

## Exercice 1 : Un œil sur l'Univers

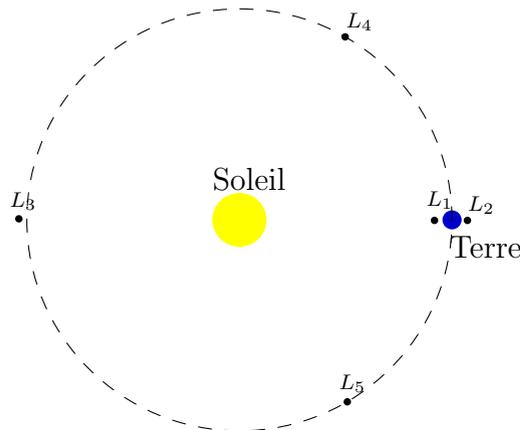
### Document 1

A quoi ressemblait l'Univers au moment de sa naissance il y a plus de 13 milliards d'années ? La mission Planck tentera de répondre à cette question en mesurant avec une précision inégalée la première lumière émise dans l'Univers lorsque celui-ci n'avait que 380 000 ans. Pour enregistrer ces données qui proviennent de très loin (la lumière n'arrivant que maintenant), Planck embarque un télescope et deux instruments scientifiques : LFI développé par l'Italie et HFI confié à la France. Le satellite sera placé au point de Lagrange  $L_2$  du système Terre-Soleil à environ 1,5 millions de kilomètres de la Terre.

Source : *CNES*

### Document 2

Dans le cas où deux corps sont en orbite circulaire l'un autour de l'autre, les points de Lagrange (noté  $L_1$  à  $L_5$ ) représentent les endroits où un troisième corps de masse négligeable resterait immobile par rapport aux deux autres, au sens où il accompagnerait à la même vitesse angulaire leur rotation autour de leur centre de gravité commun sans que sa position par rapport à eux n'évolue.



*Le Soleil et la Terre ainsi que les cinq points de Lagrange. (Cmglee, Wikipédia)*

Source : *Wikipédia*

On considère le satellite Planck de masse  $m$ , positionné au point de Lagrange  $L_2$ . On considère aussi le Soleil, de masse  $m_s$ , de centre S, et la Terre de masse  $m_T$ , de centre T.

On souhaite étudier le mouvement du satellite.

1. Quel est le système étudié ?
2. Quel référentiel permet de décrire la trajectoire du satellite comme étant un cercle ?
3. La vitesse angulaire correspond à la vitesse d'un objet en rotation exprimée en degré par unité de temps.
  - (a) Sachant que la Terre tourne autour du Soleil en 365 jours, donnez la valeur de la vitesse angulaire  $v_T$  de la Terre en  $^\circ/\text{jour}$ .
  - (b) Que vaut la vitesse angulaire  $v_{sat}$  du satellite Planck ?

4. Donnez l'expression de la valeur de la force d'attraction gravitationnelle  $\vec{F}_{S/sat}$  exercée par le Soleil sur le satellite.
5. Donnez l'expression de la valeur de la force d'attraction gravitationnelle  $\vec{F}_{T/sat}$  exercée par la Terre sur le satellite.