

car plus une surface planétaire est jeune, moins elle est constellée de cratères. Ce dénombrement nous a révélé des surfaces d'âges très variés, qui vont de sols très cratérisés vieux de plus de 4 milliards d'années, à des zones d'âge moyen variant entre 100 millions et 1 milliard d'années, en passant finalement par la plaine Sputnik, dépourvue de cratère identifiable et qui date de moins de 30 millions d'années, voire encore bien moins. Un tel éventail d'âges était inattendu : en raison de la petite taille de Pluton, les chercheurs pensaient que cette planète s'était refroidie tôt dans son histoire. Or en se refroidissant, elle aurait dû perdre sa capacité à former de nouvelles couches en surface. Ce qui était admis s'est donc révélé faux : même si nous ignorons quelles sont les sources d'énergie à l'œuvre, Pluton est géologiquement active.

Autre surprise : nos géologues ont découvert sur Pluton des tours de glace de méthane de plus de 300 mètres de haut, qui forment un système organisé de centaines de kilomètres de long. Comme si tout cela ne suffisait pas pour une seule modeste planète, nous avons observé ce qui ressemble à de grands volcans de glace. Leurs âges, 100 à 300 mil-

## Autre surprise : des tours de glace de méthane de plus de 300 mètres de haut.

lions d'années, suggèrent qu'ils auraient été actifs dans un passé récent. Certains membres de notre équipe, dont je suis, ont aussi vu en certains endroits des indices de l'existence de réseaux de canaux de drainage et d'un lac gelé, qui subsisteraient depuis des époques reculées au cours desquelles la pression atmosphérique était assez élevée (plus que sur Mars aujourd'hui sans doute) pour que des fluides s'écoulent et forment même des étendues liquides en surface.

Pour le dire simplement, les caractéristiques de l'atmosphère et de la surface de Pluton ont abasourdi les planétologues. Elles illustrent le fait que les petites planètes peuvent rivaliser en complexité avec la Terre ou avec Mars.

Comme Pluton elle-même, ses cinq lunes étaient largement inconnues avant la mission *New Horizons*. Le plus gros de ces objets est Charon, dont le diamètre est d'exactement la moitié de celui de Pluton. Cette grosse lune fut découverte en 1978 par les planétologues Jim Christy et Robert Harrington à l'aide de télescopes au sol. Avant *New Horizons*, on savait qu'elle était recouverte de glace d'eau inerte, qu'elle avait peu, voire pas d'atmosphère et qu'elle était bien moins colorée et réfléchissante que Pluton. Les quatre petites autres lunes – Styx, Nix, Kerberos et Hydra – ont toutes été découvertes entre 2005 et 2012 à l'aide du télescope spatial *Hubble* par des membres notre équipe. Les chercheurs savaient peu de chose de ces lunes à part leurs propriétés orbitales et leurs couleurs assez neutres, comme celle de Charon. Même leurs tailles n'étaient que grossièrement estimées. Aucune image précise n'en avait été obtenue à l'aide d'un télescope : il ne s'agissait que de simples points lumineux en orbite autour de Pluton.

### CHARON ET LES AUTRES LUNES

*New Horizons* nous a permis de dresser des cartes détaillées de la géologie, de la couleur, de la composition et du relief de Charon, d'y rechercher avec une bien meilleure sensibilité une atmosphère, de mesurer sa réflectivité dans l'ultraviolet et de préciser sa taille et sa forme. La sonde n'a pas été en mesure de s'approcher autant des quatre autres lunes que de Charon. Les informations recueillies à propos de ces petits satellites sont donc moins détaillées. Toutefois, la sonde a pu révéler leurs tailles, leurs périodes de rotation et leurs formes. *New Horizons* a aussi établi de grossières cartes en noir et blanc de chacune d'entre elles. Dans le cas de Nix et d'Hydra, elle a aussi produit des cartes en couleur de la surface, mesuré sa composition et estimé son âge.

Grâce à toutes ces découvertes, nous avons désormais une description de Charon qui rivalise avec celles des grands satellites glacés des planètes géantes recueillies par les missions *Voyager*, *Galileo* et *Cassini*. Charon n'a ni atmosphère ni composés volatils à sa surface, bien que nous ayons trouvé d'exotiques affleurements de glace d'ammonium et d'ammoniac. D'après le décompte des cratères, sa surface semble avoir plus de 4 milliards d'années. Peu de variations d'âge y sont perceptibles, ce qui signifie que son moteur géologique a dû fonctionner très peu de temps. Toutefois, pendant ce court laps de temps, Charon a créé dans son hémisphère sud de vastes plaines inondées de glace, une large ceinture de canyons jusqu'à 5 fois plus profonds que le Grand Canyon du Colorado, >