

ABONNEZ-VOUS À **POUR LA SCIENCE** EN TOUTE LIBERTÉ



FORMULE
INTÉGRALE
-42%



8,20€*

FORMULE
PASSION
-28%



6,50€*

FORMULE
DÉCOUVERTE
-25%



4,90€*

BULLETIN D'ABONNEMENT

À renvoyer accompagné de votre règlement à : Pour la Science - Service abonnements - 19 rue de l'industrie - BP 90 053 - 67 402 Illkirch cedex

☐ OUI, JE M'ABONNE À **POUR LA SCIENCE** EN PRÉLÈVEMENT AUTOMATIQUE, JE CHOISIS MA FORMULE ET JE COMPLÈTE L'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT CI-DESSOUS.

☐ FORMULE **INTÉGRALE**
12 n° de Pour la Science + 4 Hors-Séries
+ Accès illimité aux archives en ligne depuis 1996

8,20€
Par mois
-42%
IPV8E20

☐ FORMULE **PASSION**
12 n° de Pour la Science
+ 4 Hors-Séries

6,50€
Par mois
-28%
PPV6E50

☐ FORMULE **DÉCOUVERTE**
12 n° de Pour la Science

4,90€
Par mois
-25%
DPV4E90

MES COORDONNÉES

Nom : _____
Prénom : _____
Adresse : _____

Code postal _____

Ville : _____

Tél. Pour le suivi client (facultatif) : _____

E-mail obligatoire : _____@_____

J'accepte de recevoir les informations de **Pour la Science** ☐ OUI ☐ NON
et de ses partenaires ☐ OUI ☐ NON

MANDAT DE PRÉLÈVEMENT SEPA

PAG18483STD

En signant ce mandat SEPA, j'autorise Pour la Science à transmettre des instructions à ma banque pour le prélèvement de mon abonnement dès réception de mon bulletin. Je bénéficie d'un droit de rétractation dans la limite de 8 semaines suivant le premier prélèvement. Plus d'informations auprès de mon établissement bancaire.

TYPE DE PAIEMENT : PAIEMENT RÉCURRENT

Titulaire du compte

Nom : _____

Adresse : _____

Code postal _____ Ville : _____

Désignation du compte à débiter

BIC (Identification internationale de la banque) _____

IBAN _____

(Numéro d'identification international du compte bancaire)

Établissement teneur du compte

Nom : _____

Adresse : _____

Code postal _____ Ville : _____

Date et signature

Organisme Créancier : Pour la Science
170 bis, bd. du Montparnasse - 75014 Paris
N° ICS FR92ZZ426900
N° de référence unique de mandat (RUM)

Merci de joindre impérativement un RIB

Partie réservée au service abonnement. Ne rien inscrire

* Par mois et par rapport au prix de vente en kiosque, l'accès numérique aux archives. Délai de livraison : dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés, valable jusqu'au 30/06/2018 en France métropolitaine. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site www.pourlascience.fr. Conformément à la loi "Informatique et libertés" du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant en adressant un courrier à Pour la Science. Votre abonnement en prélèvement est reconduit automatiquement et peut être interrompu par simple lettre. Photos non contractuelles.



La surface de Pluton présente une impressionnante variété de teintes et d'aspects, comme le montre cette vue en couleurs renforcées prise par la sonde *New Horizons* en 2015.

L'ESSENTIEL

> Après plusieurs péripéties et une longue maturation du projet, la sonde spatiale *New Horizons* a été lancée en 2006 pour explorer le système de Pluton.

> Elle a survolé Pluton en été 2015. Ce survol a montré que cette petite planète et ses lunes sont bien plus complexes et actives qu'attendu.

> Pluton présente de hautes montagnes, de vastes glaciers et une atmosphère bien plus riche et épaisse qu'on ne pensait. Même ses lunes montrent des structures étonnantes, comme la calotte polaire rouge de l'une d'entre elles ou des canyons.

> L'exploitation des données de *New Horizons* se poursuit.

L'AUTEUR



ALAN STERN
planétologue au Southwest Research Institute, aux États-Unis, et chercheur principal sur la mission *New Horizons*

Les faces cachées de Pluton

LA MISSION SPATIALE *NEW HORIZONS* A TOUT CHANGÉ À CE QUE NOUS CROYIONS SAVOIR SUR LA NEUVIÈME PLANÈTE.

© Nasa, Laboratoire de physique appliquée de l'université Johns-Hopkins et Southwest Research Institute

Il était bientôt 21 heures ce 14 juillet 2015. En compagnie de Charles Bolden, l'administrateur de la Nasa, j'attendais dans la salle de contrôle du laboratoire de physique appliquée de l'université Johns-Hopkins, dans le Maryland. Une minute encore et le premier signal de *New Horizons* devait nous parvenir. À quelque 5 milliards de kilomètres de nous, cette sonde de la Nasa venait de survoler Pluton et ses cinq lunes. Le premier et unique survol de ce genre jamais tenté !

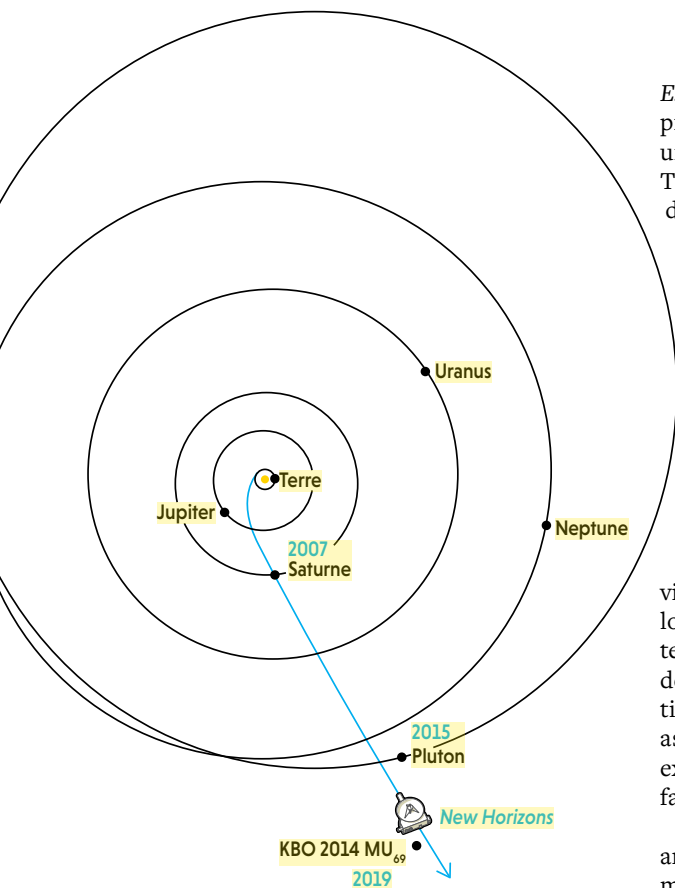
Filant à la vitesse de la lumière vers les antennes géantes de la Nasa, le signal de la sonde devait nous apprendre si le survol du système plutonien avait réussi. Allait-il seulement arriver ? Pour révéler quoi ?

À proximité de nous, près de 2000 invités attendaient aussi, tandis que partout sur la planète une multitude de passionnés suivaient l'événement à la télévision ou en ligne. Il nous avait fallu vingt-sept années pour en arriver là : quatorze années pour « vendre » le projet, quatre

de plus pour construire la sonde et la lancer, et neuf pour lui faire traverser le Système solaire. Directeur du projet, j'attendais avec mes équipes le signal qui, après tant d'efforts, allait nous apprendre si nous avions réussi ou échoué.

Soudain, le signal arriva. Les ordinateurs commencèrent à le décoder puis, très vite, les immenses baies de la salle de contrôle se mirent à afficher une à une les informations résumant l'état de notre vaisseau. L'un après l'autre, nos ingénieurs de vol vinrent confirmer le bon fonctionnement de chacun des systèmes de bord. Notre sonde avait survécu au survol de Pluton et était toujours en parfait état de marche. Les vivats fusèrent dans la salle et les bras se levèrent en agitant des drapeaux ; on s'étreignait entre voisins. Au bout de presque trente ans, notre visite de l'objet céleste le plus éloigné jamais abordé – en quelque sorte l'Everest de l'exploration planétaire – était un succès !

Dès le lendemain matin, de premières images en haute résolution de Pluton étaient disponibles. Elles révélaient l'inattendue ➤



Les planètes représentées dans leur position de 2017.

> complexité de cette petite planète. Les données prélevées par la sonde continuèrent à arriver pendant les jours et les mois suivants jusqu'à la fin de 2016. Grâce à ses sept instruments scientifiques, *New Horizons* a réalisé au total plus de 400 observations distinctes. Une moisson considérable, qui représente 5000 fois plus de données que celles recueillies en 1965 par la première mission martienne, *Mariner 4*.

Ce riche ensemble de données a radicalement changé notre connaissance de Pluton, et nous prouve qu'une petite planète peut être beaucoup plus complexe et mettre beaucoup plus d'énergie en jeu qu'attendu. Par ailleurs, les réactions du public nous ont ravis et surpris par leur ampleur : presque 500 unes de journaux, des dizaines d'articles dans des magazines, plus de 2 milliards de pages vues sur notre site web...

NAISSANCE DU PROJET EN 1999

Rétrospectivement, l'énorme intérêt scientifique de l'exploration de Pluton – et la passion du public pour la planétologie – sont évidents. Pour autant, la vérité est que la mission a bien failli ne jamais avoir lieu.

C'est en 1999 que la Nasa fit pour la première fois connaître son intention ferme d'envoyer une sonde vers Pluton. Cette agence invitait des équipes de tous les États-Unis à imaginer des instruments scientifiques de bord pour le projet de sonde *Pluto Kuiper*

Express (PKE). L'équipe que je dirigeais alors proposa une suite instrumentale comportant une caméra principale et un spectromètre. Toutefois, en septembre 2000, le coût estimé de PKE se révélait si élevé qu'avant même la sélection des instruments embarqués, la Nasa annula la mission.

Aussitôt, la communauté planétologique s'insurgea contre cette annulation, et demanda à la Nasa de revenir sur sa décision. Le public manifesta aussi sa frustration, écrivant plus de 10000 lettres de protestation et bombardant la Nasa d'appels téléphoniques. Un adolescent alla même jusqu'à traverser le pays en voiture pour supplier personnellement l'agence de relancer l'exploration de la neuvième planète (comme la plupart des planétologues que je connais, je persiste à utiliser le terme de planète pour Pluton dans mes articles de recherche et à l'oral ; autrement dit, je ne tiens pas compte de la définition de l'Union astronomique internationale, qui conduit à exclure Pluton de la liste des planètes, pour en faire une « planète naine »).

Finalement, en décembre 2000, la Nasa a annoncé qu'elle lançait un appel à projets de mission de survol de Pluton. Les propositions devaient viser le survol de la petite planète avant 2020, remplir les mêmes objectifs que ceux assignés à la mission PKE... et coûter moitié moins. À la suite de cet appel, la Nasa sélectionna cinq plans détaillés de réalisation de la mission, épais comme des annuaires. Celui de mon équipe en faisait partie. Nous avions nommé *New Horizons* (« nouveaux horizons ») notre version de la mission parce que nous proposons la première exploration planétaire depuis les missions *Voyager* des années 1970.

Installée au *Southwest Research Institute* (institut de recherche du Sud-Ouest, l'un des plus grands et des plus anciens organismes de recherche indépendants aux États-Unis), au Texas, et à l'université Johns-Hopkins – où notre sonde serait construite et testée –, notre équipe avait nettement moins d'expérience en matière de missions planétaires que ses concurrentes.

Nous compensions ce handicap par notre ingéniosité : afin de maîtriser les coûts, nous avons proposé de n'envoyer qu'une seule sonde au lieu de deux, un risque sans précédent s'agissant d'une première mission spatiale vers un corps céleste ; afin de réduire les coûts en termes de personnel, nous avons prévu de mettre la sonde en hibernation pendant les quelque dix années de son voyage vers Pluton ; nous avons ensuite fait le choix de concentrer nos moyens sur les capacités scientifiques du vaisseau plutôt que sur un système de communication capable de transmettre vite