

L'atmosphère de la comète Churyumov-Gerasimenko

L'atmosphère cométaire se forme lorsque le noyau se rapproche du Soleil. La température de surface augmente, permettant aux glaces de se transformer directement en gaz (sublimation). Plusieurs instruments de la mission Rosetta mesurent la densité et la composition des gaz de l'atmosphère autour du noyau de Churyumov-Gerasimenko.

L'étonnant inventaire des molécules cométaires

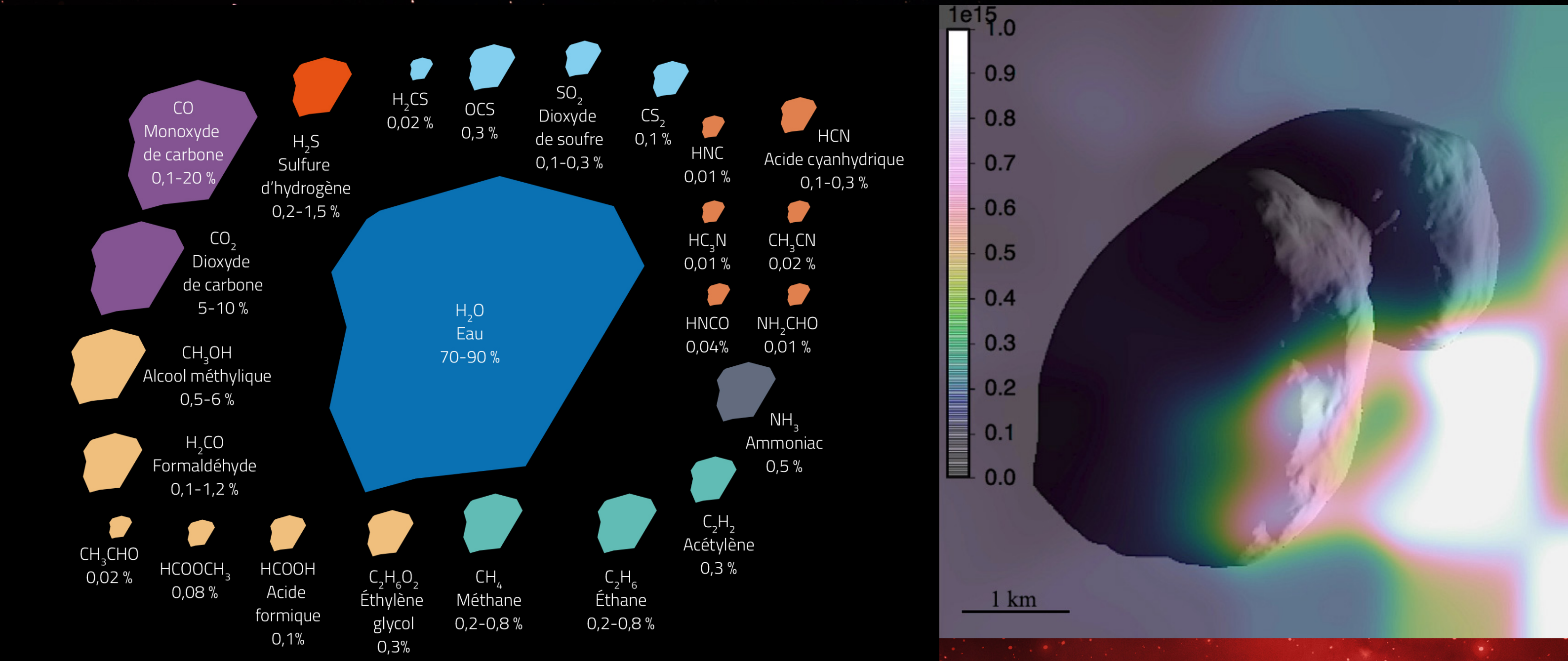
En juin 2014, l'instrument MIRO a montré que la comète libérait l'équivalent de deux verres d'eau (300 ml) par seconde, alors qu'elle se trouvait encore à 583 millions de kilomètres du Soleil. En janvier 2015, la comète s'est **rapprochée du Soleil** et son activité est alors dix fois supérieure. L'**eau rejetée** provient des régions illuminées par le Soleil. En particulier, un jet de molécules d'eau, associé aux jets de poussières vus par la caméra OSIRIS, s'échappe de la région du « cou ». Ces molécules ont des vitesses importantes de 2500 km/h.

Le dégazage du **dioxyde de carbone** est observé par les instruments ROSINA et VIRTIS. L'abondance de cette molécule représente 5 à 10% de l'eau. Elle serait présente dans le noyau sous forme de **glace carbonique** (sa forme solide) qui se sublime à des températures beaucoup plus basses que celles de la glace d'eau. ROSINA a également détecté du **monoxyde de carbone**, un constituant important des comètes.

De nombreuses molécules ont été observées par l'instrument ROSINA : la **vingtaine de molécules déjà identifiées** dans d'autres comètes depuis vingt ans d'observations cométaires, ainsi que **de nombreux nouveaux composés** de type hydrocarbures, alcools, composés azotés et soufrés, gaz rares. Leurs nature et abondances fournissent des informations sur la **chimie du système solaire primitif** et sur la façon dont se sont condensées les glaces avant d'être incorporées dans les comètes. La détection de la molécule de diazote par ROSINA et son abondance sont un thermomètre des conditions qui régnaient dans notre système solaire il y a 4,5 milliards d'années. On sait désormais qu'à l'endroit où s'est formée la comète Churyumov-Gerasimenko, il faisait -230°C.

Distribution de l'eau mesurée par l'instrument MIRO. Les niveaux de couleur correspondent au nombre de molécules par centimètre carré le long de la ligne de visée.

©Biver, Hofstadter, Gulkis et al. (2015)



Molécules identifiées dans l'atmosphère des comètes. Leurs abondances moyennes sont indiquées en pourcentage.

©Émilie Blondeau/Agence Présence

Le sais-tu ?

Dans le vide de l'espace, l'eau sous forme liquide n'existe pas. Si on réchauffe de la glace d'eau, elle devient directement de la vapeur, sans passer par la phase liquide. On appelle ça la sublimation !