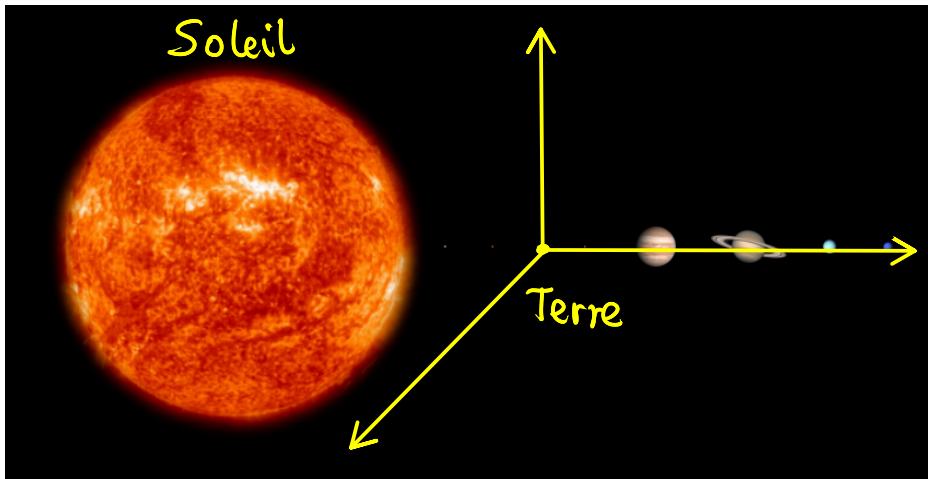
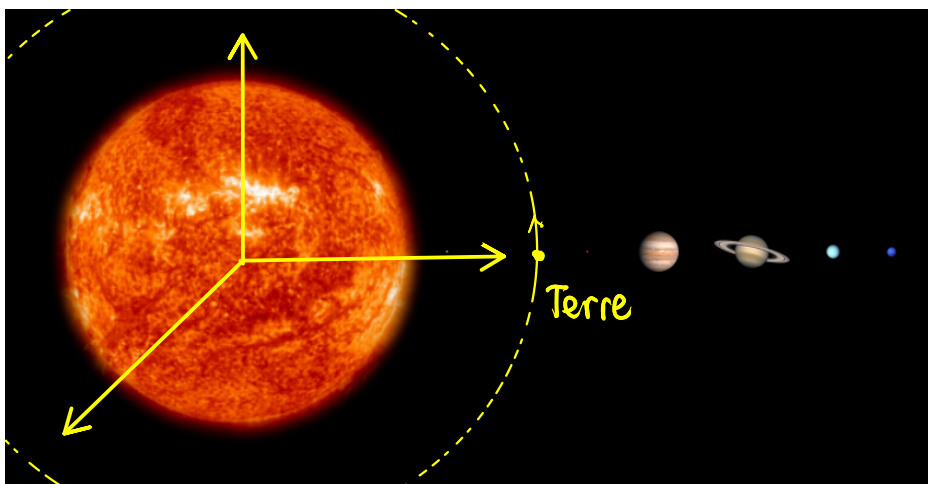


1. la structure de l'espace (ou: pourquoi la géométrie affine vous est familière)

Le géocentrisme est un modèle physique ancien selon lequel la Terre se trouve immobile, au centre de l'univers. Cette théorie date de l'Antiquité et a été notamment défendue par Aristote et Ptolémée.



Elle a duré jusqu'à la fin du XVI^e siècle à la renaissance pour être progressivement remplacée par l'héliocentrisme, selon lequel la Terre tourne autour du Soleil.



L'idée que le Soleil ne soit que le centre du système solaire et que l'Univers en soit dépourvu apparaît dès 1584 dans les écrits du moine Giordano Bruno. La cosmologie moderne l'approuve pour deux raisons : d'une part le Soleil lui-même est en révolution autour du centre galactique, et les galaxies elles-mêmes sont en mouvement, d'autre part, elle considère que l'Univers ne peut admettre de centre, ni même de point privilégié — ce principe a été nommé principe de Copernic.

Avec le temps, il a ainsi été admis que l'Univers où est située la Terre, dans lequel bien sûr ne sont pas visibles des axes

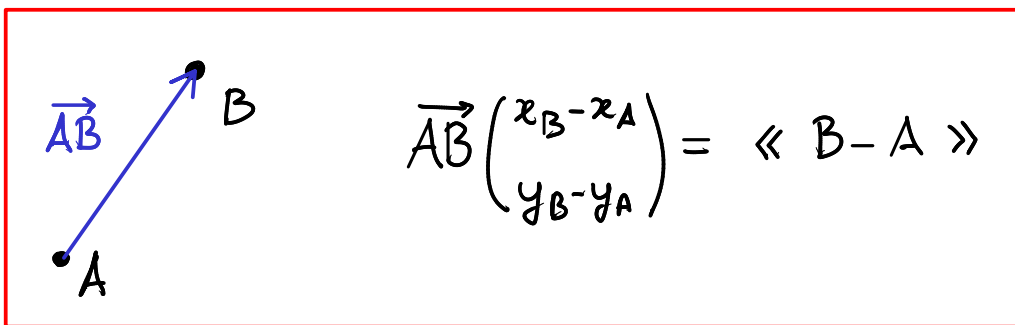
de coordonnées comme sur les dessins ci-dessus, n'a pas même d'origine. Plutôt que comme un espace vectoriel réel de dim. 3, il doit être vu comme un « espace vectoriel sans origine ». Ceci est exactement la notion d'espace affine réel de dimension 3. C'est la modélisation qui fait consensus dans la mécanique classique, newtonienne.

Rem : depuis le début du 20^{ème} siècle et les travaux d'Albert Einstein, on sait que pour étudier les phénomènes ayant lieu à très hautes vitesses ou très hauts niveaux d'énergie, ce modèle n'est pas adapté. Il faut lui substituer celui de la mécanique relativiste, qui considère ensemble l'espace et le temps comme un espace géométrique de dimension 4 qui est courbe (non affine). ☒

Dans ce cours nous introduirons le cadre de la géométrie affine.

Or celui-ci vous est familier depuis la petite École.

En effet, à la crèche, en primaire, au collège, on joue avec des cercles, des droites, des points. Ce n'est qu'au lycée que sont introduits les **vecteurs**, des « différences de points » :



La raison d'être du vecteur c'est de translater A vers B.

Fondamentalement, un vecteur c'est une transformation :

la translation de vecteur $\vec{AB}$. L'ensemble des vecteurs (un espace vectoriel) agit par translations sur l'ensemble des points (un espace affine).