

HORS-SÉRIE N° 106 : UNIVERS NOIR

Une énergie sombre plus précoce que prévu ?

La nouvelle carte du projet SDSS révèle 11 milliards d'années d'histoire de l'Univers et bouscule un peu plus ce que l'on pensait savoir de l'énergie sombre.

Le Hors-Série n° 106: «Enquête sur l'Univers noir» relatait les dissensions qui règnent quant à la mesure de vitesse de l'expansion de l'Univers, celle-ci s'accroissant. Ce phénomène, découvert en 1998, est imputé à une mystérieuse «énergie sombre» répulsive. Cet ingrédient dont on ne sait rien correspondrait tout de même aux deux tiers du contenu de l'Univers! La plus grande carte tridimensionnelle de l'Univers jamais établie, rendue publique par la collaboration SDSS (*sloan digital sky survey*), permet d'en savoir un peu plus.

Depuis près de vingt ans, grâce au télescope optique de 2,5 mètres de diamètre situé à l'observatoire d'Apache Point, au Nouveau-Mexique, aux États-Unis, les astronomes de très nombreuses institutions dans le monde répertorient les objets célestes. À ce jour, un tiers de l'Univers a été cartographié. Au gré des campagnes de mesure, les galaxies proches, puis de plus en plus lointaines, ont été recensées. On était remonté dans le temps jusqu'à 6 milliards d'années. La dernière campagne, nommée eBOSS (pour *extended baryon oscillation spectroscopic survey*), fait faire un bond en arrière de 5 milliards d'années grâce au relevé de galaxies encore plus lointaines et donc plus jeunes (elles sont bleues et très actives). Ont également été pris en compte les quasars (des noyaux de galaxies très actifs et donc particulièrement lumineux), ainsi que la «forêt Lyman-alpha». De quoi s'agit-il?

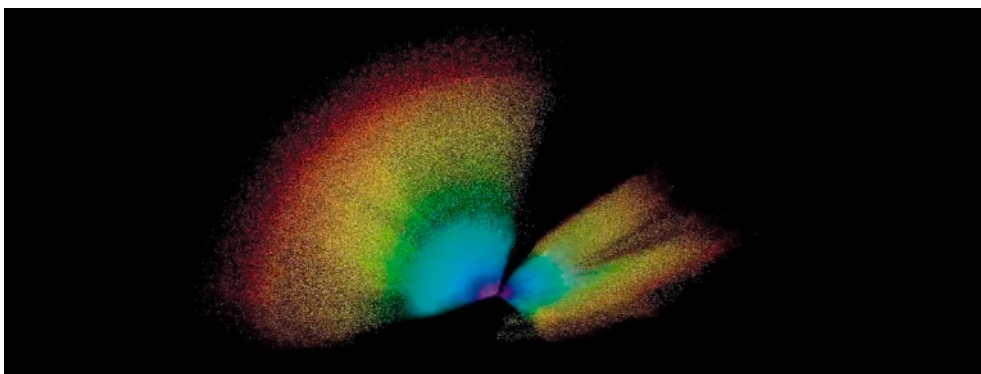
La lumière des quasars traverse des nuages d'hydrogène situés entre ces noyaux de galaxies

et le Nouveau-Mexique. Ce faisant, elle est en partie capturée par le gaz, et l'on détecte les raies d'absorption correspondantes dans le spectre des quasars. Cependant, l'expansion modifiant les vitesses d'éloignement de ces quasars, ces raies apparaissent dans le spectre à des positions différentes selon les nuages, et constituent au final une forêt, chacune étant un «arbre».

Que nous enseigne cette nouvelle carte? Il y a 11 milliards d'années, l'expansion de l'Univers ralentissait. Elle n'a commencé à accélérer que 5 milliards d'années plus tard, et c'est encore le cas aujourd'hui. Les données contraignent un peu plus la valeur de la vitesse de l'expansion de l'Univers (la constante de Hubble) et celle de la courbure (très vraisemblablement nulle).

Un problème reste toutefois à résoudre. La valeur mesurée de l'expansion est de 10% inférieure à celle déduite de l'étude des seules galaxies proches. Pour expliquer ce hiatus, certains postulent une forme inconnue de matière ou d'énergie qui, depuis les premiers instants de l'Univers, aurait laissé sa trace. Ce serait une énergie noire déjà présente dans l'Univers primordial et non pas seulement durant les 6 derniers milliards d'années comme le supposent les modèles classiques. On en saura peut-être plus sur ces nouveaux modèles, dits «d'énergie noire précoce», grâce aux prochains programmes d'exploration, comme DESI, Euclid, LSST... ■

LES PUBLICATIONS DU PROJET SDSS: [HTTPS://WWW.SDSS.ORG/SCIENCE/PUBLICATIONS/](https://www.sdss.org/science/publications/)



La carte de l'Univers la plus complète jamais établie. Elle retrace 11 milliards d'années (le bord de la zone rouge) d'histoire.

Le Kon-Tiki validé ?

Le Hors-Série n° 105: «Qui sommes-nous? Les nouvelles réponses de la génétique» nous apprenait les nombreux métissages qui ont ponctué l'histoire de l'humanité. Alexander Ioannidis, de l'université de Stanford, en a repéré un nouveau. Avec ses collègues, en analysant le génome de 807 individus, les uns d'îles du Pacifique, les autres des côtes d'Amérique du Sud, ils ont révélé un important rapprochement entre les deux populations au début du III^e siècle. Dans quel sens? Difficile de répondre, mais la maîtrise de la navigation en haute mer par les Polynésiens rend plus probable le voyage d'ouest en est. Cependant, cette étude rend également plausible la thèse de Thor Heyerdahl qui, en 1947, a rallié le Pérou aux Tuamotu à bord du *Kon-Tiki*, un radeau de balsa, afin de montrer un peuplement des îles venu d'Amérique du Sud.

A. IOANNIDIS ET AL., NATURE, VOL. 583, PP. 572-577, 2020

Un biomarqueur de la conscience

Le Hors-Série n° 108: «À la recherche de l'inconscient» montrait comment la frontière entre inconscient et conscience est floue. C'est particulièrement vrai dans le cas d'un traumatisme crânien. Une équipe vient de montrer que chez des patients dont la conscience est altérée, le contenu de vésicules extracellulaires circulant dans le plasma se distingue par un contenu enrichi en une protéine (GFAP) et en certains microARN particuliers. Les auteurs y voient un nouveau type de biomarqueur pour suivre l'évolution des malades.

R. PUFFER ET AL., J. NEUROSURG., PRÉPUBLICATION EN LIGNE, 2020



N° 516 (Oct. 20)
réf. PL516



N° 515 (sept. 20)
réf. PL515



N° 514 (août 20)
réf. PL514



N° 513 (juill. 20)
réf. PL513



N° 512 (juin 20)
réf. PL512



N° 511 (mai 20)
réf. PL511



N° 510 (avril 20)
réf. PL510



N° 509 (mars 20)
réf. PL509



N° 508 (fév. 20)
réf. PL508



N° 507 (jan 20)
réf. PL507



N° 506 (déc. 19)
réf. PL506



N° 505 (nov. 19)
réf. PL505

À retourner accompagné de votre règlement à :

Next2C – Service abonnements Pour La Science – 26 BD Président Wilson CS 40032 – 67085 Strasbourg CEDEX – email : pourlascience@abopress.fr



OUI, je commande des numéros de Pour la Science, au tarif unitaire de 9,90 €.

1 / JE REPORTE CI-DESSOUS LES RÉFÉRENCES à 5 chiffres correspondant aux numéros commandés :

1^{re} réf. _____ 01 x 9,90 € = 9,90 €
 2^e réf. _____ x 9,90 € = _____ €
 3^e réf. _____ x 9,90 € = _____ €
 4^e réf. _____ x 9,90 € = _____ €
 5^e réf. _____ x 9,90 € = _____ €
 6^e réf. _____ x 9,90 € = _____ €

TOTAL À RÉGLER _____ €

Groupe Pour la Science – Siège social: 170 bis, boulevard du Montparnasse, CS20012, 75680 Paris Cedex 14 – Sarl au capital de 32000 € – RCS Paris B 311 797 393 – Siret: 311 797 393 000 23 – APE 5814 Z

Offre valable jusqu'au 31/12/2020 en France Métropolitaine uniquement. Pour l'export, rendez-vous sur notre site internet boutique. pourlascience.fr. Les prix affichés incluent les frais de port et les frais logistiques. Les informations que nous collectons dans ce bulletin d'abonnement nous aident à personnaliser et à améliorer les services que nous vous proposons. Nous les utiliserons pour gérer votre accès à l'intégralité de nos services, traiter vos commandes et paiements, et vous faire part notamment par newsletters de nos offres commerciales moyennant le respect de vos choix en la matière. Le responsable du traitement est la société Pour La Science. Vos données personnelles ne seront pas conservées au-delà de la durée nécessaire à la finalité de leur traitement. Pour La Science ne commercialise ni ne loue vos données à caractère personnel à des tiers. Les données collectées sont exclusivement destinées à Pour La Science. Nous vous invitons à prendre connaissance de notre charte de protection des données personnelles à l'adresse suivante : <https://rebrand.ly/charte-donnees-pls>. Conformément à la réglementation applicable (et notamment au Règlement 2016/679/UE dit « RGPD ») vous disposez des droits d'accès, de rectification, d'opposition, d'effacement, à la portabilité et à la limitation de vos données personnelles. Pour exercer ces droits (ou nous poser toute question concernant le traitement de vos données personnelles), vous pouvez nous contacter par courriel à l'adresse protection-donnees@pourlascience.fr.

2 / J'INDIQUE MES COORDONNÉES

☐ M. ☐ Mme

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal _____ Ville : _____

Téléphone _____

J'accepte de recevoir les offres de Pour la Science ☐ OUI ☐ NON

3 / JE CHOISIS MON MODE DE RÈGLEMENT

☐ Par chèque à l'ordre de Pour la Science

☐ Carte bancaire

N° _____

Date d'expiration _____

Clé (les 3 chiffres au dos de votre CB) _____

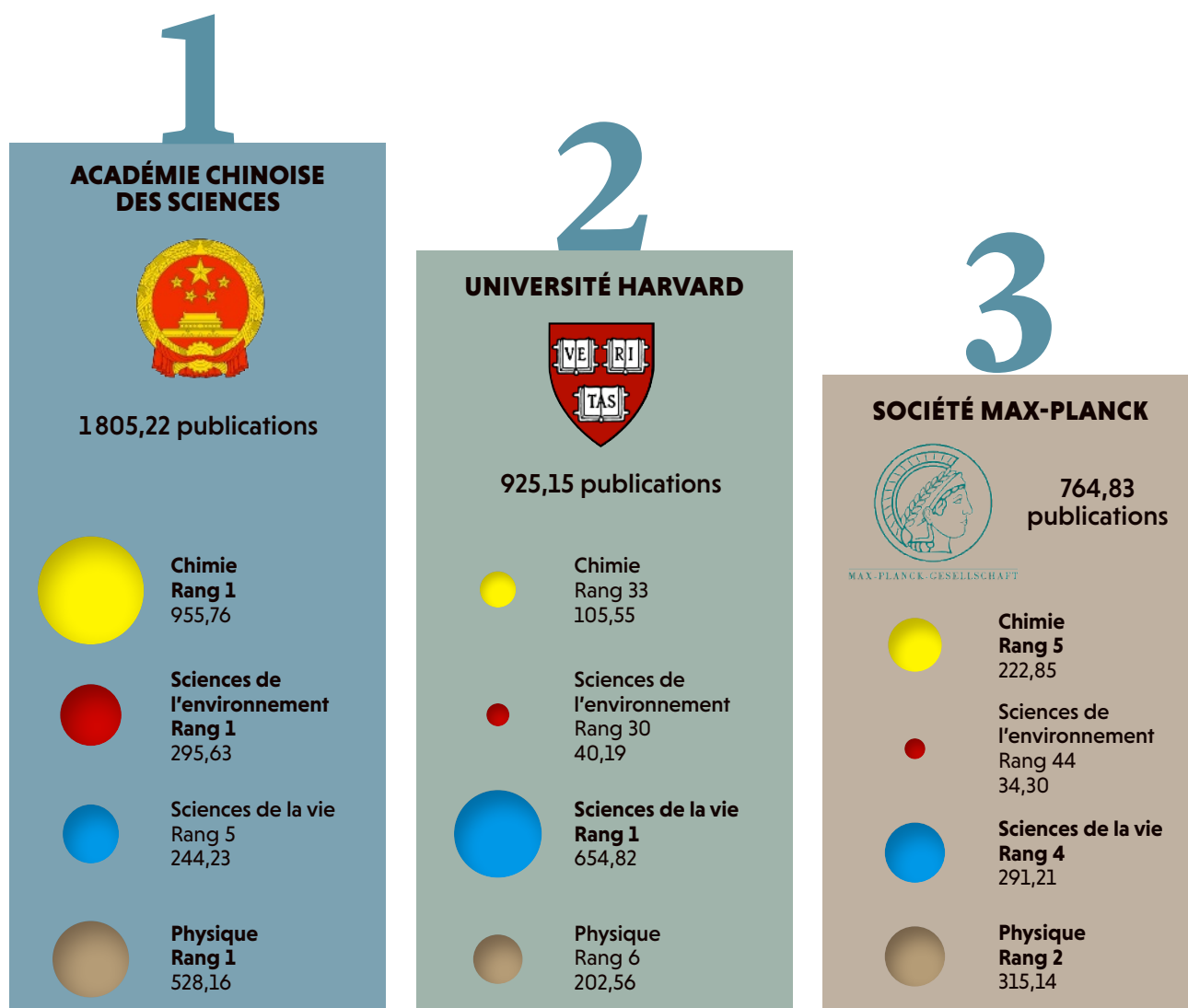
Signature obligatoire :



RETROUVEZ TOUS LES ANCIENS NUMÉROS SUR
BOUTIQUE.POURLASCIENCE.FR

Et le gagnant est...

Quelles institutions scientifiques publient le plus d'articles ?
L'index établi par la revue « Nature » répond.



Chaque année, la revue *Nature* publie un classement mondial des institutions en sciences naturelles, cette expression regroupant les sciences de la vie et les sciences physiques. La publication se fonde sur l'affiliation des auteurs d'articles parus dans plus de 80 journaux parmi les plus prestigieux: outre *Nature*, citons *Science*, *Cell*, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, *Physical Review Letters*, *Proceedings of the Royal Society B...*. Les titres ont été choisis par un panel indépendant de scientifiques

à partir de leur perception de la qualité des publications, sans tenir compte du « facteur d'impact », un paramètre estimant la visibilité d'une revue scientifique à partir du nombre de citations de chaque article publié dans cette revue par d'autres articles.

Les journaux retenus dans l'index représentent moins de 5 % de l'ensemble des titres dédiés aux sciences naturelles, mais correspondent à près de 30 % du nombre total de citations, les références bibliographiques sur lesquelles s'appuie chaque article publié.

Qui sont les gagnants en 2019 ? Sur la première marche du podium, on trouve l'Académie chinoise des sciences avec plus