

**FICHE N° 1 : PRÉSENTATION DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**

**ATTENTION** Ce sujet n'est **pas** destiné à être utilisé dans le cadre des épreuves de contrôle du baccalauréat. Il s'agit de l'un des neuf **exemples** d'évaluation à l'oral du baccalauréat proposés sur le site de l'académie de Versailles. Ces neuf sujets peuvent être utilisés pendant l'année en classe, notamment dans le cadre de l'accompagnement personnalisé. La maquette les accompagnant permet aux examinateurs qui le souhaitent de construire des sujets utilisables lors de l'épreuve orale de contrôle du baccalauréat.

**Rappel du cadre réglementaire : modalités de l'épreuve orale de contrôle**  
**(extrait de la note de service n° 2011-154 du 3-10-2011)**

Durée : 20 minutes. Temps de préparation : 20 minutes.

Le candidat tire au sort un sujet comportant deux questions, portant sur deux domaines de natures différentes du programme, et doit traiter les deux questions. Pour les candidats qui n'ont pas choisi l'enseignement de spécialité, les questions portent sur le programme d'enseignement spécifique. Pour les candidats qui ont choisi l'enseignement de spécialité, une question porte sur le programme de l'enseignement spécifique et l'autre sur le programme de l'enseignement de spécialité. Les notions et compétences mobilisées dans les programmes des classes antérieures à la classe de terminale mais non reprises dans celle-ci doivent être assimilées par les candidats qui peuvent avoir à les utiliser.

En fonction du contenu du sujet tiré au sort par le candidat, l'examineur décide si l'usage d'une calculatrice est autorisé ou interdit.

Cette épreuve a lieu dans une salle comportant du matériel de physique-chimie afin que des questions puissent être posées sur le matériel expérimental et son utilisation, sans que le candidat soit conduit à manipuler.

Les modalités de l'épreuve décrites ci-après - notamment l'évaluation de la maîtrise des compétences *s'approprier*, *analyser*, *réaliser*, *valider* et *communiquer* - constituent **l'une des possibilités** s'inscrivant dans ce cadre réglementaire.

**Présentation de l'épreuve**

Le sujet comporte deux questions, traitant de notions de physique et de chimie. La première question mobilise une restitution de connaissances, éventuellement la réalisation de tâches simples (applications directes du cours). La seconde question, sans être trop complexe, est formulée de manière plus ouverte et mobilise d'autres compétences.

Un dialogue s'établit entre le candidat et l'examineur ; ce dernier peut être amené à poser des questions et à apporter des éléments d'aide.

**Évaluation du candidat**

L'ensemble des deux questions permet d'évaluer d'une part, **sur 17 points** :

- la *restitution de connaissances* (RCO) par le candidat,
- son niveau de maîtrise de deux compétences parmi *s'approprier* (APP), *analyser* (ANA), *réaliser* (RÉA) et *valider* (VAL).

L'ensemble des deux questions permet d'évaluer d'autre part, **sur trois points**, la capacité du candidat à *communiquer* à l'oral (COM). Les critères retenus pour l'évaluation sont les suivants :

- la capacité du candidat à s'exprimer en utilisant une syntaxe claire,
- la capacité du candidat à employer un vocabulaire scientifique adapté,
- la capacité du candidat à organiser son raisonnement et à présenter ses arguments.

## FICHE N° 2 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

**Ce sujet comporte deux exercices.**

Le candidat dispose de **vingt minutes en autonomie** pour préparer ses réponses aux questions. **Il ne sera pas pénalisé s'il n'a pas traité la totalité de l'exercice pendant cette phase de préparation.**

Puis le candidat dispose de vingt minutes pour exposer ses réponses à l'examineur, et échanger avec lui.

L'usage de la calculatrice **n'est autorisé que lors du passage devant l'examineur.**

Le candidat doit restituer ce document avant de quitter la salle d'examen.

## Exercice n° 1

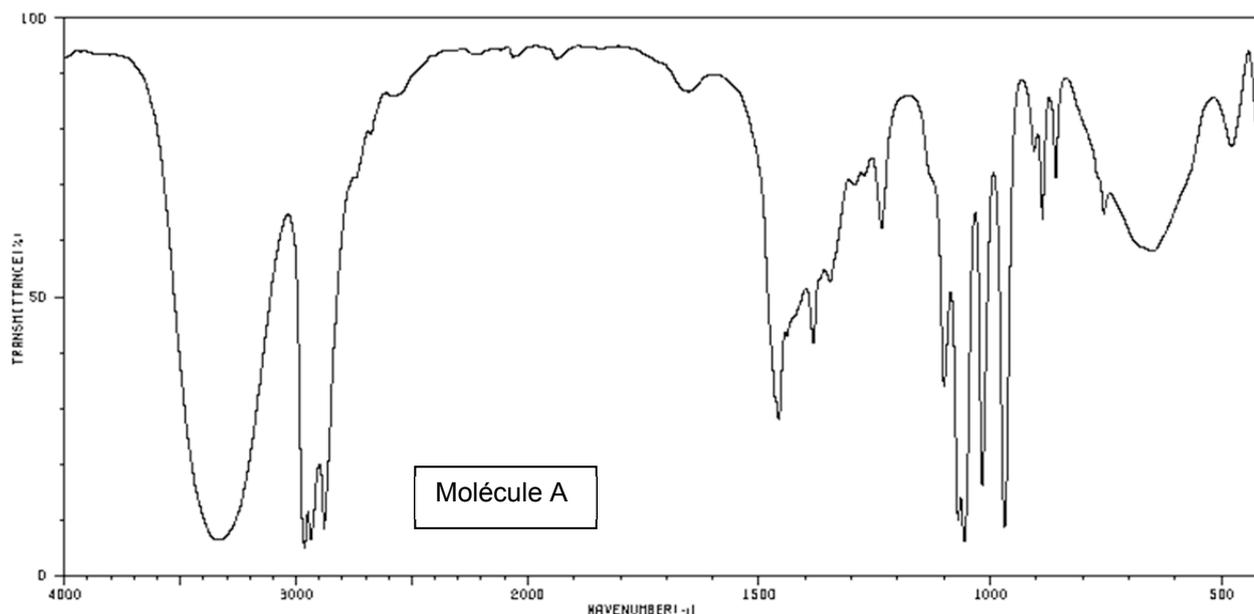
Questions posées au candidat

1. Exprimer la relation entre distance, retard et célérité d'une onde.
2. D'après la théorie de la relativité d'Einstein, que peut-on dire de la vitesse de la lumière dans le vide ?
3. Expliquer le principe de l'émission stimulée dans le cas du fonctionnement du laser.
4. Définir l'équivalence d'un titrage.

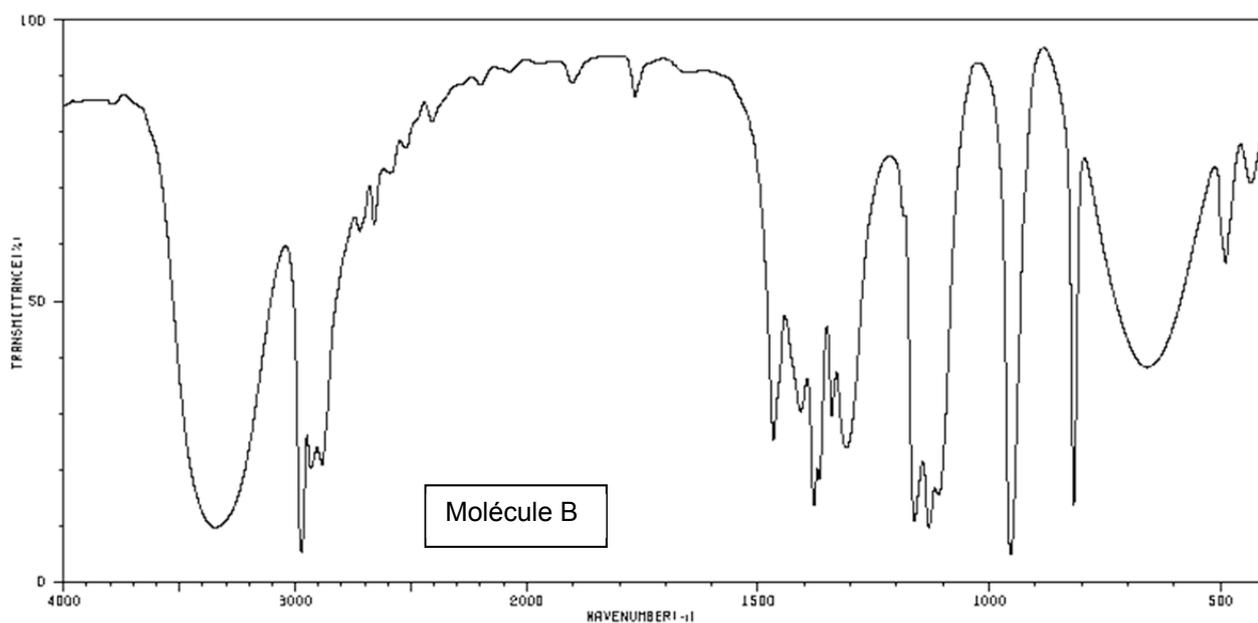
## Exercice n° 2

Contexte du sujet

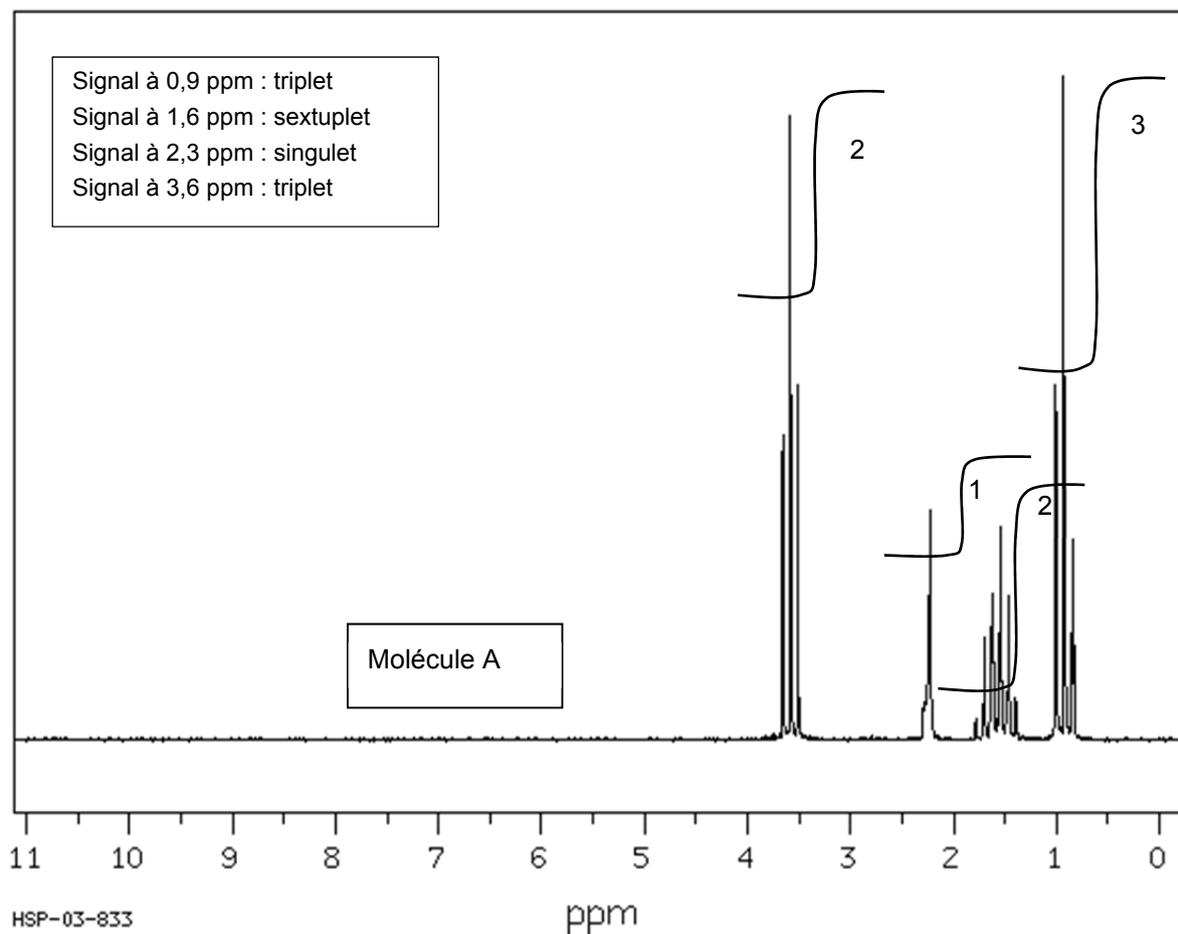
Au laboratoire, on dispose de deux solutions, l'une contenant un soluté A, et l'autre un soluté B, tous deux de formule brute  $C_3H_8O$ . Des analyses spectroscopiques de ces deux espèces chimiques devraient permettre de les identifier.

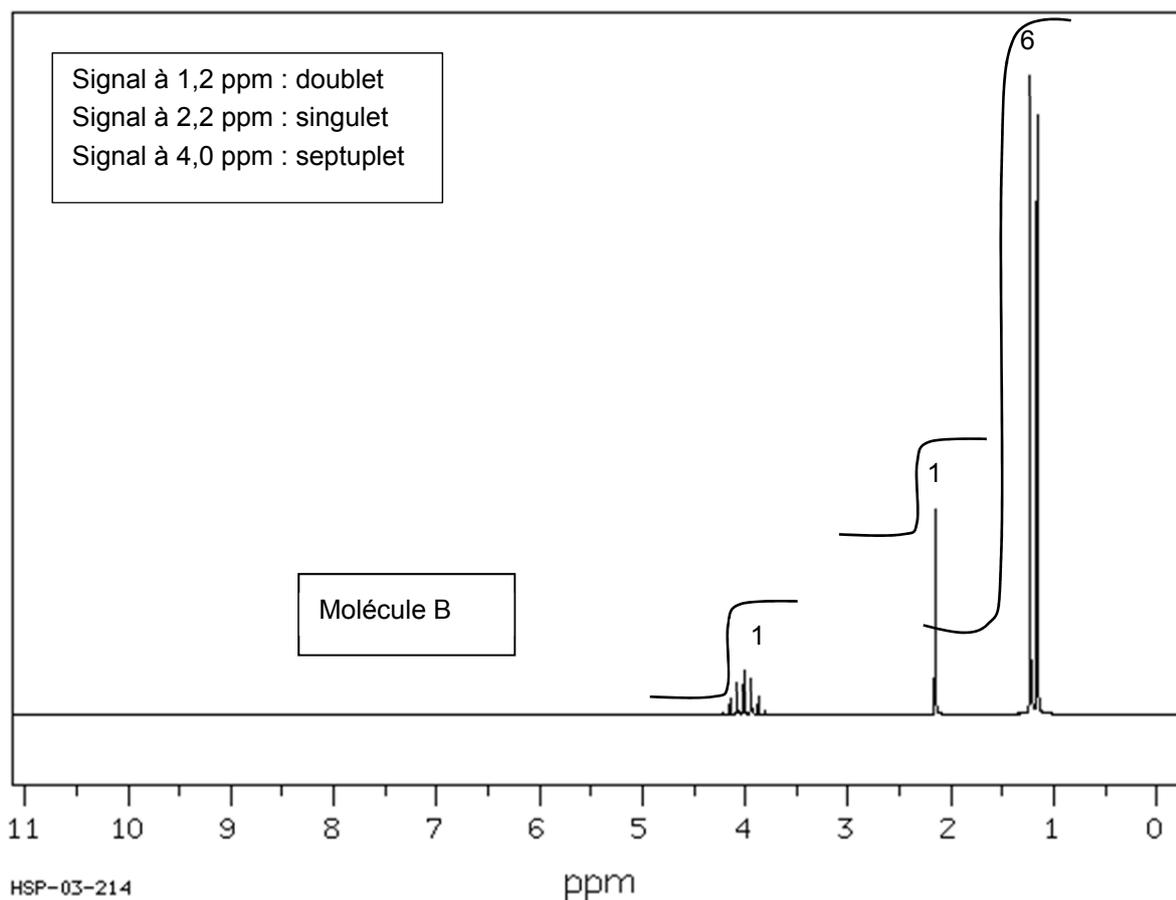
Document 1 : Spectre IR de la molécule A

**Document 2 : Spectre IR de la molécule B**



**Document 3 : Spectre RMN de la molécule A**



**Document 4 : Spectre RMN de la molécule B**

*spectres obtenus à partir de Spectral Database for Organic Compounds SDBS*

**Questions préalables**

1. Quelle(s) information(s) relative(s) aux molécules A et B peut-on extraire des documents 1 et 2 ?
2. Quelle information simple relatives aux molécules A et B peut-on extraire des documents 3 et 4 ?

**Question à résoudre**

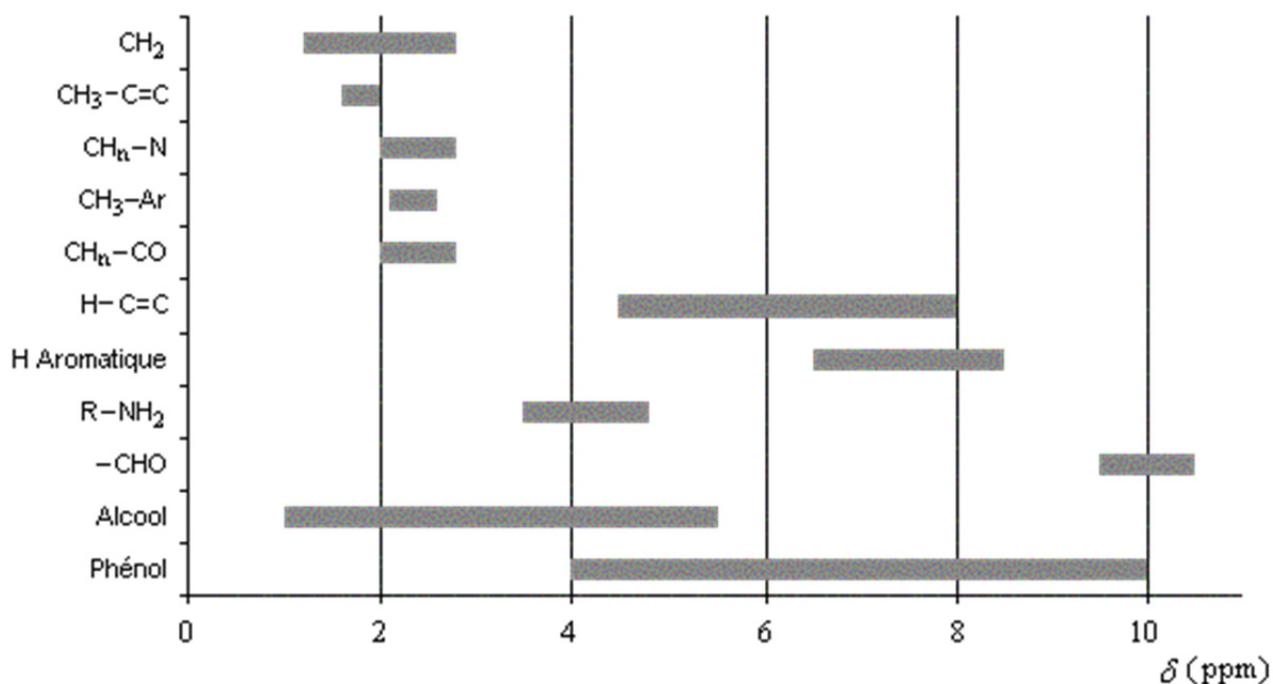
En utilisant l'ensemble des informations à disposition, déterminer la formule semi-développée et le nom (en utilisant les règles de nomenclature) de chacune des molécules A et B. On exploitera complètement les spectres RMN.

■ ANNEXE

**Table de données pour spectroscopie IR**

Liaison	Nombre d'onde ( $\text{cm}^{-1}$ )	Intensité et commentaire
Liaison OH libre	Entre 3500 et 3700 $\text{cm}^{-1}$	Bande forte et fine
Liaison OH liée (liaison hydrogène)	Entre 3200 et 3600 $\text{cm}^{-1}$	Bande forte et large.
Liaison C=O aldéhyde et cétone	Entre 1700 et 1740 $\text{cm}^{-1}$	Bande forte.
Liaison C=O des acides carboxyliques	Entre 1700 et 1725 $\text{cm}^{-1}$	Bande forte.
Liaison C-H	Entre 2850 et 2970 $\text{cm}^{-1}$	Bande forte

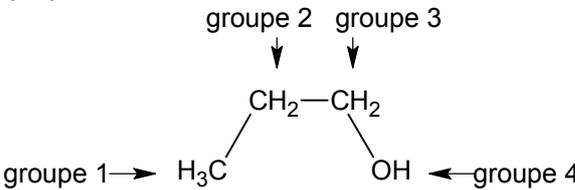
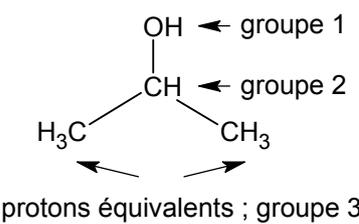
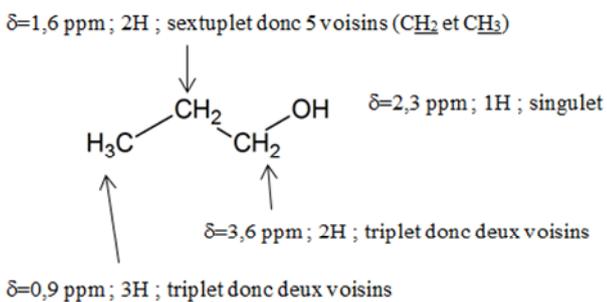
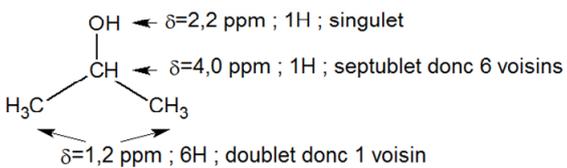
**Table de données pour spectroscopie RMN du proton**



**FICHE N° 3 : REPÈRES POUR L'ÉVALUATION DESTINÉS À L'EXAMINATEUR**
**Notions et compétences du programme en lien avec le sujet**

Notions et contenus	Compétences exigibles
<p><b>Caractéristiques des ondes</b> Ondes progressives. Grandeurs physiques associées. Retard.</p> <p><b>Temps et relativité restreinte</b> Postulat d'Einstein.</p> <p><b>Transferts quantiques d'énergie</b> Émission et absorption quantiques. Émission stimulée et amplification d'une onde lumineuse. Oscillateur optique : principe du laser.</p> <p><b>Spectres IR</b> Identification de liaisons à l'aide du nombre d'onde correspondant ; détermination de groupes caractéristiques. Mise en évidence de la liaison hydrogène.</p> <p><b>Spectres RMN du proton</b> Identification de molécules organiques à l'aide: - du déplacement chimique; - de l'intégration; - de la multiplicité du signal : règle des (n+1)-uplets.</p>	<p>Connaître et exploiter la relation entre retard, distance et vitesse de propagation (célérité).</p> <p>Savoir que la vitesse de la lumière dans le vide est la même dans tous les référentiels galiléens.</p> <p>Connaître le principe de l'émission stimulée et les principales propriétés du laser (directivité, monochromaticité, concentration spatiale et temporelle de l'énergie).</p> <p>Exploiter un spectre IR pour déterminer des groupes caractéristiques à l'aide de tables de données ou de logiciels.</p> <p>Associer un groupe caractéristique à une fonction dans le cas des alcools, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amine, amide.</p> <p>Connaître les règles de nomenclature de ces composés ainsi que celles des alcanes et des alcènes.</p> <p>Relier un spectre RMN simple à une molécule organique donnée, à l'aide de tables de données ou de logiciels.</p> <p>Identifier les protons équivalents. Relier la multiplicité du signal au nombre de voisins.</p> <p>Extraire et exploiter des informations sur différents types de spectres et sur leurs utilisations.</p>

**Éléments de correction à destination de l'examinateur**

Exercice n° 1	Compétences
1. $c = \frac{d}{\tau}$ 2. La vitesse de la lumière dans le vide ne dépend pas du référentiel choisi. 3. L'émission stimulée se produit lorsqu'un photon incident entraîne la désexcitation d'un atome qui produit un second photon possédant les mêmes caractéristiques que le photon incident. 4. À l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques.	RCO
Exercice n° 2	Compétences
<p>On observe des bandes caractéristiques de liaisons C-H et de la liaison O-H pour les molécules A et B. Les molécules A et B sont donc des alcools : le propan-1-ol et le propan-2-ol. Mais l'IR ne permet pas de distinguer les molécules A et B.</p> <p>Le spectre RMN de la molécule A présente quatre massifs, donc quatre groupes de protons équivalents : il s'agit donc du propan-1-ol</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Le spectre RMN de la molécule B présente trois massifs, donc trois groupes de protons équivalents : il s'agit donc du propan-2-ol</p> <div style="text-align: center;">  </div>	ANA
<p>Molécule A : propan-1-ol</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Molécule B : propan-2-ol</p> <div style="text-align: center;">  </div>	VAL On vérifie que les formules sont en accord avec les spectres (exploitation des multiplicités des signaux)

**Questions permettant d'apporter une aide au candidat au cours de l'entretien****Exercice n° 2**

- Identifier les groupes fonctionnels des molécules A et B. Que peut-on dire à l'issue de cette analyse ?
- Représenter l'ensemble des isomères possibles correspondants aux spectres IR et de formule brute  $C_3H_8O$ . Nommer ces deux isomères.
- Déterminer le nombre de groupe de protons équivalents pour chaque isomère trouvé précédemment.

**Grille d'évaluation**

Compétences	Critères de réussite	Niveau			
		A	B	C	D
<b>Restituer des connaissances</b>	Le candidat répond convenablement aux questions de l'exercice 1.				
<b>Analyser</b>	Le candidat identifie la présence de groupements caractéristiques. Il met en évidence l'impossibilité de distinguer les deux molécules uniquement à l'aide du spectre IR. Il identifie les quatre groupes de protons équivalents pour le propan-1-ol et les trois groupes de protons équivalents pour le propan-2-ol.				
<b>Valider</b>	Le candidat a relié la multiplicité des signaux au nombre de voisins. Le candidat associe chaque spectre à sa molécule.				

Les compétences (hormis communiquer) sont évaluées de la façon suivante :

- A si le candidat a su répondre correctement aux attentes correspondant à la compétence évaluée, ou à la suite de quelques questionnements du professeur ;
- B si le candidat a répondu de manière globalement satisfaisante aux attentes correspondant à la compétence évaluée, suite aux questionnements du professeur et à quelques éléments d'aide ;
- C si la réponse du candidat est restée partielle, malgré les questionnements de l'examineur et l'apport de solutions partielles ;
- D si le candidat n'a pas su répondre malgré les questionnements de l'examineur et l'apport de solutions partielles.

**Grille de notation**

La grille d'évaluation ci-après est fournie à titre indicatif. Elle permet d'obtenir une note **sur 17 points** en fonction du niveau attribué à la *restitution de connaissances* du candidat et à une ou deux compétences parmi *s'approprier*, *analyser*, *réaliser* et *valider*.

La compétence *communiquer* est évaluée **sur trois points** qui seront ajoutés à la note sur 17. Les critères d'évaluation retenus sont :

- La capacité du candidat à s'exprimer en utilisant une syntaxe claire
- La capacité du candidat à employer un vocabulaire scientifique adapté
- La capacité du candidat à organiser son raisonnement et à présenter ses arguments.

<b>compétences évaluées</b>	<b>coefficient</b>
<b>RCO</b>	<b>2</b>
<b>ANA</b>	<b>3</b>
<b>VAL</b>	<b>1</b>

Compétences	Coefficient																
RCO	2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
ANA	3	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
VAL	1	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		17	16	15	14	15	14	13	12	11	10	9	8	9	8	7	7

Compétences	Coefficient																
RCO	2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ANA	3	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
VAL	1	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		15	15	13	13	13	13	12	11	10	9	8	7	8	7	6	5

Compétences	Coefficient																
RCO	2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
ANA	3	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
VAL	1	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		13	12	11	10	11	10	9	8	7	7	5	5	5	5	3	3

Compétences	Coefficient																
RCO	2	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
ANA	3	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
VAL	1	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		12	11	10	9	10	9	8	7	6	5	4	3	4	3	2	2

Compétence *communiquer* : \_\_\_\_ / 3

Note obtenue sur 20 : \_\_\_\_ / 20