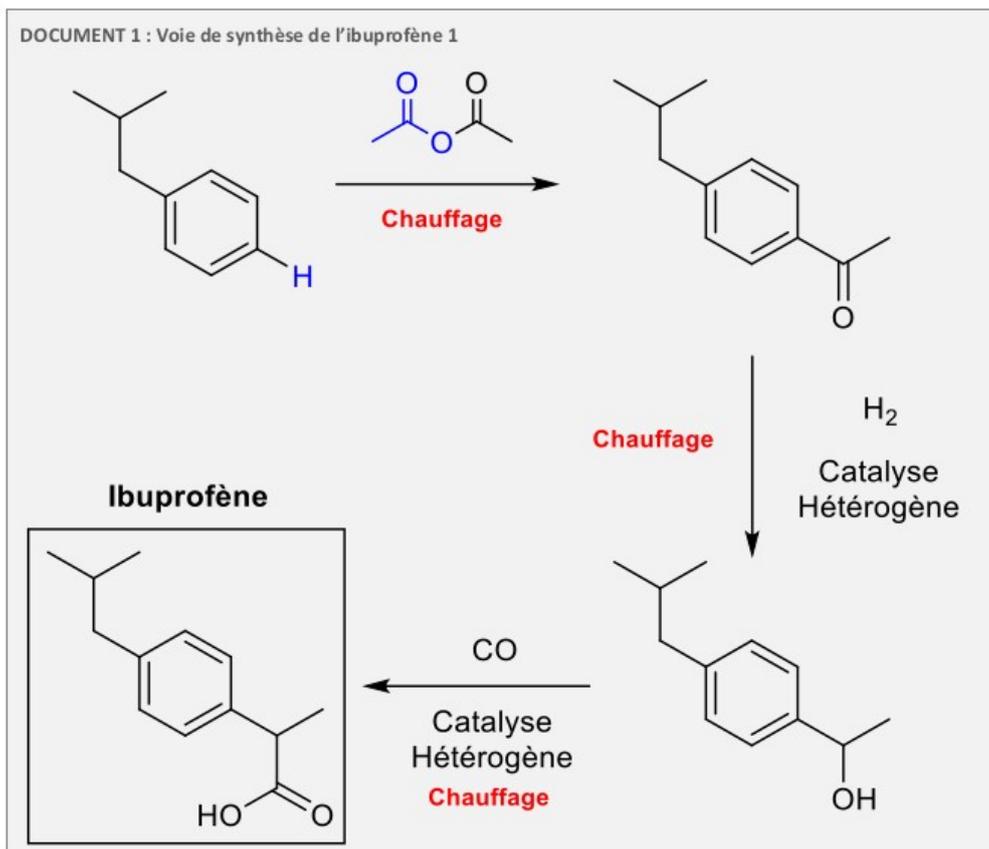
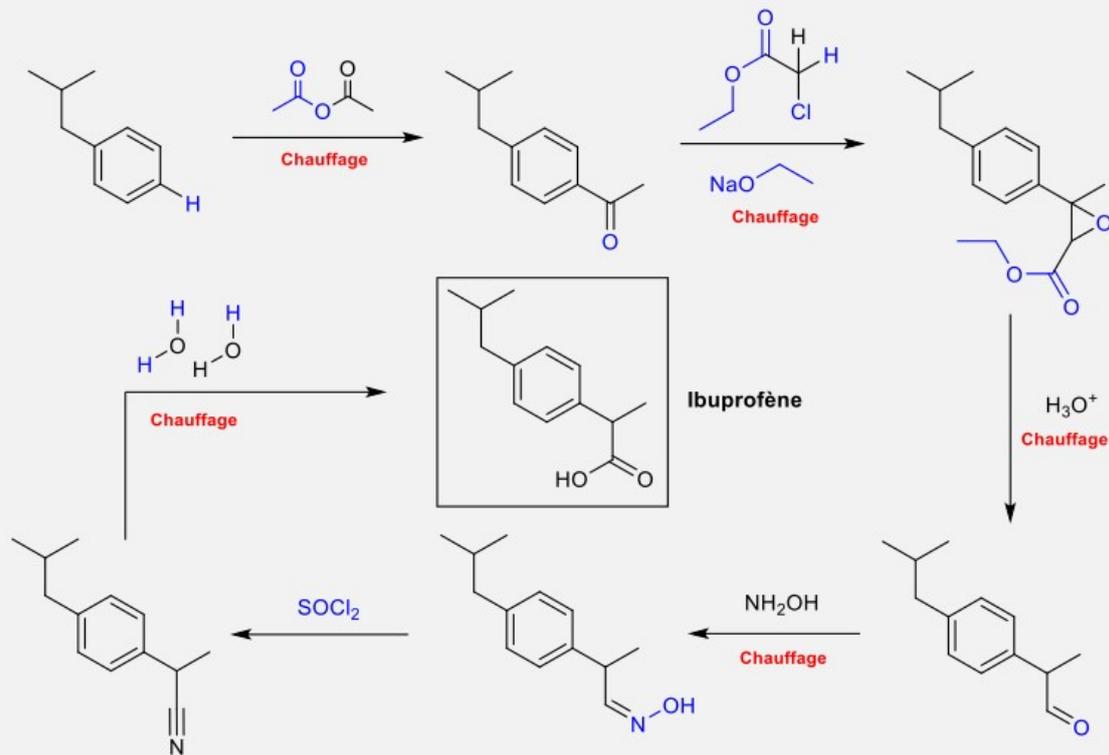


Activité 3 : Synthèse de l'ibuprofène

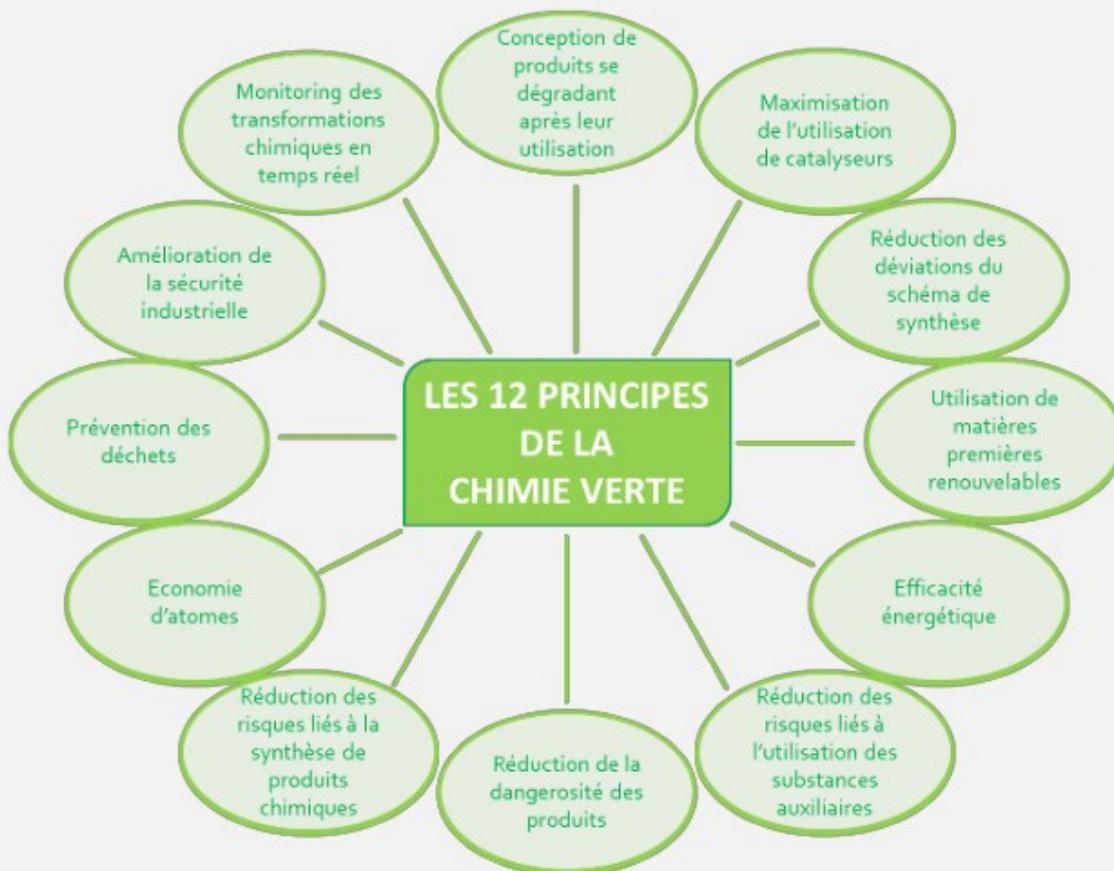
L'ibuprofène est un analgésique et un anti-inflammatoire au même titre que l'aspirine. C'est le constituant actif de nombreux produits commerciaux et il fait partie des anti-douleurs en vente libre les plus répandus. La molécule a été découverte par la société Boots dans les années 1960 et cette société a breveté une synthèse qui a longtemps été la méthode de choix pour la production industrielle. Dans les années 1990, la société BHC a mis au point un procédé qui est maintenant utilisé pour la production de l'ibuprofène.



DOCUMENT 2 : Voie de synthèse de l'ibuprofène 2

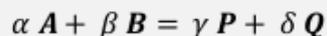


DOCUMENT 3 : Les 12 principes de la chimie verte



DOCUMENT 4 : L'économie d'atome E_a

Une réaction chimique doit intégrer le maximum des atomes des réactifs dans le produit souhaité.



A et **B** sont les deux réactifs, **P** est le produit principal et **Q** un sous-produit. α , β , γ , δ , sont les coefficients stœchiométriques. L'économie d'atomes est définie :

$$E_a = \frac{\gamma M_P}{\alpha M_A + \beta M_B} = \frac{\gamma M_P}{\gamma M_P + \delta M_Q}$$

Dans le cadre de la chimie verte, une réaction est conçue pour avoir une économie d'atomes la plus proche possible de 1. La réaction idéale est une réaction à économie d'atomes de 100 %, telle une réaction d'addition où deux produits **A** et **B** ne donnent qu'un seul produit **P**.

Sur les schémas de synthèse sont représentés en couleur différente les parties des molécules non présentes dans le produit final.

1. Analyser les deux voies de synthèse de l'ibuprofène selon les 12 principes de la chimie verte (Économie d'atomes, énergie, environnement, ...). En déduire laquelle des deux voies est la plus récente.
2. En supposant un rendement de 90 % pour chaque étape, calculer le rendement global des deux voies de synthèse. Conclure.

Données :

$M(\text{H}) = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{N}) = 14 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$;
 $M(\text{Na}) = 22 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M(\text{Cl}) = 35 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$;