

Correction exercices mécanismes réactionnels

10 Sites accepteurs de doublet d'électrons

1. Donner la représentation de Lewis des espèces suivantes :

a. ion hydrogène H^+ ;

b. cation éthyle $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2^+$;

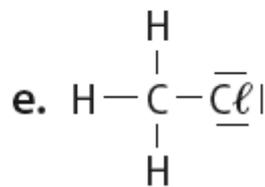
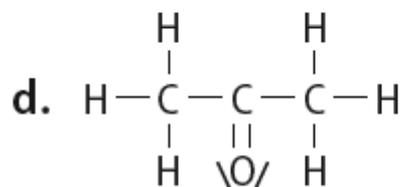
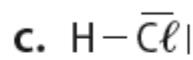
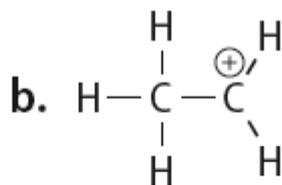
c. chlorure d'hydrogène $\text{H}-\text{Cl}$;

d. propanone $\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_3$;

e. chlorométhane $\text{H}_3\text{C}-\text{Cl}$.

2. Dans les espèces **c**, **d** et **e**, les liaisons polarisées sont respectivement $\text{H}-\text{Cl}$, $\text{C}=\text{O}$ et $\text{C}-\text{Cl}$. Sur les représentations de Lewis, faire apparaître, en les justifiant, les charges partielles sur les atomes de ces liaisons.

3. Identifier le site accepteur de doublet d'électrons présent dans chacune des cinq espèces de la question 1.



10 Sites accepteurs de doublet d'électrons

1. Donner la représentation de Lewis des espèces suivantes :

a. ion hydrogène H^+ ;

b. cation éthyle $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2^+$;

c. chlorure d'hydrogène $\text{H}-\text{Cl}$;

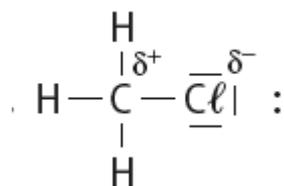
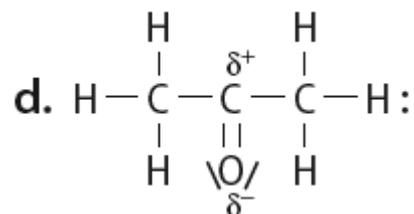
d. propanone $\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_3$;

e. chlorométhane $\text{H}_3\text{C}-\text{Cl}$.

2. Dans les espèces **c**, **d** et **e**, les liaisons polarisées sont respectivement $\text{H}-\text{Cl}$, $\text{C}=\text{O}$ et $\text{C}-\text{Cl}$. Sur les représentations de Lewis, faire apparaître, en les justifiant, les charges partielles sur les atomes de ces liaisons.

3. Identifier le site accepteur de doublet d'électrons présent dans chacune des cinq espèces de la question 1.

2. c. $\text{H}-\overset{\delta^+}{\text{C}}-\overset{\delta^-}{\text{Cl}}:$ l'électronégativité du chlore est plus grande que celle de l'hydrogène.



10 Sites accepteurs de doublet d'électrons

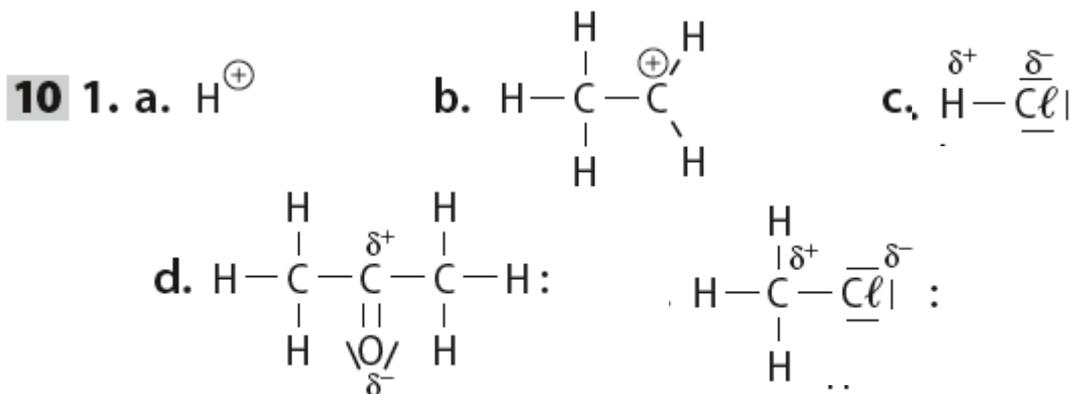
1. Donner la représentation de Lewis des espèces suivantes :

- a. ion hydrogène H^+ ;
- b. cation éthyle $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2^+$;
- c. chlorure d'hydrogène $\text{H}-\text{Cl}$;
- d. propanone $\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_3$;
- e. chlorométhane $\text{H}_3\text{C}-\text{Cl}$.

2. Dans les espèces **c**, **d** et **e**, les liaisons polarisées sont respectivement $\text{H}-\text{Cl}$, $\text{C}=\text{O}$ et $\text{C}-\text{Cl}$. Sur les représentations de Lewis, faire apparaître, en les justifiant, les charges partielles sur les atomes de ces liaisons.

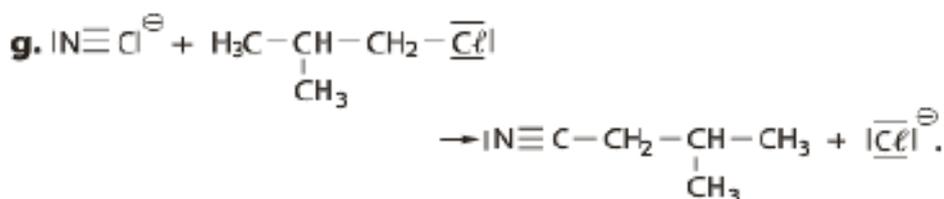
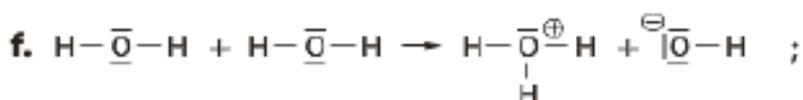
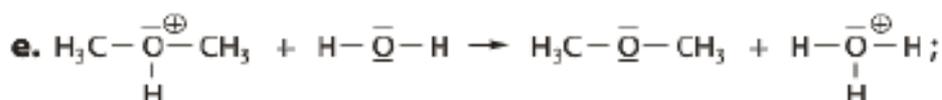
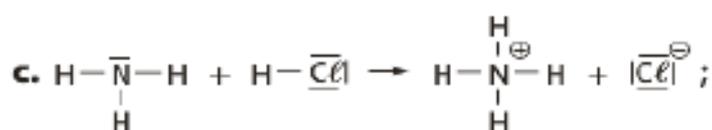
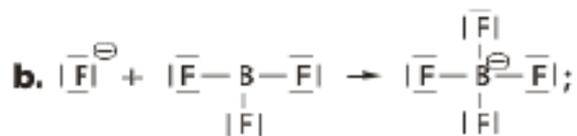
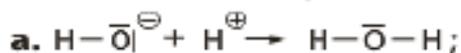
3. Identifier le site accepteur de doublet d'électrons présent dans chacune des cinq espèces de la question 1.

- a. Atome d'hydrogène.
- b. Atome de carbone porteur d'une charge entière positive.
- c. Atome d'hydrogène porteur d'une charge partielle δ^+ .
- d. Atome de carbone porteur d'une charge partielle δ^+ .
- e. Atome de carbone porteur d'une charge partielle δ^+ .

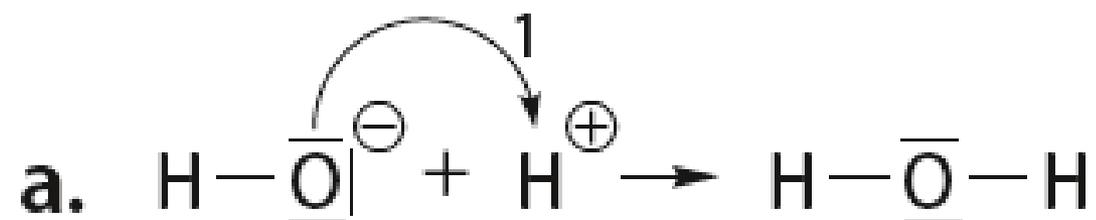
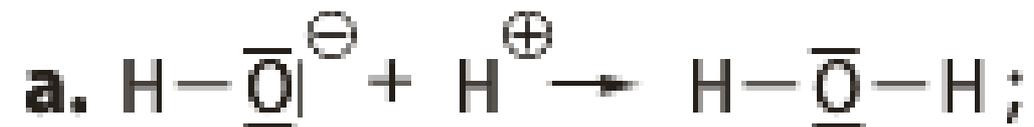


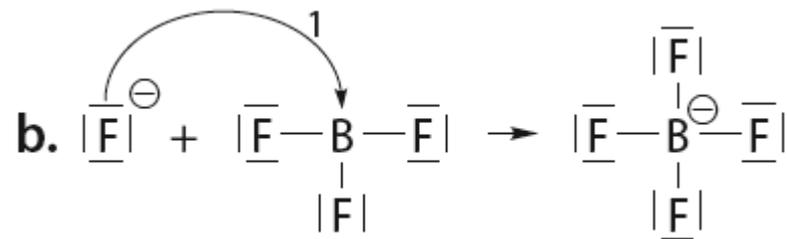
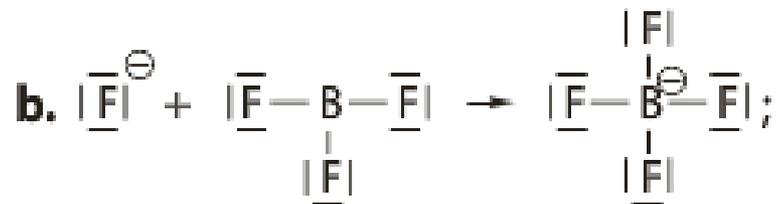
15 Modèle de la flèche courbe

On considère les équations suivantes :

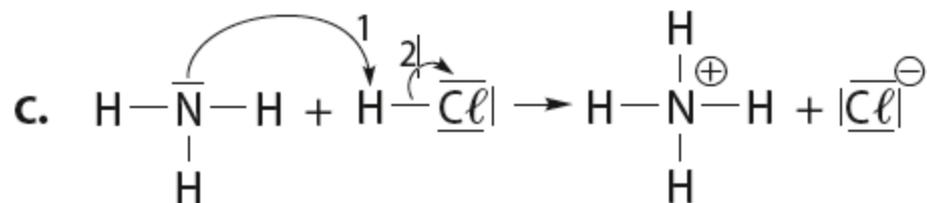
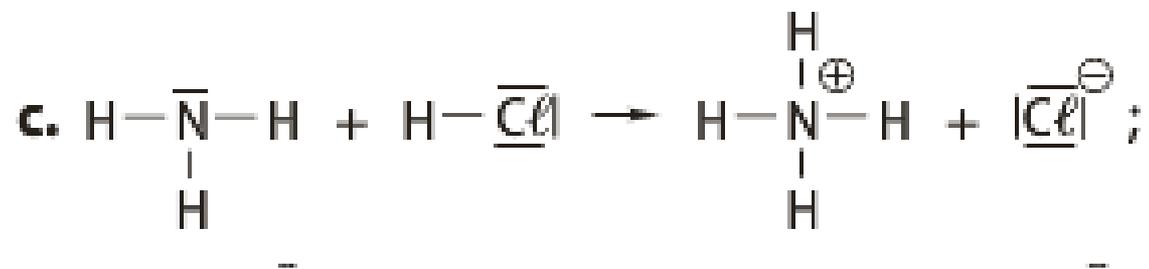


Recopier chaque équation. Afin d'expliquer la formation du ou des produits dans chaque réaction, identifier, parmi les deux réactifs, le site donneur et le site accepteur de doublet d'électrons. Les relier par une flèche courbe rouge, et représenter, si besoin, toute autre flèche courbe nécessaire en bleu.

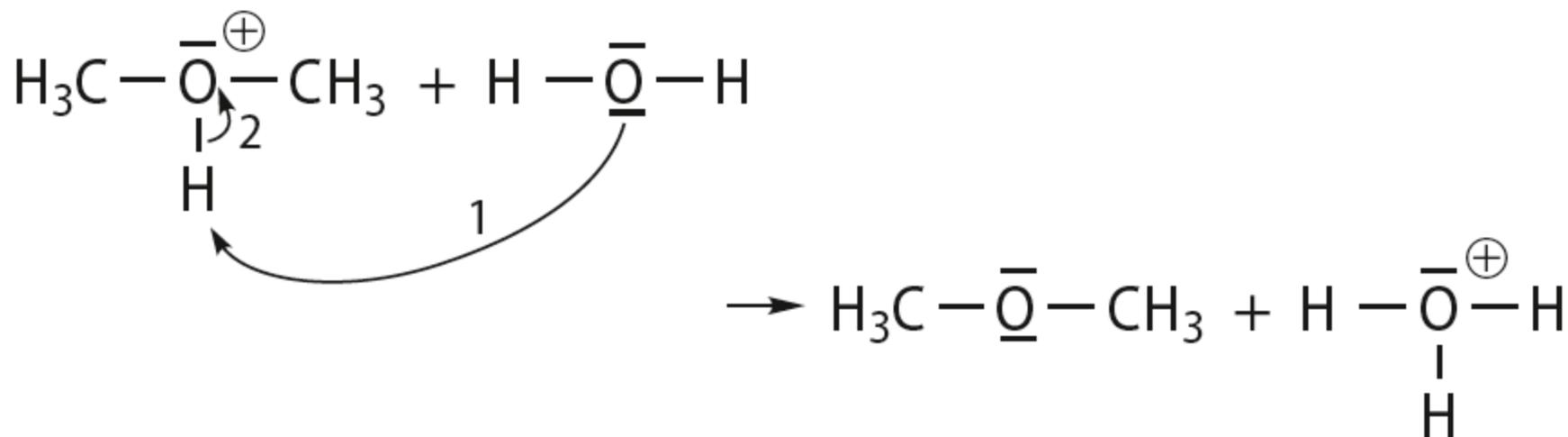
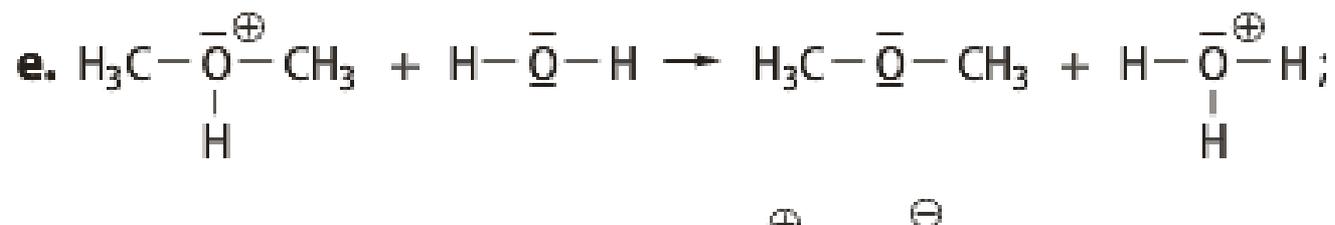


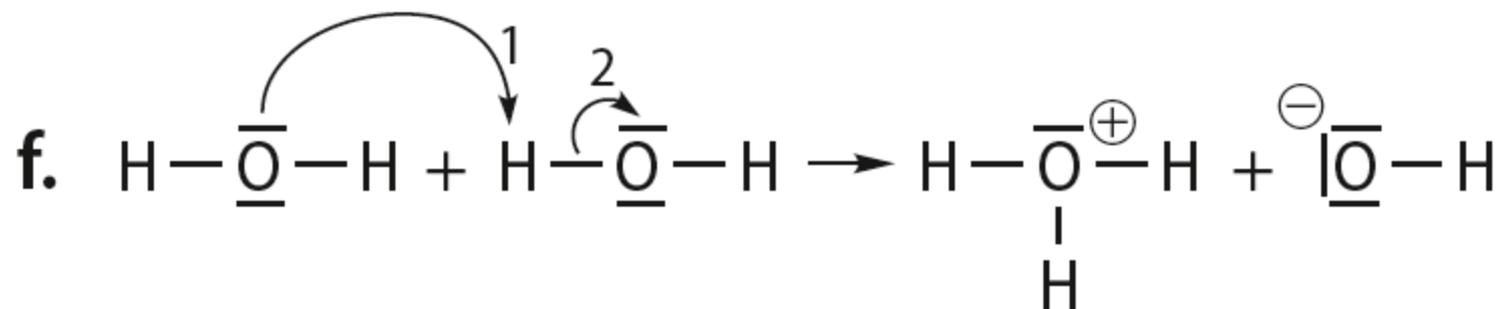
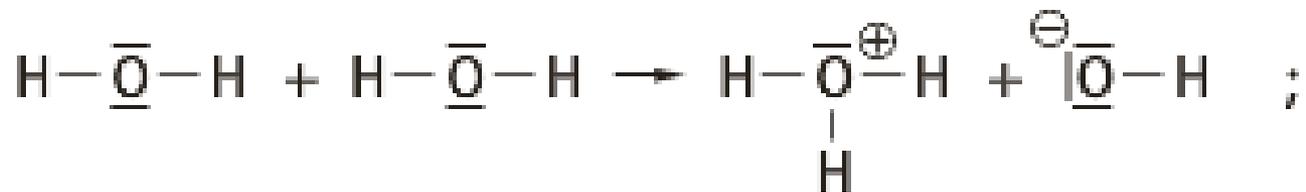


Le site accepteur est l'atome de bore, porteur d'une charge partielle positive du fait de la polarisation de la liaison B-F (différence d'électronégativité égale à 2,0 entre B et F).

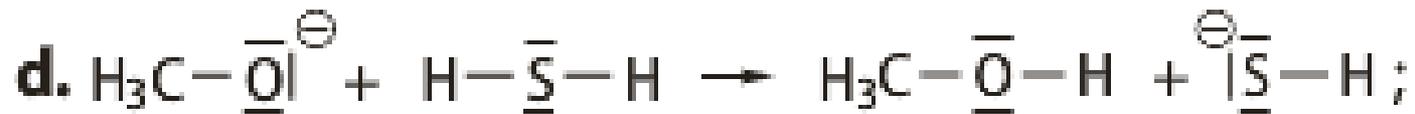


Le site accepteur est l'atome d'hydrogène, porteur d'une charge partielle positive du fait de la polarisation de la liaison H-Cl (différence d'électronégativité égale à 1,0 entre H et Cl).

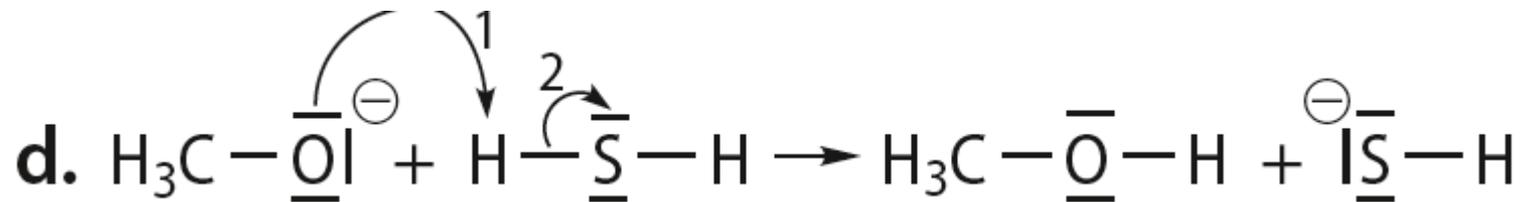


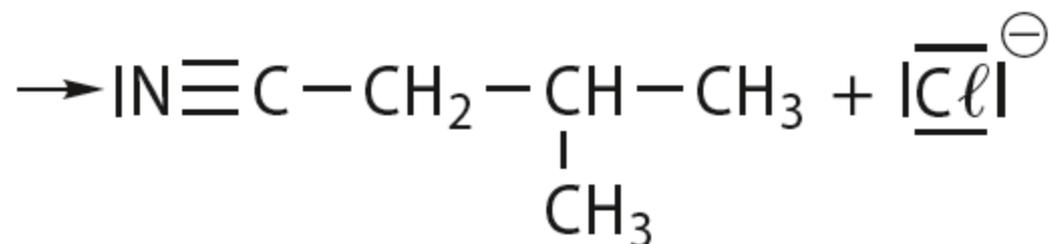
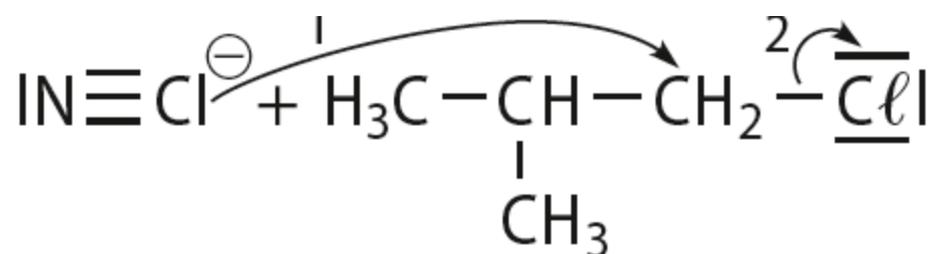
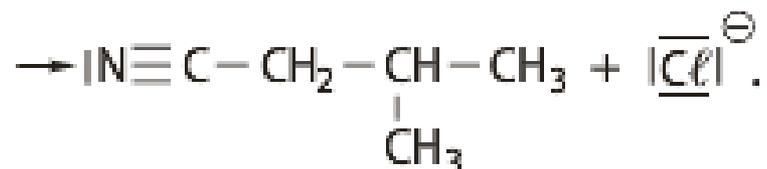
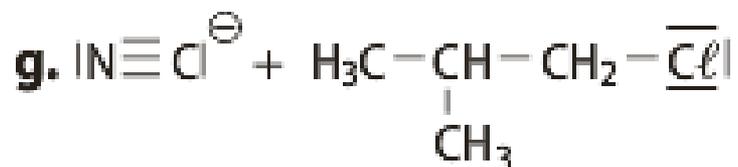


Le site accepteur est l'atome d'hydrogène, porteur d'une charge partielle positive du fait de la polarisation de la liaison H-O (différence d'électronégativité égale à 1,2 entre H et O).



Le site accepteur est l'atome d'hydrogène, porteur d'une charge partielle positive du fait de la polarisation de la liaison H-S (différence d'électronégativité égale à 0,4 entre H et S).





18 Substitution sur le bromométhane

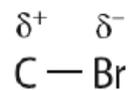


1. Le bromométhane $\text{H}_3\text{C}-\text{Br}$ peut subir des réactions de substitution.

a. Sachant que l'électronégativité du brome dans l'échelle de Pauling est de 3,0, calculer la différence d'électronégativité entre les deux atomes mis en jeu dans la liaison $\text{C}-\text{Br}$, puis prévoir sa polarisation, en faisant apparaître les charges partielles δ^- et δ^+ .

Pour le carbone 2,55
et 3 pour le brome
donc 0,45

1. a. La différence d'électronégativité entre les deux atomes mis en jeu dans la liaison $\text{C}-\text{Br}$ est égale à 0,4. Cette liaison est donc polarisée de la façon suivante :

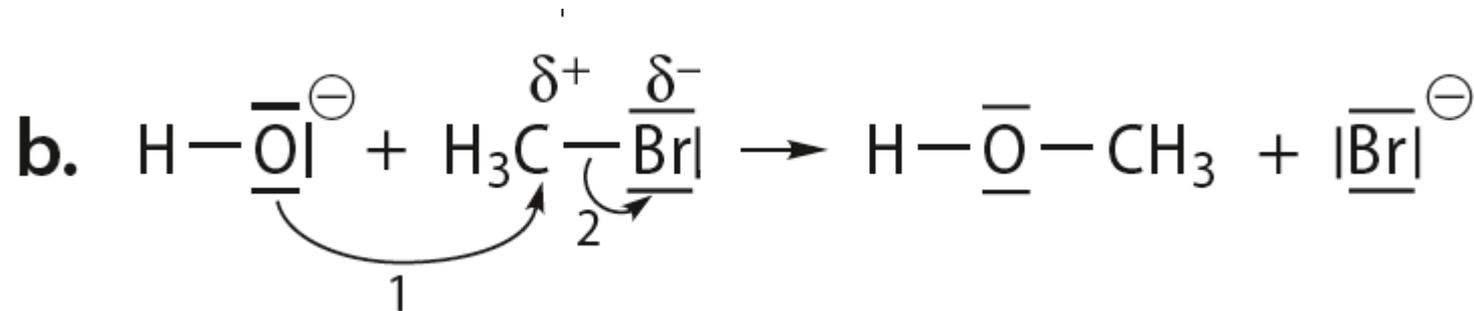


2. L'atome de brome peut être remplacé par le groupe –OH au cours de la réaction en une étape, d'équation ❶, entre l'ion hydroxyde et le bromométhane :



- Identifier le site donneur de doublet d'électrons sur l'ion hydroxyde.
- Recopier l'équation ❶. Relier par une flèche courbe rouge les sites donneur et accepteur de doublet d'électrons et représenter en bleu toute autre flèche courbe qui explique la formation des produits dans la réaction d'équation ❶.
- Quel est le nom de la molécule carbonée formée au cours de cette étape ?

2. a. Sur l'ion hydroxyde, le site donneur de doublet d'électrons est l'atome d'oxygène, porteur de trois doublets non liants.



C'est le méthanol.

3. L'atome de brome peut être remplacé par le groupe $-\text{CH}_3$ au cours de la réaction en une étape, d'équation 2, entre le bromure de méthylmagnésium et le bromométhane :



a. Calculer la différence d'électronégativité entre les deux atomes mis en jeu dans la liaison C-Mg, puis prévoir sa polarisation, en faisant apparaître les charges partielles δ^- et δ^+ .

b. Identifier, dans la molécule de bromure de méthylmagnésium, le site donneur du doublet d'électrons permettant d'expliquer la formation de la liaison C-C.

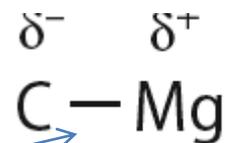
c. Recopier l'équation 2. Relier par une flèche courbe rouge les sites donneur et accepteur de doublet d'électrons et représenter en bleu toute autre flèche courbe qui explique la formation des produits dans la réaction d'équation 2.

d. Quel est le nom de la molécule carbonée formée au cours de cette étape ?

Carbone 2,55 magnésium 1,31 soit
 $2,55 - 1,31 = 1,24$

3. a. La différence d'électronégativité entre les deux atomes mis en jeu dans la liaison C-Mg est égale à 1,3.

Cette liaison est donc polarisée de la façon suivante

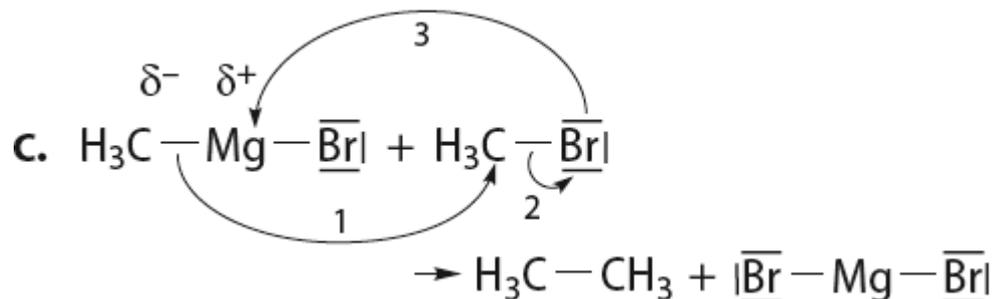


b. Dans la molécule de bromure de méthylmagnésium, le site donneur du doublet d'électrons permettant d'expliquer la formation de la liaison C-C est situé entre l'atome de carbone et l'atome de magnésium (doublet liant).

préparer la formation de la liaison C-C.

c. Recopier l'équation 2. Relier par une flèche courbe rouge les sites donneur et accepteur de doublet d'électrons et représenter en bleu toute autre flèche courbe qui explique la formation des produits dans la réaction d'équation 2.

d. Quel est le nom de la molécule carbonée formée au cours de cette étape ?



d. C'est l'éthane.

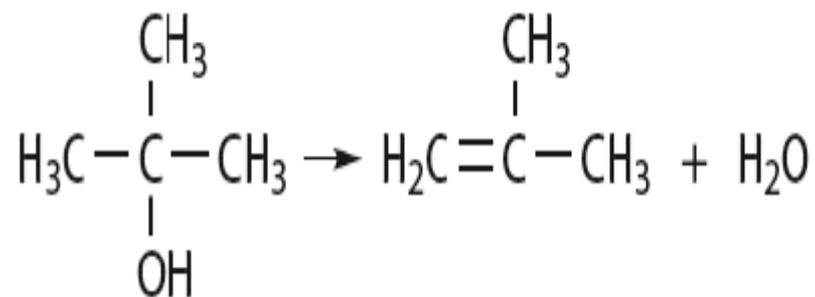
21 Déshydratation du méthylpropan-2-ol

La réaction de déshydratation du méthylpropan-2-ol en milieu acide conduit à la formation de méthylpropène et d'eau.

1. Écrire l'équation associée à cette réaction chimique.

Exercice 21

1. L'équation associée à la réaction de déshydratation du méthylpropan-2-ol est :



b. Recopier l'étape 1. Identifier, parmi les réactifs, les sites donneur et accepteur de doublet d'électrons et les relier par une flèche courbe afin d'expliquer la formation de l'espèce obtenue.

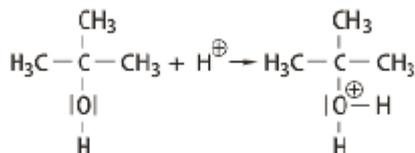
c. Recopier les étapes 2 et 3. Identifier l'espèce A et représenter toute flèche courbe qui explique la formation et/ou la rupture des liaisons mises en jeu dans chaque étape.

21 Déshydratation du méthylpropan-2-ol

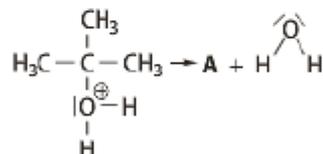
La réaction de déshydratation du méthylpropan-2-ol en milieu acide conduit à la formation de méthylpropène et d'eau.

1. Écrire l'équation associée à cette réaction chimique.
2. Le mécanisme réactionnel comprend les trois étapes suivantes :

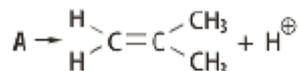
• Étape ① :



• Étape ② :



• Étape ③ :



a. À chaque étape, associer un des termes de la liste suivante : « protonation » ; « déprotonation » ; « élimination d'eau ».

b. Recopier l'étape ①. Identifier, parmi les réactifs, les sites donneur et accepteur de doublet d'électrons et les relier par une flèche courbe afin d'expliquer la formation de l'espèce obtenue.

c. Recopier les étapes ② et ③. Identifier l'espèce A et représenter toute flèche courbe qui explique la formation et/ou la rupture des liaisons mises en jeu dans chaque étape.

2. a. Étape ① : protonation.

Étape ② : élimination d'eau.

Étape ③ : déprotonation.

