

beaucoup progressé grâce aux simulations numériques qui décrivent l'évolution du gaz et des étoiles au sein des galaxies. Nous commençons à montrer comment se constituent et évoluent les nuages moléculaires géants, et comment s'effectue la formation stellaire en leur sein.

Une vision globale de la galaxie

Cependant, ces simulations nécessitent des mois de calcul sur des superordinateurs. Il est donc impératif de simplifier les modèles pour optimiser le temps de calcul. Certains phénomènes ne sont pas pris en compte. Le champ magnétique galactique, par exemple, n'est pas considéré – un sujet de recherche important pour la suite, car il pourrait influencer sur la dynamique du gaz ionisé. Nous aimerions aussi ajouter à nos modèles des processus à grande échelle, comme les supernovæ et la rotation galactique. Par ailleurs, les simulations de galaxies considèrent des galaxies spirales régulières isolées, alors que la plupart de ces galaxies

interagissent avec d'autres galaxies, ce qui influe sur la dynamique et la formation des bras spiraux.

La naissance des étoiles dans une galaxie est un phénomène complexe résultant de la compétition de forces liées à la gravité, l'électromagnétisme et la physique nucléaire : de la matière diffuse s'agglomère et se condense en donnant des étoiles, qui produisent alors de l'énergie par fusion et des éléments lourds par fusion thermonucléaire, laquelle disperse la matière.

Nous commençons seulement à comprendre cet équilibre subtil qui n'est pas sans conséquence pour l'apparition de la vie. Sans la formation des étoiles et de leur disque environnant de matériau accrété, il n'y aurait pas de planètes. Ainsi, l'étude des galaxies peut aider à comprendre non seulement la formation des étoiles, mais aussi celle des planètes. En faisant le lien entre ces processus à diverses échelles, depuis les étoiles jusqu'aux nuages moléculaires géants et aux galaxies entières, notre vision de l'Univers gagne en clarté et en profondeur. ■

■ BIBLIOGRAPHIE

C. L. Dobbs et al.,
The dependence of stellar age
distributions on giant molecular
cloud environment, *MNRAS*,
vol. 437, pp. L31-L35, 2014.

C. L. Dobbs et J. E. Pringle,
The exciting lives of giant
molecular clouds, *MNRAS*,
vol. 432, pp. 653-667, 2013.

C. Bertout, Étoile et disque
protoplanétaire, compagnons
de naissance,
Dossier Pour la Science, n° 64,
juillet-septembre 2009.

C. L. Dobbs, GMC formation
by agglomeration
and self-gravity, *MNRAS*,
vol. 391, pp. 844-858, 2008.

F. Combes, Des vagues
dans la mare galactique,
Dossier Pour la Science, n° 56,
juillet-septembre 2007.



LES RENDEZ-VOUS DU MUSÉUM

{ Partagez les savoirs }

Entrée gratuite

BAR DES SCIENCES

Dimanche 12 octobre - 17h : La matière cristalline sous toutes ses facettes
Café-Restaurant La Baleine — 47 rue Cuvier, Paris 5^e

COURS PUBLICS Cycle : L'anthropologie de Buffon - principes et postérité

Jeu 9 octobre - 18h : Milieux physiques et variétés humaines
Jeu 23 octobre - 18h : Des variétés aux races humaines
C. Blanckaert, Historien des sciences, directeur de recherche au CNRS, Centre Alexandre Koyré

COLLOQUE Dédié au Pr. Robert Barbault

Jeu 30 octobre - de 9h à 18h : Pour que nature vive : la biodiversité
Grand Amphithéâtre du Muséum — 57 rue Cuvier, Paris 5^e

CONFÉRENCES Cycle : Le trésor du Muséum

Lun 20 octobre - 18h : Relations géosphère - biosphère
P. De Wever, professeur, Muséum
Lun 27 octobre - 18h : Pourquoi étudier les météorites ?
B. Zanda, maître de conférences, Muséum
Lun 3 novembre - 18h : La minéralogie : des profondeurs planétaires au corps humain F. Guyot, professeur, Muséum

MÉTIER DU MUSÉUM

Dim 26 octobre - 15h : Conférenciers scientifiques
B. Parisi, et L. Anseaume

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution — 36 rue Geoffroy St-Hilaire, Paris 5^e

Au Jardin des Plantes

Détails sur jardindesplantes.net, dans "l'agenda du jardin"



David Ecker

Des appareils capables d'identifier rapidement presque n'importe quel pathogène sont en cours de développement. En les installant dans des hôpitaux répartis sur tout le territoire et en les interconnectant, on pourrait détecter et maîtriser les épidémies de façon plus précoce.



Détecter les épidémies plus vite et plus tôt

Jusqu'au début du XX^e siècle, la plupart des gens mouraient avant leur cinquantième anniversaire. Et les décès étaient principalement dus aux maladies infectieuses telles que la variole, la grippe ou la pneumonie.

Aujourd'hui, ces maladies ne tuent presque plus dans les pays développés, grâce à la découverte des antibiotiques et aux progrès dans les domaines de l'hygiène, de la nutrition et des vaccins. Cependant, elles pourraient bientôt causer à nouveau de multiples décès prématurés. L'une des raisons est l'émergence de nouveaux agents dangereux, tels le virus Ebola à l'origine de l'inquiétante épidémie de fièvre hémorragique qui sévit aujourd'hui en Afrique. Une autre raison est que de nombreux micro-organismes deviennent résistants aux médicaments disponibles, que l'industrie pharmaceutique ne remplace pas assez vite.

La prescription excessive d'antibiotiques est l'un des facteurs qui contribuent le plus

à ce problème, et elle est notamment due aux insuffisances des outils de diagnostic actuels. Ces derniers ne peuvent déterminer rapidement, dans le cas d'une maladie bactérienne, quelle souche spécifique est en cause (les bactéries sont les seuls organismes sensibles aux antibiotiques). Dans la plupart des cas, on utilise encore des méthodes anciennes, qui prennent plusieurs jours et qui nécessitent la multiplication préalable des bactéries pathogènes dans un milieu de culture.

Un retard dans le traitement d'un patient pouvant avoir de graves conséquences, les médecins parent souvent à toute éventualité en prescrivant de puissants antibiotiques à large spectre, c'est-à-dire efficaces contre une grande variété de bactéries. Cependant, chaque médicament sélectionne certaines souches résistantes. Leurs compétiteurs décimés, ces souches se multiplient de façon incontrôlée et contaminent d'autres personnes. De telles pratiques médicales

protègent un grand nombre de patients aujourd'hui, mais elles entraînent inévitablement l'émergence de bactéries plus résistantes aux antibiotiques.

La solution pourrait résider dans de nouveaux biocapteurs moléculaires en cours de développement. Ces dispositifs permettront aux médecins de déterminer rapidement le type d'infection (bactérienne ou non) et l'espèce de microbes en cause. De tels outils de diagnostic feront gagner un temps précieux en recherchant tous les pathogènes potentiels à la fois, au lieu de tester chaque micro-organisme l'un après l'autre. Mes travaux au sein de l'entreprise *Ibis Biosciences*, rattachée au groupe *Abbott*, posent les fondements d'un tel outil. D'autres entreprises cherchent à développer des produits similaires.

Ces appareils de diagnostic rapide sont proches d'une application commerciale et devraient être disponibles dans les centres médicaux d'ici quelques années. Nous