

EX 04

Les mécanismes réactionnels

EX1

Numéro atomique Z des atomes

H	N	C	O	F	P	S	Cl
1	7	6	8	9	15	16	17

1)

1.1. Ecrire les formules de Lewis des atomes donnés dans le tableau précédent

H : Z = 1 → K₁

N : Z = 7 → K₂L₅

C : Z = 6 → K₂L₄

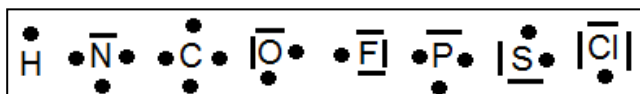
O : Z = 8 → K₂L₆

F : Z = 9 → K₂L₇

P : Z = 15 → K₂L₈M₅

S : Z = 16 → K₂L₈M₆

Cl : Z = 17 → K₂L₈M₇



1.2. Donner les formules de Lewis des molécules suivantes ; indiquer les charges partielles positives δ^+ et négatives δ^- .

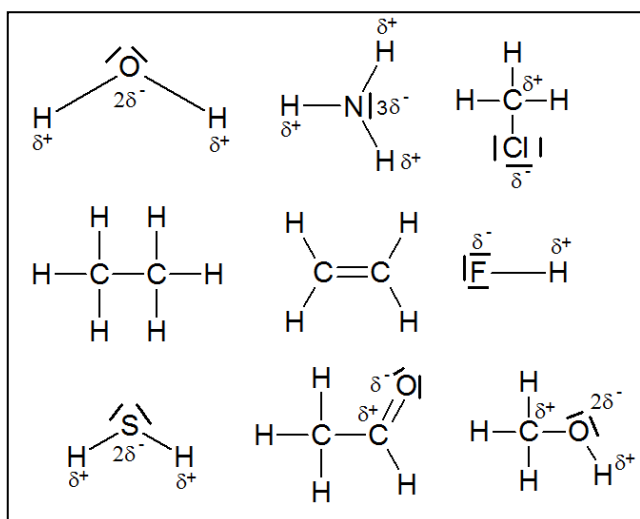
eau: H₂O ; ammoniaque: NH₃,

chlorométhane: CH₃Cl ; éthane: C₂H₆

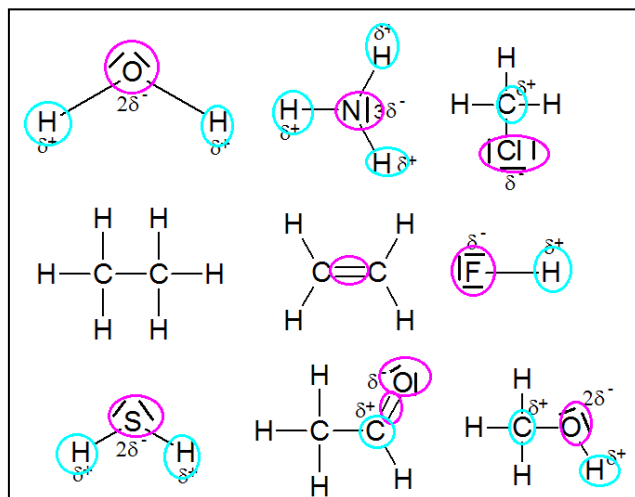
éthène: C₂H₄ ; fluorure d'hydrogène : HF

sulfure d'hydrogène : H₂S ; méthanol : CH₃OH

éthanal : CH₃CHO



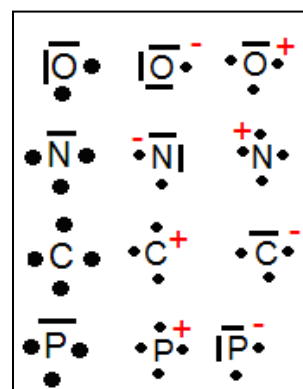
1.3. Indiquer les sites nucléophiles et les sites électrophiles dans les molécules précédentes



2)

2.1. Ecrire les formules de Lewis des entités chimiques suivantes en faisant apparaître les charges :

O⁻, O⁺, N⁺, N⁻, C⁺, C⁻, P⁺, P⁻

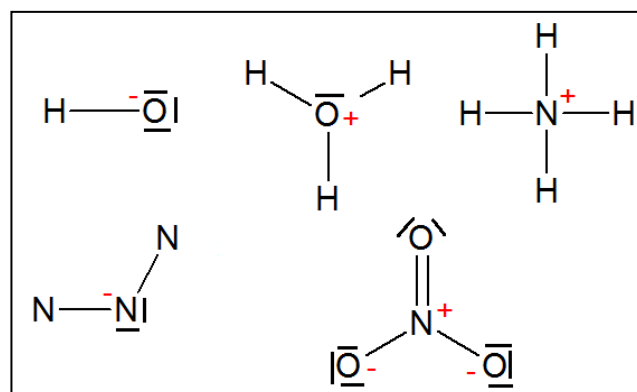


2.2. Donner les formules de Lewis des ions suivants :

Ion hydroxyde : HO⁻ ; ion hydronium : H₃O⁺

ion ammonium : NH₄⁺ ; ion amidure : NH₂⁻

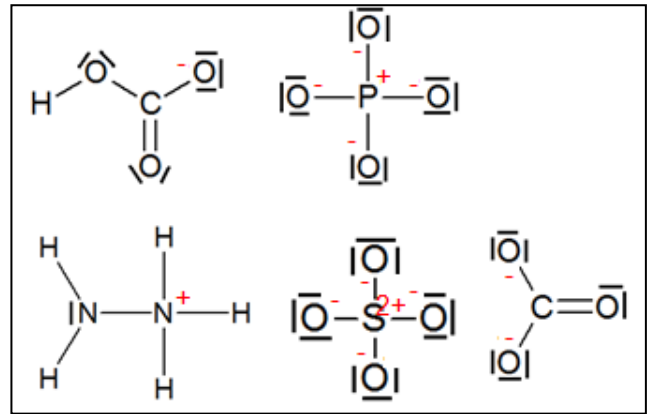
Ion nitrate : NO₃⁻



3) On donne ci-dessous les formules de Lewis de quelques ions :

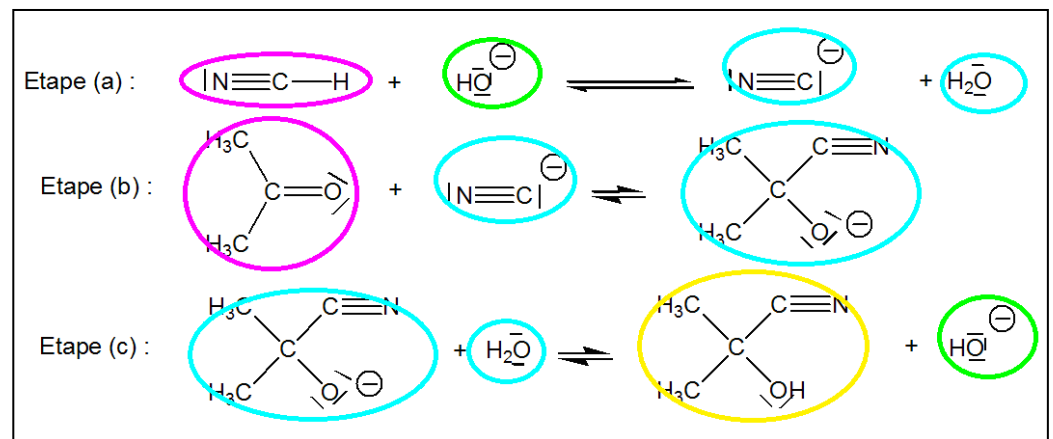
ion HCO_3^- ; ion PO_4^{3-} ; ion N_2H_5^+ ; ion SO_4^{2-}
 ion CO_3^{2-}

- compléter les formules en indiquant où se trouvent positionnées les charges



EX2

On donne ci-contre le mécanisme réactionnel d'une réaction chimique



1) Retrouver l'équation de la réaction à partir du mécanisme la modélisant au niveau microscopique.

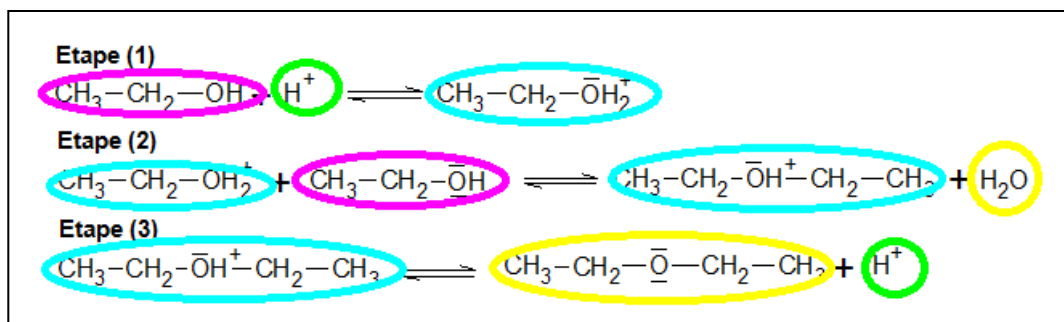
Entourer de différentes couleurs le (ou les) réactif(s), le (ou les) produit(s), le catalyseur et les intermédiaires réactionnels

2) Reconnaître dans le mécanisme réactionnel, le type de réaction (addition, substitution, élimination, réaction acide-base) de chacune des étapes

Etape (a) : réaction acide-base ; Etape (b) : addition ; Etape (c) : réaction acide-base

EX3

On donne ci-contre le mécanisme réactionnel de la déshydratation de l'éthanol



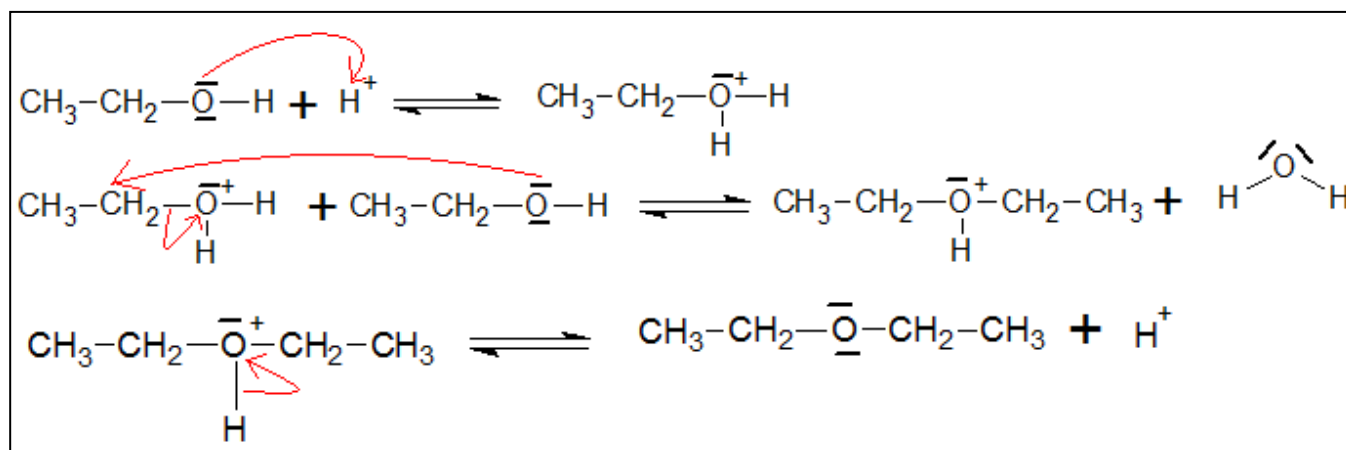
1) Retrouver l'équation de la réaction à partir du mécanisme la modélisant au niveau microscopique.

Entourer de différentes couleurs le (ou les) **réactif(s)**, le (ou les) **produit(s)**, le **catalyseur** et les **intermédiaires réactionnels**

2) Reconnaître dans le mécanisme réactionnel, le type de réaction (addition, substitution, élimination, réaction acide-base) de chacune des étapes

Etape (1) : réaction acide-base ; Etape (2) : substitution ; Etape (3) : réaction acide-base

3) Dans les équations ci-dessous, utiliser le formalisme des flèches représentant le déplacement des doublets électroniques pour montrer la formation ou à la rupture de liaisons.

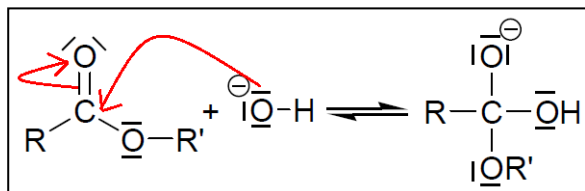
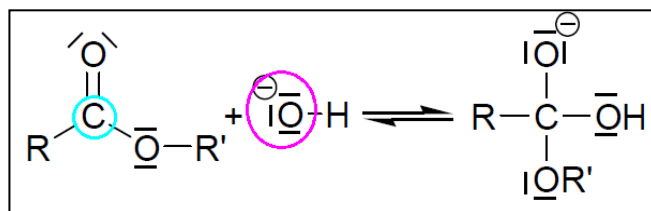


EX4 idem EX2

EX5

On donne ci-dessous une étape d'un mécanisme réactionnel

- 1) Identifier le **site nucléophile** et le **site électrophile** intervenant dans cette étape.
- 2) Expliquer la formation ou la rupture des liaisons en utilisant le formalisme des flèches courbes.



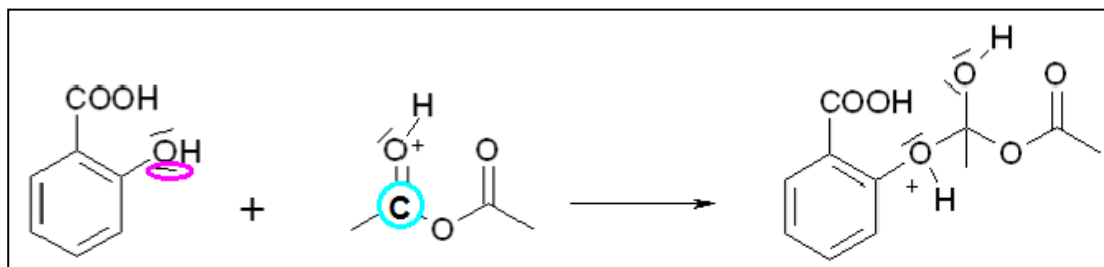
EX6

On donne ci-dessous une étape d'un mécanisme réactionnel

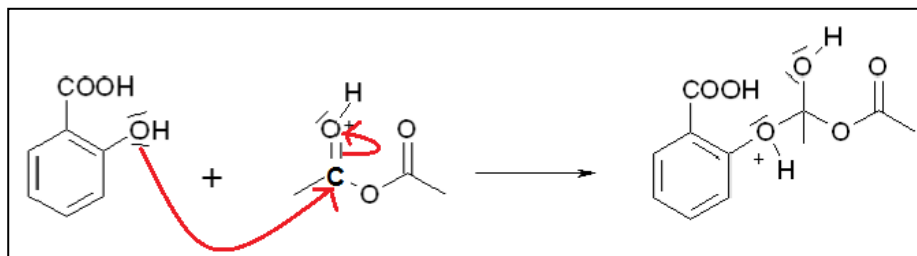
- 1) Pour l'étape du mécanisme proposée, dire s'il s'agit d'une réaction d'addition, de substitution, d'élimination, ou d'une réaction acide-base.

Réaction d'addition

- 2) Identifier le site **nucléophile** et le site **électrophile** impliqués dans l'étape proposée du mécanisme.



- 3) Représenter les transferts électroniques à l'aide du formalisme des flèches courbes.



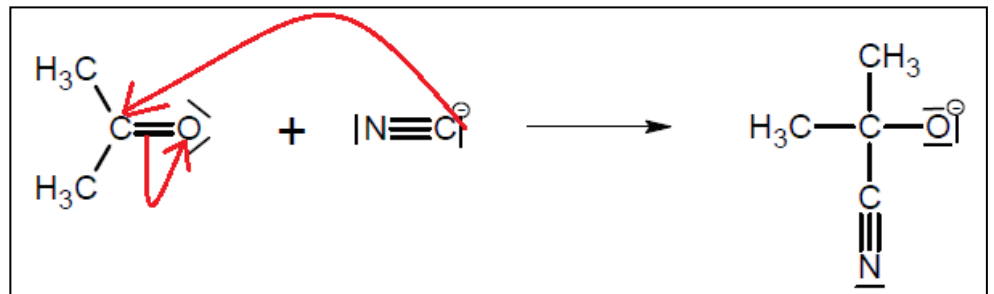
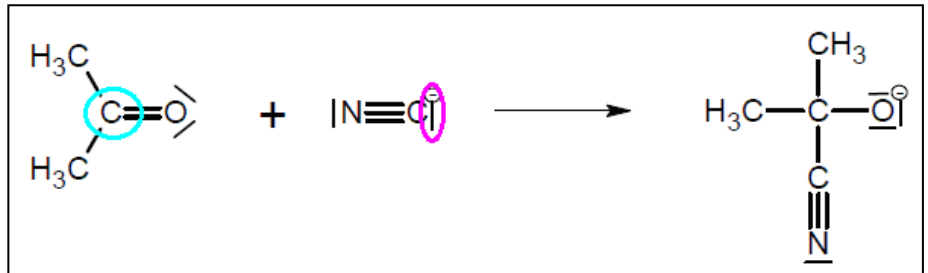
EX7

On donne ci-contre une étape d'un mécanisme réactionnel

1) Indiquer s'il s'agit d'une réaction d'addition, de substitution, ou d'élimination.

Réaction d'addition

2) Entourer et désigner le site nucléophile et le site électrophile impliqués dans l'étape. Représenter les déplacements électroniques à l'aide du formalisme des flèches courbes.

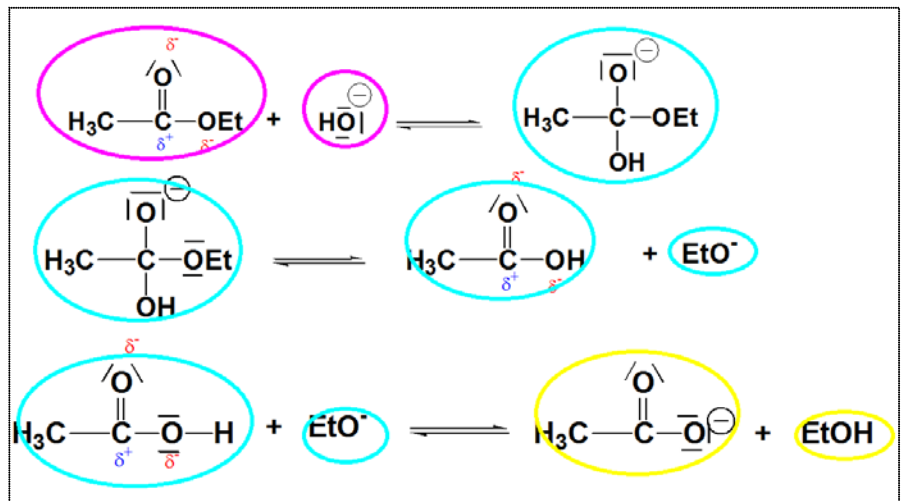


EX8

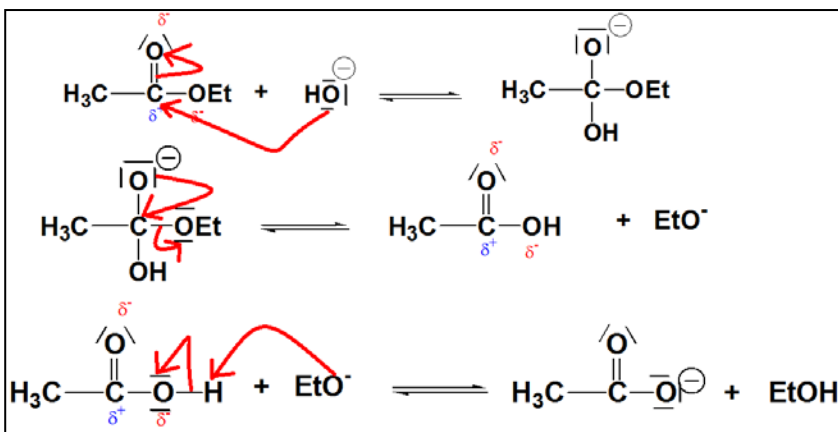
On donne ci-dessous le mécanisme réactionnel de la saponification d'un ester

1) Retrouver l'équation de la réaction à partir du mécanisme la modélisant au niveau microscopique.

Entourer de différentes couleurs le (ou les) réactif(s), le (ou les) produit(s), le catalyseur et les intermédiaires réactionnels



2) Expliquer la formation ou la rupture des liaisons en utilisant le formalisme des flèches courbes.

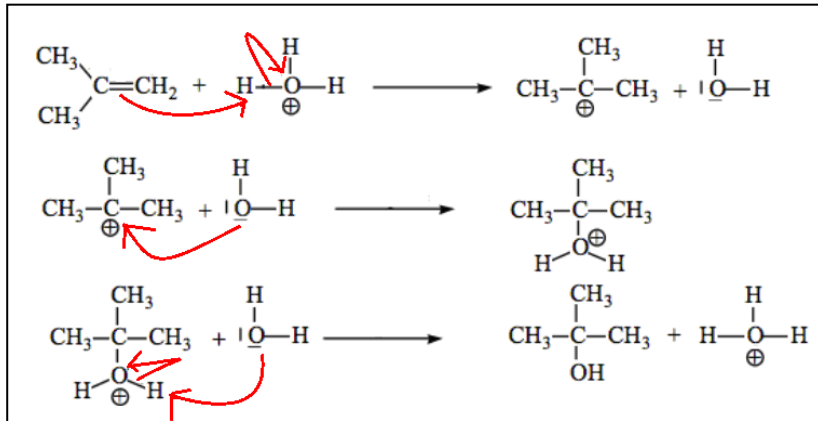
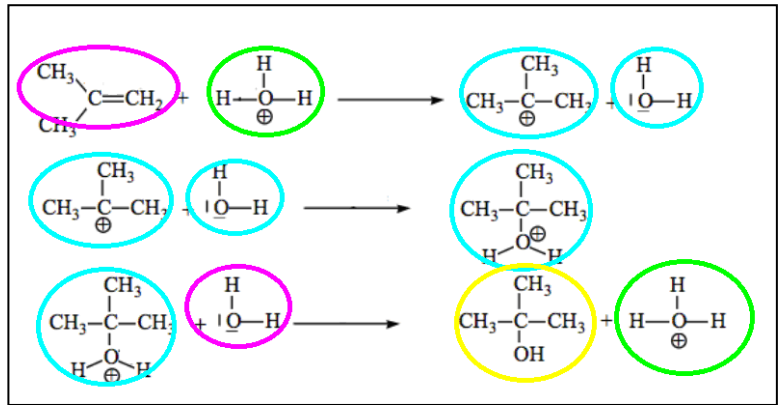


EX9

On donne ci-contre le mécanisme réactionnel de l'hydratation du méthylpropène

1) Retrouver l'équation de la réaction à partir du mécanisme la modélisant au niveau microscopique.

Entourer de différentes couleurs le (ou les) réactif(s), le (ou les) produit(s), le catalyseur et les intermédiaires réactionnels



2) Expliquer la formation ou la rupture des liaisons en utilisant le formalisme des flèches courbes.

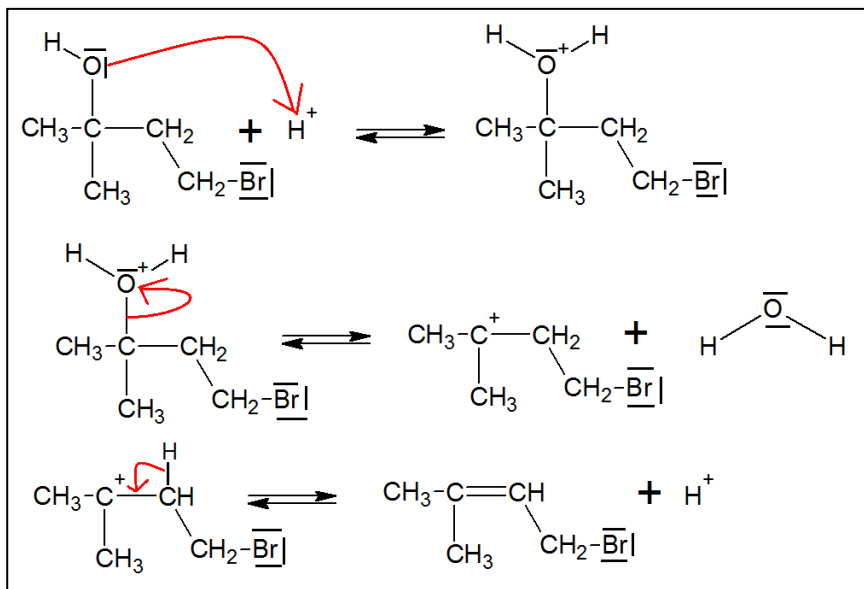
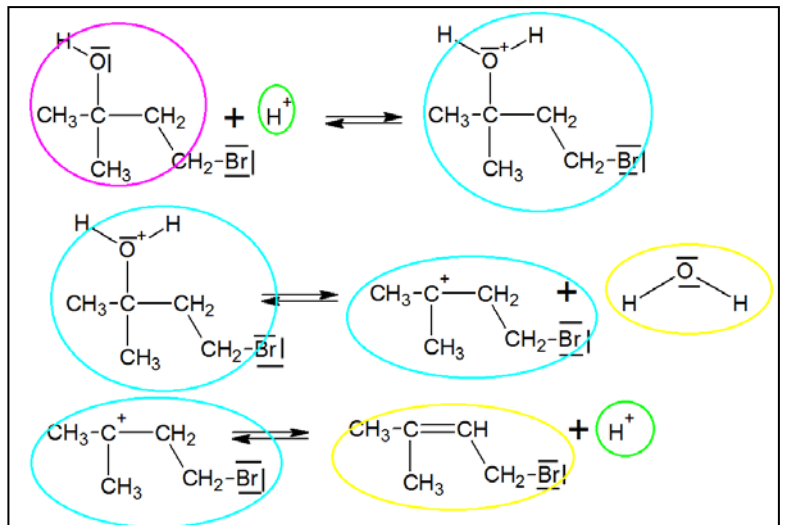
EX10

On donne ci-dessous un mécanisme réactionnel

1) Ecrire l'équation de la réaction à partir du mécanisme la modélisant au niveau microscopique.

Entourer de différentes couleurs le (ou les) réactif(s), le (ou les) produit(s), le catalyseur et les intermédiaires réactionnels

2) Matérialiser les déplacements de doublets en utilisant le formalisme des flèches courbes.



EX11

Ci-contre la réaction de synthèse du méthanoate de butyle et son mécanisme :

1) Décrire la modélisation de l'étape 1 du mécanisme réactionnel

Le proton, site électrophile est attiré par le doublet non liant de l'atome d'oxygène : addition électrophile

2) Compléter chaque étape à l'aide des flèches courbes nécessaires. Pour chacun des cas, indiquer s'il s'agit d'une formation ou d'une rupture d'une liaison.

3) Comment peut-on expliquer l'existence des charges positives portées par les atomes d'oxygène et de carbone ?

C : Z = 6 → K₂L₄

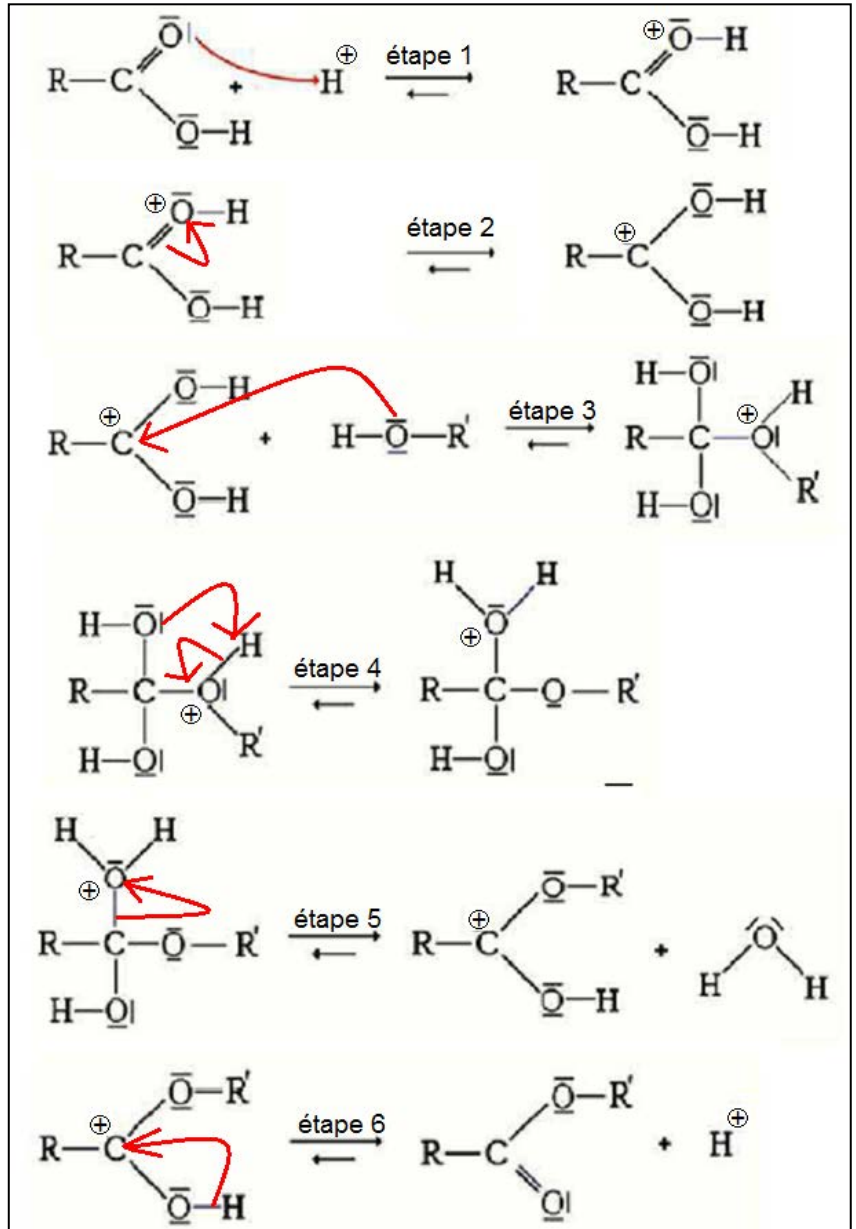
L'atome de carbone possède 4 électrons célibataires : il a donc la possibilité de faire 4 liaisons covalentes.

L'ion C⁺ provient de l'atome de carbone qui a perdu 1 électron : il possède 3 électrons célibataires et à la possibilité de faire 3 liaisons covalentes.

O : Z = 8 → K₂L₆

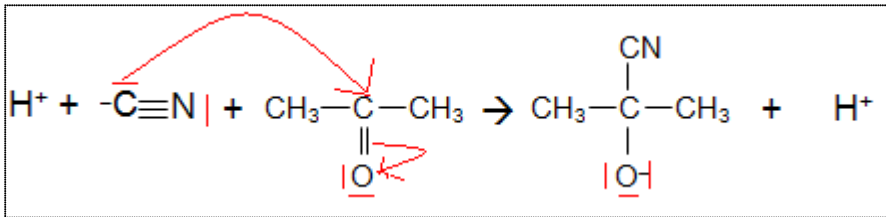
L'atome d'oxygène possède 6 électrons sur sa dernière couche (2 doublets non liants et 2 électrons célibataires) : il a la possibilité de faire 2 liaisons covalentes.

L'ion O⁺ provient de l'atome d'oxygène qui a perdu 1 électron : il possède 5 électrons sur sa dernière couche (1 doublet non liant et 3 électrons célibataires) : il a la possibilité de faire 3 liaisons covalentes.



EX12

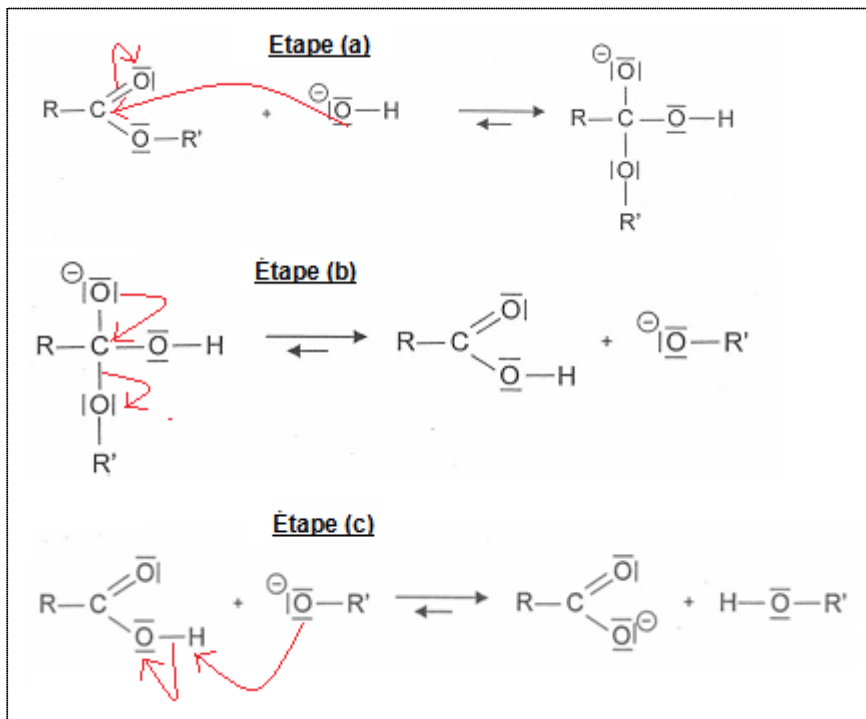
On donne ci-dessous la 1^{ère} étape d'un mécanisme réactionnel :



- Rajouter les doublets libres manquants sur les différentes entités en présence (molécules et ions) et représenter les flèches courbes rendant compte de cette première étape du mécanisme.

EX13

Un mécanisme simplifié de la réaction de synthèse d'un savon est proposé ci-dessous



1) Représenter les flèches courbes rendant compte du mécanisme des trois étapes. Justifier précisément l'orientation de ces flèches.

2) Pour chacune des trois étapes, indiquer la catégorie de la réaction.

Étape (a) : addition ; étape (b) : élimination ; étape (c) : substitution