

**Licence Sciences de la Vie et de la Terre
L2 module UE4 – option CB**

Examen de Chimie polyfonctionnelle

N° de carte d'étudiant :

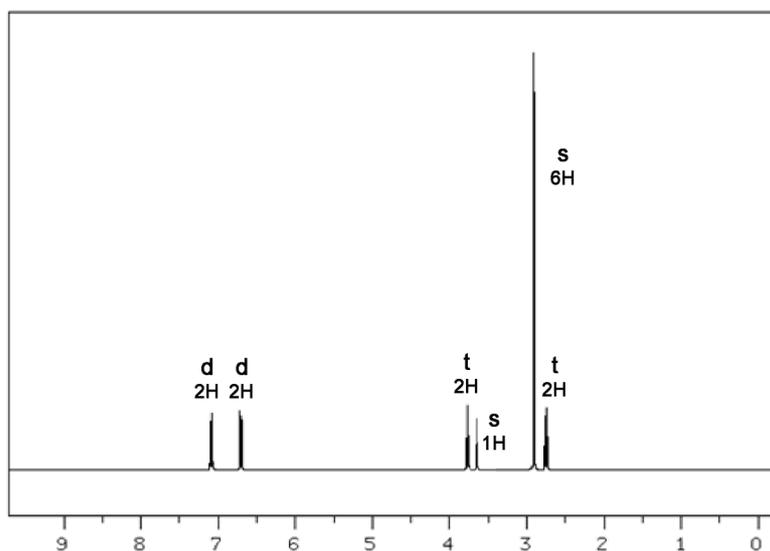
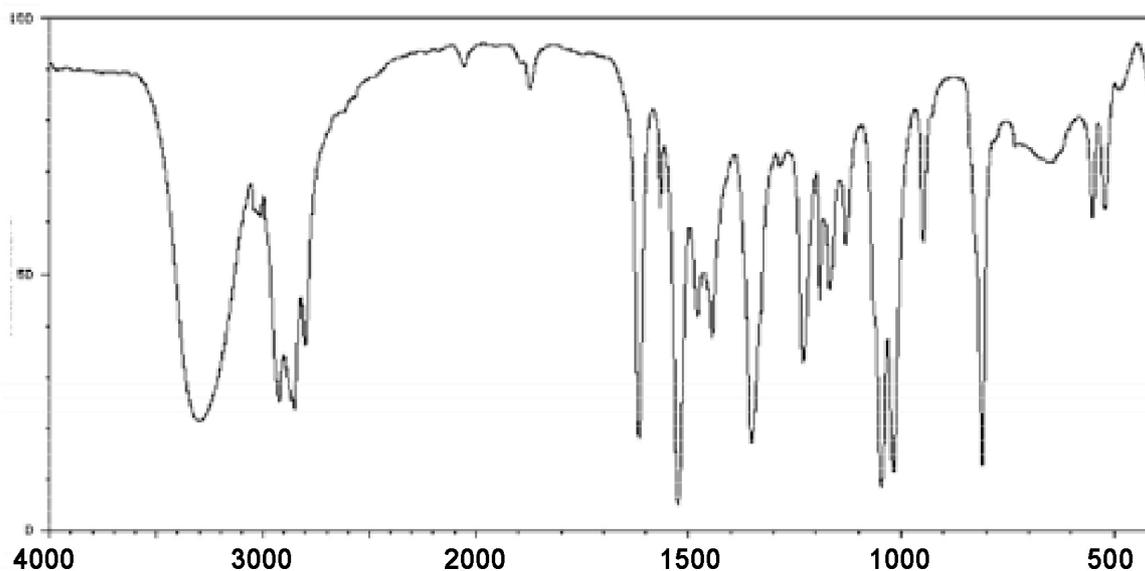
Jeudi 27 mai 2010 – 10h-12h – Amphi Galilée

Les temps sont donnés à titre indicatif. Répondre éventuellement sur le sujet.

Exercice 1 (20 minutes)

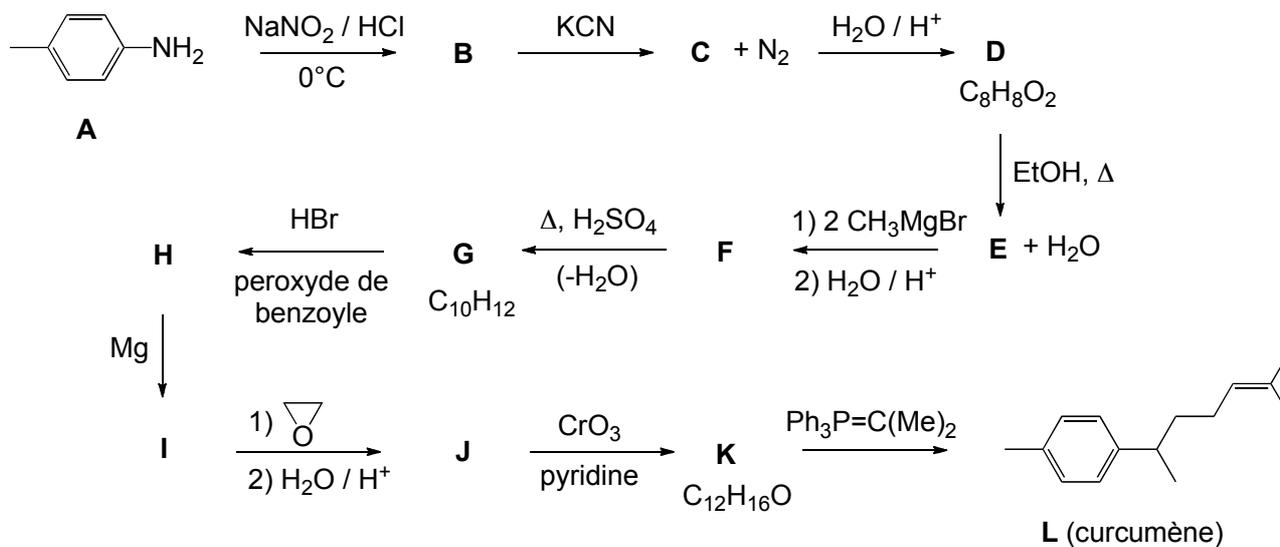
On cherche la structure d'un composé **1** de formule brute $C_{10}H_{15}NO$.

- 1) Calculer le nombre d'insaturations (DBE).
- 2) Retrouver sa formule semi-développée en interprétant les spectres IR et RMN 1H . Justifier votre réponse par l'attribution des bandes IR et des signaux RMN.
- 3) Le composé **1** est soluble dans les acides et bases fortes. Expliquer.



Exercice 5 (30 minutes)

Le curcumène **L** est un terpène que l'on trouve dans l'huile essentielle de l'immortelle ou de la verveine. On peut le synthétiser au départ du composé **A** selon la suite de réactions suivante :



- 1) Donner le nom du composé **A**.
- 2) Retrouver la structure des composés **B** à **K**, en justifiant suffisamment votre réponse.
- 3) Donner le nom de chacune des réactions.
- 4) Donner le nom en nomenclature IUPAC du curcumène.
- 5) Donner le mécanisme de la réaction **G** \rightarrow **H**.

Licence Sciences de la Vie et de la Terre
L2 module UE4 – option CB

Examen de Chimie polyfonctionnelle

N° de carte d'étudiant :

Jeudi 27 mai 2010 – 10h-12h – Amphi Galilée

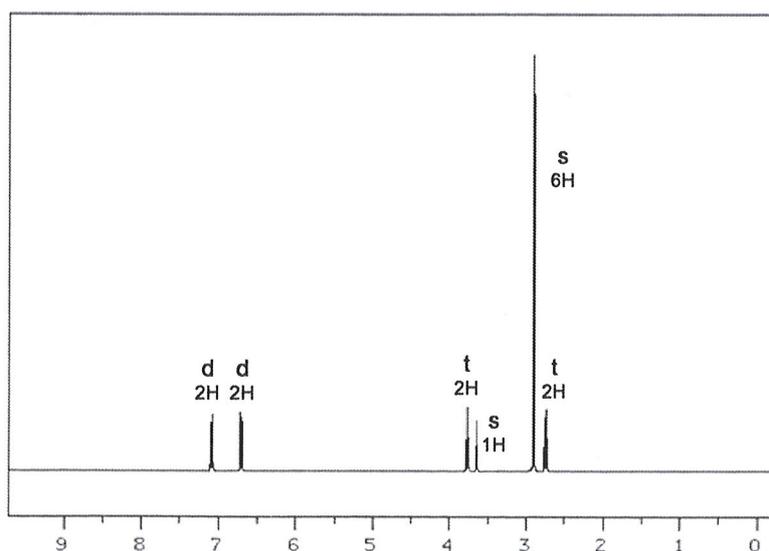
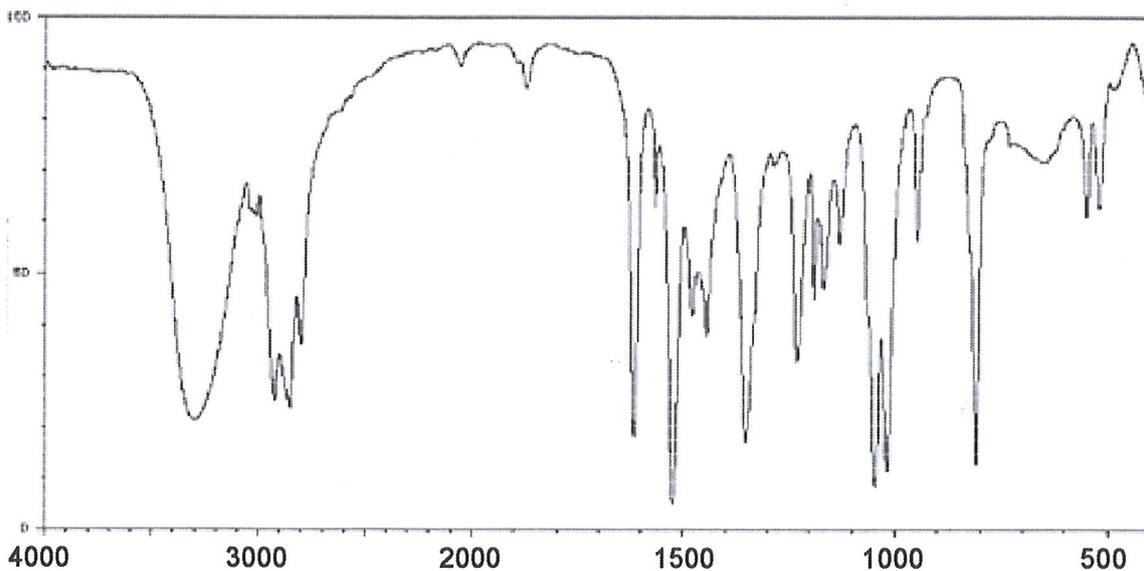
Les temps sont donnés à titre indicatif. Répondre éventuellement sur le sujet.

4

Exercice 1 (20 minutes) (CS)

On cherche la structure d'un composé **1** de formule brute $C_{10}H_{15}NO$.

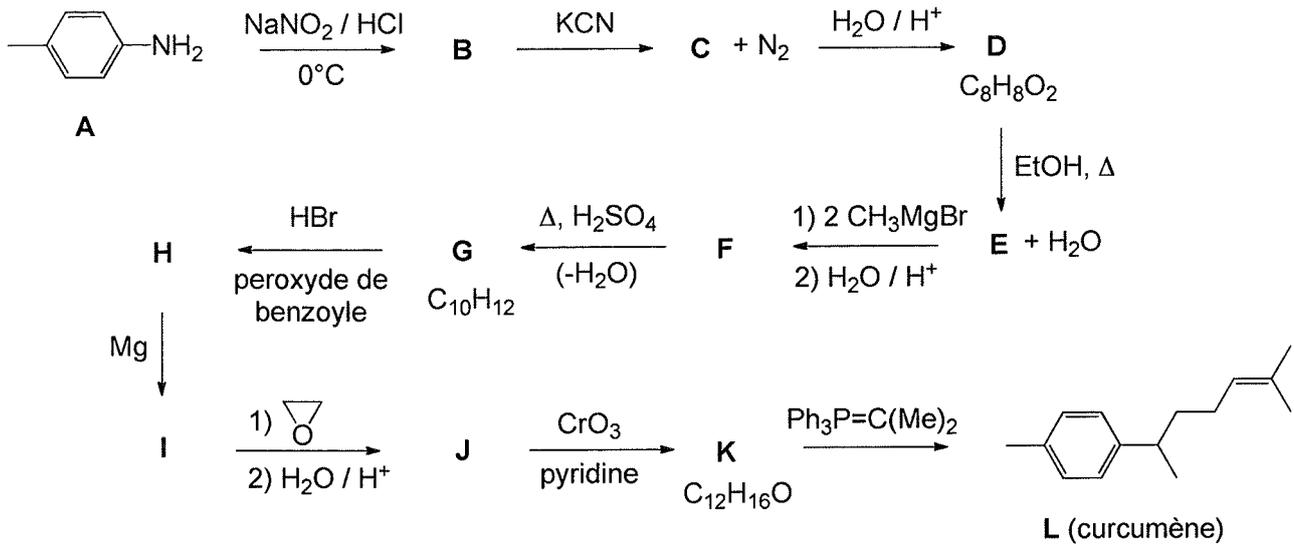
- 1) Calculer le nombre d'insaturations (DBE). 0,75
- 2) Retrouver sa formule semi-développée en interprétant les spectres IR et RMN ¹H. Justifier votre réponse par l'attribution des bandes IR et des signaux RMN. 0,5 0,5 0,5
- 3) Le composé **1** est soluble dans les acides et bases fortes. Expliquer. 1



6

Exercice 5 (30 minutes) **JB** basé sur une correction

Le curcumène **L** est un terpène que l'on trouve dans l'huile essentielle de l'immortelle ou de la verveine. On peut le synthétiser au départ du composé **A** selon la suite de réactions suivante :



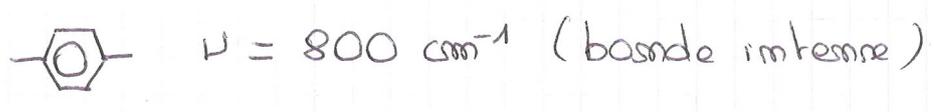
- 1) Donner le nom du composé **A**.
- 2) Retrouver la structure des composés **B** à **K**, en justifiant suffisamment votre réponse.
- 3) Donner le nom de chacune des réactions.
- 4) Donner le nom en nomenclature IUPAC du curcumène.
- 5) Donner le mécanisme de la réaction **G** \rightarrow **H**.

Exercice 1

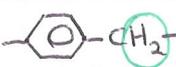
1) $DBE = \frac{2 \times 10 + 1 - 15 + 2}{2} = \frac{8}{2} = 4$

2) Impression

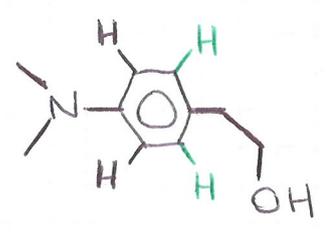
$\nu_{OH \text{ lib}} = 3300 \text{ cm}^{-1}$ (bande large et intense)



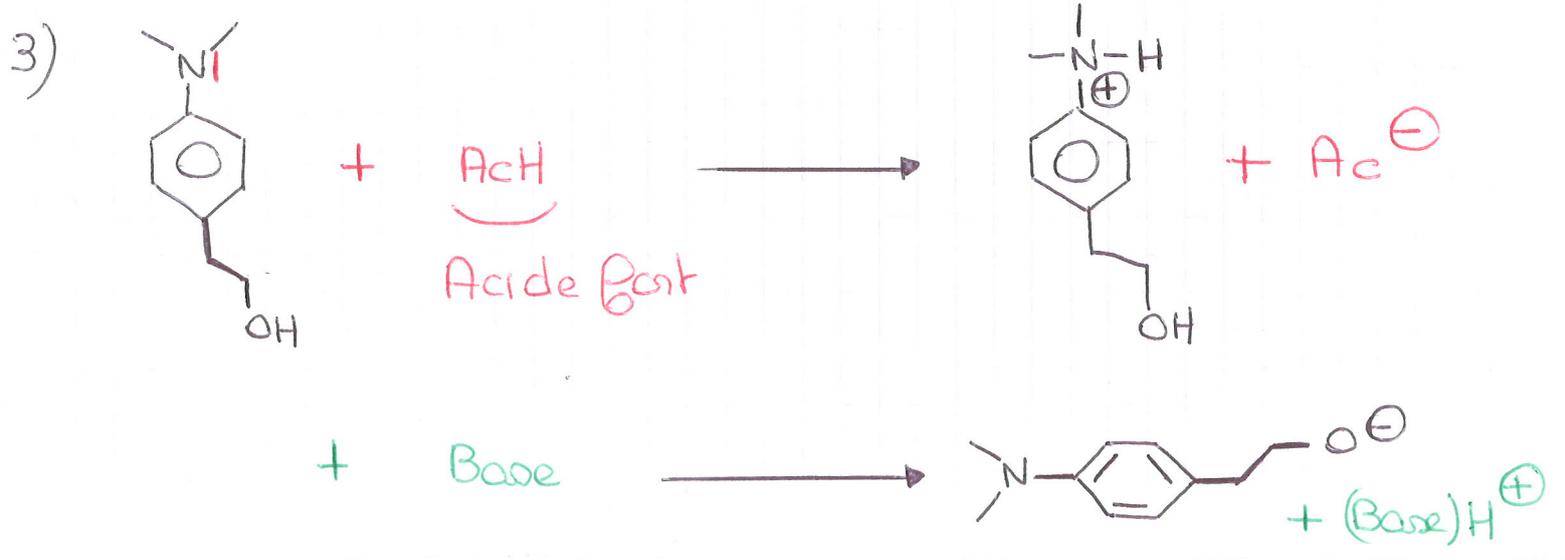
RMN

	intensité	apparence	δ (ppm)	δ (ppm) sur le pic rejet
-CH- (ortho)	2H	d	7,11	$\sim 7,1$
-CH- (ortho)	2H	d	6,71	$\sim 6,7$
-  -	2H	t	2,77	$\sim 2,7$
-CH ₂ -OH	2H	t	3,66	$\sim 3,7$
-CH ₂ -OH	1H	s	3,65	$\sim 3,6$
-N(CH ₃) ₂	6H	s	3,06	$\sim 2,9$

prédiction sur le spectre
(RemDraw)

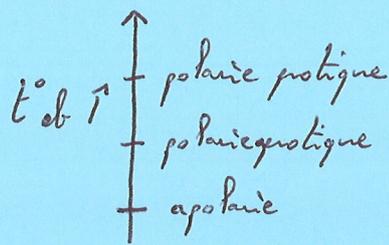


2-(4-(diméthylamino)phényl)éthanol



II]

- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ apolaire
- $\text{CH}_3 \text{COOH}$ polaire protique
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ polaire aprotique
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ apolaire
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 \text{OH}$ polaire protique

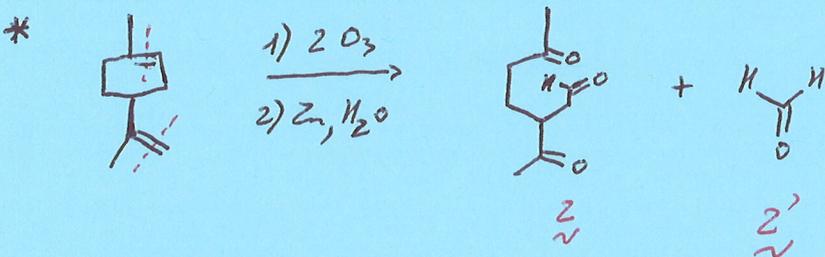
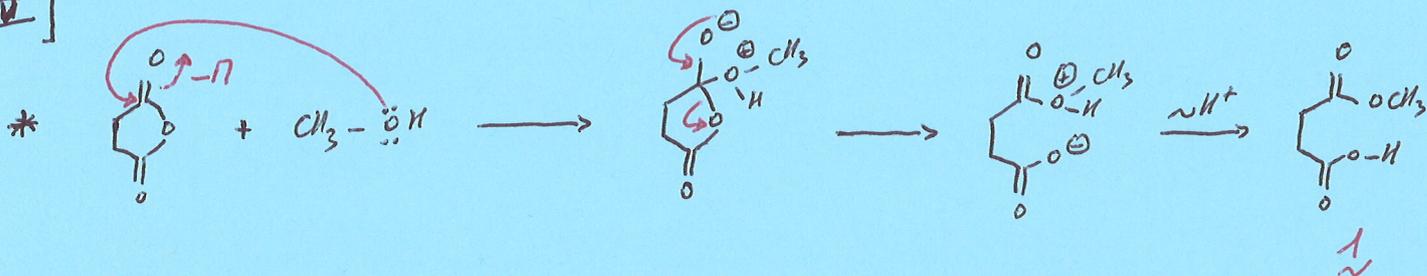


$\Rightarrow t^\circ \text{ eb } \uparrow$ polarité (pour des composés ayant un nb de C ≈ identique)
 Pour 1 composé de polarité identique, $t^\circ \uparrow$ avec masse molaire et la taille de l'halogène

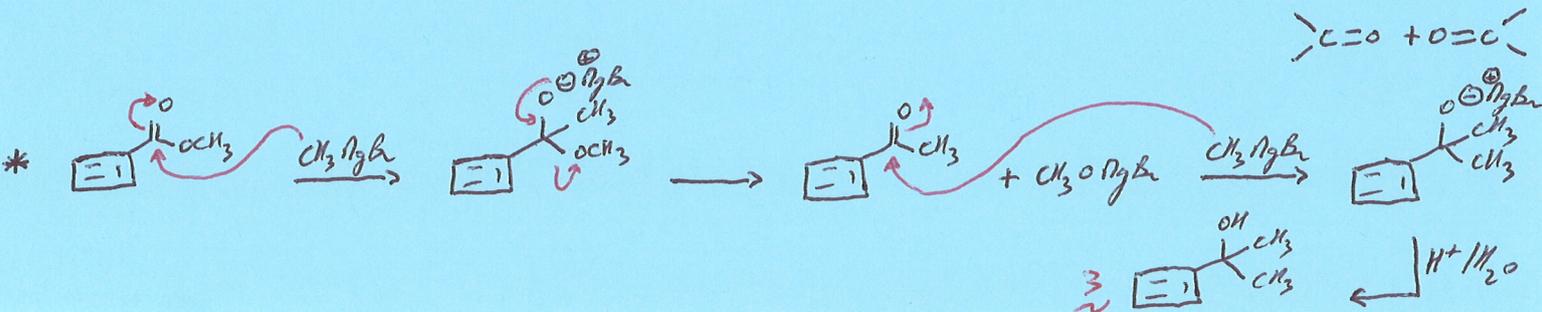
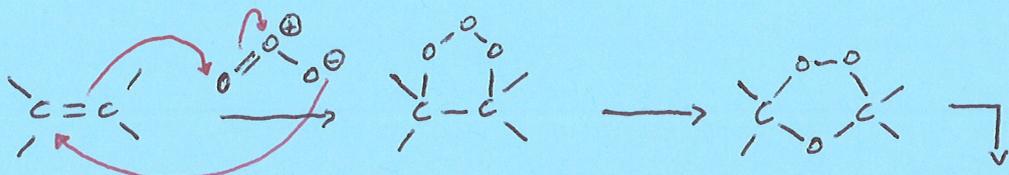
- $\Rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ -95°C
- $\text{CH}_3 \text{CO}_2 \text{H}$ 118°C
- $\text{CH}_3 \text{CH}_2 \text{Cl}$ $12,3^\circ \text{C}$
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ $-88,7^\circ \text{C}$
- $\text{CH}_3 \text{CH}_2 \text{OH}$ $78,4^\circ \text{C}$

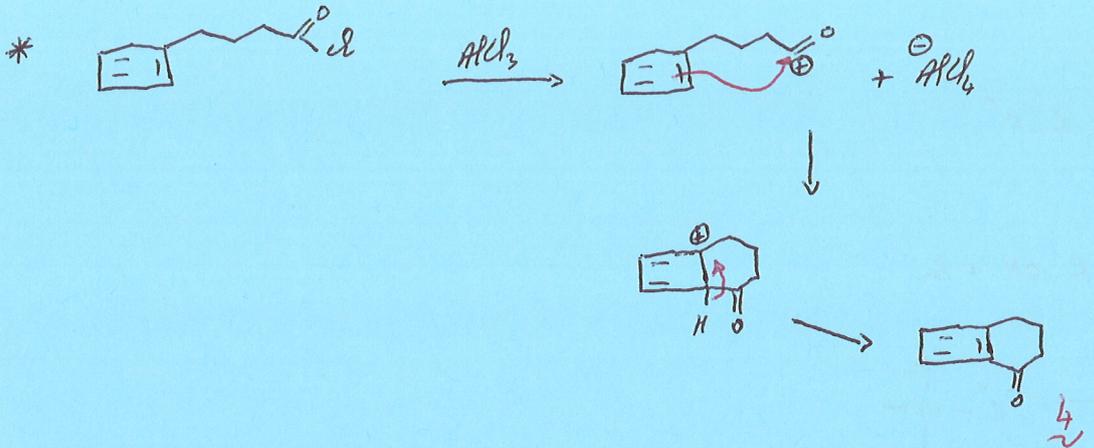
- pour un solvant polaire protique, la $t^\circ \uparrow$ avec le nb de liaisons H intramoléculaires

IV]

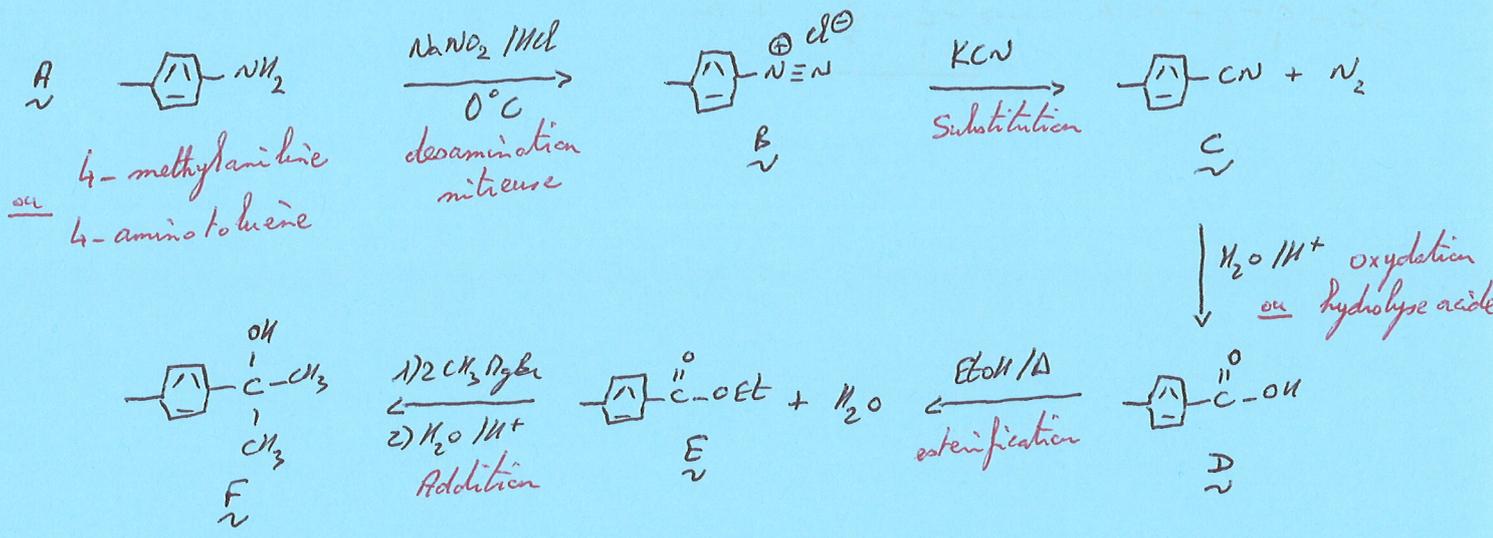


Mécanisme:

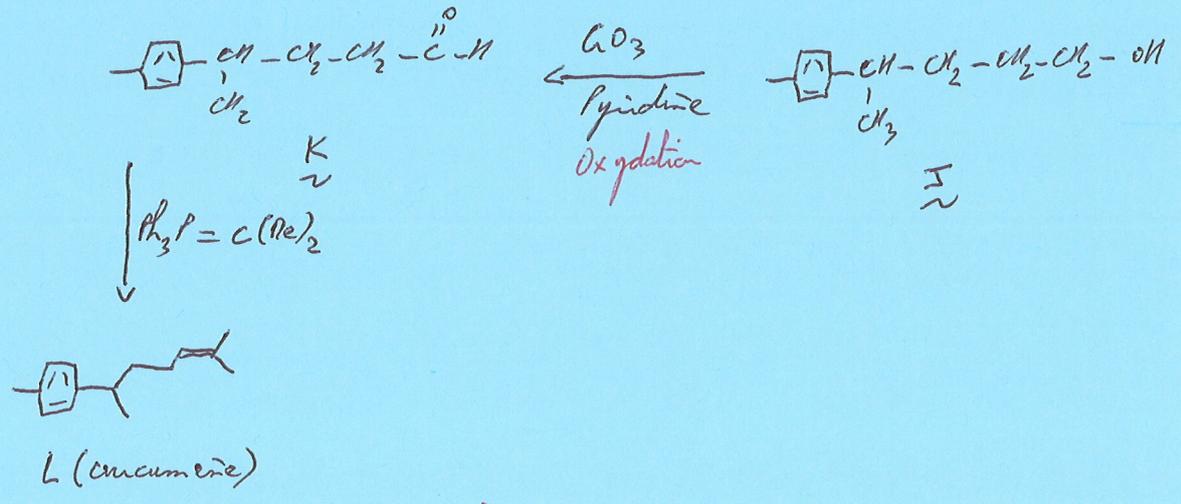
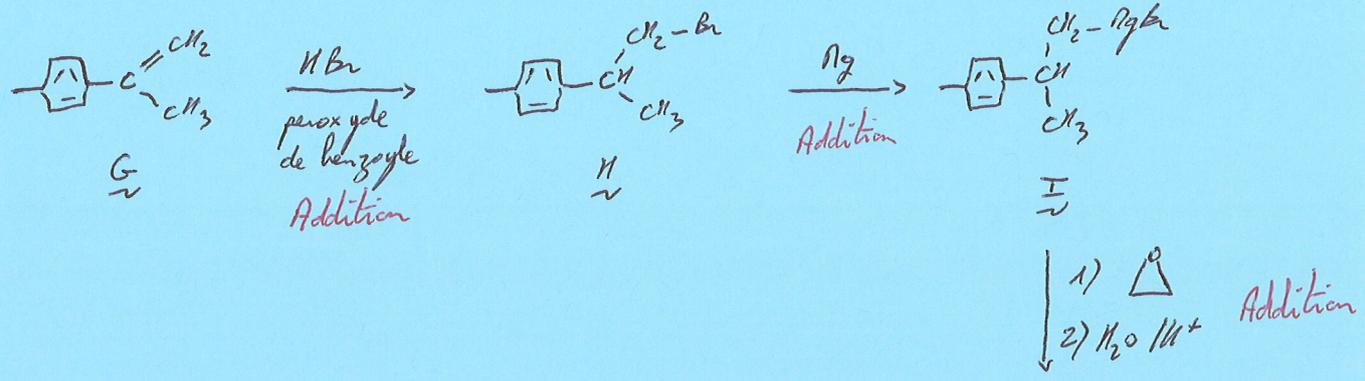




V]

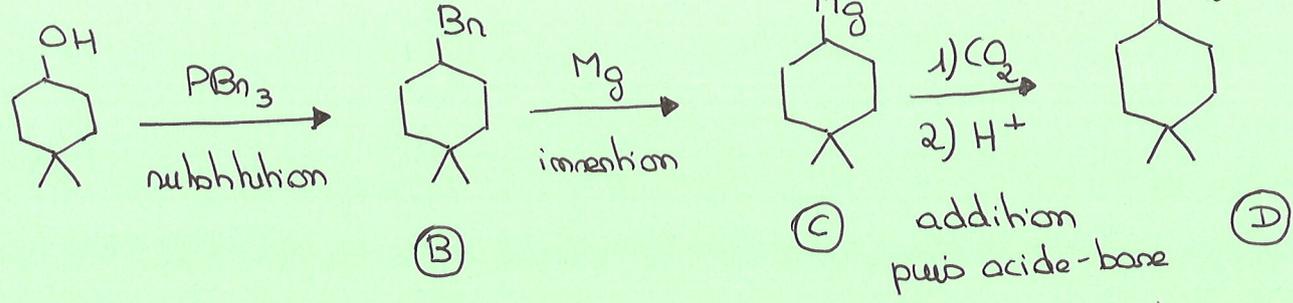


elimination $\left\{ \begin{array}{l} A, H_2SO_4 \\ (-H_2O) \end{array} \right.$

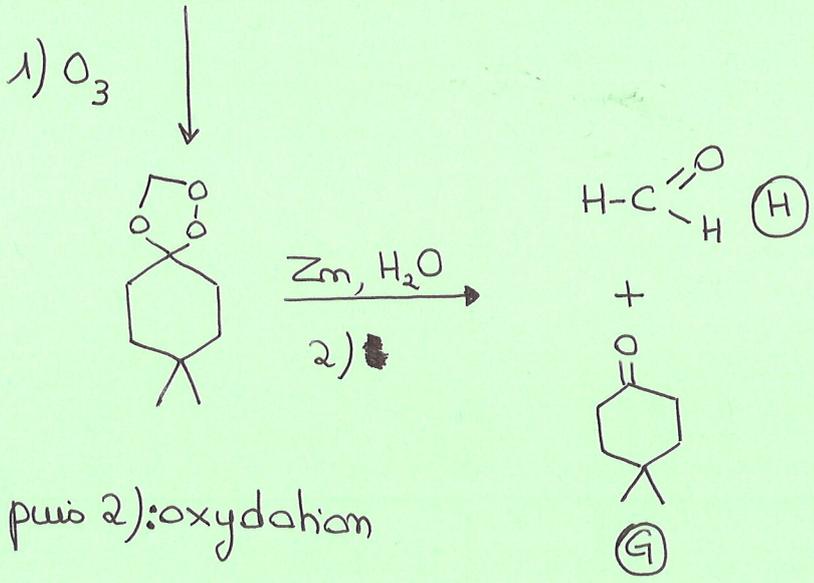
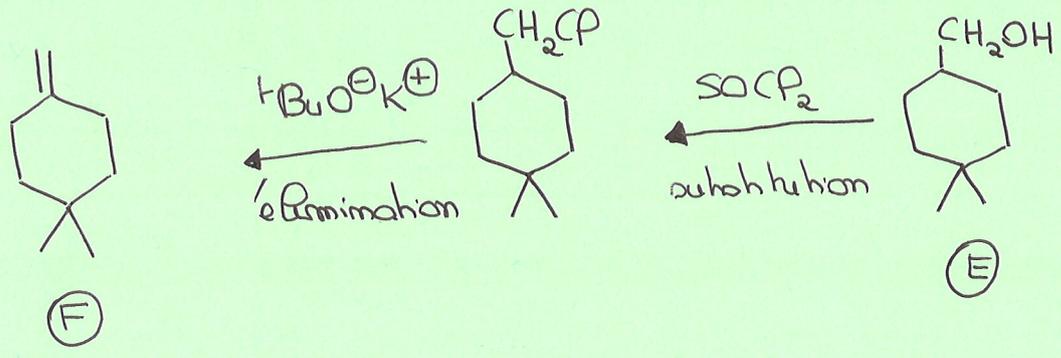


2-méthyl-6-(4-méthylphényl)-hept-2-ène

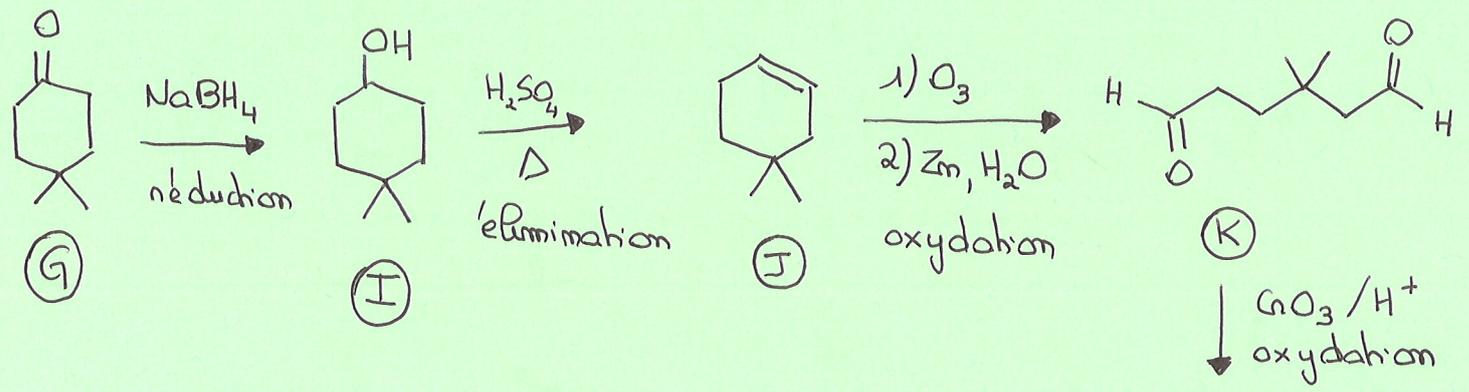
Exercice 3



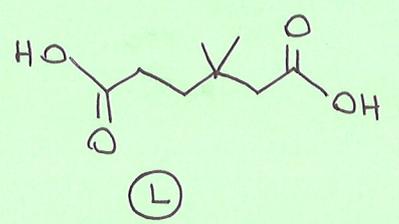
LiAlH₄
réduction



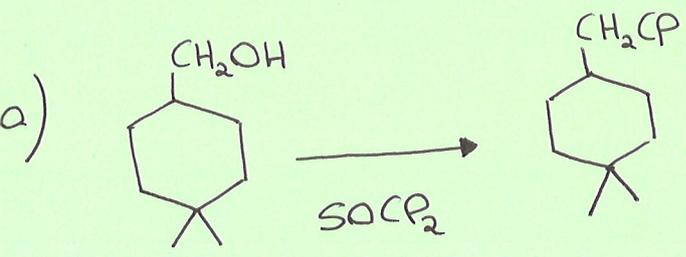
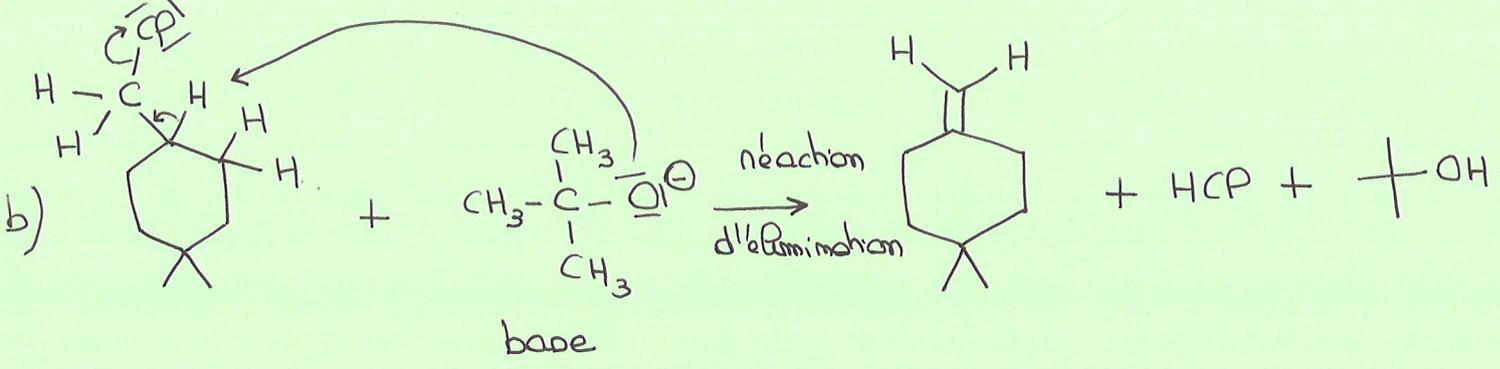
1) puis 2): oxydation



CrO₃/H⁺
oxydation



3.3



mécanisme donné en cours :
préparation d'un dérivé halogéné à partir d'un alcool

Mécanisme

