

# Le noyau de Mars scruté de près

Les noyaux de Mars et de la Terre vont être passés au crible par l'équipe de la professeure Dehant. De quoi mieux comprendre la vie et notre planète.

LAETITIA THEUNIS

Il y avait des rivières et des deltas. Les sondes spatiales en orbite autour de Mars sont formelles. L'eau liquide y était présente de 4,6 milliards d'années jusqu'à 3,5 milliards d'années. Puis, la planète a perdu son champ magnétique et son atmosphère, rendant la température et la pression insuffisantes pour maintenir l'eau sous forme liquide. Mars est alors devenue inhabitable. Que s'est-il passé? Où en est la planète rouge dans son évolution? Pourquoi la Terre, quant à elle, est-elle restée habitable? La mission ExoMars 2020 va tenter d'apporter des réponses grâce à un instrument belge dénommé LaRa (Lander Radioscience). Il est le fruit de plusieurs années de travail mené par l'équipe de Véronique Dehant, cheffe de service à l'Observatoire royal de Belgique et professeure extraordinaire à l'UCLouvain.

Ce jeudi, l'autorisation officielle d'embarquer, et d'être intégrée à la plateforme Kazachok, a été délivrée à l'instrument LaRa. Le 25 juillet 2020, un lanceur Proton partira de la base de Baïkonour pour l'emmener sur la planète rouge. L'atterrissage est prévu le 19 mars 2021 à Oxia Planum, une zone vieille de 3,9 milliards d'années.

## La rotation de Mars

Le transpondeur LaRa pourra alors commencer à observer la rotation de Mars pour comprendre la nature de son noyau grâce à l'effet Doppler (voir encadré). « Prenez un œuf cuit et un œuf cru et faites les tourner: leur mouvement est différent. C'est le même principe pour les planètes. En regardant les variations de l'orientation de Mars dans l'espace, on va pouvoir dire si son noyau est liquide ou solide. Notre hypothèse est qu'il est liquide. Cela se confirmera par l'obser-



vation d'amplifications particulières dans les données», explique la Pr<sup>e</sup> Dehant. Dans ces conditions, pourquoi Mars a-t-elle perdu son champ magnétique? ExoMars 2020 devrait lever un coin du voile.

Un champ magnétique se crée lorsque le liquide ferreux et conducteur constituant le noyau est en mouvement. Ce dernier peut résulter d'un gradient de température énorme, telle une casserole qui bout et évacue ainsi la chaleur. Une

deuxième possibilité est celle rencontrée par le noyau terrestre: en son sein, une graine solide est en train de se former suite à la précipitation de fer. Et qui dit précipitation dit mouvement. C'est grâce à cela que la Terre et la vie qu'elle abrite sont protégées du vent solaire par un champ magnétique. Il s'éteindra lorsque la graine sera entièrement solidifiée, quasiment en même temps que l'explosion du Soleil.

## Le noyau de la Terre

Notre planète aussi va subir l'examen de son noyau. Pour ce faire, la Pr<sup>e</sup> Dehant a récemment obtenu une nouvelle subvention du Conseil européen de la Recherche. S'agissant d'un ERC

**ExoMars 2020 Kazachok devrait contribuer à comprendre pourquoi Mars est devenue inhabitable alors que la Terre l'est restée.** © BELGAIMAGE

synergy, elle va s'atteler à étudier l'intérieur de la Terre avec le concours de deux autres expertes. L'une en champ de pesanteur, mesuré par satellite, et l'autre en champ magnétique terrestre. « On va regarder la rotation de la Terre et les variations de son orientation. Avec la combinaison de nos trois regards, on veut comprendre ce qu'il se passe dans le noyau à notre échelle de temps. »

« En effet, à l'heure actuelle, le champ magnétique terrestre varie intensément et brutalement. A quoi sont dus ces "jerks"? Pour le savoir, on va modéliser ce qu'il se passe à l'intérieur du noyau et, à l'aide de tous les modes de vibration, essayer de comprendre les résonances qui y ont cours. »

La planète bleue est globalement un dipôle Nord-Sud. Mais localement, il existe de petites variations, résultant d'une perturbation dans la stabilité du noyau. Ce sont peut-être elles qui mènent, au fur et à mesure, vers les inversions du champ magnétique que notre planète a déjà connues quelque 300 fois au cours de 200 derniers millions d'années. Après une longue période durant laquelle le champ magnétique reste stable, le pôle Nord magnétique migre rapidement (à l'échelle géologique) au pôle Sud géographique, et inversement. Dans l'état actuel des connaissances, personne ne peut prédire quand aura lieu la prochaine inversion.

*Prenez un œuf cuit et un œuf cru et faites les tourner: leur mouvement est différent. C'est le même principe pour les planètes*

**Véronique Dehant** Cheffe de service à l'Observatoire royal de Belgique et professeure extraordinaire à l'UCLouvain

”

## L'effet Doppler dévoilera les entrailles martiennes

Pour déterminer les variations de l'orientation de Mars dans l'espace, et par là en déduire les propriétés physiques de son noyau, LaRa aura recours à l'effet Doppler. C'est le coup classique de l'ambulancier qui passe en trombe: en écoutant son décalage de fréquence, on peut reconstituer la vitesse et la position du bolide. Pour réaliser cela dans le cadre d'ExoMars 2020, trois antennes – une réceptrice et deux émettrices – ont été conçues par le Pr Christophe Craeye de l'UCLouvain. Embarquées avec LaRa, elles permettront à l'instrument de communiquer avec la Terre. Concrètement, un signal radio sera émis depuis notre planète, réceptionné sur Mars par une des antennes, transmis à une deuxième antenne martienne avant d'être ré-émis vers la Terre. « C'est sur cet aller-retour entre les deux planètes que l'on va mesurer l'effet Doppler. Cela permettra de déterminer la vitesse relative de Mars par rapport à la Terre et donc la rotation et l'orientation de Mars dans l'espace. » L.T.H.

# « Je n'ai jamais été le chef d'une milice d'Interahamwe »

Fabien Neretsé a contesté tous les témoignages à charge consignés dans son dossier. L'homme fort de Mataba dit n'avoir assisté à aucun massacre et n'avoir jamais dirigé de milice pendant le génocide.

LUDIVINE PONCIAU

L'emploi du temps de Fabien Neretsé le jour du massacre de la famille Beckers-Bucyana et ses liens avec les miliciens de l'Interahamwe étaient au cœur de son interrogatoire, vendredi devant la cour d'assises de Bruxelles.

L'ex-haut fonctionnaire rwandais de 71 ans est accusé de crime de génocide et de crime de guerre commis en 1994 au Rwanda. Il est entre autres suspecté d'être impliqué dans treize meurtres, dont ceux de la Belge Claire Beckers, de son mari Isaïe Bucyana et de leur fille Katia, commis le 8 avril à Kigali.

Ce jour-là, a certifié Fabien Neretsé, il n'a pas observé les préparatifs de départ de ses voisins tutsis, les Sissi, Beckers-Bucyana et les Gakwaya. Se sachant en danger après avoir appris le massacre

d'autres Tutsis et de Hutus modérés, les trois familles s'apprétaient à quitter le quartier de Nyamirambo pour rejoindre la Mission des Nations unies pour l'assistance au Rwanda (Minuar). Mais elles furent stoppées par les militaires et les miliciens de l'Interahamwe et exécutées sur place.

Interrogé sur ce qu'il avait vu de ces préparatifs de départ depuis sa maison, Fabien Neretsé a assuré qu'il ignorait tout des intentions de ses voisins, qu'il ne pouvait rien voir à travers la clôture en roseau qui séparait les deux maisons, et qu'il n'a appris leur décès que le 10 avril, lorsqu'il a été sollicité pour enterrement les corps sur la parcelle des Sissi.

« Quand ils ont annoncé la mort du président (Habyarimana, le 6 avril 1994), ils ont installé le couvre-feu. Les seuls qui pouvaient circuler, c'étaient les militaires et le personnel de santé. Nous sommes restés cloîtrés chez nous, à l'intérieur de la maison. J'avais peur », a-t-il décrit, assurant qu'il n'avait eu aucun contact avec les militaires ou les miliciens de l'Interahamwe le 8 avril et qu'il n'avait rien vu de ce qui s'était passé dans le quartier entre le 8 et le 10 avril. « Je n'ai pas eu de contact avec l'extérieur, mon téléphone ne pouvait pas émettre mais je pouvais recevoir des appels », a-t-il expliqué.

**Témoins « choisis »**



L'accusé a aussi été appelé à réagir aux témoignages consignés dans le dossier et qui font état de sa présence à des meetings du parti au pouvoir lors du génocide, le MRND, ainsi qu'à des réunions au cours desquelles la population aurait été incitée à combattre les Inyenzi (cafards). Des témoignages qui le désignent aussi comme le chef des Interahamwe. « Je n'aurais pas pu entrer dans la milice d'un parti qui m'a écarté. Je ne pouvais pas ternir mon image nationale et internationale alors que je venais de lancer un bureau d'étude », s'est-il défendu.

Plusieurs habitants de Mataba, dont des rescapés du génocide, des anciens élèves de l'école qu'il dirigeait ou des personnes qui avaient travaillé à ses côtés,

**Neretsé est accusé du massacre d'un couple et de sa fille en 1994 au Rwanda.** © AFP

affirment que plusieurs des gardiens recrutés par Fabien Neretsé pour assurer la sécurité autour de l'école faisaient également partie des miliciens Interahamwe qui sévissaient dans la région.

« Je ne peux pas répondre de ce que les gardiens faisaient en dehors de leurs heures à l'école », s'est-il défendu. Assurant dans un premier temps qu'il n'avait jamais assisté à un massacre et qu'il n'était pas au courant des meurtres perpétrés par les miliciens, il a ensuite précisé qu'il avait vu des cadavres flotter dans la rivière et des miliciens qui pourchassaient des gens dans la montagne en vue de commettre des tueries.

Confronté à toutes ces accusations, Fabien Neretsé s'est à plusieurs reprises dit « étonné » que toutes ces personnes disent cela de lui avant d'affirmer que les témoins à charge avaient été « choisis ». « Choisis par qui? », a questionné la présidente. « Ah ça, je ne sais pas », a-t-il formulé.

Il a estimé que toutes ces personnes ne disaient pas la vérité et qu'elles lui en voulaient probablement, sans forcément pouvoir expliquer dans quel but ils commettraient un faux témoignage. Il a finalement soutenu que des enfants hutus de Mataba avaient été incités à tuer les Tutsis. Et que des professeurs « qui sont dans les témoins à charge », figurent parmi ces personnes.