

Rendez-vous

Dans cette végétation luxuriante se cachent de nombreuses espèces animales : des paresseux, des jaguars, des ocelots, des aras, des alligators, des singes hurleurs, des papillons, des grenouilles dendrobates, des fourmis coupe-feuilles, des tapirs et même quelques humains.

Un œil attentif peut également repérer ce qui s'apparente à des plaisanteries. Par exemple, l'espèce d'un oiseau bariolé reste à ce jour indéterminée. Sur une branche, on distingue deux condors loin de leurs sommets habituels. Enfin, plusieurs opossums un tantinet moqueurs émergent de-ci de-là.

En repartant, après vous être perdu dans ce tableau géant, regardez de près la toile. Vous pourrez déceler deux artifices qui ont aidé à vous faire voyager en un instant, juste en grimpant quelques marches.

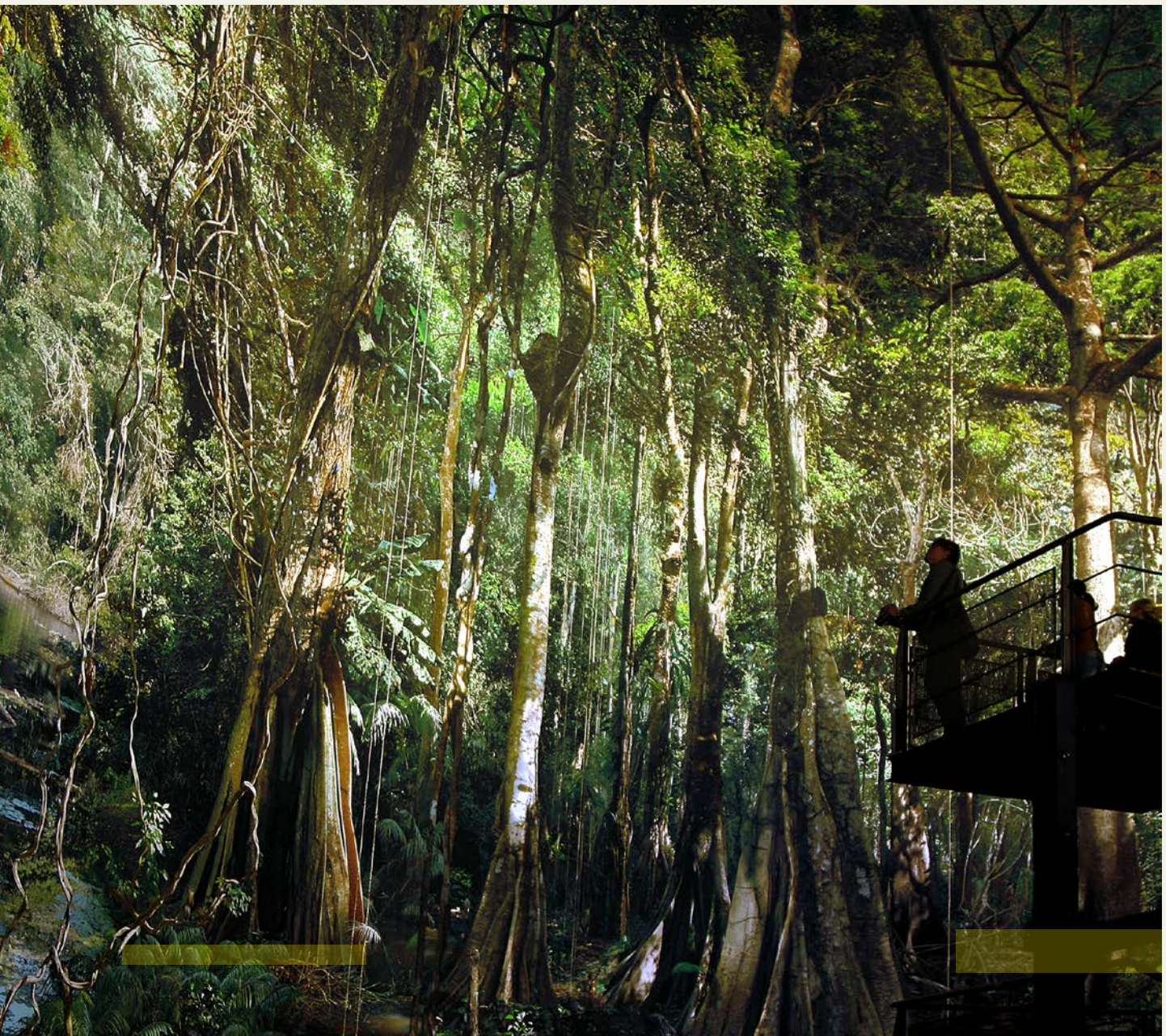
D'abord, l'œuvre a été en partie construite à la façon des anamorphoses cylindriques, où un dessin qui apparaît déformé à l'extrême sur une feuille de papier ne se révèle que dans son reflet sur un miroir en cylindre.

De même, certaines zones, notamment les plans d'eau, sont représentées vues du dessus alors que les plantes, les arbres, les fougères... situés juste à côté, sont vus de

face. En gros plan, l'assemblage déroute, mais une fois en hauteur, sur la structure centrale, l'illusion fonctionne et donne de la profondeur, de la perspective, à l'ensemble.

Amazonia perpétue une tradition qui date de la fin du XVIII^e siècle, quand l'Écossais Robert Barker créa le premier panorama à Édimbourg. Le principe, aidé par les techniques du numérique, connaît une nouvelle jeunesse depuis le début du XXI^e siècle. Il permet de voyager sans (trop) se déplacer !

Amazonia, du 26 septembre 2015 au 22 mai 2016, Panorama XXL, Quai de Boisguilbert, Rouen.





LA MARCHÉ DES SCIENCES

DÉCOUVERTES, INVENTIONS, AVENTURES SAVANTES AU FIL DE L'HISTOIRE

AURÉLIE LUNEAU
CHAQUE JEUDI
14H - 15H



© RADIO FRANCE / CHRISTOPHE ABRAMOWITZ

en partenariat avec **POUR LA SCIENCE**

Écoute, réécoute, podcast
franceculture.fr



IDÉES DE PHYSIQUE

Petite force deviendra grande

Le jeu des forces de frottement et de la courbure des surfaces en contact donne lieu à des mécanismes d'amarrage très efficaces, avec des cordes... ou des feuilles de papier !

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik

Armons-nous de patience et assemblons deux annuaires en intercalant les feuilles de l'un avec celles de l'autre. Si l'on serre fortement leurs reliures, il devient impossible de séparer les deux bottins. Mieux encore, ils sont assez solidaires pour supporter le poids d'une voiture (voir la figure ci-dessous) !

Suffit-il de multiplier par le nombre de pages la faible force de frottement entre deux feuilles de papier pour expliquer le phénomène ? Avec plusieurs collègues, Frédéric Restagno, physicien du CNRS à l'université Paris-Sud, vient de montrer que cette interprétation et bien d'autres qui circulent sur la Toile sont erronées : l'explication réside dans un processus d'amplification mécanique, identique à celui en jeu dans la solidité des nœuds ou le principe du nœud de cabestan.

Un frottement amplifié

D'après un dicton breton, « un tour mort et deux demi-clés n'ont jamais lâché ». Ce nœud d'amarrage facile à réaliser consiste à enrouler la corde autour d'un mât ou d'une bitte (le « tour mort ») et à bloquer l'ensemble par l'enlacement nommé demi-clé (voir la figure page 90, en haut). On peut constater que dans la corde, la tension chute tout au long de l'enroulement, si bien qu'avec uniquement un « tour mort », une force de maintien faible, exercée à un bout par un marin, permet de résister à une forte traction sur l'autre bout, telle celle d'un bateau au mouillage.

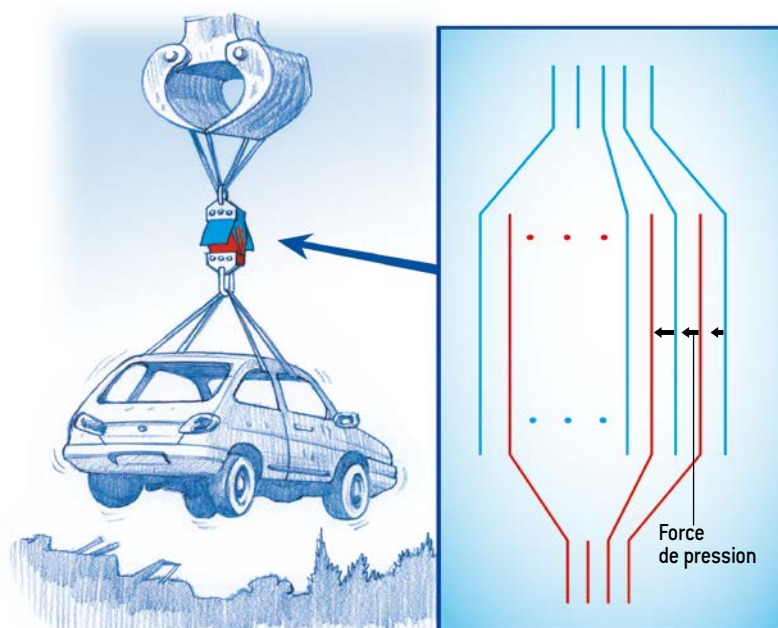
Pour comprendre cette réduction de la tension, analysons les forces qui s'exercent sur un petit élément de la corde au contact du mât cylindrique autour duquel il est enroulé. Cet élément de corde subit une tension en amont (du côté sous traction) et une tension en aval (du côté du marin).

En raison de la courbure de l'élément de corde, ces deux forces de tension ne sont pas parallèles. Par conséquent, l'élément de corde exerce une pression sur le mât, et réciproquement : en vertu des lois du frottement solide, cet élément peut supporter une

différence de tension à ses extrémités, à condition toutefois que l'écart soit inférieur à la force pressante multipliée par un « coefficient de frottement statique » μ , nombre qui est de l'ordre de 1.

Répétons ce raisonnement pour chacun des éléments successifs de la corde en contact avec le support. On en conclut que tant qu'il n'y a pas glissement de la corde, la tension diminue le long du cordage en direction de la main qui le maintient.

Plus précisément, on peut montrer que dans le cas où la corde est à la limite de glisser,



DEUX ANNUAIRES ENTRELAÇÉS et serrés au niveau de leur reliure constituent un lien très solide, comme en atteste une expérience réellement faite avec une voiture. En raison de la courbure, chaque feuille exerce sur la suivante une pression croissante. Il s'ensuit que la somme des forces de frottement entre les feuilles augmente exponentiellement avec le nombre de feuilles.

Dessins de Bruno Vécario