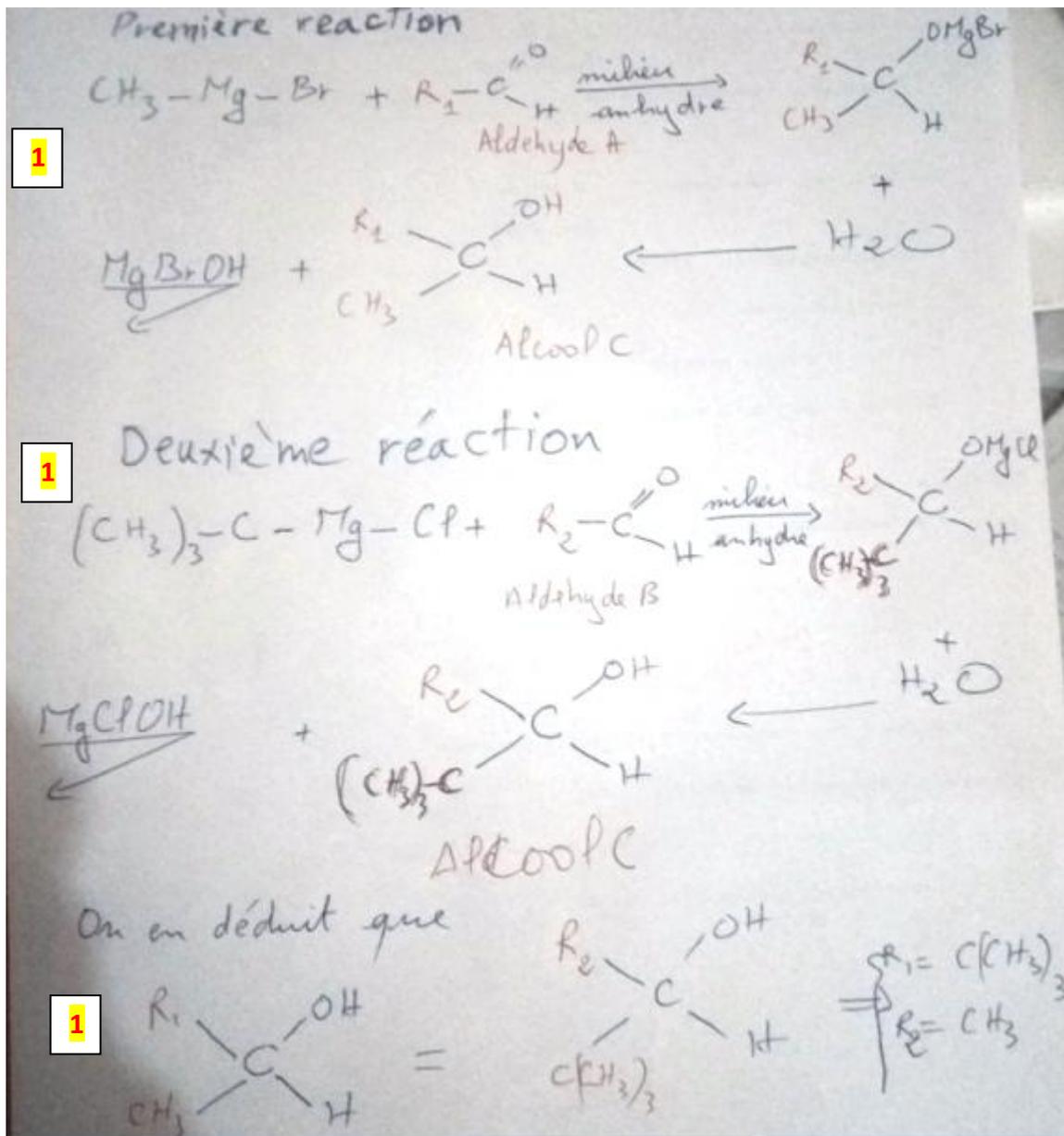


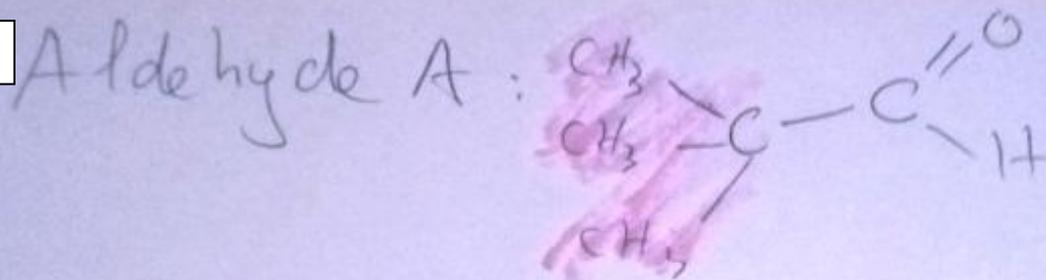
**Exercice:**

**6 points**

Par action du bromure de méthylmagnésium sur l'aldéhyde A et hydrolyse du produit de réaction, on obtient un alcool C. Par réaction du chlorure de t-butylmagnésium sur l'aldéhyde B et hydrolyse du produit de réaction, on obtient le même alcool C. identifier A, B, et C.



1

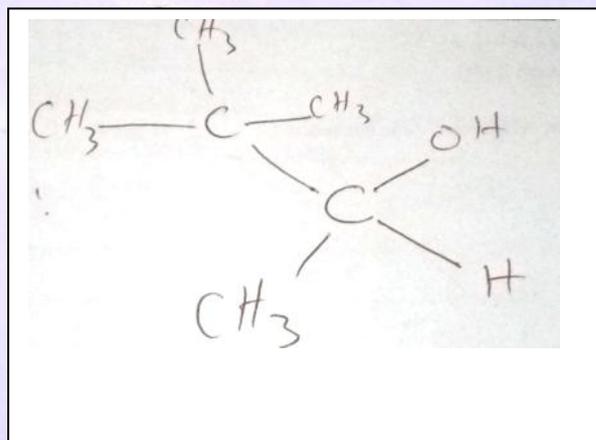


1



1

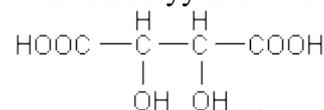
Alcool C :



**Problème :**

**14 points**

Produit naturel, connu des anciens comme tartre, décrit dès 800 par l'alchimiste Jabir ibn Hayyan sous le nom de tartre. L'acide tartrique confère l'acidité au vin et fut à l'origine de la découverte de la chiralité des composés organiques.



Composé	TF (°C)	Densité $d$	Solubilité (g/100 g)	$[\alpha]$ (°·dm <sup>-1</sup> ·g <sup>-1</sup> ·cm <sup>3</sup> )
(2 <i>R</i> , 3 <i>R</i> )-tartrique	170	1,76	147	+12
(2 <i>S</i> , 3 <i>S</i> )-tartrique	170	1,76	147	-12
mélange racémique	205	1,68	25	0

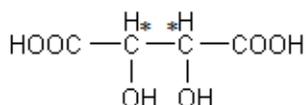
1. Donner un titre au problème : propriétés physique des stéréoisomères.

2. Quelle est la formule brute de ce composé ?  $C_4H_6O_6$

3. Donnez le nom systématique de l'acide tartrique : acide 2,3-dihydroxybutanedioïque = 2,3-dihydroxybutane-1,4-dioïque

4. Identifier le ou les carbones asymétriques sur la représentation de la molécule d'acide tartrique ?

1

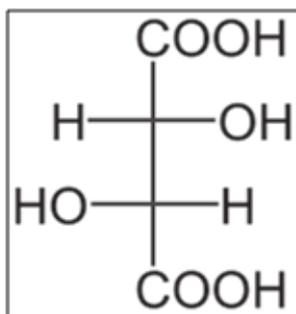


5. Combien de stéréoisomères possède-il?

1.5 L'acide tartrique possède 2 carbones assymétriques ; le nombre de stéréoisomères =  $2^n = 2^2 = 4$

6. Ecrire la formule de l'acide tartrique dans la projection de Fisher.

1

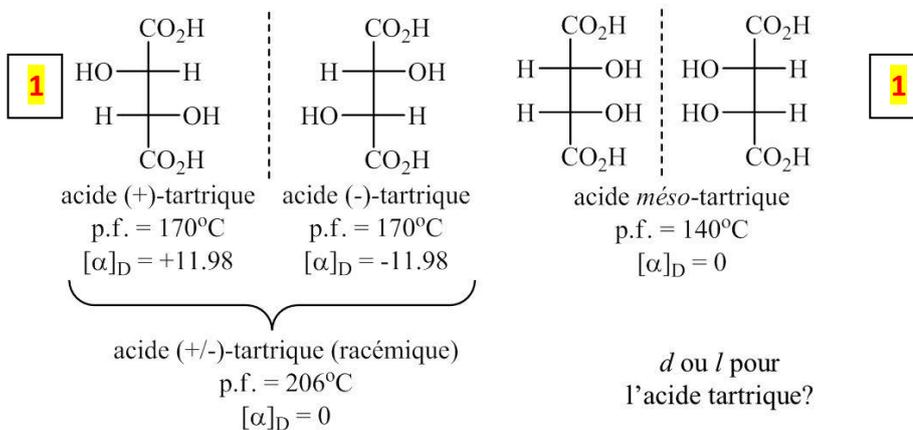


Active!  
Accédez

7-Donner les couples énantiomères (images dans miroir) et diastéréoisomères (non images dans un miroir) possibles.

### Couples énantiomères

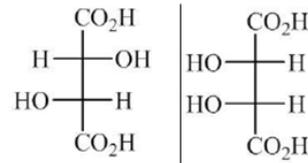
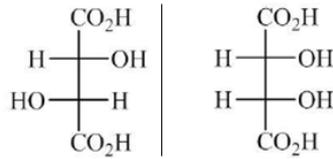
- Mélange racémique (0): *dl* ou  $\pm$



## Couples diastéréoisomères

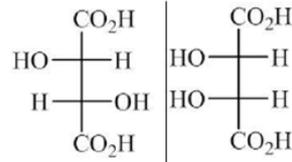
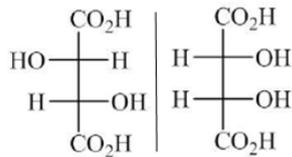
0,5

Couples diastéroisomères :



0,5

0,5



0,5

8-Que peut-on dire sur les propriétés physiques des deux énantiomères ?

les propriétés physiques de deux énantiomères (2R,3R)-tartrique et (2S,3S)-tartrique :

0.5

On constate que les deux énantiomères possèdent les mêmes propriétés physiques (TF, Densité et Solubilité), mais se distinguent, l'un de l'autre, par leur pouvoir rotatoire  $[\alpha]$ . Au moment ou

0.5

(2R,3R)-tartrique fait tourner le plan de polarisation à droite(+), (2S,3S)-tartrique le fait à gauche(-).

D'autre part il est clair que les propriétés physique de chaque énantiomère diffèrent complètement de ceux du racémique.

0.5

1

9-Comment expliquer que l'acide tartrique racémique n'a pas d'effet sur la lumière polarisée ?

Par définition un mélange équimoléculaire de deux énantiomères est un racémique. Dans ce cas, il y a addition des pouvoirs rotatoires des deux énantiomères du même composé, dits inverses optiques ou antipodes optiques (effets opposés sur la lumière polarisée). Donc, on dit que le racémique est inactif par compensation, et on peut écrire :

$$[\alpha]_{\text{racémique}} = [\alpha]_{(2R,3R)\text{-tartrique}} + [\alpha]_{(2S,3S)\text{-tartrique}} = (+12) + (-12) = 0$$

1

10-A ton avis, peux-tu utiliser l'une des propriétés physiques citées sur le tableau pour séparer le (2R, 3R)-tartrique du (2S, 3S)-tartrique ? Sinon comment faire pour les séparer à partir d'une solution racémique ?

Non puisque elles sont identiques à part l'activité optique due à la chiralité du produit. Donc pour les séparer il est possible de recourir à des réactifs chiraux (chimiques ou biochimiques). En biochimie il est possible d'utiliser des enzymes puisque elles recourent à la reconnaissance moléculaire ce qui nécessite une complémentarité à l'échelle moléculaire entre substrat et enzyme, les enzymes sont stéréospécifiques.