

ART & SCIENCE

L'Univers dans une assiette

Un artiste a réussi à faire entrer tout l'Univers observable dans une unique œuvre circulaire. Il a été aidé par les logarithmes et les travaux d'une équipe d'astronomes.

Loïc MANGIN

Encore ! Votre grand-tante a de nouveau craqué pour un bibelot... En l'occurrence, il s'agit d'une grande assiette décorative qui, trônant sur un napperon au-dessus de la télévision, s'offre au regard de tous les visiteurs. Mais, cette fois, vous êtes intrigué. À quoi correspond l'illustration (voir la figure ci-contre) ? Sur un fond essentiellement noir se détachent de nombreux éléments, notamment des petits cercles colorés, un halo blanchâtre, des taches diffuses, une sorte de toile d'araignée... Face à votre perplexité, votre aïeule vous éclaire : c'est l'Univers tout entier qui est figuré !

On doit cette représentation à l'artiste et musicien sud-américain Pablo Carlos Budassi. Avant de détailler comment il s'y est pris, vérifions que tout l'Univers observable est bel et bien contenu dans l'assiette de Tatïe.

Le Système solaire est au milieu, avec le Soleil au centre du disque. Puis viennent les planètes rocheuses (Mercure, Vénus, Mars, la Terre – orientée avec l'Afrique du Sud pointant vers le haut !). On distingue même la Lune. On a ensuite la ceinture principale d'astéroïdes (elle contient ici une comète), les planètes gazeuses (Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune), la ceinture de Kuiper et le nuage d'Oort marquant la fin du Système solaire.

Autour de ce dernier, le halo blanchâtre circulaire correspond au bras de la Voie lactée qui contient le Système solaire. En s'éloignant encore du centre, on trouve

d'autres galaxies, puis le réseau de structures à grande échelle (les filaments de la « toile d'araignée ») où se regroupent préférentiellement toutes les galaxies.

Au-delà, le cercle rouge à la périphérie marque le fond diffus cosmologique (le rayonnement électromagnétique émis quand l'Univers, suffisamment refroidi, ne pouvait plus empêcher la propagation des photons sur de longues distances). Enfin, le bord noir et gris correspond aux quelque 380 000 ans durant lesquels, après le Big Bang, l'Univers est resté un plasma. Ainsi, près de 14 milliards d'années sont résumées !

Pablo Carlos Budassi a inscrit une sphère de 93 milliards d'années-lumière de diamètre dans un simple disque

La clé qui explique cette prouesse est l'idée de logarithme. Pablo Carlos Budassi s'est fondé sur les travaux de l'équipe de J. Richard Gott III et Mario Juric, à l'université de Princeton, aux États-Unis. En 2005, ces astronomes ont proposé une carte de l'Univers pour rendre compte des observations du *Sloan digital sky survey*. Depuis 2000, ce programme de relevé des objets célestes exploite un télescope optique dédié de 2,5 mètres de diamètre situé à l'observatoire d'Apache Point, au Nouveau-Mexique.

La carte, qui recensait 3 millions d'objets célestes, était une projection conforme

selon une échelle logarithmique. Expliquons. Une projection conforme conserve localement les angles. C'est le cas de la projection Mercator de la surface terrestre sur un planisphère : la forme d'une région, pour peu qu'elle ne soit pas trop grande par rapport à l'ensemble, est alors correctement rendue sur la carte.

Quant à l'échelle logarithmique, elle consiste en une progression exponentielle des valeurs le long d'un axe. J. Richard Gott III et Mario Juric l'illustrent en évoquant ces livres qui permettent d'appréhender les ordres de grandeur. D'une page à une autre, l'échelle est augmentée ou diminuée d'un facteur 10. C'est un moyen de compresser l'espace.

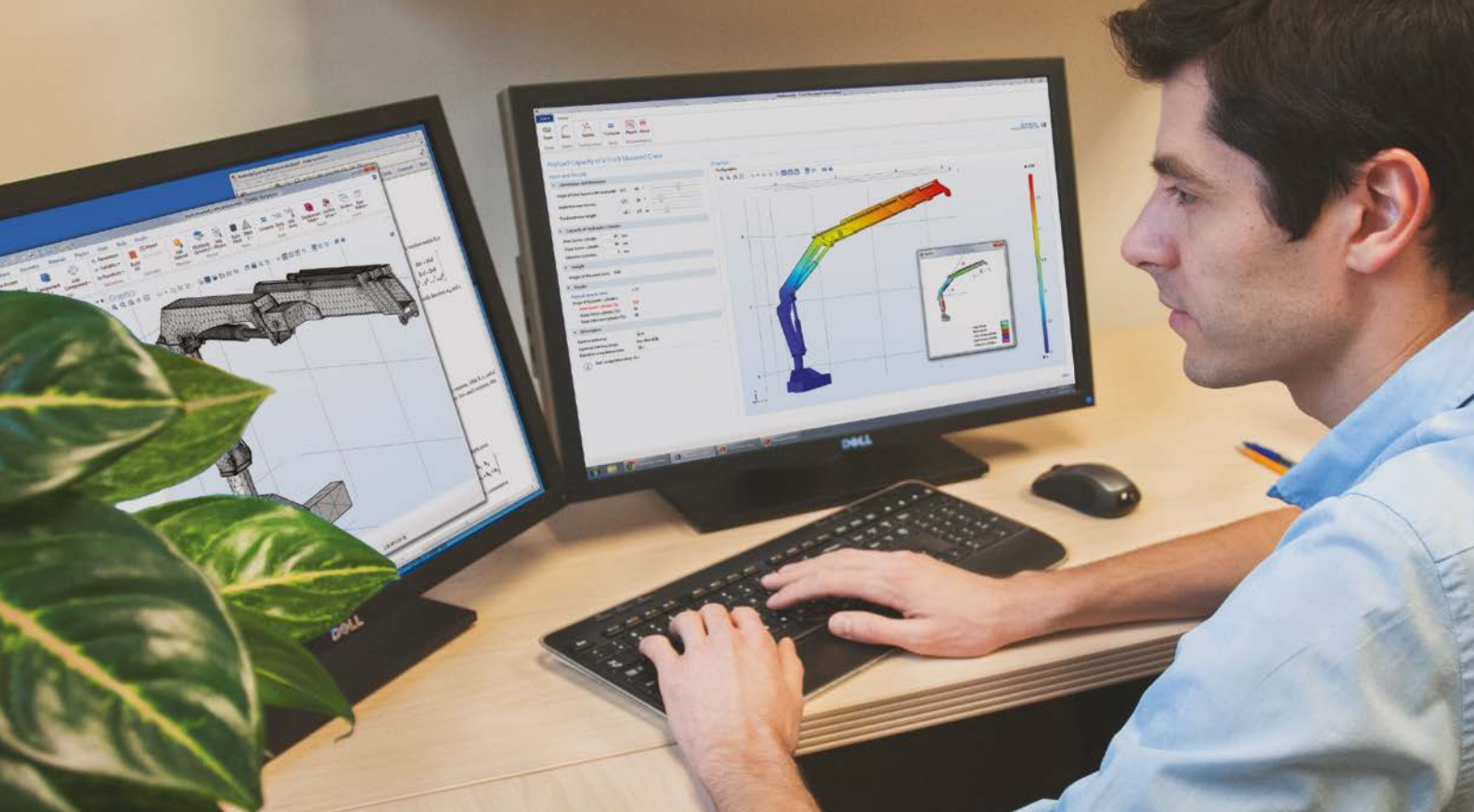
La carte des astronomes a été pour Pablo Carlos Budassi une sorte de toile sur laquelle, grâce au logiciel Photoshop, il a compilé des images de la Nasa collectées par des télescopes et les sondes. Il a ensuite comblé les trous. En fin de compte, il a réussi à inscrire une sphère de 93 milliards d'années-lumière de diamètre dans un simple disque.

Idée cadeau : l'œuvre de Pablo Carlos Budassi n'est que numérique. Faites-la imprimer sur un objet quelconque, une assiette par exemple, et offrez-le... à qui vous voulez ! ■

J. R. Gott III et al.,
A map of the universe,
The Astrophysical Journal,
vol. 624, pp. 463-484, 2005.



© Pablo Carlos Budassi / Ummismoojetivo



LA MULTIPHYSIQUE POUR TOUS

L'évolution des outils de simulation numérique vient de franchir un cap majeur.

Des applis spécialisées sont désormais développées par les spécialistes en simulation avec l'application Builder de COMSOL Multiphysics®.

Une installation locale de COMSOL Server™, permet de diffuser les applis dans votre organisme et dans le monde entier.

Faites bénéficier à plein votre organisme de la puissance de l'outil numérique.

comsol.fr/application-builder

