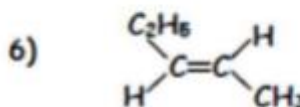
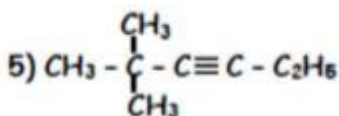
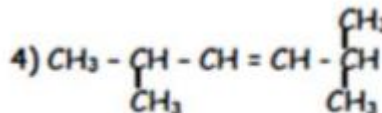
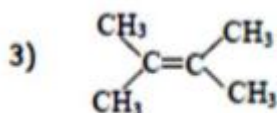
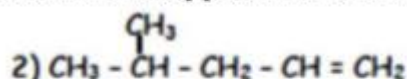
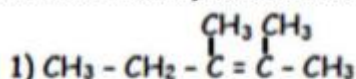


Questions du cours :

- Pourquoi dit-on que les alcènes et les alcynes sont des hydrocarbures insaturés.
- Comment reconnaître l'isomérisation Z-E d'un alcène ?
- A quoi consiste une réaction d'addition ?
- Donner la définition de la réaction de polymérisation.

Exercice: 01

Nommer les hydrocarbures dont les formules semi-développées sont les suivantes:



Exercice: 02

1) Ecrire les formules semi-développées des composés suivants:

a) 2,3-diméthylbut-2-ène

b) hex-2-ène

c) 2,3-diméthylpent-2-ène

d) 3-méthylpent-1-ène

2) Quels sont parmi ces alcènes ceux qui présentent l'isomérisation Z-E

Exercice: 03

Ecrire les formules semi-développées des alcynes suivants:

a) 2,5-diméthylhex-3-yne

b) 2,2,5,5-tétraméthylhex-3-yne

c) 3-méthylpent-1-yne

d) 4-méthylhex-2-yne

e) (E)-4-méthylpent-2-ène

f) 4,4-diméthylpent-2-yne

Exercice 04 :

Considérons un hydrocarbure A de formule brute C_xH_y et de densité $d = 0,966$.

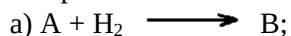
Sachant que, $x + y = 6$.

1) Déterminer la formule moléculaire du composé A que l'on nommera.

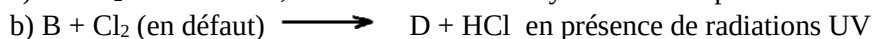
On donne : $\text{C} = 12\text{g.mol}^{-1}$; $\text{H} = 1\text{g.mol}^{-1}$.

2) Donner la structure de A.

3) Compléter les équations des réactions suivantes dans lesquelles A, B, C, D, E, F et G sont des composés à identifier :



catalyseur utilisé : platine



Exercice 05 :

1. La masse molaire d'un alcène est 56g/mol . Déterminer sa formule brute.

Donner les f.s.d et noms de tous les isomères de A.

2. Par hydratation, A ne donne qu'un seul alcool B. Quel(s) isomère(s) de A sont compatibles avec ce résultat ? Identifier B.

3) On s'intéresse aux trois isomères A, B et C. L'isomère C est ramifié. Les composés A et B donnent par hydrogénation le même alcane D et la bromation de A conduit au 1,2-dibromobutane.

a. Identifier les alcènes A, B et donner la f.s.d et nom de l'alcane D.

b. Ecrire l'équation de l'hydratation de C et nommer les produits de la réaction tout en précisant le produit majoritaire.

Exercice 06 :

La combustion de 4 g d'un hydrocarbure A donne 13,2 g de dioxyde de carbone et 3,6 g d'eau. 1. En écrivant A sous la forme C_xH_y , déterminer la relation entre x et y. Cette relation permet-elle de déterminer entièrement A ?

2. Par hydrogénation totale, 4 g fixe 5 L de dihydrogène dans les conditions expérimentales où $V_m = 25 \text{ L/mol}$, pour donner B dont la densité par rapport à l'air vaut $d = 1,52$.

En déduire la formule de A.

3. Ecrire l'équation de la réaction d'hydratation de A.

Exercice 07 :

1,40g d'un alcène A réagissent exactement avec 3,20g de dibrome.

1. Déterminer la masse molaire de A, puis sa formule brute.

2. Donner la f.s.d et nom de tous les alcènes isomères de A. Sachant que A présente la stéréo-isomérie E, l'identifier.

3. Donner la f.s.d et nom du produit obtenu par hydrogénation de A.

4. En présence d'acide sulfurique, la vapeur d'eau réagit avec A pour donner deux produits B_1 et B_2 .

Exercice 08 :

La densité de la vapeur d'un alcène est $d = 2,4$. Cet alcène comporte trois isomères de position qui, par hydrogénation, donnent le même alcane.

1) Déterminer les formules semi-développées et les noms des 3 isomères A, B et C.

2) Quel est l'alcane formé par l'hydrogénation de cet alcène?

3) Les composés A et B donnent par hydratation le même alcool. Sachant qu'au cours de la réaction, la règle de Markovnikov est respectée, en déduire l'isomère C.

Exercice 09 :

1. La combustion complète de 410 mg d'un hydrocarbure A à chaîne carbonée ouverte donne 672 mL de dioxyde de carbone, volume mesuré dans les C.N.T.P et de l'eau.

a. Ecrire l'équation-bilan de la réaction

b. Déterminer la formule brute de l'hydrocarbure A sachant que sa masse molaire est de 82 g.mol^{-1} . En déduire sa famille.

c. Ecrire ses différentes formules semi développées et les nommer.

2. L'hydrogénation catalytique sur palladium désactivé de A donne un composé B. L'hydratation du composé B donne un produit unique C.

Ecrire les formules semi développées de A, B et C et les nommer.

3. L'hydrogénation catalytique, sur palladium désactivé du but-2-yne fournit exclusivement le Z but-2-ène ; celle de A conduit exclusivement aussi à un stéréo-isomère du type Z.

a. Ecrire les formules semi développées des alcynes et alcènes concernés (cités dans la question 1.3.)

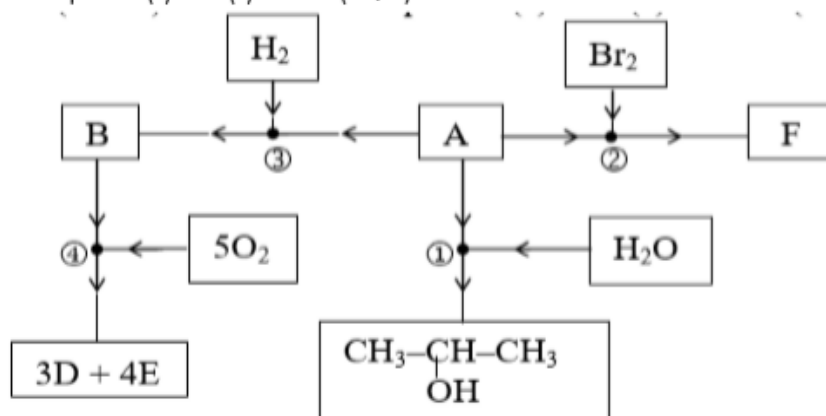
b. Les résultats précédents semblent mettre en évidence une propriété importante de l'hydrogénation catalytique sur palladium des alcynes. Quelle est cette propriété ?

c. Si la propriété énoncée en 3.2. est tout à fait générale

- De quel alcyne faut-il partir pour le transformer, par hydrogénation catalytique sur palladium désactivé, en Z-(2,5) diméthylhex-3-ène
- Est-il possible d'obtenir, par la même méthode le E-but-2-ène ?

Exercice 10 :

Donner le nom de chacune de quatre réactions, et identifier les composés A, B, D, E et F manquants dans l'organigramme ci-dessous. Un point (•) signifie que la réaction entre les réactifs situés en amont (□→•) donne le ou les produit(s) situé(s) en aval (•→□)



Exercice 11 :

Un mélange gazeux est formé de dihydrogène et de deux hydrocarbures (alcane et alcyne) dont les molécules contiennent le même nombre d'atomes de carbone.

1) 130 cm³ de ce mélange chauffé en présence de nickel donne en fin de réaction un produit unique dont le volume est de 70 cm³. Que s'est-il passé ?

Déterminer la composition volumique du mélange.

2) On effectue la combustion complète de ces deux hydrocarbures.

a. Ecrire en fonction de n les équations de combustion dans le dioxygène des deux hydrocarbures.

b. Calculer n sachant que la combustion complète dans le dioxygène des 130 cm³ du mélange initial a produit 210 cm³ de CO₂. Ecrire la formule brute des deux hydrocarbures.

Exercice 12 :

1. Un alcyne A contient en masse 8 fois plus de carbone que d'hydrogène.

Déterminer la formule brute de A.

2. Donner les f.s.d possibles de A. les nommer.

3. L'action du dihydrogène sur A, en présence de palladium désactivé, conduit à un composé B, qui par hydratation donne un produit unique C.

a. A quelle famille des hydrocarbures appartient le composé B ?

b. Identifier (nom et f.s.d) les composés A, B et C en vous appuyant sur les équations bilan des réactions.

Exercice 13 :

1. On fait barboter très lentement à travers une solution contenant 5g de dibrome dans du tétrachlorométhane, un mélange de deux hydrocarbures gazeux formés d'un alcane et d'un alcène dont la masse volumique est 2,143g/L.

a. Après passage de 1120 cm³ de ce mélange, dans l'obscurité, on constate la décoloration du dibrome, la formation d'un seul produit et l'augmentation de la masse de la solution de 6,3125g. Ecrire l'équation-bilan de la réaction.

b. Calculer le volume de l'hydrocarbure gazeux qui a réagi et en déduire la composition volumique du mélange gazeux (CNTP).

c. Déterminer les masses molaires et les formules brutes des deux hydrocarbures gazeux.

2. Un autre alcène gazeux a une densité de 2,42.

a. Déterminer sa formule brute puis écrire les formules semi-développées et donner les noms des alcènes correspondants.

b. Trois parmi les isomères précédents notés A, B et C donnent par hydrogénation le même alcane ramifié.

Quel est cet alcane ? Par hydratation A et B donnent majoritairement le même alcool. Quel est ce corps C ?

Exercice 14 :

Un alcyne A a pour masse molaire $M = 68 \text{ g/mol}$.

1. Déterminer la formule brute de A. Ecrire les f.s.d et noms tous les isomères possibles de A. L'alcyne A est ramifié, identifier le.
2. On réalise l'hydrogénation de l'alcyne A identifié, en présence du palladium. Donner la famille, la f.s.d et le nom du produit B obtenu.
3. On fait réagir le composé B avec le chlorure d'hydrogène (HCl). Ecrire l'équation-bilan de la réaction et nommer les produits de la réaction tout en précisant le produit majoritaire.
4. Ecrire l'équation-bilan de la bromation de B et nommer le produit obtenu.
5. On polymérise B. Donner le motif et calculer le degré de polymérisation si la masse molaire du polymère est $M = 10,5 \text{ kg}$.

Exercice 15 :

L'addition du bromure d'hydrogène (HBr) sur un alcène A conduit à un composé B qui contient 53% en masse de brome.

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction en utilisant la formule d'un alcène. Déterminer les formules brutes de B et A.
 2. Ecrire les f.s.d possibles de l'alcène A. Les nommer et préciser ceux qui donnent lieu à l'isomère Z/E.
 3. L'alcène A présente l'isomérisation Z/E. Ecrire l'équation de son hydratation et nommer les produits obtenus.
 4. a. Ecrire l'équation-bilan de polymérisation de A.
b. Quel est le motif ? Donner le nom du polymère.
- Calculer la masse molaire du polymère si son degré de polymérisation vaut 1500.

Exercice 16 :

Donner la formule semi-développée et le nom du composé obtenu par hydrogénation du propène en présence du palladium.

- a. Ce composé peut-être polymérisé. Donner le motif du polymère.
- c. Donner quelques applications de ce polymère.

Exercice 17 :

Le 1,1-difluoroéthène peut-être polymérisé.

- a. Donner le motif du polymère.
- b. Déterminer le degré de polymérisation, sachant que la masse du polymère vaut 85 kg/mol . (H : 1 et F : 19 g/mol)

Exercice 18 :

Un polymère B, obtenu par polyaddition d'un monomère A, a une masse molaire de 160 kg/mol et un degré de polymérisation $n = 2500$. Le composé B ne contient que l'hydrogène, du fluor et du carbone; le pourcentage en masse du carbone est de 37,5%.

1. Déterminer la masse molaire de A, puis sa formule brute.
2. Ecrire les formules développées possibles de A. Sachant que A ne présente pas la stéréo-isomérisation Z-E, l'identifier.
3. Ecrire l'équation-bilan de la polymérisation de A. Préciser le motif du polymère B.

Exercice 19 :

L'addition de l'eau sur un alcène A donne principalement 25% de 3-méthylbutan-2-ol et 75% de 2-méthylbutan-2-ol.

- 1) Ecrire les formules semi-développées des produits obtenus.
- 2) Enoncer la loi de Markovnikov pour l'addition de l'eau sur un alcène dissymétrique.
- 3) En déduire la formule semi-développée, le nom et la formule brute du composé A.
- 4) Ecrire l'équation-bilan de la polymérisation du composé A.
- 5) En déduire le motif du polymère et sa formule semi-développée.

Exercice 20 :

Mr TAMB décide de réaliser la polymérisation du styrène de formule :

- 1) Quel autre nom utilise-t-on pour désigner le styrène?
- 2) Qu'appelle-t-on polymérisation?
- 3) Quels sont le nom et le motif du polymère obtenu?
- 4) Ecrire l'équation bilan de cette polymérisation.
- 5) Déterminer l'indice de polymérisation de cette réaction sachant que la masse molaire de la macromolécule obtenue est: $M = 8320 \text{ g.mol}^{-1}$.
- 6) Faire une représentation simplifiée d'un composé obtenu par hexamérisation du styrène tout en faisant apparaître les différents monomères.