

Les inattendus de l'astronomie

ANDRÉ BRAHIC

Excepté les étoiles à neutrons et les trous noirs, aucun objet cosmique n'était prévu. Uranie, muse pudique, dévoile avec parcimonie ses attraits.

Le monde céleste est peuplé d'êtres extraordinaires d'une diversité difficile à imaginer *a priori* : des quasars consommant de formidables quantités d'énergie, des pulsars émettant des rayonnements avec la régularité des meilleures horloges, des galaxies aux proportions fabuleuses, des étoiles de diverses tailles et de divers types, des mondes sans retour comme les trous noirs.

UNE DIVERSITÉ EXPLICABLE

Le grand «inattendu» est que nous avons les moyens de comprendre cette diversité : chaque fois que nous avons découvert une nouvelle loi de la physique, nous avons trouvé un astre où elle s'appliquait ; sans cette loi, nous n'aurions pas compris la nature de cet astre. Ainsi les physiciens ont découvert les masers au laboratoire avant de les observer dans le ciel. Dans le silence des laboratoires, les scientifiques découvrent des principes qui s'appliquent à des milliards d'années-lumière.

Il y a 2 600 ans, les Grecs pensaient autrement : ils élaboraient une physique propre à la Terre, être à part. Pour eux, en revanche, le ciel était le monde des dieux, qui ne pouvait être que le siège de mouvements «parfaits» ; donc les astres tourment, pensaient les Grecs, selon des trajectoires circulaires avec un mouvement uniforme. Aujourd'hui les physiciens pensent que les lois physiques sont universelles, et ils le vérifient : la loi de la gravitation de Newton est vérifiée au moins sur un dixième de l'Univers. Sur les neuf dixièmes restants, c'est une extrapolation.

Au fur et à mesure des progrès de la physique et des mathématiques, de nouveaux êtres sont apparus : au début de ce siècle, en 1900, nous ne connaissions que les étoiles – les galaxies n'étaient pas identifiées à l'époque – et les planètes.

En 1880, le bilan a été fait dans les merveilleux ouvrages de Camille Flammarion. Si Flammarion était encore parmi nous, et j'aimerais bien qu'il y soit parce qu'il avait un talent extraordinaire, il diffuserait avec passion les dernières nouvelles, et nous apprécierions mieux combien notre connaissance du monde s'est enrichie.

LA PROSPECTIVE N'A AUCUN FUTUR...

Les découvertes en science ne sont pas une succession de hasards. La vision d'un monde magique dont des savants en longues robes déchiffrent quelques mystères n'est que trop répandue. Si les découvertes ne résultaient que de hasards, notre vision serait celle d'un monde chaotique à l'orchestration incompréhensible. Les recherches scientifiques sont dirigées par des idées *a priori*.

La science avancerait-elle alors selon des rails bien tracés ? Non plus. Je vous engage à lire les rapports de prospective des organismes de recherche du monde entier. Vous y découvrirez en gros ce qui ne s'est pas passé. La prospective n'a pas un futur prometteur en science.

Par nature, les découvertes sont bien difficiles à prévoir. L'astronome a des surprises aussi intenses que celles de Christophe Colomb découvrant «des Indes» très différentes de celles qu'il avait imaginées. Des Amériques, ils s'en découvrent tous les ans, aussi inattendues, aussi imprévisibles.

J'ai eu le bonheur d'être un des scientifiques associés à la mission *Voyager* qui a exploré Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune : avant chaque rencontre avec une planète, nous faisons des paris sur ce que nous allons voir, et tout le monde perdait. Si vous voulez savoir à quoi ne ressemblent pas les paysages et les

planètes, feuillotez les ouvrages de science-fiction des années 1880 à 1950.

LE DIRIGISME EST PEU PRODUCTIF

Comme la prospective est difficile, le dirigisme, son corollaire, est inadéquat. Si vous voulez guérir le cancer ou le SIDA, ce n'est pas uniquement en créant un programme de recherches contre le cancer ou contre le SIDA que vous y parviendrez : les faits importants jaillissent sans cesse de directions inattendues.

À quoi sert l'astronomie ? J'ai la faiblesse de penser que c'est une activité culturelle essentielle. Mais, en dehors de cet aspect, et comme toutes les sciences, les progrès en astronomie ont des retombées économiques. Les astronomes ont mis au point des programmes de calcul des formes à partir d'observations à deux dimensions. Ainsi ils reconstituent le ciel sur la base de visées à deux dimensions. Quand les physiciens ont inventé le scanner avec lequel il faut représenter l'intérieur du corps à trois dimensions à partir de mesures d'absorption par tranches, ils ont utilisé les programmes des astronomes. Le fâcheux est que le brevet est maintenant américain : quand on achète un scanner en France, on paie des redevances qui auraient pu rester dans notre escarcelle.

Autre exemple, l'optique adaptative : les astronomes ont su s'affranchir des déformations optiques dues à l'atmosphère. Quand nous regardons un astre, nous le voyons à travers une espèce de rideau atmosphérique. L'étoile, dont l'image devrait être un point, est une «patate». En faisant l'opération inverse sur les photographies du ciel, opération qui nous fait repasser de la «patate» au point, nous éliminons les perturbations atmosphériques. Un Français, François Roddier, a mis au point cette technique... aux États-Unis. En France, l'effort a été moindre. L'optique adaptative a des prolongements en chirurgie oculaire pour les examens où il faut effacer les défauts des lentilles de l'œil.

HIÉRARCHIE ET FRAGMENTATION

Toutefois, le plus passionnant en astrophysique, reste l'astrophysique. Parce qu'elle pose les questions importantes sur l'existence de l'Univers. A-t-il commencé un jour ? Quand ? Est-il éternel ? Est-il limité ? D'où venons-nous ? Où allons-nous ? Qui sommes-nous ? Il n'est guère de sujet plus prenant ! Nous avons, pour la première fois dans l'histoire, des ébauches de réponses aux questions précédentes.