

## DM 03 : Chimie organique

A rendre le **vendredi 25/11**.

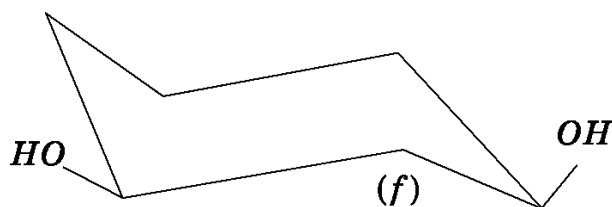
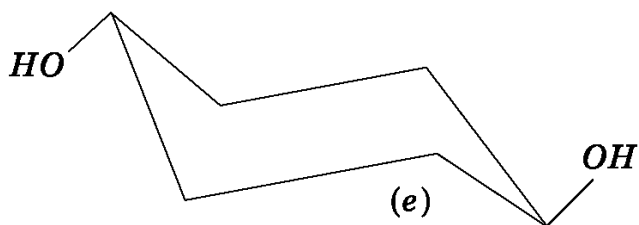
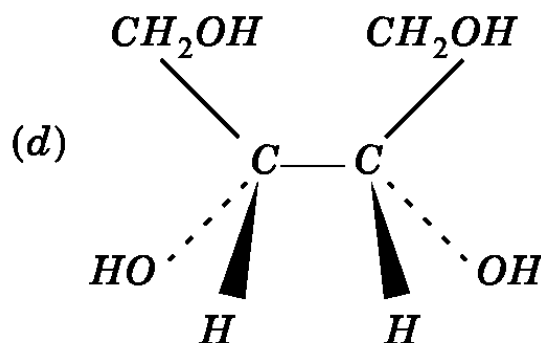
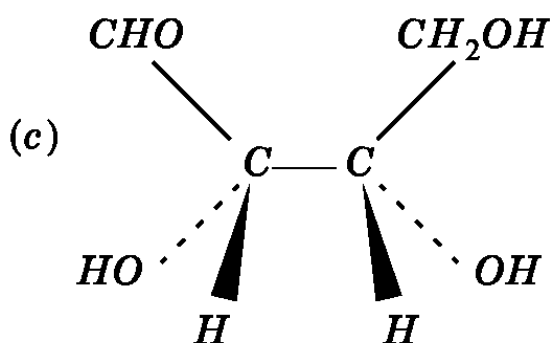
### I) Les alcools

Certaines substances, dites optiquement actives, ont la propriété de faire tourner la direction de polarisation d'une onde électromagnétique polarisée rectilignement qui les traverse. L'angle  $\alpha$  dont cette direction a tourné s'appelle le pouvoir rotatoire de la substance. Suivant le sens dans lequel la direction de polarisation tourne, la substance est dite *lévogyre* (si un observateur regardant l'onde arriver vers lui voit tourner cette direction de polarisation dans le sens trigonométrique) ou *dextrogyre* (dans le cas contraire). Ainsi, dans le cas de la figure ci-dessus (où les flèches représentent la direction de polarisation de l'onde), la substance optiquement active est lévogyre.

#### Substances présentant une activité optique

En solution aqueuse, seules les substances dont les molécules sont chirales présentent une activité optique (si l'on n'a pas un mélange racémique des deux énantiomères). On considère les molécules suivantes (a, b, c, d, e, f) qui comportent toutes une ou plusieurs fonctions aldéhyde et/ou alcool.

1) Parmi ces six molécules, indiquer lesquelles sont chirales.

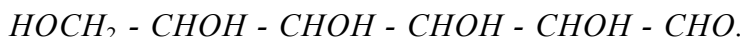


Activité optique du glucose et des sucres

Les sucres sont des composés organiques comprenant une fonction aldéhyde et une ou plusieurs fonctions alcool. La numérotation de la chaîne carbonée commence par le carbone aldéhydique, classé 1.

2 ) Le plus simple d'entre eux est le glycéraldéhyde  $HOCH_2 - CHOH - CHO$ . Représenter dans l'espace l'isomère du glycéraldéhyde où le carbone 2 est de configuration *R*, en expliquant clairement les règles utilisées.

3 ) Les hexoses ont pour formule générale :



Combien cette structure contient-elle de carbones asymétriques ? En déduire le nombre de stéréoisomères correspondant à cette formule.

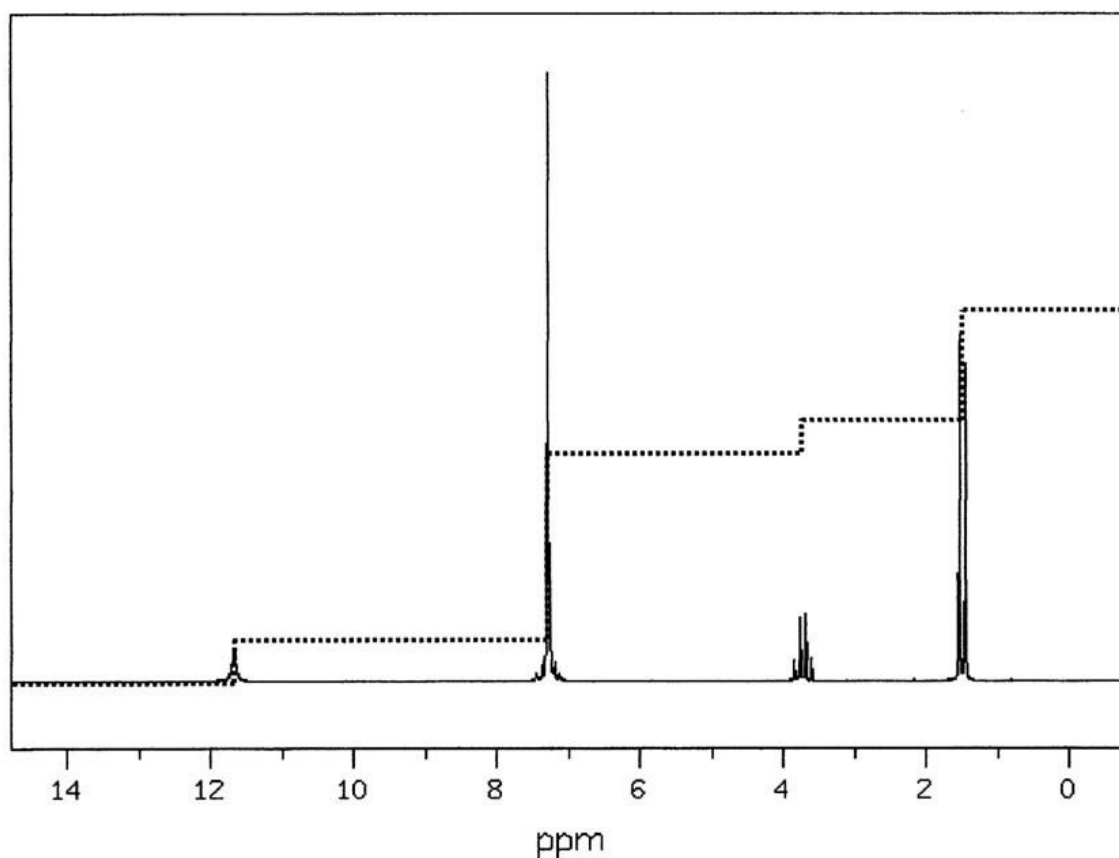
4 ) Parmi ceux-ci, le « D -glucose » est celui où les carbones asymétriques ont la configuration suivante :  $C_2 (R)$ ,  $C_3 (S)$ ,  $C_4 (R)$ ,  $C_5 (R)$ . Sachant que le « L - glucose » est l'énantiomère du D -glucose, donner la configuration absolue des carbones du L -glucose.

Le « D -mannose » est tel que :  $C_2 (S)$ ,  $C_3 (S)$ ,  $C_4 (R)$ ,  $C_5 (R)$ . Quelle est la relation d'isomérisie entre le D -glucose et le D -mannose ?

## II) Détermination d'un composé

Au cours de la synthèse de l'ibuprofène (utilise comme analgésique), on isole un composé **A** de formule brute  $C_9H_{10}O_2$ .

En infrarouge, le spectre de **A** présente notamment une bande d'absorption intense à  $1702\text{ cm}^{-1}$  et une bande extrêmement large entre  $2400$  et  $3400\text{ cm}^{-1}$ . Le spectre de RMN de **A** en solution dans  $CDCl_3$  est donné ci dessous :



Le signal à  $\delta = 3,8$  ppm est un quadruplet et celui à  $\delta = 1,6$  ppm est un doublet.

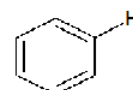
1 ) Combien d'insaturations le composé **A** présente-t-il ?

2 ) A l'aide des données spectroscopiques, déterminer, en justifiant soigneusement votre démarche, la formule semi-développée du composé **A** puis le nommer.

### Données spectroscopiques

#### Domaine de déplacement chimique de quelques types de protons (ppm)

Le proton ou groupe de protons concerné est en gras ; R et R' sont des groupes alkyle, Ph est un groupe phényle. Pour la commodité de l'écriture, certaines liaisons simples ne sont pas indiquées mais le carbone est bien entendu tétravalent.



Ph-H

Type de proton	R-CH <sub>3</sub>	Ph-CH-	Ph-H	R-COOH	R-CH-OR'	R-CH-C-OR'
Domaine de déplacement chimique (ppm)	0,6 à 1,5	3,0 à 4,0	6,5 à 9	9,5 à 13,5	3,4 à 4,0	1,9 à 2,2

#### Absorption infra-rouge

Nombre d'onde des vibrations de valence (élongation) caractéristiques de quelques groupements fonctionnels. Les nombres d'onde sont abaissés de 20 à 30  $\text{cm}^{-1}$  par conjugaison.

Liaison	Fonction	Nombre d'onde ( $\text{cm}^{-1}$ )
O-H	alcool libre	3580-3670
O-H	alcool lié	3200-3400
O-H	acide carboxylique	2500-3200
C=O	halogénure d'acide	1770-1820
C=O	ester	1700-1740
C=O	aldéhyde et cétone	1650-1730
C=O	acide carboxylique	1680-1710