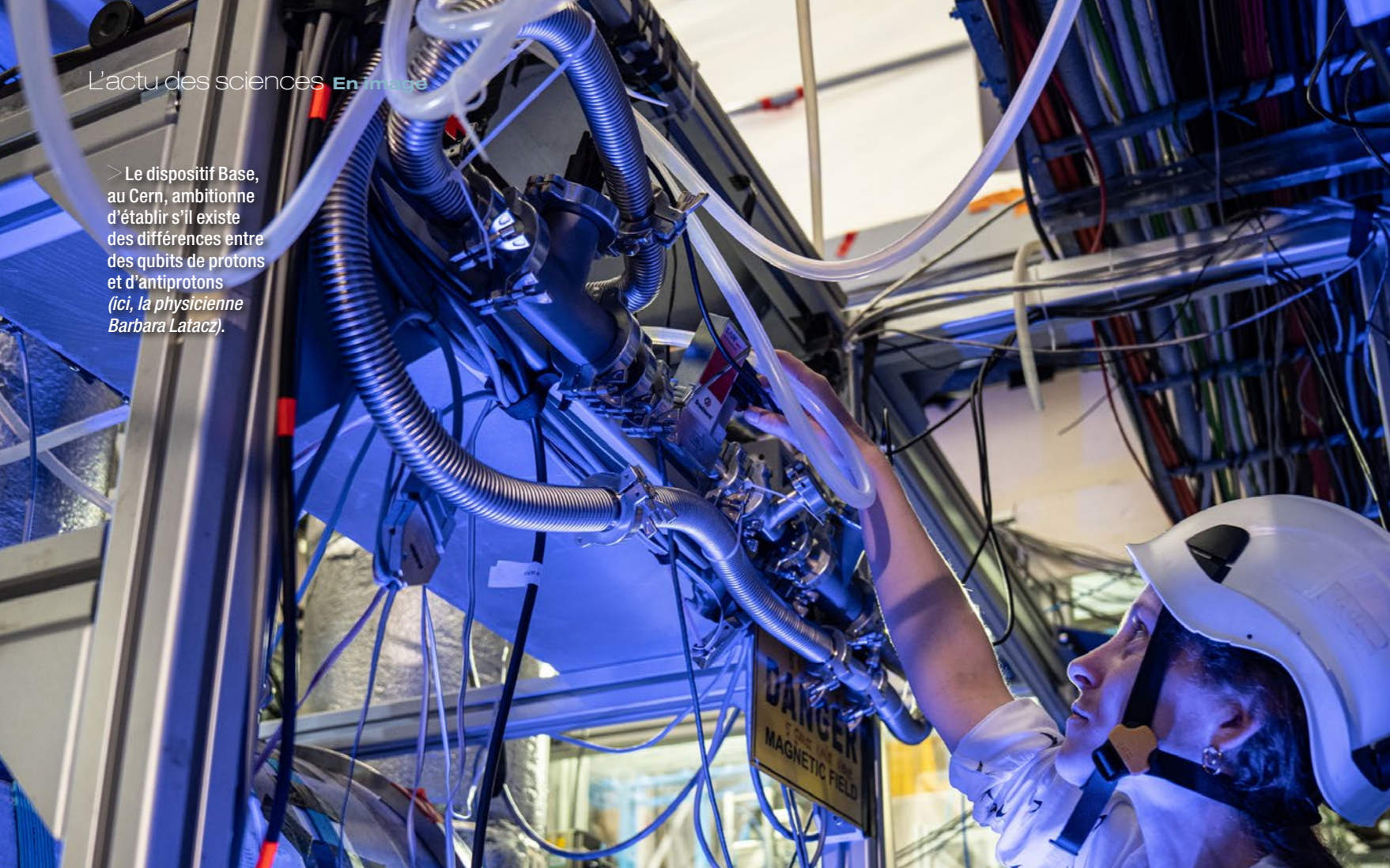


> Le dispositif Base, au Cern, ambitionne d'établir s'il existe des différences entre des qubits de protons et d'antiprotons (ici, la physicienne Barbara Latacz).



PHYSIQUE DES PARTICULES

ON A CRÉÉ UN QUBIT D'ANTIMATIÈRE

Grâce à l'expérience Base du Cern, des chercheurs ont réussi à placer en superposition quantique – dans deux états simultanément – un antiproton pendant 50 secondes, faisant de lui le tout premier qubit d'antimatière. Pour y parvenir, ils ont d'abord immobilisé l'antiproton dans un piège électromagnétique de Penning, et ont ensuite utilisé une

technique de spectroscopie cohérente de transition quantique pour faire osciller l'antiproton entre deux états de spin. Le but de la manœuvre ? Stabiliser l'antiparticule dans un état de superposition quantique pour étudier ses propriétés de qubit, encore mal connues. Cela permettrait, à terme, de mieux comprendre pourquoi notre

Univers est uniquement composé de matière. En effet, selon le Modèle standard de la physique, matière et antimatière, parfaitement symétriques, auraient dû s'annihiler dès les premiers instants après le big bang, ne laissant place qu'au néant. "C'est l'un des mystères les plus pressants de la physique moderne, pointe Stefan Ulmer, physicien

et coauteur de l'étude. *Peut-être que les propriétés fondamentales des protons et des antiprotons sont finalement légèrement différentes, ce qui aurait empêché cette annihilation.*" Prochaine étape ? Mesurer le moment magnétique – l'intensité de son magnétisme – de ce qubit d'antiproton et ainsi voir s'il diffère du qubit de proton. E.-O.E.



^ Il y a 22 ans, Hubble voyait le même ciel jusqu'à 13 milliards d'années.

^ Le James-Webb, qui voit jusqu'à 13,4 milliards d'années dans le passé, promet des images encore plus précises pour bientôt.

ASTROPHYSIQUE

LE CHAMP ULTRAPROFOND DE HUBBLE REVISITÉ PAR LE JWST

Cette image du ciel capturée par le télescope spatial James-Webb est la même que celle prise par Hubble... 22 ans plus tôt ! Sauf que ce nouveau cliché est bien plus précis : "Certaines galaxies, invisibles pour Hubble, apparaissent désormais avec le JWST", confirme Göran Östlin, astronome à l'université de Stockholm (Suède) et coauteur de l'étude. On doit cette prouesse à la très grande sensibilité du James-Webb qui lui permet de voir jusqu'à 13,4 milliards d'années dans le passé – contre 13 milliards pour Hubble –, soit moins de 400 millions d'années après le big bang. "Nous avons combiné de multiples images prises par les instruments *Miri* et *Nircam* à différentes longueurs d'onde et avec des temps d'exposition de 16 à 39 heures", détaille le chercheur. Au-delà de la prouesse technique, ces clichés nous permettront de comprendre comment se sont formées les premières structures de l'Univers. E.-O.E.

2024-2025 CERN - ESA/JWST, NASA & CSA, G. ÖSTLIN, P.G. PEREZ-GONZALEZ, THE JADES COLLABORATION, M. ZAMANI (ESA/JWST) - NASA, ESA, S. BECKWITH AND THE HUDF TEAM (STSC), AND B. MOBASHER (STSC)