

**I. Le télescope spatial Hubble (12 points)**

- 1) Le référentiel galiléen adapté pour l'étude du mouvement du satellite Hubble est le référentiel géocentrique.
- 2) La trajectoire du télescope Hubble dans ce référentiel est circulaire car le télescope est à une altitude quasi constante  $h = 600$  km de la Terre.
- 3) La force gravitationnelle est attractive car elle est même direction et même sens que le vecteur normal qui a pour sens du satellite vers le centre de la Terre.
- 4) Dans un référentiel galiléen, la somme des forces appliquées à un système est égale à la dérivée du vecteur quantité de mouvement  $\vec{p}$  par rapport au temps – ou égale au produit de la masse  $m$  par le vecteur accélération  $\vec{a}$  si la masse est constante.
- 5) A l'aide de la 2<sup>ème</sup> loi de Newton,  $\vec{F} = m \vec{a}$  car la masse  $m$  est constante.

En utilisant le repère de Frenet,  $= G \times \frac{M \times m}{r^2} \vec{n} = m \vec{a}$  soit  $\vec{a} = \frac{G \times M_T}{r^2} \vec{n}$

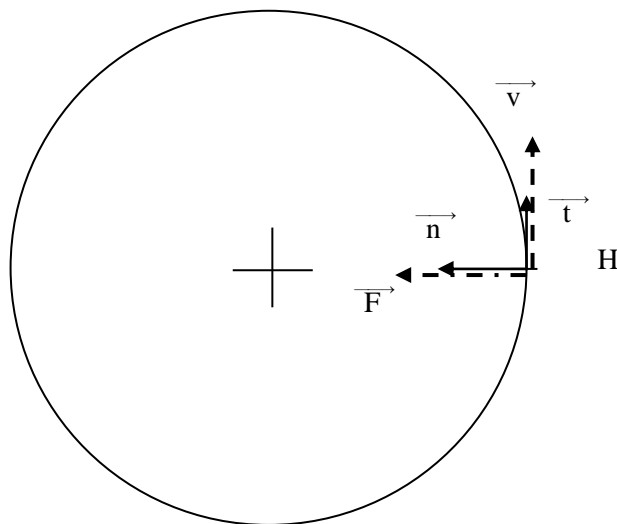
Le vecteur accélération  $\vec{a}$  même direction et même sens que le vecteur  $\vec{n}$  donc le vecteur accélération est centripète.

- 6) La composante  $a_T$  du vecteur accélération est nulle soit  $a_T = \frac{dv}{dt} = 0$ . La vitesse est donc constante. Le mouvement du télescope Hubble est uniforme (et circulaire).

$$7) a_N = \frac{v^2}{r} = \frac{G \times M_T}{r^2} \text{ soit } v^2 = \frac{G \times M_T}{r} \text{ donc l'expression de la valeur de la vitesse } v \text{ du satellite est : } v = \sqrt{\frac{G \times M_T}{R_T + h}}$$

$$8) v = \sqrt{\frac{7 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{(6400 + 600) \times 10^3}} = \sqrt{\frac{7 \times 6 \times 10^{-11} \times 10^{24}}{7 \times 10^6}} = \sqrt{6 \times 10^7} = \sqrt{6 \times 10 \times 10^6} = \sqrt{60} \times 10^3 \approx 7,7 \times 10^3 \text{ m.s}^{-1}$$

- 9) Voir schéma ci-dessous :

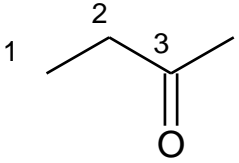
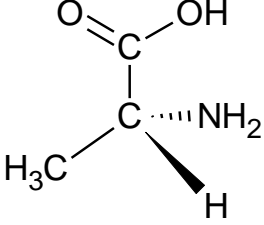
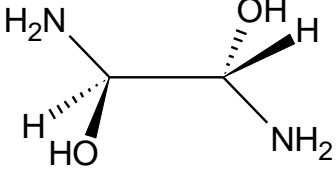
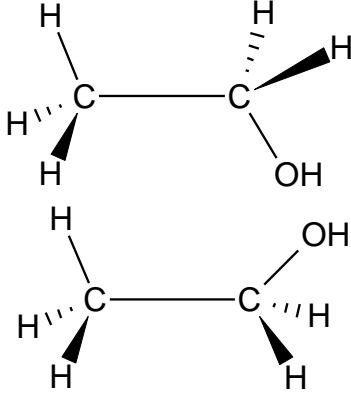
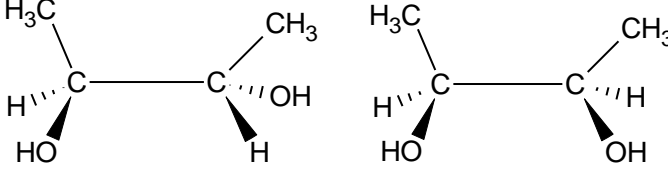


- 10) 2<sup>ème</sup> loi de Kepler ou loi des aires énonce que « les aires balayées par le vecteur Terre-Satellite pendant des durées égales sont égales ».
- 11) La période  $T$  de révolution d'un satellite terrestre est la durée mise par un satellite pour faire un tour autour de la Terre.

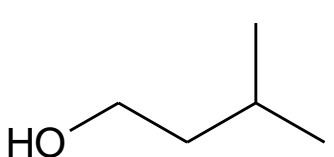
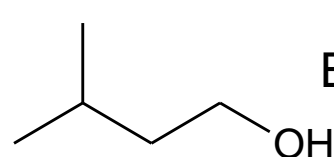
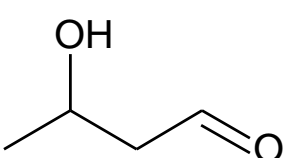
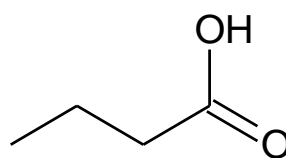
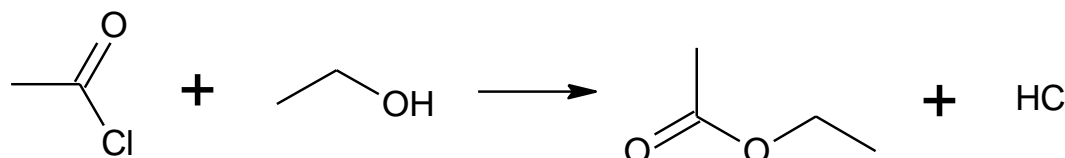
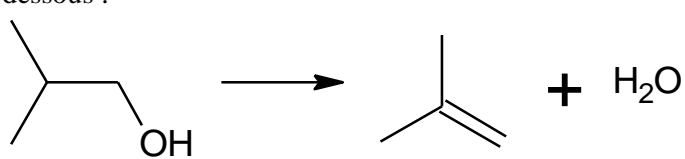
$$T = \frac{\text{circonférence de l'orbite}}{\text{vitesse du satellite}}$$

$$T = \frac{2 \pi r}{\sqrt{\frac{G \times M_T}{r}}} = 2 \pi r \times \sqrt{\frac{r}{G \times M_T}} \text{ soit } T \text{ (s)} = 2 \pi \sqrt{\frac{r^3}{G \times M_T}} \text{ ou } T^2 = \frac{4 \pi^2}{G \times M_T} \times r^3.$$

## II. QCM sur la représentation spatiale des molécules (5 points)

Molécules		Questions
	1	Pour la molécule de butanone : <input checked="" type="checkbox"/> Le carbone 1 n'est pas asymétrique <input type="checkbox"/> Le carbone 2 est asymétrique <input type="checkbox"/> Le carbone 3 est asymétrique <input checked="" type="checkbox"/> Il n'y a aucun carbone asymétrique
 <p style="text-align: center;">Alanine</p>	2	La molécule d'alanine : <input checked="" type="checkbox"/> Possède 1 carbone asymétrique <input type="checkbox"/> Possède 2 carbones asymétriques <input type="checkbox"/> Ne possède pas de carbone asymétrique
	3	La molécule d'alanine : <input checked="" type="checkbox"/> Est chirale ; <input type="checkbox"/> N'est pas chirale <input checked="" type="checkbox"/> N'est pas achirale ; <input type="checkbox"/> Est achirale
	4	La molécule d'alanine : <input type="checkbox"/> Est une amine ; <input type="checkbox"/> Est une amide <input checked="" type="checkbox"/> Est un acide α-aminé ; <input type="checkbox"/> Est un acide carboxylique
 <p style="text-align: center;">1,2-diaminoethane-1,2-diol</p>	5	La molécule 1,2-diaminoéthane-1,2-diol : <input type="checkbox"/> Ne possède pas de carbone asymétrique <input type="checkbox"/> Possède 1 carbone asymétrique <input checked="" type="checkbox"/> Possède 2 carbones asymétriques
	6	La molécule 1,2-diaminoéthane-1,2-diol : <input type="checkbox"/> Est chirale ; <input checked="" type="checkbox"/> Est achirale
	7	Les 2 conformations représentées ci-contre : <input checked="" type="checkbox"/> Ne sont pas équivalentes d'un point de vue énergétique. <input checked="" type="checkbox"/> Représentent la molécule d'éthanol. <input type="checkbox"/> Diffèrent par une rotation autour d'une liaison C-H <input checked="" type="checkbox"/> Diffèrent par une rotation autour d'une liaison C-C
	8	Pour passer d'une conformation à une autre : <input checked="" type="checkbox"/> Il y a une rotation autour d'une simple liaison. <input type="checkbox"/> Il y a une rotation autour d'une double liaison <input type="checkbox"/> Il est nécessaire de rompre une liaison.
	9	Les 2 molécules représentées ci-contre sont : <input type="checkbox"/> Des énantiomères <input checked="" type="checkbox"/> Des diastéréoisomères <input type="checkbox"/> Des stéréoisomères de conformation <input type="checkbox"/> Aucune des réponses n'est correcte
	10	2 molécules images l'une de l'autre dans un miroir sont : <input checked="" type="checkbox"/> Des énantiomères <input type="checkbox"/> Des diastéréoisomères <input type="checkbox"/> Des stéréoisomères de conformation

### III. Transformations en chimie organique (3 points)

1	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>A</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>B</p>  </div> </div> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Les molécules A et B possèdent la même chaîne carbonée principale.  <input checked="" type="checkbox"/> Les molécules A et B possèdent le même groupe caractéristique.  <input type="checkbox"/> Les molécules A et B sont des isomères.  <input checked="" type="checkbox"/> Les molécules A et B sont identiques.         </p>
2	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>D</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>E</p>  </div> </div> <p> <input checked="" type="checkbox"/> La molécule D ne possède pas de groupe carboxyle.  <input type="checkbox"/> La molécule D est un alcool.  <input checked="" type="checkbox"/> Les molécules D et E sont des isomères.  <input type="checkbox"/> Les molécules D et E sont identiques.         </p>
3	<p>On considère une molécule qui subit une réaction de substitution :</p> <p> <input type="checkbox"/> Une double liaison va se créer dans la molécule.  <input type="checkbox"/> Une double liaison va disparaître dans la molécule.  <input checked="" type="checkbox"/> Elle va perdre certains de ses atomes (qui vont être remplacés par d'autres)  <input type="checkbox"/> Aucune des réponses n'est correcte         </p>
4	<p>On considère une molécule qui subit une réaction d'addition :</p> <p> <input type="checkbox"/> Une double liaison va se créer dans la molécule.  <input checked="" type="checkbox"/> Une double liaison va disparaître dans la molécule.  <input type="checkbox"/> Elle va perdre certains de ses atomes (qui vont être remplacés par d'autres)  <input type="checkbox"/> Aucune des réponses n'est correcte         </p>
5	<p>La réaction représentée ci-dessous :</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p> <input type="checkbox"/> Est une réaction d'addition.  <input type="checkbox"/> Est une réaction d'élimination.  <input checked="" type="checkbox"/> Est une réaction de substitution.         </p>
6	<p>La réaction représentée ci-dessous :</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p> <input type="checkbox"/> Est une réaction d'addition.  <input checked="" type="checkbox"/> Est une réaction d'élimination.  <input type="checkbox"/> Est une réaction de substitution.         </p>

<b>I</b>	<b>1</b>	1							
	<b>2</b>	1	2						
	<b>3</b>	1	2						
	<b>4</b>	1	2	3	4				
	<b>5</b>	1	2	3	4	5	6		
	<b>6</b>	1	2	3	4				
	<b>7</b>	1	2						
	<b>8</b>	1	2	3	4			U-CV	
	<b>9</b>	1	2	3	4				
	<b>10</b>	1	2	3					
	<b>11</b>	1	2	3	4				
									<b>/36</b>
<b>II</b>	<b>1</b>	1	2						
	<b>2</b>	1							
	<b>3</b>	1	2						
	<b>4</b>	1							
	<b>5</b>	1							
	<b>6</b>	1	2						
	<b>7</b>	1	2	3					
	<b>8</b>	1							
	<b>9</b>	1							
	<b>10</b>	1							
									<b>/15</b>
<b>III</b>	<b>1</b>	1	2	3					
	<b>2</b>	1	2						
	<b>3</b>	1							
	<b>4</b>	1							
	<b>5</b>	1							
	<b>6</b>	1							
									<b>/9</b>
									<b>Total : ...../60</b>
									<b><u>NOTE</u> (Total/3) : ...../20</b>