

1 - Enigme AFCE T n°16

Daniel = dit Josiane, c'est quoi cette histoire de temps qui n'est pas le même partout ?

Josiane = eh, en fait c'est assez simple si au départ on se pose pas trop de question. Déjà classiquement, le temps peut être vu comme un paramètre. On utilise une horloge qui tourne et un événement dans l'espace est un lieu défini par exemple par trois distances mesurées dans trois directions, et la position de l'aiguille de l'horloge : (x, y, z, \odot) .

Daniel : ça d'accord. Mais quoi qu'il arrive, mon horloge est toujours la même !

Josiane : humm. J'imagine qu'elle tourne un peu plus lentement, comment pourrais-tu t'en apercevoir ?

Daniel : ben c'est facile ! Je demande à un ami d'avoir une autre horloge et nous les comparons !

Josiane : merci ! Mais si vous les comparez c'est que vous êtes tous les deux dans la même activité, il n'y en a pas un qui bouge et l'autre non auquel cas vous aurez du mal à comparer vos horloges ! c'est donc plus compliqué que cela !

Et vous, comment feriez-vous ?

Réponse

Le problème n'est pas trivial. La personne en mouvement peut envoyer un signal lumineux avec par exemple une lumière jaune. La personne "fixe" qui reçoit cette lumière la voit avec une couleur un peu différente, soit vers le rouge ou vers le bleu. Nous pouvons alors nous rapprocher à la période qui est l'inverse de la fréquence de la lumière:

$$T = \frac{1}{f}$$

Cette période est le temps que met chaque horloge dans son référentiel pour faire un tour. La personne fixe voit la personne qui bouge avoir une période plus longue en courant vers elle (cet effet est appelé l'effet Doppler). Pour elle, le temps dans le référentiel de la personne en mouvement s'écoule plus lentement. Et ceci est avéré (temps de vie vu de la terre des Meïon Π).

Evidemment pour que cet effet soit sensible il faut courir très vite : à une vitesse proche de c !