

## CHIMIE (6 points)

### LES SILICONES.

Les silicones sont caractérisés par des liaisons entre atomes de silicium ( $Z = 14$ ) et de carbone et entre atomes de silicium et d'oxygène.

Les silicones sont synthétisés à partir de réactifs appelés silanes.

1. Donner la formule semi-développée du diméthylchlorosilane.
2. Par hydrolyse, le diméthylchlorosilane conduit au diméthylsilanol (ou diméthyl-dihydroxysilane). Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.
3. Les silanols se déshydratent ensuite facilement et conduisent aux silicones.  
Ecrire l'équation-bilan de la réaction de polycondensation. Quelle est la structure du polymère obtenu ?
4. A partir du diméthylchlorosilane, le silicone synthétisé a pour masse molaire moyenne  $74\ 100\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Calculer le degré de polymérisation  $n$ .
5. Quelle masse d'eau a été nécessaire à l'hydrolyse du diméthylchlorosilane (en supposant la réaction totale) pour fabriquer 1 kg de silicone ?

Données : masses molaires atomiques

$M_{\text{Si}} = 28,1\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M_{\text{O}} = 16\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M_{\text{C}} = 12\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M_{\text{H}} = 1\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

## MECANIQUE ( 14 points)

*L'adhérence sera négligée dans tout le problème, les contacts seront supposés ponctuels et l'on considérera que toutes les forces s'exercent verticalement dans les plans des figures.*

*On prendra  $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$  dans tout le problème.*

*Les figures représentant les bassins d'un homme et d'une femme sont à la même échelle et les mesures utiles seront prises directement dessus.*

*Les constructions graphiques sont à faire sur les figures qui seront rendues avec la copie.*

Etude biomécanique statique de la hanche : équilibre frontal en appui unipodal.

Le but du problème est de comparer, pour un homme et une femme non amputés, les efforts auxquels sont soumises les têtes fémorales d'un sujet en position d'équilibre unipodal. Pour simplifier l'étude, l'action des muscles abducteurs est représentée par une seule force qui s'exerce suivant la droite  $D_2$ .

Sur chacune des deux figures à rendre avec la copie, toutes les droites  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  et  $\Delta$  sont verticales et ont les caractéristiques suivantes :

- $D_1$  passe par le point d'application de la force qui s'exerce sur la tête fémorale
- $D_2$  est le support de la force exercée par les muscles abducteurs de la hanche
- $D_3$  passe par le centre de gravité du membre inférieur porteur
- $\Delta$  est l'axe de symétrie du sujet

### Question préliminaire

Quel mouvement du corps accompagne le passage d'un appui bipodal à un appui monopodal ? Justifier.

### Cas de l'homme

*Le système étudié est le corps "amputé du membre inférieur porteur", c'est à dire la tête, le tronc, les deux membres supérieurs et le membre inférieur non porteur.*

### Question 1

Déterminer graphiquement le poids  $\vec{P}'$  (valeur  $P'$  et support  $\Delta'$ ) du système. Vérifier par le calcul les résultats trouvés.

<b>BTS PODO-ORTHESISTE</b>		SESSION 2002
CODE : POSCA	DUREE : 2 h	COEFFICIENT : 3
EPREUVE : SCIENCES APPLIQUEES-U3		Page 2 sur 5

### Question 2

Déterminer par les deux méthodes, graphique et algébrique, la force  $\vec{F}$  exercée par les muscles abducteurs et la force  $\vec{F}_1$  exercée sur la tête fémorale.

### Cas de la femme

Le système étudié est le membre inférieur porteur.

### Question 1

Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le membre inférieur.

### Question 2

Déterminer graphiquement, par la méthode dite du funiculaire, la valeur de la force qui s'exerce sur la tête fémorale. Vérifier les résultats par la méthode algébrique.

### Conclusion

Quelle conséquence pathologique peut-on tirer de ces valeurs ?

<b>BTS PODO-ORTHESISTE</b>		SESSION 2002
CODE : POSCA	DUREE : 2 h	COEFFICIENT : 3
EPREUVE : SCIENCES APPLIQUEES-U3		Page 3 sur 5

Examen ou concours :

Série :

Spécialité/option :

Repère de l'épreuve :

Épreuve//sous-épreuve :  
(Précisez, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Si votre composition comporte plusieurs feuilles, numérotez-les et placez les intercalaires dans le bon sens.

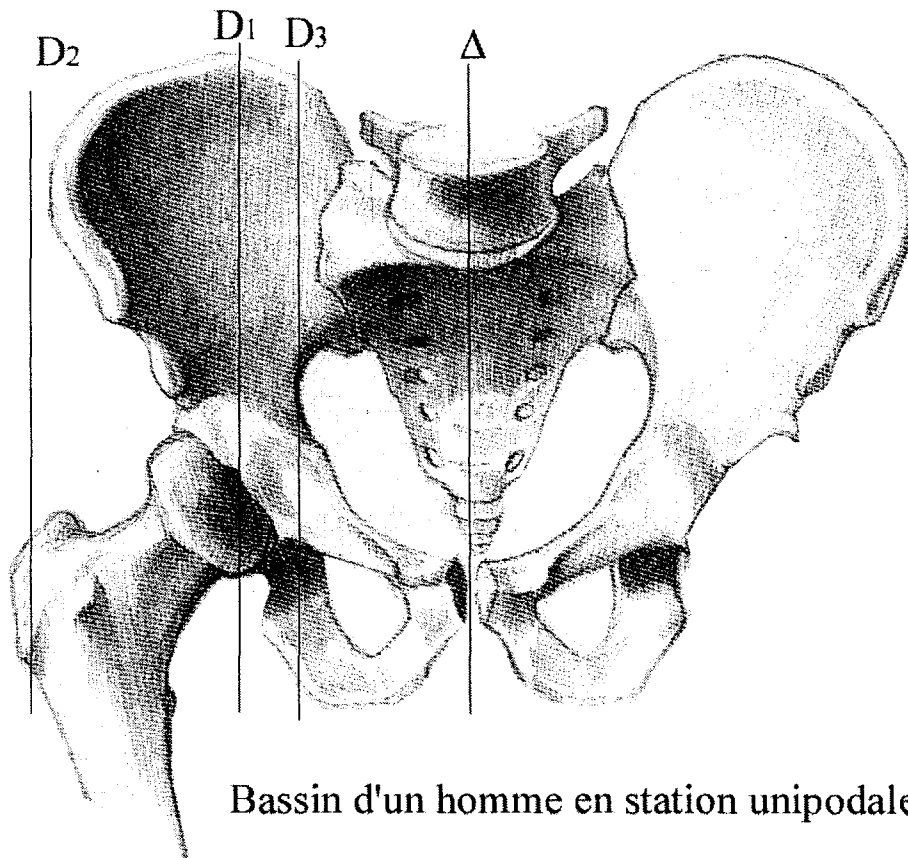
### Feuille à rendre avec la copie

Masse du sujet : 73 kg

Cas de l'homme

Masse du membre inférieur porteur : 13 kg

Echelle : 1 cm pour 200 N



Bassin d'un homme en station unipodale

<b>BTS PODO-ORTHESISTE</b>		<b>SESSION 2002</b>
CODE : POSCA	DUREE : 2 h	COEFFICIENT : 3
EPREUVE : SCIENCES APPLIQUEES-U3		Page 4 sur 5

Examen ou concours : ..... Série : .....

Spécialité/option : .....

Repère de l'épreuve : .....

Épreuve//sous-épreuve : .....  
 (Précisez, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Si votre composition comporte plusieurs feuilles, numérotez-les et placez les intercalaires dans le bon sens.

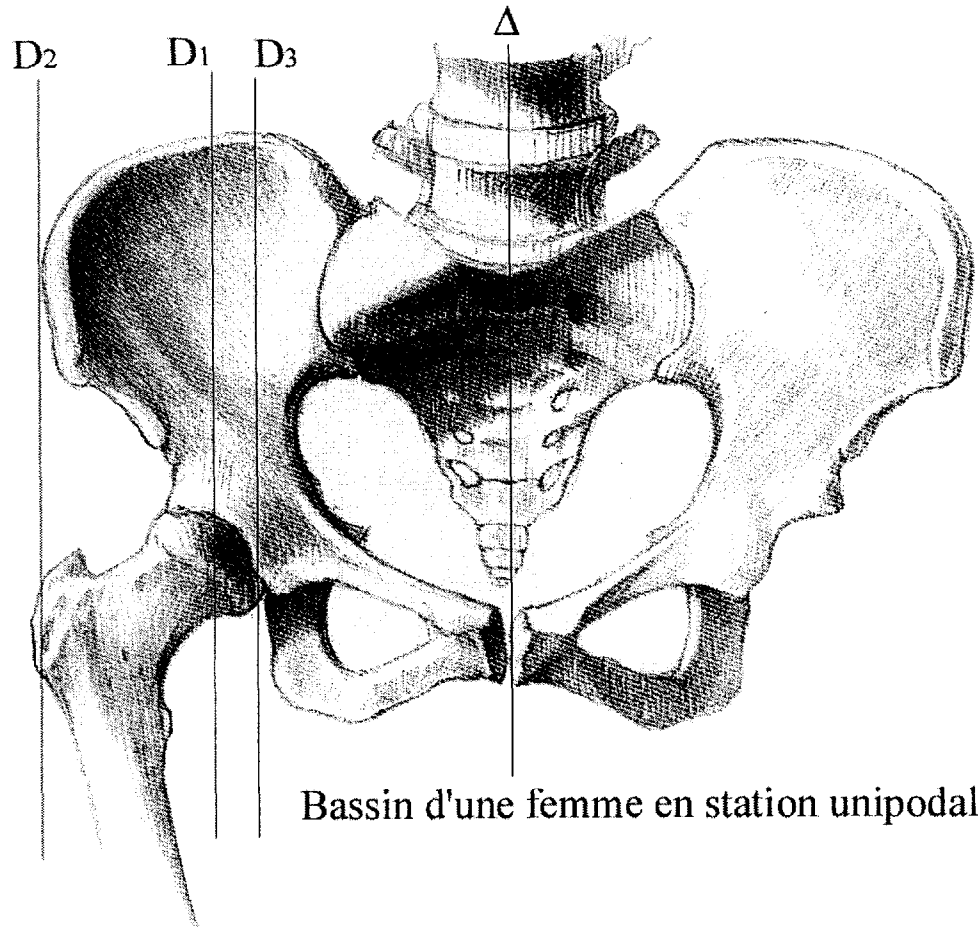
**Feuille à rendre avec la copie**

Masse du sujet : 60 kg

Cas de la femme

Masse du membre inférieur porteur : 11 kg

Echelle : 1 cm pour 200 N



**Bassin d'une femme en station unipodale**

<b>BTS PODO-ORTHESISTE</b>		<i>SESSION 2002</i>
<i>CODE : POSCA</i>	<i>DUREE : 2 h</i>	<i>COEFFICIENT : 3</i>
<i>EPREUVE : SCIENCES APPLIQUEES-U3</i>		<i>Page 5 sur 5</i>