

LC04 – Chimie durable

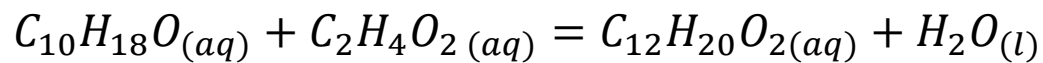
AGRÉGATION EXTERNE DE PHYSIQUE-CHIMIE, OPTION PHYSIQUE

Jules FILLETTE

I. Concevoir une chimie plus respectueuse de l'environnement

1. L'économie d'énergie

Synthèse d'un ester de lavande :



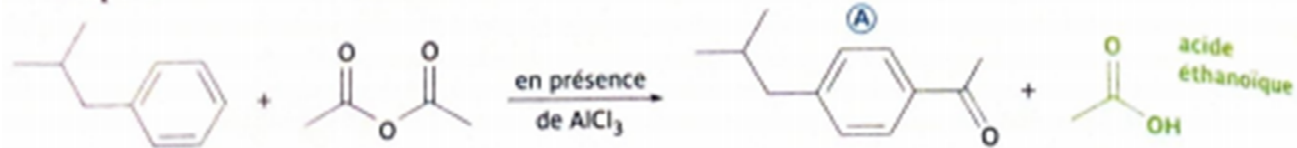
Energie utile pour la synthèse :

- Avec chauffage à reflux : $P = 100\text{ W}$ pendant 30 minutes $\rightarrow E = 50\text{ Wh}$
- Au micro-onde $P = 100\text{ W}$ pendant 3 minutes $\rightarrow E = 5\text{ Wh}$

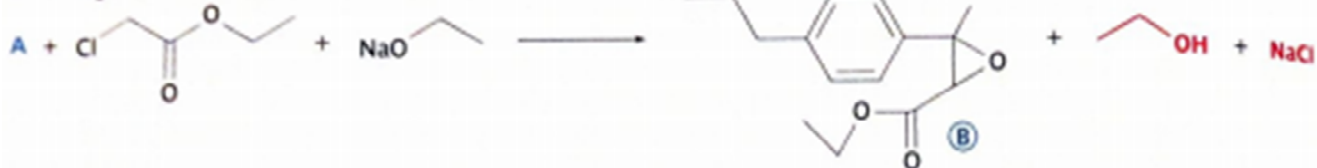
I. Concevoir une chimie plus respectueuse de l'environnement

2. L'économie d'atomes

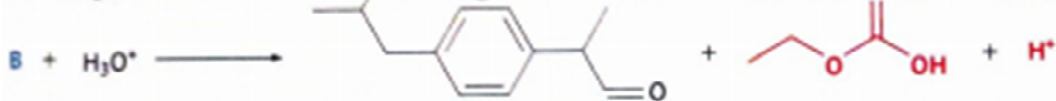
■ Étape 1



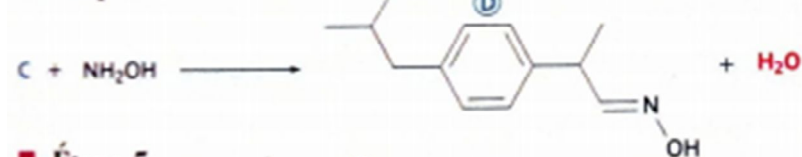
■ Étape 2



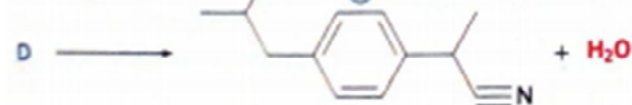
■ Étape 3



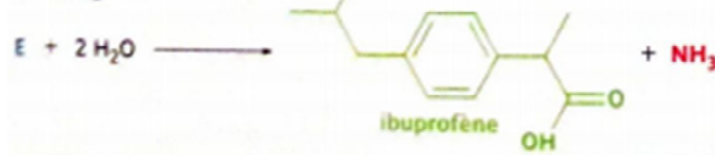
■ Étape 4



■ Étape 5



■ Étape 6



En **rouge** : les produits non valorisés

En **vert** : les produits valorisés

I. Concevoir une chimie plus respectueuse de l'environnement

2. L'économie d'atomes

Réactifs	Masse molaire (g/mol)
$C_{10}H_{14}$	134
$C_4H_6O_3$	102
$C_4H_7ClO_2$	122,5
C_2H_5ONa	68
H_3O^+	19
NH_3O	33
H_4O_2	36
Total :	
$C_{20}H_{42}NO_{10}ClNa$	514,5

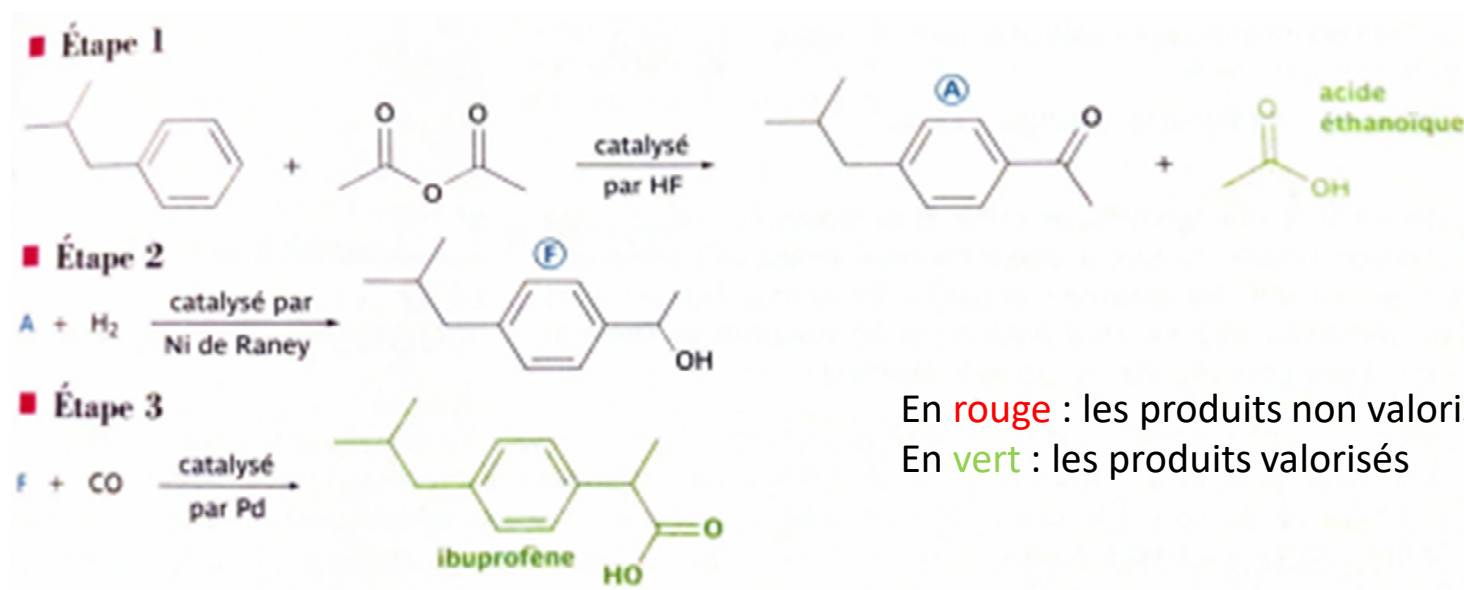
Ibuprofène :

- Masse molaire = $206 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$UA = \frac{206}{514,5} = 40\%$$

I. Concevoir une chimie plus respectueuse de l'environnement

2. L'économie d'atomes



I. Concevoir une chimie plus respectueuse de l'environnement

2. L'économie d'atomes

Réactifs	Masse molaire (g/mol)
$C_{10}H_{14}$	134
$C_4H_6O_3$	102
H_2	2
CO	28
Total :	
$C_{15}H_{22}O_4$	266

Ibuprofène :

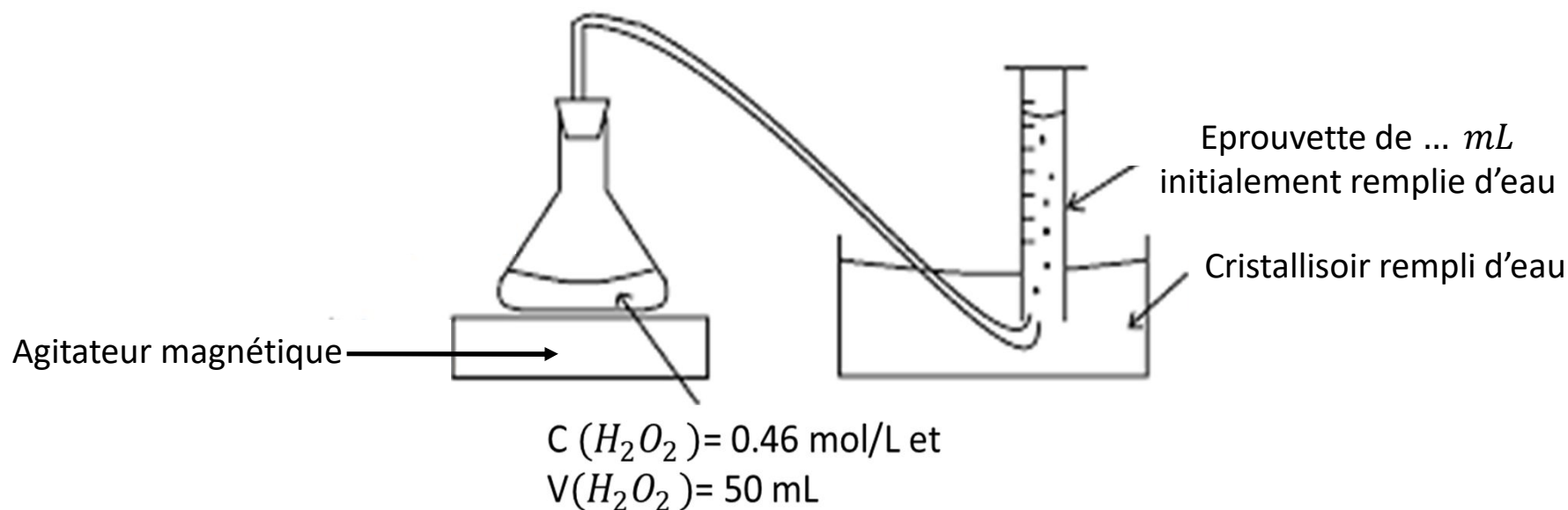
- Masse molaire = $206 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$UA = \frac{206}{266} = 77,4\%$$

I. Concevoir une chimie plus respectueuse de l'environnement

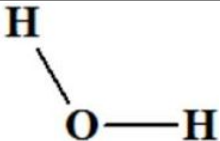
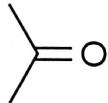



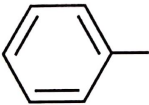



3. La catalyse

Dismutation du peroxyde d'hydrogène :



I. Concevoir une chimie plus respectueuse de l'environnement

4. Le solvant

Solvant	Formule	Dangerosité	Température de fusion
Eau			100°C
Acétone			56°C
Heptane			98,4°C
Toluène			110,6°C
Dichlorométhane			39,6°C

I. Concevoir une chimie plus respectueuse de l'environnement



I. Concevoir une chimie plus respectueuse de l'environnement



Merci pour votre attention !

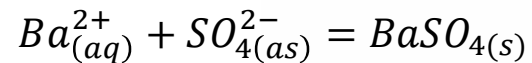
AGRÉGATION EXTERNE DE PHYSIQUE-CHIMIE, OPTION PHYSIQUE

Jules FILLETTE

II. La chimie au service du développement durable

2. Techniques d'analyse

Réaction de dosage :



A l'équivalence :

$$C_{SO_4^{2-}} V_{SO_4^{2-}} = C_{Ba^{2+}} V_{eq}$$

