La Lune nous joue des tours!
Éric Cormier

Plusieurs d'entre vous l'ont déjà remarqué: quand on regarde la Lune à l'horizon, au lever comme au coucher, elle semble plus grande que lorsqu'on l'observe plus haut dans le ciel. Le phénomène, l'illusion lunaire (*moon Illusion*), se produit également pour le Soleil. C'est vraiment une illusion d'optique, car le diamètre angulaire de la Lune ne varie pas au cours d'une soirée1.

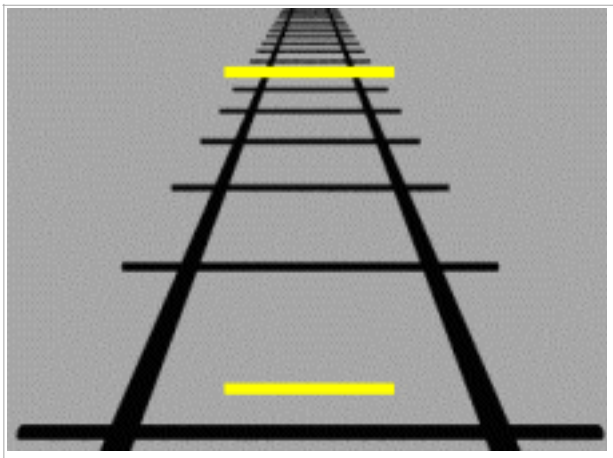
Je vous laisse le soin de vérifier ce fait reconnu par les astronomes, amateurs ou non. Par exemple, vous pouvez prendre une photographie de la *grosse* Lune à l'horizon et d'autres photographies plus tard dans la soirée. Sur vos photographies, la Lune aura toujours la même dimension. Mais pourquoi la Lune paraît-elle plus grosse à l'horizon? Voilà une question que je me pose depuis de nombreuses années. À l'aide de discussions, de lectures diverses et d'Internet, je crois avoir enfin trouvé réponse à ma question!

On s'intéresse à l'illusion de la Lune depuis très longtemps, on en parlait au XIIème siècle av. J.-C. Depuis ce temps, une dizaine de *théories* expliquent plus ou moins bien l'illusion lunaire, mais quatre sont plus populaires. La première veut que l'illusion soit due à la différence de réfraction qu'on observerait à l'horizon. Selon Maurice Hershenson de *Scientific American*, il existe bien une très légère différence, mais ce n'est pas ce qui cause l'illusion de la Lune. La deuxième explication, moins fréquente, veut que l'orientation de l'œil dans son orbite affecte notre façon de voir la Lune à l'horizon. Certains prétendent qu'en la regardant à l'envers, on annule l'effet.

Essayez-le et vous m'en parlerez?!? La troisième explication est celle que j'ai longtemps crue vraie. Plusieurs prétendent que les objets qui se trouvent à l'horizon (maisons, arbres, etc.), et relativement près de l'observateur, affectent mystérieusement notre perception de la Lune. La comparaison avec une référence terrestre nous donnerait alors l'impression que la Lune est plus grosse. Cette explication est l'oeuvre de Ptolémée 150 années av. J.-C. Ce n'est pas la bonne explication, car même des pilotes d'avion à très haute altitude peuvent remarquer l'illusion lunaire. De plus, on peut observer cette illusion au beau milieu d'un océan calme.

Selon plusieurs, la meilleure explication du phénomène fait appel à deux concepts apparemment sans lien. Le premier est le bien connu effet du chemin de fer aussi appelé illusion de Ponzo (Mario Ponzo l'a présenté pour la première fois en 1913). Le deuxième concept a rapport avec notre façon de percevoir le ciel.

L'illusion de Ponzo



Crédits photo: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/02/Ponzo_illusion.gif

L'illusion de Ponzo est constituée de deux lignes *parallèles* qui semblent converger au loin. Deux traits foncés de même dimension ont été insérés entre les travers horizontaux. Vous remarquerez toutefois que le trait foncé le plus *éloigné* semble être significativement plus grand que celui qui est le plus *rapproché* . Pourquoi en est-il de même?

Notons, premièrement, que les deux traits existent vraiment sur la feuille de papier (eh oui!). La détermination de leur éloignement relatif est donc un effet de perspective ou d'arrière-plan. Comme les deux lignes *parallèles* convergent, nous acceptons que la partie étroite, en haut de l'image, soit plus éloignée que la partie la plus large, en bas de l'image. Comme le trait foncé le plus *éloigné* a la même dimension angulaire que le plus *rapproché*, le cerveau en déduit que le trait foncé le plus éloigné est le plus grand. Maintenant, vous vous demandez sûrement quel est le rapport entre l'illusion de Ponzo et l'illusion de la Lune. C'est donc le moment de présenter l'autre concept-clé: notre façon de percevoir le ciel.

Vous ne l'avez peut-être pas remarqué, mais notre perception de la distance qui nous sépare du ciel est fonction de l'endroit où nous regardons. Le ciel derrière l'horizon nous semble ainsi plus éloigné que le ciel du zénith. Pourquoi en est-il ainsi? Je l'ignore, mais le phénomène est réel. C'est donc avec un *arrière-plan* variable que nous regardons la Lune.

Comme dans le cas de l'illusion de Ponzo, notre perception de la grosseur de la Lune est influencée par l'arrière-plan. Lorsque nous regardons la Lune *sur* un ciel *éloigné,* elle apparaît plus grande que lorsque l'on observe la Lune *sur* un ciel qui semble plus près de nous. Rappelez-vous que dans le ciel, la Lune a toujours la même dimension angulaire. L'explication de l'illusion de la Lune n'est donc rien d'autre que l'illusion de Ponzo inversée. Je vous invite à retourner voir l'image ci-haut et à l'examiner pour vous en assurer.

En terminant, voici une petite expérience à faire pour vous convaincre que notre perception de la distance du ciel varie selon l'endroit où nous regardons. Tout d'abord, examinons une illusion d'optique intéressante. Lorsque l'on est ébloui par une lumière brillante, une image est *imprimée* dans notre vision. Cette image semble ensuite varier de grosseur quand on regarde une feuille de papier et que l'on fait varier la distance de la feuille. Plus on éloigne la feuille et plus

le *flash* semble grossir. Comme l'image a toujours eu la même grosseur réelle sur la rétine, il est alors évident qu'en changeant l'arrière-plan, on affecte la dimension perçue d'un objet.

Lors de votre prochaine soirée d'observation astronomique, profitez d'un moment désagréable et testez votre perception du ciel. Lorsqu'une lampe de poche sans filtre rouge ou que des phares de voiture vous éblouiront, commencez par observer et évaluer la grosseur de la tache lumineuse dans votre vision (le *flash*). Ensuite, si vous regardez au zénith, la tache devrait rapetisser. Inversement, si vous regardez à l'horizon, la tache lumineuse devrait paraître plus grosse.

Bonnes observations!

1 Le Diamètre apparent de la Lune varie d'environ 10 % au cours de l'année, mais cela n'a rien à voir avec la perception de la grosseur de la Lune à l'horizon.