme de la NASA, Mission internationale de cartographie de la glace de Mars (I-MIM)

Adresse : NASA Headquarters
Mail Suite 3E49
300 E Street SW
Washington, DC 20546-0001

Téléphone : 202.358.1530

Télec. : 202.358.3097

Courriel : gsfc-imim-mdt@mail.nasa.gov