



JEAN-LUC FLEMAIL

Repères

Science étonnante

Fabrizio Bucella est physicien, docteur en sciences et professeur à l'ULB. Ses livres, qui allient sciences et pédagogie, sont publiés aux éditions Dunod (Paris).

Une fois par mois, il nous propose une chronique de vulgarisation scientifique où il se penche sur des découvertes ou des questions scientifiques qui sortent de l'ordinaire.

- La vue est le sens auquel nous faisons naturellement le plus confiance.
- Il existe pourtant de multiples façons d'être trompé par ce que l'on voit... Ou croit voir.

Peut-on voir des fantômes ?



SHUTTERSTOCK

Dans l'infiniment grand, les physiciens réussissent l'exploit de nous faire voir des fantômes. Si l'on considère un fantôme comme une chose qui existe, mais qu'on ne voit pas.

Comme saint Thomas, on ne croit que ce que l'on voit. Pourtant, personne n'a vu saint Thomas... C'est un paradoxe qui exprime le fait suivant: de nos sens, la vue est celui qu'on considère comme le plus sûr. Mais prenez garde, il peut nous induire en erreur.

On connaît tous l'anecdote du nez qui se trouve pile poil au milieu de la figure et du champ de vision, toutefois on ne le "voit" pas. Avec un peu de concentration, on réussit à le distinguer, du moins le bout, mais c'est fatigant. Le cerveau retire cette information qu'on pourrait croire peu utile. La retire-t-il vraiment? En vérité, il la conserve précieusement. Le nez, le tarin, le pif... est la référence à partir de laquelle le ciboulot calcule les distances spatiales, on parle de "moi visuel". Avoir du nez, c'est au propre, comme au figuré.

Notre évaluation visuelle peut également être biaisée à cause de la référence. Il s'agit du paradoxe des gobelets gros et minces. Si l'on prend un verre pansu, large et bas, la quantité de liquide versé semblera moins importante que dans un verre effilé, haut et étroit. En ces temps de disette, préférez les seconds lorsque vous recevez des amis à la maison: alors que vous leur servirez moins, ils croiront recevoir plus.

Une compensation injustifiée

L'expérience a été réalisée avec 198 étudiants de l'Université de l'Illinois aux États-Unis. On leur a demandé de servir des "shots" de 4,4 centilitres (soit 1 once et demie en unités américaines) alternativement dans des verres larges et bas ou hauts et étroits. Devinez quoi? Ils ont servi 30% de plus dans les verres larges et bas. En quelque sorte, ces barmen d'un jour ont compensé l'effet d'optique, le pourcentage donnant une quantification de l'erreur.

Des étudiants, c'est bien joli, me direz-vous, mais ça ne sert pas des shots tous les jours que Dieu fait – fort heureusement. Qu'en est-il des serveurs professionnels? Assurément, ils pourraient le faire les yeux fermés. Qui dit les yeux fermés dit les yeux ouverts... Justement, l'œil prenant pour référence la taille du verre, il déjoue le jugement sur la quantité, même pour des baristas confirmés. Livrés au même exercice, nos serveurs professionnels ont servi 20% de plus dans les verres larges et bas.

Il est un autre biais visuel, celui de l'interprétation. La figure du canard-lapin en est l'exemple canonique, très célèbre depuis son commentaire par Ludwig Wittgenstein. Est-ce un canard ou un lapin? Chacun y voit l'un ou l'autre et, lorsque l'on voit l'autre, il faut phosphorer pour voir l'un. L'expérience visuelle ne dépend pas uniquement de l'image formée sur la rétine, mais des apprentissages passés, de nos connaissances, de nos attentes.

Dans l'infiniment petit, quand on publie des photographies de quarks, d'anti-quarks, voire de gluons qui tiennent les quarks au sein des protons et neutrons, on montre l'énergie produite par les interactions. Ces

fameuses "particules" ne sont pas des petites billes dotées de propriétés comme les planètes du système solaire, mais des ondes mécaniques quantiques, pour être précis, des perturbations de champs quantiques.

Les fantômes de l'espace

Dans l'infiniment grand, les physiciens réussissent l'exploit de nous faire voir des fantômes. Si l'on considère un fantôme comme un être ou une chose qui existe, mais qu'on ne voit pas, notre galaxie en est peuplée.

Rappelons que le spectre visible est constitué des ondes électromagnétiques comprises entre 380 et 780 nm (nanomètres, soit un milliardième de mètre), du violet au rouge. On connaît tous les rayons ultraviolets dont on doit se méfier: ils ont une longueur d'onde plus petite, mais une énergie plus grande, car elle est proportion de l'inverse.

Il y a quelques mois ont été publiées les premières photographies du trou noir se trouvant au centre de notre voie lactée, dénommé Sagittarius A*, car il se trouve à la lisière des constellations du Sagittaire et du Scorpion (l'astérisque indique qu'il s'agit d'une découverte intéressante: même les physiciens se sont mis au

classement en étoiles pour les étoiles, comme les hôtels et restaurants). Ce trou noir se situe à 8 000 parsec (26 000 années-lumière, c'est-à-dire un paquet de milliards de kilomètres) de nos problèmes et pèse 4,152 millions de masses solaires.

Les scientifiques de l'Event Horizon Telescope, un réseau terrestre de télescopes, ont publié la photographie du trou noir dans des teintes rouge, orange et blanc très lumineux. Il s'agit de la photographie d'un fantôme, car l'Event Horizon Telescope travaille sur des longueurs d'onde comprises entre 0,7 et 1,3 mm, celles du micro-ondes de votre cuisine. Et quand on regarde l'appareil en train de chauffer un plat, on ne voit rien...

En vérité, les physiciens ont coloré des longueurs d'onde invisibles afin de fabriquer une photographie visible. Comme saint Thomas, on ne croit que ce que l'on voit...

Gare aux canulars...

Tout dernièrement, le célèbre Étienne Klein, qui publie systématiquement les photographies du James Webb Space Telescope (JWST) de la Nasa, a posté sur Twitter la chose suivante: "Photo de Proxima du Centaure, l'étoile la plus proche du Soleil, située à 4,2 années-lumière de nous. Elle a été prise par le JWST. Ce niveau de détails... Un nouveau monde se dévoile jour après jour." L'astuce est que la photographie, un disque rouge avec des taches blanches, était celle d'une tranche de chorizo.

Klein a voulu faire un canular, certains ont poussé des cris d'orfraie, d'autres ont crié au génie... Il s'est excusé sur le canular, pas sur le chorizo. Le sel de l'humour échappe au quidam – la blague aurait été plus drôle lors d'un congrès scientifique –, mais pas de quoi en faire un pataqués. Pourquoi y a-t-il eu un tel énervement? Tromper le sens visuel revient à tromper saint Thomas, or... on ne croit que ce que l'on voit.



Le premier vol d'Artemis une fois de plus reporté

Spatial Les équipes de la Nasa ont échoué à résoudre un problème de fuite de carburant.

Le décollage de la nouvelle méga-fusée de la Nasa vers la Lune ne pourra pas être retenté début septembre, après son annulation au dernier moment samedi pour la seconde fois en une semaine. Le lancement effectif du programme américain de retour sur la Lune Artemis est donc repoussé. "C'est un tout nouveau véhicule, une nouvelle technologie, un tout nouveau but – retourner sur la Lune pour préparer un voyage vers Mars – et, oui, cela est difficile", a déclaré lors d'une conférence de presse le patron de la Nasa, Bill Nelson.

Après une première tentative échouée lundi à cause de soucis techniques, le décollage de la première mission test Artémis 1, sans astronaute à bord, était cette fois prévu samedi à 14 h 17 heure locale, depuis la Floride. Mais les équipes de la Nasa ont échoué à résoudre un problème de fuite de carburant, qui s'est déclenché au petit matin, au moment des opérations de remplissage des réservoirs de la fusée. Cette fuite d'hydrogène liquide ultra-froid a été qualifiée de "grosse".

L'hydrogène liquide est un carburant très difficile à manipuler, face à d'autres alternatives comme le méthane ou le kérosène. Mais il est très efficace en termes de consommation. En outre, c'était celui utilisé par les moteurs de la navette spatiale, dont s'inspire la SLS, comme le Congrès américain l'avait demandé à la Nasa. Une décision controversée au sein même de la Nasa. Les lancements de la navette ont souvent été reportés à cause de ce carburant. Les tentatives de remplissage des réservoirs de carburant de la SLS n'ont pas réussi non plus, à ce stade, malgré six tentatives.

L'hydrogène liquide est un carburant très difficile à utiliser.

Dans ce cas-ci, le "suspect principal", selon la Nasa, est un "joint" qui entoure une pièce permettant de connecter le tuyau par lequel passe le carburant et la fusée.

Les équipes pensent devoir remplacer ce joint, soit sur le pas de tir directement, soit en ramenant la fusée dans son bâtiment d'assemblage, à quelques kilomètres de là. Ces travaux ne permettraient ainsi plus de pouvoir décoller d'ici mardi, lorsque l'actuelle période de lancement possible se terminait, en raison des positions de la Terre et la Lune.

Possiblement des semaines de retard

Autre problème: le système d'autodestruction d'urgence de la fusée, conçu pour la faire exploser en cas de trajectoire déviante après le décollage, doit a priori être de nouveau testé, et ne pourra l'être que dans le bâtiment d'assemblage. Or rentrer la fusée et la ressortir prendra "des semaines".

Les prochaines périodes possibles pour un lancement vont du 19 septembre au 4 octobre, puis du 17 au 31 octobre. Il est encore "trop tôt" pour exclure totalement la fin septembre. Un point est prévu cette semaine. La Nasa a précisé que la période de début octobre serait compliquée à coordonner, à cause du décollage prévu au même moment et endroit d'un équipage d'astronautes pour la Station spatiale internationale. (D'après AFP)