

L'environnement ionisé de la comète Churyumov-Gerasimenko

L'orbiteur de Rosetta est équipé d'un ensemble de cinq instruments regroupés sous la dénomination RPC. Ces instruments se complètent pour mesurer les propriétés de l'environnement ionisé de la comète Churyumov-Gerasimenko.

Dans le souffle du vent solaire

Début août 2014, les instruments de RPC à bord de Rosetta ont détecté les premiers indices de **particules chargées** (plasma) d'origine cométaire. Les gaz cométaires étaient alors déjà ionisés par les **rayons ultraviolets** du Soleil pour former dans la chevelure le **plasma cométaire**, composé d'ions et d'électrons. Ces ions s'échappent de la chevelure puis sont rapidement happés et accélérés par le **champ électrique** de la comète. Ce phénomène s'amplifie à mesure que la comète se rapproche du Soleil.

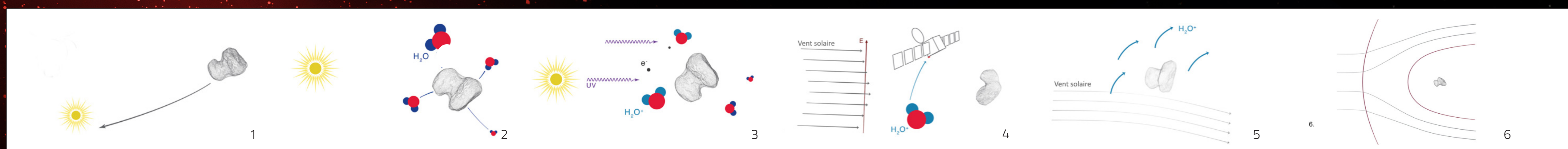
Jusqu'au début 2015, la comète était suffisamment éloignée du Soleil pour que sa chevelure soit peu dense et reste transparente au **vent solaire** (plasma) qui criblait alors la surface du noyau

cométaire. Mais au fur et à mesure de l'approche au Soleil, la quantité de gaz et de poussières ainsi que celle du plasma d'origine cométaire ont augmenté. La chevelure est progressivement devenue un obstacle pour le vent solaire. Celui-ci a alors dû la contourner et s'est étendu en entraînant les ions cométaires pour former la **queue d'ions** (ou queue de plasma) dans la **direction opposée au Soleil**. Les grains de poussières, soumis quant à eux à la pression du rayonnement solaire, forment une deuxième queue distincte de la queue de plasma.

En 2016, une excursion à plus de 1000 kilomètres de la comète permet d'explorer *in situ* ces deux queues pendant plusieurs semaines.

Devenir des molécules d'eau du gaz cométaire.

©RPC-ICA/E. Béhar, IRF Kiruna, Suède



1. Le Soleil réchauffe la comète à mesure qu'elle s'en approche.

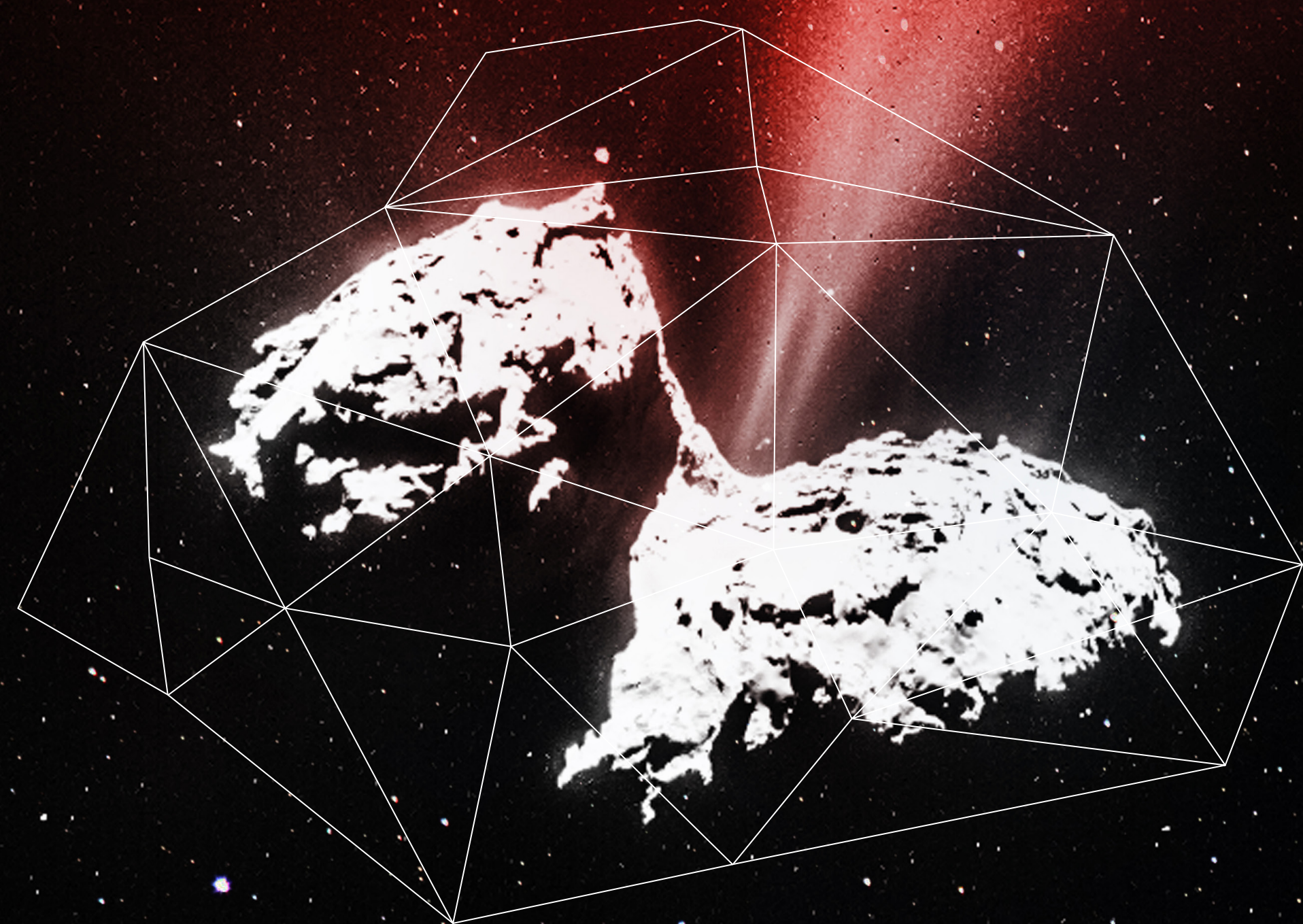
2. Sous l'action de la chaleur du Soleil, de la glace d'eau (H_2O) est libérée de la comète sous forme de gaz.

3. Chaque molécule d'eau est ionisée par les rayons UV du Soleil et donne naissance à un ion H_2O^+ et à un électron e^- .

4. Les ions H_2O^+ sont détectés par Rosetta et accélérés par le champ électrique (E) de la comète.

5. La majorité des ions H_2O^+ est entraînée par le champ électrique dans la direction opposée au Soleil. Ils doivent contourner l'obstacle constitué par la chevelure de gaz et de poussières.

6. Différentes régions se forment alors autour de la comète.



Flashe ce code pour écouter les oscillations du champ magnétique de l'environnement cométaire !



Le sais-tu ?

La comète chante !
L'interaction de la chevelure cométaire et du vent solaire produit des ondulations du champ magnétique. Mesurées par Rosetta, elles ont été transformées en musique.

The singing comet : © ESA/Rosetta/RPC/RPC-MAG ;
transposition/composition : TU Braunschweig/IGEP/
Manuel Senfft, CC-BY-NC-SA 4.0