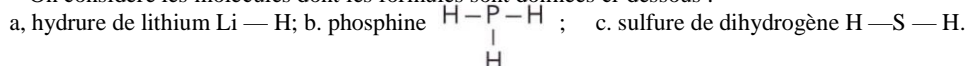


EXERCICES : Ch12. Transformations en chimie organique : aspect microscopique p : 313**p : 313 n°6. Déterminer la polarisation d'une liaison**

On considère les molécules dont les formules sont données ci-dessous :



- Quelles sont les liaisons polarisées?
- Lorsque les liaisons sont polarisées, déterminer le signe des charges partielles des atomes liés, puis recopier la formule des molécules correspondantes en indiquant les charges portées par chacun des atomes.
- Quelle est la liaison la plus polarisée? Justifier.

Données : électronégativité : H : 2,2; Li : 1,0; P : 2,2; S : 2,6.

p : 313 n°7. Rechercher des liaisons polarisées

Le modèle moléculaire de la molécule d'acide éthanoïque est donné ci-contre :

- Considère-t-on généralement que les liaisons C—H sont polarisées?
- Quelles sont les liaisons polarisées présentes dans la molécule? Justifier.
- Écrire la formule développée de la molécule; y indiquer les charges électriques éventuelles des atomes.

Données : électronégativité : O : 3,4; C : 2,5; H : 2,2.

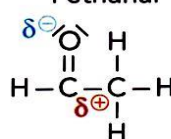
Comment identifier un site donneur ou accepteur de doublet d'électrons ?**p : 313 n°8. Identifier des sites donneurs ou accepteurs**

On donne les représentations de Lewis de :

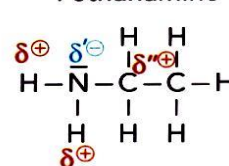
Dans chacune de ces molécules, identifier en justifiant :

- le (ou les) sites donneur(s) de doublet d'électrons;
- le (ou les) sites accepteur(s) de doublet d'électrons.

— l'éthanal



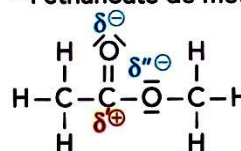
— l'éthanamine

**p : 313 n°9. Rechercher des sites donneurs ou accepteurs**

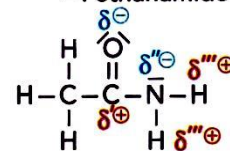
On donne les représentations de Lewis de :

- a. Justifier le signe des charges partielles des atomes.
b. Les autres atomes de carbone de l'éthanoate d'éthyle portent-ils des charges partielles ? Pourquoi ?
- Pour chacune de ces molécules, identifier :
a. le (ou les) sites donneur(s) de doublet d'électrons;
b. le (ou les) sites accepteur(s) de doublet d'électrons.

— l'éthanoate de méthyle



— l'éthanamide

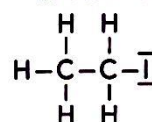
**p : 313 n°10. Localiser des sites donneurs ou accepteurs**

On donne les représentations de Lewis :

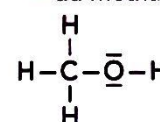
- Quelles sont les liaisons polarisées?
- Déterminer le signe des charges partielles éventuelles des atomes.
- Identifier le(s) site(s) donneur(s) ou accepteur(s) de doublet d'électrons.

Données : liaison C—H non polarisée. électronégativité : H : 2,2 ; C : 2,5 ; O : 3,4 ; I : 2,7.

— de l'iodoéthane



— du méthanol

**Comment interagissent les sites donneurs et accepteurs de doublet d'électrons ?****p : 314 n°12. Représenter le mouvement des doublets d'électrons**

La réaction entre l'ion méthanolate $\text{CH}_3\text{-O}^-$ et le chloroéthane se fait en une étape d'équation :



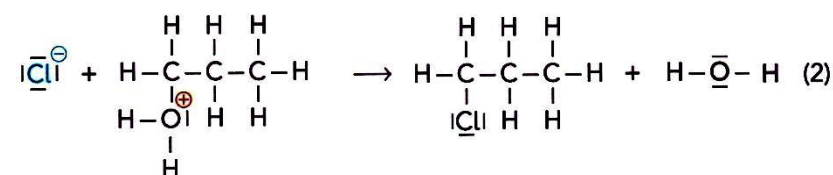
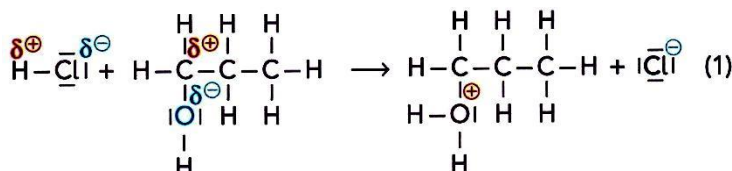
Recopier cette équation et représenter, par des flèches courbes, le mouvement des doublets d'électrons expliquant la formation et la rupture des liaisons.

p : 314 n°13. Expliquer la formation et la rupture de liaisons

Le mécanisme de la réaction entre le propan-1-ol et l'acide chlorhydrique est donné ci-après dans les équations (1) et (2).

Recopier les équations de ces étapes.

Représenter par des flèches courbes le mouvement des doublets d'électrons expliquant la formation et la rupture des liaisons.

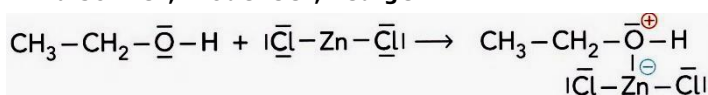


EXERCICES : Ch12. Transformations en chimie organique : aspect microscopique p : 313**p : 314 n°14. À chacun son rythme** Compétences : Raisonner; modéliser; rédiger.

Cet exercice est proposé à deux niveaux. Dans un premier temps, essayer de résoudre l'exercice de niveau 2. En cas de difficultés, passer au niveau 1.

La réaction entre l'éthanol et le chlorure de zinc $ZnCl_2$, en présence d'acide chlorhydrique, se fait en plusieurs étapes et permet de préparer du chloroéthane.

La première étape a pour équation ci-contre :



Niveau 2 (énoncé compact) : À l'aide de flèches courbes, justifier les modifications de liaisons qui ont lieu.

Niveau 1 (énoncé détaillé) :

1. Quelles sont les liaisons polarisées dans les deux réactifs?
2. Déterminer les signes des charges partielles portées par les atomes formant ces liaisons.
3. Identifier le site donneur et le site accepteur mis en jeu dans les réactifs.
4. Représenter, par une (des) flèche(s) courbe(s), le mouvement du (des) doublet(s) d'électrons permettant d'expliquer la (les) modification(s) de liaison(s) observée(s).

Données : électronégativités : H : 2,2; C : 2,5; O : 3,4; Cl : 3,2; Zn : 1,7.

p : 314 n°15. Test à la 2,4-DNPH Compétences : Raisonner; modéliser.

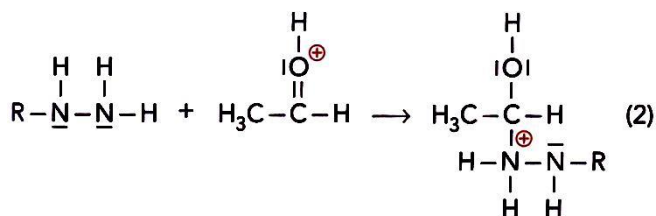
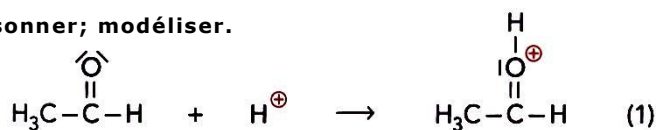
Le test à la 2,4-DNPH, notée R-NH-NH₂, est caractéristique des aldéhydes et des cétones. La réaction se fait en plusieurs étapes.

Avec l'éthanal comme composé carbonyle, les équations des deux premières étapes sont les suivantes :

Pour chacune des étapes ci-contre :

1. Identifier les sites donneurs et accepteurs de doublet d'électrons dans les réactifs.
2. Recopier l'équation, puis représenter, par des flèches courbes, le mouvement des doublets d'électrons permettant d'expliquer la formation et la rupture des liaisons.

Données : électronégativités : H : 2,2; C : 2,5; O : 3,4; N : 3,0.

**p : 314 n°16. Un nouveau type de solvant** Compétences : Extraire l'information; raisonner; modéliser.

Les liquides ioniques sont des composés ioniques. Liquides à température ordinaire, ils constituent une nouvelle classe de solvant. Non volatils et non inflammables, ils peuvent être recyclés, puis réutilisés (voir chapitre 17).

Un de ces solvants, l'hexafluorophosphate de 1-butyl-3-méthylimidazolium a pour formule simplifiée $bmim^+ + PF_6^-$. Le cation $bmim^+$ peut être obtenu à partir du 1-méthylimidazole et du 1-bromobutane selon la réaction d'équation :



1. a. Écrire l'équation de la réaction en utilisant les formules semi-développées des espèces mises en jeu. b. Tous les atomes, autres que l'atome d'hydrogène, vérifient la règle de l'octet.

Quels sont les atomes qui portent des doublets non liants dans les réactifs?

Représenter le(s) doublet(s) non liant(s) portés par ces atomes dans les formules semi-développées du a.

2. a. Identifier, en justifiant, les sites donneur et accepteur de doublet d'électrons mis en jeu dans la réaction. b. Représenter, par des flèches courbes, le mouvement des doublets d'électrons permettant d'expliquer la formation et la rupture des liaisons.
3. a. Citer deux solvants utilisés en chimie organique.

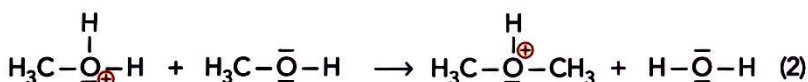
- b. Quel est l'intérêt des liquides ioniques en tant que solvant ?

Données : électronégativités : H : 2,2 ; C : 2,5 ; N : 3,0 ; Br : 3,0.

p : 314 n°17. Biocarburant du futur ? Compétences : Raisonner; modéliser.

Des essais grandeur nature d'utilisation du méthoxyméthane, ou diméthyléther DME, de formule CH_3OCH_3 , comme carburant pour des camions, sont menés en Suède depuis 2011.

Le DME, obtenu à partir de la biomasse, est qualifié de biocarburant. Au laboratoire, il peut être synthétisé par chauffage du méthanol en présence d'acide sulfurique. Les étapes constituant le mécanisme de la réaction sont données ci-dessous :



1. Pour les étapes (1) et (2) :

- a. Identifier les sites donneurs et accepteurs de doublet d'électrons des réactifs. Justifier.

- b. Recopier l'équation, puis représenter, par des flèches courbes, le mouvement des doublets d'électrons permettant d'expliquer la formation et la rupture des liaisons.

2. Quels sont les produits formés lors de l'étape (3) ? Recopier et compléter son équation.

3. Qu'est-ce que la biomasse? Qu'est-ce qu'un biocarburant? Quel est son intérêt?

Données : électronégativités : H : 2,2 ; C : 2,5 ; O : 3,4.

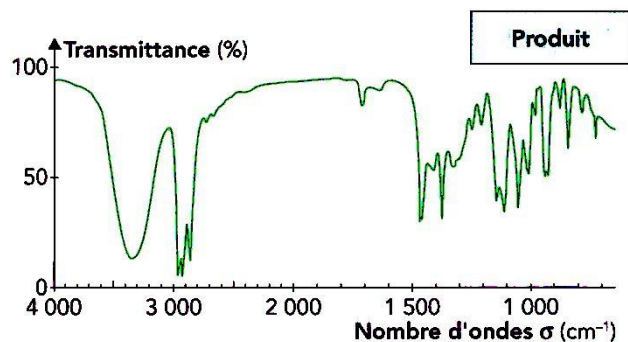
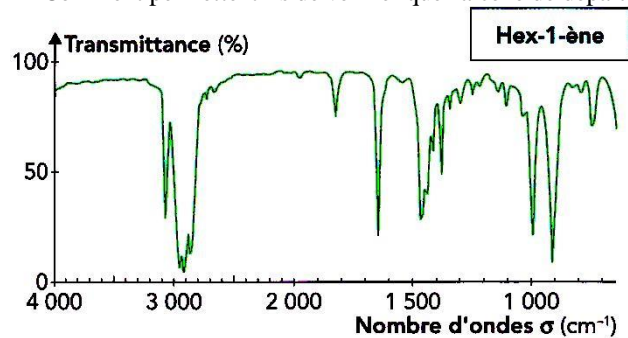
EXERCICES : Ch12. Transformations en chimie organique : aspect microscopique p : 313**p : 315 n°18. Bac. Hydratation de l'hex-1-ène** Compétences:Extraire des informations; raisonner; calculer; modéliser

On chauffe à reflux un mélange obtenu en ajoutant un volume $V = 20$ mL d'hex-1-ène à une solution aqueuse d'acide sulfurique.

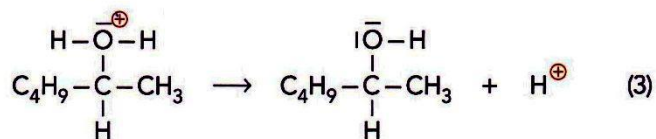
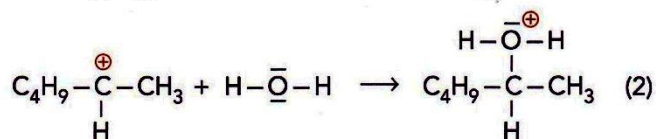
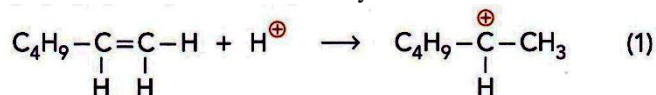
Après lavage, séchage et distillation, une masse $m = 8,22$ g d'hexan-2-ol est obtenue.

- Écrire l'équation de la réaction entre l'eau et l'hex-1-ène.
 - À quelle catégorie de réactions appartient-elle?
 - Quelle modification de structure s'est produite au cours de cette réaction?
- Les spectres IR de l'hex-1-ène et du produit obtenu sont donnés ci-dessous.

Comment permettent-ils de vérifier que l'alcène de départ a été hydraté ?



- Le mécanisme réactionnel de l'hydratation de l'hex-1-ène est donné ci-dessous :



Pour les étapes (1) et (2) :

- Identifier les sites donneurs et accepteurs de doublet d'électrons dans les réactifs.
 - Recopier l'équation, puis représenter, par des flèches courbes, le mouvement des doublets d'électrons permettant d'expliquer la formation

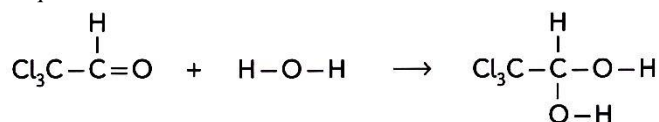
et la rupture de liaisons observées.
 - Représenter la flèche courbe qui permet d'expliquer la rupture de liaison qui a lieu lors de l'étape (3).
- Quel est le rôle joué par les ions hydrogène apporté par l'acide sulfurique ?
 - L'hexan-2-ol est-il chiral ? Si oui, donner la représentation de Cram de ses deux énantiomères.
 - Déterminer le rendement de cette synthèse.

Données : densité de l'hex-1-ène : $d = 0,67$

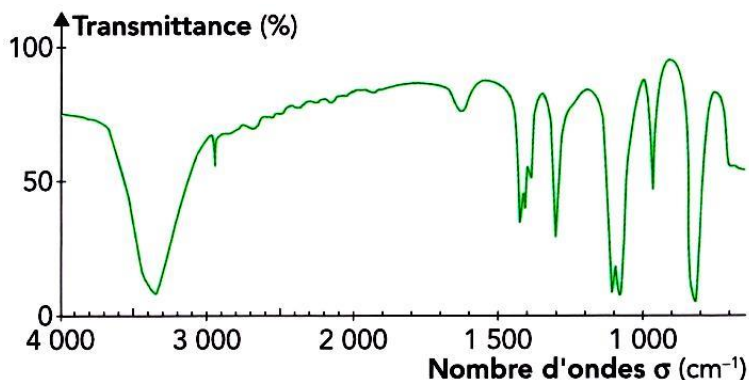
EXERCICES : Ch12. Transformations en chimie organique : aspect microscopique p : 313**p : 315 n°19. Hydratation du chloral** Compétences : Extraire des informations; raisonner; modéliser; rédiger.

Donnée : fiche n° 11, p. 594.

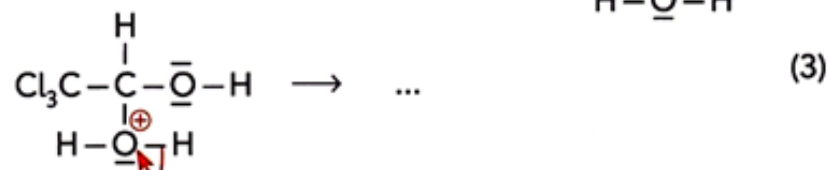
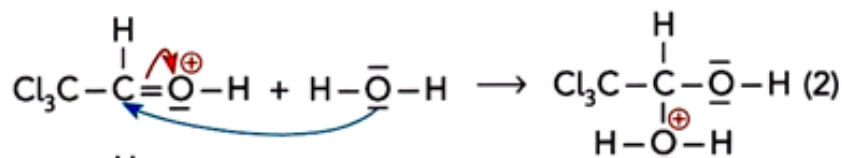
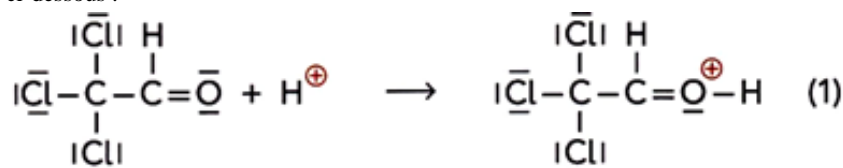
L'hydrate de chloral est encore utilisé comme sédatif dans certains pays. Il est obtenu par hydratation en milieu acide du chloral selon la réaction d'équation :



- À quelle catégorie de réactions appartient-elle ?
 - Quelle modification de structure s'est produite au cours de cette réaction ?
- Le spectre IR du produit obtenu est donné ci-contre :
 - Montrer qu'il permet de vérifier que le chloral a été hydraté.



Le mécanisme réactionnel correspondant à cette hydratation est donné ci-dessous :



- Pour l'étape (1) :
 - Identifier les sites donneurs et accepteurs de doublet d'électrons dans les réactifs.
 - Recopier l'équation, puis représenter, par des flèches courbes, le mouvement des doublets d'électrons expliquant la formation et la rupture des liaisons observées.
- Rédiger un texte expliquant les flèches courbes tracées pour l'étape (2).
- Quels sont les produits formés lors de l'étape (3) ? Recopier et compléter son équation.
- Quel est le rôle joué par les ions hydrogène présents dans le milieu acide ?