

**THEME CTM : CONSTITUTION ET TRANSFORMATION DE LA MATIERE**  
**CTM8 bis STRATEGIE DE SYNTHESE**

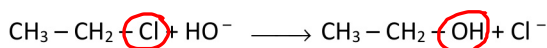
**I/ Les principales réactions en chimie organique.**

Réaction	Description	Aide pour la repérer
<b>SUBSTITUTION</b>	l'un de ses atomes ou groupes d'atomes est remplacé par un autre atome ou groupe d'atomes	
<b>ADDITION</b>	des atomes ou groupes d'atomes sont ajoutés aux atomes d'une liaison multiple	Une liaison multiple disparaît dans un des réactifs
<b>ELIMINATION</b>	deux atomes ou groupes d'atomes sont ôtés de la molécule	Il se forme une liaison multiple ou un cycle dans un des produits
<b>ACIDE-BASE</b>	échange d'ion hydrogène H <sup>+</sup> entre les réactifs	

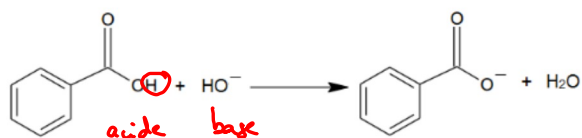
Un classement complémentaire est parfois possible : certaines réactions peuvent aussi être qualifiées de réaction d'oxydation ou de réduction :

<b>OXYDOREDUCTION</b>	échange d'électrons	oxydation : gain d'oxygène ou perte d'hydrogène sur un carbone réduction : perte d'oxygène ou gain d'hydrogène sur un carbone de la molécule
-----------------------	---------------------	---

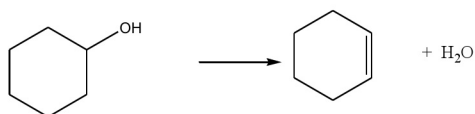
**?** Préciser la catégorie des réactions dont les équations sont données ci-dessous :



*substitution*



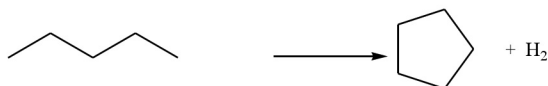
*Acide-base  
(échange d'ion H<sup>+</sup>)*



*Élimination  
(création d'une double liaison)*



*Addition*

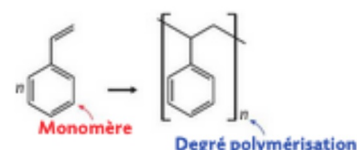


*Élimination  
(création d'un cycle)*



*oxydo réduction*

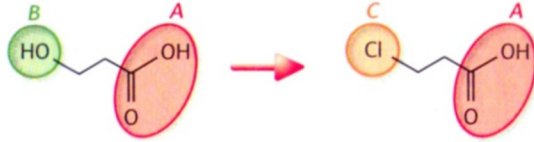
Remarque : à connaître également : une **réaction de polymérisation** permet d'obtenir les macromolécules constituant le polymère à partir d'un très grand nombre de molécules identiques appelées monomères :



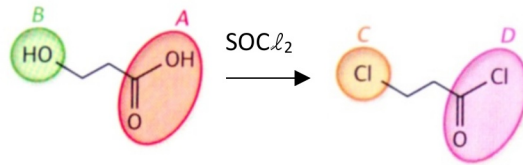
## II/ Protection et déprotection de fonctions.

De nombreuses molécules organiques possèdent plusieurs groupes fonctionnels, mais on souhaite souvent n'en transformer qu'un. Si le réactif utilisé n'est pas chimiosélectif (c'est-à-dire : ne réagit pas préférentiellement sur un groupe fonctionnel), il faut élaborer une stratégie de protection puis déprotection des groupes que l'on souhaite retrouver dans la molécule finale.

On souhaite réaliser la transformation sélective de l'acide 3-hydroxypropanoïque :



En utilisant le chlorure de thionyle  $\text{SOCl}_2$ , on obtient :

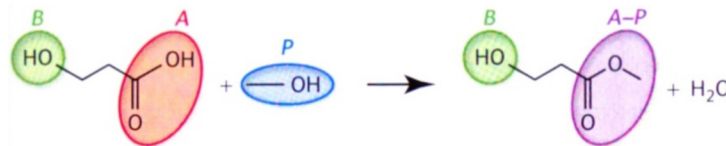


Ceci est une écriture simplifiée de la réaction de la molécule d'intérêt ; le réactif est indiqué au-dessus de la flèche (on peut également indiquer la température, le solvant etc. Il ne s'agit pas d'une équation équilibrée)

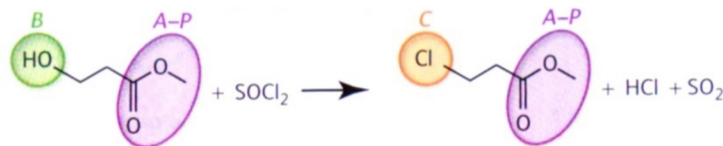
Le chlorure de thionyle n'est pas un réactif chimiosélectif ; son utilisation nécessite de protéger le groupe caractéristique

### Stratégie de synthèse :

- Protection du groupe que l'on veut retrouver à la fin de la synthèse

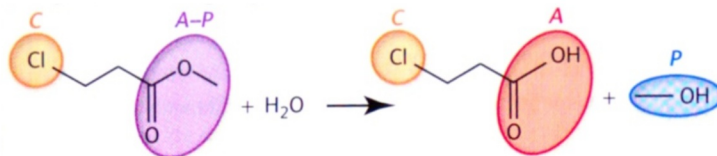


- Modification du groupe fonctionnel recherchée



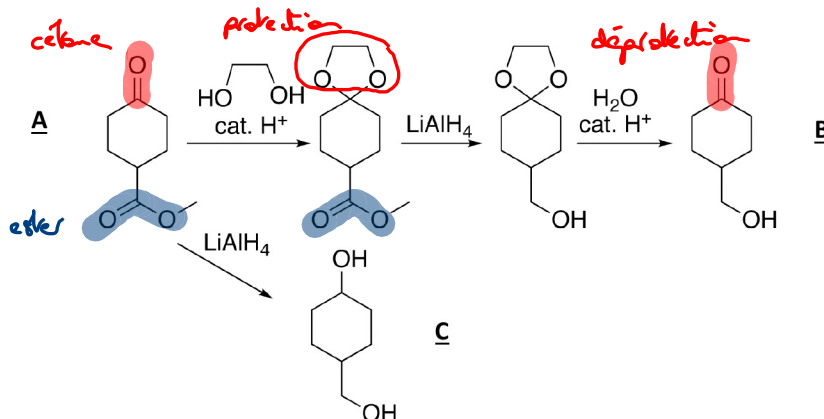
Le nouveau groupe protégé A-P est inerte vis à vis de  $\text{SOCl}_2$

- Déprotection du groupe que l'on a protégé



On utilise un réactif sans action sur le groupe C

On veut synthétiser la molécule **B** à partir de **A** ; en présence de  $\text{LiAlH}_4$ , sans précaution particulière, on obtient **C** :



? Justifier la nécessité de recourir à une stratégie de protection-déprotection

*on veut réduire seulement la fonction ester.*

? Repérer le groupe protégé, les étapes de protection et déprotection

*Il faut protéger la fonction cétonne, qui est réduite par LiAlH<sub>4</sub>*

*R<sub>g</sub>: Le groupe protégé est celui que l'on retrouve à la fin.*

### III/ Synthèse écoresponsable.



Une synthèse écoresponsable d'un produit permet de réduire au maximum l'empreinte environnementale en proposant des améliorations par exemple sur :

- les matières premières : en limitant les quantités, en préférant des espèces peu dangereuses, renouvelables, etc. ;
- les solvants : non toxiques, non polluants, en faible quantité voire sans solvant ;
- l'énergie : en limitant les dépenses, en utilisant des conditions douces (catalyseur, faibles températures, etc.) ;
- les sous-produits : limitation et valorisation.