



# Contrôle continu N°1 1/4

Année Scolaire  
2016/2017

Matière :  
**Physique Chimie**  
Professeur :  
**DELAHI Mohamed**

Classe : .....  
Elève : .....  
.....

Date : 25/10/2016  
Durée : **1 h 45**

## Physique 1: 8 pts

Un **satellite de télécommunications** est un satellite artificiel placé dans l'espace pour des besoins de télécommunications. Pour des services fixes, les satellites de communications apportent une technologie complémentaire à la fibre optique qui compose les câbles sous-marins. Ils sont aussi utilisés pour des applications mobiles.



On considère un satellite de télécommunications (S) de masse  $m_s$  en rotation autour de la Terre selon une orbite circulaire de rayon  $h = 7R_T$  à partir du centre de la terre, son poids à la surface de la terre est égal à  $P_0 = 5000 \text{ N}$  avec  $g_0 = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$

1. Représentez sur **la figure N°1 page 4** la force d'attraction exercée par le satellite (S) sur la terre avec une échelle de 1 cm pour 2500 N
2. Calculez  $m_s$  la masse du satellite en kg puis en fg.
3. Retrouvez l'expression de  $g_h$  l'intensité de pesanteur à la hauteur  $h$  du centre de la terre en fonction uniquement de  $g_0$  l'intensité de pesanteur à surface de la terre.
4. En déduire la valeur de  $P_h$  le poids du satellite en orbite puis calculer sa valeur.
5. Retrouvez l'unité de la constante gravitationnelle et donnez sa valeur.

Maintenant le satellite (S) se trouve sous l'action de 2 forces d'attraction gravitationnelles  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  appliquées respectivement par la planète A et la planète B

**voir Annexe figure N°2 ; Tel que :**

$d$  : la distance entre le centre de la planète A et l'axe horizontal passant par le satellite.

$D$  : la distance entre la surface de la planète B et l'axe horizontal passant par le satellite.

$M_A$  et  $M_B$  : les masses respectives des planètes A et B.



6. Montrer que :

$$F_2 = F_1 \times \frac{M_B}{M_A} \times \frac{d^2}{R_B^2 + D^2 + 2 \times R_B \times D}$$

Calculer  $F_2$

avec :  $F_1 = 10^3 \text{ N}$  ;  $M_B = 2 \times M_A$  ;  $D = 7.10^3 \text{ km}$  ;  $d = 2.10^5 \text{ hm}$  ;  $R_B = 3.10^3 \text{ km}$

### Physique 2: 6 pts

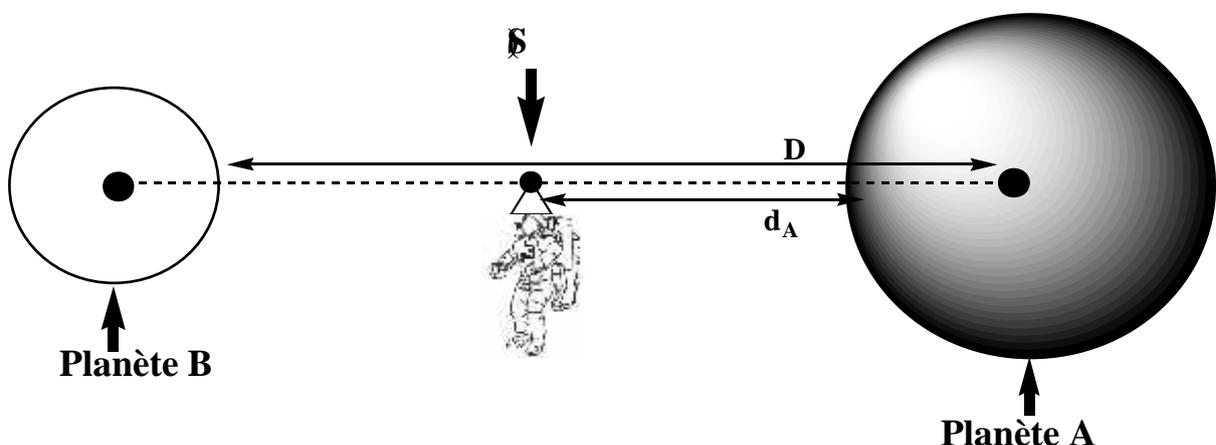
On considère un astronaute (S) se trouvant sur l'axe passant par les centres de 2 planètes sphériques A et B de rayon respectif  $R_A$  et  $R_B$  (voir Figure ci-dessous). L'astronaute est soumis à 2 forces qui se compensent : les intensités des forces qui s'exercent sont égales.

On donne : voir Figure ci-dessous.

✓  $D$  : la distance entre la surface de la planète B et le centre de la planète A.

✓  $d_A$  : la distance entre la surface de la planète A et l'astronaute (S).

- 1) Représenter, sur **la Figure ci-dessous**,  $\vec{F}_{S/A}$  la force exercée par l'astronaute (S) sur la planète A (sans tenir compte de l'intensité)
- 2) Représenter, sur **la Figure ci-dessous**,  $\vec{F}_{B/S}$  la force exercée par la planète B sur l'astronaute (S) (sans tenir compte de l'intensité)
- 3) Donner l'expression de  $D$  en fonction de  $M_A$ ,  $M_B$ ,  $R_A$ ,  $R_B$  et  $d_A$ .
- 4) Montre que  $P_0$ , le poids d'un solide de masse  $m_s$ , à la surface d'une planète sphérique, dépend uniquement de  $\rho$  la masse volumique moyenne de  $R$  le rayon de la planète et de  $m_s$ .





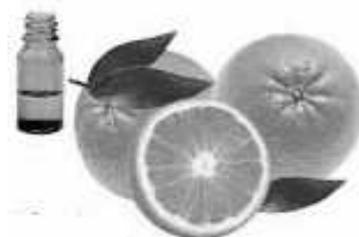
## Chimie : 6 pts

### HUILE ESSENTIELLE DE D'ECORCES D'ORANGE

Les huiles essentielles sont des mélanges de composés organiques peu solubles dans l'eau qui confèrent aux plantes et aux fruits leur odeur.

L'écorce d'orange est très riche en limonène (8% environ) ce qui lui donne une odeur particulière. Comme beaucoup de corps odorants, le limonène peut être extrait par hydrodistillation.

On va ainsi obtenir une huile essentielle (peu soluble dans l'eau), très riche en limonène mais contenant également d'autres substances.



#### I Extraction de l'huile essentielle par hydrodistillation:

On prélève le zeste de trois oranges avec le moins de peau blanche possible puis on broie les écorces. Dans un ballon de 500 mL on met les écorces avec 100 mL d'eau et quelques grains de pierre ponce.

On réalise le montage de l'hydrodistillation pendant 1 heure environ, à chauffage modéré et en fin on récupère le distillat dans l'éprouvette.

- 1) Quel est le rôle des pierres ponces ?
- 2) Donner 2 autres méthodes d'extraction autre que hydrodistillation
- 3) Pour quoi l'eau froide arrive par le bas du réfrigérant?

#### II Extraction des espèces chimiques par un solvant d'extraction:

On désire extraire une espèce chimique A solubilisée dans le mélange aqueux obtenu dans le ballon après l'hydrodistillation. On utilise le cyclohexane comme solvant d'extraction.

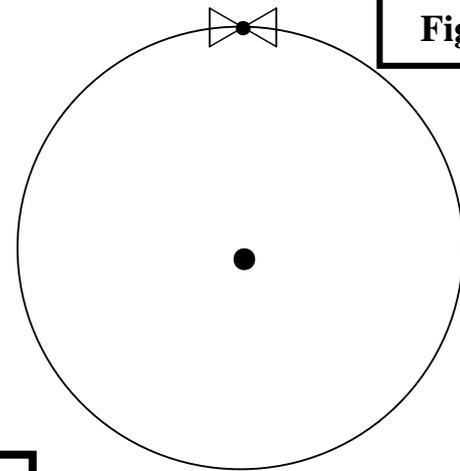
- 4) Comment on choisit un solvant d'extraction ?
- 5) On utilisant les données des 2 tableaux (**voir Annexe page 4**), montrer qu'on a 2 phases
- 6) Quelle est la phase qui se trouve en bas de l'ampoule à décanter? justifier
- 7) Dessiner l'ampoule à décanter après agitation.
- 8) Est ce qu'on peut utiliser les 2 autres solvants cités dans les tableaux N° 1 N°2 ?

**Tableau N°1 : Miscibilité à l'eau, Densité et Température d'ébullition**

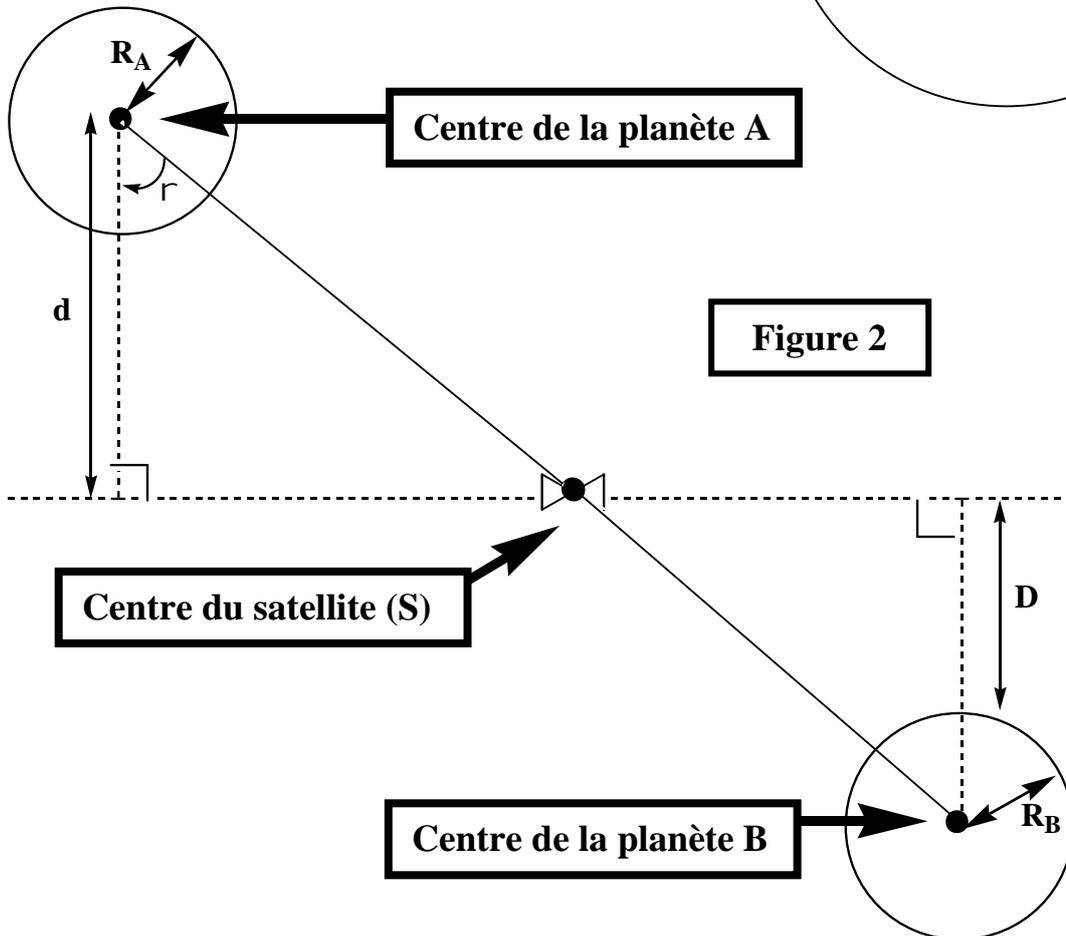
CYCLOHEXANE	ACETONE	DIMETHYLFORMAMIDE D.M.F	Solvant
non	oui	oui	Miscibilité à l'eau
0,78	0,79	0,949	Densité
80,75	56,05	153	$T_{eb}$

**Tableau N°2 : Solubilité de espèce chimique A**

Diméthylformamide D.M.F	Eau	ACETONE	CYCLOHEXANE	Solvant
très	peux	très	très	Solubilité de espèce chimique A



**Figure 1**



**Figure 2**