

LC10 – Du macroscopique au microscopique dans les synthèses organiques

AGRÉGATION EXTERNE DE PHYSIQUE-CHIMIE, OPTION PHYSIQUE

I. Modifications macroscopiques des molécules

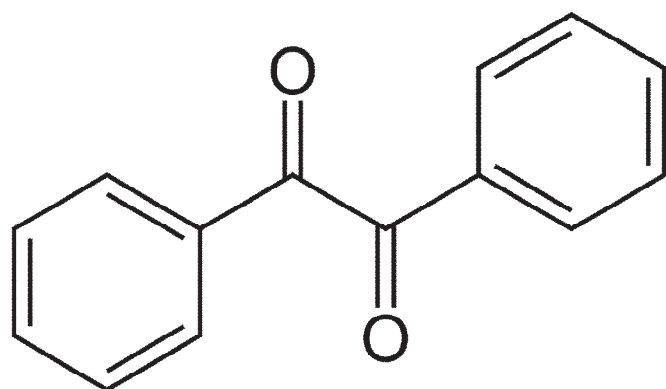
2. Modification des groupes caractéristiques

Familles chimiques	Groupes caractéristiques	
Alcool	—O—H	Hydroxyle
Aldéhyde	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Carbonyle
Cétone	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C—C} \\ \\ \text{C} \end{array}$	Carbonyle
Acide carboxylique	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Carboxyle

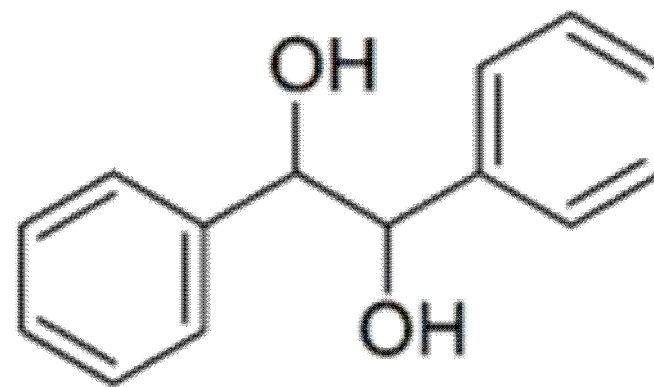
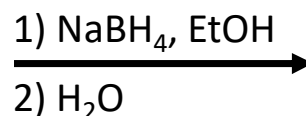
Alcène	$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$	Alcène
Ester	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C} \\ \\ \text{O—C—} \end{array}$	Ester
Amine	$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{N} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$	Amine
Amide	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C} \\ \\ \text{N—} \\ \end{array}$	Amide

I. Modifications macroscopiques des molécules

2. Modification des groupes caractéristiques



Benzile
(1,2 – diphényléthanedione)



Hydrobenzoïne-méso
(1,2 – diphényléthanol)

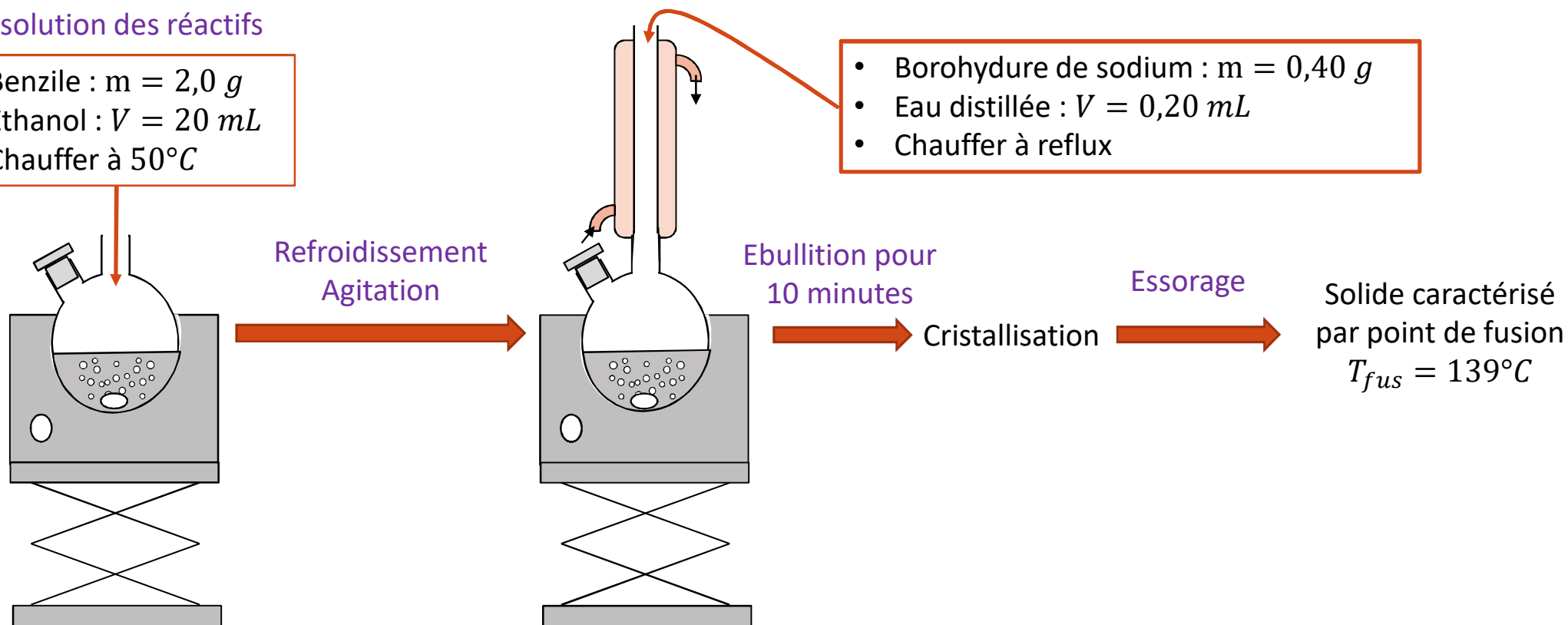
I. Modifications macroscopiques des molécules

2. Modification des groupes caractéristiques

Dissolution des réactifs

- Benzile : $m = 2,0\text{ g}$
- Ethanol : $V = 20\text{ mL}$
- Chauffer à 50°C

- Borohydure de sodium : $m = 0,40\text{ g}$
- Eau distillée : $V = 0,20\text{ mL}$
- Chauffer à reflux



I. Modifications macroscopiques des molécules

3. Différents types de réaction

Substitution : Une molécule subit une réaction de substitution si l'un de ses atomes ou groupes d'atomes est remplacé par un autre atome ou groupe d'atomes.

Addition : Une molécule possédant une liaison double subit une réaction d'addition si cette liaison double se transforme en liaison simple.

Élimination : Une molécule subit une réaction d'élimination si l'une de ses liaisons simples se transforme en liaison double ou si cette molécule subit une cyclisation.

II. Répartition des électrons au sein de la molécule

1. Polarité des liaisons chimiques.

H 2,20							He
Li 0,98	Be 1,57	B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98	Ne
Na 0,93	Mg 1,31	Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16	Ar

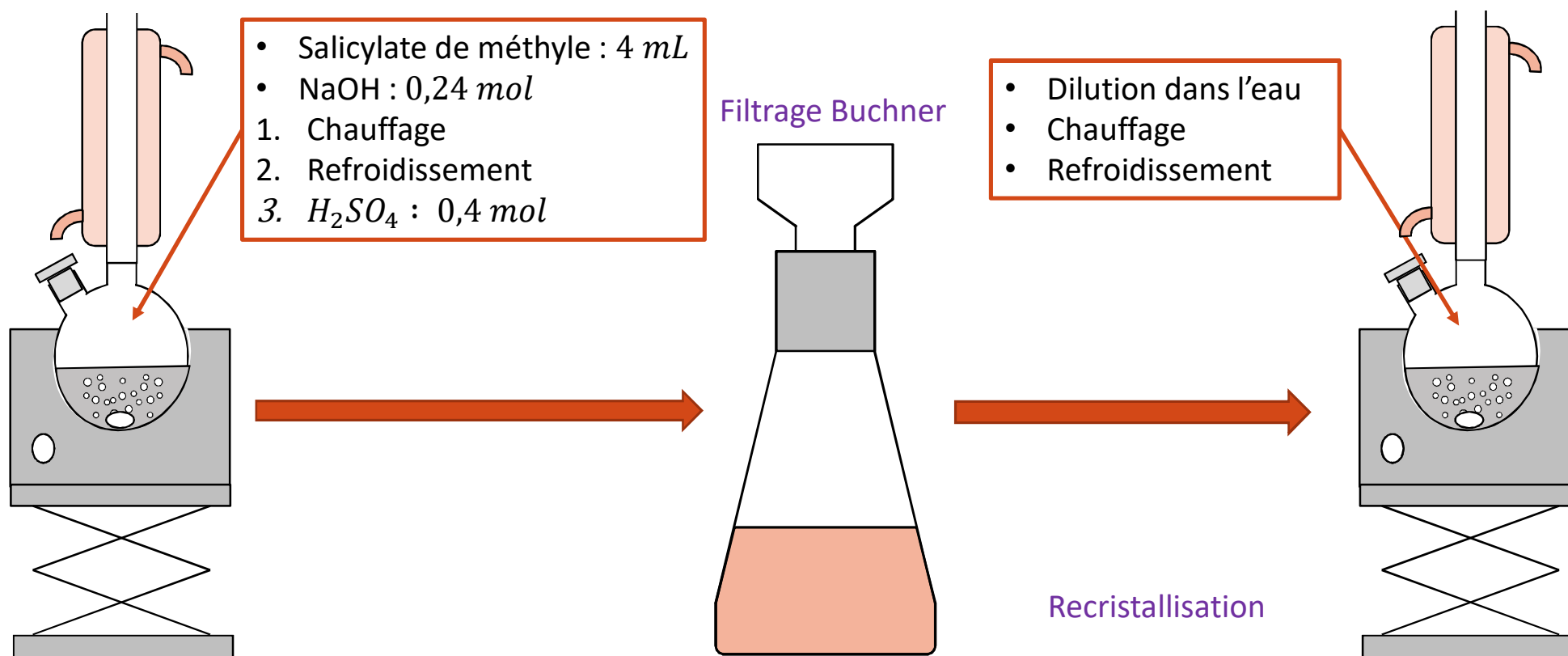
II. Répartition des électrons au sein de la molécule

1. Polarité des liaisons chimiques.

Liaison	Différence d'électronégativité $\Delta\chi$	Polarité de la liaison	Représentation avec les charges partielles
H-H	0	apolaire	
B-H	0,16	apolaire	
C-H	0,35	apolaire	
C-O	0,89	polarisée	$\delta^+ \text{C} - \text{O} \delta^-$
O-H	1,24	polarisée	$\delta^- \text{O} - \text{H} \delta^+$
H-Cl	0,96	polarisée	$\delta^+ \text{H} - \text{Cl} \delta^-$

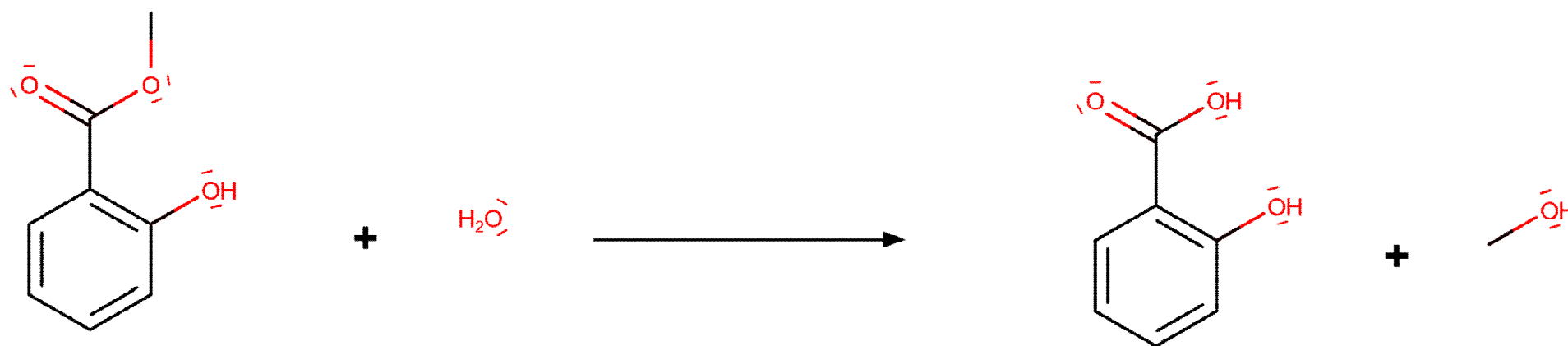
III. Mécanismes de réaction à l'échelle microscopique

2. Formalisme de la flèche double



III. Mécanismes de réaction à l'échelle microscopique

2. Formalisme de la flèche double



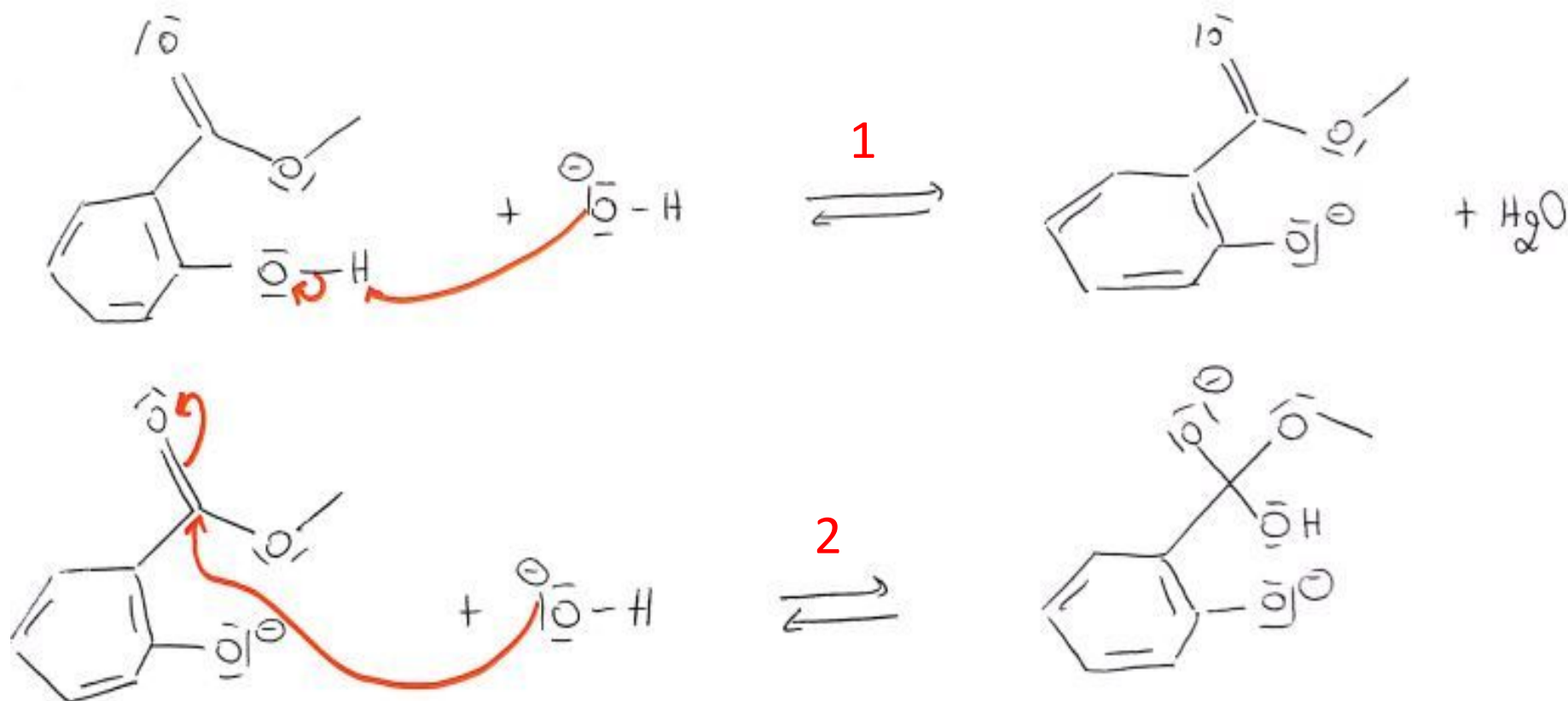
Salicylate de méthyle

Acide salicylique

- $n(\text{salicylate de méthyle}) = 0,0309 \text{ mol}$
- Masse maximale d'acide salicylique : $m = 4,26 \text{ g}$

III. Mécanismes de réaction à l'échelle microscopique

2. Formalisme de la flèche double



III. Mécanismes de réaction à l'échelle microscopique

2. Formalisme de la flèche double

