

Représentation de Lewis des atomes et des ions

Géométrie des molécules et des ions polyatomiques. Applications

Formule des composés organiques

Analyse immédiate, analyse élémentaire qualitative et quantitative.

Détermination des formules brutes et des masses molaires (densité en phase gazeuse).

Forces intermoléculaires

Interactions de van der Waals. Liaison hydrogène. Ordres de grandeur énergétiques. Température de changement d'état de corps purs moléculaires.

Capacités exigibles :

Lier la polarisabilité d'un atome à sa position dans le tableau périodique. Lier qualitativement la valeur des énergies d'interactions intermoléculaires à la polarité et la polarisabilité des molécules.

Prévoir ou interpréter les températures de changement d'état de corps purs moléculaires par l'existence d'interactions de van der Waals ou de liaisons hydrogène.

Formule des composés organiques

Analyse immédiate, analyse élémentaire qualitative et quantitative.

Détermination des formules brutes et des masses molaires (densité en phase gazeuse).

Formules développées, semi-développées, compactes et topologiques.

Notion de fonctions. Classes (cas général) et valences associées.

Isomérisation de constitution (isomérisation de chaîne, de position, de fonction) et stéréoisomérisation.

Détermination des différents isomères de constitution à partir d'une formule brute.

Stéréochimie des molécules organiques (1^{ère} partie)

Représentation des structures spatiales (perspective, Cram, Newman).

Analyse conformationnelle : éthane, butane.

Configurations. Règles de Cahn, Ingold et Prélog. Applications aux composés possédant des atomes asymétriques et aux dérivés éthyléniques.

Stéréochimie des molécules organiques (2^{ème} partie)

Isomérisation optique. Condition générale de chiralité et critères pratiques. Activité optique : loi de Biot. Enantiomérisation.

Isomérisation géométrique. Diastéréoisomérisation.

Exemples (classiques) : cas des composés à 2 C*. Cas général et cas particulier de 2 C* dont les substituants sont identiques. Composé méso.

S'il reste du temps, révisions :

Vitesse de réaction

Etude expérimentale de la cinétique des réactions chimiques et cinétique formelle

TP n°4 : Etude cinétique de la saponification de l'acétate d'éthyle par conductimétrie.

TP n°5 : Cinétique de la décoloration de la phénolphthaléine suivie par spectrophotométrie

En fonction de l'avancement du cours (un correctif sera téléversé, si nécessaire)

A partir de S14 : Cours et applications directes uniquement

Modification de groupe caractéristique ; composés à liaison carbone-halogène

Structure des halogénoalcanes (longueur de liaison, polarité, énergie de liaison, polarisabilité). Conséquences sur la réactivité.

Substitution nucléophile aliphatique : mécanisme limite S_N2 et S_N1 ; propriétés cinétiques et stéréochimiques.

Capacités exigibles :

Justifier le choix d'un mécanisme limite S_N2 ou S_N1 par des facteurs structuraux des réactifs et par des résultats expérimentaux sur la stéréochimie des produits ou sur la loi de vitesse de la réaction.

Prévoir ou analyser la stéréosélectivité ou la stéréospécificité éventuelle d'une substitution nucléophile.

Interpréter des différences de réactivité en termes de polarisabilité.

Utiliser le postulat de Hammond pour interpréter l'influence de la stabilité du carbocation sur la vitesse d'une S_N1 .

Attention : pour l'instant, seuls quelques exemples (basiques) de mécanismes ont été traités en cours.

NB mécanismes :

- pour la S_N2 , savoir écrire le mécanisme, en utilisant des formules de Cram, afin de mettre clairement en évidence l'attaque dorsale du nucléophile et l'inversion de configuration relative.
- pour la S_N1 , savoir écrire le mécanisme, en utilisant des formules de Cram, afin de mettre clairement en évidence la planéité du carbocation et l'attaque, en première approche équiprobable, du nucléophile sur ses deux faces.

Programme du DS n°3 (Samedi 13 janvier 2024)

Représentation de Lewis des atomes et des ions.

Géométrie des molécules et des ions polyatomiques. Applications DONT moment dipolaire.

Stéréochimie.

Révisions :

Vitesse de réaction.

Étude expérimentale de la cinétique des réactions chimiques et cinétique formelle
