

# LE MÉCANISME RÉACTIONNEL



## Capacité(s) contextualisée(s) mise(s) en jeu durant l'activité :

- ✓ Déterminer le sens de polarisation des liaisons en lien avec l'électronégativité (table fournie).
- ✓ Identifier un site donneur, un site accepteur d'électron.
- ✓ Pour une ou plusieurs étapes d'un mécanisme réactionnel donné, relier par une flèche courbe les sites donneur et accepteur en vue d'expliquer la formation ou la rupture de liaisons.

## But

- Découvrir et modéliser le déroulement d'une réaction chimique à l'échelle moléculaire.

## Documents

(s'approprier)



### Doc.1 : Réaction de substitution nucléophile d'un halogénoalcane

La réaction entre un ion iodure et le chlorométhane donne du iodométhane et un ion chlorure.

Les images successives ci-dessous (**Fig.1**) proposent deux représentations du déroulement de la réaction au niveau moléculaire. Une simulation numérique (en haut) indique les déformations du nuage électronique des entités pendant la réaction ; Le modèle moléculaire (en bas) figure les liaisons et la disposition des atomes dans l'espace.

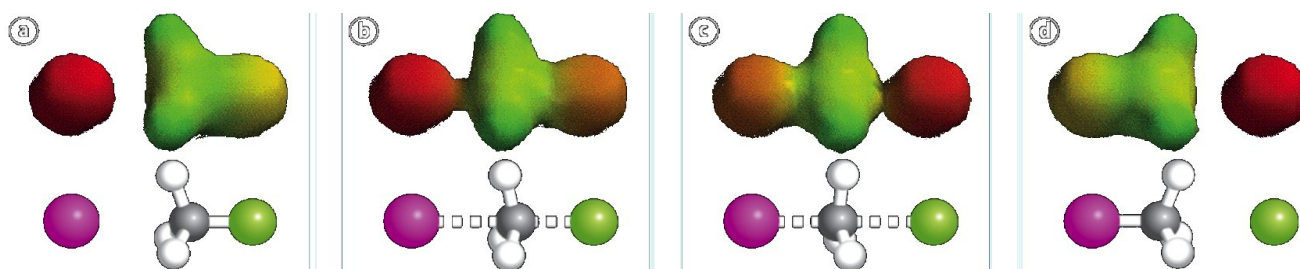


Fig.1 : Modélisation de la réaction entre l'ion  $I^-$  et la molécule  $CH_3 - Cl$

## Doc.2 : Addition nucléophile sur un groupe carbonyle

Les organomagnésiens sont des composés organiques possédant une liaison carbone–magnésium, ils font partie de la famille des organométalliques.

Les organomagnésiens mixtes, aussi appelé réactifs de Grignard, ont pour structure commune : R—Mg—X, avec R la chaîne carbonée, Mg l'atome de magnésium, et X un atome halogène, principalement Cl, Br ou I et plus rarement F.

C'est en 1912 que Victor Grignard, chimiste français, reçoit le prix Nobel de chimie pour la synthèse et les applications des « organomagnésiens mixtes », les premiers organométalliques étudiés, en 1900, par Grignard.

La réaction entre un organomagnésien mixte et un aldéhyde mène à la formation d'un alcool secondaire (**Fig.2**).

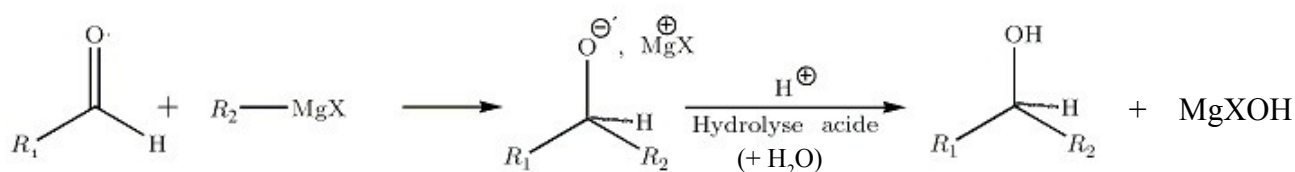


Fig.2 : Réaction entre un organomagnésien mixte et un aldéhyde.

## Doc.3 : Electronégativité et liaison polarisée

L'électronégativité d'un élément est une grandeur qui caractérise sa capacité à attirer les électrons lors de la formation d'une liaison chimique avec un autre élément.

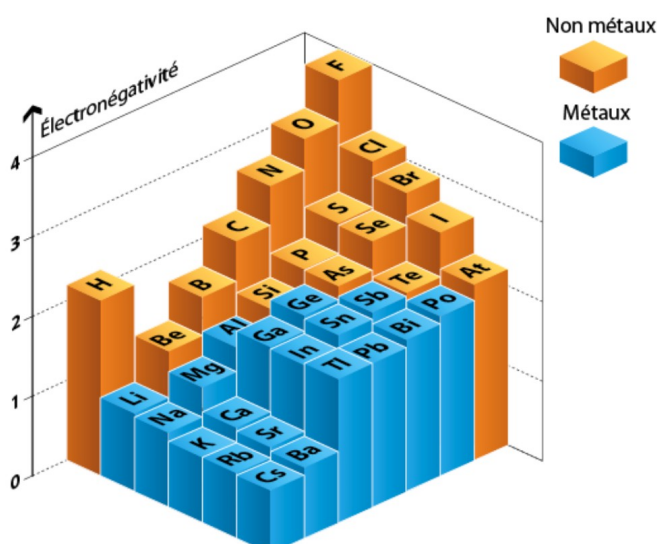


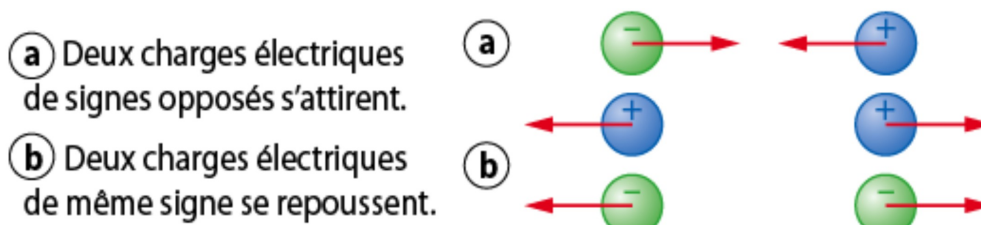
Fig.3 : Table d'électronégativité. Les valeurs données correspondent à l'échelle de Pauling.

Une liaison formée entre deux atomes d'électronégativités différentes est polarisée. L'atome le plus électronégatif présente une charge partielle négative noté  $-\delta$ , l'autre atome une charge partielle positive notée  $+\delta$  (Fig.4).



Fig.4 : Liaison polarisée du chlorure d'hydrogène.

#### Doc.4 : Interactions électrostatiques entre deux charges



#### Questions :

1. Interpréter les deux réactions (chaque étape) des documents 1 et 2 à l'aide des documents précédents en représentant le mouvement de doublets d'électrons au cours de la réaction par un flèche courbe.



Pour chaque réaction :

- dessiner la représentation de Lewis des réactifs
  - noter les charges partielles ou complètes portées par chaque atome
  - repérer les sites donneur d'électrons et les sites accepteurs d'électrons
  - représenter une flèche courbe allant d'un site donneur vers un site accepteur.
2. La mise en présence de  $R_2 - X$  et  $R_1 - CHO$  sans magnésium ne conduit pas à la formation d'une liaison C - C. Proposer une explication.

Sources : activités p.272 et 273 du livre de chimie TS (BELIN)