Licence Sciences de la Vie et de la Terre – L2
Chimie des Polyfonctionnels

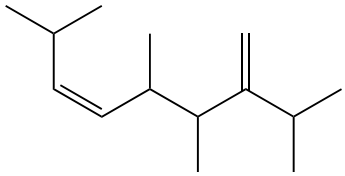
CC – durée : 2h – Lundi 2 avril 2012

La calculatrice n'est pas autorisée. L'utilisation du téléphone portable est interdite.
Document fourni : les tables de spectroscopie – Répondre sur le sujet

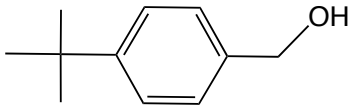
---

Exercice 1

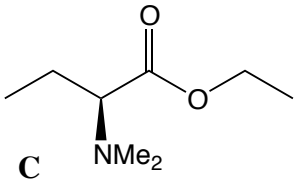
Nommer les composés suivants sans omettre de préciser, si nécessaire, la stéréochimie.



A



B



C

A	
B	
C	

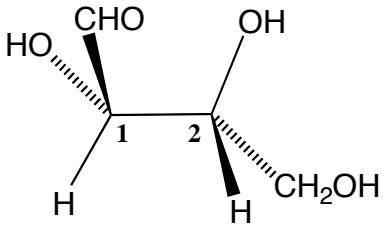
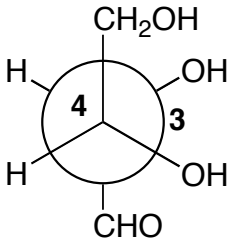
Exercice 2

Donner les formules développées des composés en précisant, si nécessaire, la stéréochimie.

acide 3-méthyl-5-oxopentanoïque	(3*R*,4*R*)-4-chloro-3-éthyl-2-méthylhexane
4-chloro-3-nitrobenzoate d'éthyle	2,4-diméthyl-3-oxo-hex-4-ène nitrile

Exercice 3

Compléter le tableau suivant.

	 Composé **A**	 Composé **B**
Projections de Fischer de **A** et **B**		
Configurations absolues des atomes de carbone asymétrique	C1 : C2 :	C3 : C4 :
De quel composé s'agit-il ?	☐ Thréose ☐ Erythrose	☐ Thréose ☐ Erythrose
Série D ou L ?	☐ D ☐ L	☐ D ☐ L
Le composé possède une activité optique.	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non

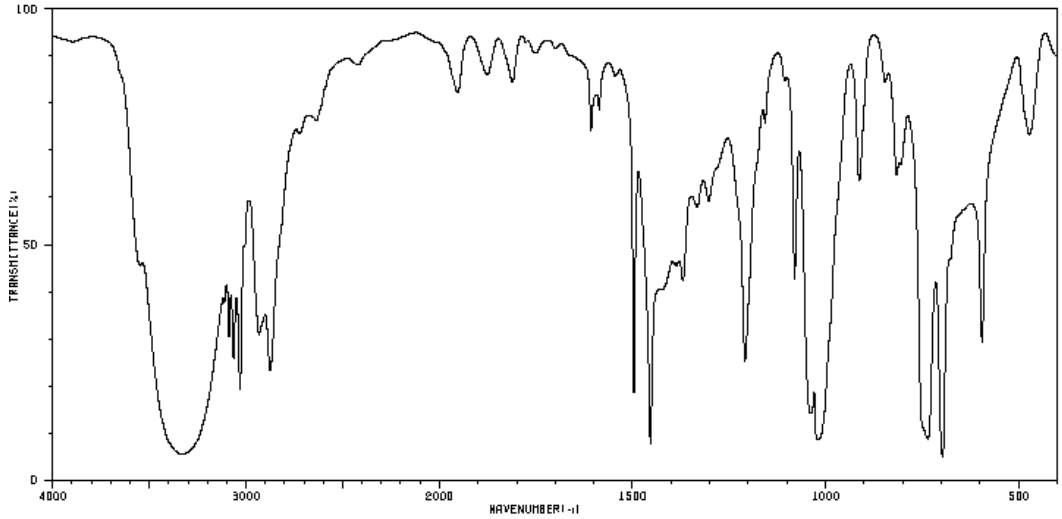
Exercice 4

Les spectres infrarouge de l'alcool benzylique, du benzaldéhyde et du benzonitrile sont reproduits ci-après.

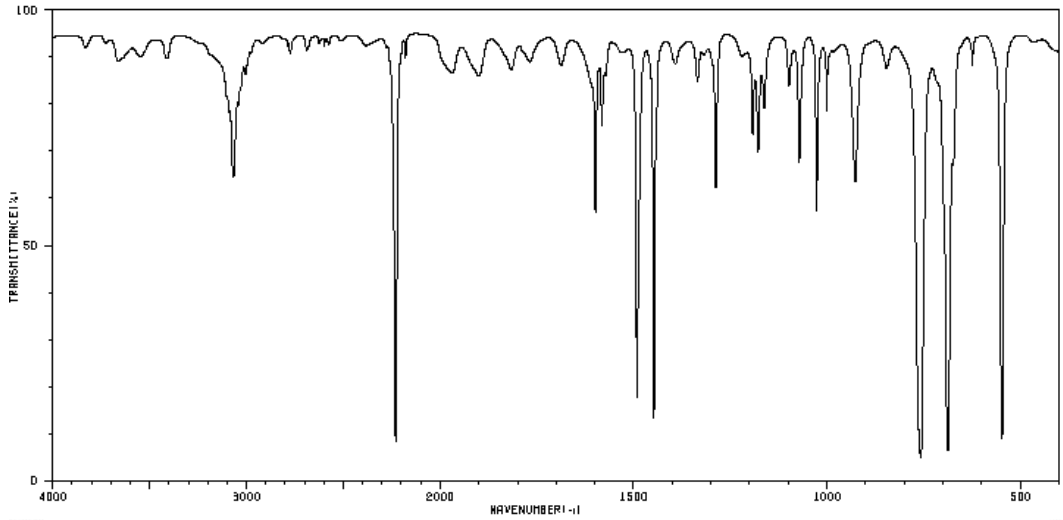
1) Donner les formules développées des 3 composés.

2) Attribuer à chaque composé le spectre infrarouge correspondant en repérant par une croix la(les) bande(s) caractéristique(s). Préciser pour chaque bande repérée de quelle(s) vibration(s) il s'agit.

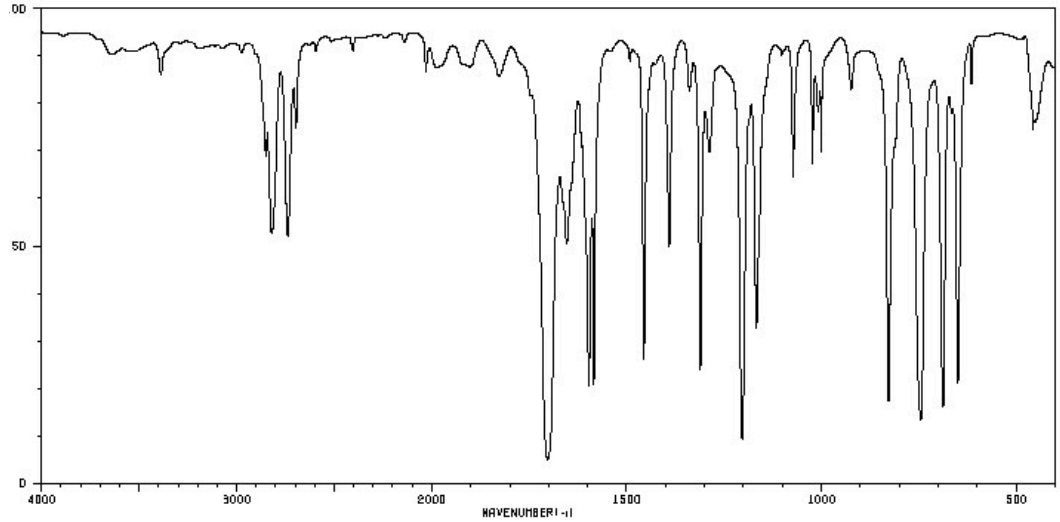
A



B



C

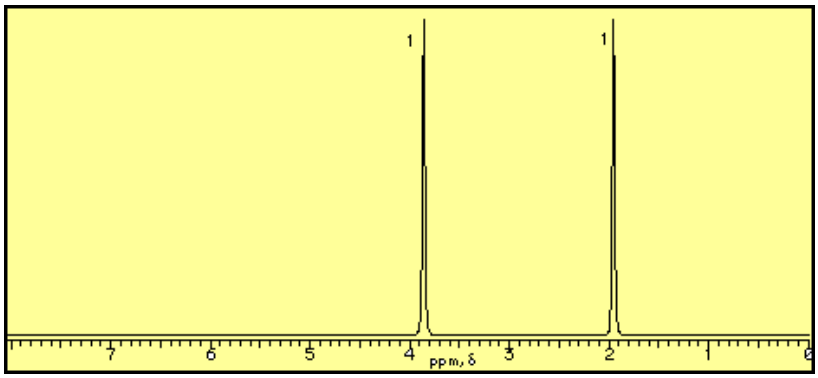


Exercice 5

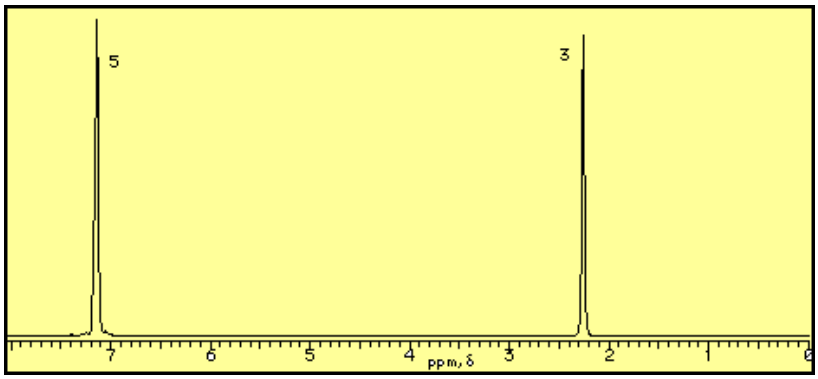
Les spectres RMN ^{1}H de l'acétate de méthyle, du toluène et du 1,2-diméthoxyéthane sont reproduits ci-après.

1) Donner les formules développées des 3 composés.

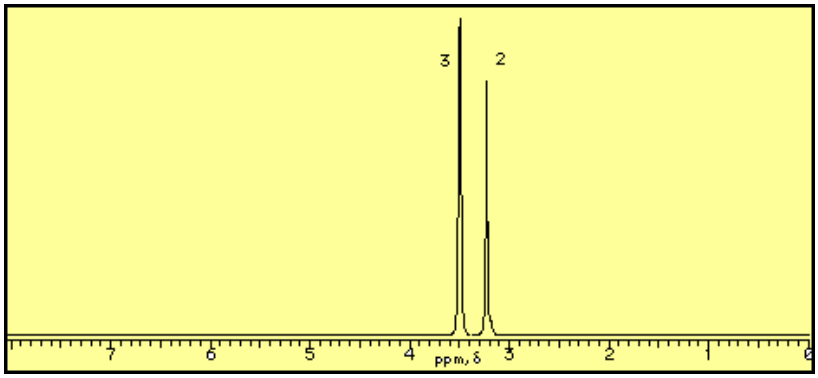
2) Attribuer à chaque composé le spectre RMN ^{1}H correspondant. Justifier brièvement votre réponse.



A :



B :



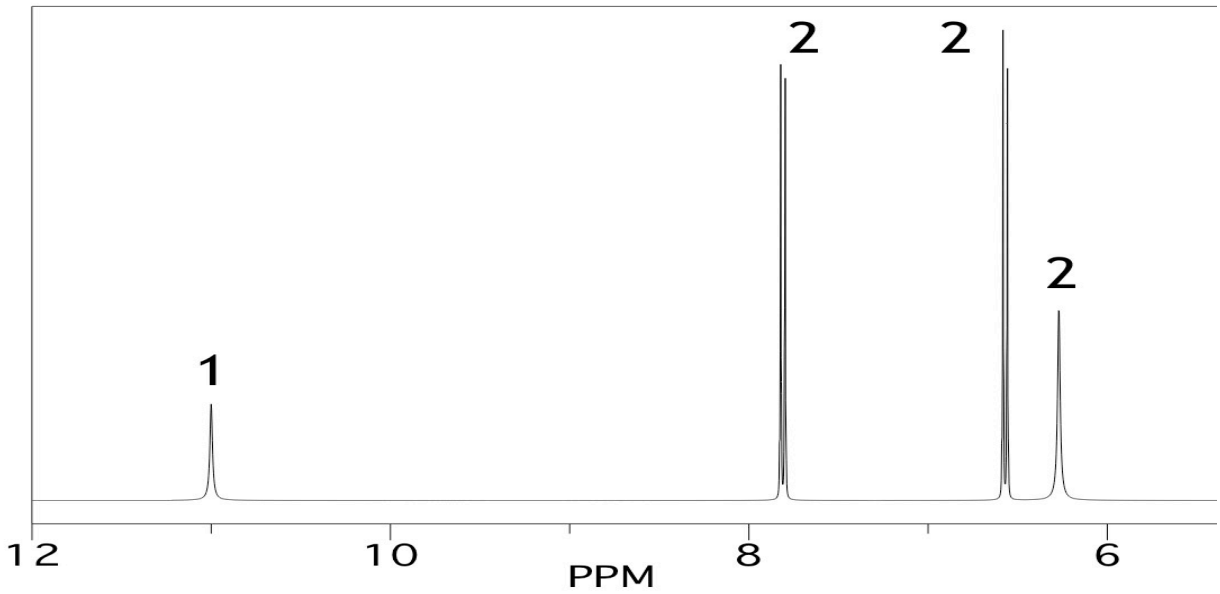
C :

Exercice 6

1) Donner les formules développées des composés suivants :

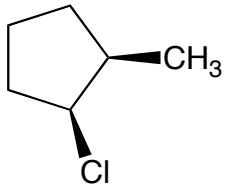
A	acide *p*-amino benzoïque	
B	acide 3-amino propanoïque	
C	4-méthoxy benzaldéhyde	

2) Attribuer le spectre RMN ^{1}H suivant à un des dérivés ci-dessus. Justifier votre réponse (attribution et multiplicité des signaux).

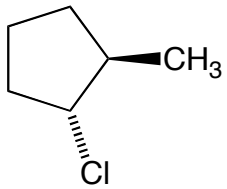


Exercice 7

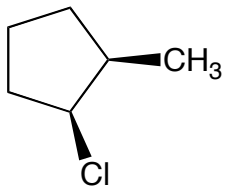
1) Compléter les équations suivantes (**1 case = 1 composé organique ou inorganique**).
Préciser pour chaque réaction s'il s'agit d'une S_N1, S_N2, E1 ou E2 (cocher la bonne réponse).

 cis	**+ NaCN →**	**A**	+	

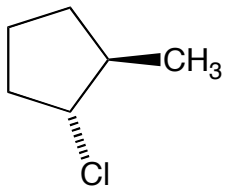
□S_N1 □S_N2 □E1 □E2

 trans	**+ NaCN →**	**B**	+	

□S_N1 □S_N2 □E1 □E2

 cis	**+ $NaNH_2$ →**	**C**	+		
				traces de **D**	

□S_N1 □S_N2 □E1 □E2

 trans	**+ $NaNH_2$ →**	**D**	+		

□S_N1 □S_N2 □E1 □E2

2) Lorsque la configuration relative du 1-chloro-2-méthylcyclopentane est *cis*, sa réaction avec l'amidure de sodium $NaNH_2$, une base, conduit à deux produits **C** et **D**. Justifier la formation des deux produits en détaillant le mécanisme de la réaction. Expliquer la différence de réactivité.

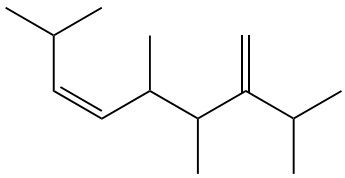
Licence Sciences de la Vie et de la Terre – L2
Chimie des Polyfonctionnels

CC correction – durée : 2h – Lundi 2 avril 2012

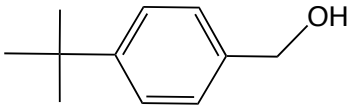
La calculatrice n'est pas autorisée. L'utilisation du téléphone portable est interdite.
Document fourni : les tables de spectroscopie – Répondre sur le sujet

Exercice 1

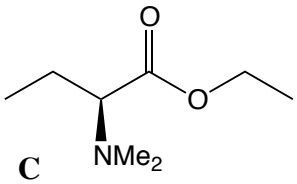
Nommer les composés suivants sans omettre de préciser, si nécessaire, la stéréochimie.



A



B

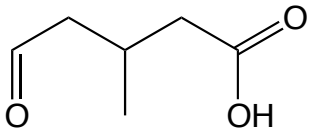
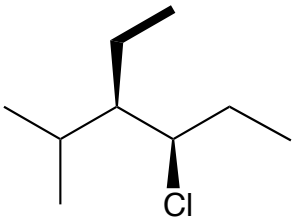
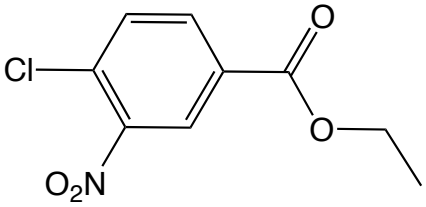
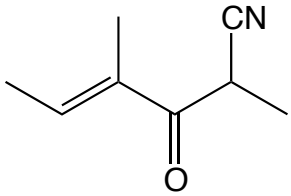


C

A	(*Z*)-2-*iso*-propyl-3,4,7-triméthyl-oct**a**-1,5-diène ou (5*Z*)-2-*iso*-propyl-3,4,7-triméthyl-oct**a**-1,5-diène
B	(4-(*tert*-butyl)phényl)méthanol ou alcool 4-(*tert*-butyl)benzylique ou alcool *p*-(*tert*-butyl)benzylique
C	(2*S*)-2-(*N*,*N*-diméthylamino)butanoate d'éthyle

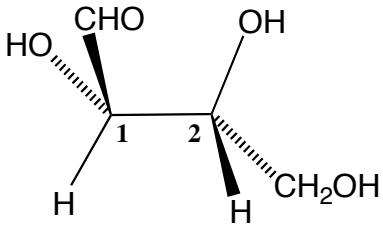
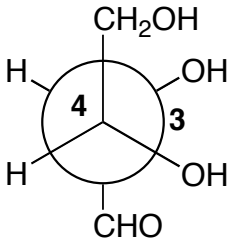
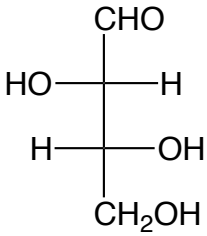
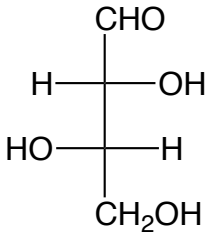
Exercice 2

Donner les formules développées des composés en précisant, si nécessaire, la stéréochimie.

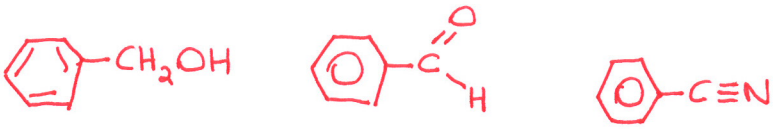
acide 3-méthyl-5-oxopentanoïque  	(3*R*,4*R*)-4-chloro-3-éthyl-2-méthylhexane 
4-chloro-3-nitrobenzoate d'éthyle  	2,4-diméthyl-3-oxo-hex-4-ène nitrile 

Exercice 3

Compléter le tableau suivant.

	 Composé **A**	 Composé **B**
Projections de Fischer de **A** et **B**		
Configurations absolues des atomes de carbone asymétrique	C1 : S C2 : R	C3 : R C4 : S
De quel composé s'agit-il ?	■ Thréose □ Erythrose	■ Thréose □ Erythrose
Série D ou L ?	■ D □ L	□ D ■ L
Le composé possède une activité optique.	■ Oui □ Non	■ Oui □ Non

Exercice 4

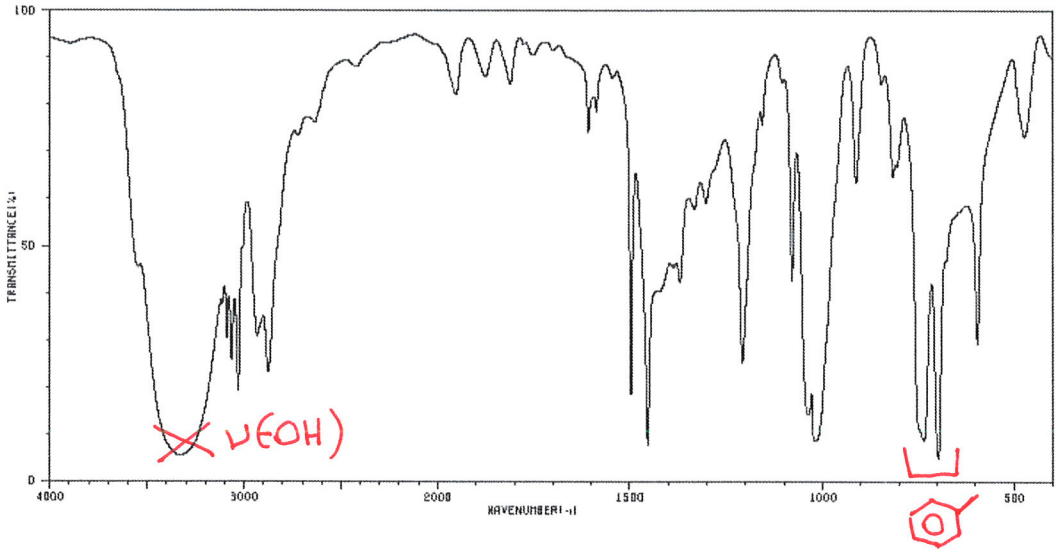


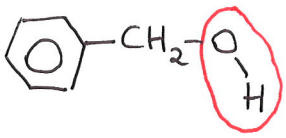
Les spectres infrarouge de l'alcool benzylique, du benzaldéhyde et du benzonitrile sont reproduits ci-après.

1) Donner les formules développées des 3 composés.

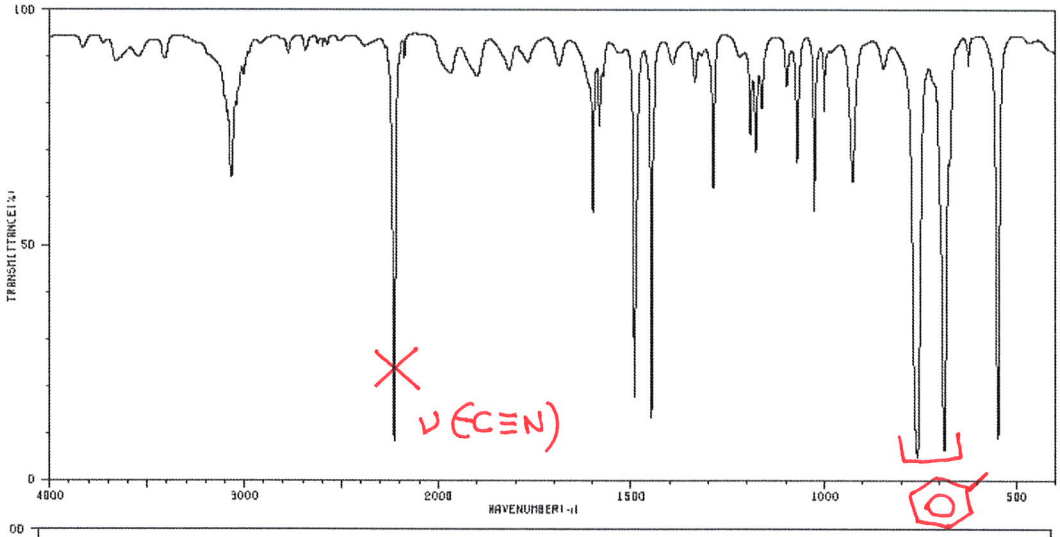
2) Attribuer à chaque composé le spectre infrarouge correspondant en repérant par une croix la(les) bande(s) caractéristique(s). Préciser pour chaque bande repérée de quelle(s) vibration(s) il s'agit.

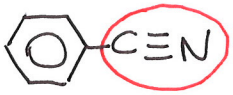
A



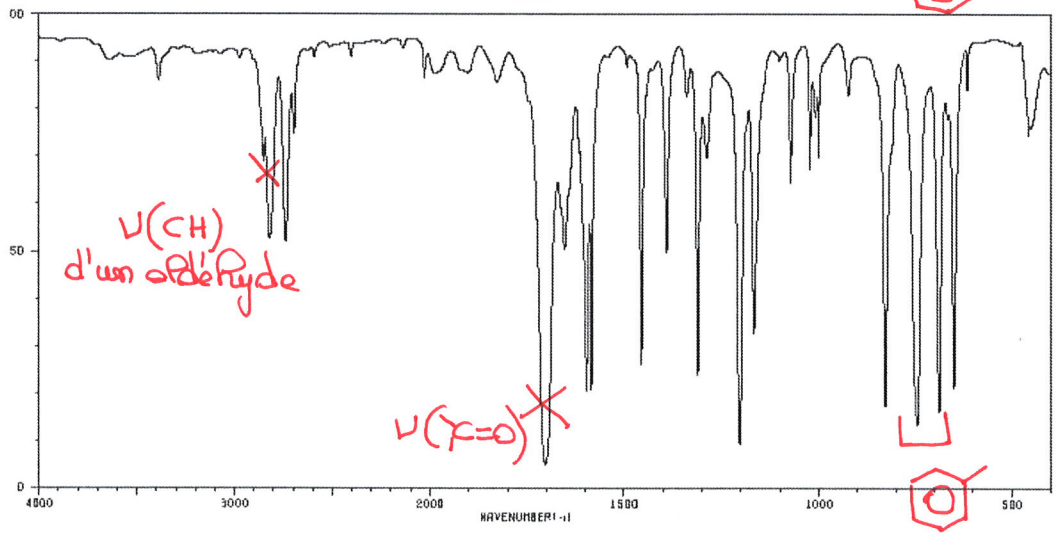


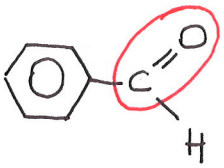
B





C



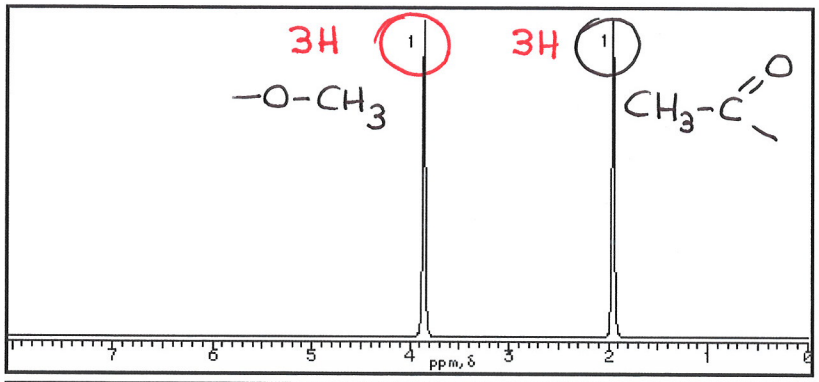


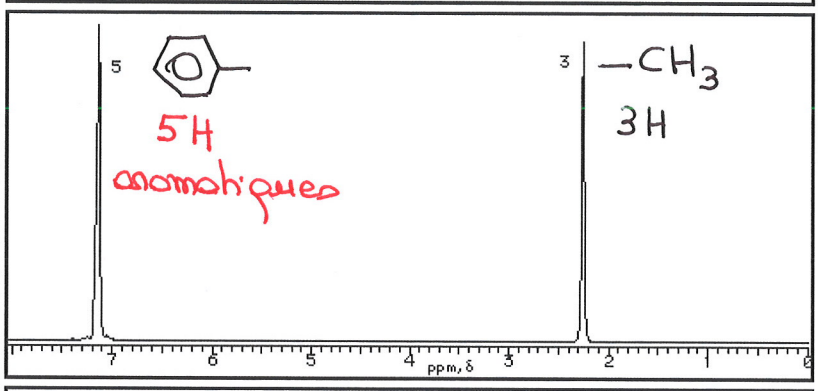
Exercice 5

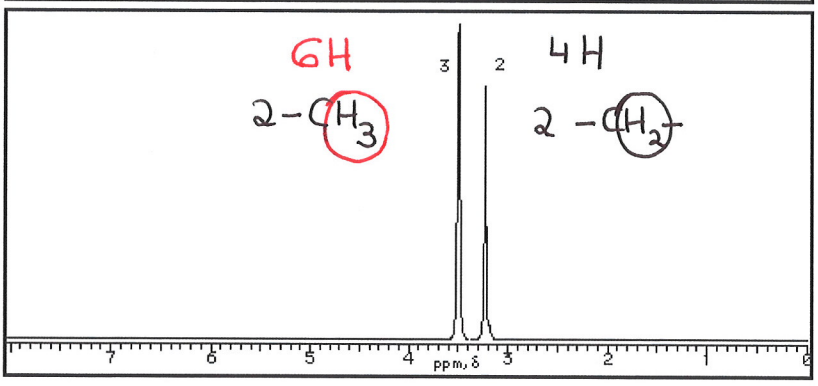
Les spectres RMN ^{1}H de l'acétate de méthyle, du toluène et du 1,2-diméthoxyéthane sont reproduits ci-après.

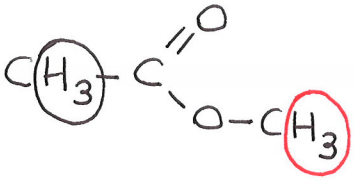
1) Donner les formules développées des 3 composés.

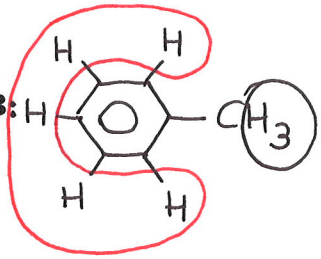
2) Attribuer à chaque composé le spectre RMN ^{1}H correspondant. Justifier brièvement votre réponse.

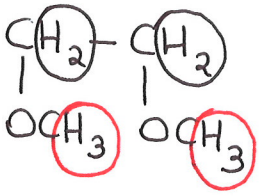






A: 

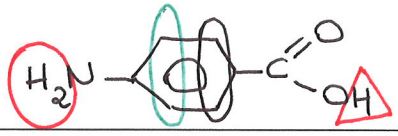
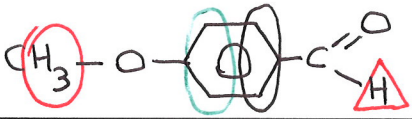
B: 

C: 

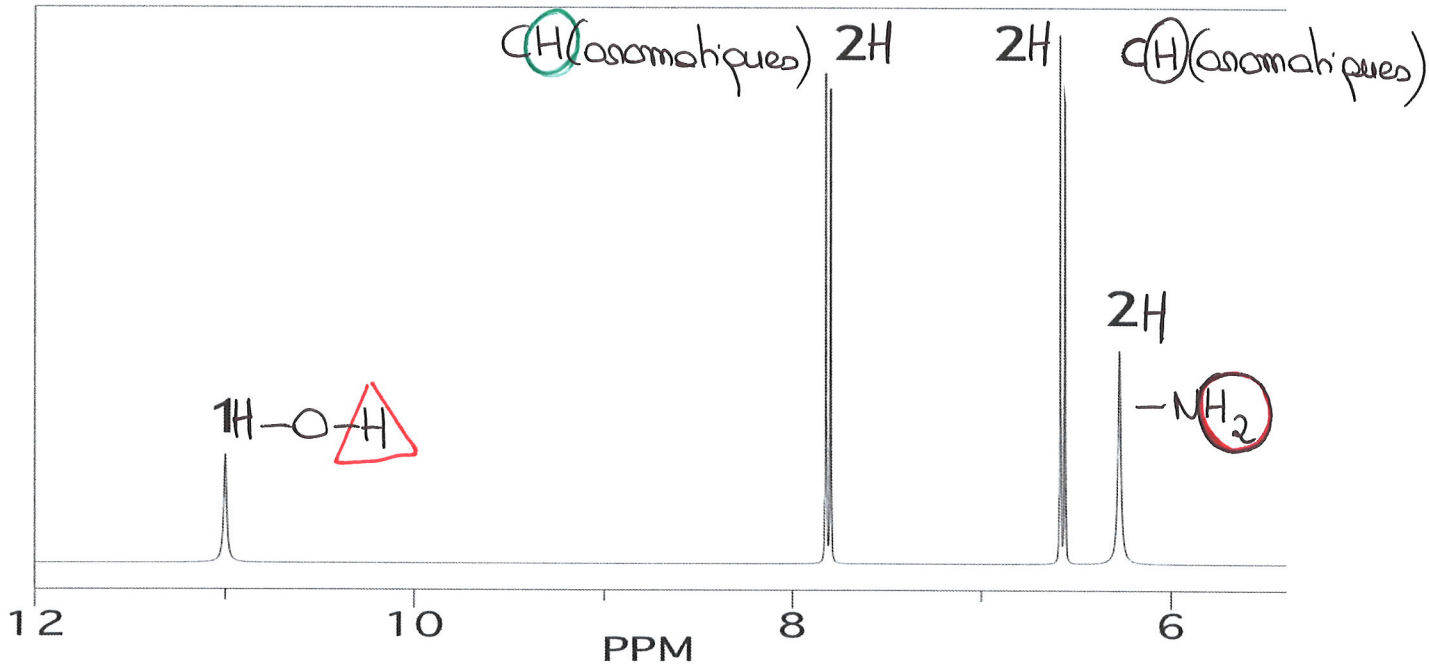
molécule symétrique donc intensités 3:2 pour $(CH_3 | CH_2) \times 2$

Exercice 6

1) Donner les formules développées des composés suivants :

			Intensités
A	acide *p*-amino benzoïque		2 : 2 : 2 : 1
B	acide 3-amino propanoïque		2 : 2 : 2 : 1
C	4-méthoxy benzaldéhyde		3 : 2 : 2 : 1

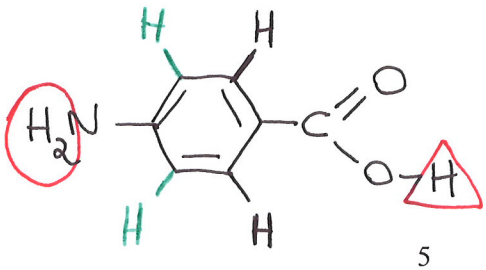
2) Attribuer le spectre RMN ^{1}H suivant à un des dérivés ci-dessus. Justifier votre réponse (attribution et multiplicité des signaux).



En considérant uniquement les intensités, on élimine C.

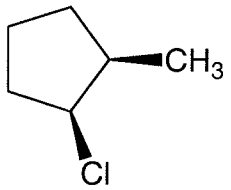
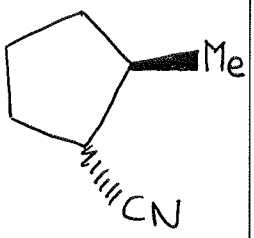
En considérant les déplacements chimiques des 2 doublets, on élimine B.

Le spectre RMN ^{1}H correspond donc au produit A.

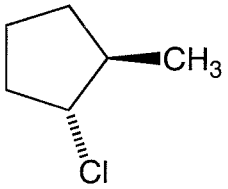
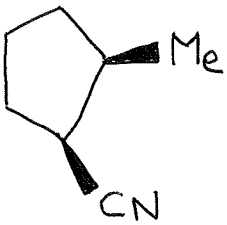


Exercice 7

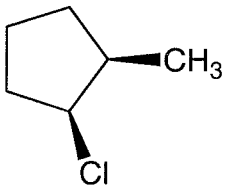
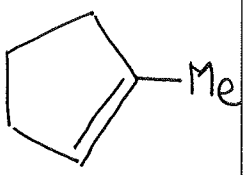
1) Compléter les équations suivantes (**1 case = 1 composé organique ou inorganique**).
Préciser pour chaque réaction s'il s'agit d'une S_N1, S_N2, E1 ou E2 (cocher la bonne réponse).

 cis	**+ NaCN →**	**A** 	+	NaCl

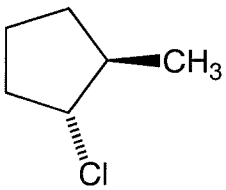
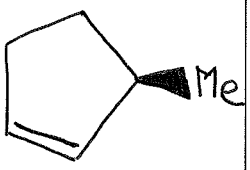
□S_N1 ☒S_N2 □E1 □E2

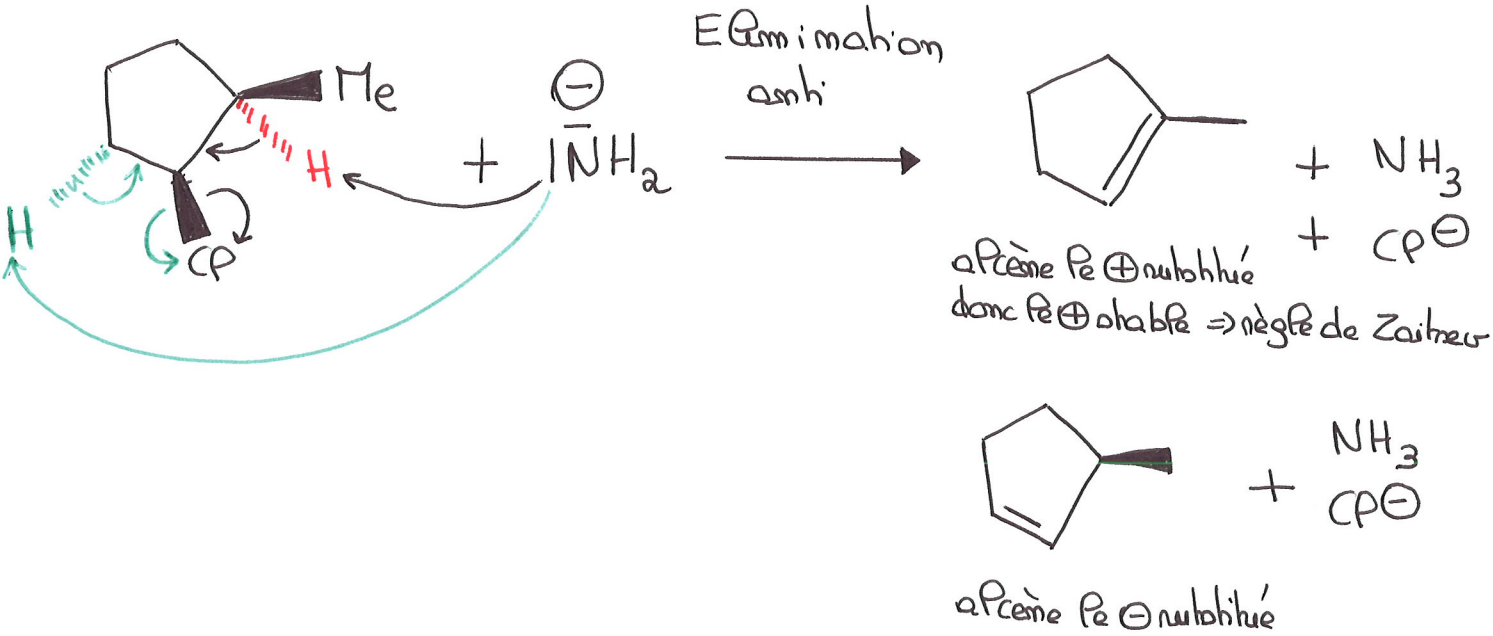
 trans	**+ NaCN →**	**B** 	+	NaCl

□S_N1 ☒S_N2 □E1 □E2

 cis	**+ $NaNH_2$ →**	**C** 	+	NaCl	NH_3
				traces de **D**	

□S_N1 □S_N2 □E1 ☒E2

 trans	**+ $NaNH_2$ →**	**D** 	+	NaCl	NH_3

□S_N1 □S_N2 □E1 ☒E2

2) Lorsque la configuration relative du 1-chloro-2-méthylcyclopentane est *cis*, sa réaction avec l'amidure de sodium $NaNH_2$, une base, conduit à deux produits **C** et **D**. Justifier la formation des deux produits en détaillant le mécanisme de la réaction. Expliquer la différence de réactivité.