



GRÂCE

aux calculs

d'Urbain Le Verrier (au centre avec François Arago, debout, et Alexis Bouvard, assis), Johann Galle (à droite), à l'Observatoire de Berlin, découvre Neptune. Cette allégorie est une esquisse d'Edmond Louis Dupain pour le plafond de la rotonde est de l'Observatoire de Paris (1889).

L'AUTEUR



Jacques GAPAILLARD est professeur honoraire à l'Université de Nantes où il a

enseigné les mathématiques et l'histoire de l'astronomie, et est chercheur associé au Centre François Viète de cette université.

existe.» Cette planète reçoit bientôt le nom de Neptune.

Ce récit, les historiens de l'astronomie le connaissent bien. Plusieurs générations d'astronomes l'ont transmis dans ses grandes lignes, soulignant la précision du calcul de Le Verrier, qui avait permis de pointer la bonne région du ciel pour découvrir Neptune. Cependant, quelques mois après la découverte, avec les nouvelles observations de la planète accumulées, les astronomes disposaient d'une orbite de Neptune montrant que la façon dont Le Verrier avait estimé son « erreur » sur la position réelle de Neptune – l'écart entre les positions prévue et observée de la planète – n'était plus admissible. Malgré cela, ses contemporains et successeurs ont continué de s'appuyer sur son estimation sans la remettre en question. Pire, ils se sont trompés sur sa signification. La faute a non seulement contribué au succès de Le Verrier, mais s'est depuis propagée dans de nombreux écrits...

Revenons en arrière. Quand, le 13 mars 1781, l'astronome anglais William Herschel a découvert Uranus, plusieurs astronomes ont dressé des tables censées prévoir les positions futures de cette planète, mais elles se révélaient toutes en défaut après quelques années. Alexis Bouvard, auteur d'une de ces tables, évoque la possibilité « de quelque action étrangère ou inaperçue, qui aurait agi sur la planète ». En fait, il pense à l'influence d'une planète inconnue dont l'orbite serait située au-delà de celle d'Uranus.

« Au bout de sa plume »

Au cours de l'été 1845, François Arago, directeur des observations de l'Observatoire de Paris, incite Le Verrier à examiner la question. L'étude le conduit à rechercher, par le calcul, la planète supposée responsable des perturbations résiduelles d'Uranus. Ce problème est d'un type nouveau. Les

UNE SUPPOSITION OSÉE

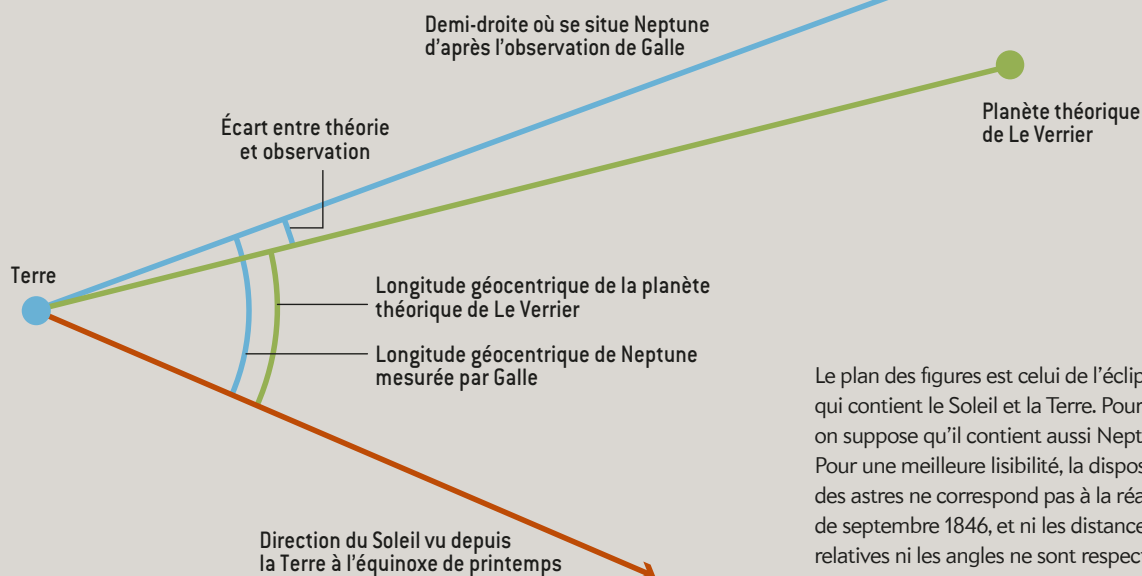
Peu après la découverte de Neptune grâce à ses calculs, Le Verrier a voulu évaluer la précision de sa prédiction en déterminant l'écart entre les positions théorique et observée de la planète.

L'observation faite par Galle déterminait seulement une demi-droite issue de la Terre, sur laquelle se trouvait Neptune à une distance inconnue (*a*, en bleu). On en déduit la longitude géocentrique de Neptune – l'angle qui sépare cette demi-droite d'une direction de référence (la direction où est vu le Soleil depuis la Terre lors

de l'équinoxe de printemps, en rouge). Le Verrier aurait pu comparer cette longitude géocentrique à celle de sa planète théorique, déductible de ses calculs. Le 28 septembre 1846, c'est d'ailleurs cet écart en longitude géocentrique que lui a transmis Encke : 54,7'.

Cependant, Le Verrier a choisi de calculer un autre écart : celui en longitude héliocentrique, c'est-à-dire par rapport au Soleil. Les calculs de Le Verrier permettaient d'obtenir la longitude héliocentrique de la planète théorique. Celle de la planète réelle était en revanche hors de

a



Le plan des figures est celui de l'écliptique, qui contient le Soleil et la Terre. Pour simplifier, on suppose qu'il contient aussi Neptune. Pour une meilleure lisibilité, la disposition des astres ne correspond pas à la réalité de septembre 1846, et ni les distances relatives ni les angles ne sont respectés.