

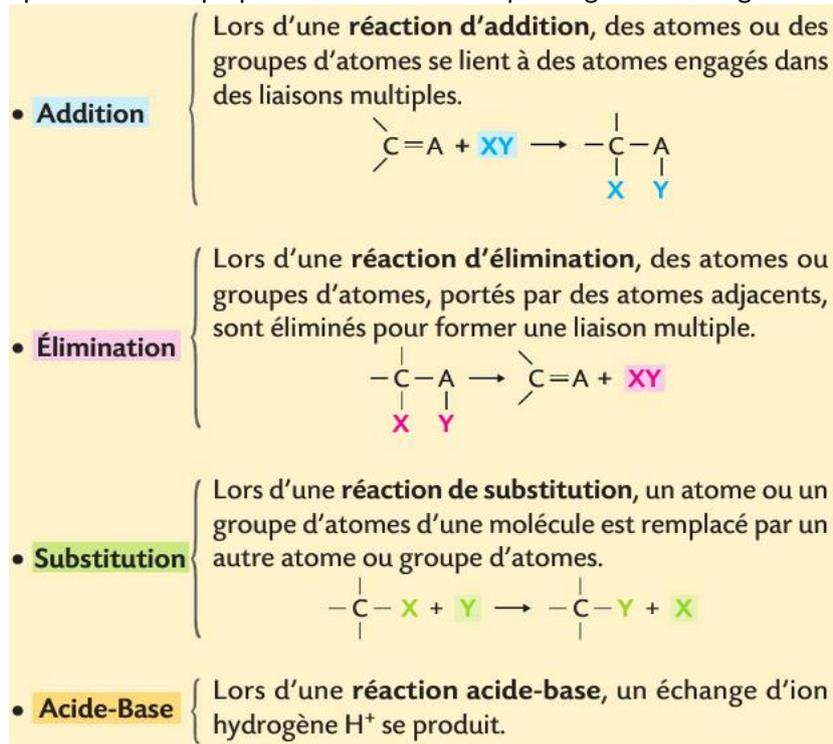
4 QUELLE STRATEGIE ADOPTER LORS D'UNE SYNTHÈSE ORGANIQUE ?

➤ *Les modifications de groupe ou de chaîne*

La chaîne carbonée d'une molécule est modifiée s'il y a création ou rupture de liaison carbone-carbone. Si ce n'est pas le cas, il peut y avoir modification d'un ou plusieurs groupes(s) caractéristique(s).

➤ *Les réactions de bases de la chimie organique*

En chimie organique, on peut classer la plupart des réactions en quatre grandes catégories :



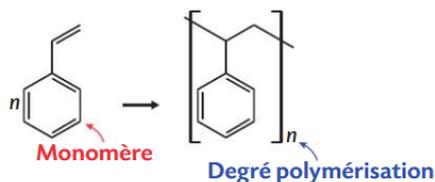
On peut aussi ajouter à ces catégories les réactions d'oxydoréduction (échanges d'électrons).

## ➤ Les réactions de polymérisation

Un **polymère** est un ensemble de **macromolécules**. Dans une macromolécule, une unité structurale appelée **motif** se répète un grand nombre de fois.

Une **réaction de polymérisation** permet d'obtenir les macromolécules constituant le polymère à partir d'un très grand nombre de molécules identiques appelées **monomères**.

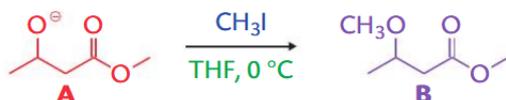
**Exemple :** La réaction dont l'équation est donnée ci-dessous est une réaction de polymérisation. On peut aussi la qualifier de réaction d'addition.



## ➤ Les synthèses multi-étapes

- La synthèse organique consiste à produire une espèce chimique organique. Les molécules de cette espèce, dites **molécules cibles**, sont plus complexes que les molécules des réactifs appelés **précurseurs** de la molécule cible.
- Une équation est toujours ajustée mais en chimie organique, on utilise souvent une écriture simplifiée (**INFO**).

**Exemple :**



- Pour définir une stratégie de synthèse (ordre des étapes, mise en place d'éventuelles étapes de protection, etc.), le chimiste dispose de banques de réactions (voir la **Fiche 9 p. 460**).
- Pour comparer plusieurs synthèses d'une même espèce cible, un critère important est le **rendement global** de la synthèse qui doit être le plus élevé possible.
- D'autres critères sont aussi importants : écoresponsabilité, coût, durée, etc.

Une **synthèse écoresponsable** d'un produit permet de réduire au maximum l'empreinte environnementale en se proposant d'agir sur trois domaines :

- 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.).

## Polymères synthétiques ou naturels

Nom, utilisation et origine	Motif
Polychlorure de vinyle (PVC) Revêtements de sol, canalisations etc. Synthétique	
Cis-polyisoprène Caoutchouc Naturel (Latex)	
Cellulose Mouchoirs en papier Naturel (Paroi des cellules végétales)	

## Capsule vidéo



Quelques principes de la chimie verte.

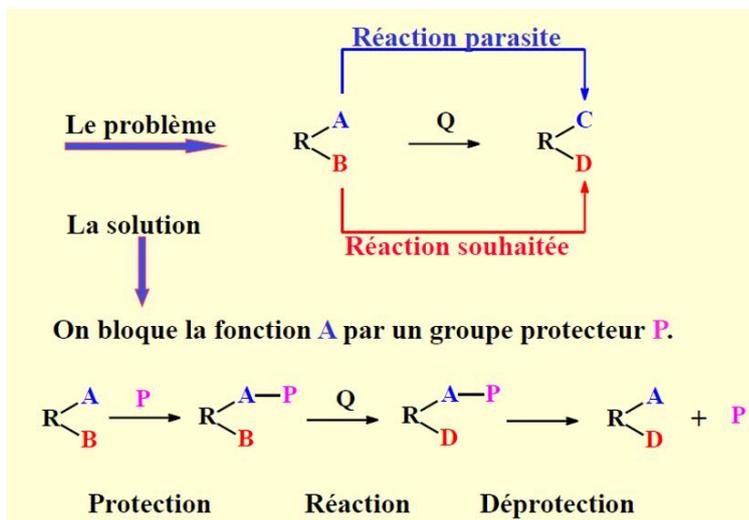
## 5 LA SELECTIVITE DE LA CHIMIE ORGANIQUE

### ➤ Qu'est-ce qu'un réactif chimiosélectif ?

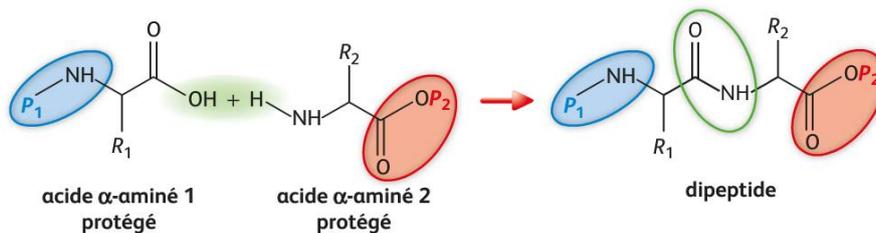
Un composé **polyfonctionnel** est une espèce chimique possédant plusieurs groupes caractéristiques. Une réaction est **sélective** lorsqu'un réactif se fixe préférentiellement sur une fonction d'un composé polyfonctionnel. Le réactif est qualifié de **réactif** .....  
 La **sélectivité** d'une réaction dépend des **réactifs utilisés** ainsi que des **conditions expérimentales** (température, pression, catalyseur, concentration).

### ➤ Protection de fonction

Lorsqu'on veut privilégier la réaction entre un réactif et une fonction d'un composé polyfonctionnel, il faut protéger ces autres fonctions, une stratégie de **protection de fonction** doit être mise en place ; celle-ci fait appel aux **groupes protecteurs**. Les groupes protecteurs servent à protéger les groupes d'atomes caractéristiques que l'on ne veut pas faire réagir. Une fois la transformation chimique effectuée, il faut effectuer une étape supplémentaire de déprotection des groupes.



### ➤ Application à la synthèse peptidique



## L'ESSENTIEL

### 3 La stratégie de synthèse

**Addition**

$$\text{>C=A} + \text{XY} \rightarrow \begin{array}{c} | \\ \text{---C---A} \\ | \quad | \\ \text{X} \quad \text{Y} \end{array}$$

**Élimination**

$$\begin{array}{c} | \\ \text{---C---A} \\ | \quad | \\ \text{X} \quad \text{Y} \end{array} \rightarrow \text{>C=A} + \text{XY}$$

**Substitution**

$$\text{---C---X} + \text{Y} \rightarrow \text{---C---Y} + \text{X}$$

**Réaction acide-base**

Si échange d'ions hydrogène  $\text{H}^+$

**Réaction d'oxydoréduction**

Si échange d'électrons  $\text{e}^-$

**Polymérisation**

$$n \text{ CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \rightarrow \left[ \text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right]_n$$

Monomère Polymère Motif

- **Modification de chaîne** : Création de liaison C-C
- **Modification de groupe**
- **Protection / déprotection** de fonction :
  - transformer temporairement un groupe caractéristique en un autre moins réactif ;
  - une réaction de déprotection doit exister.
- Pour établir la **stratégie de synthèse** d'une espèce, savoir utiliser la **Fiche 9 p. 460**.
- Critères de **comparaison de deux synthèses** : rendement, écoresponsabilité (matière première, solvants, énergie, vitesse de formation, etc. ).