



Champ de pesanteur et champ de gravitation.

COMPÉTENCES S'approprier, restituer, analyser, réaliser, communiquer.

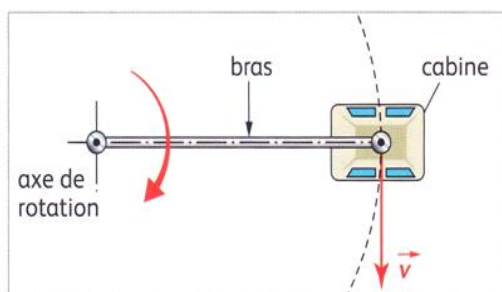
Cette analyse et synthèse de documents est proposée avec deux niveaux différents. Commencer par le niveau confirmé, et en cas de difficulté, passer au niveau initiation.

Le champ de pesanteur est principalement d'origine gravitationnelle, si bien qu'il est courant de ne pas différencier les champs de gravitation et de pesanteur. Toutefois, du fait de la rotation de la Terre sur elle-même, il existe une contribution dite « centrifuge » qui explique en partie pourquoi la direction et la valeur du champ de pesanteur ne sont pas exactement identiques à celles du champ de gravitation.



Doc. 1 Centrifugeuse

Une centrifugeuse est un dispositif destiné à l'entraînement des spationautes. Elle permet de reproduire les effets des fortes accélérations lors des vols spatiaux. Lorsque ce dispositif, constitué



d'un siège dans une cabine reliée à un bras d'une dizaine de mètres, est mis en rotation autour de son axe, le spationaute ressent un effet dû à la trajectoire circulaire qui tend à le plaquer sur son siège.

Vu de l'intérieur de la cabine (référentiel de la cabine en rotation), le spationaute est immobile et tout se passe comme s'il était soumis à une force fictive, dite « force » d'inertie centrifuge, qui tend à l'éloigner de l'axe de rotation en le plaquant sur son siège, et qui est de même direction que le bras de la centrifugeuse. De même, un corps à la surface de la Terre subit l'effet de la « force » d'inertie centrifuge due à la rotation de la Terre autour de son axe : on parle alors d'effet de fronde.

Doc. 2 La Terre en chiffres

Masse : $M_T = 5,97 \times 10^{24}$ kg
Rayon moyen : $R_T = 6371$ km
Rayon équatorial : $R_E = 6378$ km
Rayon polaire : $R_P = 6356$ km

Doc. 3 Champ de pesanteur

Les observations actuelles de pesanteur permettent de déterminer le champ de pesanteur à la surface de la Terre. La valeur du champ de pesanteur croît lorsqu'on se déplace de l'équateur aux pôles.

Ainsi, la valeur est $g_E = 9,78 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ à l'équateur et $g_P = 9,83 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ aux pôles.

DONNÉE

Constante de gravitation universelle :
 $G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.

À l'aide des documents proposés et de vos connaissances, calculer la valeur du champ de gravitation à l'équateur et comparer cette valeur à celle du champ de pesanteur.

Expliquer dans quelle mesure on peut assimiler les champs de pesanteur et de gravitation à la surface de la Terre.