



# Tutorat Lyon Est

Année Universitaire 2023 – 2024

## Unité d'Enseignement Spécialité Pharmacie

Annales classées corrigées : chimie organique

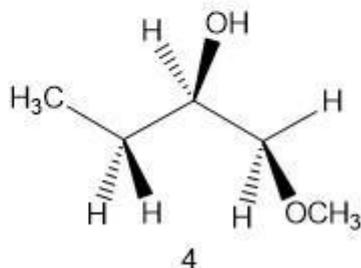
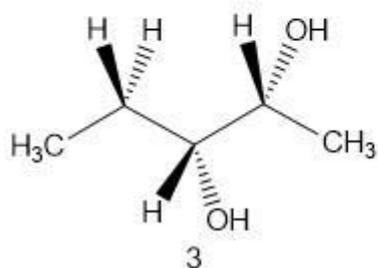
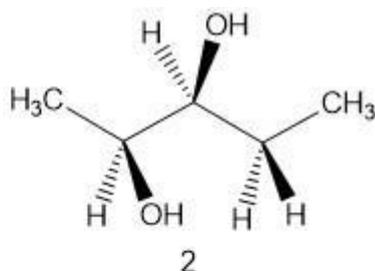
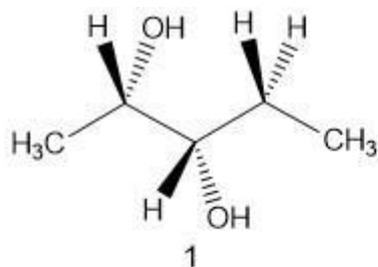
Correction détaillée

## Annale 2022-2023 Examen Terminal

Questions	Réponses
9	CD
10	BE
11	D
12	BCE
13	ABCD
14	BCD
15	AD
16	D
17	BE
18	BC

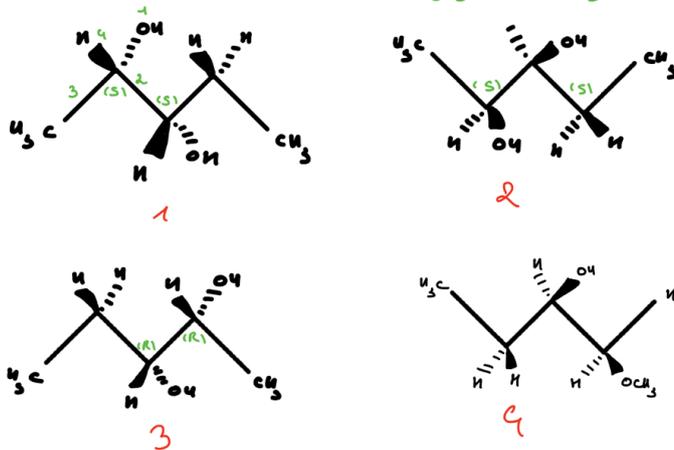
**Question 9 – Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : CD**

Cette question est relative aux structures 1 à 4 suivantes,



- A. 1 et 2 sont diastéréoisomères.
- B. 1 et 3 sont diastéréoisomères.
- C. 2 et 3 sont énantiomères.
- D. 3 est le (2R,3R)-pentane-2,3-diol.
- E. 4 est isomère de configuration de 1, 2 et 3.

- 4 n'est pas à l'arrière => on inverse 4 et 1
  - On regarde le nouveau sens => sens horaire (R)
  - On inverse le résultat => C\* de config. (S)
- } on fait ça pour chaque C\*



**A FAUX** 1 et 2 ont les mêmes configurations, 1 et 2 représentent le même composé.

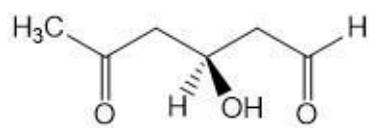
**B FAUX** 3 a **TOUTES** les configurations de ses carbones asymétriques différentes à 1, c'est donc son énantiomère.

**C VRAI** Toutes les configurations entre 2 et 3 sont opposées, ils sont énantiomères entre eux.

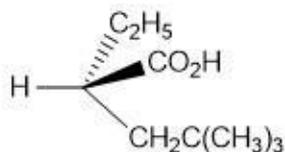
**D VRAI**

**E FAUX** 4 possède une fonction éther (-OCH<sub>3</sub>), ce sont bien des isomères mais uniquement de constitution.

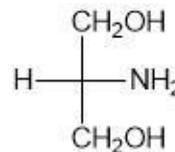
**Question 10 – Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : BE**



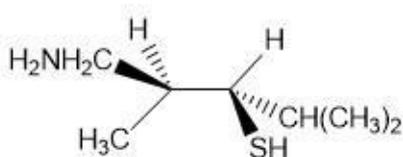
1



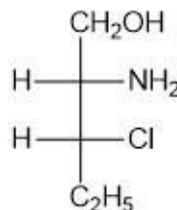
2



3



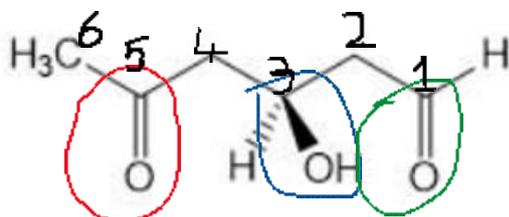
4



5

- A. Le composé **1** est la (R)-4-hydroxyheptane-2,6-dione.
- B. Le composé **2** est l'acide (S)-2-éthyl-4,4-diméthylpentanoïque.
- C. Le composé **3** est le (R)-2-aminopropane-1,3-diol.
- D. Le composé **5** est le (2S,3R)-2-amino-3-chloropentan-1-ol.
- E. Le composé **5** est le (2S,3R)-2-amino-3-chloropentan-1-ol.

**Composé 1** : La chaîne carbonée compte 7 carbones (donc c'est un hexane), on a trois groupements fonctionnels, une cétone en 5, un alcool en 3 et un aldéhyde en 1.



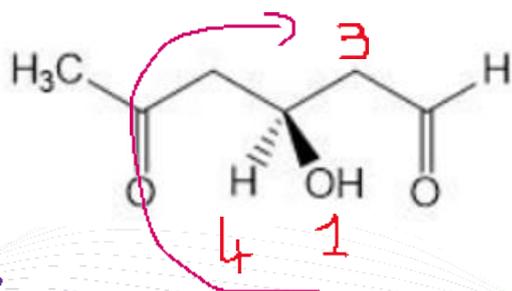
Le groupement le plus prioritaire est l'aldéhyde (cf cours ☺), donc on part de ce dernier pour numéroter et on utilisera le suffixe « al », les deux autres groupements seront donc en préfixe avec

« hydroxy » pour le OH et « Oxo » pour la cétone.

Cela nous donne 3-Hydroxy-5-Oxoheptanal

Donc **A FAUX**

NB : Le C\* est le carbone 3, pour déterminer la configuration, on numérote les substituants par ordre de priorité :

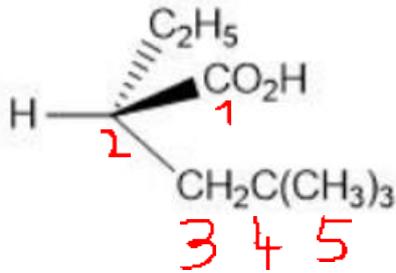


On tourne dans le sens horaire, comme le substituant de priorité 4 est à l'arrière, la molécule est bien en configuration R.

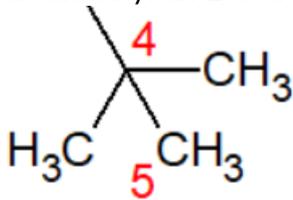
Donc le nom complet est (R)-3-Hydroxy-5-Oxoheptanal.

### Composé 2 :

Le groupement prioritaire est l'acide carboxylique, donc la molécule se nommera Acide...oïque, on a une chaîne principale à 5 carbones qu'on numérote ainsi :



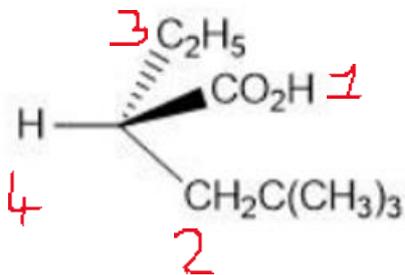
On a bien un éthyl en 2 et deux méthyl en 4, en effet  $C(CH_3)_3$  peut se représenter comme



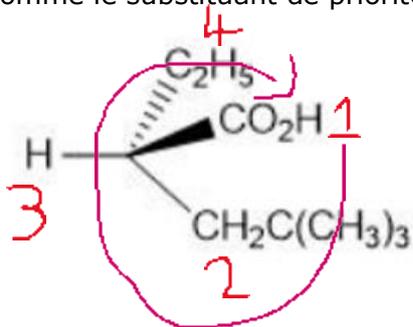
ça :

On a bien l'acide 2-éthyl-4,4-diméthylpentanoïque.

Pour la configuration, on numérote les substituants du C\* par ordre de priorité :



Comme le substituant de priorité 4 est dans le plan, on l'échange avec celui à l'arrière :



La flèche tourne dans le sens horaire, mais comme on a échangé le groupement de priorité 4 avec celui à l'arrière, la configuration sera S.

Notre molécule est donc bien l'acide (S)-2-éthyl-4,4-diméthylpentanoïque. **B VRAI**

### Composé 3 :

La fonction prioritaire est l'alcool, on a une chaîne à 3 carbones avec l'amine en 2 et les alcools en 1 et 3, donc notre molécule se nommera bien 2-aminopropane-1,3-diol.

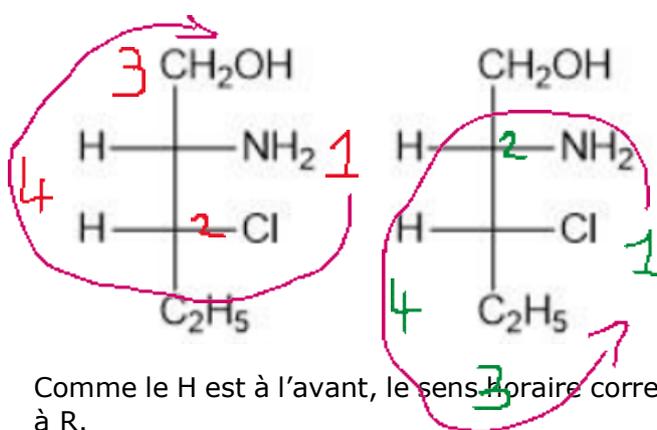
MAIS la molécule ne possédant pas de centre stéréogène, on ne peut pas lui donner de configuration R ou S, donc la molécule ne peut pas s'appeler (R)-2-aminopropane-1,3-diol

**C FAUX**

### Composé 5 :

Le groupement prioritaire est l'alcool, on a une chaîne principale à 5 carbones, donc notre molécule se nomme bien 2-Amino-3-Chloropentan-1-ol.

Il faut maintenant déterminer les configurations des deux C\* :

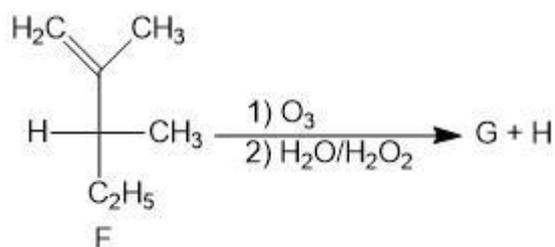


Comme le H est à l'avant, le sens horaire correspond à S et le sens anti-horaire correspond à R.

On a donc le C\* en 2 qui a une configuration S et le C\* en 3 qui a une configuration R.

La molécule se nomme bien (2S,3R)-2-amino-3-chloropentan-1-ol donc **E VRAI**

### Question 11 – Concernant la réaction suivante, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : D



- A. F est le (S)-2,3-diméthylpent-2-ène3.
- B. G + H sont des cétones.
- C. Un des constituants du mélange G + H est le méthanal.
- D. Un des constituants du mélange G + H est la (R)-3-méthylpentan-2-one.
- E. Un des constituants du mélange G + H est la (S)-3-méthylpentanal.

**A FAUX.** Attention à la configuration absolue de vos carbones asymétriques quand vous êtes face à une représentation de Fischer ! Vous prenez le premier sens, puis vous inversez votre résultat

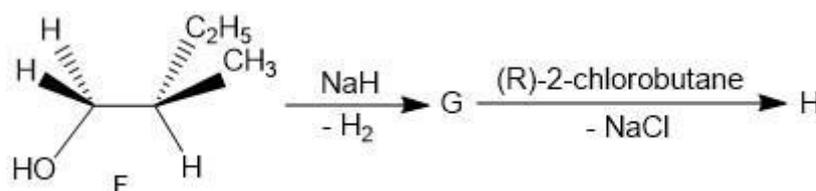
**B FAUX.** Attention, vous êtes **en milieu oxydant**, donc si vous avez un hydrogène sur un carbone de votre double liaison, vous allez obtenir un acide carboxylique !

**C FAUX**, voir réaction ci-dessus

**D VRAI**, voir réaction

**E FAUX**, voir réaction

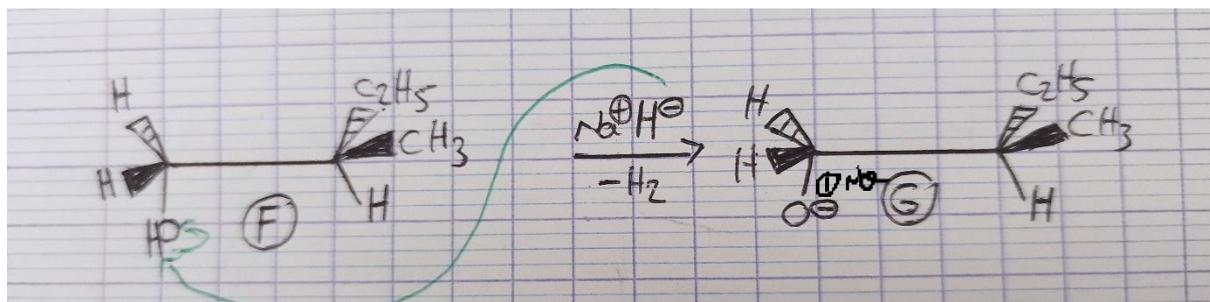
**Question 12 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BCE**

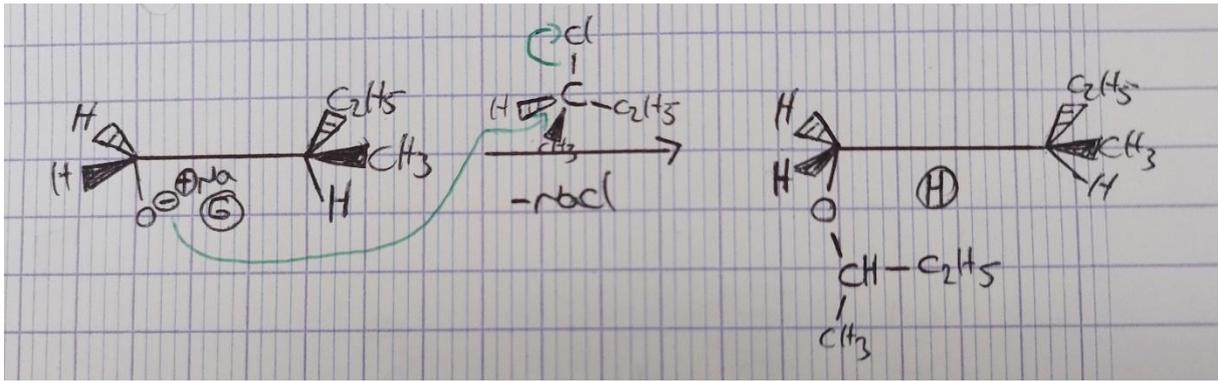


- A. F est le (S)-2-méthylbutan-1-ol.
- B. La réaction conduisant à G à partir de F est une réaction acide-base.
- C. G est un alcoolate.
- D. La réaction conduisant à H à partir de G passe par la formation d'un carbocation.
- E. H possède un pouvoir rotatoire non nul ( $\alpha \neq 0$ ).

**A FAUX** on a bien une chaîne de 4 carbones avec un alcool en 1 et un méthyl en 2 MAIS la configuration est R donc c'est le (R)-2-méthylbutan-1-ol (cf corrections + haut pour déterminer la configuration, c'est toujours la même chose 😊).

Voici la réaction (faite à la main avec amour)





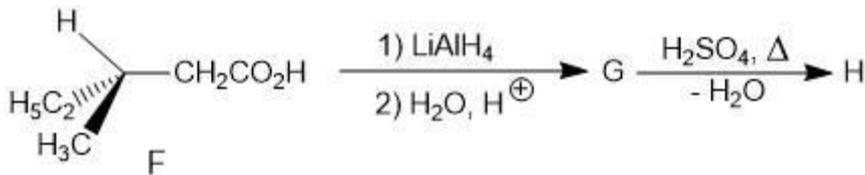
**B VRAI** NaH joue le rôle de base et capte le H de OH qui joue le rôle d'acide.

**C VRAI** Comme le R-OH a perdu son H, il reste R-O<sup>-</sup> et c'est un alcoolate.

**D FAUX** comme le dérivé halogéné est doublement substitué et non triplement, c'est une réaction SN2 qui se produit qui ne passe pas par la formation d'un carbocation.

**E VRAI** La molécule H a deux carbones asymétriques, son pouvoir rotatoire n'est donc pas nul.

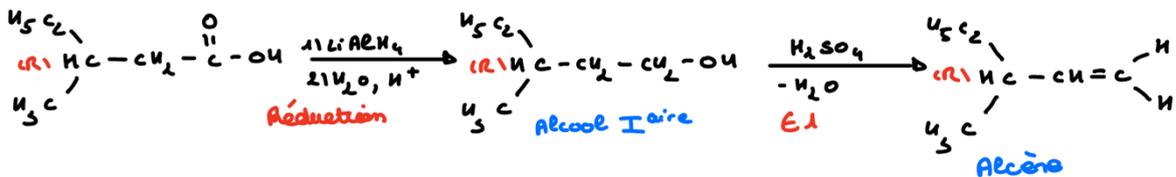
**Question 13 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : ABCD**



- A. F est l'acide (R)-3-méthylpentanoïque.
- B. La réaction conduisant à G à partir de F est une réaction de réduction.
- C. G est un alcool primaire.
- D. La réaction conduisant à H à partir de G est une réaction d'élimination.
- E. H est le (Z)-3-méthylpent-4-ène.

Voici la réaction :

Réaction



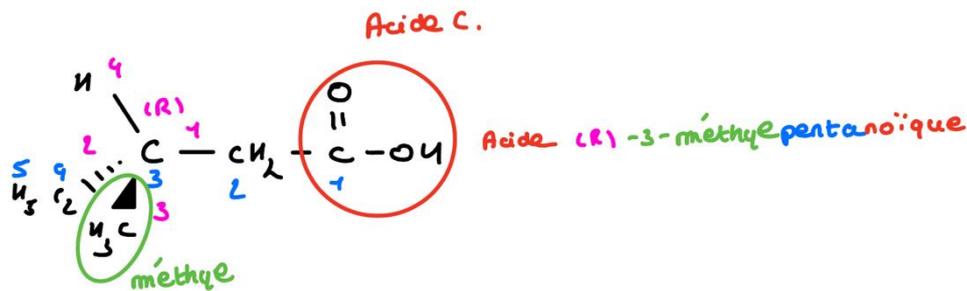
**A VRAI**

**B VRAI** LiAlH<sub>4</sub> est un puissant **réducteur**, on dit que c'est un donneur d'hydrure. Il donne un e<sup>-</sup> en réduisant notre composé de départ en alcool primaire.

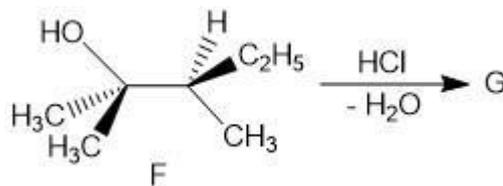
**C VRAI**

**D VRAI** C'est une réaction d'Élimination 1

**E FAUX** Attention, notre alcène H n'a pas de double liaison stéréogène, il ne peut donc pas avoir de configuration Z ou E



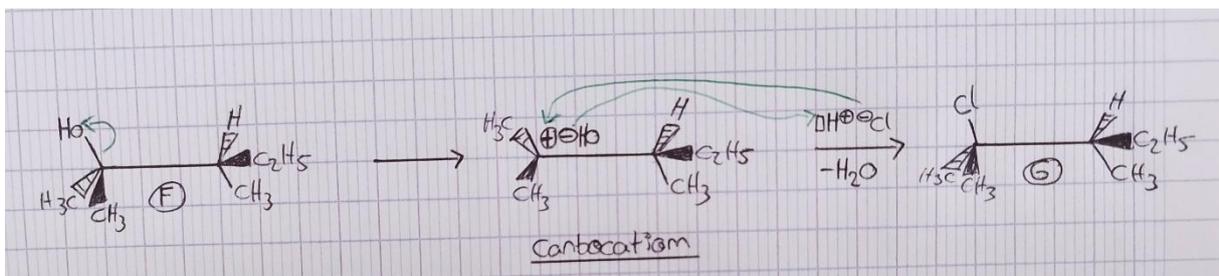
**Question 14 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BCD**



- A. F est le (S)-2,3,4-triméthylpentan-2-ol.
- B. Cette réaction est une réaction de substitution nucléophile.
- C. Cette réaction passe par la formation d'un carbocation.
- D. G est un composé halogéné.
- E. G possède deux carbones asymétriques.

**A FAUX** La molécule n'a que deux méthyl en substituant, un en 2 et un en 3, de plus, elle est en configuration R, la molécule se nomme donc (R)-2,3-diméthylpentan-2-ol.

Voici la réaction :



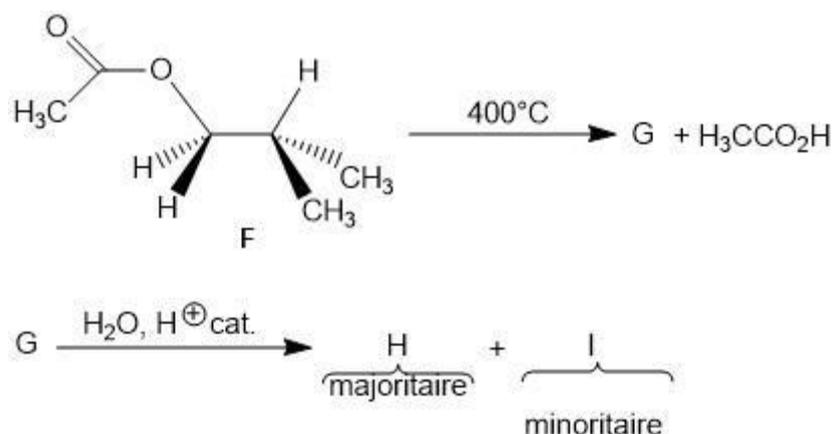
**B VRAI**

**C VRAI** comme l'alcool est tertiaire, la molécule est suffisamment stable pour former un carbocation.

**D VRAI** il porte un chlore qui est un halogène.

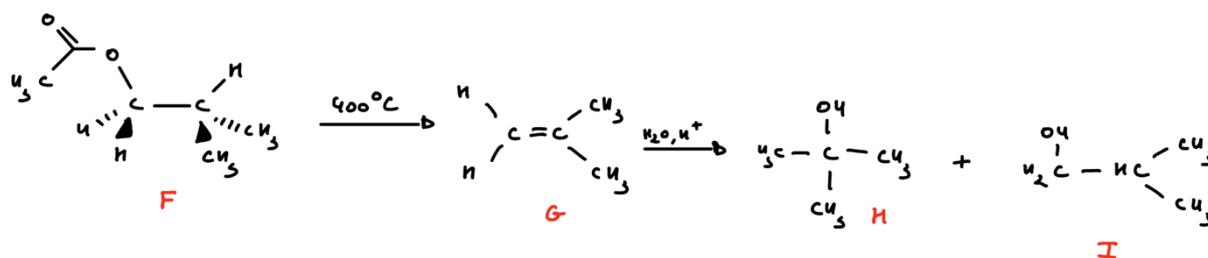
**E FAUX** un seul.

**Question 15 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : AD**



- A. F ne possède pas de carbone asymétrique.
- B. F est le (R)-2-méthylbutanoate d'éthyle.
- C. G est le (Z)-2-méthylbut-1-ène.
- D. H est le 2-méthylpropan-2-ol.
- E. I est le 3-méthylbutan-1-ol.

Voici la réaction :



**A VRAI** Ce n'est pas parce que vous avez une représentation en Cram que cela vous indique la présence d'un carbone asymétrique, soyez toujours attentifs.

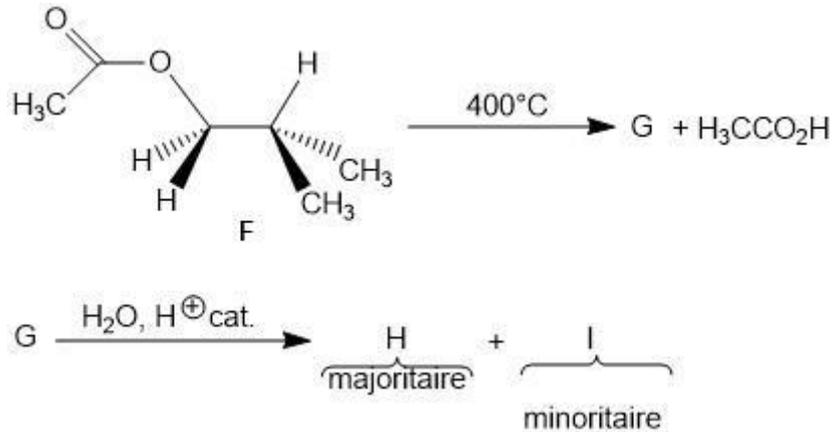
**B FAUX** Si F n'a pas de carbone asymétrique, vous ne pouvez pas avoir de configuration R ou S. Vous pouviez éliminer cet item dès le départ.

**C FAUX** G n'a pas de double liaison stéréogène, vous ne pouvez pas lui attribuer une configuration Z ou E.

**D VRAI** ATTENTION, n'inversez pas H et I. Pour savoir lequel était le bon, vous devez connaître la régiosélectivité de votre réaction. Ici, le groupement -OH se place MAJORITAIREMENT sur le carbone le plus substitué (donc le carbone lié aux plus de carbones). Par conséquent, H est majoritaire et I est minoritaire.

**E FAUX** Ne vous trompez pas dans le nombre de carbone de la chaîne principale. La chaîne la plus longue est une chaîne à 3 carbones, par conséquent, I est le 3-méthylpropan-1-ol.

**Question 16 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : D**



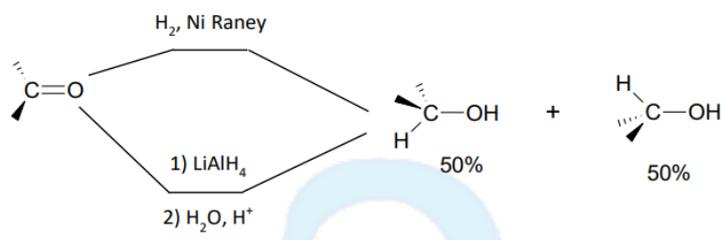
- A. F est la (R)-2,2,3-triméthylpentan-2-one.
- B. G est une cétone énolisable.
- C. H et I sont des alcools tertiaires.
- D. H et I sont des diastéréoisomères.
- E. H + I sont isomères de constitution.

**A FAUX** c'est la (S)-3,4,4-triméthylpentan-2-one.

**B FAUX** la réaction menant à G est une réaction haloforme et G est un acide carboxylique.

**C FAUX** la réduction par l'hydruire de lithium donne un alcool primaire si le composé de base est un aldéhyde et secondaire si le composé de base est une cétone, ici on aura donc des alcools secondaires.

**D VRAI** La réaction donne 50% de R et 50% de S, comme le composé F possédait déjà un carbone asymétrique, H et I sont bien des diastéréoisomères.

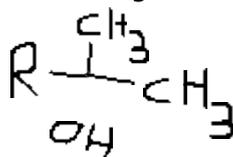


**E FAUX** cf item D, ils ont la même formule développée.



**A FAUX** le composé F est un halogénure d'acide (chlorure d'acide), or lorsqu'on traite un alcool par  $\text{SOCl}_2$ ,  $\Delta$  on obtient un dérivé halogéné.

**B VRAI** on obtient la molécule  
qui est bien un alcool tertiaire



(comme  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  est en excès, il y a addition d'un  $\text{CH}_3$  puis substitution du  $\text{Cl}$  par un autre  $\text{CH}_3$ ).

**C VRAI** cf item B et énoncé.

**D FAUX** cette réaction donne un ester.

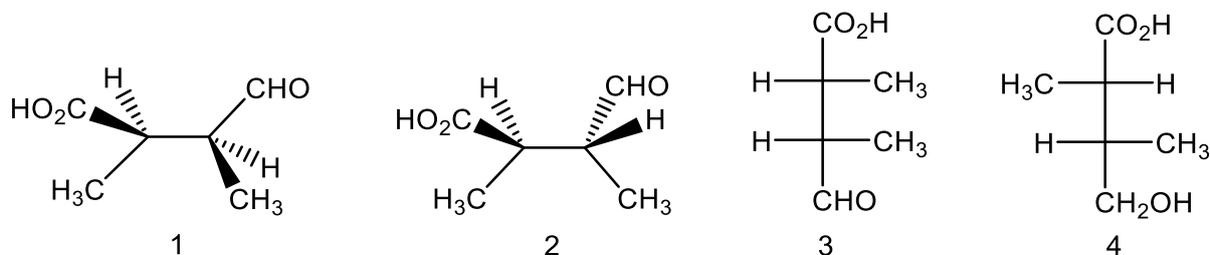
**E FAUX** le composé F a un carbone asymétrique et forme une liaison ester avec le (R)-2,2,3-triméthylbutan-1-ol qui possède également un carbone asymétrique pour former H, ce dernier aura donc deux carbones asymétriques.

## Annale 2021-2022 Examen de rattrapage

Questions	Réponses
12	B
13	BE
14	ABE
15	BCD
16	CE

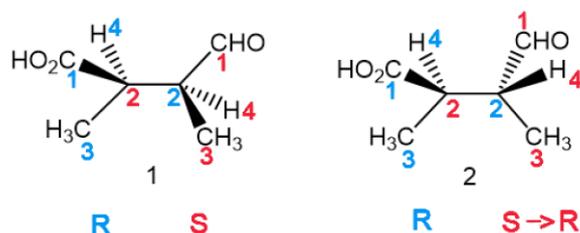
### Question 12

Cette question est relative aux structures 1 à 4 suivantes, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. les structures 1 et 2 sont énantiomères
- B. la structure 2 est l'acide (2R,3R)-2,3-diméthyl-4-oxobutanoïque
- C. les structures 2 et 3 sont des représentations du même stéréoisomère
- D. la structure 3 est de configuration méso
- E. les structures 3 et 4 sont isomères de constitution

**A FAUX** Ce sont des diastéréoisomères. En effet, la molécule 1 est RS et la molécule 2 est RR :



### B VRAI

Le groupement prioritaire de cette molécule est le CO<sub>2</sub>H → c'est un **acide** avec comme suffixe **-oïque**.

Ensuite on cherche le squelette carboné le plus long et passant par le plus de fonctions possibles (en comprenant la fonction prioritaire) : ici, le squelette carboné le plus long a 4 carbones → préfixe **butan-**.

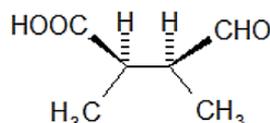
Enfin, on numérote la chaîne carbonée et on attribue les positions de plus petit numéro possible aux groupements caractéristiques restants :

- Un méthyl en **position 2** et un méthyl en **position 3** → préfixe **diméthyl-**
- Un carbonyle en **position 4** → préfixe **oxo-**

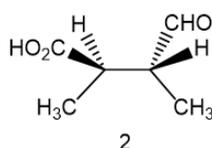
Enfin, on s'intéresse à la stéréochimie. Ici, la molécule est **2R 3R** (déterminé dans la correction de l'item A).

Donc, en définitive, la molécule 2 s'appelle effectivement acide (2R,3R)-2,3-diméthyl-4-oxobutanoïque.

**C FAUX** Voici ci-dessous la molécule 3 une fois passée en Cram :



Et voici la molécule 2 :



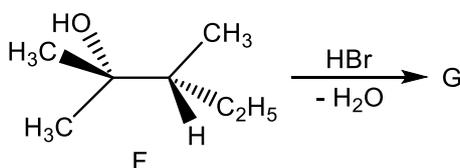
Nous pouvons voir qu'il s'agit de deux diastéréoisomères, et non du même stéréoisomères.

**D FAUX** Un composé méso est une molécule dont les deux carbones asymétriques portent les mêmes groupements (de sorte à avoir un axe de symétrie dans la molécule), ce qui n'est pas le cas ici !

**E FAUX** Ces deux composés n'ont pas la même formule brute :  $C_6H_{10}O_3$  pour la molécule 3 et  $C_6H_{12}O_3$  pour la molécule 4.

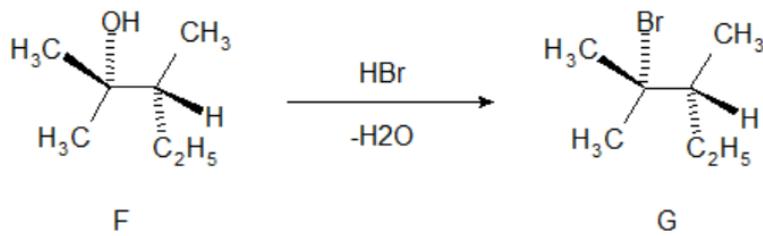
### Question 13

Concernant la réaction suivante, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- F est le (R)-3,4-diméthylpentan-4-ol
- la réaction conduisant à G à partir de F est une réaction de substitution nucléophile
- la réaction conduisant à G à partir de F passe par la formation d'un carbanion
- G est achiral
- G est le (R)-2-bromo-2,3-diméthylpentane

Voici la réaction complète :



**A FAUX** F est le (R)-2,3-diméthylpentan-2-ol. Attention en nomenclature on cherche toujours à prendre les numéros les plus petits pour les groupements caractéristiques (avec le numéro du carbone porteur de la fonction prioritaire qui est le plus petit possible).

**B VRAI** Ici il s'agit d'une SN1 car le composé de départ F est un alcool secondaire.

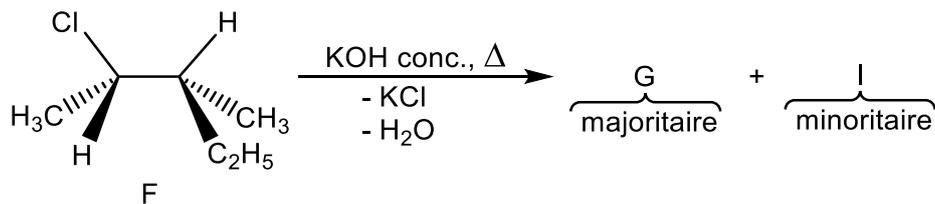
**C FAUX** Cette réaction passe par la formation d'un carbocation.

**D FAUX** G est chiral car le carbone asymétrique du composé de départ est conservé.

**E VRAI**

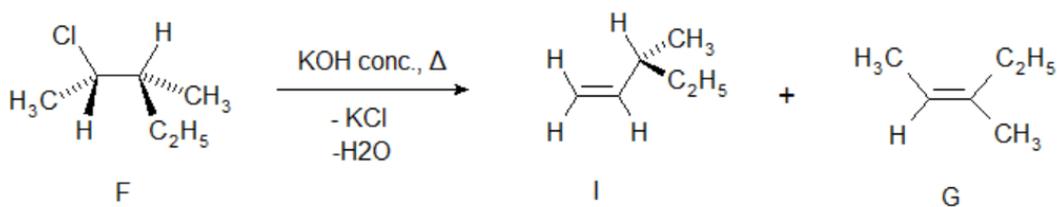
### Question 14

Concernant la réaction suivante, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est le (2S,3R)-2-chloro-3-méthylpentane
- B. G possède une double liaison de configuration Z
- C. I possède une double liaison carbone-carbone stéréogène
- D. cette réaction passe par un mécanisme E1
- E. I est le (R)-3-méthylpent-1-ène

Voici la réaction complète :



**A VRAI**

**B VRAI** Car l'élimination de l'atome de chlore et de l'hydrogène se font en anti.

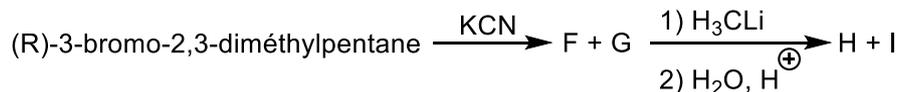
**C FAUX**

**D FAUX** Le dérivé halogéné de départ est secondaire et non stabilisé par mésomérie, donc la réaction passe par un mécanisme SN2 concerté.

**E VRAI**

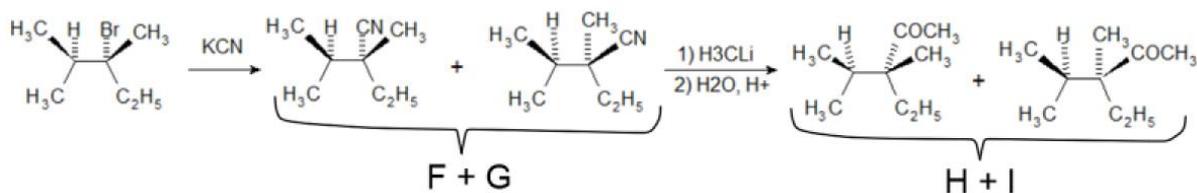
### Question 15

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. la réaction conduisant à F + G à partir du (R)-3-bromo-2,3-diméthylpentane passe par un mécanisme SN2
- B. le mélange F + G est un mélange racémique
- C. l'un des composés du mélange F + G est le (R)-2-éthyl-2,3-diméthylbutanenitrile
- D. le mélange H + I possède un pouvoir rotatoire nul ( $\alpha = 0$ )
- E. l'un des composés du mélange H + I est la (R)-3-éthyl-2,3-diméthylpentan-4-one

Voici la réaction complète :



**A FAUX** Cette réaction passe par un mécanisme SN1 car le dérivé halogéné de départ est tertiaire.

**B VRAI** car les composés F et G obtenus sont énantiomères.

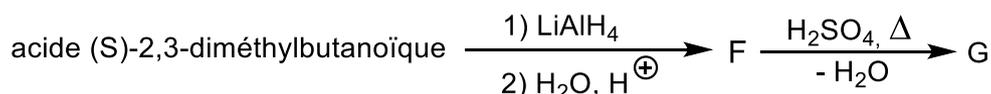
**C VRAI**

**D VRAI** Il s'agit également d'un mélange racémique.

**E FAUX** il s'agit des 3 éthyl-3,4-diméthylpentan-2-one (R et S).

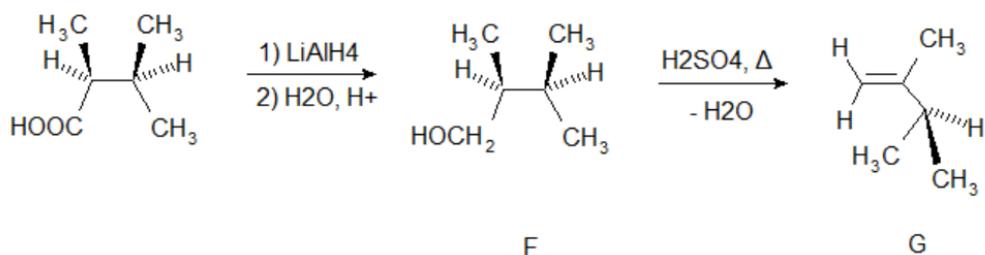
### Question 16

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est le 2,3-diméthylbutan-2-ol
- B. F possède deux carbones asymétriques
- C. F est un alcool primaire
- D. G possède une double liaison de configuration E
- E. G est le 2,3-diméthylbut-1-ène

Voici la réaction complète :



**A FAUX** F est le (S)-2,3-diméthylbutan-1-ol.

**B FAUX** Il en possède un seul, il s'agit du carbone en position 2.

**C VRAI**

**D FAUX** La double liaison de G n'est pas stéréogène (car issue de la déshydratation d'un alcool primaire).

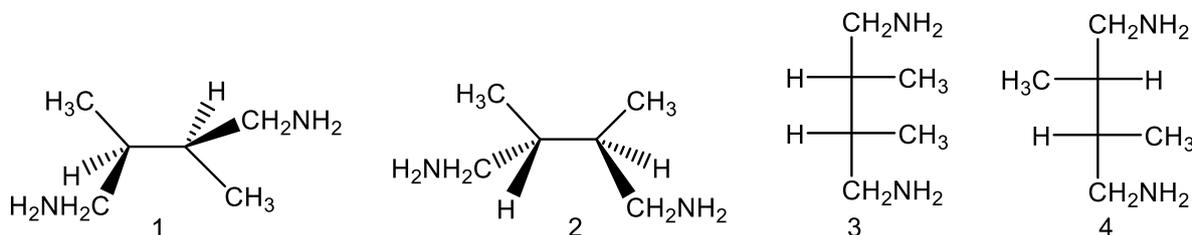
**E VRAI**

## Annale 2021-2022 Examen terminal

Questions	Réponses
9	BCD
10	BCDE
11	ABE
12	AC
13	BCD
14	C
15	ABC
16	ABDE
17	AB
18	BCE

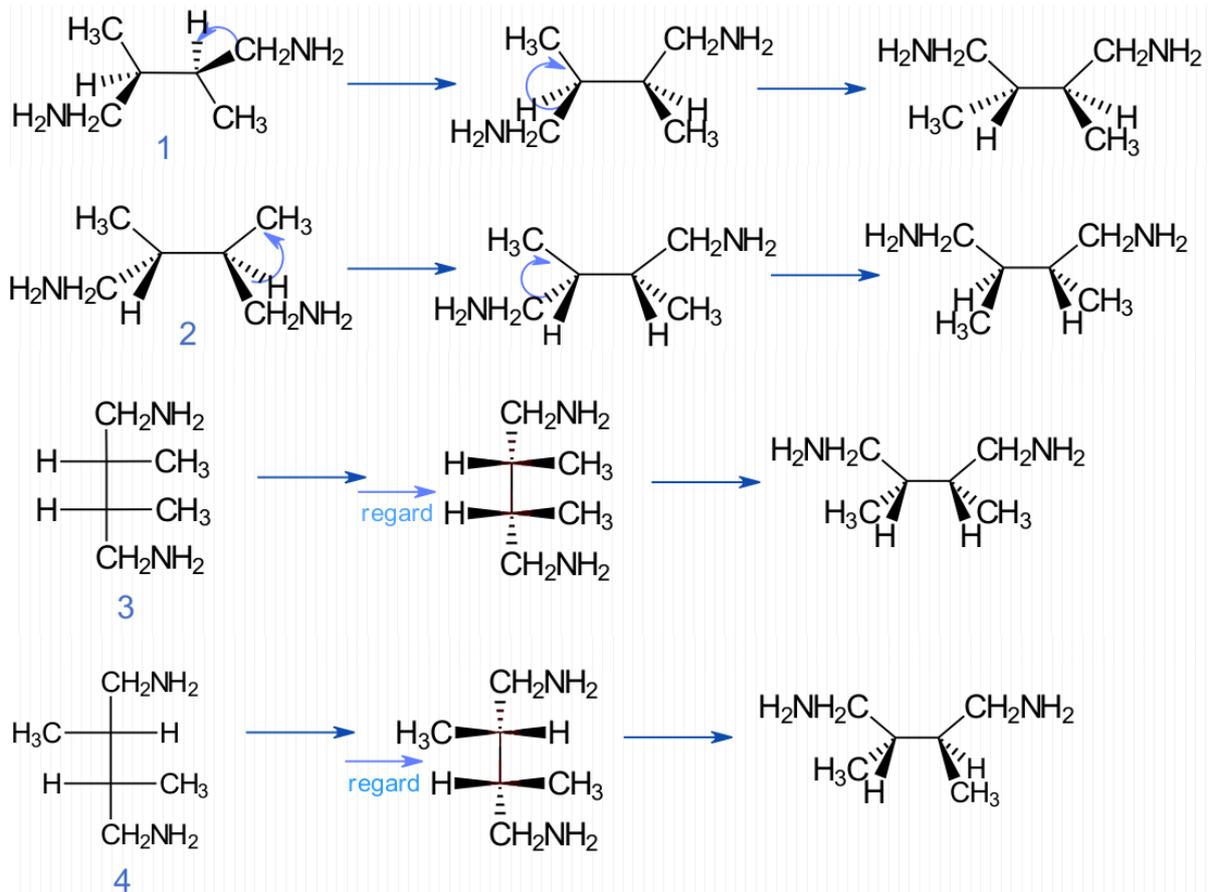
### Question 9

Cette question est relative aux structures 1 à 4 suivantes. Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

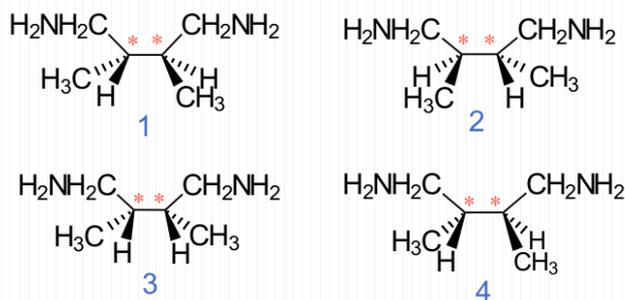


- A. 1 et 2 sont diastéréoisomères.
- B. 1 et 4 sont deux représentations du même stéréoisomère.
- C. 2 et 3 sont diastéréoisomères.
- D. 3 est de configuration méso.
- E. 3 et 4 sont énantiomères.

On commence par changer la vue des molécules pour pouvoir les comparer :

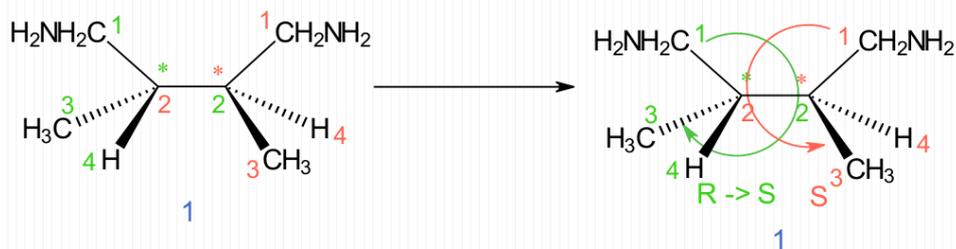


On obtient donc les quatre représentations suivantes :



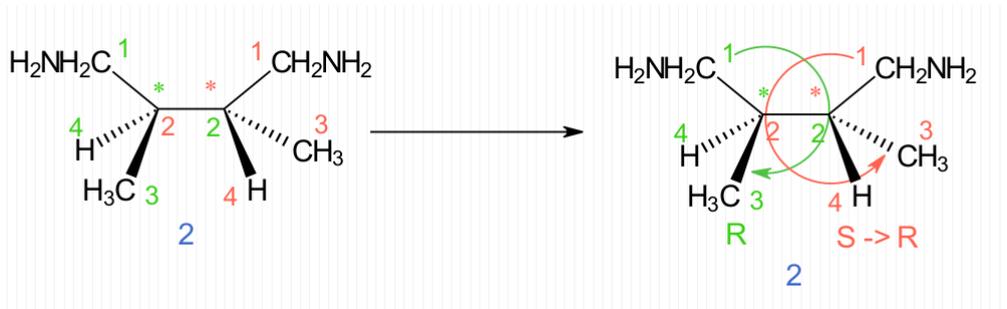
**A FAUX.** On commence par déterminer les configurations absolues des carbones des molécules représentées en 1 et en 2 :

Pour la molécule en 1, les carbones asymétriques sont tous les deux de configuration S :



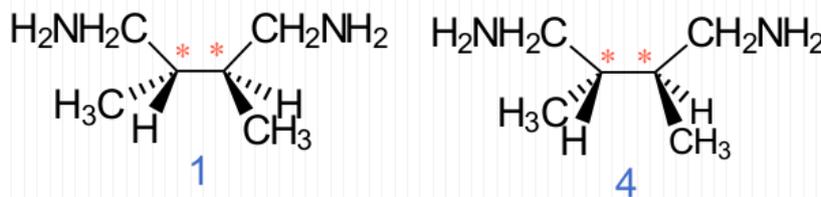
Attention : ne pas oublier que, pour le carbone de gauche, le 4<sup>ème</sup> groupement prioritaire selon les règles de CIP est à l'avant → on passe de R à S.

Pour la molécule en 2, les carbones asymétriques sont tous les deux de configuration R :



Donc les molécules 1 et 2 sont des **énantiomères** (tous leurs carbones asymétriques sont de configuration absolue opposée) et non des diastéréoisomères.

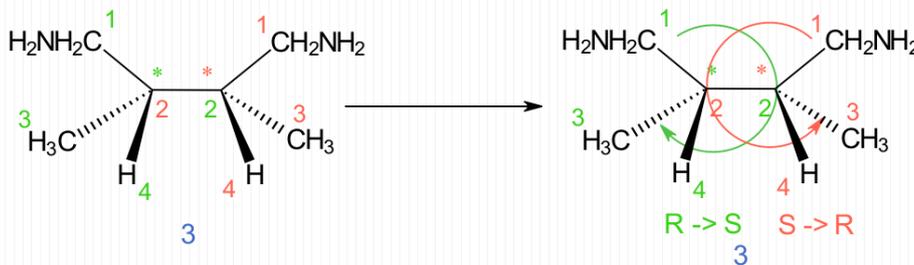
**B VRAI**, 1 est la représentation de Cram et 4 est la représentation de Fisher. Je vous remets les deux molécules une fois passées en Cram en U :



On voit bien qu'il s'agit de la même molécule.

**C VRAI**. On sait déjà que la molécule 2 a des carbones asymétriques RR.

On détermine maintenant la configuration absolue des carbones asymétriques de la molécule 3 :



Donc la molécule 3 a des carbones asymétriques de configuration SR.

Donc les molécules 2 et 3 sont des **diastéréoisomères** (pas tous leurs carbones asymétriques de configurations absolues opposés).

**D VRAI**, c'est une molécule à deux carbones asymétriques qui possède un axe de symétrie → elle n'aura pas d'énantiomère, et est donc non chirale = composé méso.

Voici son axe de symétrie, en représentation de Fisher à gauche et en représentation de Cram à droite :

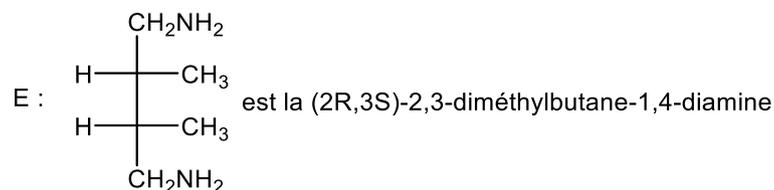
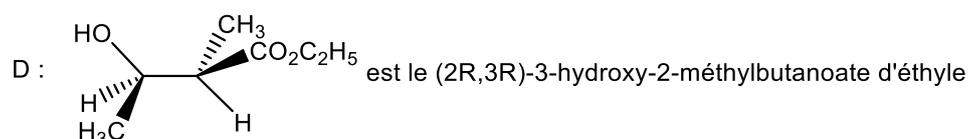
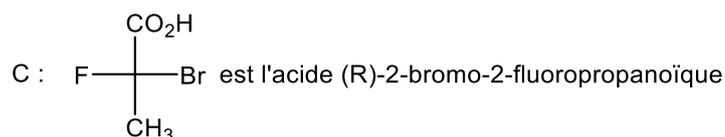
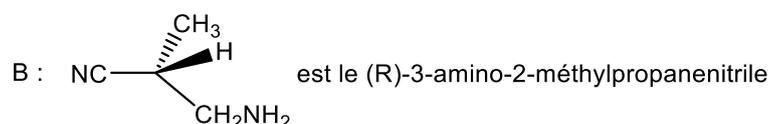
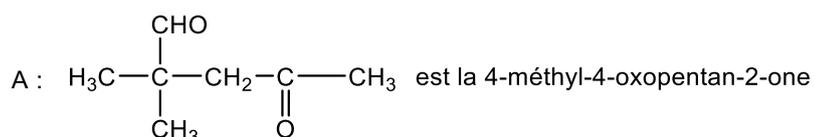


**E FAUX.** La molécule 4 étant une autre représentation de la molécule 1, ses carbones asymétriques ont la même configuration absolue, soit SS. Or, les carbones asymétriques de la molécule 3 sont en configuration SR. Donc les molécules 3 et 4 sont des **diastéréoisomères**.

Rappel : les composés mésos, comme la molécule 3, ne possèdent **jamais** d'énantiomère.

### Question 10

Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?



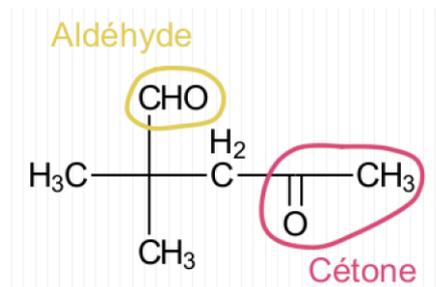
- A. La proposition A est correcte.
- B. La proposition B est correcte.
- C. La proposition C est correcte.
- D. La proposition D est correcte.
- E. La proposition E est correcte.

**A FAUX.**

**Étape 1** : on cherche la fonction chimique prioritaire pour trouver le bon suffixe.

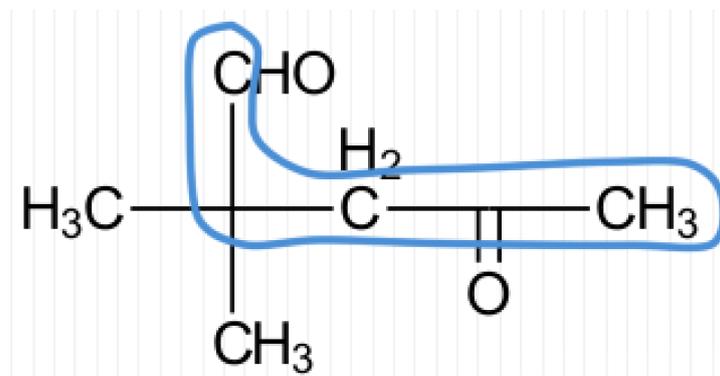
Moyen mnémotechnique pour retenir les ordres de priorité des groupements caractéristiques : Ah si Carbo (acide carboxylique) était(ester) amie(amide) notre(nitrile), alors(aldéhyde) ces(cétone) alcools(alcool) tiendraient(thiol) nos amis(amine).

Ici on a deux groupes caractéristiques : un aldéhyde et une cétone :



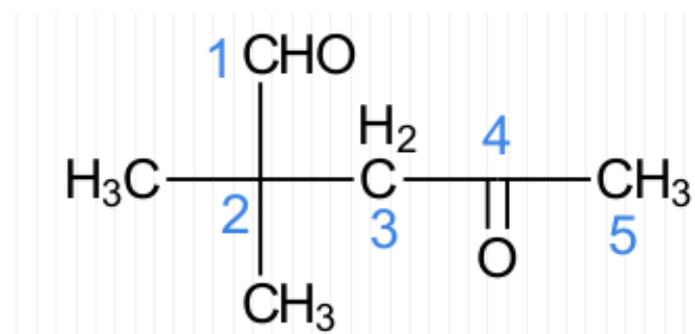
Entre les deux, c'est l'aldéhyde qui est prioritaire → le suffixe sera **-al**.

**Étape 2** : on cherche le squelette carboné le plus long, comprenant la fonction prioritaire :



Le squelette comporte 5 carbones, le préfixe désignant le nombre de carbones sera donc **pent-**.

Ensuite, on numérote la chaîne carbonée en partant de la fonction prioritaire :



**Étape 3** : on cherche tous les autres groupements caractéristiques. Ici, on a :

- Une cétone en position 4 → préfixe **-oxo-**
- Deux méthyls en position 2 → préfixe **-diméthyl-**

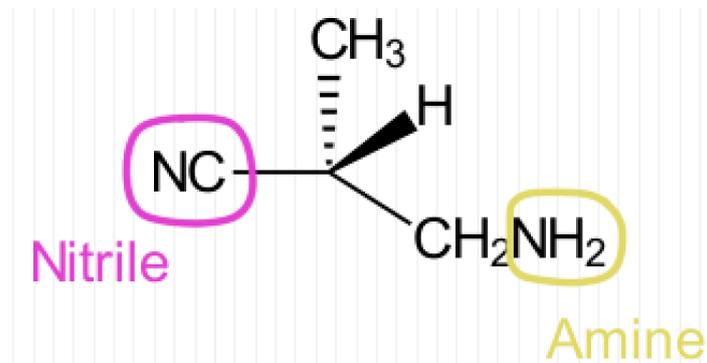
**Étape 4** : on cherche la présence de stéréoisomérisie. Ici, il n'y a pas de double liaison stéréogène, ni de carbone asymétrique.

Le nom final de la molécule sera donc : **2,2-diméthyl-4-oxopentanal**.

## B VRAI

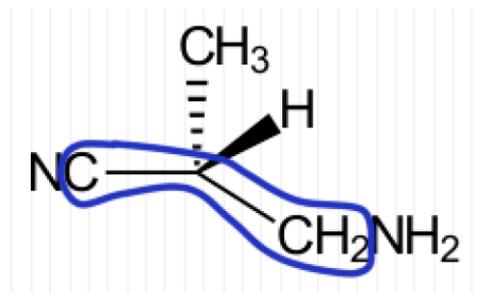
**Étape 1** : on cherche la fonction chimique prioritaire pour trouver le bon suffixe.

Ici nous avons un nitrile et une amine primaire :



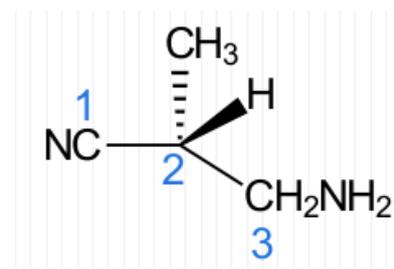
Entre les deux, le groupement prioritaire est le nitrile → le suffixe sera **-nitrile**.

**Étape 2** : on cherche le squelette carboné le plus long, comprenant la fonction prioritaire :



Le squelette comporte 3 carbones, le préfixe désignant le nombre de carbones sera donc **propan-**

Ensuite, on numérote la chaîne carbonée en partant de la fonction prioritaire :

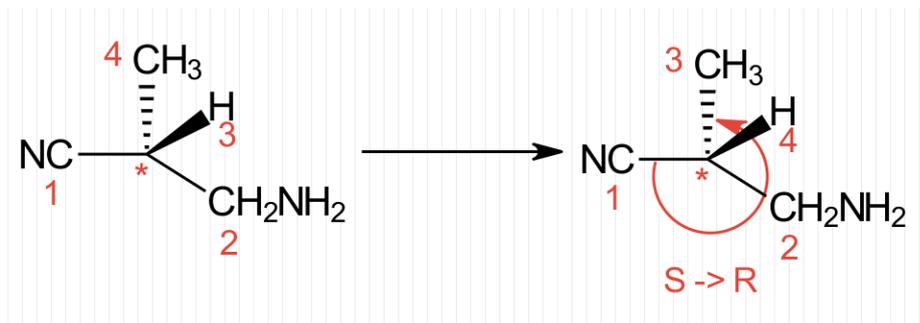


**Étape 3** : on cherche tous les autres groupements caractéristiques. Ici, on a :

- Un méthyl en position 2 → préfixe **-méthyl-**
- Une amine en position 3 → préfixe **-amino-**

**Étape 4** : on cherche la présence de stéréoisomérisie. Ici, il y a un carbone asymétrique en position 2.

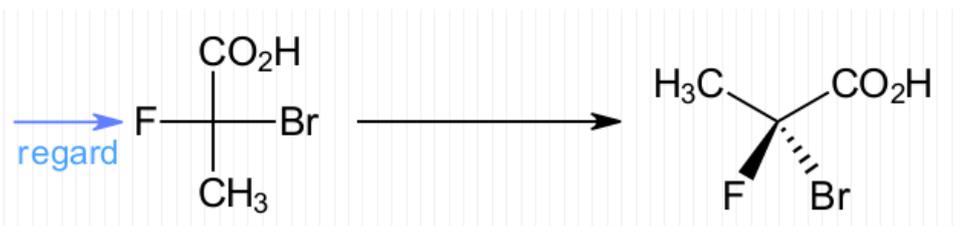
On détermine donc sa configuration absolue :



Donc le nom de cette molécule est : **(R)-3-amino-2-méthylpropanenitrile.**

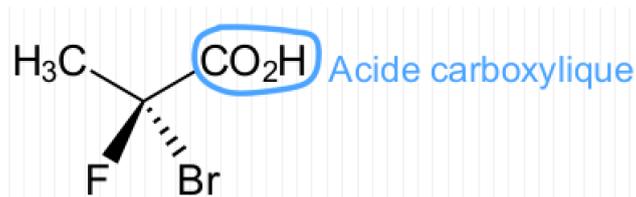
### C VRAI

Attention ! Cette molécule est représentée avec la représentation de Fisher. On commence donc par la passer en représentation de Cram :

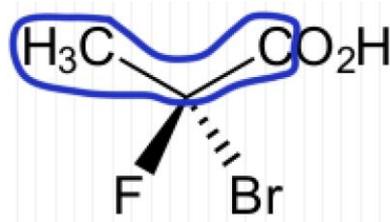


**Étape 1** : on cherche la fonction chimique prioritaire pour trouver le bon suffixe.

Ici, il s'agit de l'acide carboxylique → suffixe en **-oïque** et « **acide** » au début du nom de la molécule :

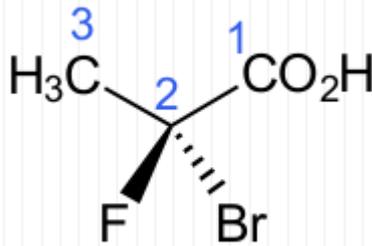


**Étape 2** : on cherche le squelette carboné le plus long, comprenant la fonction prioritaire :



Le squelette comporte 3 carbones, le préfixe désignant le nombre de carbones sera donc **propan-**

Ensuite, on numérote la chaîne carbonée en partant de la fonction prioritaire :



**Étape 3** : on cherche tous les autres groupements caractéristiques. Ici, on a :

- Un fluor en position 2 → préfixe **-fluoro-**
- Un brome en position 2 → préfixe **-bromo-**

**Étape 4** : on cherche la présence de stéréoisomérisie. Ici, il y a un carbone asymétrique en position 2.

On détermine donc sa configuration absolue :



Rappel : voici la priorité des atomes selon les règles de CIP :

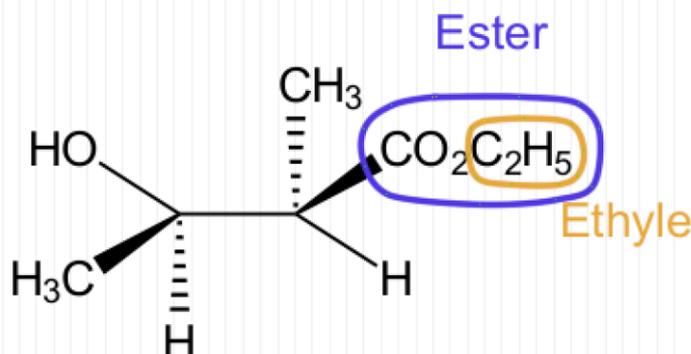
**I > Br > Cl > S > F > O > N > C > B > H**

Donc le nom de cette molécule est : **acide (R)-2-bromo-2-fluoropropanoïque.**

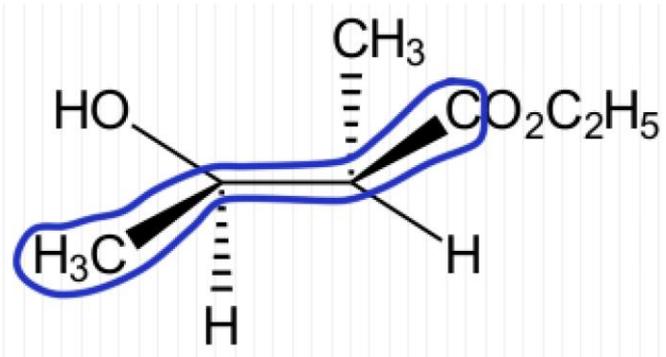
**D VRAI**

**Étape 1** : on cherche la fonction chimique prioritaire pour trouver le bon suffixe.

Ici, c'est un ester. Le groupement alkyle lié à l'oxygène étant un éthyle, le suffixe de la molécule sera **-oate d'éthyle.**

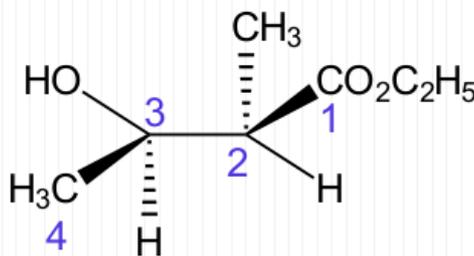


**Étape 2** : on cherche le squelette carboné le plus long, comprenant la fonction prioritaire :



Le squelette comporte 3 carbones, le préfixe désignant le nombre de carbones sera donc **butan-**

Ensuite, on numérote la chaîne carbonée en partant de la fonction prioritaire :

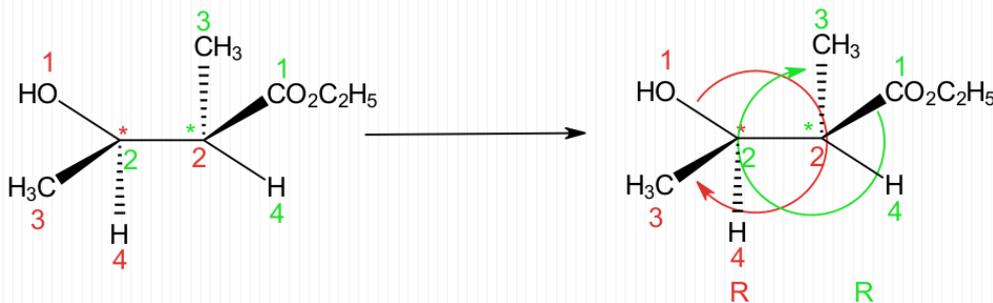


**Étape 3** : on cherche tous les autres groupements caractéristiques. Ici, on a :

- Un méthyl en position 2 → préfixe **-méthyl-**
- Un alcool en position 3 → préfixe **-hydroxy-**

**Étape 4** : on cherche la présence de stéréoisomérisie. Ici, il y a un carbone asymétrique en position 2 et un autre en position 3.

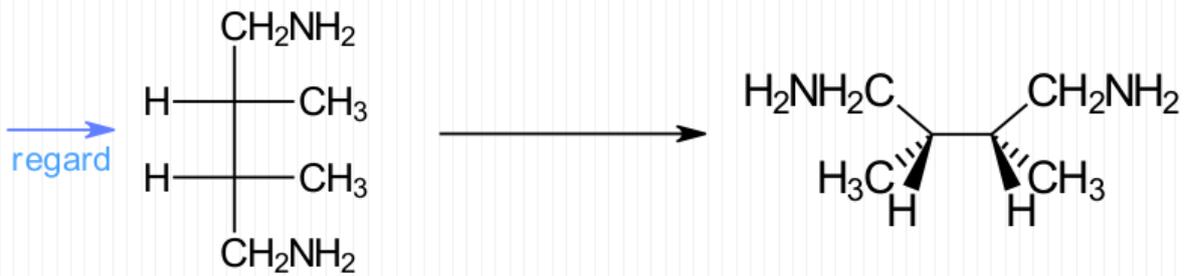
On détermine donc leur configuration absolue :



Donc cette molécule est nommée **(2R, 3R)-3-hydroxy-2-méthylbutanoate d'éthyle**.

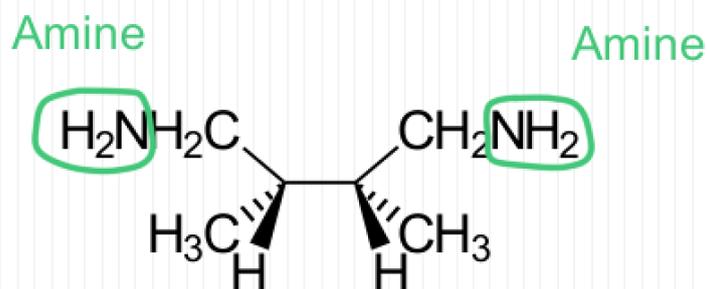
**E VRAI**

Attention ! Cette molécule est représentée avec la représentation de Fisher. On commence donc par la passer en représentation de Cram :

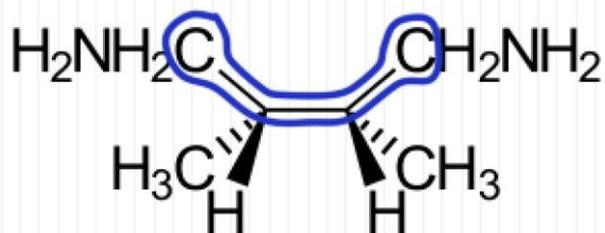


**Étape 1** : on cherche la fonction chimique prioritaire pour trouver le bon suffixe. Ici, ce sont deux amines :

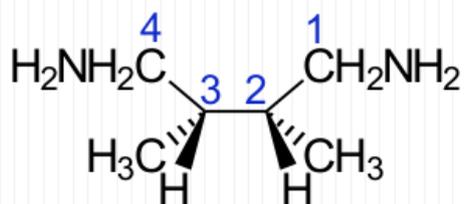
Donc le suffixe de la molécule sera **-diamine**.



**Étape 2** : on cherche le squelette carboné le plus long, comprenant les fonctions prioritaires :



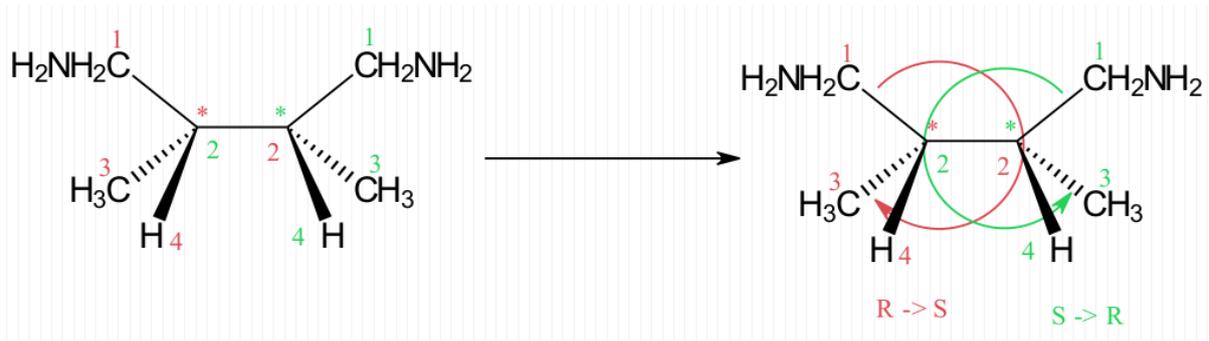
On numérote ensuite la chaîne carbonée de manière à ce que les groupements caractéristiques aient les numéros les plus bas possibles :



**Étape 3** : on cherche tous les autres groupements caractéristiques. Ici, on a deux méthyles en position 2 et 3 → préfixe **-diméthyl-**.

**Étape 4** : on cherche la présence de stéréoisomérisie. Ici, il y a un carbone asymétrique en position 2 et un autre en position 3.

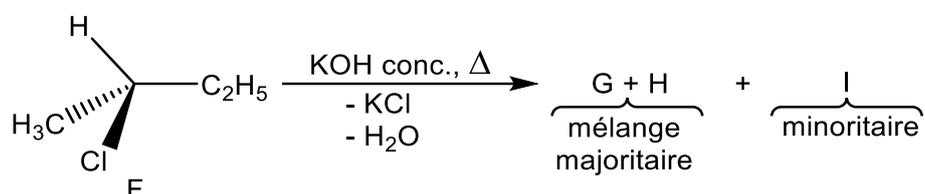
On détermine donc leur configuration absolue :



Donc la molécule est appelée : **(2R, 3S)-2,3-diméthylbutane-1,4-diamine.**

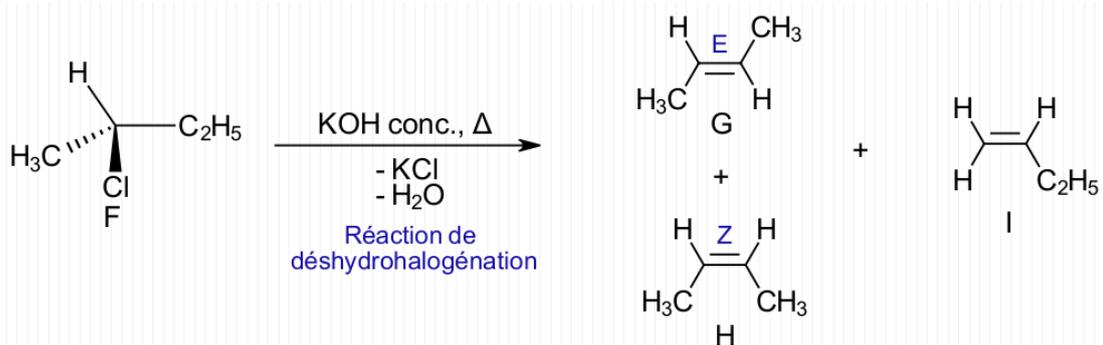
### Question 11

Concernant la réaction suivante, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est le (R)-2-chlorobutane.
- B. G, H et I possèdent la même formule brute.
- C. Cette réaction passe par un mécanisme SN1.
- D. G et H sont énantiomères.
- E. G et I sont isomères de constitution.

On commence par rédiger la réaction en entier :



Les composés G et H sont majoritaires car ils possèdent la double liaison la plus substituée (règle de Zaitsev).

**A VRAI**, cf la méthodologie de la question 10 pour trouver son nom.

**B VRAI**, il s'agit de régioisomères.

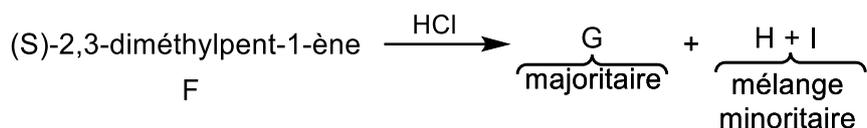
**C FAUX**, c'est une E2 (cf cours sur les dérivés halogénés) : on a ici un halogénure secondaire (le C porteur de l'halogène est relié à un seul hydrogène) non stabilisé par mésomérie.

**D FAUX**, ce sont des diastéréoisomères. On ne parle jamais d'énantiomères concernant les liaisons Z/E.

**E VRAI** : ils possèdent la même formule brute mais pas les mêmes groupements à la même position.

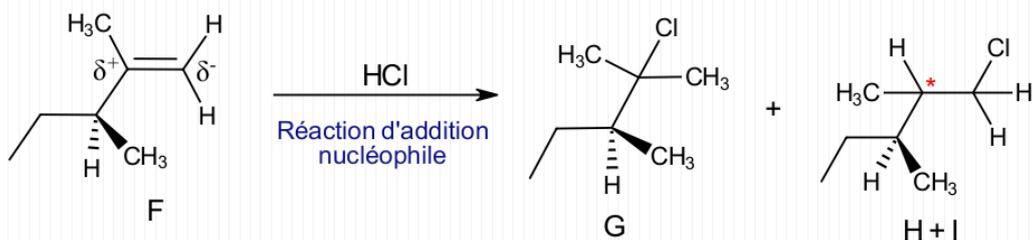
### Question 12

Concernant la réaction suivante, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. La formule brute de F est C<sub>7</sub>H<sub>14</sub>.
- B. G est le (R)-2-chloro-2,3-diméthylpentane.
- C. H et I possèdent deux carbones asymétriques.
- D. G et I sont diastéréoisomères.
- E. H et I sont énantiomères.

On commence par rédiger la réaction en entier :



Le composé G est majoritaire, les composés H et I sont minoritaires. En effet, selon la règle de Markovnikov, lors d'une addition nucléophile sur un alcène polarisé, le proton H<sup>+</sup> est additionné majoritairement sur le carbone  $\delta^-$ , et minoritairement sur le carbone  $\delta^+$ .

Règle de Alcène polarisé  $\rightarrow$  H<sup>+</sup> ajouté majoritairement sur le carbone  $\delta^-$  (règle de Markovnikov).

**A VRAI**, il est plus simple de déterminer la formule brute à partir de la formule développée de F.

**B FAUX**, c'est le (S)-2-chloro-2,3-diméthylpentane. Le carbone asymétrique présent dans la molécule F ne change pas de configuration absolue après la réaction.

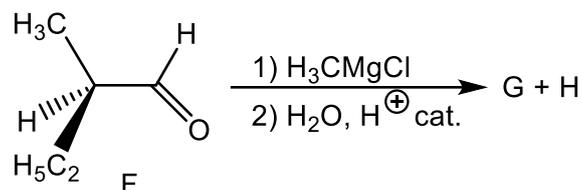
**C VRAI**, le carbone asymétrique du réactif (molécule F) + un carbone asymétrique créé lors de la réaction d'addition nucléophile.

**D FAUX**, ce sont des isomères de constitution : ils n'ont pas la même structure.

**E FAUX**, ce sont des diastéréoisomères : un seul de leur carbone asymétrique a une configuration absolue opposée.

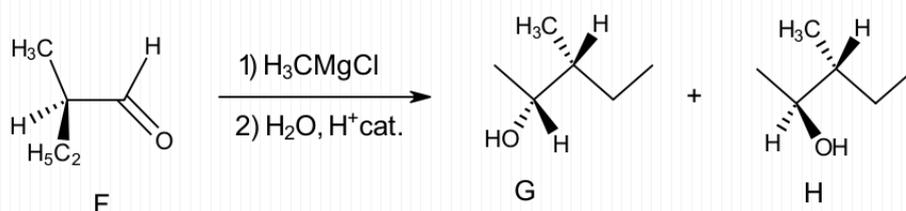
### Question 13

Concernant la suite de réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est le (S)-2-méthylbutanal.
- B. La première étape de cette réaction est une addition nucléophile.
- C. G et H sont diastéréoisomères.
- D. Le mélange G + H est constitué du (2R,3R)-3-méthylpentan-2-ol et du (2S,3R)-3-méthylpentan-2-ol.
- E. G et H ont pour formule brute  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ .

Voici la réaction complète :



**A FAUX**, il s'agit du (R)-2-méthylbutanal.

**B VRAI**, il y a addition nucléophile du groupement  $\text{CH}_3$  du  $\text{CH}_3\text{MgCl}$  sur le carbone porteur de la fonction aldéhyde.

**C VRAI**, ce sont deux composés possédant deux carbones asymétriques :

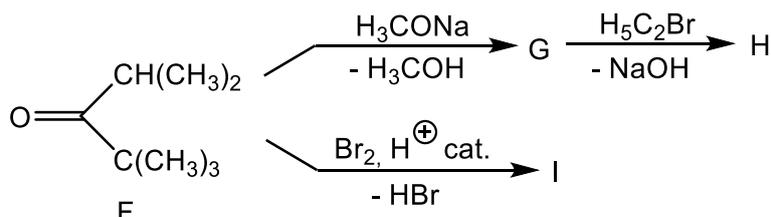
- Un carbone asymétrique provenant du composé de départ F, qui ne changera pas de configuration entre les deux composés synthétisés G et H ;
- Un carbone asymétrique formé lors de la réaction, qui sera S ou R avec 50% de chance.

**D VRAI**

**E FAUX**,  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ .

### Question 14

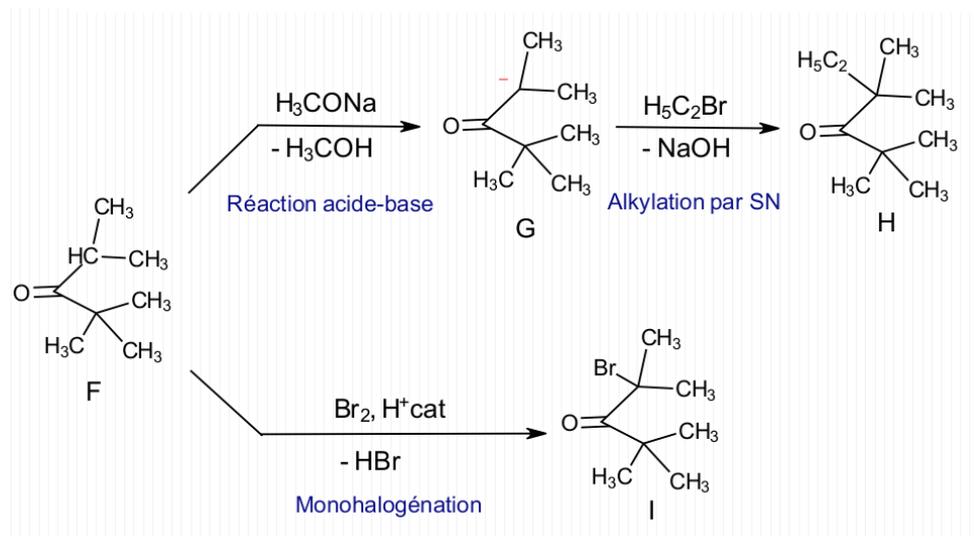
Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est la 2,4,4,4-tétraméthylbutan-3-one.
- B. G est un carbocation.

- C. H est une cétone non énolisable.  
 D. la réaction conduisant à I à partir de F passe par la formation d'un énolate.  
 E. H et I possèdent la même formule brute.

Voici les réactions complètes :



**A FAUX**, il s'agit de la 2,2,4-triméthyl-pentan-3-one. N'oubliez pas de prendre la chaîne carbonée la plus longue !

**B FAUX**, G est un **carbanion énolate**. Anion = charge négative et cation = charge positive.

**C VRAI**, il n'est plus possible d'obtenir de forme énolate car les carbones en  $\alpha$  de la cétone ne portent plus d'hydrogène.

**D FAUX**

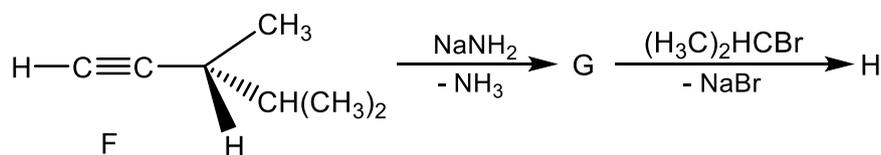
**E FAUX**, H ne possède pas d'atome de brome alors que I en possède un.

De façon plus détaillée, voici leur formule brute :

- Pour H :  $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$
- Pour I :  $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{OBr}$

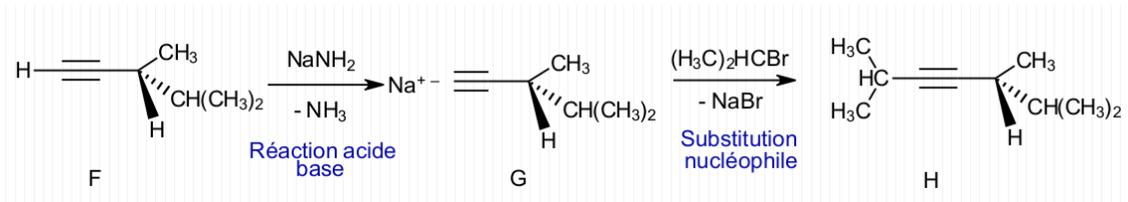
### Question 15

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est le (R)-3,4-diméthylpent-1-yne.  
 B. La réaction conduisant à G à partir de F est une réaction acide-base.  
 C. G est un carbanion alcynyle.  
 D. La réaction conduisant à H à partir de G passe par un mécanisme  $\text{SN}1$ .  
 E. H est le (R)-2,5,6-triméthylhex-3-yne.

Voici la réaction complète :



**A VRAI**

**B VRAI**, le  $\text{NH}_2$  est une base qui va venir déprotoner l'alcyne.

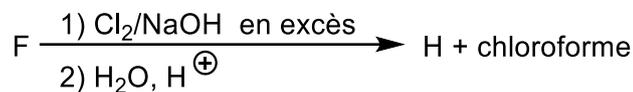
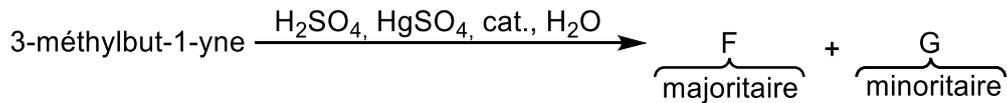
**C VRAI**, un des carbones de la triple liaison porte une charge négative  $\rightarrow$  carbanion alcyne.

**D FAUX**, c'est une  $\text{S}_{\text{N}}2$  car le dérivé halogéné utilisé pour la réaction est un halogénure secondaire non stabilisé par mésomérie.

**E FAUX**, H est le (R)-2,5,6-triméthylhept-3-yne. Attention à ne se tromper en comptant les carbones !

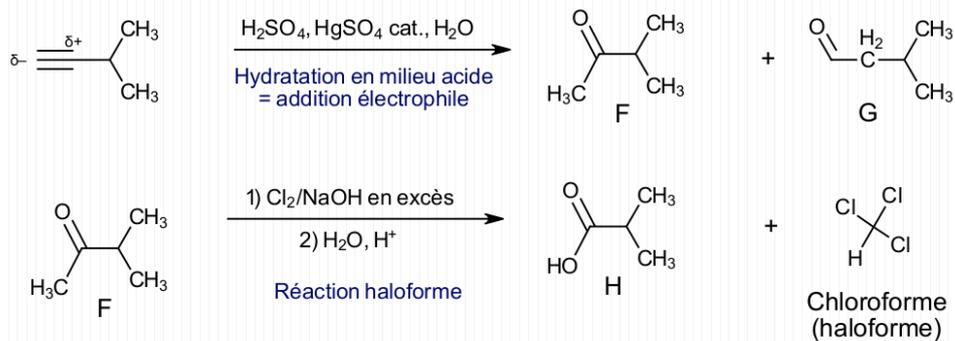
### Question 16

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est la 3-méthylbutan-2-one.
- B. G est le 3-méthylbutanal.
- C. La réaction conduisant à F + G est une réaction d'hydrogénation catalytique.
- D. La réaction conduisant à H à partir de F est une réaction haloforme.
- E. H est l'acide 2-méthylpropanoïque.

Voici les réactions complètes :



La triple liaison est polarisée (= dissymétrique, les carbones des deux côtés ne portent pas les mêmes groupements) donc elle présente une charge partielle → l'oxygène se fixe préférentiellement sur le carbone le plus substitué  $\delta^+$ . Donc le composé F est majoritaire et le G est minoritaire.

La réaction haloforme n'est possible que sur les méthylcétones.

**A VRAI**

**B VRAI**

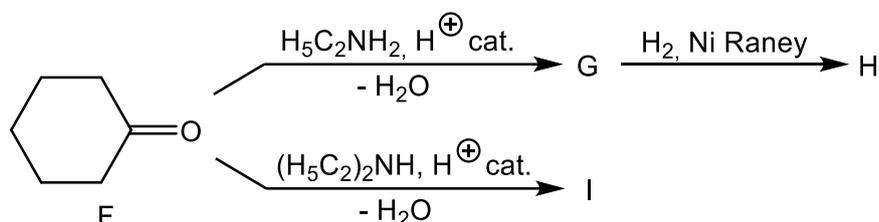
**C FAUX**, c'est une **hydratation** : ajout d'un oxygène et de deux hydrogènes.

**D VRAI**

**E VRAI**

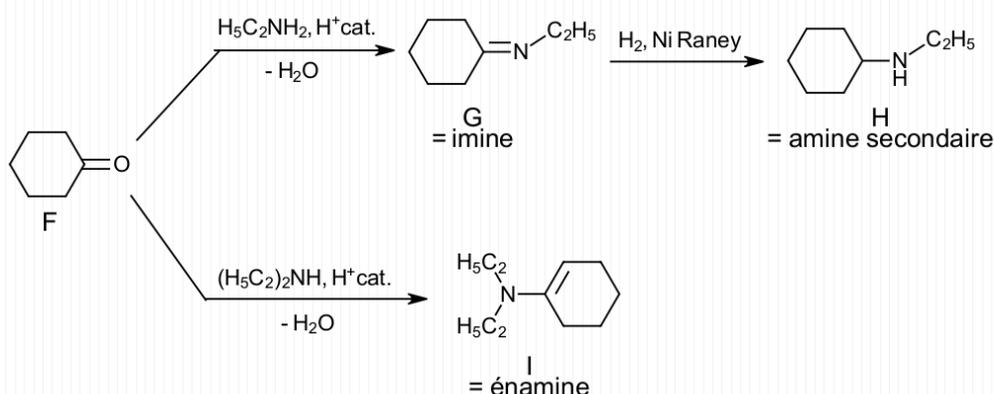
### Question 17

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est une cétone énolisable.
- B. G est une imine dont la formule brute est  $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{N}$ .
- C. H est une amine primaire.
- D. I est une énamine dont la formule brute est  $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{N}$ .
- E. G et I sont isomères de constitution.

Voici les réactions complètes :



**A VRAI**, les carbones en  $\alpha$  de la fonction cétones portent chacun deux hydrogènes.

**B VRAI**

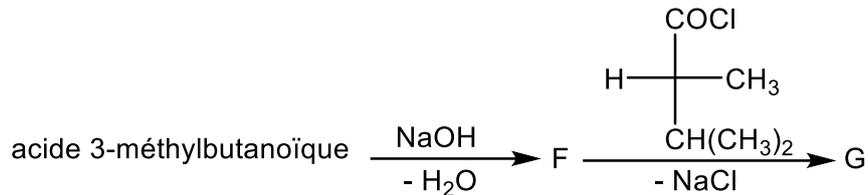
**C FAUX**, c'est une amine **secondaire** car liée à deux groupements carbonés.

**D FAUX**, c'est une énamine de formule brute  $C_{10}H_{19}N$ .

**E FAUX**, G et I n'ont pas la même formule brute :  $C_8H_{15}N$  pour G et  $C_{10}H_{19}N$  pour I. Donc il ne peut pas s'agir d'isomères.

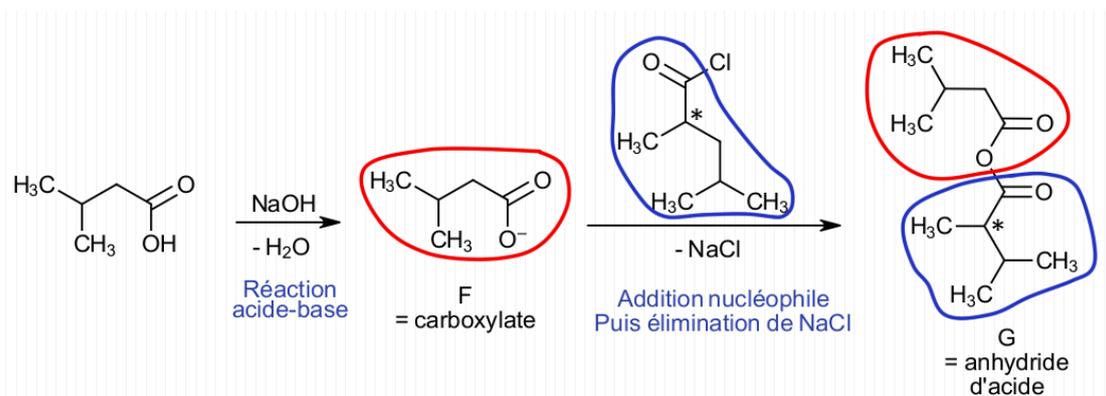
### Question 18

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F possède un carbone asymétrique.
- B. La réaction conduisant à F à partir de l'acide 3-méthylbutanoïque est une réaction acide-base.
- C. G est un anhydride d'acide.
- D. G possède deux carbones asymétriques de même configuration absolue.
- E. G a pour formule brute  $C_{11}H_{20}O_3$ .

Voici la réaction complète :



**A FAUX**

**B VRAI**

**C VRAI**

**D FAUX**, G ne possède qu'un seul carbone asymétrique.

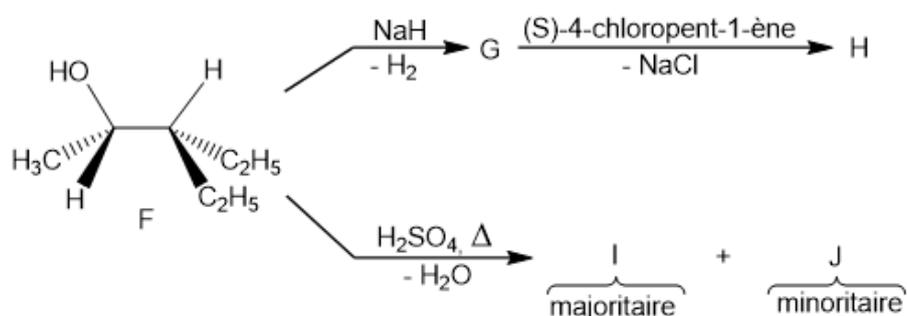
**E VRAI**

# Annale 2020-2021 PASS

Questions	Réponses
1	AE
2	C
3	ABD
4	BC
5	BCE
6	ABCE

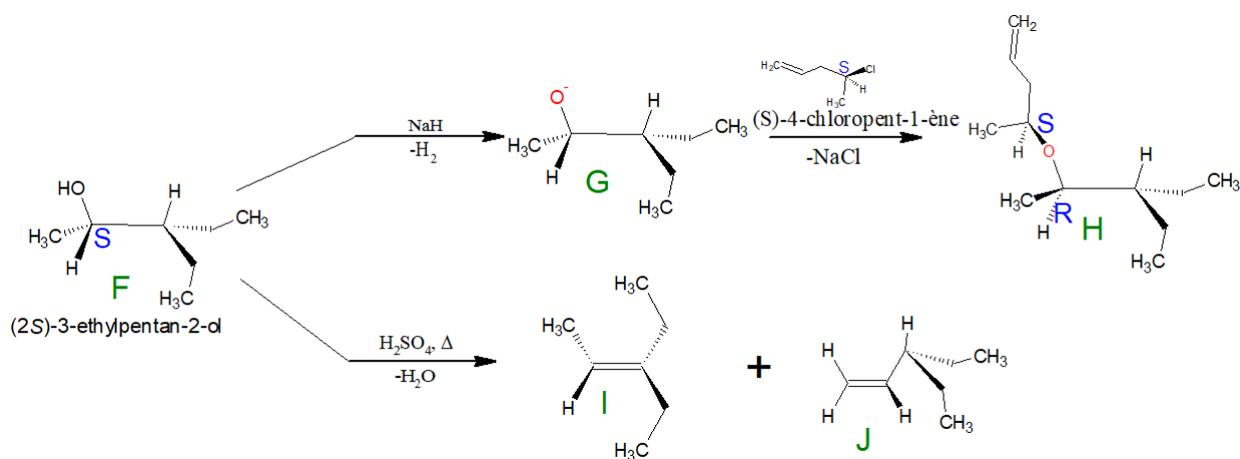
## Question 1

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?



- A. F est le (S)-3-éthylpentan-2-ol.
- B. G est un énolate.
- C. H possède deux carbones asymétriques de même configuration absolue.
- D. I possède une double liaison de configuration Z.
- E. I et J sont achiraux.

Réaction complète :



**A VRAI** Cf correction détaillé.

**B FAUX** G est un alcoolate.

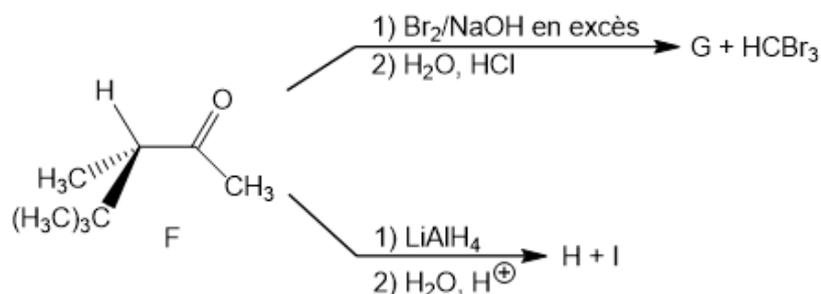
**C FAUX** On fait une SN2, il y a donc inversion de Walden. Le C\* devient donc R. Le composé est RS.

**D FAUX** I possède deux groupement C2H5 du même côté de la liaisons C-C. L'alcène n'est pas stéréogène.

**E VRAI** En effet, ils n'ont pas de centre stéréogène. Ils sont donc tout deux achiraux.

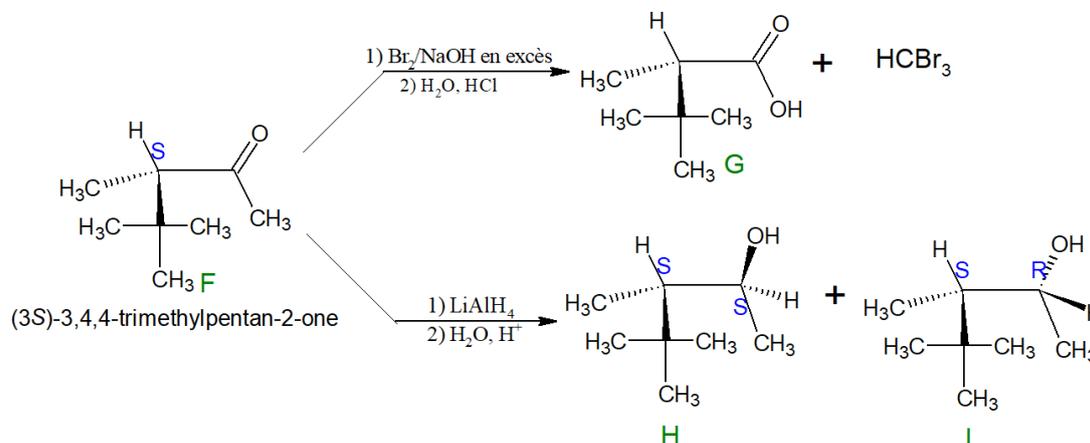
## Question 2

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?



- A. F est la (S)-2,2,3-triméthylpentan-4-one.
- B. G est une cétone bromée.
- C. H et I sont des alcools secondaires.
- D. H et I sont énantiomères.
- E. Le mélange H + I possède un pouvoir rotatoire nul ( $\alpha = 0$ )

Réaction complète :



**A FAUX** Cf réaction complète. C'est le (3S)-3,4,4-triméthylpentan-2-one.

**B FAUX** C'est un acide carboxylique.

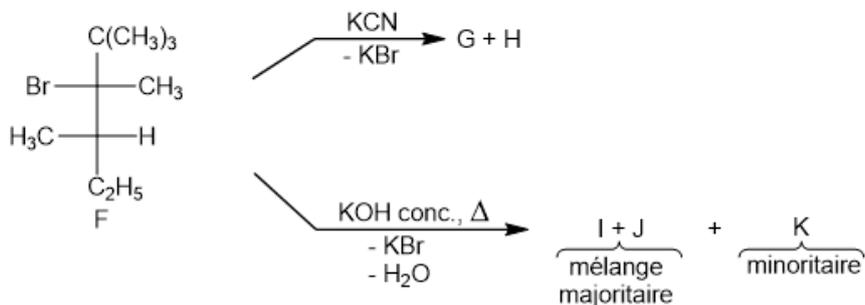
**C VRAI** Le carbone portant la fonction est OH est lié à deux autres carbones. Ce sont tous deux des alcools secondaires.

**D FAUX** H et I sont SS et SR. Ils n'ont pas l'intégralité de leur carbones asymétriques opposé. Ce sont donc des diastéréoisomères.

**E FAUX** Ce ne sont pas des énantiomères (Cf item D). Ils sont donc chiraux. Leur pouvoir rotatoire n'est donc pas nul.

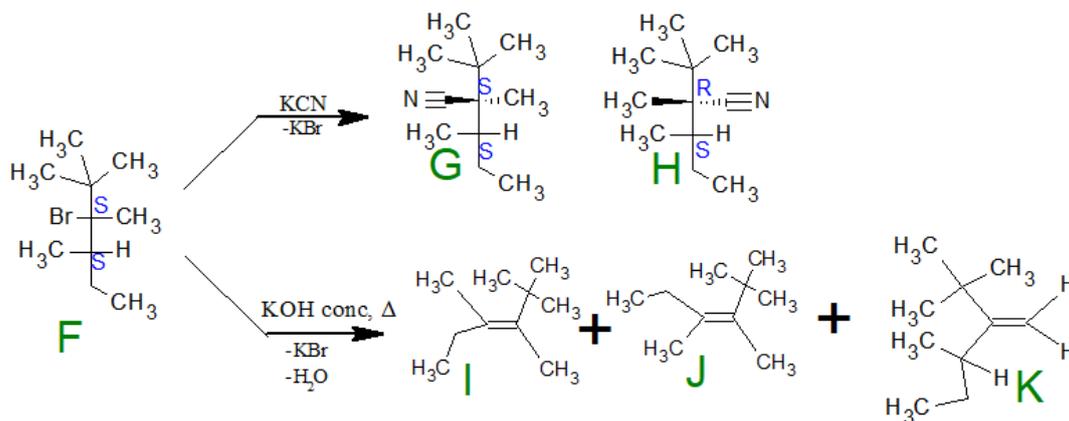
### Question 3

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?



- A. F est le (3S,4S)-3-bromo-2,2,3,4-tétraméthylhexane.
- B. G et H sont diastéréoisomères.
- C. La réaction conduisant à G + H passe par un mécanisme SN2.
- D. J et K sont des isomères de constitution.
- E. K est achiral.

Réaction complète :



**A VRAI** F est bien le (3S,4S)-3-bromo-2,2,3,4-tetraméthylhexane.

**B VRAI** Il y a uniquement la configuration d'un carbone asymétrique qui diffère entre les deux molécules. Ce sont bien des diastéréoisomères.

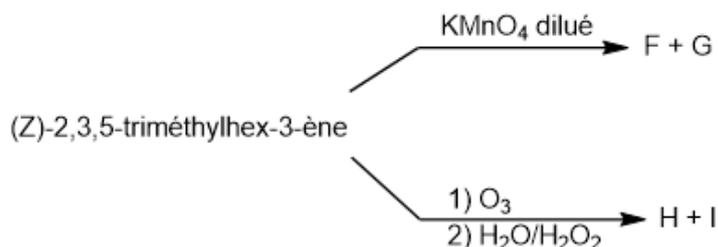
**C FAUX** L'halogène de départ est tertiaire. Le mécanisme emprunté est une SN1.

**D VRAI** J et K ont la même formule brute mais des formules développées et semi-développées différentes. Ce sont donc des isomères de constitution.

**E FAUX** K possède un carbone asymétrique (C\*). Il est donc chiral.

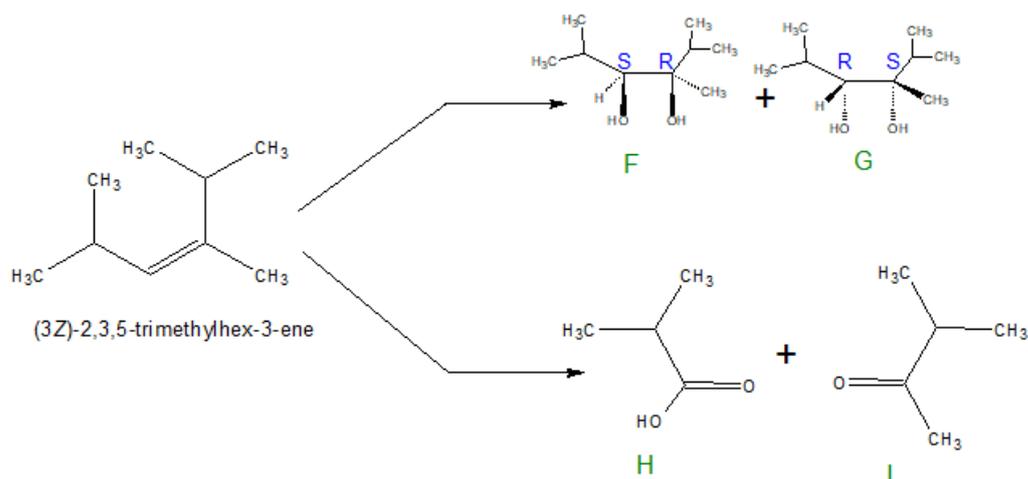
#### Question 4

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?



- A. F et G sont isomères de constitution.
- B. F et G ont une formule brute identique.
- C. Le mélange F + G possède un pouvoir rotatoire nul ( $\alpha = 0$ ).
- D. H et I sont isomères de constitution.
- E. H et I ont une formule brute identique.

Réaction complète :



**A FAUX** Leur formule développées et semi-développées sont identiques. Ce sont des énantiomères. La configuration de tous leurs carbones asymétriques sont différentes.

**B VRAI** Ce sont des énantiomères. Donc même formule brute.

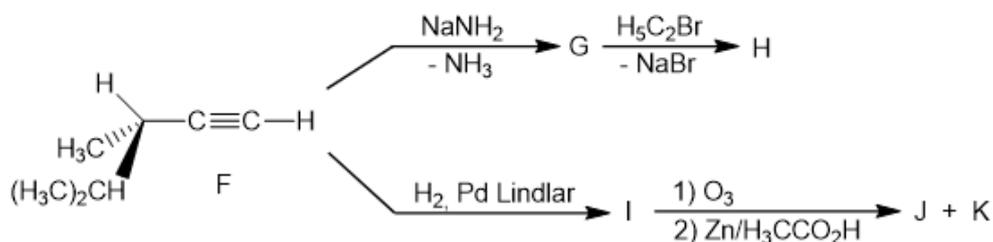
**C VRAI** Ce sont des énantiomères. Un mélange racémique d'énantiomère ne dévie pas la lumière. Le mélange F + G possède donc un pouvoir rotatoire nul.

**D FAUX** Leurs formules brute sont différentes. Ce ne sont pas des isomères de constitution.

**E FAUX** Cf item D.

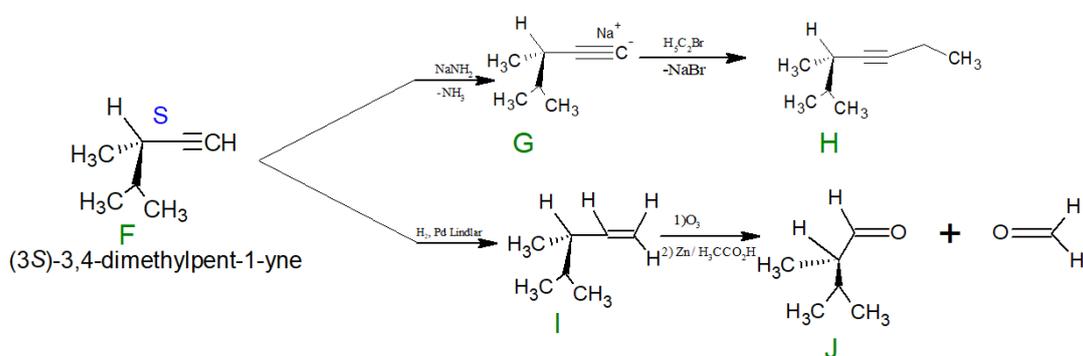
## Question 5

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?



- A. F est le (R)-3,4-diméthylpent-1-yne.
- B. La réaction conduisant à G est une réaction acide-base.
- C. H est un alcyne disubstitué.
- D. I possède une double liaison carbone-carbone de configuration Z.
- E. J et K sont des aldéhydes.

Réaction complète :



**A FAUX** C'est le (S)-3,4-diméthylpent-1-yne.

**B VRAI** La formation de carbanions alcynges est une réaction acide-base.

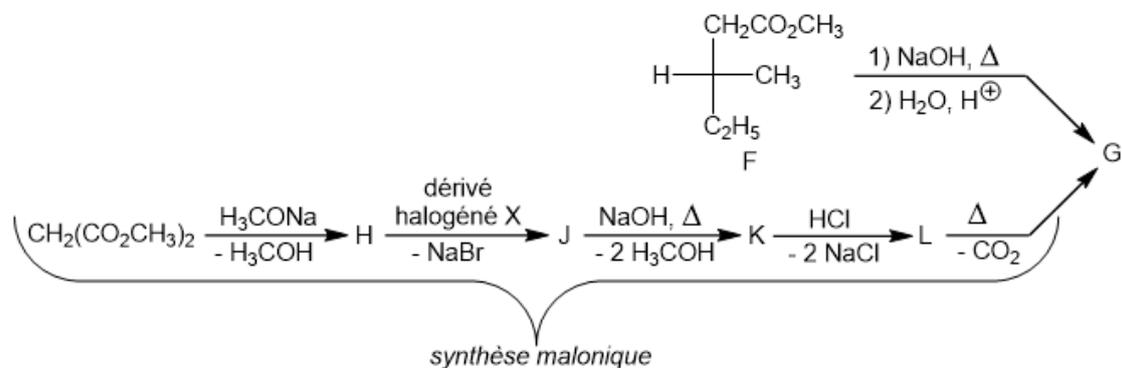
**C VRAI** Cf réaction complète.

**D FAUX** La double liaison C-C n'est pas stéréogène due à la présence de deux H du même côté. En revanche, cette réaction mène bien à la formation d'alcènes Z. Attention à vérifier si la liaison est bien stéréogène.

**E VRAI** Cf réaction complète. J et K sont bien tout deux des aldéhydes.

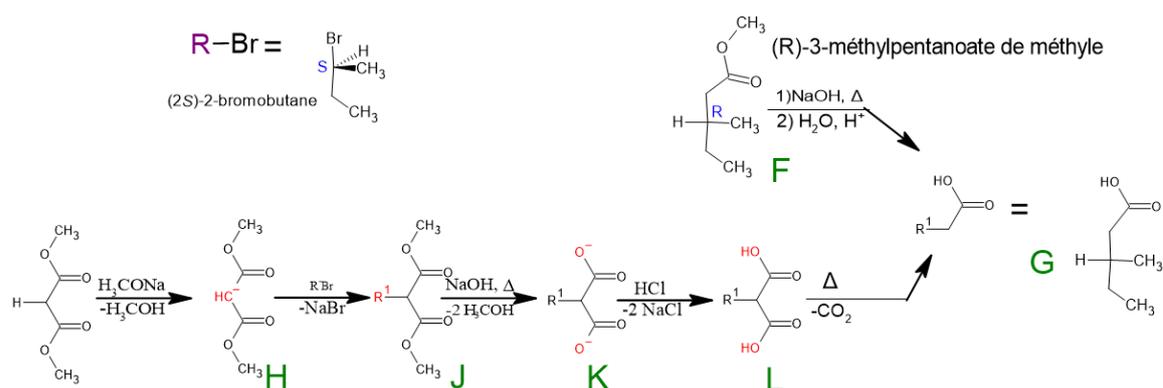
## Question 6

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(ont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?



- A. F est le (R)-3-méthylpentanoate de méthyle.
- B. La réaction conduisant à H est une réaction acide-base.
- C. Le dérivé halogéné X est le (S)-2-bromobutane.
- D. La réaction conduisant à K à partir de J est une réaction de déshydratation.
- E. La réaction conduisant à G à partir de L est une réaction de décarboxylation.

Réaction complète :



**A VRAI** F est bien le (R)-3-méthylpentanoate de méthyle.

**B VRAI** La 1<sup>e</sup> étape est la formation d'un carbanion par réaction **acide-base** entre RO<sup>-</sup> et H.

**C VRAI** On peut le déduire du radical R1 obtenu à la fin de la réaction. Ce radical étant le butane, une fois lié en position 2 un C\* se créer. En observant la molécule F, on se rend compte que ce carbone est de configuration R. Or l'étape permettant de fixer le radical R1 à J est une SN2 (Halogénure secondaire), il y a donc une inversion de Walden. Le carbone asymétrique final étant de configuration R, alors le C\* initiale était de configuration S. Le dérivé halogéné est bien le (S)-2-bromobutane.

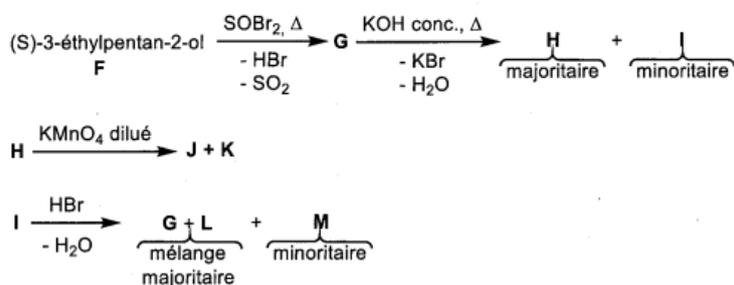
**D FAUX** C'est une étape de saponification.

**E VRAI** En effet, le chauffage permet de réaliser une décarboxylation.

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
7	BCD
8	C
9	BC
10	C
11	B
12	BD
13	B
14	ACD
15	AD

**Enoncé commun pour les questions 7 à 9**

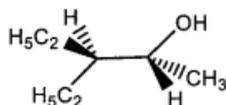
Suit la suite réactionnelle ci-dessous :



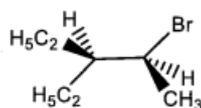
**Question 7**

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **F** peut être représenté de la manière suivante :



- B. **G** peut être représenté de la manière suivante :



- C. Le mélange **H + I** ne possède pas d'activité optique  
 D. **H** est le 3-éthylpent-2-ène  
 E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

### Question 8

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **H** possède une double liaison de configuration E
- B. **I** est le (S)-3-méthylpent-1-ène
- C. La réaction conduisant au mélange **H + I** est une élimination
- D. La réaction conduisant au mélange **H + I** passe par la formation d'un carbocation
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

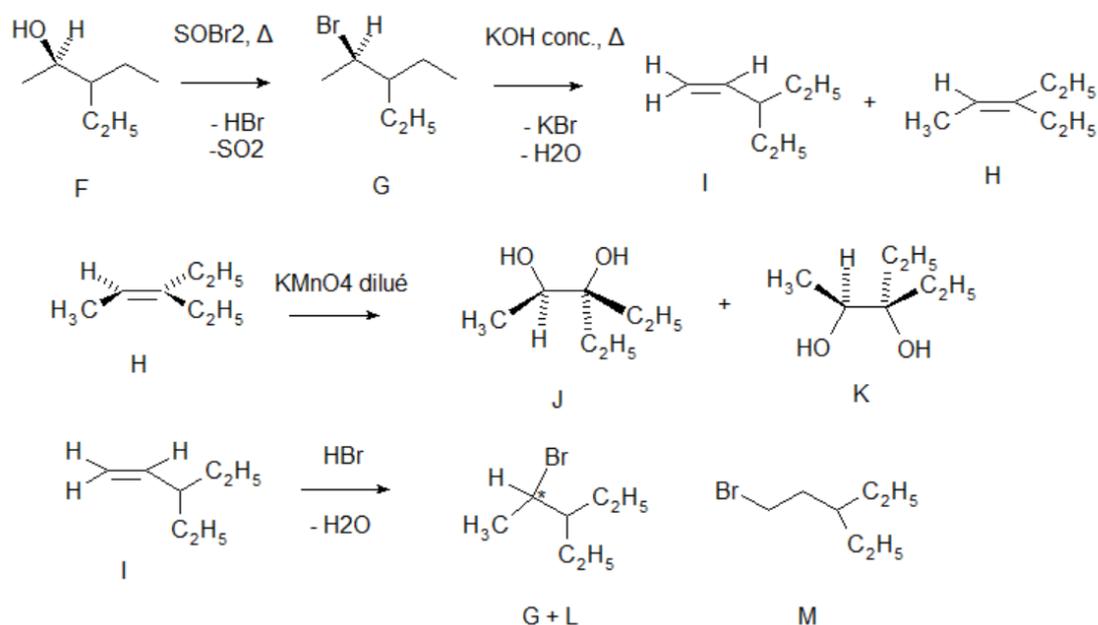
### Question 9

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **J** et **K** possèdent chacun deux carbones asymétriques
- B. Le mélange **J + K** ne possède pas d'activité optique
- C. **L** possède un carbone asymétrique de configuration absolue R
- D. **M** est le 3-bromo-éthylpentane
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

### Correction des questions 7 à 9

Réactions complètes :



### Question 7 : BCD

**A FAUX**, la molécule représentée ici a un carbone asymétrique de configuration absolue R

**B VRAI**, car en raison de la rétention de Walden le carbone asymétrique conserve sa configuration absolue entre F et G

**C VRAI**, leur double liaison n'est pas stéréogène et elles ne possèdent pas de carbone asymétrique

**D VRAI**

**E FAUX**

### Question 8 : C

**A FAUX** car la double liaison de H n'est pas polarisée

**B FAUX** car I n'est pas polarisé et qu'il s'agit du 3-éthylpent-1-ène

**C VRAI**, élimination d'un halogène et d'un hydrogène par un mécanisme concerté

**D FAUX**, il s'agit d'une E2 car le dérivé halogéné G est secondaire et non stabilisé par mésomérie

**E FAUX**

### Question 9 : BC

**A FAUX**, ils n'en ont qu'un seul

**B VRAI** car il s'agit d'un mélange racémique d'énantiomères

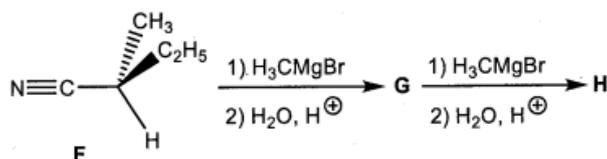
**C VRAI**, c'est une possibilité

**D FAUX**, M est le 1-bromo-3-éthylpentane

**E FAUX**

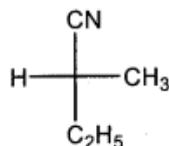
### Question 10

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

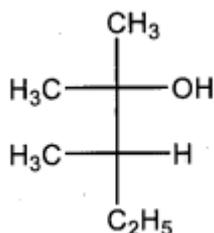
A. F peut être représenté de la manière suivante :



B. G et H appartiennent à la famille des cétones

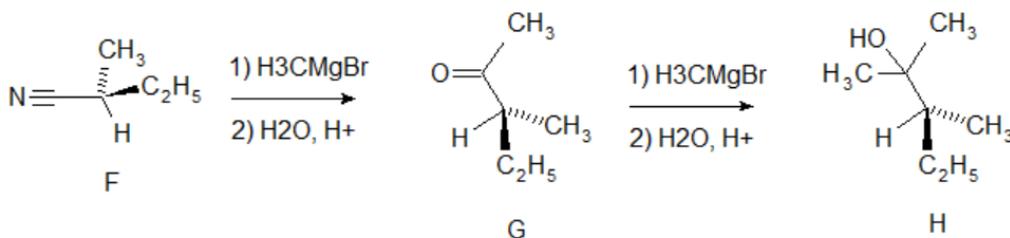
C. G est la (S)-3-méthylpentan-2-one

D. H peut être représentée de la manière suivante :



E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

Réaction complète :



**A FAUX**, la molécule représentée est l'énantiomère de F

**B FAUX**, G est effectivement une cétone cependant H est un alcool

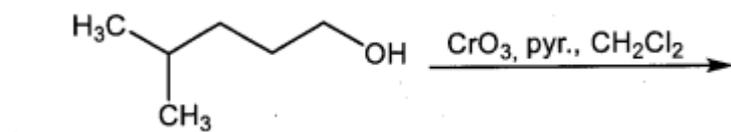
**C VRAI**

**D FAUX**, c'est son énantiomère qui est représenté

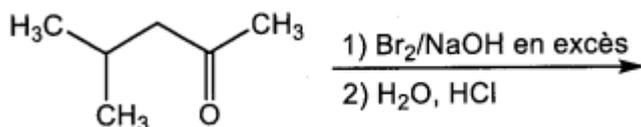
**E FAUX**

### Question 11

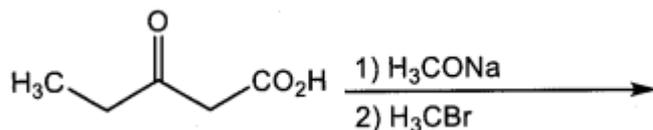
Parmi les réactions A à D ci-dessous, indiquez celle(s) qui permet (permettent) d'obtenir de l'acide 4-méthylpentanoïque :



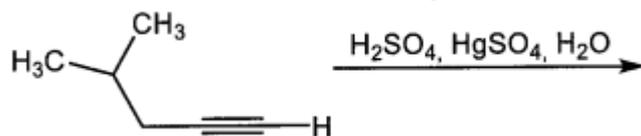
A.



B.



C.



D.

E. Aucune des réactions A à D précédentes ne permet d'obtenir de l'acide 4-méthylpentanoïque

**A FAUX**, c'est une oxydation douce. Avec une telle oxydation, on obtient un composé carbonylé mais pas d'acide carboxylique.

**B VRAI**, il s'agit de la réaction haloforme.

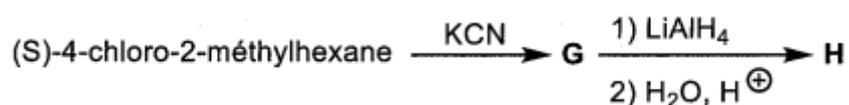
**C FAUX**, il s'agit d'une alkylation en a d'une fonction carbonylée, le composé obtenu n'est donc pas le bon.

**D FAUX**, on obtient un dérivé carbonylé et non un acide carboxylique.

**E FAUX**

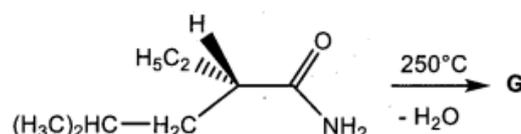
### Question 12

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



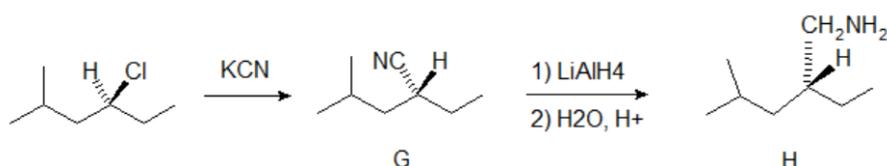
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La réaction qui conduit à G passe par un mécanisme SN1
- B. G possède un carbone asymétrique de configuration absolue R
- C. G peut également être obtenu selon la réaction ci-dessous :



- D. H est la (R)-2-éthyl-4-méthylpentan-1-amine
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

Réaction complète :



**A FAUX**, c'est un dérivé halogéné secondaire non stabilisé par mésomérie donc c'est un mécanisme SN2 qui conduit à G.

**B VRAI**, car il y a inversion de Walden et donc passage de la configuration absolue du carbone asymétrique de S à R.

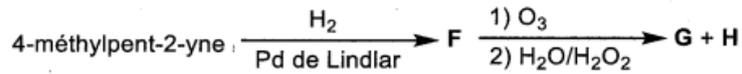
**C FAUX**, cette réaction permet effectivement d'obtenir un alcanenitrile, cependant il ne s'agira pas de la même molécule

**D VRAI**

**E FAUX**

### Question 13

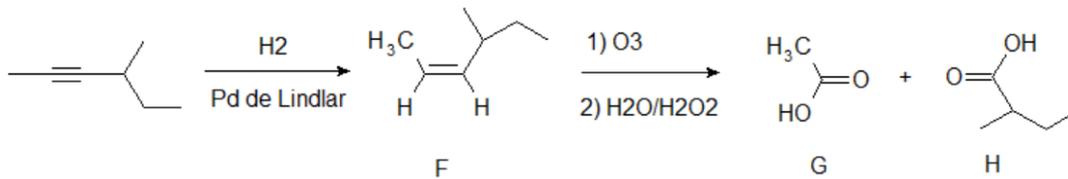
Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. F est le (Z)-4-méthylpent-2-ène
- B. G et H appartiennent à la famille des acides carboxyliques
- C. G et H sont isomères de constitution
- D. Le mélange G + H ne possède pas d'activité optique
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

Réaction complète :



**A FAUX**, c'est le (Z)-4-méthylhex-2-ène.

**B VRAI**

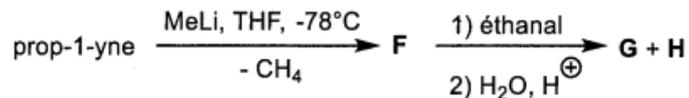
**C FAUX**, ils n'ont pas la même formule brute.

**D FAUX**, H possède une activité optique.

**E FAUX**

### Question 14

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La réaction qui conduit à F est une réaction acide-base
- B. La réaction qui conduit à G + H passe par un mécanisme SN1
- C. Le mélange G + H est racémique
- D. G et H sont énantiomères
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

Réaction complète :



**C FAUX**, c'est une cétone

**D VRAI**

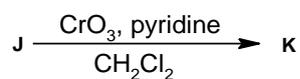
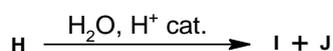
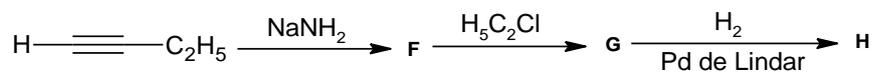
**E FAUX**

## Annale 2019-2020

Questions	Réponses
7	AC
8	ABC
9	E
10	BD
11	ABC
12	B
13	AC
14	AD
15	AD

### Question 7

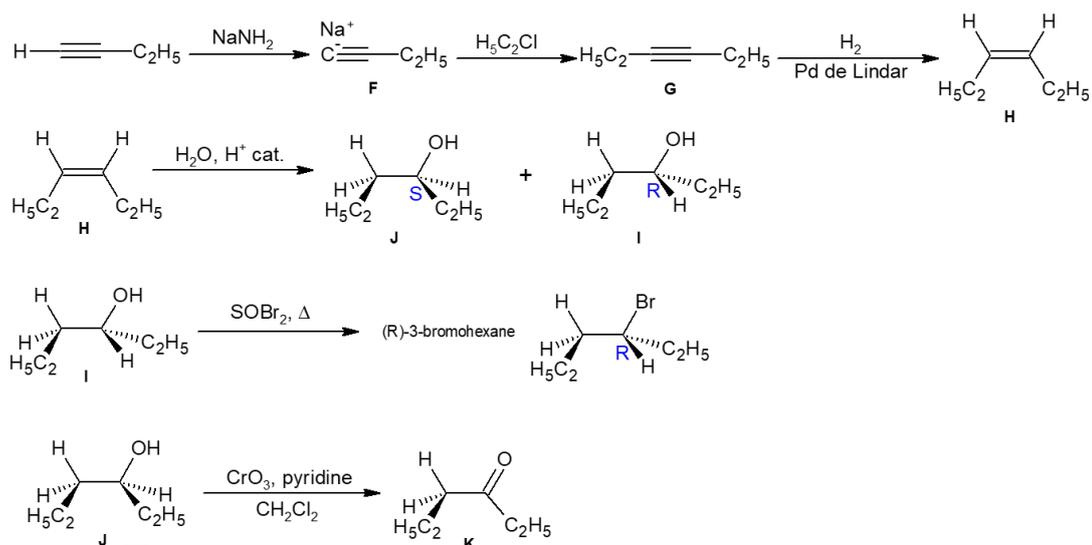
Soit les suites réactionnelles ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. **F** est un carbanion alcyne.
- B. **F** peut être représenté de la manière suivante :  $\text{H}_2\text{N} \text{---} \text{C} \equiv \text{C} \text{---} \text{C}_2\text{H}_5$
- C. **G** est un alcyne disubstitué.
- D. **G** peut être représenté de la manière suivante :  $\text{Cl} \text{---} \text{C} \equiv \text{C} \text{---} \text{C}_2\text{H}_5$
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Réaction complète :



**A VRAI** La réaction d'un alcyne monosubstitué avec  $\text{NaNH}_2$  forme un carbanion alcynyle, on arrache le proton de l'alcyne.

**B FAUX** Cf réaction complète.

**C VRAI** On réalise une substitution nucléophile de F sur le dérivé halogéné  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ . On obtient donc un alcyne disubstitué.

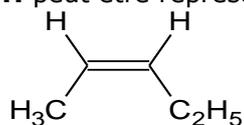
**D FAUX** Cf réaction complète.

**E FAUX**

### Question 8

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. La réaction qui conduit à **G** à partir de **F** passe par un mécanisme  $\text{S}_\text{N}2$ .
- B. La réaction qui conduit à **H** à partir de **G** est une hydrogénation catalytique.
- C. **H** est un alcène dont la double liaison est de configuration Z.
- D. **H** peut être représenté de la manière suivante :



- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A VRAI**  $\text{H}_5\text{C}_2\text{Cl}$  est un dérivé halogéné primaire donc on passe bien par un mécanisme  $\text{S}_\text{N}2$ .

**B VRAI** On réalise une hydrogénation catalytique en ajoutant deux hydrogènes.

**C VRAI** Le réactif  $\text{H}_2$  Pd de Lindlar permet une réduction partielle de la triple liaison de G, en ajoutant deux hydrogènes en syn, on obtient donc un alcène de configuration absolue Z.

**D FAUX** Cf réaction complète.

**E FAUX**

### Question 9

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. **I** et **J** sont isomères de constitution.
- B. **I** et **J** possèdent chacun deux carbones asymétriques.
- C. **I** est un aldéhyde.
- D. **J** est une cétone.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

L'alcène H a subi une hydratation en milieu acide, on forme des alcools, on ajoute donc sur la double liaison un OH et un H, ici, l'alcène est symétrique donc la réaction n'est pas régiosélective (que l'on ajoute le OH sur l'un ou l'autre carbone, on obtient la même molécule.) Un carbone asymétrique est formé sur le carbone portant le OH.

**A FAUX** I et J ont la même formule développée, ils ne peuvent donc pas être isomères de constitution. Ils ont un carbone asymétrique de configurations opposées, ils sont donc énantiomères.

**B FAUX** Ils en possèdent un seul chacun.

**C FAUX** I est un alcool (cf explication ci-dessus).

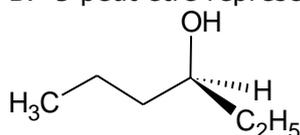
**D FAUX** J est un alcool (cf explication ci-dessus).

**E VRAI**

### Question 10

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

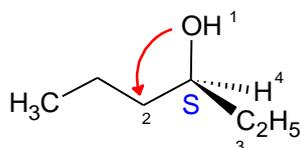
- A. La réaction qui conduit au (R)-3-bromohexane à partir de **I** passe par la formation d'un carbocation.
- B. **J** peut être représenté de la manière suivante :



- C. **K** est un aldéhyde.
- D. **K** est l'hexan-3-one.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

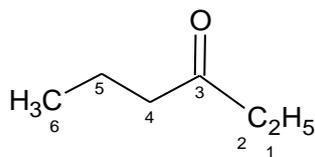
**A FAUX** La réaction d'un alcool avec  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  forme un dérivé halogéné, c'est une substitution nucléophile interne ( $\text{S}_{\text{Ni}}$ ).

**B VRAI** Dans la réaction de substitution nucléophile interne, on observe une rétention de Walden, donc on garde la configuration absolue de départ, c'est pourquoi on sait que I est un alcool de configuration absolue R. Donc J, son énantiomère est forcément de configuration S, ce qui est bien le cas ici.



**C FAUX** La réaction de J avec  $\text{CrO}_3$ , pyridine (réactif de Sarett), permet dans ce cas-ci de former une cétone car J est un alcool secondaire.

**D VRAI** La numérotation pour la nomenclature est la suivante, on cherche à avoir le plus petit numéro possible pour la fonction cétone :

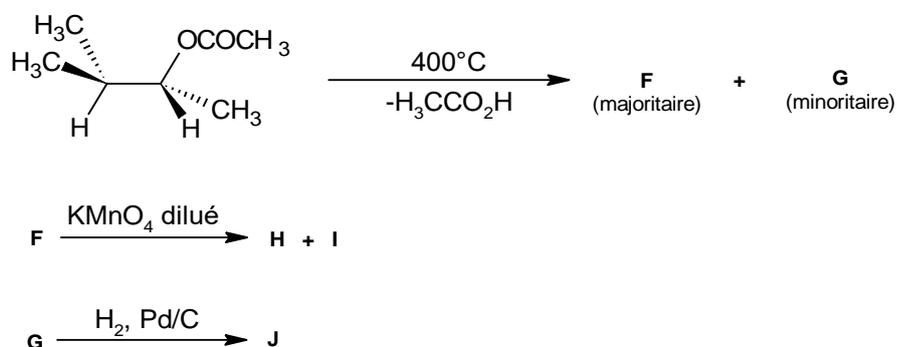


On a donc bien l'hexan-3-one.

**E FAUX**

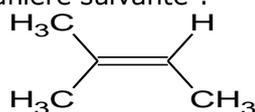
### Question 11

Soient les suites réactionnelles ci-dessous :



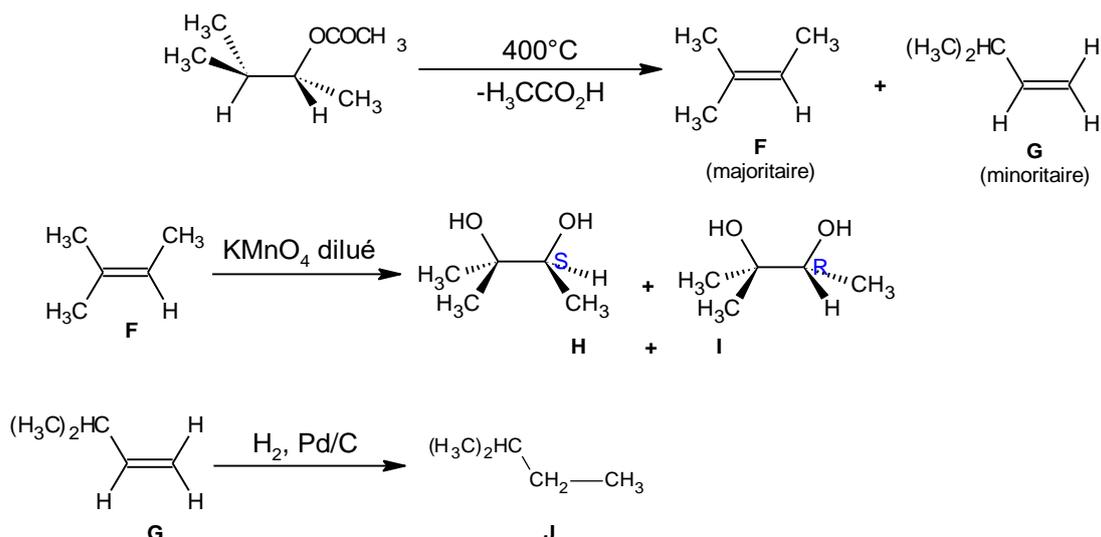
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. **F** et **G** possèdent la même formule brute.
- B. **F** et **G** sont isomères de constitution.
- C. **F** peut être représenté de la manière suivante :

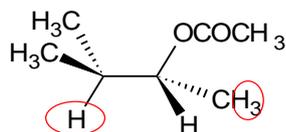


- D. **G** possède une double liaison stéréogène.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Réaction complète :



**A VRAI** La réaction donnant F et G est la réaction de pyrolyse des acétates, on élimine en syn le groupement OCOCH<sub>3</sub> et un hydrogène positionné sur un des carbones en alpha. Ainsi, on a deux possibilités de H à éliminer :



On obtient donc deux alcènes isomères de constitutions, dont le plus substitué est majoritaire.

**B VRAI** Cf item A, ils ont la même formule brute mais une formule développée différente, ce qui fait bien d'eux des isomères de constitutions.

**C VRAI** Cf réaction complète.

**D FAUX** G est l'alcène minoritaire, il porte deux hydrogènes sur l'un des carbones de la double liaison donc celle-ci n'est pas stéréogène.

**E FAUX**

## Question 12

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. **H** et **I** possèdent chacun deux carbones asymétriques.
- B. Le mélange **H** + **I** est un mélange racémique.
- C. **H** et **I** sont des cétones.
- D. **J** est optiquement actif.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A FAUX** On fait réagir F, un alcène, avec KMnO<sub>4</sub> dilué, c'est une oxydation en syn, on rajoute deux groupements OH du même côté de la double liaison, on formera donc des diols. On ne forme qu'un seul carbone asymétrique.

**B VRAI** On obtient un mélange de 50% R et 50% S, c'est bien un mélange racémique (mélange d'énantiomères).

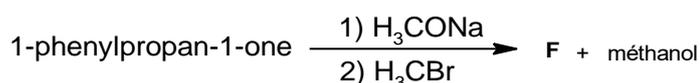
**C FAUX** Cf item A, H et I sont des diols.

**D FAUX** La réaction de l'alcène G avec  $H_2$ , Pd/C réduit la double liaison et forme donc un alcane, il n'y a pas de carbone asymétrique donc la molécule J est optiquement inactive.

**E FAUX**

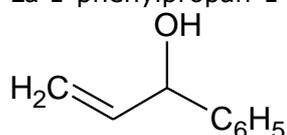
### Question 13

Soit la réaction ci-dessous :

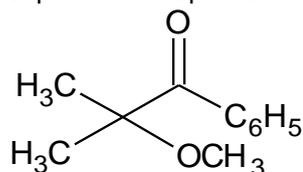


Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. La 1-phénylpropan-1-one est une cétone énolisable.
- B. La 1-phénylpropan-1-one est en équilibre avec la forme énolique suivante :

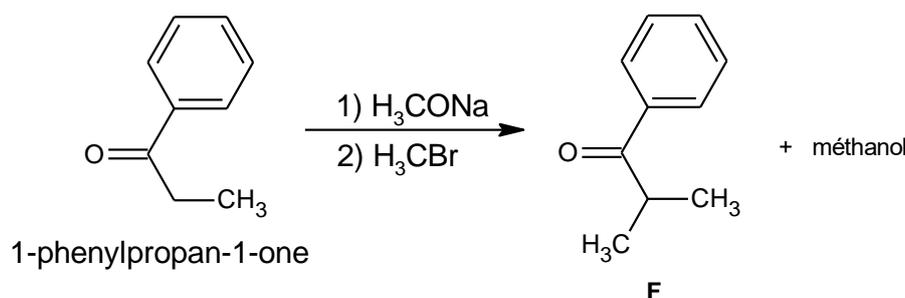


- C. F est une cétone énolisable.
- D. F peut être représenté de la manière suivante :



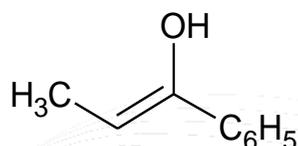
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Réaction complète :



**A VRAI** Rappel : énolisable signifie qu'on aura au moins un hydrogène sur le carbone en alpha, c'est-à-dire le carbone directement lié au carbone portant la fonction.

**B FAUX** Rappel : un équilibre céto-énolique est un équilibre entre une cétone (ou un aldéhyde) et un énol (=alcool portant une double liaison entre le carbone de la fonction OH et le carbone en alpha). Ici, la molécule proposée n'est pas un énol donc elle ne peut pas être en équilibre avec une cétone. La bonne molécule aurait été la suivante :



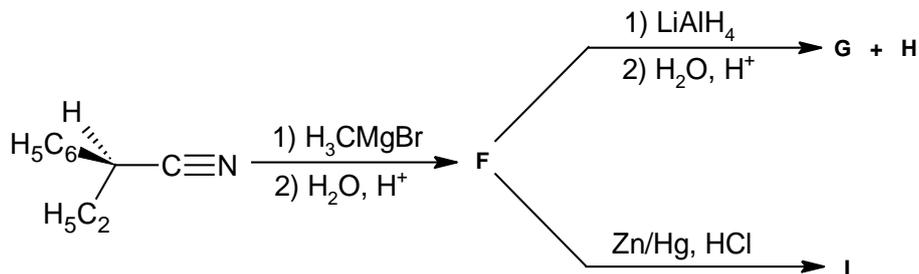
**C VRAI** Cf rappel item A.

**D FAUX** Cette réaction est une alkylation. Elle se fait en deux étapes : Dans un premier temps, on fait réagir la cétone avec une base ( $\text{H}_3\text{CO}^-$ ), celle-ci va arracher un proton sur le carbone en alpha (on forme le méthanol, qui est éliminé) on a donc un carbanion, on réalise ensuite une substitution nucléophile grâce à un dérivé halogéné ( $\text{H}_3\text{CBr}$ ), le  $\text{CH}_3$  se fixe donc au niveau du carbanion et on forme une cétone alkylé.

**E FAUX**

### Question 14

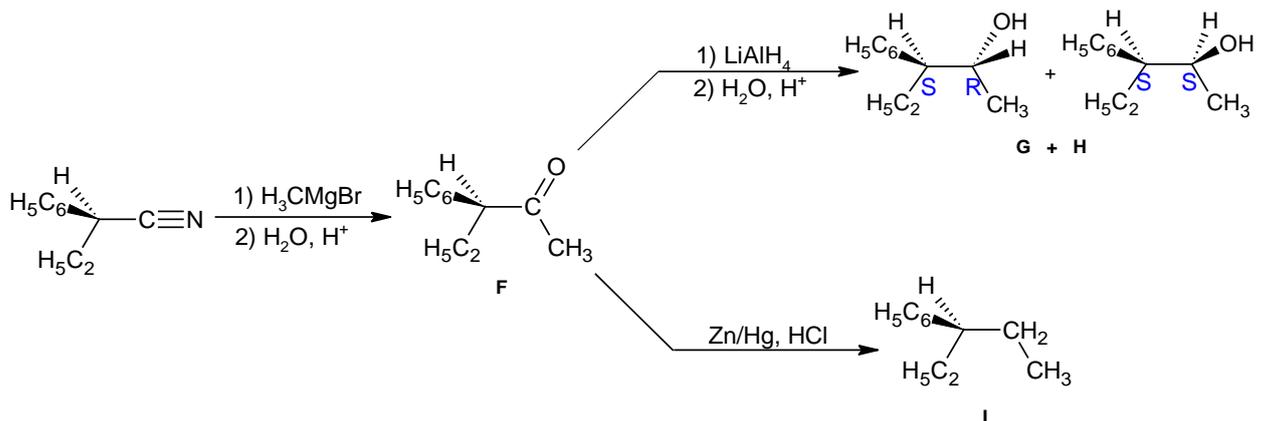
Soit les suites réactionnelles ci-dessous :



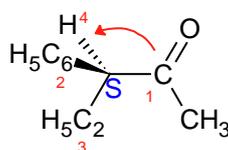
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. **F** possède un carbone asymétrique de configuration absolue S.
- B. **F** est une amine secondaire.
- C. **I** est un dérivé halogéné.
- D. **I** est optiquement inactif.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Réaction complète :



**A VRAI** Voici la technique pour déterminer la configuration absolue de **F** :



**B FAUX** Cette réaction est une addition nucléophile du  $\text{CH}_3$ , suivie d'une hydrolyse acide, on forme alors une cétone.

**C FAUX** La réaction donnant I à partir de F est une réduction, on l'appelle aussi la réaction de Clemmensen, elle permet de réduire la fonction cétone et d'ainsi former un alcane.

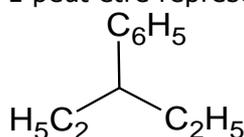
**D VRAI** Il n'y a plus de carbone asymétrique donc I est bien optiquement inactif. (Attention  $\text{CH}_2\text{-CH}_3 = \text{C}_2\text{H}_5$  !)

**E FAUX**

### **Question 15**

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

- A. **G** et **H** sont diastéréoisomères.
- B. Le mélange **G** + **H** est un mélange racémique.
- C. La réaction qui conduit à **I** à partir de **F** est appelée condensation de Claisen.
- D. **I** peut être représenté de la manière suivante :



- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A VRAI** La réaction formant G et H à partir de F est une réduction, on forme des alcools. Un carbone asymétrique est formé, celui-ci sera alors à 50% R et à 50% S, ce qui fait que l'on aura un mélange de deux molécules. Cependant, F possède déjà un carbone asymétrique, celui-ci n'est pas concerné par la réaction, ainsi sa configuration absolue ne changera pas. On a donc un mélange de diastéréoisomères.

Rappel : Des diastéréoisomères ont au moins un carbone asymétrique de configuration absolue différente et au moins un de configuration absolue identique.

**B FAUX** Un mélange racémique est un mélange d'énantiomères. Comme dit dans l'item A, G et H sont diastéréoisomères.

**C FAUX** Cf item C Q14, c'est la réaction de Clemmensen.

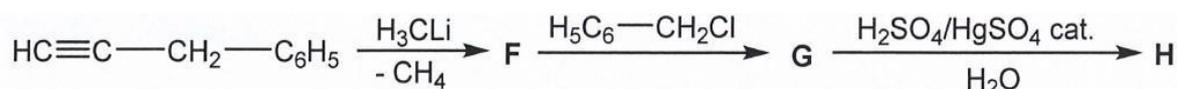
**D VRAI** Cf réaction complète et explication item C Q14.

**E FAUX**

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
7	AD
8	AD
9	BCD
10	B
11	AC
12	A
13	ACD
14	BC
15	ACD

### Question 7

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. F est un carbanion alcyne.
- B. F a pour structure :  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$ .
- C. G a pour structure :  $\text{H}_6\text{C}_5-\text{H}_2\text{C}-\text{H}_2\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}_5\text{H}_6$ .
- D. H est la 1,4-diphénylbutan-2-one.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A VRAI.** La molécule de départ est un alcyne car elle possède une triple liaison. Avec le  $\text{CH}_3\text{Li}$ , on opère une réaction acide-base qui donne comme produit un carbanion alcyne.

**B FAUX.** On déprotone le carbone le moins substitué (CH) de la double liaison, donc nous n'ajoutons pas le groupement  $\text{CH}_3$  de  $\text{CH}_3\text{Li}$  à l'alcyne. Le carbone ne se trouve lié qu'avec 3 liaisons et non plus 4.

**C FAUX.** Le réactif  $\text{H}_5\text{C}_6-\text{CH}_2\text{Cl}$  est un dérivé halogéné primaire. On opère alors, à partir du carbanion alcyne, une substitution nucléophile. Donc nous ajoutons au carbanion  $\text{H}_5\text{C}_6-\text{CH}_2$  sur le carbone qui a été déprotoné. Il y a donc un  $\text{CH}_2$  en trop.

**D VRAI.** En présence de  $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{HgSO}_4 \text{ cat.}$ , on réalise une addition électrophile, puis une hydratation. On insère alors au niveau de l'un des deux carbones de la triple liaison une fonction carbonyle. Il n'y a plus de triple liaison dans la molécule :  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$ . Ici, l'alcyne G est symétrique donc nous pouvons ajouter la fonction carbonyle sur n'importe quel carbone de la triple liaison.

**E FAUX.** Cf. A et D

## Question 8

Parmi les propositions suivantes indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La propan-2-one, traitée par: 1)  $\text{H}_3\text{CMgBr}$ , 2)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}^+$ , conduit à un alcool tertiaire.
- B. La propan-2-one, traitée par :  $\text{H}_2$ , Ni Raney, conduit à un alcool tertiaire.
- C. Le prop-1-ène, traité par:  $\text{KMnO}_4$  dilué, conduit à un alcool tertiaire.
- D. Le 2,3-diméthylbut-2-ène, traité par:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}^+$  catalytique, conduit à un alcool tertiaire.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A VRAI.** On fait réagir le  $\text{CH}_3\text{-CH}_2(=\text{O})\text{-CH}_3$  avec  $\text{H}_3\text{CMgBr}$ , c'est-à-dire une cétone avec un nucléophile. Donc nous ajoutons au carbone de la fonction carbonyle un groupement  $\text{CH}_3$ . Ensuite, l'hydrolyse acide permet de transformer le groupement cétone en groupement alcool ( $\text{C}=\text{O}$  en  $\text{C-OH}$ ). Le carbone portant la fonction alcool est lié à trois groupements autres que l'hydrogène, donc la réaction conduit à un alcool tertiaire.

**B FAUX.** Une cétone traitée par  $\text{H}_2$ , Ni Raney ne peut conduire qu'à un alcool secondaire lors de sa réduction.

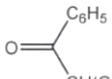
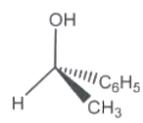
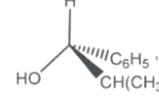
**C FAUX.** Un alcène traité par  $\text{KMnO}_4$  dilué ne peut conduire qu'à un alcanediol, c'est-à-dire un alcool secondaire.

**D VRAI.** Il y a ajout d'une fonction alcool sur un des deux carbones impliqués dans la double liaison de l'alcène. Le carbone portant la fonction alcool est lié à trois groupements autres que l'hydrogène, donc la réaction conduit à un alcool tertiaire. L'alcène est symétrique donc nous pouvons ajouter la fonction alcool sur n'importe quel carbone de la double liaison.

**E FAUX.** Cf. A et D

## Question 9

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A.  , traitée par:  $\text{Br}_2$   $\text{H}^+$  cat., conduit à une cétone énolesable.
- B.  , traité par:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ , conduit à une cétone énolesable.
- C.  , traité par :  $\text{CrO}_3$ , pyr.,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  conduit à une cétone énolesable.
- D. Le propanal, traité par : 1)  $\text{HN}(\text{CH}_3)_2$ , 2)  $\text{H}^+$  cat., 3)  $\text{H}_2\text{O}$ , conduit à un aldéhyde énolesable.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A FAUX.** La cétone de départ est énolesable puisqu'elle porte sur un des carbones en  $\alpha$  de la fonction carbonyle un hydrogène. On opère une halogénéation, c'est-à-dire une substitution de cet hydrogène par un brome. On obtient une cétone halogénée, mais qui n'est plus énolesable car elle ne contient plus d'hydrogène sur un des carbones en  $\alpha$  du  $\text{C}=\text{O}$ . En effet, le  $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$  n'a plus d'hydrogène disponible et le phényle n'en a pas du tout car il est constitué de doubles liaisons.

**B VRAI.** On est en présence d'un alcool secondaire, puisque le carbone portant la fonction alcool est lié à deux groupements alkyles. Donc lorsqu'il est traité par  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$

(oxydation forte), il ne peut conduire qu'à une cétone. La fonction alcool est transformée en une fonction cétone dans la molécule. La cétone obtenue est bien énolisable puisqu'elle porte sur un des carbones en  $\alpha$  de la fonction carbonyle un hydrogène (groupement  $\text{CH}_3$ ).

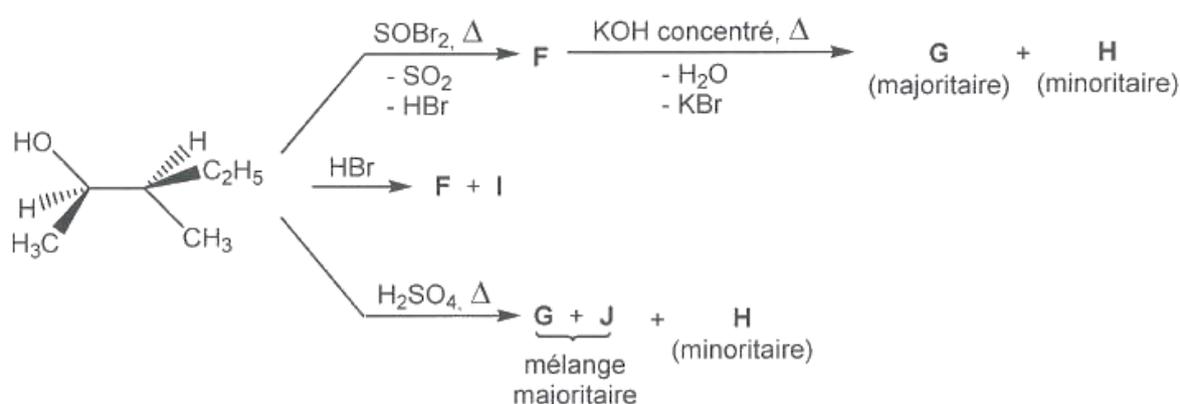
**C VRAI.** Même raisonnement que pour l'item B : On est en présence d'un alcool secondaire, puisque le carbone portant la fonction alcool est lié à deux groupements alkyles. Donc lorsqu'il est traité par  $\text{CrO}_3$ , pyr.,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  (oxydation douce), il ne peut conduire qu'à une cétone. La fonction alcool est transformée en une fonction cétone dans la molécule. La cétone obtenue est bien énolisable puisqu'elle porte sur un des carbones en  $\alpha$  de la fonction carbonyle un hydrogène (groupement  $\text{CH}$  dans  $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ).

**D VRAI.** Le propanal  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$ , molécule énolisable, traité successivement par une amine secondaire, puis un dérivé halogéné et de l'eau permet de réaliser une alkylation. On a ajout du groupement  $\text{CH}_3$  du dérivé halogéné  $\text{H}_3\text{CCl}$  sur le carbone en  $\alpha$  du  $\text{C=O}$ . Nous obtenons la molécule  $\text{CH}(\text{CH}_3)_2\text{-CHO}$ . Cet aldéhyde reste énolisable puisque le carbone en  $\alpha$  du  $\text{C=O}$  est encore lié à un hydrogène.

**E FAUX.** Cf. B, C et D

### Question 10

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. F possède deux carbones asymétriques de configuration absolue différente.
- B. G et H sont isomères de constitution.
- C. F et I sont énantiomères.
- D. La réaction conduisant au mélange F + I passe par un mécanisme  $\text{SN}1$ .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A FAUX**

La molécule de départ est un alcool secondaire possédant deux carbones asymétriques ( $2^\circ$  et  $3^\circ$  carbone de la chaîne principale).

Pour le  $2^\circ$  carbone, l'ordre de priorité des groupements est  $\text{OH} > \text{CH}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5) > \text{CH}_3 > \text{H}$ . Le groupement H est à l'arrière du plan, on obtient donc une configuration R.

Pour le  $3^\circ$  carbone, l'ordre de priorité des groupements est  $\text{CH}(\text{OH})(\text{CH}_3) > \text{C}_2\text{H}_5 > \text{CH}_3 > \text{H}$ . Le groupement H est à l'arrière du plan, on obtient donc une configuration R.

Les deux carbones asymétriques ont la même configuration absolue.

Cet alcool subit une substitution nucléophile interne, donc il n'y a pas d'inversion de Walden, donc la configuration des carbones asymétriques ne changent pas. La molécule F est donc aussi de configuration absolue 2R, 3R.

**B VRAI.** Les composés G et H sont obtenus à partir de la déshydratation d'un dérivé bromé secondaire. G et H sont donc des alcènes. Pour créer la double liaison, il faut éliminer la fonction alcool et un hydrogène présent en  $\alpha$  de cette fonction alcool. Soit on élimine un H du groupement CH<sub>3</sub> ou du groupement CH dans CH(CH<sub>3</sub>)(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>). On a deux produits ayant la même formule brute mais des formules semi-développées différentes, donc ce sont des isomères de constitution.

**C FAUX.** Les composés F et I subissent une halogénéation par HBr à partir de l'alcool secondaire. La fonction alcool est substituée par le brome de HBr, donc on obtient deux halogènes. C'est une substitution nucléophile classique donc le 1<sup>e</sup> carbone asymétrique change de configuration : la molécule est alors 2S, 3R. Un seul des deux carbones asymétriques change de configuration absolue, donc ce sont des diastéréoisomères. Pour qu'ils soient énantiomères il faudrait que les deux carbones asymétriques changent de configuration.

**D FAUX.** L'alcool de départ est un alcool secondaire donc la réaction passe par un mécanisme SN<sub>2</sub>. Le mécanisme SN<sub>1</sub> est réservé aux alcools tertiaires et à tout carbone en  $\alpha$  de la fonction alcool hybridé sp<sup>2</sup> (présence d'une double liaison ou d'un groupement phényle).

**E FAUX.** Cf. B

### Question 11

Parmi les propositions suivantes indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. G et J sont isomères de configuration.
- B. F et I sont isomères de constitution.
- C. H est chiral.
- D. J est le (E)-3-méthylpent-2-ène.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A VRAI.** Les composés G et J sont obtenus à partir d'un alcool secondaire traité par H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,  $\Delta$ . Ce sont donc des alcènes. ATTENTION : cette réaction est une réaction vue au S1. Toutes réactions du S1 sont considérées comme acquises.

Il y a élimination de la fonction alcool et d'un groupement H sur le carbone en  $\alpha$  de cette fonction alcool. Ces deux groupements doivent être en antiparallèle. Il y a création d'une double liaison stéréogène (les deux groupements sur chaque carbone impliqué dans la double liaison sont différents). Donc il y a un mélange d'alcènes en configuration Z et E, donc G et J sont des isomères de configuration.

**B FAUX.** F et I sont des diastéréoisomères, donc ce sont des isomères de configuration (même formules brutes et semi-développées mais de configuration différente) et non de constitution.

**C VRAI.** Le composé H est un alcène qui a sa double liaison entre la fonction alcool et le groupement CH<sub>3</sub>, ce qui en fait un composé minoritaire par rapport au mélange G et J. Sachant que l'alcool de départ possède deux carbones asymétriques, il reste dans le produit un carbone asymétrique (3<sup>e</sup> carbone de la chaîne principale) de configuration R. H est donc un composé chiral.

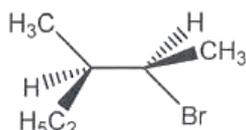
**D FAUX.** Ici, nous voulons savoir si J est en configuration Z ou E, sachant que son nom est correctement écrit. G est un produit de la réaction n°1 et n°3. D'après la réaction n°1, c'est un alcène majoritaire et se trouve être en configuration E. Donc le composé J ne peut pas être également de configuration E, il est donc Z.

**E FAUX.** Cf. A et C

### Question 12

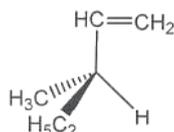
Parmi les propositions suivantes indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

A. F peut être représenté de la manière suivante :

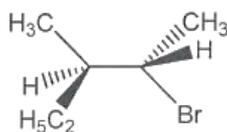


B. G est le (Z)-3-méthylpent-2-ène.

C. H peut être représenté de la manière suivante :



D. I peut être représenté de la manière suivante :



E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A VRAI.** La molécule F est bien un dérivé halogéné où la fonction alcool a été remplacée par un brome. Les deux carbones asymétriques sont bien de configuration 2R, 3R donc la molécule respecte la substitution nucléophile interne.

**B FAUX.** G est un alcène de configuration E. Voir explication question 11, item D.

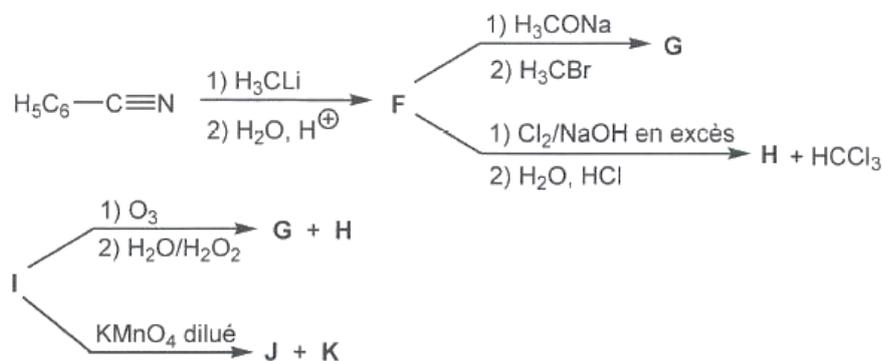
**C FAUX.** H est un alcène qui possède un carbone asymétrique. En effet, un des deux carbones de l'alcool de départ a disparu puisqu'il y a eu création d'une double liaison. Seul le 3<sup>e</sup> carbone de la chaîne principale reste asymétrique. Cependant, ce carbone n'est pas le lieu où se produit la réaction donc la configuration de son carbone asymétrique ne change pas, donc il reste en configuration R. Or, dans la molécule proposée, la configuration de la molécule est S (ordre de priorité : C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> > CH=CH<sub>2</sub> > CH<sub>3</sub> > H).

**D FAUX.** F et I sont les deux composés obtenus après halogénéation de l'alcool. Il y a inversion de Walden et F et I sont donc énantiomères. Le composé F est donc 2S, 3R, sachant que l'alcool est 2R, 3R. Le diastéréoisomère de F est I de configuration 2R, 3R. Le composé I n'est donc pas 2S, 3R.

**E FAUX.** Cf. A

### Question 13

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



N.B. : J + K est un mélange racémique constitué d'énantiomères R,R et S,S.

Parmi les propositions suivantes indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La réaction conduisant à F est une réaction de substitution nucléophile.
- B. F est le propanenitrile.
- C. G est une cétone énolesable.
- D. H est un acide carboxylique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A VRAI.** Nous sommes en présence d'un alcanenitrile, traité par  $\text{CH}_3\text{Li}$ , suivi d'une hydrolyse acide. Le groupement  $\text{CH}_3$  se lie au carbone lié à l'azote, et la triple liaison  $\equiv\text{N}$  est remplacée par une fonction cétone  $=\text{O}$  grâce à  $\text{H}_2\text{O}$ . Nous avons donc une réaction de substitution nucléophile.

**B FAUX.** F est une cétone (cf. item A). De plus, si la molécule était un alcane nitrile, la chaîne carbonée ne pourrait pas être à trois carbones (propan-) car il faut prendre en compte le groupement phényle.

**C VRAI.** La cétone de départ est énolesable puisqu'elle porte sur un des carbones en  $\alpha$  de la fonction carbonyle un hydrogène (groupement  $\text{CH}_3$ ). On opère une alkylation, c'est-à-dire une substitution de cet hydrogène par le groupement  $\text{CH}_3$  lié au brome. La cétone obtenue est bien énolesable puisqu'elle porte encore sur ce carbone en  $\alpha$  de la fonction carbonyle un hydrogène (groupement  $\text{CH}_2$ ).

**D VRAI.** Le composé F est une cétone énolesable et subie une réaction haloforme. Rappel : Pour qu'une cétone puisse entrer dans une réaction haloforme, elle est obligatoirement énolesable. Avec cette réaction, on obtient automatiquement un acide carboxylique, qu'est le composé H.

**E FAUX.** Cf. A, C et D.

### Question 14

Parmi les propositions suivantes indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. G et H sont isomères de constitution.
- B. G et H sont achiraux.
- C. G est la 1-phénylpropan-1-one.
- D. H est la 2-chloro-1-phényléthanone.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A FAUX.** G est une cétone et H un acide carboxylique donc H possède un oxygène en plus dans sa structure donc les deux composés n'ont pas la même formule brute, donc ils ne peuvent pas être isomères de constitution. Rappel : deux isomères de constitution possèdent la même formule brute mais pas la même formule développée.

**B VRAI.** G et H sont achiraux puisqu'ils ne possèdent aucun carbone asymétrique dans leur molécule. Rappel : un carbone asymétrique est un carbone substitué par 4 groupements différents.

**C VRAI.** G est une cétone comportant bien un groupement phényle, et sa chaîne carbonée principale est formée de 3 carbones (propan-).

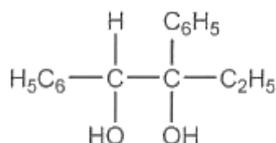
**D FAUX.** H est un acide carboxylique donc ne peut pas porter dans son nom la fonction cétone.

**E FAUX.** Cf. B et C.

### Question 15

Parmi les propositions suivantes indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. J et K peuvent être représentés en formule semi-développée plane de la manière suivante :



- B. I, traité par HCl, conduit à H.  
C. I possède une double liaison stéréogène.  
D. I est le (E)-1,2-diphénylbut-1-ène.  
E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### **A VRAI**

Pour trouver la formule semi-développée des composés J et K, il faut d'abord trouver celle du composé I. Nous connaissons les formules semi-développées de G et H, et nous savons que le but de l'ozonolyse est de casser en deux la double liaison. Donc en fusionnant les deux formules semi-développées de G et H, on retrouve l'alcène I qui est de la forme  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}(\text{CH}_2\text{-CH}_3) = \text{CH-C}_6\text{H}_5$ .

Ensuite, I est traité par  $\text{KMnO}_4$  dilué donc J et K sont des alcanediols, c'est-à-dire qu'il y a addition en syn de deux fonctions alcools sur les deux carbones impliqués dans la double liaison.

D'après toutes ces informations, nous pouvons en déduire que la molécule proposée est juste.

### **B FAUX**

Le composé I est un alcène. Il subit une halogénéation par HCl. Donc on obtiendrait un chloroalcane. Or le composé H est un acide carboxylique, donc I ne peut pas conduire à H grâce au traitement par HCl.

### **C VRAI**

Pour qu'une double liaison soit stéréogène, chaque carbone impliqué dans la double liaison de l'alcène doit être substitué par deux groupements différents. Attention : si chaque

carbone porte un groupement phényle comme ici, il n'y a pas de problème. Les groupements doivent être différents seulement sur le même carbone.

Ici, le composé I a bien des groupements différents sur chaque carbone de la double liaison donc elle est stéréogène.

### **D VRAI**

I possède :

4 carbones dans sa chaîne principale donc nom constitué du suffixe -but-

Une double liaison stéréogène à partir du 1<sup>e</sup> carbone de la chaîne principale. Celle-ci est stéréogène, et les deux groupements prioritaires sur chaque carbone (groupements phényles C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>) ne sont pas du même côté de la double liaison donc elle est en configuration en E.

Les deux groupements phényles sont positionnés sur le 1<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup> carbone de la chaîne principale

Donc le composé I est bien le (E)-1,2-diphénylbut-1-ène.

### **E FAUX**

Cf. A, C et D.

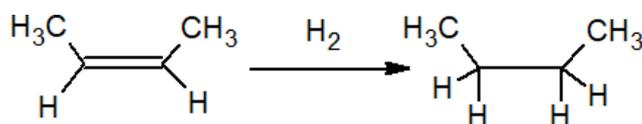
<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
7	ABC
8	C
9	D
10	ACD
11	AC
12	E
13	BCD
14	BD
15	BD

### Question 7

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

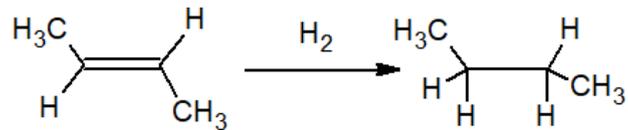
- A. Le (Z)-but-2-ène, traité par : H<sub>2</sub>, Ni Raney, conduit à un seul composé optiquement inactif.
- B. Le (E)-but-2-ène, traité par : H<sub>2</sub>, Ni Raney, conduit à un seul composé optiquement inactif.
- C. Le pent-2-yne, traité par : H<sub>2</sub>, Ni Raney, conduit à un seul composé optiquement inactif.
- D. Le (E)-3,4-diméthylhex-3-ène, traité par : H<sub>2</sub>, Ni Raney, conduit à un seul composé optiquement inactif.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A VRAI.** Le (Z)-but-2-ène, traité par H<sub>2</sub>, Ni Raney, conduit à un seul composé optiquement inactif. Le seul produit créé sera un alcane (butane) inactif car l'addition de deux hydrogènes sur la double liaison de l'alcène de créera pas de carbone asymétrique (C\*). Il n'y aura pas de stéréochimie donc il n'y aura pas besoin de noter l'addition des hydrogènes en *syn* en haut et en bas car la molécule finale sera la même. C'est pourquoi il n'y aura qu'UN seul composé produit.



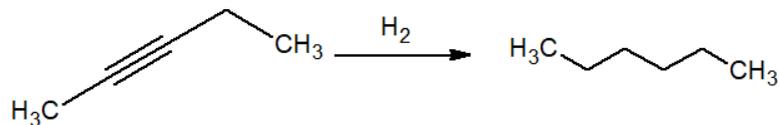
Précision : sur le schéma précédent les H ont été inséré en *syn* par le bas mais cela aurait pu également se faire par le haut, la même molécule serait alors produite car il n'y a pas de C\*.

**B VRAI.** Même raisonnement que la question précédente sauf qu'ici notre alcène est de stéréochimie E mais vu que le produit final ne possède pas de C\*, il n'y aura pas de stéréochimie alors le résultat sera le même que l'item A Donc le (E)-but-2-ène, traité par H<sub>2</sub>, Ni Raney, conduit à un seul composé optiquement inactif.



Précision : sur le schéma précédent les H ont été inséré en *syn* par le bas mais cela aurait pu également se faire par le haut, la même molécule serait alors produite car il n'y a pas de C\*.

**C VRAI.** Même raisonnement que la question précédente sauf qu'ici notre produit de départ est un alcyne. Sur cette réaction, il n'y aura pas stéréochimie car elle ne crée jamais de C\* (addition à chaque fois de 2H). Il n'y aura qu'un seul composé (pentane) créé qui sera inactif s'il ne possède pas déjà un C\* dans sa structure de départ. Comme ici ce n'est pas le cas, le pent-2-yne, traité par H<sub>2</sub>, Ni Raney, conduit à un seul composé optiquement inactif.

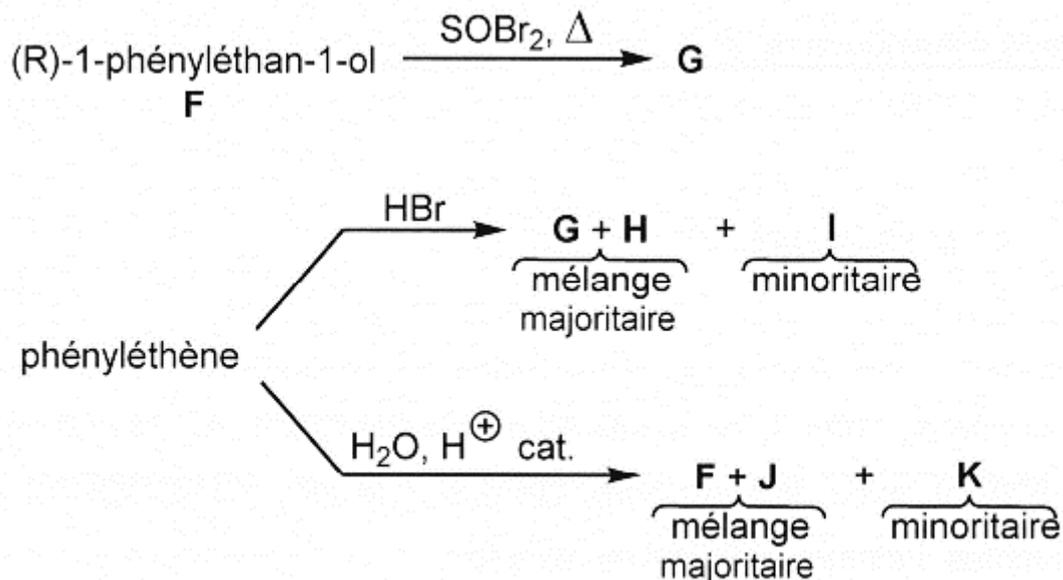


**D FAUX.** Le (E)-3,4-diméthylhex-3-ène, traité par H<sub>2</sub>, Ni Raney, conduit à plusieurs composés optiquement actifs car deux C\* vont être créés. Il y aura au total 4 composés de stéréochimie (RR,SS,RS,SR) mais seulement deux seront actifs optiquement car RR et SS sont des mésos.

**E FAUX.**

## Enoncé pour les questions 8 et 9

Soient les suites réactionnelles ci-dessous :



### Question 8

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

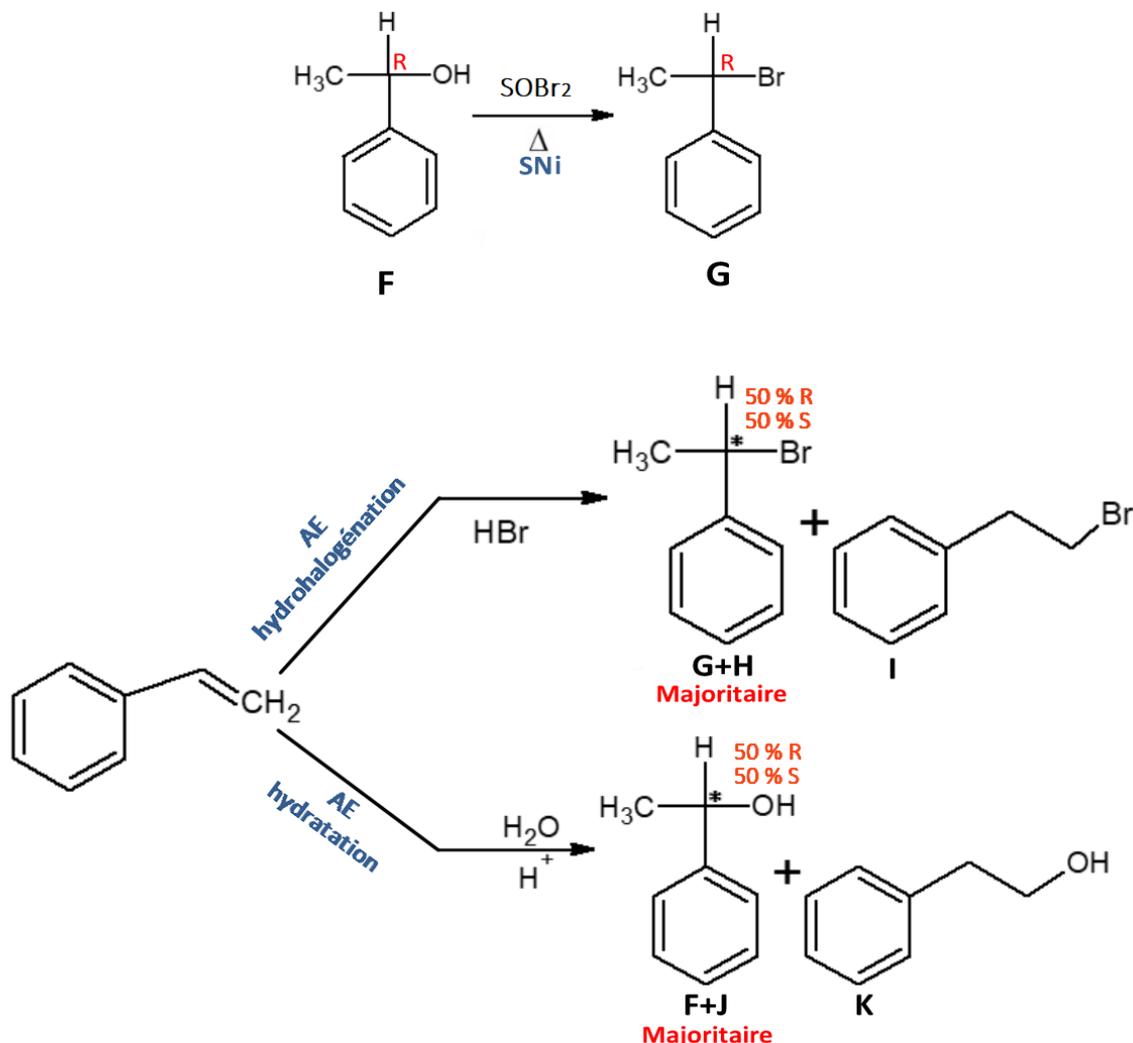
- A. La réaction qui conduit à **G** à partir de **F** passe par la formation d'un carbocation.
- B. **G** et **H** sont diastéréoisomères.
- C. **G** est le (R)-1-bromo-1-phénylétane.
- D. **I** est optiquement actif.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 9

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La réaction qui conduit à **F** + **J** + **K** est une dihydroxylation.
- B. **F** et **K** sont diastéréoisomères.
- C. **J** est le (S)-1-phénylétane-1,2-diol.
- D. **K** est un alcool primaire.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

## Correction pour les questions 8 et 9



Précision : sur le schéma précédent, pour les réactions à partir du phényléthylène, les composés majoritaires sont ceux où le **OH / Br s'est fixé sur le carbone le plus substitué**. Les autres seront minoritaires.

### Question 8 : C

**A FAUX.** La réaction 1 est une substitution nucléophile interne (S<sub>N</sub>i), elle ne passe pas par la formation d'un carbocation (cour).

**B FAUX.** G et H sont énantiomère car ils ne possèdent qu'un C\* qui se différencie par S pour l'un et R pour l'autre.

**C VRAI.** G est le (R)-1-bromo-1-phényléthane. Le composé G est bien de configuration R car lors d'une réaction par une S<sub>N</sub>i il y a rétention de Walden donc le composé G garde la même conformation que le composé F de départ.

**D FAUX.** I ne possède aucun C\*, il n'est donc pas optiquement actif.

**E FAUX**

### Question 9 : D

**A FAUX.** Non la réaction menant à F + J + K est une hydratation simple.

**B FAUX.** F et K sont isomère de constitution, car il ne possède la même formule brute mais une formule développée différente.

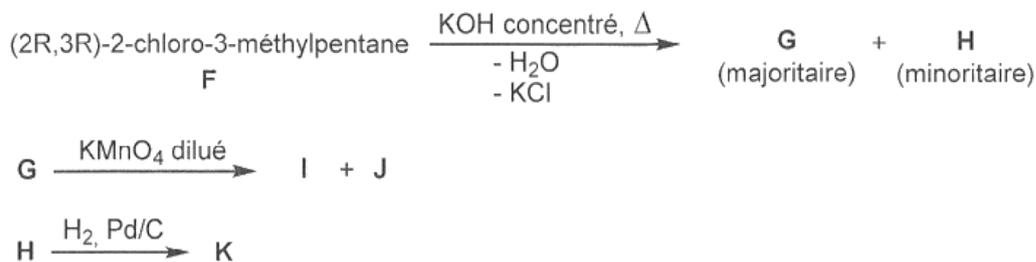
**C FAUX.** Piège échange de réaction ! Pour créer des diols la réaction d'oxydation met en jeu un alcène avec KMnO<sub>4</sub> dilué dans de l'eau. Or ici nous avons une réaction d'hydratation d'un alcène avec une molécule d'eau en milieu acide pour produire un alcool. Il ne faut pas confondre les réactions ! J est le (S)-1-phényléthan-1-ol car F est le (R)-1-phényléthan-1-ol (énoncé).

**D VRAI.** K est bien un alcool primaire (voir correction plus haut)

**E FAUX.**

### Enoncé pour les questions 10 à 12

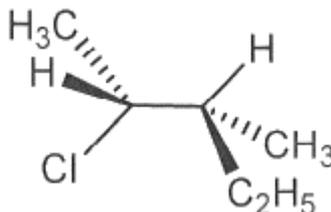
Soit les suites réactionnelles ci-dessous :



### Question 10

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

A. **F** peut être représenté de la manière suivante :



B. La réaction qui conduit à **G** + **H** passe par la formation d'un carbanion-énolate.

C. La réaction qui conduit à **G** + **H** passe par un mécanisme E2.

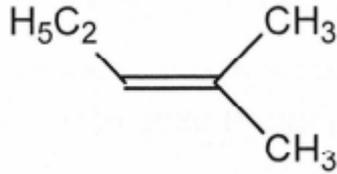
D. **G** et **H** sont isomères de constitution.

E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 11

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **G** possède une double liaison de configuration E.
- B. **G** peut être représenté de la manière suivante :

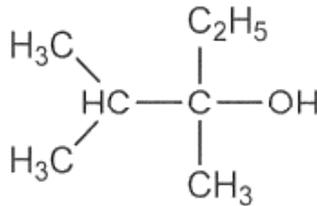


- C. **H** est optiquement actif.
- D. **H** possède une double liaison de configuration Z.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 12

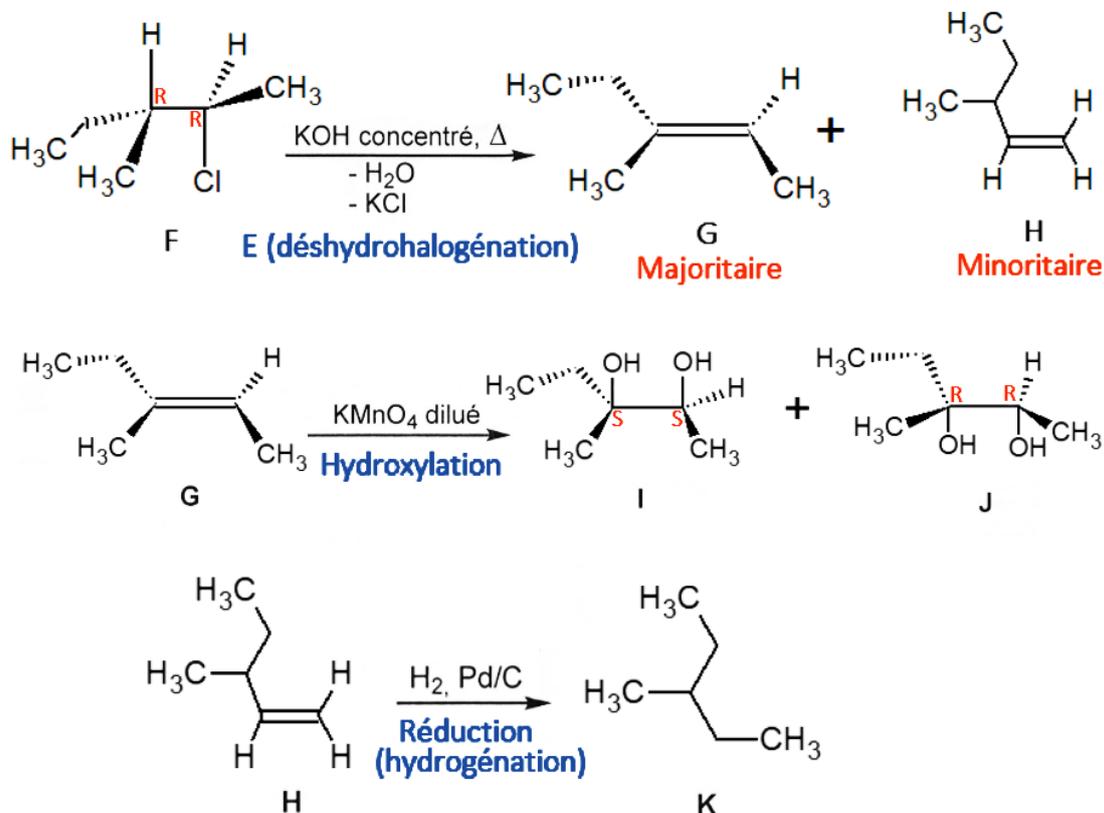
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **I** et **J** sont isomères de constitution.
- B. **I** et **J** possèdent la même structure semi-développée suivante :



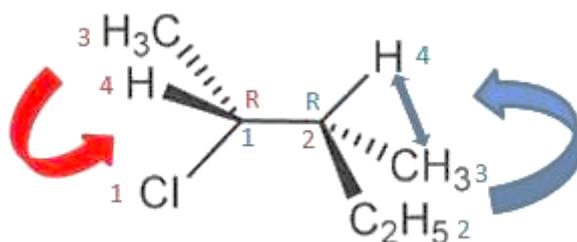
- C. **I** et **J** sont diastéréoisomères.
- D. **K** est chiral.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

## Correction pour les questions 10 à 12



### Question 10 : ACD

**A VRAI.** La molécule donnée dans l'item A est de configuration RR donc elle pourrait être la molécule F.



**B FAUX.** La réaction passe par un mécanisme E2 car la molécule de départ est un halogène secondaire non stabilisé par mésomérie (pas de double liaison en  $\alpha$ ). Donc le mécanisme est concerté sans passage par un carbanion énolate (pas de passage par un intermédiaire). De plus, pour avoir un carbanion énolate, il faut partir d'une cétone ou d'un aldéhyde ce qui n'est pas le cas dans cette réaction.

**C VRAI.** Voir réponse item B.

**D VRAI.** Les molécules G et H ont la même formule brute ( $C_6H_{12}$ ) mais des formules développées différentes.

**E FAUX.**

### **Question 11 : AC**

**A VRAI.** la première réaction passe par un mécanisme  $E_2$  car l'halogène est secondaire donc le H et Cl vont être enlevé en anti, ce qui conduira à un alcène de configuration E (Cf correction réaction).

**B FAUX.** cf correction molécules.

**C VRAI.** H ne possède pas de double liaison stéréogène néanmoins il possède encore un  $C^*$  présent sur la molécule de départ de configuration R.

**D FAUX.** H ne possède pas de double liaison stéréogène (voir correction plus haut).

**E FAUX.**

### **Question 12 : E**

**A FAUX.** Les molécules I et J ont les mêmes formules brutes et développées donc c'est des stéréoisomères. L'un ayant une configuration RR et l'autre SS, leurs  $C^*$  ont tous leur configuration inversée. Il s'agit donc d'énantiomères.

**B FAUX.** Les molécules H et K sont des diols. (cf correction molécules plus haut).

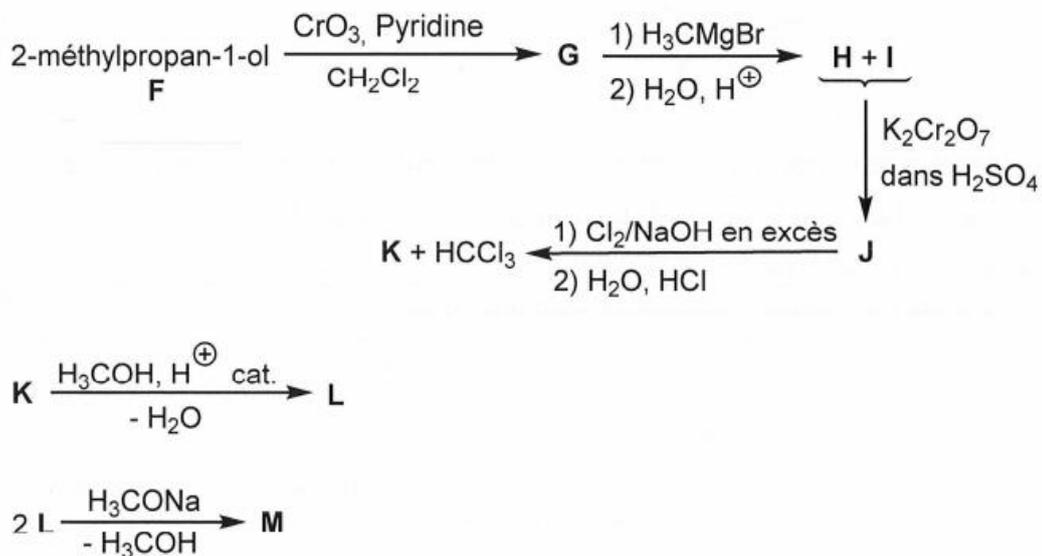
**C FAUX.** Cf correction item A.

**D FAUX.** K ne possède pas de  $C^*$  donc il n'est pas chiral.

**E VRAI.**

## Enoncé pour les questions 13 à 15

Soit les suites réactionnelles ci-dessous :



### Question 13

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La réaction qui conduit à **G** est une addition nucléophile.
- B. La réaction entre **G** et  $\text{H}_3\text{CMgBr}$  est une addition nucléophile.
- C. **H** et **I** sont énantiomères.
- D. **J** est une cétone énoisable.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 14

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La réaction qui conduit à **K** est appelée synthèse malonique.
- B. **K** peut être obtenu en traitant **F** par :  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  dans  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- C. **F** peut être obtenu en traitant **K** par :  $\text{NaOH}$ .
- D. **K** est l'acide 2-méthylpropanoïque.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

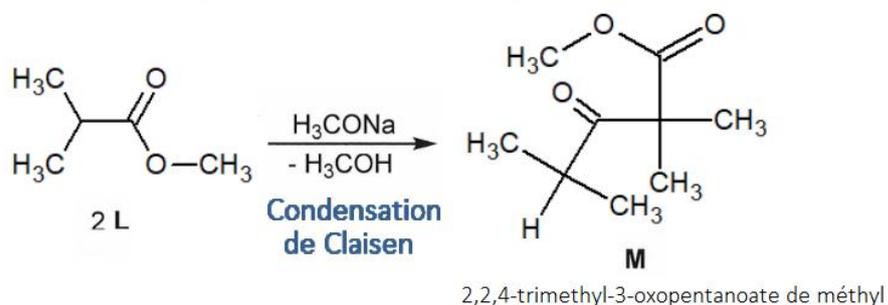
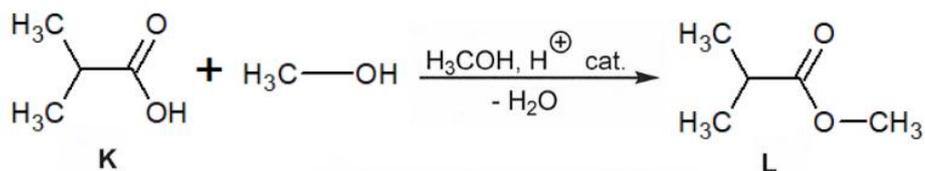
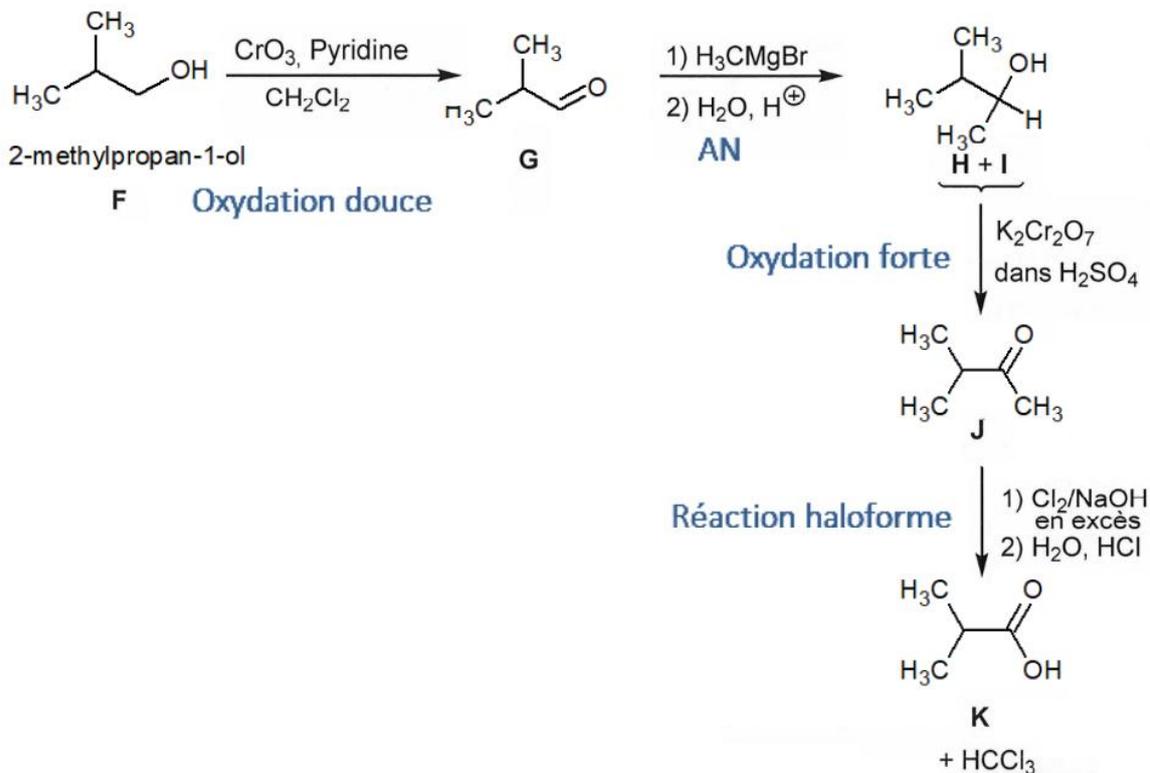
### Question 15

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La réaction qui conduit à **L** est une saponification suivie d'une hydrolyse acide.
- B. La réaction qui conduit à **M** est appelée condensation de Claisen.
- C. On peut prédire la formule brute de **M** en multipliant par deux le nombre de chaque atome présent dans la formule brute de **L**. Ainsi, si  $\mathbf{L} = \text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ , alors  $\mathbf{M} = \text{C}_{2x}\text{H}_{2y}\text{O}_{2z}$ .
- D. **M** est le 2,2,4-triméthyl-3-oxopentanoate de méthyle.

E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Correction pour les questions 13 à 15



### Question 13 : BCD

**A FAUX.** Il s'agit d'une oxydation douce **B VRAI.** Cf correction molécule

**C VRAI.** H et I possèdent un C\* qui se différencie par sa configuration, l'un étant R et l'autre étant S. De plus la réaction produit 50% de chacun des deux énantiomères, c'est un mélange racémique.

**D VRAI.** J est bien une cétone. De plus les carbones en  $\alpha$  de la double liaison O portent chacun au moins un H, c'est donc une cétone énolisable.

**E FAUX.**

#### **Question 14 : BD**

**A FAUX.** Il s'agit d'une réaction haloforme et non malonique (réaction du premier semestre de chimie organique Ue1)

**B VRAI.** lors d'une oxydation forte s'il y a un H en  $\alpha$  de la double liaison celui-ci se transforme en OH.

**C FAUX.** lorsqu'on fait réagir un acide carboxylique (K) avec le NaOH, il y a formation d'un carboxylate de sodium par réaction acide/base mais en aucun cas un alcool (F) sera formé.

**D VRAI.** K est l'acide 2-méthylpropanoïque

**E FAUX.**

#### **Question 15 : BD**

**A FAUX.** C'est une protonation suivit d'une addition nucléophile suivit d'une élimination. (Réaction du premier semestre dans le chapitre des alcools de l'Ue1)

**B VRAI.** cf correction molécule

**C FAUX.** L a une formule brute égale à C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub> et M C<sub>9</sub>H<sub>16</sub>O<sub>3</sub>. Nous remarquons qu'il n'y a pas une relation de \*2 entre les deux formules brutes.

**D VRAI.** M est le 2,2,4-triméthyl-3-oxopentanoate de méthyl, c'est un  $\beta$ -cétoster.

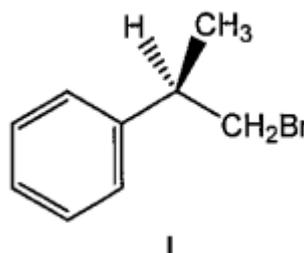
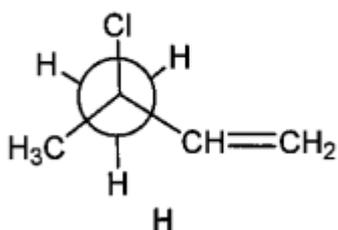
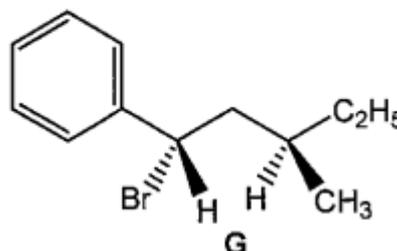
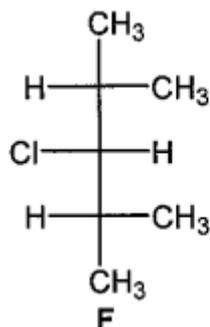
**E FAUX**

## Annale 2016-2017

Questions	Réponses
7	BD
8	E
9	B
10	BD
11	ACD
12	C
13	AC
14	ABCD
15	BC

### Enoncé pour les questions 7 à 10

Ces quatre questions sont relatives aux structures F à I suivantes :



### Question 7

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **F** possède une configuration méso.
- B. **G** possède deux carbones asymétriques de configuration absolue différente.
- C. Elles sont toutes chirales.

- D. **I** appartient à la famille des halogénures primaires.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 8

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **F**, traité par : KCN, conduit à un mélange racémique.
- B. **G**, traité par : KCN, conduit à un mélange racémique.
- C. **H**, traité par : KCN, conduit à un mélange racémique.
- D. **I**, traité par : KCN, conduit à un mélange racémique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

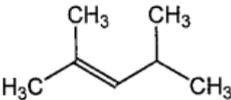
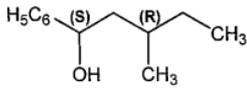
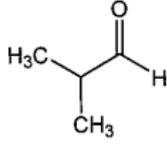
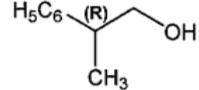
### Question 9

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **F**, traité par : KOH concentré,  $\Delta$ , conduit à la formation d'une double liaison stéréogène.
- B. **G**, traité par : KOH concentré,  $\Delta$ , conduit à la formation d'une double liaison stéréogène.
- C. **H**, traité par : KOH concentré,  $\Delta$ , conduit à la formation d'une double liaison stéréogène.
- D. **I**, traité par : KOH concentré,  $\Delta$ , conduit à la formation d'une double liaison stéréogène.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 10

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

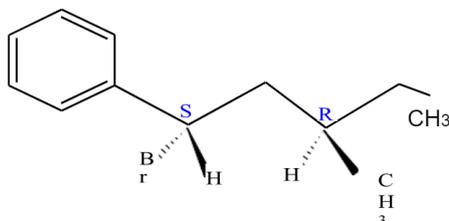
- A.  Traité par : HCl, conduit majoritairement à **F**.
- B.  Traité par : COBr<sub>2</sub>, D, conduit exclusivement à **G**.
- C.  Traité par : Cl<sub>2</sub>, H<sup>+</sup> catalytique, conduit majoritairement à **H**.
- D.  Traité par HBr conduit exclusivement à **I**.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

## Correction pour les questions 7 à 10

### Question 7 : BD

**A FAUX.** Le composé F ne possède aucun carbone asymétrique.

**B VRAI.**



**C FAUX.** Dans la structure H, en passant de Newman à Lewis on observe bien une absence de carbone asymétrique donc les molécules ne sont pas toutes chirales. De plus, le composé F ne possède aucun carbone asymétrique.

**D VRAI.**

**E FAUX.**

### Question 8 : E

**A FAUX.** F est un halogène secondaire ainsi on réalise en présence de KCN une SN<sub>2</sub>. Il n'y avait pas de carbone asymétrique donc après la SN<sub>2</sub>, il n'y en aura toujours pas.

**B FAUX.** G est un halogène secondaire ainsi on réalise en présence de KCN une SN<sub>2</sub>. Par conséquent, il y a une inversion de Walden, nous n'obtenons donc pas de mélange racémique.

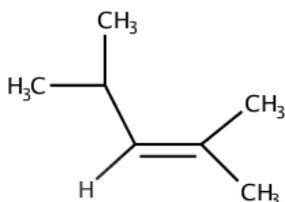
**C FAUX.** Pas de carbone asymétrique donc pas de mélange racémique.

**D FAUX.** Pas de carbone asymétrique sur le carbone lié au brome.

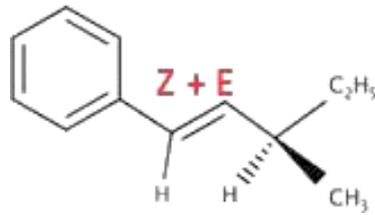
**E VRAI.**

### Question 9 : B

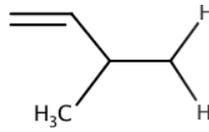
**A. FAUX.**



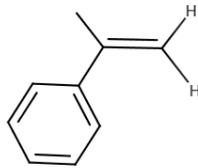
**B VRAI.**



**C FAUX.**



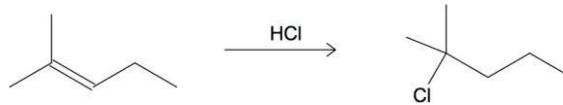
**D FAUX.**



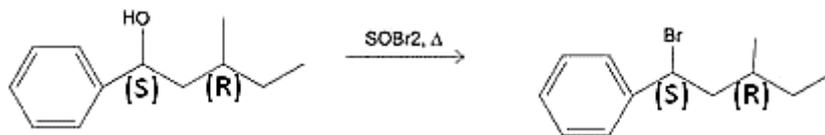
**E FAUX.**

**Question 10 : BD**

**A FAUX.**



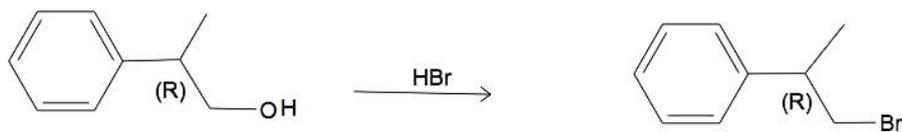
**B VRAI.**



**C FAUX.**



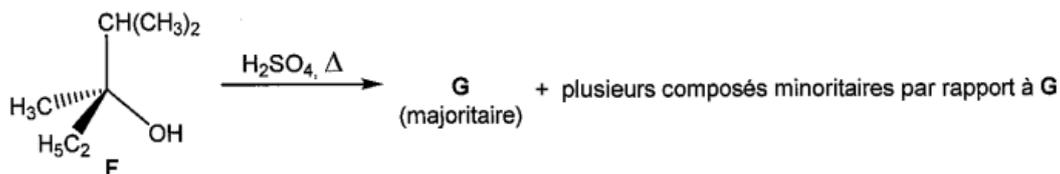
**D VRAI.**



**E FAUX.**

## Enoncé pour les questions 11 à 13

Soit la réaction ci-dessous :



### Question 11

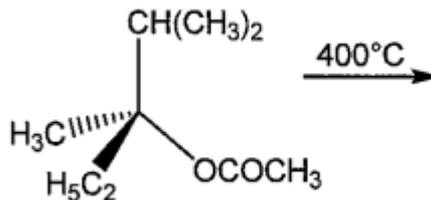
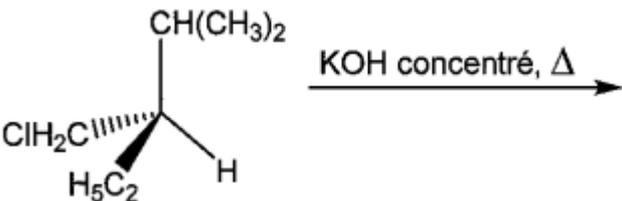
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui condui(sen)t, entre autres, à **F** :

- A.   
B.   
C.   
D. **G**  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+ \text{ cat.}}$   
E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 12

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui condui(sen)t, entre autres, à **G** :

- A. pent-2-yne  $\xrightarrow{\text{H}_2, \text{Pd de Lindlar}}$   
B. pent-2-yne  $\xrightarrow[-33^\circ\text{C}]{\text{Na}, \text{NH}_3}$

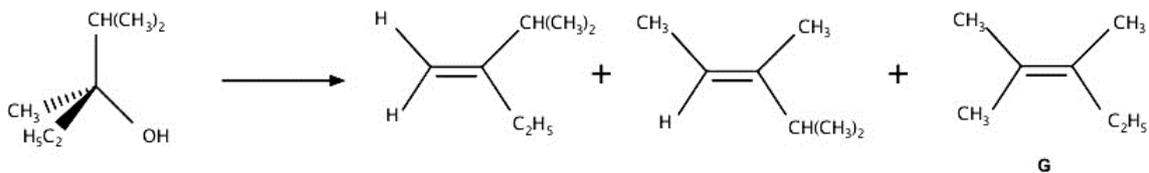
- C. 
- D. 
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 13

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

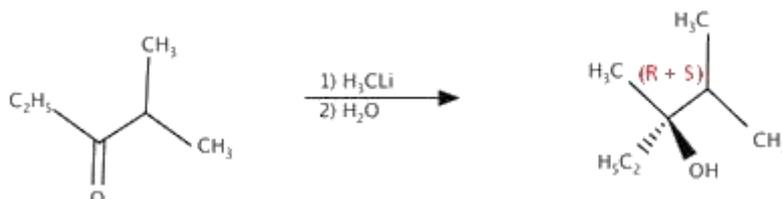
- A. **G**, traité par :  $H_2$ , Ni Raney, conduit au mélange racémique du 2,3-diméthylpentane.
- B. **G**, traité par  $KMnO_4$  dilué, conduit à un composé de configuration méso.
- C. **G**, traité par : 1)  $O_3$ , 2)  $Zn/CH_3COOH$ , conduit à un mélange de deux cétones.
- D. **G**, traité par :  $H_2O$ ,  $H^+$  catalytique, conduit à la formation d'un mélange de deux diastéréoisomères.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Correction pour les questions 11 à 13

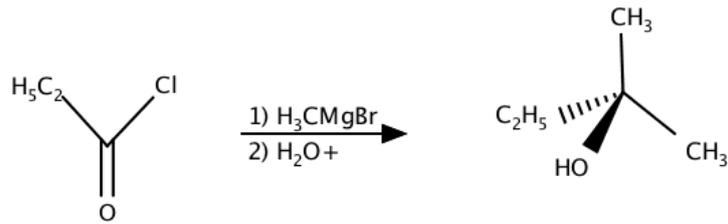


### Question 11 : ACD

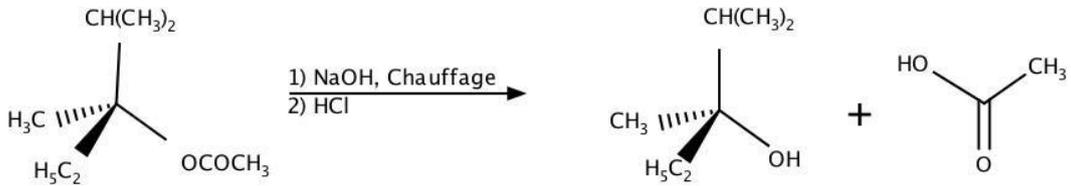
**A VRAI.**



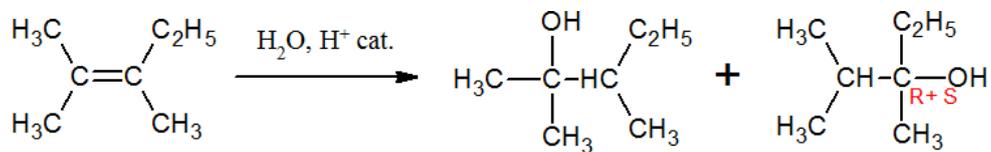
**B FAUX.**



**C VRAI.** Pour rappel, il s'agit d'une saponification.



**D VRAI.**



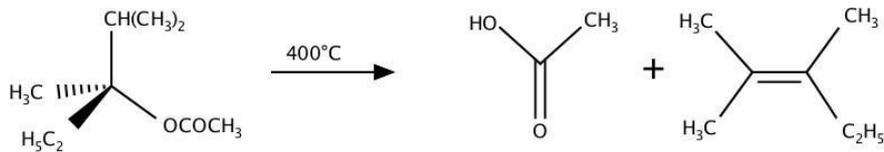
**E FAUX.**

**Question 12 : C**

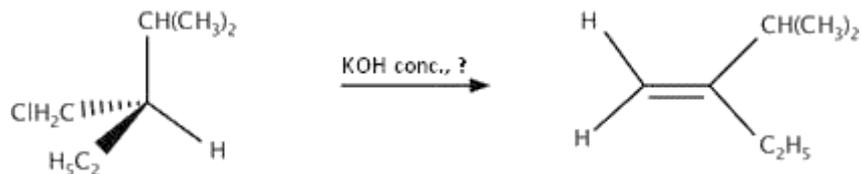
**A FAUX**

**B FAUX**

**C VRAI**



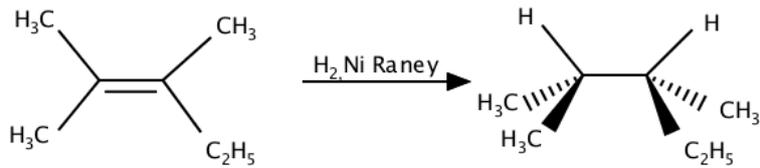
**D FAUX**



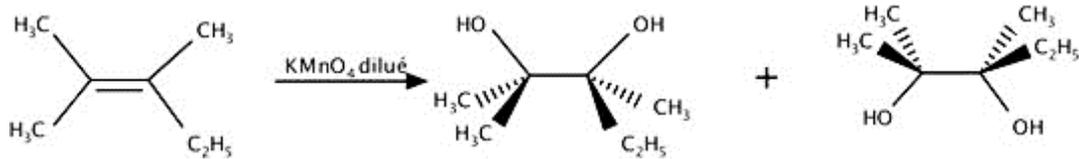
**E FAUX**

**Question 13 : AC**

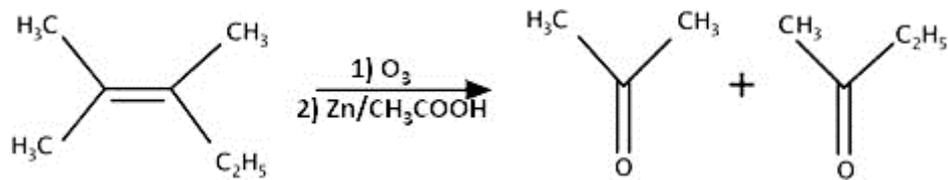
**A VRAI.**



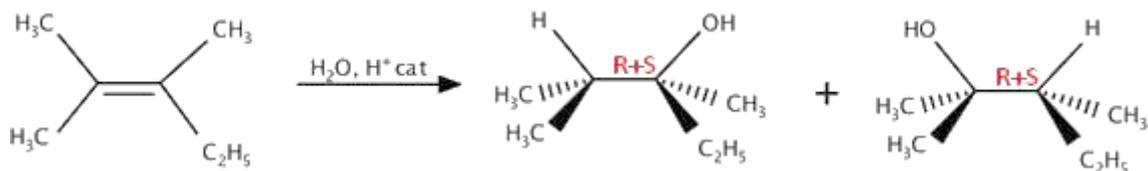
**B FAUX.** Les produits issus de G ne possèdent qu'un seul carbone asymétrique, et par définition, un composé méso en possède au moins deux.



**C VRAI.**



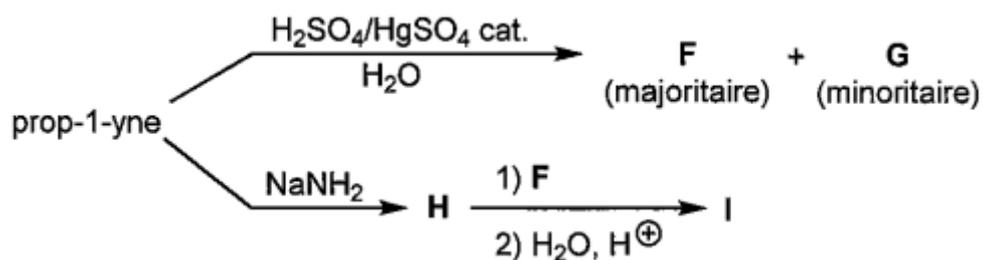
**D FAUX.**



**E FAUX.**

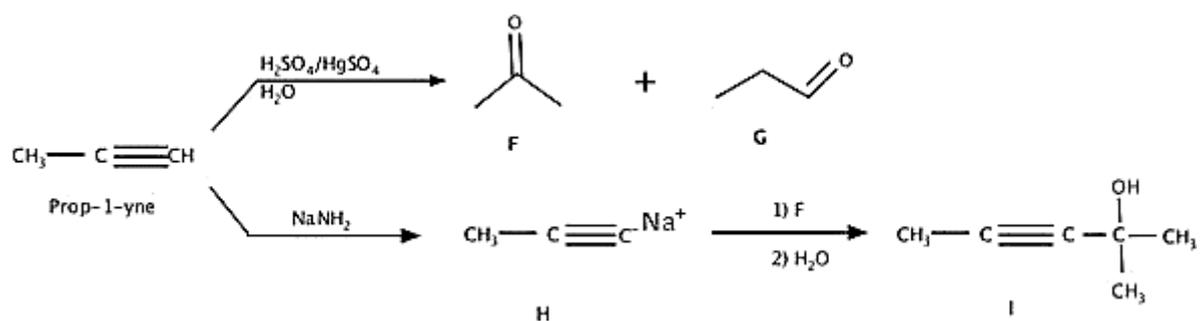
### Question 14

Soit les suites réactionnelles ci-dessous :

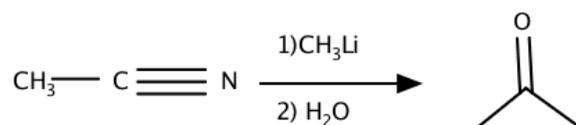


Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **F** est également obtenu à la suite du traitement de l'éthanenitrile par : 1)  $\text{H}_3\text{Cl}$ , 2)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}^+$ .
- B. **G** est également obtenu à la suite du traitement du propan-1-ol par :  $\text{CrO}_3$ , pyridine,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ .
- C. La réaction qui conduit à **H** est une réaction acide-base.
- D. **I** est achiral.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A VRAI.** De plus, il s'agit d'une addition nucléophile.



**B VRAI.** G est également obtenu à la suite du traitement du propan-1-ol par :  $\text{CrO}_3$ , pyridine,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  (= réactif de Sarret).

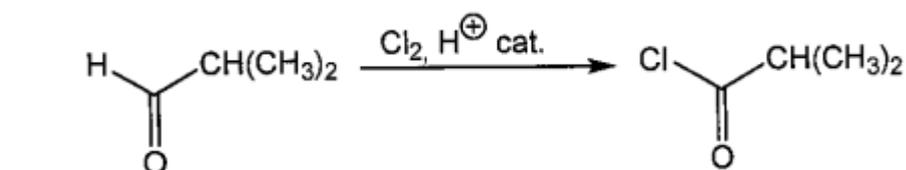
**C VRAI.** La réaction qui conduit à H est une réaction acide-base.

**D VRAI.**

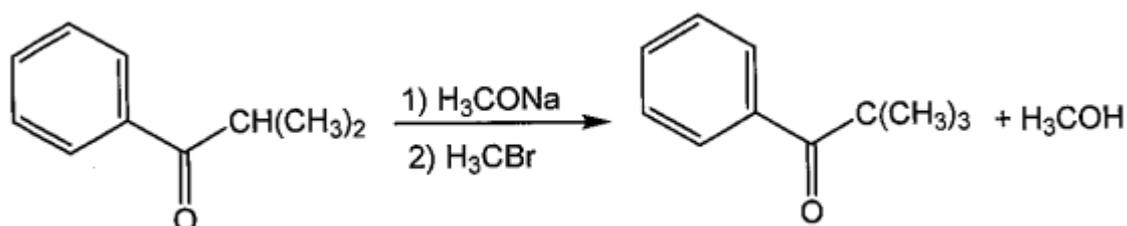
**E FAUX.**

### Question 15

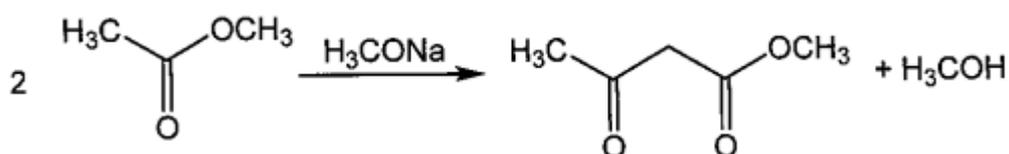
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :



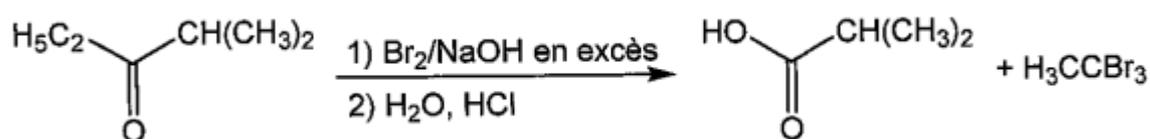
A.



B.



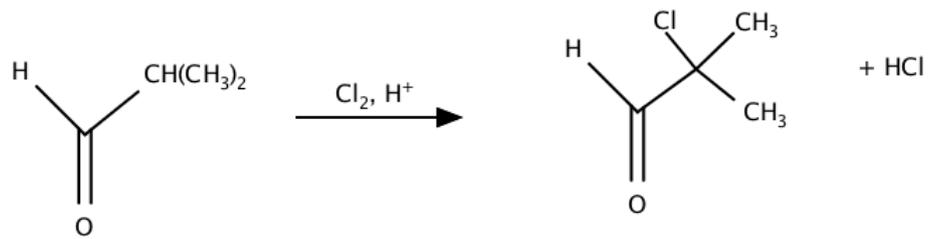
C.



D.

E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**A FAUX.**



**B VRAI.**

**C VRAI.**

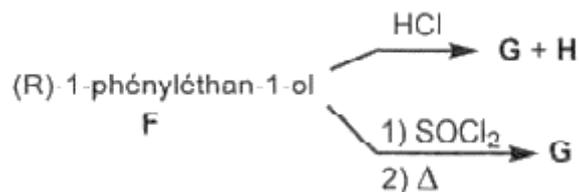
**D FAUX.** Il s'agit de la réaction haloforme, cependant pour qu'elle puisse se faire, il faut une méthylcétone, ce qui n'est pas le cas ici.

**E FAUX.**

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
7	B
8	E
9	AB
10	ABCD
11	BD
12	AC
13	ACD
14	BD
15	D

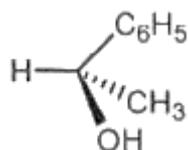
**Question 7**

Soient les réactions ci-dessous :

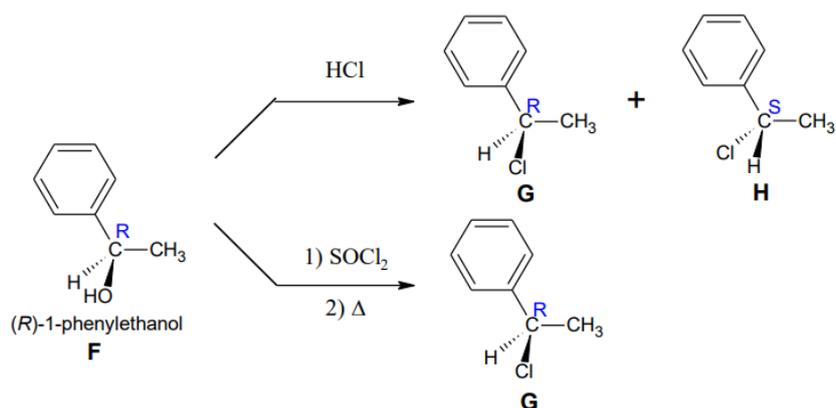


Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

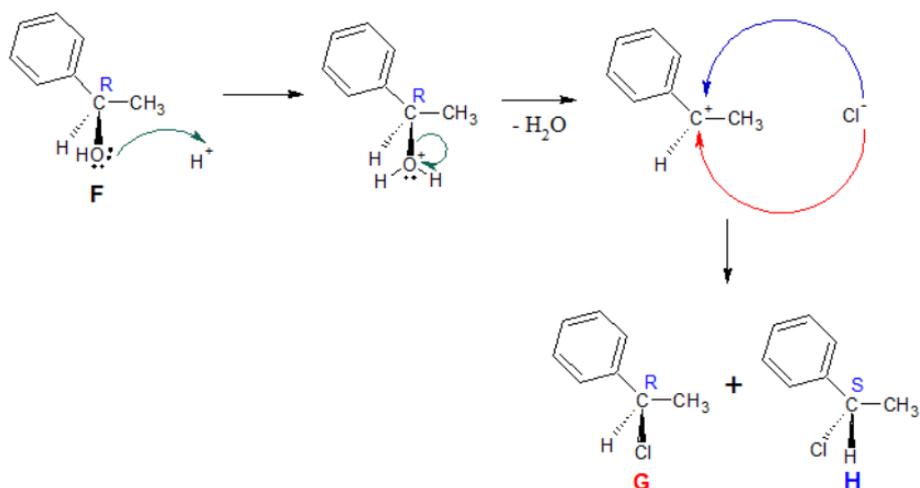
- A. **F** est un alcool primaire.
- B. **G + H** constitue un mélange racémique.
- C. **G** a pour structure  $\text{H}_5\text{C}_6 - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ .
- D. **H** peut être représenté de la manière suivante :



- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



Détail du mécanisme (type SN1 en deux temps car alcool non primaire) :



**A FAUX.** L'hydroxyle est lié à un carbone lui-même lié à un méthyl et à un phényl, c'est donc un alcool secondaire.

**B VRAI.** G et H sont énantiomères et sont obtenus en même quantité. C'est la définition d'un mélange racémique.

**C FAUX.** G a pour structure  $\text{H}_5\text{C}_6\text{-CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$

**D FAUX.** H est un dérivé halogéné qu'on a obtenu par substitution nucléophile interne (avec rétention de Walden), ce n'est donc pas un alcool comme la molécule proposée ci-dessus.

**E FAUX**

### Question 8

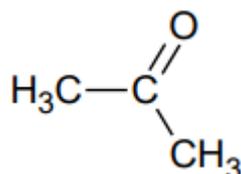
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) concernant la propan-2-one :

- A. Traitée par (Zn/Hg, HCl) elle conduit au prop-1-ène.
- B. Traitée par ( $\text{H}_2$ , Ni Raney) elle conduit à un mélange racémique.
- C. Utilisée dans le cadre d'une réaction haloforme, elle conduit, entre autres, à la formation d'acide propanoïque.
- D. Elle conduit à la mise en place de l'équilibre suivant :



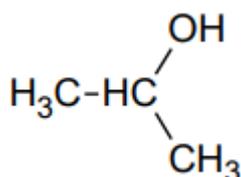
E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Voici la propan-2-one :

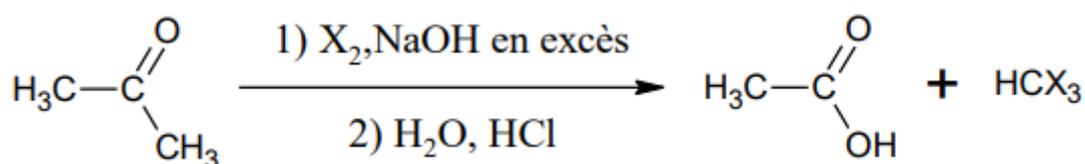


**A FAUX.** Ces conditions-là sont typiques de la réaction de Clemmensen : elles permettent de réduire un composé carbonylé en alcane et non en alcène. On obtiendrait alors du propane.

**B FAUX.** Il s'agit ici d'une hydrogénation catalytique qui mènera à un alcool. Cependant, il n'y a pas création de carbone asymétrique, donc pas de mélange racémique :



**C FAUX.** Lors de la réaction haloforme, le groupement méthyl de la cétone est tri-halogéné puis part sous la forme d'une molécule d'haloforme pour laisser place au OH apporté par la base forte NaOH. L'acide carboxylique formé n'a plus que deux atomes de carbone : c'est l'acide éthanoïque.



**D FAUX.** On peut voir tout de suite que c'est faux car lors d'une tautomérie comme c'est le cas dans l'équilibre céto-énolique, ce n'est pas l'atome d'oxygène qui bouge mais un atome d'hydrogène ! L'atome d'oxygène reste donc sur le carbone 2 et ne va en aucun cas sur le carbone terminal. Le véritable équilibre qui se crée est :

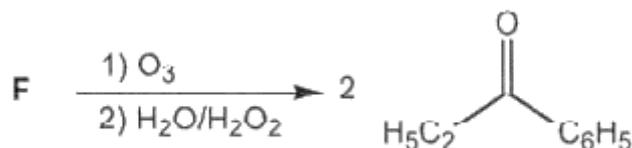


Rappel : l'équilibre est fortement déplacé du côté de la forme carbonylée.

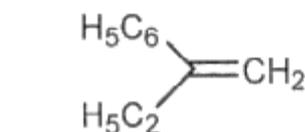
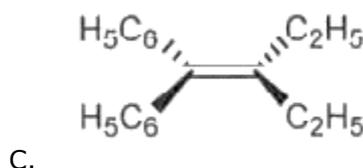
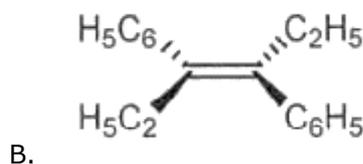
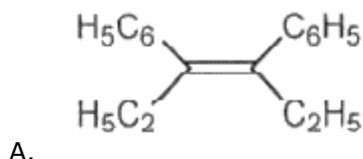
**E VRAI**

### Question 9

Soit la réaction ci-dessous :

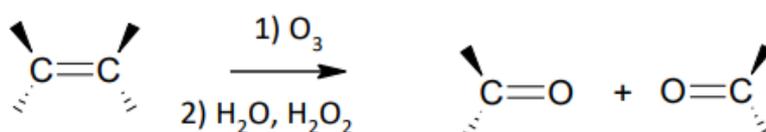
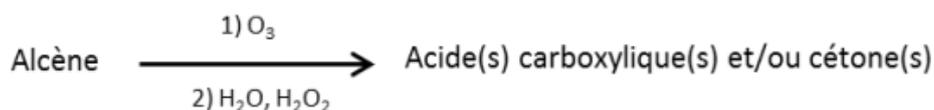


Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui peut(t)(vent) correspondre à F :



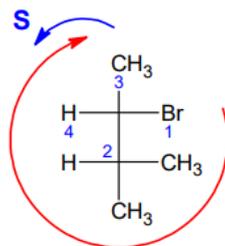
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Les conditions indiquées ici ( $\text{O}_3$  puis  $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{O}_2$ ), sont typiques d'une ozonolyse en milieu oxydant. Le mécanisme n'est pas détaillé dans le cours, tout ce qu'il faut savoir est que l'on part d'un alcène.



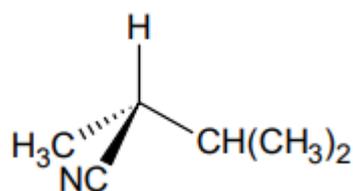
Ici, dans notre réaction, on voit que l'on obtient deux fois la molécule de 1-propan-1-one, il faut donc partir d'un alcène symétrique.



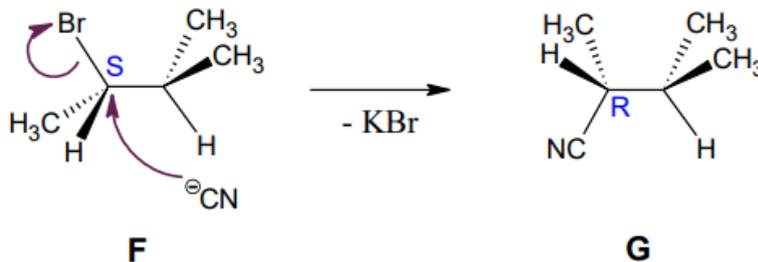


ATTENTION : on inverse le sens quand le substituant de priorité 4 est en horizontal.

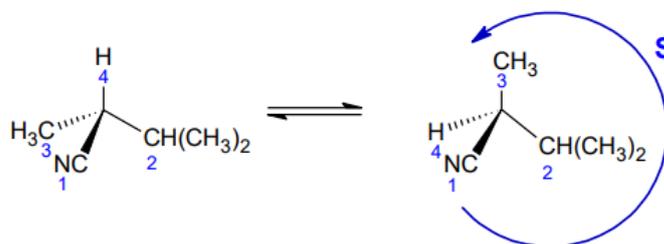
**C VRAI.** On part d'un halogénure secondaire non stabilisé par mésomérie, on passe donc bien par un mécanisme SN2. Pour rappel, ce mécanisme se fait en un temps : le nucléophile attaque en anti du dérivé halogéné, et s'il y a un carbone asymétrique en jeu, il y a inversion de Walden ; c'est-à-dire une inversion de la configuration absolue.



**D VRAI**



On obtient bien un composé en configuration R (inversion de Walden) :

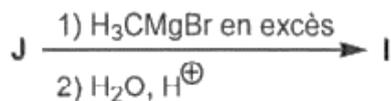
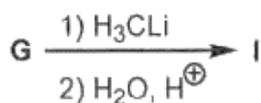
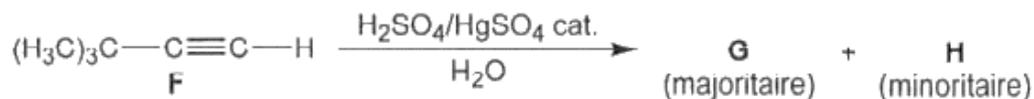


Méthode de la permutation : on a obtenu un S donc le composé de départ était en configuration **R**

**E FAUX**

## Enoncé pour les questions 11 et 12

Soient les suites réactionnelles ci-dessous :



### Question 11

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Lorsque **F** est traité par  $\text{NaNH}_2$ , il conduit au carbanion  $(\text{H}_3\text{C})_3\text{C}-\overset{\ominus}{\text{C}}=\text{CH}_2$ .
- B. **G** et **H** possèdent une formule brute identique.
- C. **G** est la 2,2-diméthylbutan-3-one.
- D. **H** est le 3,3-diméthylbutanal.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

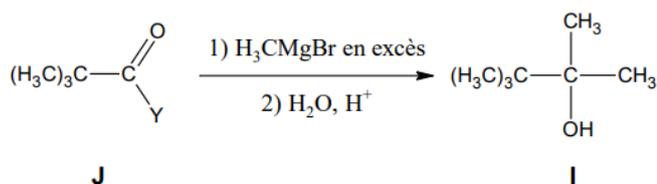
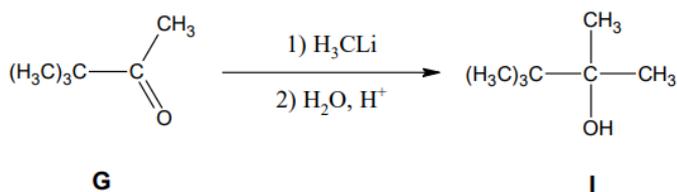
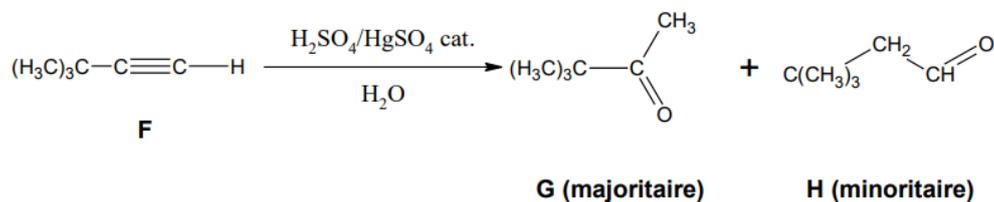
### Question 12

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **I** ne possède pas d'élément stéréogène dans sa structure.
- B. **I** est la 2,2-diméthylpentan-3-one.
- C. **J** peut avoir pour structure  $(\text{H}_3\text{C})_3\text{C}-\text{COCl}$ .
- D. **J** peut avoir pour structure  $(\text{H}_3\text{C})_3\text{C}-\text{OCOCH}_3$ .
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

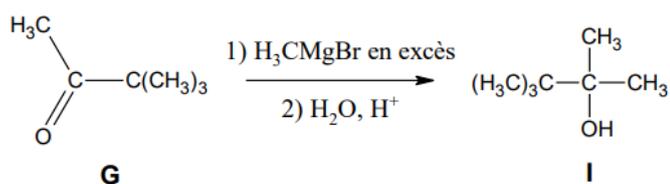
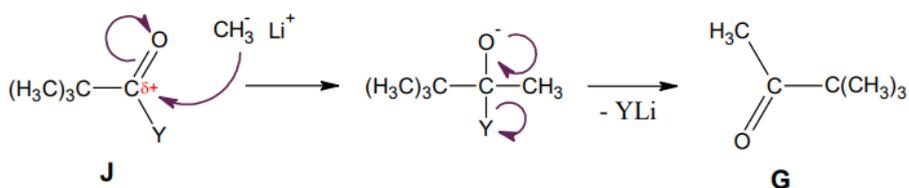
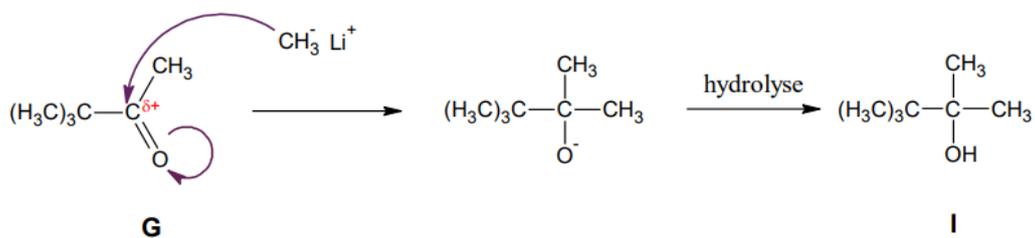
## Correction pour les questions 11 et 12

### Question 11 : BD



avec Y : Cl ou O-R

Détail du mécanisme :

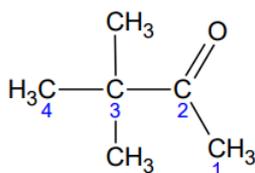


**A FAUX.** F est un alcyne monosubstitué pouvant effectivement être attaqué par une base forte comme  $\text{NaNH}_2$ . Mais c'est l'hydrogène directement porté par le carbone de la triple liaison qui sera arraché, ce qui mènera à ce carbanion :



**B VRAI.** G et H possèdent exactement les mêmes atomes en même quantité, mais disposés différemment. Ce sont donc des isomères de constitution, qui par définition, partagent la même formule brute.

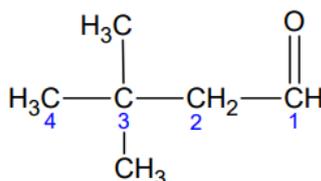
**C FAUX.** Pour rappel, on numérote de façon à ce que la fonction prioritaire (ici la cétone) ait le plus petit numéro. Ainsi :



3,3-diméthylbutan-2-one

**D VRAI**

De la même manière que pour l'item précédent :



3,3-diméthylbutanal

**E FAUX**

## Question 12 : AC

**A VRAI**

**B FAUX.** Inutile de perdre du temps sur cet item : I est un alcool ! Son nom selon la nomenclature se terminera donc pas par « one » mais par « ol ». Pour information, I a pour nom : 2,3,3-triméthylbutan-2-ol.

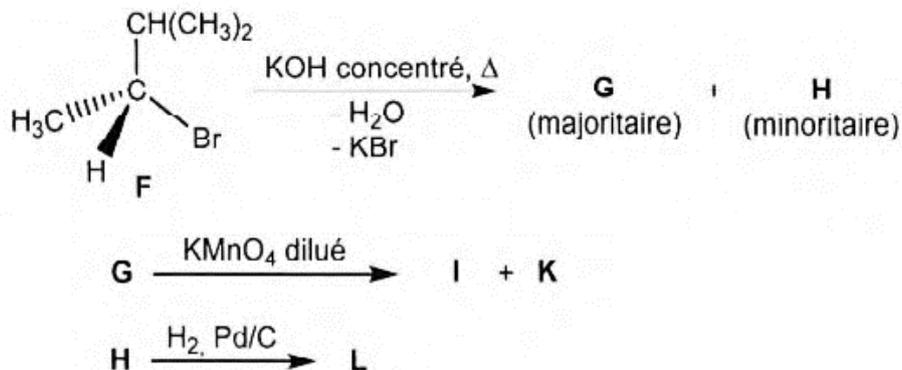
**C VRAI**

**D FAUX.** Attention à bien écrire la formule brute à partir de la formule développée ! J peut avoir pour structure :  $(\text{H}_3\text{C})_3\text{C}-\text{COOR}'$ .

**E FAUX**

### Enoncé pour les questions 13 à 15

Soient les suites réactionnelles ci-dessous :



### Question 13

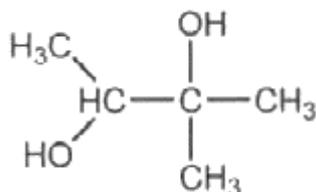
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **F** possède un carbone asymétrique de configuration absolue R.
- B. La réaction **F**  $\rightarrow$  **G** + **H** est une addition nucléophile.
- C. **G** et **H** possèdent une formule brute identique.
- D. **G** et **H** sont isomères de constitution.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 14

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **F**, **G** et **H** sont chiraux.
- B. **G** est le 2-méthylbut-2-ène.
- C. **I** et **K** sont diastéréoisomères.
- D. **I** et **K** peuvent être représentés en formule semi-développée de la manière suivante :

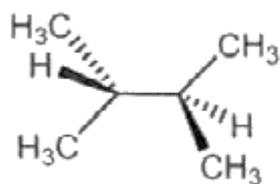


- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 15

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

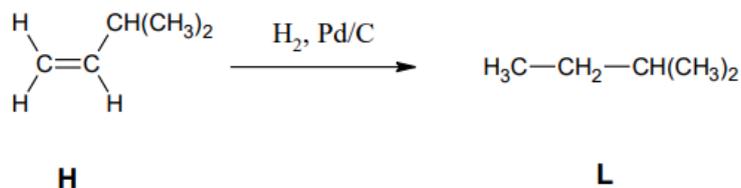
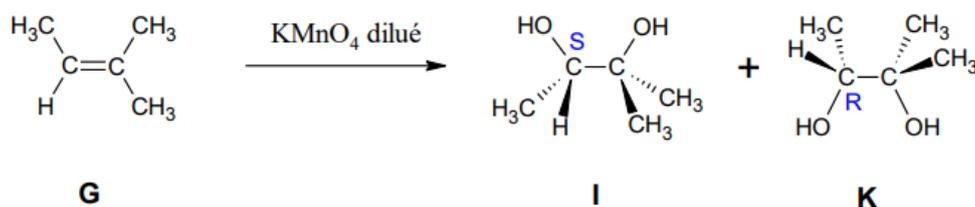
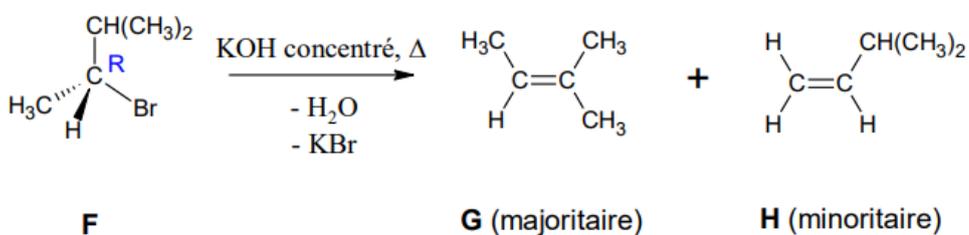
- A. La réaction **H**  $\rightarrow$  **L** passe par la formation d'un carbanion alcynyle.
- B. **L** peut être représenté de la manière suivante :



- C. **K** et **L** possèdent une formule brute identique.
- D. **L** ne possède pas de carbone asymétrique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

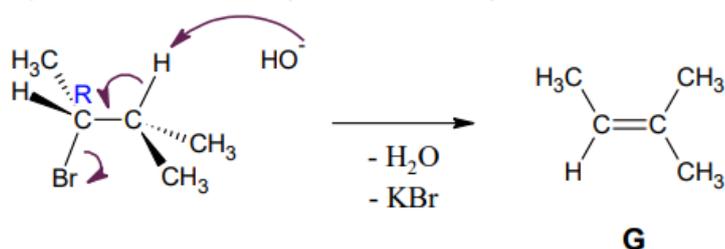
### Correction pour les questions 13 à 15

#### Question 13 : ACD

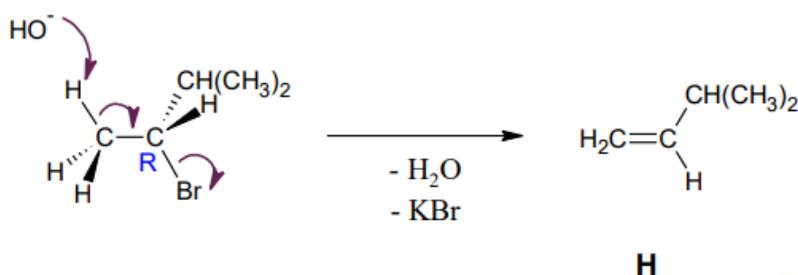


Détail du mécanisme d'élimination (type E2 avec H et Br en anti car dérivé halogéné secondaire non stabilisé par mésomérie) :

Majoritaire selon la règle de Zaitsev (alcène le plus substitué) :

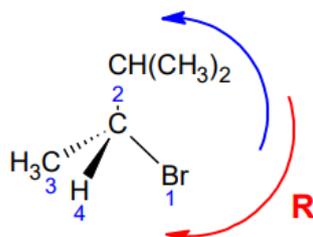


Minoritaire selon la règle de Zaitsev (alcène le moins substitué) :



**A VRAI**

On inverse car le groupe de priorité 4 est devant



**B FAUX.** Il s'agit d'une élimination, qu'on reconnaît typiquement par l'utilisation d'une base concentrée à chaud.

**C VRAI.** G et H sont des isomères de constitution, qui partagent donc la même formule brute mais pas la même formule développée.

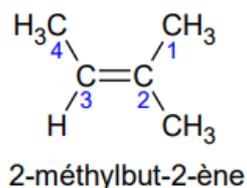
**D VRAI**

**E FAUX**

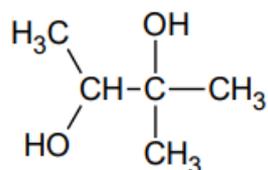
#### Question 14 : BD

**A FAUX.** F contient bien un carbone asymétrique de configuration R, mais G et H sont des alcènes qui ont perdu leur carbone asymétrique et qui ne sont donc plus chiraux.

**B VRAI**



**C FAUX.** I et K possèdent tous deux un carbone asymétrique, en configuration opposée. Et leur formule développée est identique : ce sont donc des énantiomères.



**D VRAI**

**E FAUX**

### Question 15 : D

**A FAUX.** Rien à voir, il s'agit d'une hydrogénation catalytique, on réduit juste la double liaison.

**B FAUX.** On voit tout de suite que c'est faux car la molécule proposée contient six carbones alors que L n'en contient que 5.

**C FAUX.** K est un diol alors que L est un alcane, leur formule brute n'est pas du tout la même.

**D VRAI**

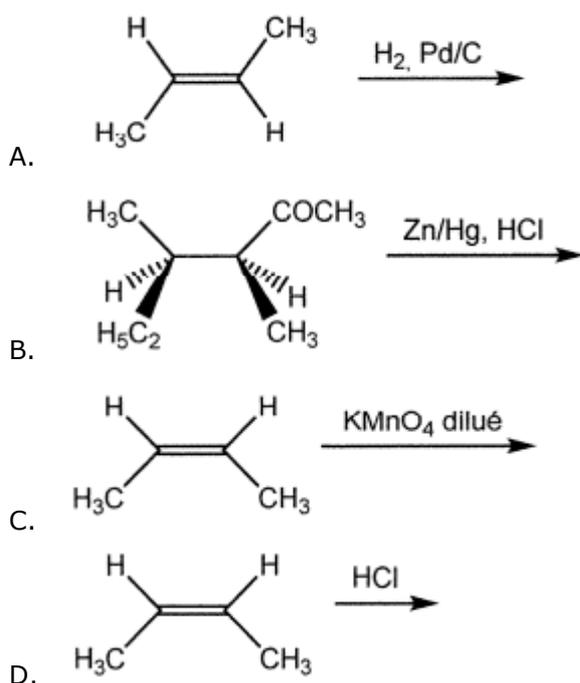
**E FAUX**

## Annale 2014-2015

Questions	Réponses
7	C
8	C
9	ABCD
10	BCD
11	BD
12	ABCD
13	AC
14	AD
15	ABC

### Question 7

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui condui(sen)t à l'obtention d'un composé méso :



E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

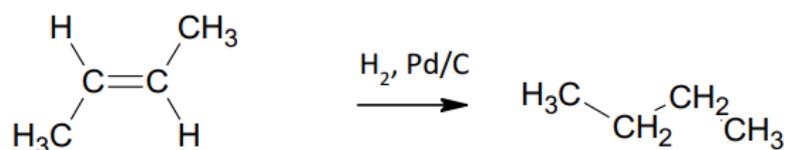
Rappel : Un composé méso est un composé de formule développée contenant deux C\* porteurs des mêmes entités et dont l'inversion de configuration des deux C\* ne conduit pas à son énantiomère, mais à lui-même.

Pour avoir un composé méso, il faut donc :

- 2 C\* ;

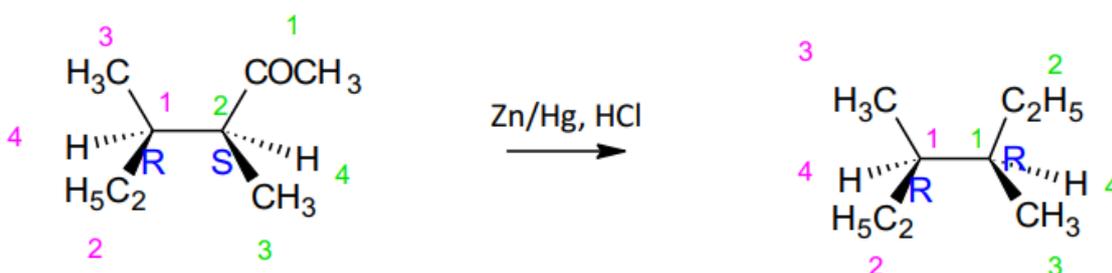
- Les mêmes substituants sur les 2 C\* ;
- Que les C\* soit de configurations opposées.

### A FAUX



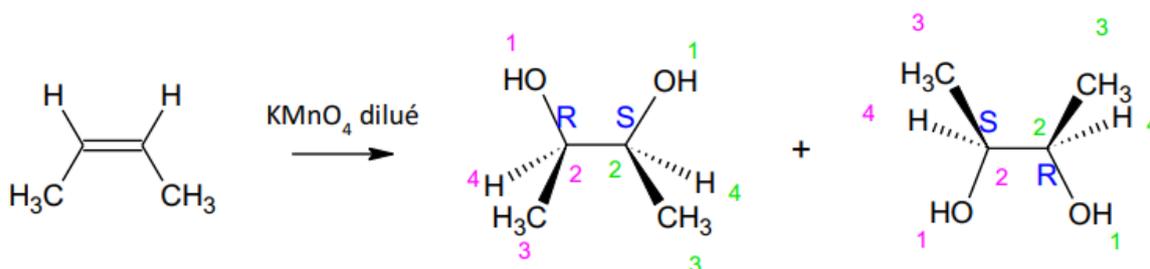
Réaction fiche n°7 : hydrogénation d'un alcène en alcane. L'alcane obtenu ne possède pas de C\* donc ce ne peut être un composé méso.

### B FAUX



Réaction fiche n°25 : réaction de Clemmensen à réduction d'une cétone en alcane. Le composé obtenu est RR (Attention : changement de la numérotation des substituants !) donc ce n'est pas un composé méso.

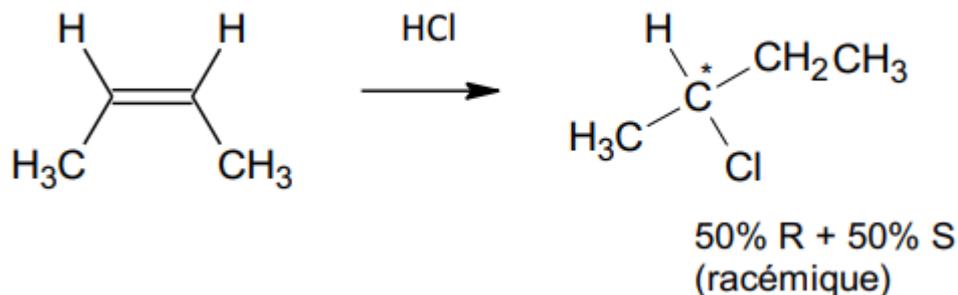
### C VRAI



Réaction fiche n°5 : oxydation d'un alcène en alcanediol.

Les 2 OH s'ajoutent en syn (soit au-dessus, soit en-dessous) et on voit que l'on obtient 2 molécules identiques et qui correspondent à un composé méso (2C\*, un S et un R, mêmes substituants sur les 2C\*).

### D FAUX



Réaction fiche n°4 : hydrohalogénéation d'un alcène en dérivé halogéné. Il n'y a pas de problème de régiochimie car les substituants des deux cotés de la double liaison sont les mêmes.

On voit que l'on obtient une molécule avec un seul C\* donc ce ne peut pas être un composé méso.

**E FAUX**

### Question 8

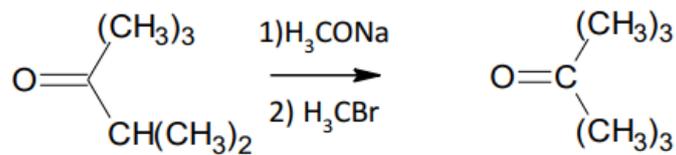
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui condui(sen)t à l'obtention d'une cétone énoisable :

- A. 1)  $\text{H}_3\text{CONa}$   
2)  $\text{H}_3\text{CBr}$
- B. 1)  $\text{Br}_2/\text{NaOH}$  en excès  
2)  $\text{H}_2\text{O}, \text{HCl}$
- C.  $\text{Cl}_2, \text{H}^+$  cat.
- D. 1)  $\text{O}_3$   
2)  $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{O}_2$

E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Rappel : une cétone énoisable à un H en  $\alpha$  du  $\text{C}=\text{O}$ .

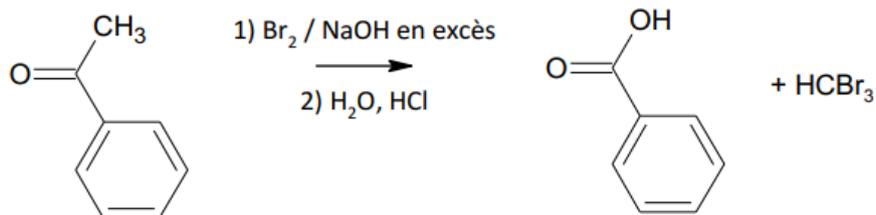
**A FAUX**



Réaction fiche n°21 : alkylation en  $\alpha$  du C=O.

On voit qu'après l'alkylation, il n'y a plus de H en  $\alpha$  du C=O, ce n'est donc pas une cétone énolisable.

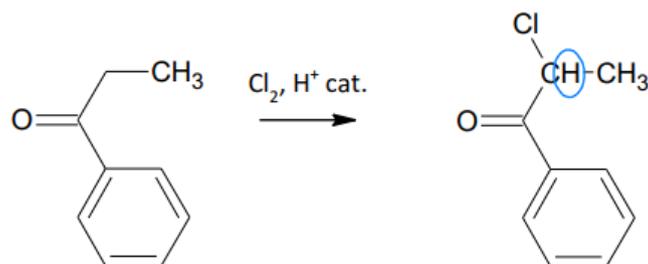
**B FAUX**



Réaction fiche n°22 : réaction haloforme.

On obtient un acide carboxylique et non une cétone.

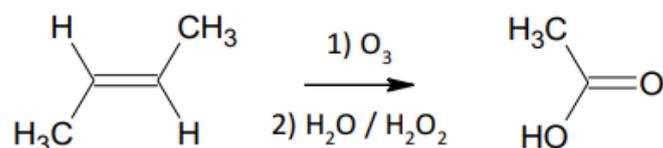
**C VRAI**



Réaction fiche n°24 : halogénéation en  $\alpha$  du C=O.

On voit qu'après l'halogénéation, il reste un H sur le C en  $\alpha$  du C=O, c'est donc une cétone énolisable.

**D FAUX**



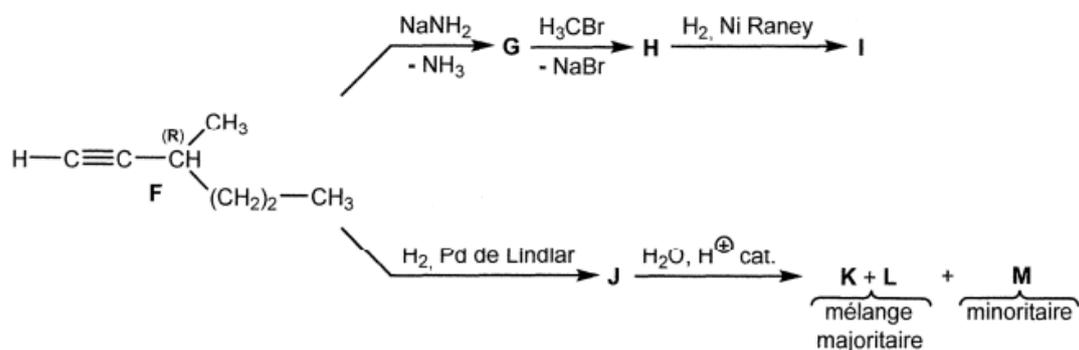
Réaction fiche n°6 : ozonolyse.

La réaction ne conduit pas à une cétone mais à un acide carboxylique.

**E FAUX**

## Enoncé pour les questions 9 à 12

Soit les suites réactionnelles ci-dessous :



### Question 9

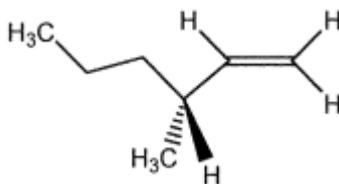
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** appartient à la famille des alcynes monosubstitués.
- B. La formule brute du composé **G** comporte un atome d'hydrogène de moins que celle du composé **F**.
- C. La réaction du composé **G** avec  $\text{H}_3\text{CBr}$  passe par un mécanisme  $\text{S}_{\text{N}}2$ .
- D. La réaction qui donne **I** à partir de **H** est une hydrogénation catalytique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

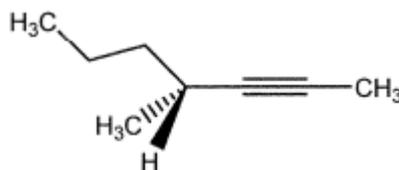
### Question 10

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **G** peut être représenté de la manière suivante :



- B. Le composé **H** est le (R)-4-méthylhept-2-yne.
- C. Le composé **H** peut être représenté de la manière suivante :

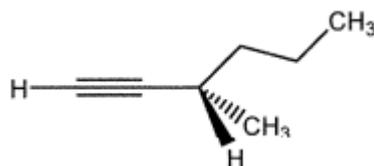


- D. Le composé **I** est achiral.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

## Question 11

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

A. Le composé **F** peut être représenté de la manière suivante :

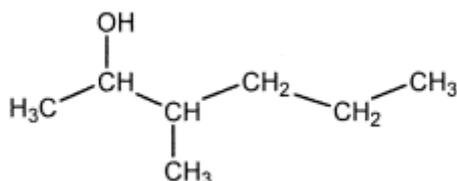


- B. Le composé **J** possède un seul élément stéréogène.
- C. Le composé **J** possède une double liaison de configuration Z.
- D. Les composés **K**, **L** et **M** sont obtenus par hydratation de J.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

## Question 12

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

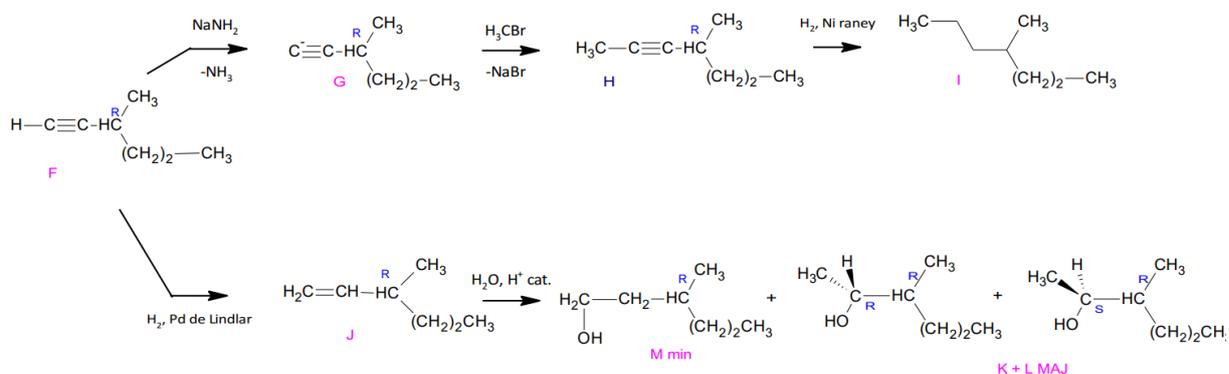
- A. Le composé **J** peut être représenté de la manière suivante :
- B. Les composés **K** et **L** peuvent être représentés en formule semi-développée de la manière suivante :



- C. Le mélange **K** + **L** ne constitue pas un mélange racémique.
- D. Le composé **M** possède un seul élément stéréogène.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

## Correction pour les questions 9 à 12

### Question 9 : ABCD



**A VRAI**

Triple liaison → alcyne

Substitution que d'un coté → monosubstitué

**B VRAI**

F :  $C_7H_{12}$

G :  $C_7H_{11}Na$

Pour passer de F à G, il y a eu une réaction acide base. En effet, le H porté par le carbone de la triple liaison à un caractère acide ce qui entraîne, en présence d'une base forte ( $NaNH_2$ ), la déprotonation de l'alcyne

**C VRAI**

$H_3CBr$  est un halogénure d'alkyle primaire donc  $SN_2$ .

**D VRAI**, c'est une hydrogénation catalytique totale.

**E FAUX**

### Question 10 : BCD

**A FAUX**. Le composé G est un carbanion et non un alcène.

**B VRAI**

**C VRAI**, le carbone asymétrique représenté est bien de configuration R.

**D VRAI**. Le composé I est achiral car il n'y a plus de  $C^*$  : sur l'ancien  $C^*$ , il y a maintenant 2 substituants identiques.

**E FAUX**

### Question 11 : BD

**A FAUX**. Le carbone asymétrique représenté est S.

**B VRAI**. Seul le  $C^*$  est un élément stéréogène. La double liaison n'est pas stéréogène car un des 2 C est substitué par 2 H.

**C FAUX**. La double liaison n'est pas stéréogène donc il n'a pas de configuration.

**D VRAI**. La réaction permettant de passer de J à K, L et M est une hydratation.

**E FAUX**

### Question 12 : ABCD

**A VRAI**. Le  $C^*$  est bien de configuration R.

**B VRAI**

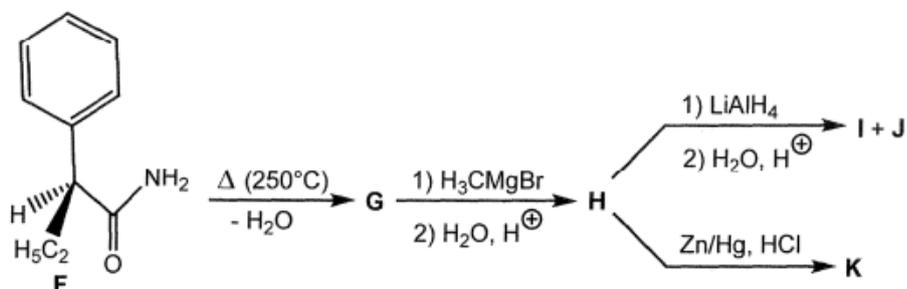
**C VRAI**. Le mélange K + L ne forme pas un mélange racémique car c'est un mélange 50/50 de diastéréoisomères et non d'énantiomères.

**D VRAI**. M ne possède qu'un élément stéréogène, le  $C^*$  R.

**E FAUX**

### Enoncé pour les questions 13 à 15

Soit les suites réactionnelles ci-dessous :



### Question 13

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **G** appartient à la famille des alcanenitriles.
- B. Le composé **H** appartient à la famille des amines.
- C. Les composés **I** et **J** appartiennent à la famille des alcools.
- D. Le composé **K** appartient à la famille des chloroalcanes.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 14

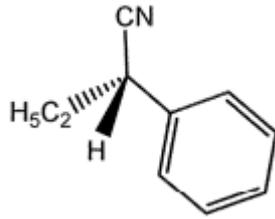
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **G** possède un carbone asymétrique de configuration absolue identique à celui du composé **F**.
- B. Le composé **H** possède un carbone asymétrique de configuration absolue différente de celui du composé **G**.
- C. Le mélange **I + J** constitue un mélange racémique.
- D. Le composé **K** est achiral.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

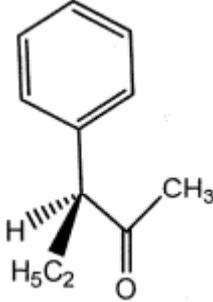
### Question 15

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

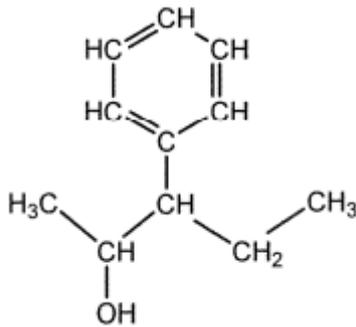
- A. Le composé **G** peut être représenté de la manière suivante :



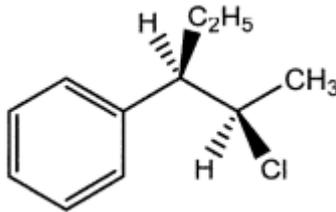
B. Le composé **H** peut être représenté de la manière suivante :



C. Les composés **I** et **J** peuvent être représentés en formule semi-développée de la manière suivante :



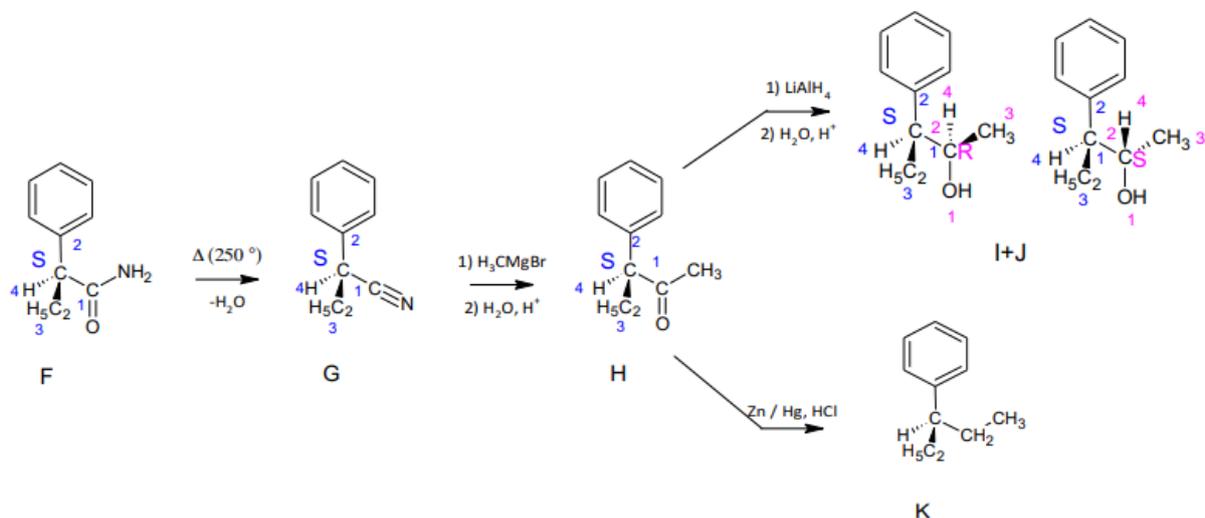
D. Le composé **K** peut être représenté de la manière suivante :



E. Toutes les propositions sont fausses.

## Correction pour les questions 13 à 15

### Question 13 : AC



**A VRAI.** La réaction de F à G (fiche n°29) est une réaction de déshydratation d'un amide tertiaire en alcanenitrile.

**B FAUX**

Fiche n°20. Le passage de G à H est la transformation d'un alcanenitrile en cétone par addition nucléophile puis hydrolyse. Le composé H est une cétone.

**C VRAI**

Fiche n°26. La réduction d'une cétone par  $\text{LiAlH}_4$  conduit à des alcools. Ici 2 alcools diastéréoisomères.

**D FAUX**

Fiche n°25. La réaction menant H à K est la réaction de Clemmensen qui réduit une cétone en alcane. Le composé K est donc un alcane.

**E FAUX**

### Question 14 : AD

**A VRAI.** F a un carbone asymétrique de configuration S. G a aussi un carbone asymétrique de configuration S.

**B FAUX.** H, comme G, a un carbone asymétrique de configuration S.

**C FAUX.** Le mélange I + J est un mélange 50/50 de diastéréoisomères car I et J ont 2 C\*.

**D VRAI.** Le composé K est achiral car il n'a pas de carbone asymétrique. L'ancien C\* à désormais 2 substituants identiques

**E FAUX**

**Question 15 : ABC**

**A VRAI.** Le C\* est bien S et les substituants sont corrects.

**B VRAI.** Le C\* est bien S et les substituants sont corrects.

**C VRAI.** Ce n'est pas la représentation de K.

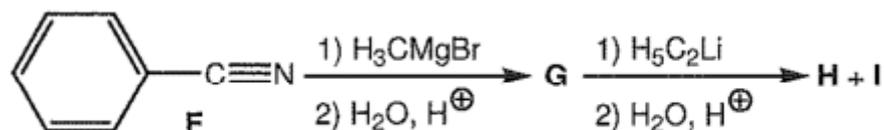
**D FAUX**

**E FAUX**

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
7	D
8	CD
9	BCD
10	BC
11	AB
12	ABD
13	A
14	E
15	ABCD

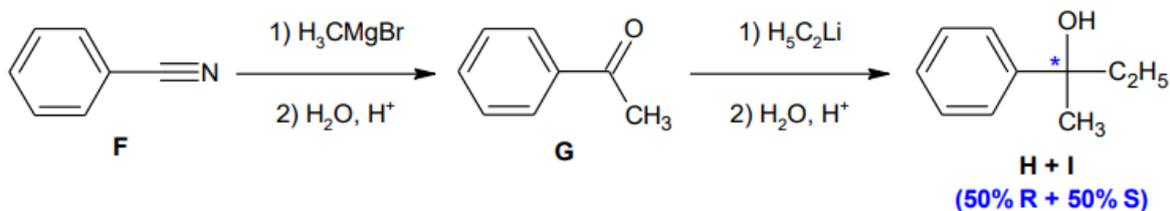
**Question 7**

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** appartient à la famille des alcynes.
- B. Le composé **G** appartient à la famille des alcools.
- C. Le composé **G** est le 2-phényléthan-1-ol.
- D. Le mélange **H + I** constitue un mélange racémique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A FAUX.** Un alcyne est une triple liaison entre 2 carbones. Ici c'est une triple liaison entre un carbone et un azote. Le composé F appartient donc à la famille des alcanenitriles.

**B FAUX.** Le composé G appartient à la famille des cétones.

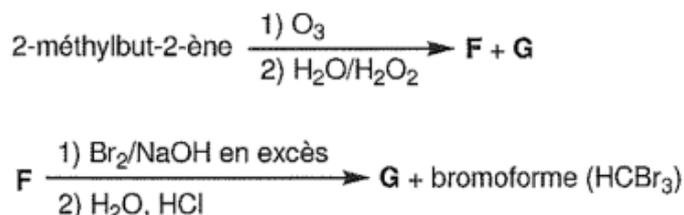
**C FAUX.** Le composé G est la phényléthanone.

**D VRAI.** On a formation d'un alcool avec un carbone asymétrique. Il en résulte un mélange racémique puisque le groupement C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> peut se fixer indépendamment d'un côté ou de l'autre sur le carbone de la liaison C=O de la molécule G.

**E FAUX**

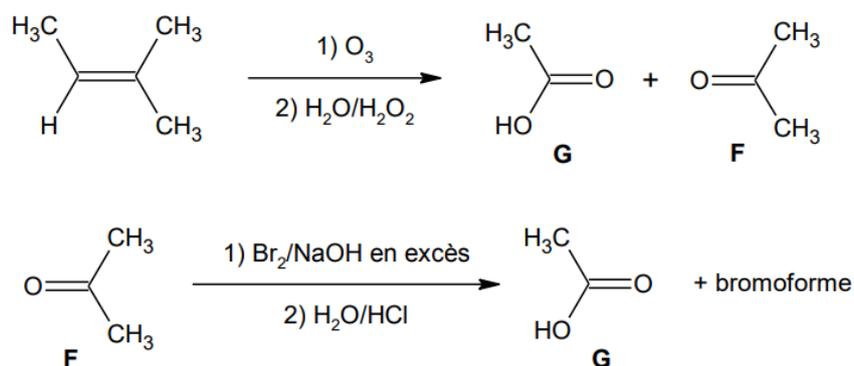
### Question 8

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Les composés **F** et **G** sont isomères de constitution.
- B. Le mélange **F** + **G** constitue un mélange racémique.
- C. Le composé **F** est la propan-2-one.
- D. Le composé **G** appartient à la famille des acides carboxyliques.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A FAUX.** On a une réaction d'ozonolyse qui va donner deux composés carbonylés différents en coupant la liaison alcène.

Pour rappel, deux isomères de constitution sont des composés de même formule brute mais de formules développées différentes.

**B FAUX.** On obtient un mélange racémique lorsqu'on a en proportions égales les deux énantiomères d'une molécule. Or, ici, on obtient une cétone et un acide carboxylique qui ne sont pas des énantiomères entre eux (et encore moins des isomères tout court). Le mélange F + G ne constitue donc pas un mélange racémique.

**C VRAI.** On sait que pour passer de F à G on a besoin d'une méthyl-cétone. On en déduit que le composé F est une cétone et que le composé G est un acide carboxylique. Le composé F est bien la propan-2-one.

**D VRAI**

**E FAUX**

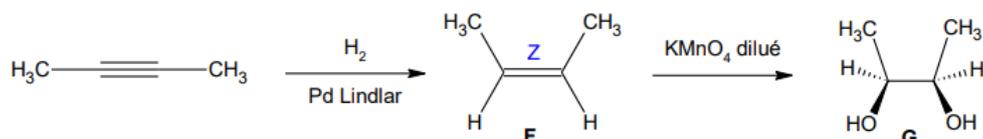
### Question 9

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** est chiral.
- B. Le composé **F** est le (Z)-but-2-ène.
- C. Le composé **G** a pour formule brute  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ .
- D. Le composé **G** est achiral.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A FAUX.** Les alcènes et les alcyne sont des composés achiraux.

**B VRAI.** Pd de Lindlar provoque une réduction partielle de l'alcyne en ajoutant des hydrogènes en syn, aboutissant à un alcène de stéréochimie Z. Le composé F est bien le (Z)-but-2-ène.

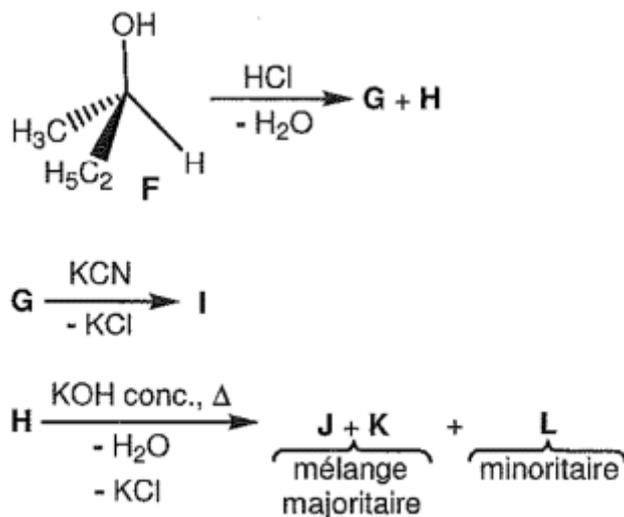
**C VRAI.** Le composé G donne un dialcool de formule brute  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$ .

**D VRAI.** La molécule G est un composé méso qui, par définition, est achiral.

**E FAUX.**

### Enoncé pour les questions 10, 11 et 12

Soit la suite réactionnelle ci-dessous, sachant que le composé **I** possède un carbone asymétrique de configuration absolue identique à celui du composé **F** :



#### Question 10

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La réaction qui conduit à **G** + **H** à partir du composé **F** est une réaction d'élimination.
- B. Les composés **G** et **H** sont énantiomères.
- C. La réaction du composé **G** avec KCN passe par un mécanisme SN<sub>2</sub>.
- D. Le composé **K** possède une formule brute différente de celle du composé L.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### Question 11

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

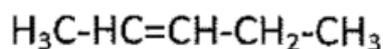
- A. Le composé **H** possède un carbone asymétrique de configuration absolue identique à celui du composé **I**.
- B. Le composé **G** possède un carbone asymétrique de configuration absolue différente de celui du composé **I**.
- C. Le mélange **J** + **K** constitue un mélange racémique.
- D. Le composé **L** possède une double liaison de configuration E.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

#### Question 12

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** est le (R)-butan-2-ol.
- B. Le composé **H** est le (R)-2-chlorobutane.

C. Les composés **J** et **K** peuvent être représentés en formule semi-développée de la manière suivante :

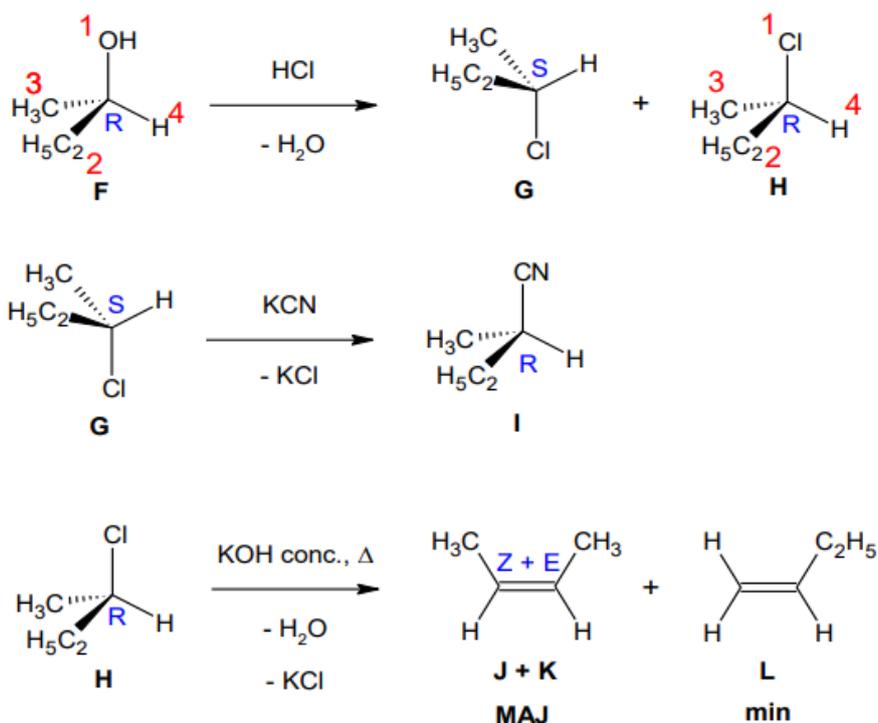


D. Le composé **L** est le but-1-ène.

E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Correction pour les questions 10, 11 et 12

#### Question 10 : BC



Attention, lisez bien la petite phrase de l'énoncé sinon vous aurez du mal à répondre au QCM. On a donc le composé **G** qui est de configuration **S** et le composé **H** qui est de configuration **R**.

**A FAUX**, c'est une substitution nucléophile.

**B VRAI**. Le composé **F** est un alcool II. On a donc une SN1 qui produit **G + H** constituant, de plus, un mélange racémique.

**C VRAI**. Le composé **G** est un dérivé halogéné II. On a donc une SN2 et une inversion de Walden.

**D FAUX**. On a 3 alcènes de même formule brute C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> mais de formules développées différentes.

**E FAUX**

### Question 11 : AB

**A VRAI.** Les composés H et I sont de configuration R.

**B VRAI.** Le composé G est de configuration S tandis que le composé I est de configuration R.

**C FAUX.** Un mélange racémique ne concerne que les énantiomères. Les alcènes ne possèdent pas de pouvoir rotatoire.

**D FAUX.** Le composé L ne possède pas de double liaison stéréogène car un des deux carbones doublement liés possède 2 hydrogènes.

**E FAUX**

### Question 12 : ABD

**A VRAI.** Le composé F est le (R)-butan-2-ol.

**B VRAI.** Le composé H est le (R)-2-chlorobutane.

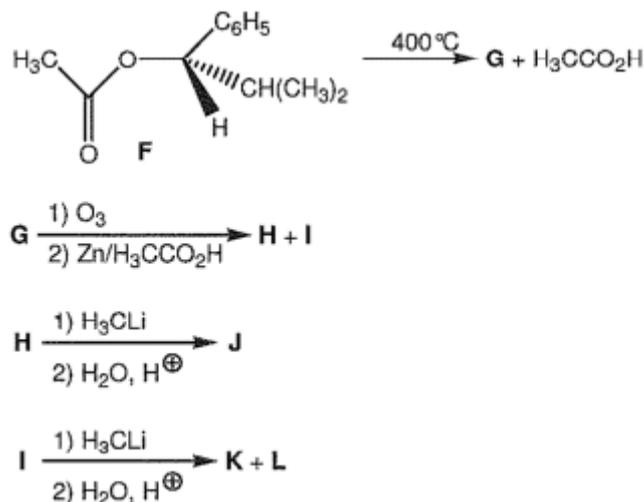
**C FAUX.** Il y a un carbone de trop dans la formule semi-développée des composés J et K. La bonne formule semi-développée est  $\text{H}_3\text{C}-\text{HC}=\text{CH}-\text{CH}_3$ .

**D VRAI**

**E FAUX**

### Enoncé pour les questions 13, 14 et 15

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



### Question 13

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** appartient à la famille des esters.
- B. Le composé **F** possède deux carbones asymétriques.

- C. Le composé **G** appartient à la famille des alcynes.
- D. Le composé **G** est chiral.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 14

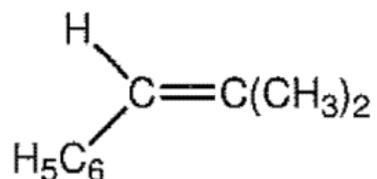
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **G** possède une double liaison de configuration Z.
- B. Le composé **G** a pour formule brute  $C_{10}H_{12}O_2$ .
- C. Les composés **H** et **I** appartiennent à la famille des alcanediols.
- D. Le mélange **H** + **I** constitue un mélange racémique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### Question 15

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

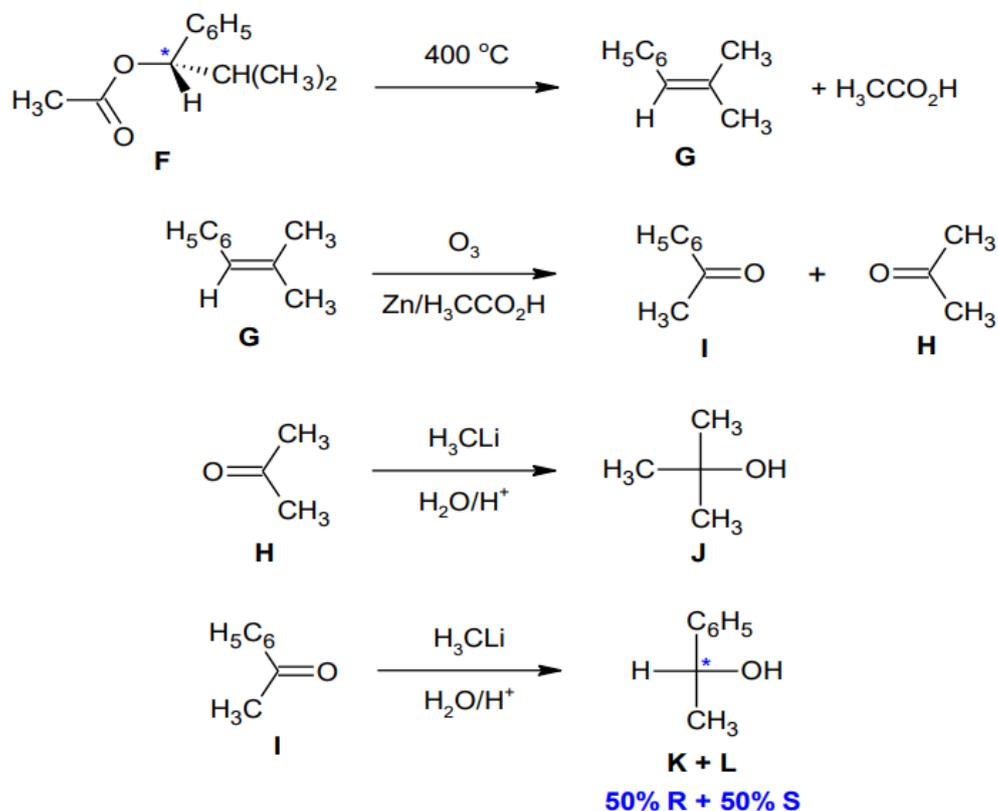
- A. Les composés **J**, **K** et **L** appartiennent à la famille des alcools.
- B. Le mélange **K** + **L** constitue un mélange racémique.
- C. Le composé **G** peut être représenté de la manière suivante :



- D. Le composé **H** est la propan-2-one.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

## Correction des questions 13, 14 et 15

### Question 13 : A



**A VRAI**

**B FAUX.** Le composé F ne possède que 1 carbone asymétrique.

**C FAUX.** Il y a deux moyens de déterminer que G appartient à la famille des alcènes. On sait que la réaction de pyrolyse (F en G) conduit à un alcène et pour que la réaction d'ozonolyse (G en H + I) se fasse, on a besoin d'un alcène comme réactif.

**D FAUX.** Les alcènes sont toujours achiraux.

**E FAUX**

### Question 14 : E

**A FAUX.** Un des deux carbones doublement liés possède 2 groupements méthyles. Le composé G n'est donc pas stéréogène.

**B FAUX.** Le composé G a pour formule brute  $\text{C}_{10}\text{H}_{12}$ .

Manière rapide de voir : on regarde la réaction F en G + acide éthanoïque. On remarque que les deux oxygènes du réactif F sont aussi dans l'acide éthanoïque. Cela signifie que le composé G n'a finalement pas d'oxygène.

Comme dirait notre cher Lavoisier : « rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme ».

**C FAUX.** La réaction d'ozonolyse aboutit à deux composés carbonylés et non à la formation de deux alcanediols.

**D FAUX.** Les composés H et I ne sont pas énantiomères entre eux, ils ne peuvent donc pas former de mélange racémique.

**E VRAI**

### **Question 15 : ABCD**

**A VRAI.** Le composé J est un alcool tertiaire et les composés K et L sont des alcools secondaires.

**B VRAI.** Les composés K et L constituent un mélange racémique.

**C VRAI.** C'est la seule solution possible.

**D VRAI.** Le composé H est forcément cette molécule car il ne pourra pas donner de carbone asymétrique contrairement au composé I.

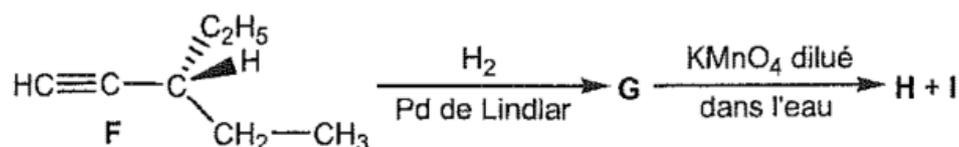
**E FAUX**

# Annale 2012-2013

Questions	Réponses
1	E
2	ACD
3	ABCD
4	AD
5	BD
6	A
7	BC
8	CD

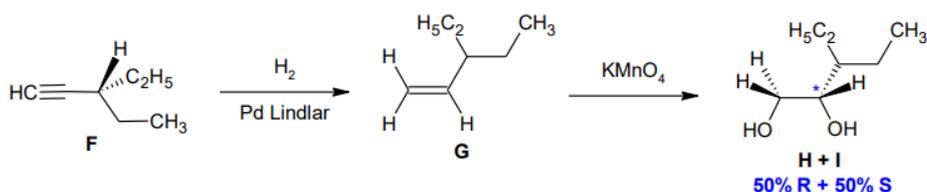
## Question 1

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** est chiral.
- B. Le composé **G** est le (R,Z)-3-éthylpent-1-ène.
- C. Les composés **H** et **I** ont pour formule brute  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ .
- D. Les composés **H** et **I** sont diastéréoisomères.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A FAUX.** Le composé F est achiral. Le 3<sup>ème</sup> carbone possède deux  $\text{C}_2\text{H}_5$ .

**B FAUX.** Le composé G n'est pas stéréogène puisqu'un des deux carbones doublement liés porte 2 hydrogènes.

**C FAUX.** Les groupements OH sont ajoutés en position syn aboutissant à un alcanediol où les OH se fixent 50 % au-dessus et 50 % en dessous.

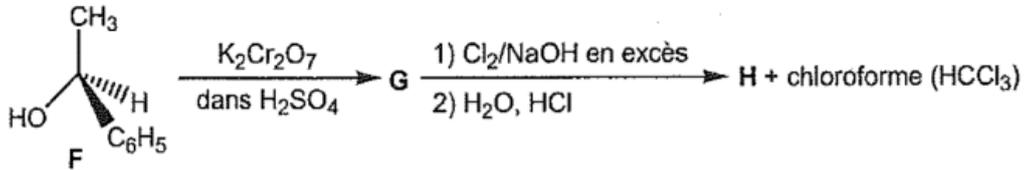
Les composés H et I sont de formule brute  $\text{C}_7\text{H}_{16}\text{O}_2$ .

**D FAUX.** Les composés H et I sont énantiomères.

## E VRAI

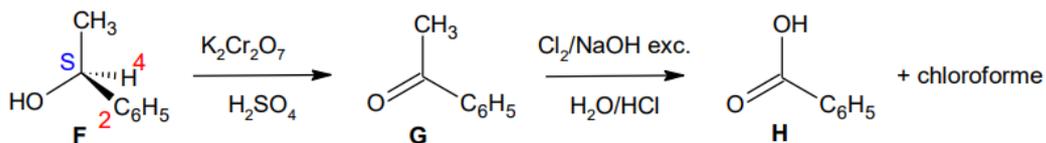
### Question 2

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** possède un carbone asymétrique de configuration absolue S.
- B. Le composé **G** est le 1-phényléthanal.
- C. Le composé **H** a pour formule brute  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ .
- D. Le composé **H** appartient à la famille des acides carboxyliques.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



## A VRAI

**B FAUX.** C'est un alcool secondaire qui réagit avec un oxydant fort, on aura donc une méthylcétone. Le composé G est la phényléthanone.

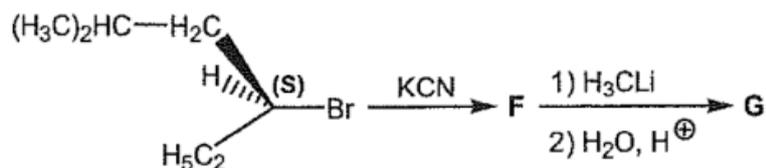
**C VRAI.** La réaction haloforme forme un acide carboxylique de formule brute  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ .

**D VRAI,** cf item C.

**E FAUX.**

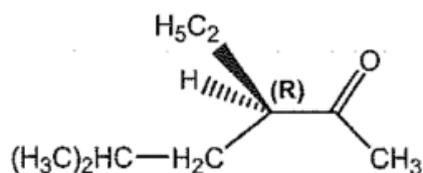
### Question 3

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :

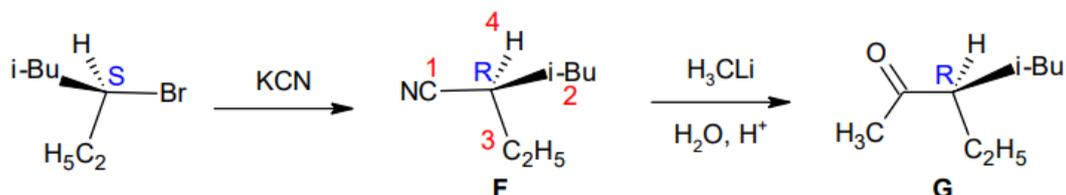


Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La réaction qui conduit au composé F passe par un mécanisme  $\text{S}_{\text{N}}2$ .
- B. Le composé F possède un carbone asymétrique de configuration absolue R.
- C. Le composé F appartient à la famille des alcanenitriles.
- D. La représentation de Cram ci-dessous correspond au composé G :



E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A VRAI.** Le dérivé bromé est secondaire donc c'est bien une SN2 avec une inversion de Walden.

**B VRAI.**

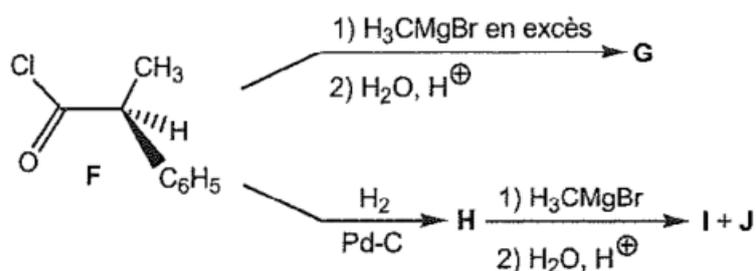
**C VRAI.**

**D VRAI.** Avec cette représentation, on a les mêmes groupements sur les mêmes carbones et on obtient aussi la stéréochimie R.

**E FAUX.**

### Enoncé pour les questions 4 et 5

Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



### Question 4

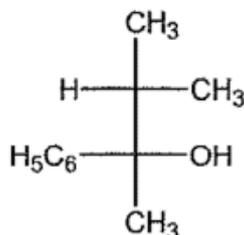
Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **F** possède un carbone asymétrique de configuration absolue S.
- B. Le composé **G** est de configuration meso.
- C. Le composé **H** est le (R)-1-chloro-2-phénylpropan-1-ol.
- D. Les composés **G**, **I** et **J** appartiennent à la famille des alcools.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

## Question 5

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

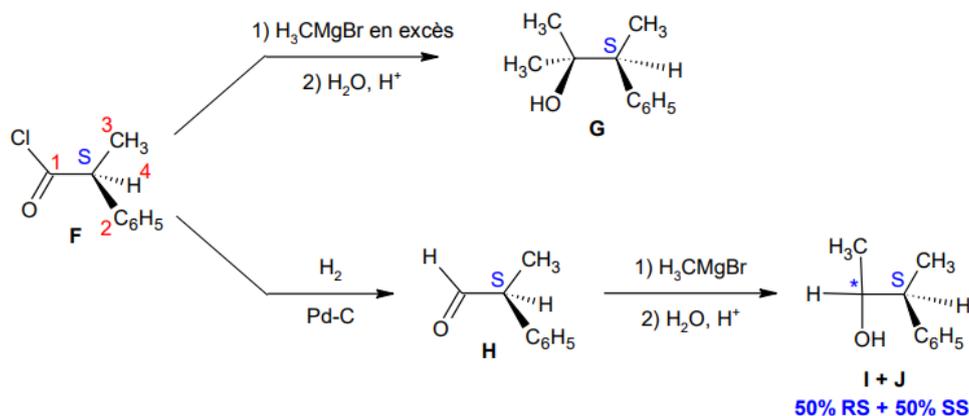
A. La représentation ci-dessous correspond au composé **G** :



- B. Le composé **H** a pour formule brute  $C_9H_{10}O$ .
- C. Le composé **G** possède une fonction alcool secondaire.
- D. Les composés **I** et **J** sont diastéréoisomères.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

## Correction des questions 4 et 5

### Question 4 : AD



**A VRAI.**

**B FAUX.** Le chlorure d'acide réagit avec un organomagnésien en excès, aboutit à un alcool III avec deux groupements identiques ( $CH_3$ ).

**C FAUX.** Le chlorure d'acide subit une réduction ce qui donne un aldéhyde. Le composé **H** est le (S)-2-phénylpropanal.

**D VRAI.** Le composé **G** est un alcool tertiaire et les composés **I** et **J** sont des alcools secondaires.

**E FAUX.**

### Question 5 : BD

**A FAUX.** La fonction alcool et la fonction phényl ne sont pas sur le même carbone.

**B VRAI.**

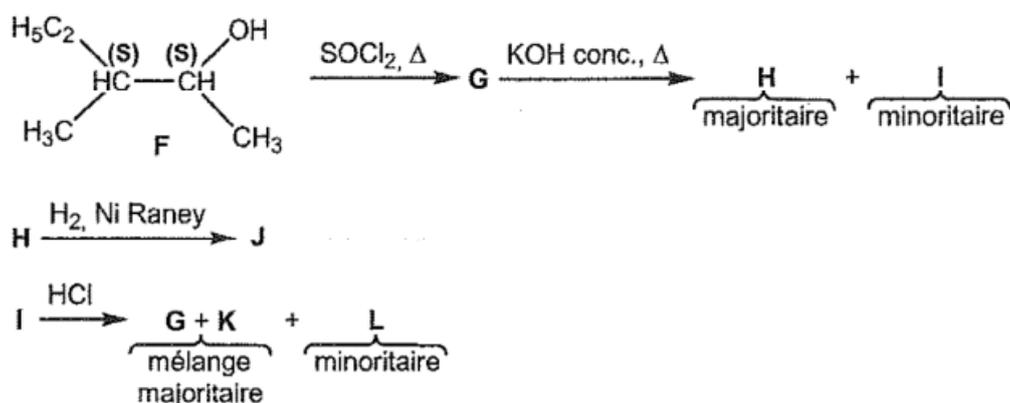
**C FAUX,** cf item D de la question 4.

**D VRAI.** Le carbone possédant la fonction phényl ne change pas de configuration. Seul le carbone avec la fonction alcool change. Les composés I et J sont donc diastéréoisomères.

**E FAUX.**

### Enoncé pour les questions 6, 7 et 8

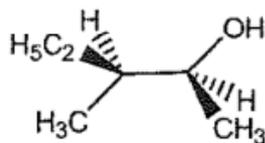
Soit la suite réactionnelle ci-dessous :



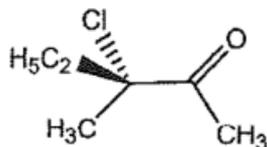
### Question 6

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

A. Le composé **F** peut être représenté de la manière suivante :



B. Le composé **G** peut être représenté de la manière suivante :



C. Le composé **H** possède un pouvoir rotatoire.

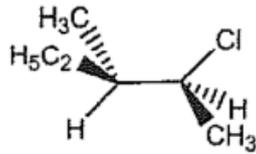
D. Le mélange **H + I** constitue un mélange racémique.

E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

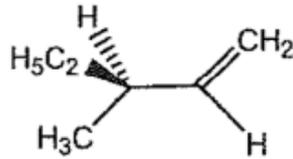
### Question 7

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

A. Le composé **G** peut être représenté de la manière suivante :



- B. Le composé **H** possède une double liaison de configuration E.  
 C. Le composé **I** peut être représenté de la manière suivante :

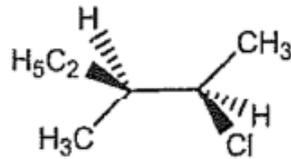


- D. La réaction conduisant au mélange **H** + **I** est une réaction de déshydratation.  
 E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

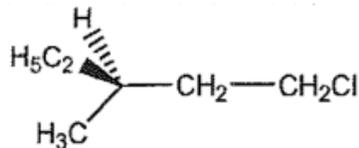
### Question 8

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **J** possède un carbone asymétrique.  
 B. Les composés **F**, **G**, **H**, **I**, **J** et **K** sont tous chiraux.  
 C. Le composé **K** peut être représenté de la manière suivante :



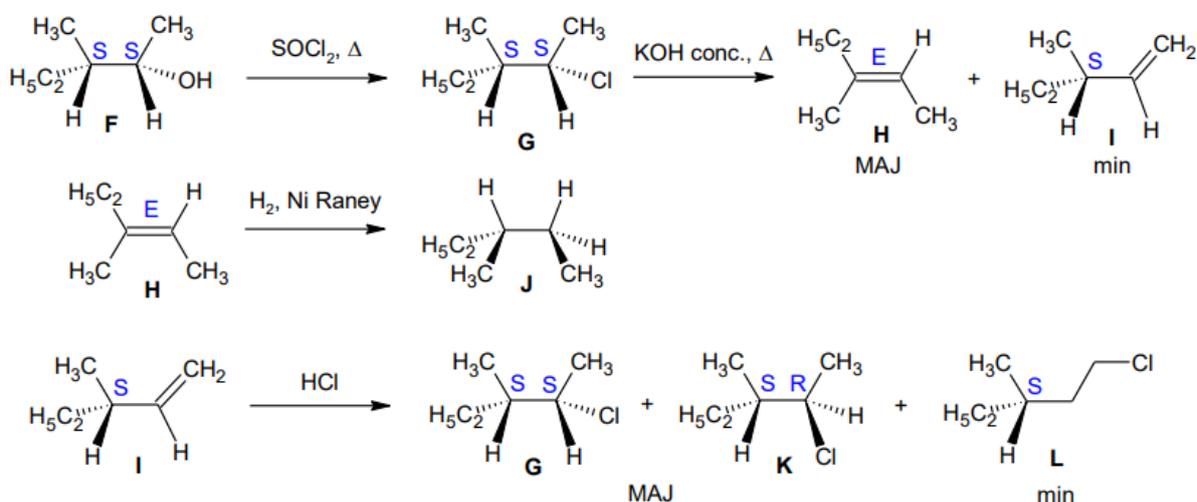
- D. Le composé **L** peut être représenté de la manière suivante :



- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

## Correction des questions 6, 7 et 8

### Question 6 : A



**A VRAI.** Avec cette représentation, on a les mêmes groupements sur les mêmes carbones et on obtient toujours deux carbones de configuration S.

**B FAUX.** Le chlore se met sur le carbone possédant la fonction alcool. De plus, il y a une rétention de Walden.

**C FAUX.** Le composé H est un alcène, il n'a donc pas de pouvoir rotatoire.

**D FAUX.** Le mélange H + I constitue l'exact opposé du mélange racémique. Les deux composés n'ont pas la même formule développée, ils ne sont pas énantiomères entre eux et ne sont pas produits en quantités égales.

**E FAUX.**

### Question 7 : BC

**A FAUX.** Avec cette représentation, on a les mêmes groupements sur les mêmes carbones mais on n'obtient pas la même stéréochimie.

**B VRAI.** Les deux groupes prioritaires sont opposés ( $\text{C}_2\text{H}_5$  du 1<sup>er</sup> carbone et  $\text{CH}_3$  du 2<sup>ème</sup>).

**C VRAI.** Avec cette représentation, on a les mêmes groupements sur les mêmes carbones et on obtient la même configuration S.

**D FAUX.** C'est une réaction déshydrohalogénéation. Une réaction de déshydratation conduit à la création d'une molécule d'eau (fonction hydroxyle qui part de la molécule avec un hydrogène pour former  $\text{H}_2\text{O}$ ).

**E FAUX.**

### Question 8 : CD

**A FAUX.** L'alcane possède deux groupements  $\text{C}_2\text{H}_5$ . J est donc achiral.

**B FAUX**, cf item A.

**C VRAI**. Avec cette représentation, on a les mêmes groupements sur les mêmes carbones et on obtient la même configuration RS.

**D VRAI**. Avec cette représentation, on a les mêmes groupements sur les mêmes carbones et on obtient la même stéréochimie S.

**E FAUX**.

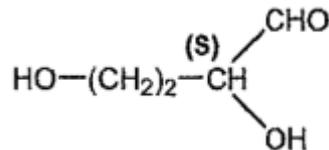
# Annale 2011-2012

Questions	Réponses
1	B
2	BCD
3	A
4	AB
5	BC
6	ABD
7	A
8	ACD

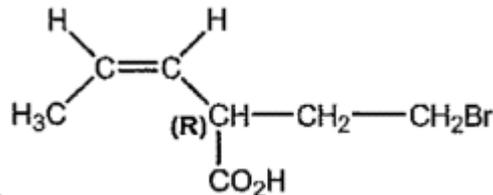
## Question 1

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

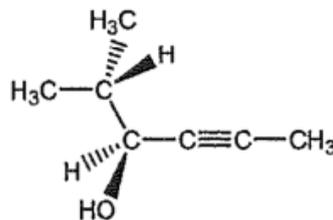
- A. Le composé ci-dessous est le (S)-2-formylpropane-1,3-diol :



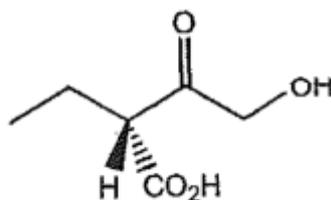
- B. Le composé ci-dessous est l'acide (2R, 3Z)-2-(2-bromoéthyl)pent-3-énoïque :



- C. Le composé ci-dessous est le (2R, 3S)-2-méthylhex-4-yn-3-ol :



- D. Le composé ci-dessous est le (R)-3-(oxohydroxyméthyl)-1-hydroxypentan-2-one :



E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

**A FAUX**, la fonction cétone est prioritaire sur la fonction alcool. Ici la molécule est la (S)-2,4-dihydroxybutanal.

**B VRAI**

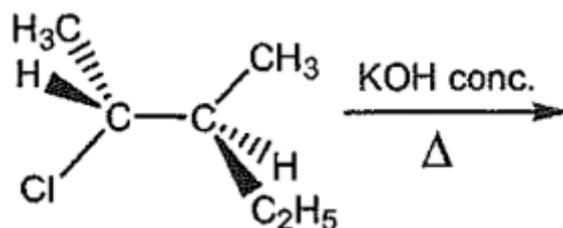
**C FAUX**, tout est vrai sauf qu'il n'y a qu'un seul carbone asymétrique dans cette molécule : le carbone 3, en configuration absolue S.

**D FAUX**, c'est l'acide (R)-2-éthyl-4-hydroxy-4-oxobutanoïque

**E FAUX**

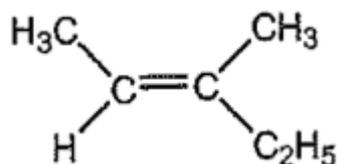
## Question 2

Soit la réaction ci-dessous :

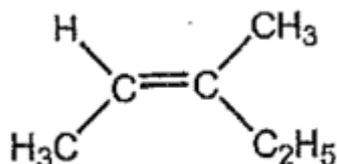


Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

A. Un des produits obtenus lors de cette réaction a pour structure :



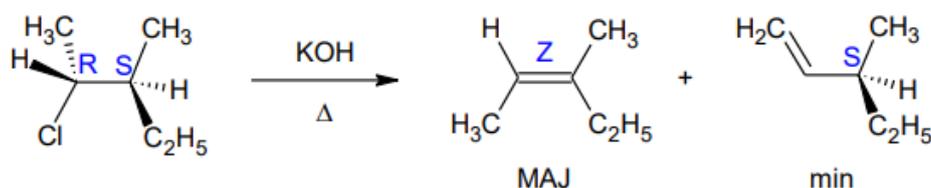
B. Un des produits obtenus lors de cette réaction a pour structure :



C. Un des produits obtenus lors de cette réaction est chiral.

D. Tous les produits carbonés obtenus lors de cette réaction possèdent la même formule brute.

E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A FAUX.** Pour que la réaction se réalise, il faut que H et Cl soit en anti, ce qui n'a pas été fait ici. On obtient deux produits, un majoritaire et un minoritaire. La molécule de l'énoncé est de configuration E alors qu'on obtient un alcène de configuration Z.

**B VRAI.** La molécule est de configuration Z et on a les mêmes substituants sur les mêmes carbones. Il s'agit donc de la bonne structure.

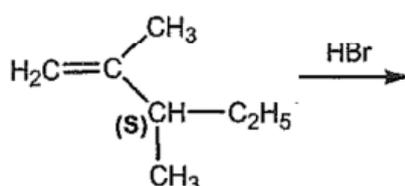
**C VRAI,** le produit minoritaire est de configuration S, il est donc chiral.

**D VRAI,** les deux produits sont de formule brute C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>.

**E FAUX.**

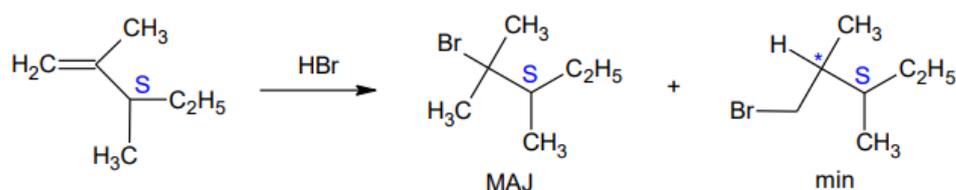
### Question 3

Soit la réaction ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Tous les produits obtenus lors de cette réaction sont chiraux.
- Le produit majoritairement obtenu lors de cette réaction possède deux carbones asymétriques.
- Un des produits obtenus lors de cette réaction est de configuration (R,R).
- Le mécanisme de cette réaction passe par la formation d'un carbocation issu de la déprotonation du carbone asymétrique du (S)-2,3-diméthylpent-1-ène.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A VRAI.** Tous les composés ont des carbones asymétriques et aucun n'est un composé méso.

**B FAUX.** On obtient qu'un seul carbone asymétrique, celui de la molécule de départ.

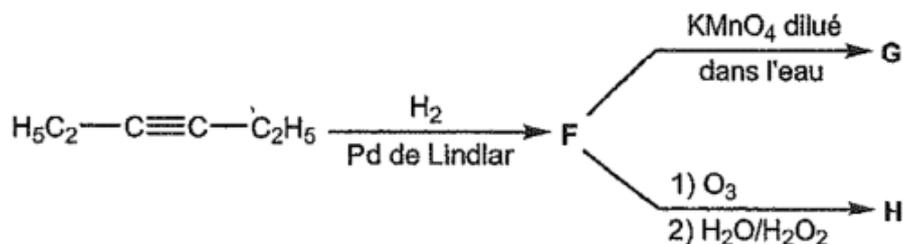
**C FAUX.** Le carbone asymétrique de la molécule de départ reste inchangé après la réaction. Les produits obtenus ont donc au moins un carbone asymétrique de configuration S.

**D FAUX.** Il y a bien le passage d'un carbocation MAIS pas sur le carbone asymétrique. La déprotonation a lieu (selon le produit obtenu) sur le carbone doublement lié.

**E FAUX**

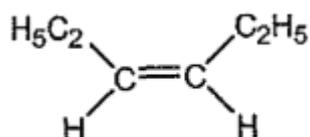
#### Question 4

Suit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

A. Le composé **F** a pour structure :

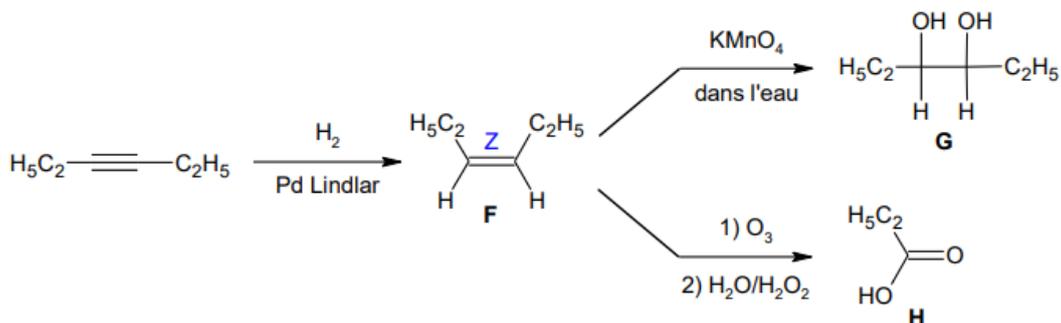


B. Le composé **G** est de configuration méso.

C. Le composé **G** a pour formule brute :  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ .

D. Le composé **H** est le propanal.

E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A VRAI.** Il y a réduction partielle de l'alcyne avec addition d'hydrogènes en position syn, on obtient un alcène de configuration Z. On a aussi les mêmes substituants, il s'agit bien du composé F.

**B VRAI.** La molécule G est un alcanediol possédant 2C\* de configuration absolue différente avec les mêmes groupements.

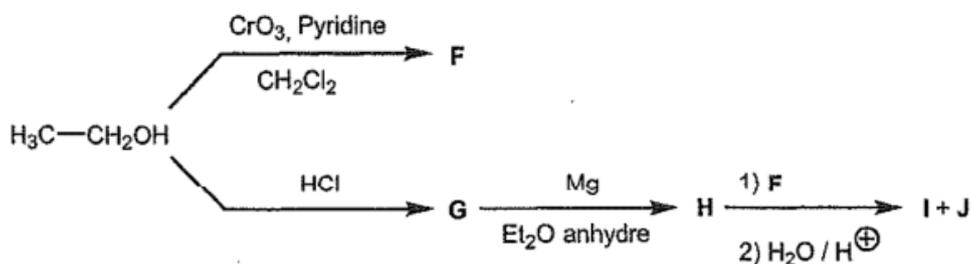
**C FAUX.** Le composé G a pour formule brute  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$ .

**D FAUX.** La réaction de F en H est une réaction d'ozonolyse en présence d'eau oxygénée. On obtient donc un acide carboxylique (l'oxydation se fait jusqu'au bout, contrairement à celle en présence de zinc qui stoppe l'oxydation et qui donnera soit un aldéhyde ou une cétone).

**E FAUX.**

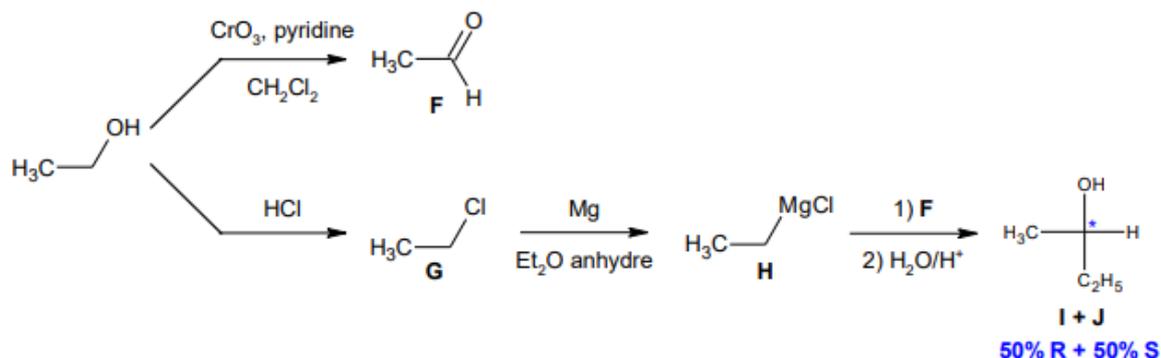
### Question 5

Suit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **F** est un acide carboxylique.
- B. La réaction qui permet d'obtenir **G** à partir de l'éthanol passe par un mécanisme  $\text{S}_{\text{N}}2$ .
- C. **I + J** est un mélange racémique de deux énantiomères du butan-2-ol.
- D. **I + J** est un mélange d'acide éthanoïque et de chloroforme.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A FAUX.** On a un alcool primaire en présence du réactif de Sarett (oxydation douce) ce qui aboutira à un aldéhyde, le composé F. Pour info, c'est avec un alcool secondaire qu'on obtient une cétone.

**B VRAI.** Notre molécule de base est un alcool primaire.

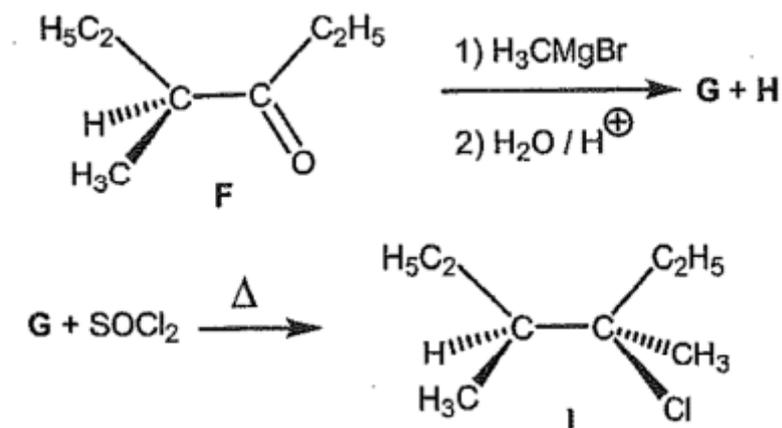
**C VRAI.** H est un organomagnésien qui réagit avec un aldéhyde. Le produit est un mélange d'alcool II en proportion racémique (50 % R et 50 % S). Et il s'agit bien des énantiomères du butan-2-ol.

**D FAUX,** cf item C.

**E FAUX.**

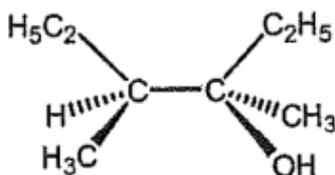
## Question 6

Suit la suite réactionnelle ci-dessous :

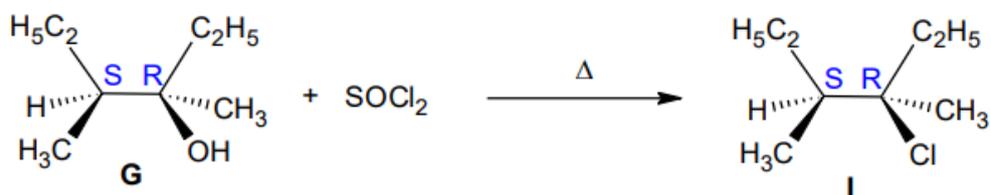
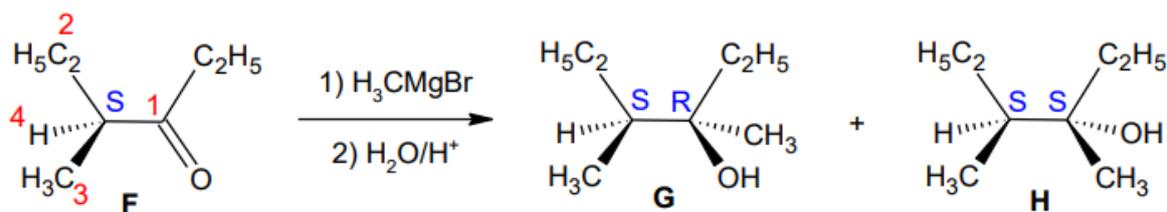


Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **F** possède un carbone asymétrique de configuration S.
- B. La réaction de  $\text{H}_3\text{CMgBr}$  avec **F** est une addition nucléophile.
- C. **G** et **H** sont énantiomères.
- D. Le composé **G** a pour structure :



- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A VRAI.**

**B VRAI.**

Une addition nucléophile est l'addition d'un groupement.

Une substitution nucléophile est le remplacement d'un groupement par un autre.

Une élimination est départ d'un groupement (H<sub>2</sub>O) avec formation d'un alcène.

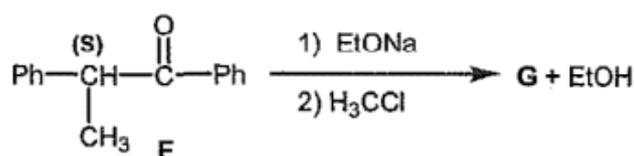
**C FAUX.** Ce sont des diastéréoisomères. Le carbone asymétrique de la molécule F ne change pas de configuration pendant les réactions.

**D VRAI.** Si vous n'arrivez pas à faire la 1ère réaction vous pouvez retrouver la structure de G en vous aidant de la deuxième réaction (ou Vice Versa). En réactif, on a SOCl<sub>2</sub>, on sait donc que la molécule G est un alcool. En plus, on aura une rétention de Walden UNIQUEMENT sur le carbone possédant la fonction alcool.

**E FAUX.**

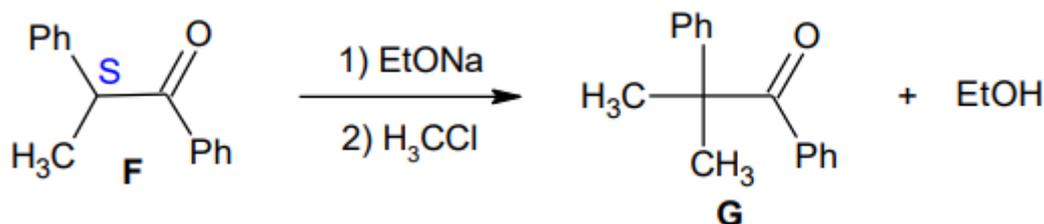
### Question 7

Suit la suite réactionnelle ci-dessous :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **F** est une cétone énolisable.
- B. La réaction de l'éthanolate de sodium avec **F** est une substitution nucléophile.
- C. **G** possède un carbone asymétrique de configuration R.
- D. **G** est une cétone non énolisable.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A VRAI.** Pour que la cétone soit énolisable, il faut que le carbone alpha de la fonction carbonyle possède un H susceptible d'être arraché. C'est le cas ici avec le carbone asymétrique possédant un H.

**B FAUX,** c'est une réaction acide-base.

**C FAUX.**

**D VRAI,** cf item A. Il n'y a plus de H susceptible d'être arraché sur la chaîne carbonée la plus longue.

**E FAUX.**

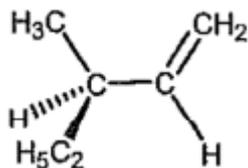
## Question 8

Soit la réaction ci-dessous :

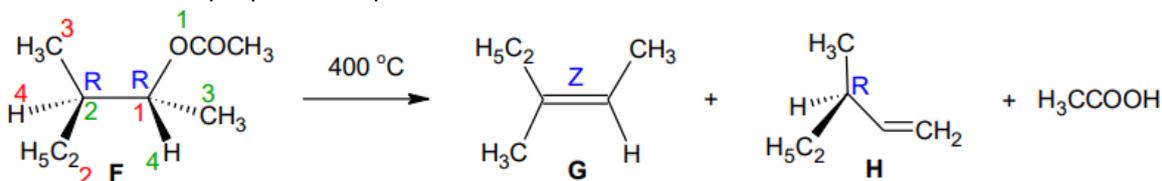


Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. **F** possède deux carbones asymétriques de configuration R.
- B. **G** est un alcène de configuration E.
- C. **G** est un alcène de configuration Z.
- D. Le composé **H** a pour structure :



- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**A VRAI**

**B FAUX.** OCOCH<sub>3</sub> et H en position syn (sur le même plan !) on obtient donc un alcène de configuration Z.

**C VRAI**, cf item B.

**D VRAI.** On a les mêmes substituants sur les mêmes carbones. De plus, on retrouve la configuration R du carbone asymétrique.

**E FAUX.**

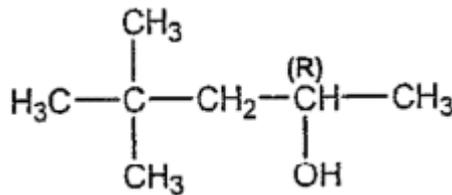
## Annale 2010-2011

Questions	Réponses
1	AE
2	DE
3	CD
4	AD
5	ABDE
6	D
7	AB
8	D
9	ACE

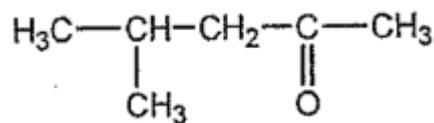
### Question 1

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est(sont) exacte(s) :

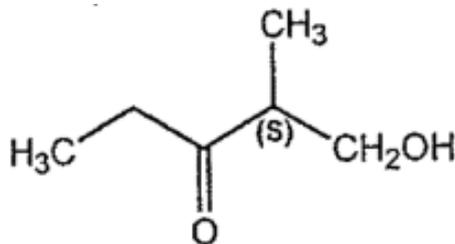
- A. La molécule suivante est le (R)-4,4-diméthylpentan-2-ol :



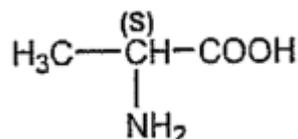
- B. La molécule suivante est le 1,3-diméthylbutanal :



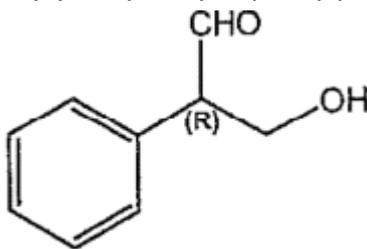
- C. La molécule suivante est le (S)-2-méthyl-3-oxopentan-1-ol :



- D. La molécule suivante est la (S)-1-hydroxy-1-oxopropan-2-amine :



E. La molécule suivante est le (R)-3-hydroxy-2-phénylpropanal :



**A VRAI**

**B FAUX**, c'est la 4-méthylpentan-2-one

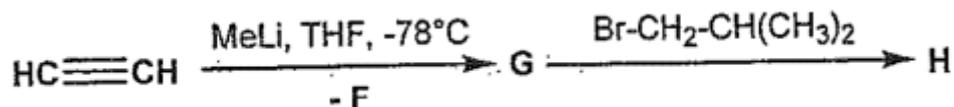
**C FAUX**, c'est la (S)-1-hydroxy-2-méthylpentan-3-one. La fonction cétone est plus prioritaire que la fonction alcool dans la nomenclature.

**D FAUX**, c'est l'acide (S)-2-amino-propanoïque. La fonction carboxylique est toujours la fonction prioritaire !

**E VRAI**

### Question 2

Soit l'enchaînement réactionnel suivant :



Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le composé **G** est un alcyne monosubstitué.
- B. La formation du composé **G** s'accompagne de la libération d'une molécule de butane **F**.
- C. Le composé **G** peut être obtenu par action de NaCl dilué sur l'acétylène.
- D. Le composé **H** est le 4-méthylpent-1-yne.
- E. La réaction **G** → H passe par un mécanisme SN<sub>2</sub>.

**A FAUX**

**B FAUX**

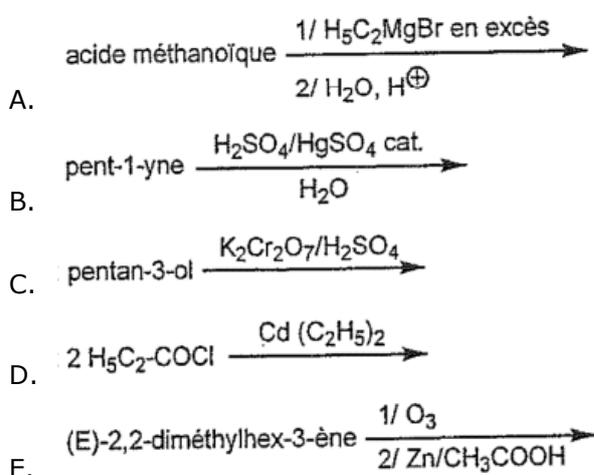
**C FAUX**

**D VRAI**

**E VRAI**

### Question 3

Parmi les enchaînements réactionnels A à E proposés, quel(s) est (sont) celui (ceux) qui conduit(s) majoritairement ou exclusivement à la pentan-3-one :



**A FAUX**

**B FAUX**

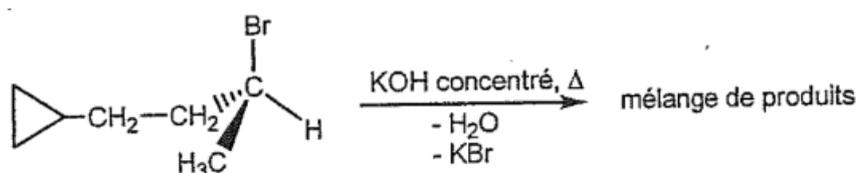
**C VRAI**

**D VRAI**

**E FAUX**

### Enoncé pour les questions 4 et 5

Les questions 4 et 5 concernent la réaction suivante :



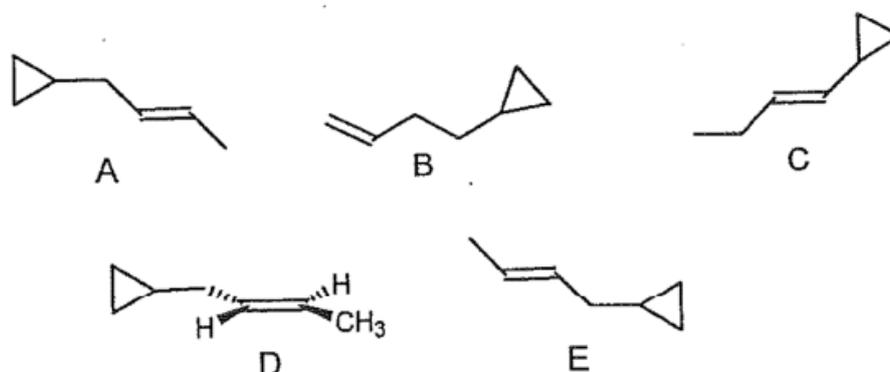
### Question 4

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Le dérivé bromé de départ est en configuration absolue S.
- B. Les produits obtenus dans le mélange le sont par réaction d'addition électrophile.
- C. Cette réaction passe par la formation d'un carbocation.
- D. Le mécanisme de cette réaction est concerté.
- E. Tous les produits du mélange comportent au moins un carbone asymétrique dans leur structure.

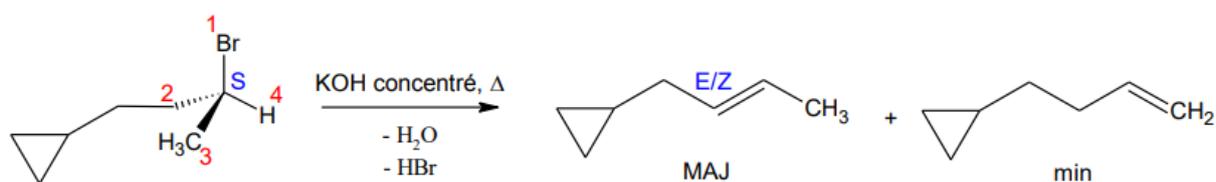
### Question 5

Parmi les structures suivantes, la(les)quelle(s) correspond(ent) à la structure d'un des composés du mélange obtenu :



### Correction des questions 4 et 5

#### Question 4 : AD



**A VRAI**

**B FAUX**, c'est une élimination.

**C FAUX**, le dérivé halogéné est II. On a donc une SN2 (une seule étape) on appelle cela un mécanisme concerté. On a donc un mélange de Z et E et d'un composé minoritaire.

**D VRAI**, cf item C.

**E FAUX**, à cause de l'élimination du brome, le carbone perd sa chiralité dans les produits obtenus qui sont tous des alcènes.

#### Question 5 : ABDE

La double liaison peut se former pour les produits majoritaires : entre le C asymétrique et le premier CH<sub>2</sub>. Pour le produit minoritaire ça sera entre le carbone asymétrique et le CH<sub>3</sub>.

**A VRAI**, il s'agit d'un des produits majoritaires.

**B VRAI**, il s'agit du produit minoritaire.

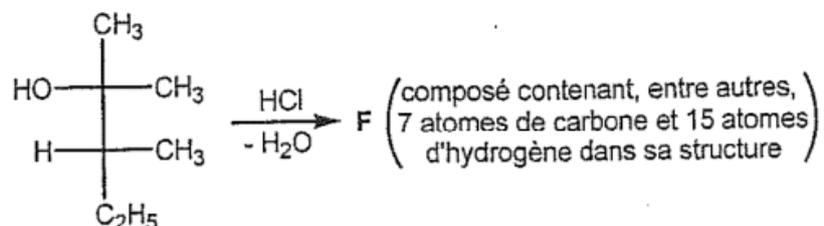
**C FAUX**

**D VRAI**, il s'agit d'un des produits majoritaires.

**E VRAI**, il s'agit d'un des produits majoritaires.

### **Enoncé des questions 6 et 7**

Les questions 6 et 7 concernent la réaction suivante :



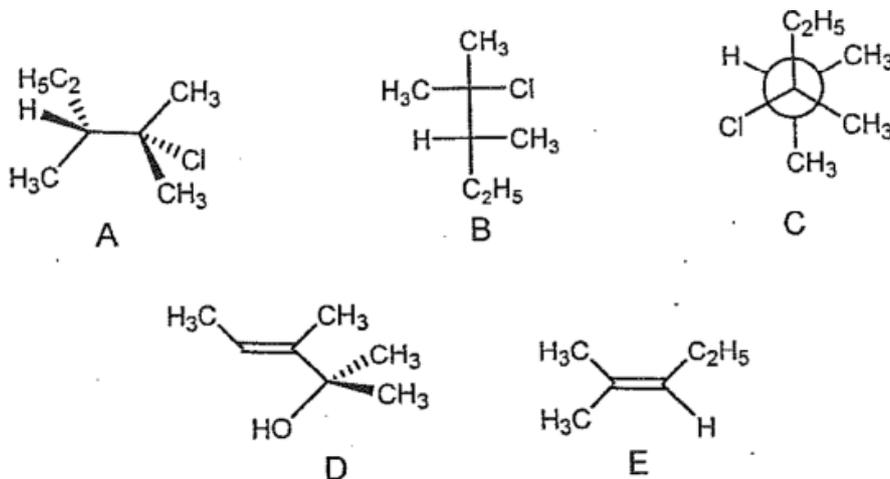
### **Question 6**

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. L'alcool de départ est en configuration absolue S.
- B. L'alcool de départ est de configuration méso.
- C. L'alcool de départ est le (S)-3,4-diméthylpentan-4-ol.
- D. Cette réaction passe par la formation d'un carbocation.
- E. Cette réaction est une réaction d'élimination.

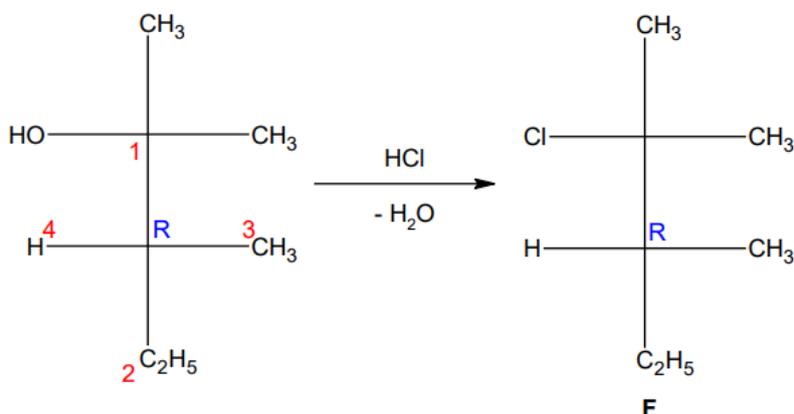
### Question 7

Parmi les structures suivantes, la(les)quelle(s) correspond(ent) à la structure de F :



### Correction des questions 6 et 7

#### Question 6 : D



**A FAUX**

**B FAUX**, les deux carbones centraux n'ont pas les mêmes substituants.

**C FAUX**, le composé de départ est le (R)-2-3 diméthylpentan-2-ol

**D VRAI**, l'alcool est de type III. On a donc une SN1 qui se fait en 2 étapes.

**E FAUX**, c'est une substitution nucléophile.

#### Question 7 : AB

**A VRAI**. On a les mêmes substituants et le carbone asymétrique est de configuration R. La structure correspond au composé F.

**B VRAI.** Le groupement OH est fixé sur un carbone qui n'est pas asymétrique donc la position des groupements sur ce carbone importe peu. C'est une simple rotation de ce carbone. Cette structure correspond au composé F.

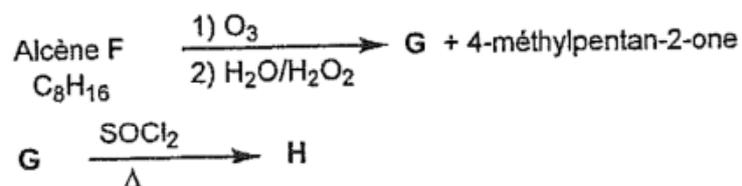
**C FAUX.** Le chlore n'est pas censé être sur le carbone portant le groupement C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.

**D FAUX,** il n'y a pas de formation d'alcène.

**E FAUX,** il n'y a pas de formation d'alcène.

### Enoncé des questions 8 et 9

Les questions 8 et 9 concernent la suite de réactions suivante :



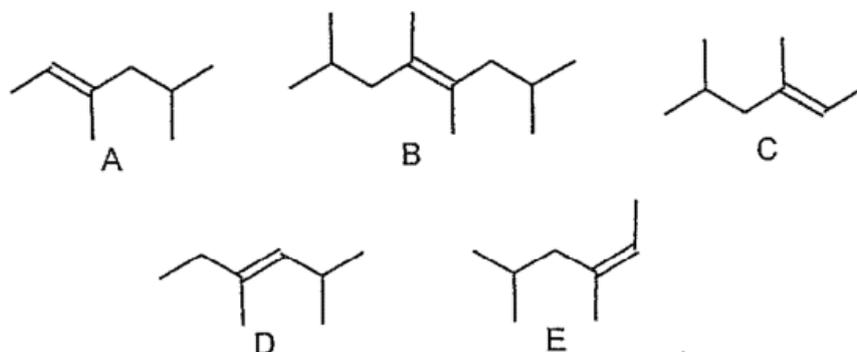
### Question 8

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La réaction **F** → **G** + 4-méthylpentan-2-one est une réaction de pyrolyse.
- B. **G** a pour formule brute C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O.
- C. **G** appartient à la famille des alcools.
- D. **H** a pour formule brute C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>ClO.
- E. **H** est le chloroéthane.

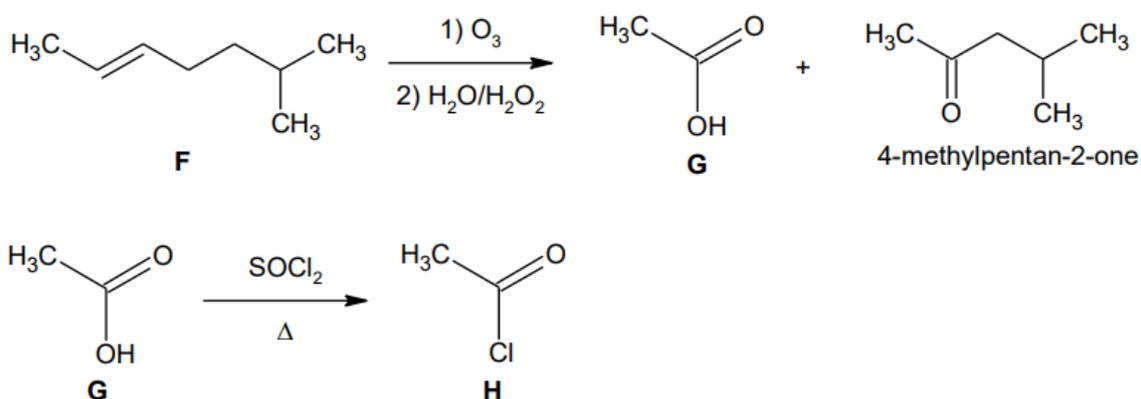
### Question 9

Parmi les propositions suivantes, la(les)quelle(s) peut(vent) correspondre à la structure de F :



### Correction pour les questions 8 et 9

#### Question 8 : D



Pour avoir UNE structure de F, on part du 4-méthylpentan-2-one, puis on remplace la fonction cétone par une double liaison et on peut en déduire UNE structure de F avec les indications données. En effet, les produits obtenus ne peuvent pas prédire la structure exacte du composé F, mais on peut proposer différentes structures possibles. On obtient par la même occasion le composé G en remplaçant la double liaison par une fonction carboxylique.

**A FAUX**, c'est une réaction d'ozonolyse donnant des composés carbonylés.

**B FAUX**, avec H<sub>2</sub>O/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, on a une oxydation totale et on aboutit à un acide carboxylique de formule brute C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>.

**C FAUX**, cf item B.

**D VRAI**, c'est une réaction du premier semestre ! Elle permet d'obtenir un chlorure d'acide.

**E FAUX**, cf item D.

**Question 9 : ACE**

Cf question précédente.