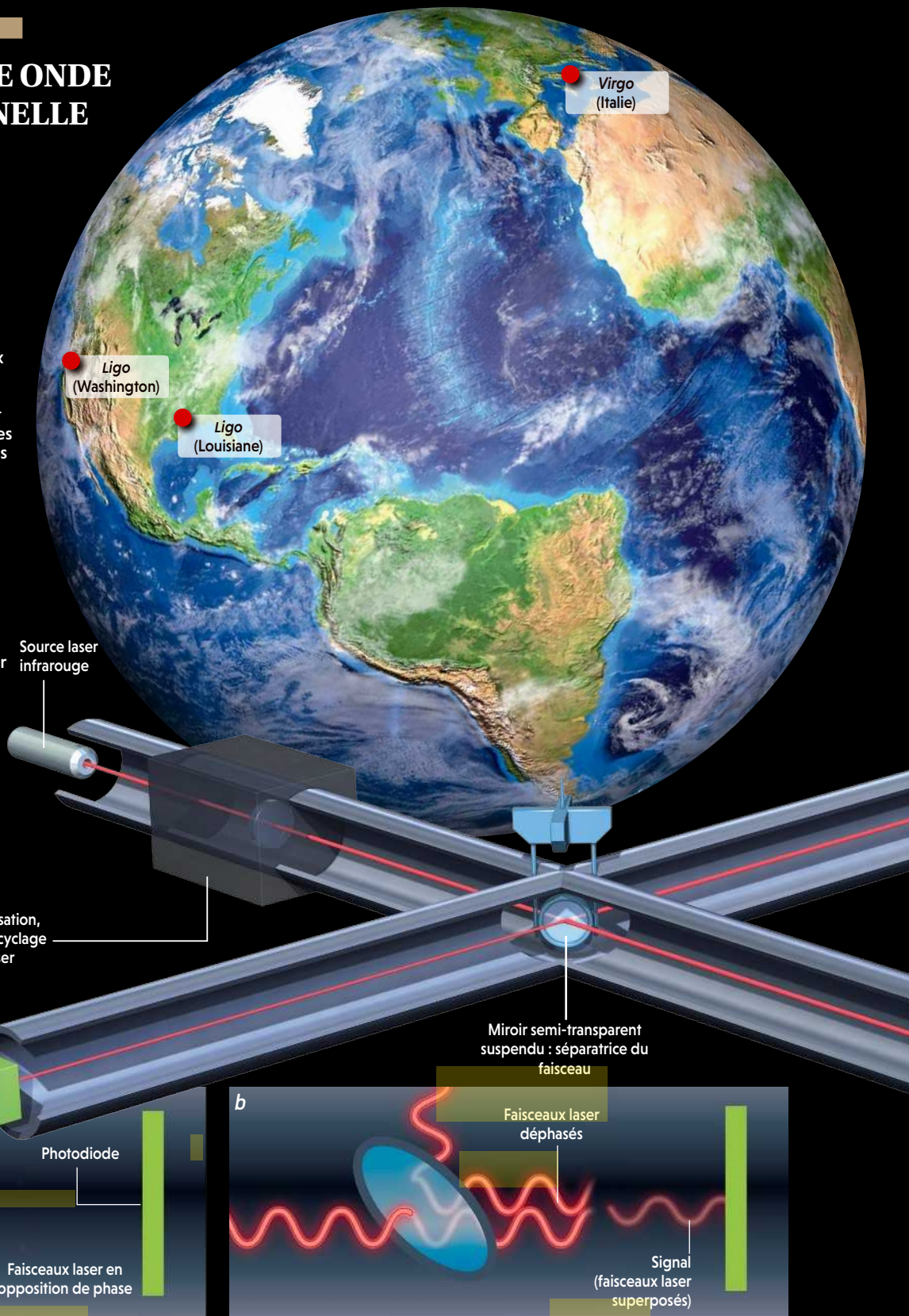


DÉTECTER UNE ONDE GRAVITATIONNELLE

Les ondes gravitationnelles déforment l'espace sur leur passage. Elles le contractent et l'étirent alternativement. Pour détecter le passage d'une telle onde, une solution est de mesurer les variations de la distance qui sépare deux objets, des masses-test. Les variations sont infimes même lorsque les masses sont séparées de plusieurs centaines de kilomètres. Il est néanmoins techniquement possible d'atteindre la sensibilité nécessaire avec un interféromètre géant (*Virgo, ci-contre*). En combinant en temps réel les données de plusieurs interféromètres répartis sur la Terre (*Virgo* en Italie, *Ligo* dans les États de Washington et de Louisiane), on peut estimer la position, sur la voûte céleste, de la source de l'onde gravitationnelle détectée.



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'INTERFÉROMÈTRE

Une source laser émet un faisceau qui est dirigé sur deux chemins perpendiculaires grâce à un miroir semi-transparent, la séparatrice. Les deux faisceaux parcourent des cavités de trois kilomètres de long, à l'extrémité desquelles se trouvent les deux masses-test. Lorsque les faisceaux ont effectué un grand nombre d'allers et retours, ils se rejoignent sur la séparatrice, où ils interfèrent. En

l'absence d'onde gravitationnelle, la longueur des deux trajets est définie de telle sorte que les deux faisceaux sont en opposition de phase, ils interfèrent de façon destructive (a). Si une onde traverse le détecteur, elle contracte ou étire la longueur d'un bras, l'annulation des deux faisceaux n'est alors pas parfaite et un signal est enregistré par la photodiode (b).

À l'écoute des ondes gravitationnelles

