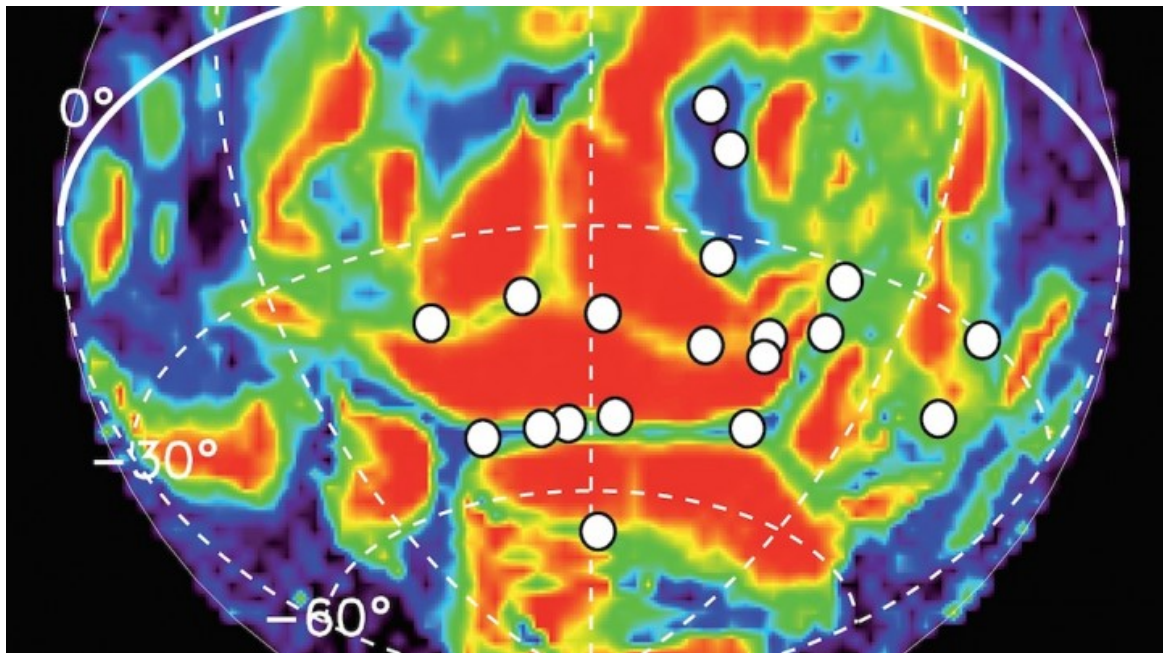


## De surprenantes aurores martiennes identifiées par trois chercheurs liégeois

par Christian Du  
Brulle



Les astrophysiciens de l'Université de Liège (ULg) viennent de cosigner quelques belles découvertes ces derniers jours. Elles concernent les aurores qui se produisent sur la planète Mars. Etonnant, quand on sait que le champ magnétique de la Planète rouge est quasi inexistant!

Le Dr Arnaud Stiepen, chargé de recherches FRS-FNRS au [laboratoire de physique atmosphérique et planétaire de l'Université de Liège \(ULg\)](#), a ainsi participé de près à [la découverte d'une aurore diffuse dans l'hémisphère nord de Mars](#). Une découverte rendue possible dans le cadre de son année post-doctorale passée à l'Université du Colorado (USA), à Boulder, et qui vient de se terminer.

Au cours de ce séjour, il a travaillé sur la mission MAVEN (Mars Atmosphere & Volatile Evolution) de la NASA, l'Agence spatiale américaine. Il était impliqué dans la collecte et l'analyse des données issues du spectrographe fonctionnant dans l'ultraviolet (IUVS) qui équipe la sonde MAVEN. Un spectrographe qui a été développé par l'Université du Colorado. Ce travail qui lui allait comme un gant. La thèse défendue par le chercheur à Liège portait sur les atmosphères martienne et jovienne.

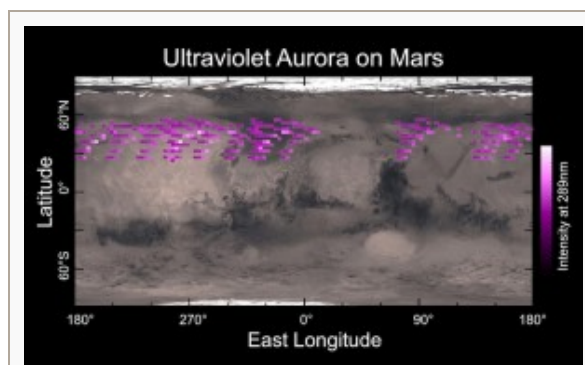
### Aurore diffuse dans l'hémisphère nord

L'aurore qu'il a pu identifier dans l'hémisphère nord martien est une aurore diffuse. Une aurore qui n'a pas besoin de la

présence d'un champ magnétique pour se manifester.

« De telles aurores se produisent parce que les électrons très énergétiques émis par le Soleil entrent en interaction avec la fine atmosphère martienne », explique-t-il. « Cela suffit pour générer une aurore diffuse ». Dans le cas présent, il s'agit d'un phénomène lumineux détecté dans le domaine de l'ultra-violet, du côté de la face nocturne de la planète.

Rappelons que sur Terre, les aurores polaires sont le fruit d'interactions entre les particules chargées émises par le Soleil (le « vent solaire ») et le champ magnétique terrestre.



Carte de l'aurore diffuse martienne de décembre 2014 dressée en cinq jours d'observation par l'IUVS (le spectrographe UV) qui équipe la sonde Maven. La carte montre une aurore s'étendant largement dans l'hémisphère nord de la planète. © NASA (Cliquer pour agrandir)

### Aurores « discrètes » dans l'hémisphère sud

Dans l'hémisphère sud martien, c'est un autre type d'aurores qui a été détecté par le Pr Jean-Claude Gérard et le Dr Lauriane Soret, de l'Institut d'Astrophysique et de Géophysique de l'ULg.

« Nous avons revu les données acquises pendant dix ans par l'instrument SPICAM, placé sur la sonde [Mars Express, de l'Agence spatiale européenne \(ESA\)](#) », précise le Pr Gérard. « C'est ainsi que [nous avons pu déceler une vingtaine d'aurores discrètes survenues sur Mars](#) au cours de la période allant de 2004 à 2014 ».

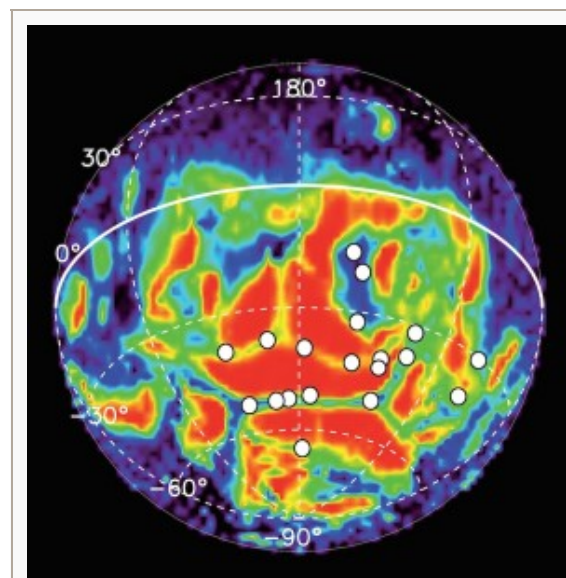
Contrairement à l'aurore diffuse observée par le Dr Stiepen dans l'hémisphère nord martien, c'est cette fois dans la partie sud de la planète que le Pr Gérard et le Dr Soret ont identifié ces aurores « discrètes ».

Et ici, c'est bien un certain magnétisme martien qui est en cause. « Contrairement au Nord, l'hémisphère sud de Mars présente des zones où les roches ont gardé la mémoire d'un magnétisme passé », indique Jean-Claude Gérard.

« Les particules chargées du vent solaire entrent en interaction avec ces champs paléomagnétiques. Cela déclenche des aurores temporaires, de quelques secondes à peine, et limitées dans l'espace. Elles n'ont que quelques dizaines de kilomètres de développement ».

Les mesures réalisées également de nuit, et dans le domaine du rayonnement ultraviolet, grâce à l'instrument SPICAM, permettent encore aux chercheurs de définir l'altitude moyenne de ces phénomènes martiens: 137 kilomètres environ.

Ces divers travaux ont généré plusieurs publications scientifiques, signées ou co-signées par les chercheurs liégeois. Cinq pour être précis, dont trois cosignées par le Dr Stiepen dans « Science ». Une revue scientifique qui cette semaine fait le point sur les observations réalisées depuis un an par la sonde MAVEN.



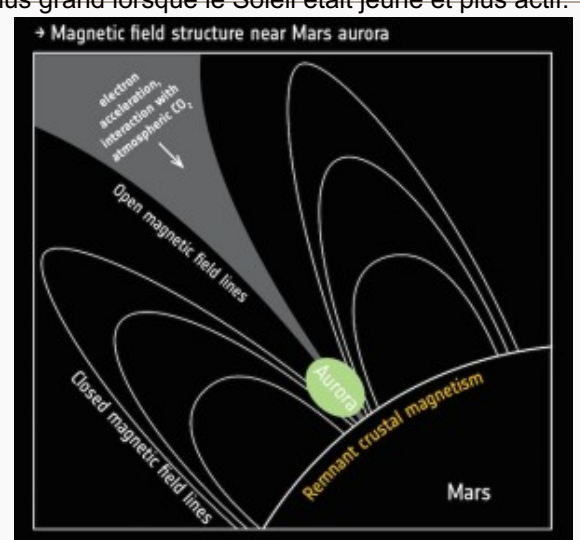
Carte de distribution des aurores discrètes (cercles blancs) recensées par le Pr Gérard dans l'hémisphère sud de Mars. Le paléomagnétisme apparaît en fond de carte. © ULg, ESA (Cliquer pour agrandir)

Science confirme par ailleurs, sur base des données de la sonde MAVEN, que l'atmosphère martienne a été érodée par le vent solaire au cours de son histoire. Un effet qui a dû être beaucoup plus grand lorsque le Soleil était jeune et plus actif.

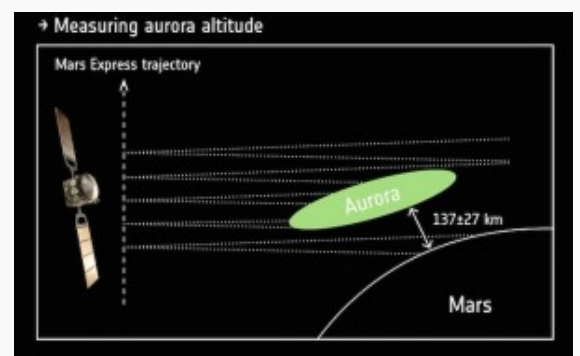
### **SPICAM, un instrument développé à Bruxelles**

Les aurores discrètes sur Mars ont été **détectées grâce à l'instrument SPICAM**, installé sur la sonde européenne Mars Express. Ce spectromètre imageur observe dans l'ultraviolet (118 à 320 nm) et l'infrarouge (1 à 1,7 microns). Son principal objectif, à bord de Mars Express, portait sur la détermination de la composition et de la température de l'atmosphère en fonction de l'altitude.

Cet instrument a notamment été mis au point à **l'Institut d'aéronomie spatiale de Belgique**, un des instituts scientifiques fédéraux belges installés au plateau d'Uccle.



Mars Express: mécanisme des aurores discrètes. © ESA



Mars Express: technique de mesure de l'altitude des aurores discrètes. © ESA