

**OLYMPIADES NATIONALES DE LA CHIMIE
EPREUVES REGIONALES 2001 - ACADEMIE DE NANCY-METZ .**

THEME 1 : Les sucres

1. Donner les représentations de Fisher et spatiales du L-2,3-dihydroxypropanal

| | |
|--------|----------|
| | |
| Fisher | Spatiale |

2. On donne les formules de Fisher du D-glucose et du D-fructose.

| | |
|-----------|------------|
| | |
| D-glucose | D-fructose |

Donner les représentations de FISHER du L-glucose et du L-fructose

| | |
|-----------|------------|
| | |
| L-glucose | L-fructose |

3. Quelles sont les fonctions chimiques présentes dans le glucose ?

- une fonction alcool primaire
- quatre fonctions alcool secondaire
- une fonction aldéhyde

4. Quelles sont les fonctions chimiques présentes dans le fructose ?

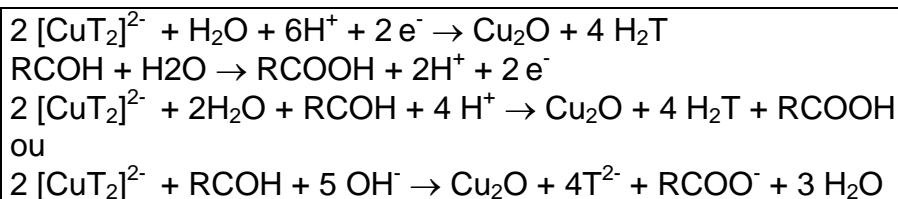
- deux fonction alcool primaire
- trois fonctions alcool secondaire
- une fonction cétone

5. Contrairement au fructose, le glucose est facilement oxydable.
Commenter cette phrase.

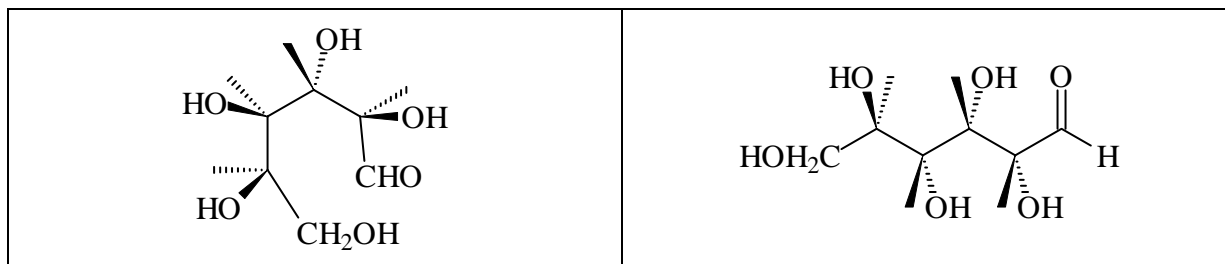
Contrairement à la fonction cétone, la fonction aldéhyde est facilement oxydable.

6. Le glucose donne un test positif avec le liqueur de FEHLING.

Sachant que l'espèce réactive de la liqueur de FEHLING est l'ion complexe $[\text{CuT}_2]^{2-}$, (T^{2-} désigne l'ion tartrate ou 2,3-dihydroxybutanedioate), écrire l'équation de la réaction entre le glucose et la liqueur de FEHLING après avoir écrit les demi-équations correspondantes. On rappelle que le milieu est basique et que l'on obtient un précipité d'oxyde de cuivre.

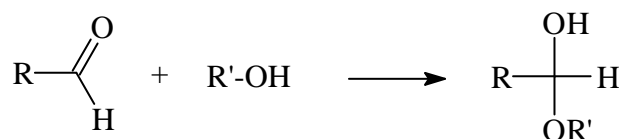


7. Représentation spatiale de la molécule de D-glucose : compléter les schémas ci-dessous.

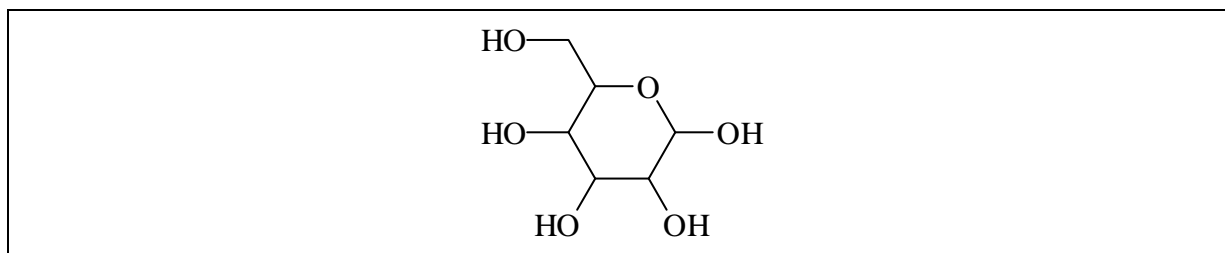


8. Formule cyclique des sucres : elle résulte d'une réaction d'hémiacétalisation intramoléculaire mettant en jeu la fonction alcool portée par le carbone N°5.

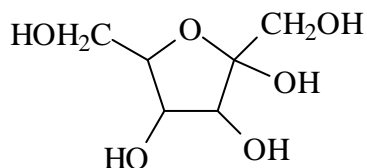
La réaction d'hémiacétalisation :



Donner la formule **plane** de l'hémiacétal obtenu dans le cas du glucose



9. Donner la formule **plane** de l'hémiacétal obtenu dans le cas du fructose



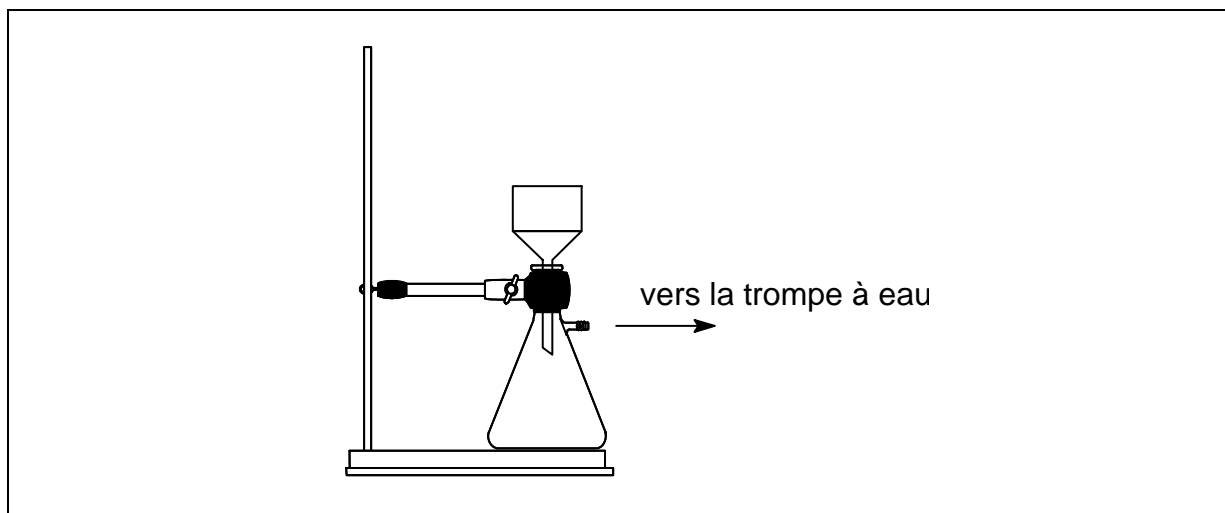
THEME 2 : Dosage des sucres dans un jus d'orange

1. Opérations préliminaires

Le jus d'orange contient du saccharose, du glucose et du fructose. On note C_S et C_G les concentrations molaires respectives du saccharose et du glucose dans le jus d'orange.

On presse une orange puis on recueille le jus en filtrant sur büchner.

1.1 Faire un schéma du dispositif.



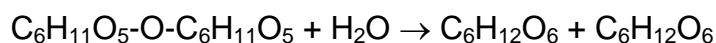
1.2 On prélève 25 mL de filtrat que l'on dilue jusqu'à 100 mL pour obtenir une solution J. Soit C_J , la concentration du glucose dans la solution J.

Quelle relation y a-t-il entre C_G et C_J ?

$$C_G = 4 C_J$$

1.3 Hydrolyse du saccharose.

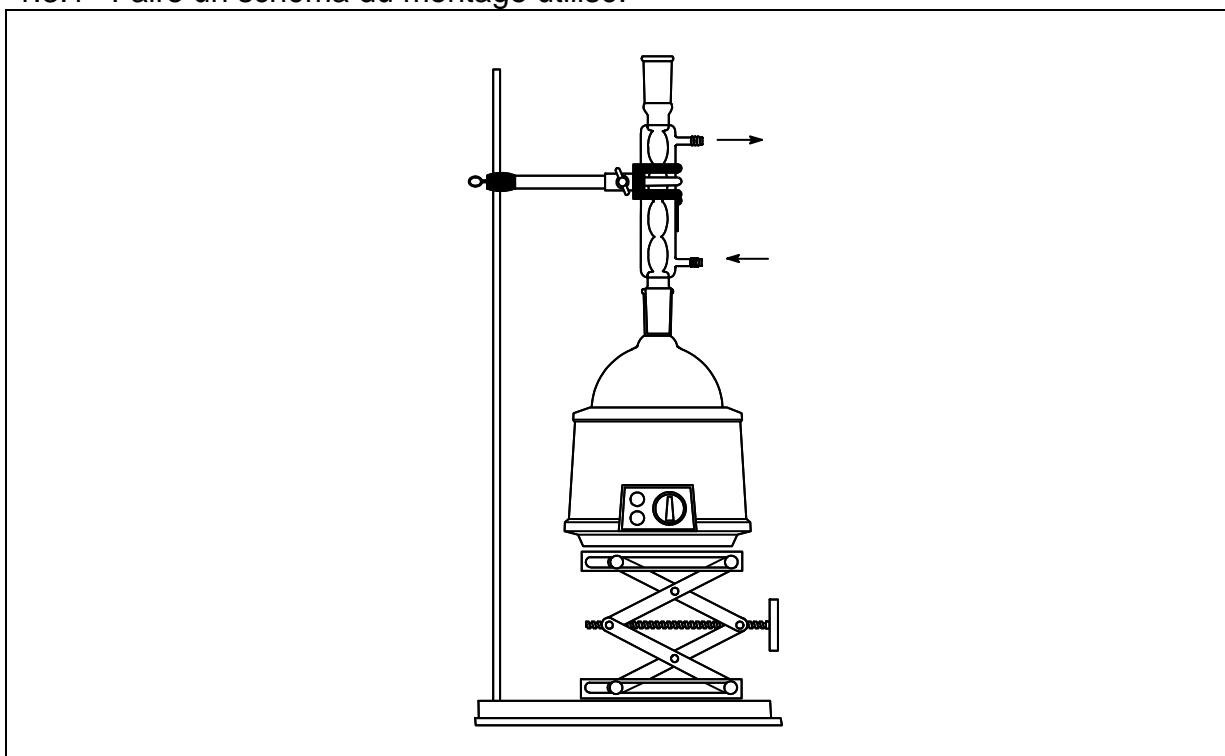
Ecrire l'équation de la réaction d'hydrolyse (ou d'inversion) du saccharose dont la formule brute est $C_6H_{11}O_5-O-C_6H_{11}O_5$. Nommer les oses obtenus.



saccharose + eau \rightarrow glucose + fructose

On réalise une hydrolyse acide en chauffant à reflux un mélange constitué de 20,0 mL de solution J et 5,0 mL d'acide chlorhydrique à 2 mol.L^{-1} pendant 20 min.

1.3.1 Faire un schéma du montage utilisé.



On refroidit le contenu du ballon puis on amène son pH à 6 en ajoutant goutte à goutte de la soude à 2,5 mol/l.

On transvase ensuite le contenu du ballon dans une fiole jaugée de 100 mL, et on complète à 100 mL avec de l'eau distillée : on obtient la solution H. Soit C_H , la concentration du glucose dans la solution H.

1.3.2 Quelle relation y a-t-il entre C_H , C_G et C_S ?

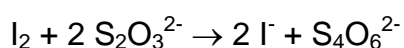
$$20 \times C_H = C_S + C_G$$

2 Dosage du glucose par iodométrie.

2.1 Etalonnage de la solution de diiode.

On introduit un volume $V_1 = 20,0$ mL de solution de diiode dans un erlen. On dose le diiode à l'aide d'une solution de thiosulfate de sodium de concentration $C_2 = 0,100$ mol/L. Soit $V_{eq2} = 22,0$ mL volume versé pour atteindre l'équivalence.

2.1.1 Retrouver l'équation-bilan de la réaction qui a lieu :



2.1.2 Calculer la concentration C_1 de la solution de diiode.

$$C_1 = \frac{C_2 V_{eq2}}{2V_1} = \frac{0,100 \times 22,0}{2 \times 20} = 5,5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

2.2 Quelques propriétés du diiode.

2.2.1- Dismutation du diiode en milieu fortement basique.

En milieu fortement basique, une solution de diiode se décolore car le diiode se transforme en ions iodure I^- et ion iodate IO_3^- .

Ecrire l'équation de la réaction de dismutation du diiode après avoir écrit les demi-équations correspondantes :

| |
|--|
| $\text{I}_2 + 2 \text{e}^- = 2 \text{I}^-$ |
| $\text{I}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{IO}_3^- + 12 \text{H}^+ + 10 \text{e}^-$ |
| $3 \text{I}_2 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 5 \text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6 \text{H}^+$ |
| $3 \text{I}_2 + 6 \text{OH}^- \rightarrow 5 \text{I}^- + \text{IO}_3^- + 3 \text{H}_2\text{O}$ |

2.2.2 Médirotation des ions iodure et iodate en milieu fortement acide.

Si on ré-acidifie la solution précédente, on reforme le diiode.

Ecrire l'équation de la réaction de médirotation.

| |
|---|
| $5 \text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6 \text{H}^+ \rightarrow 3 \text{I}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ |
|---|

2.3 Dosage du glucose libre.

Dans un erlenmeyer à bouchon, on introduit :

5,0 mL de solution J à la pipette jaugée,

5,0 mL d'eau distillée,

15,0 mL de solution de diiode de concentration c_1 ,

5 mL de soude à 2,5 mol/L.

On bouche puis on laisse à l'obscurité pendant 25 min.

En milieu basique, le diiode se dismute complètement et les ions iodate formés oxydent le glucose en ions gluconate.

2.3.1 Ecrire l'équation de la réaction après avoir écrit les demi-équations correspondantes :

| |
|---|
| $\text{IO}_3^- + 6 \text{H}^+ + 6 \text{e}^- \rightarrow \text{I}^- + 3 \text{H}_2\text{O}$ |
| $\text{RCOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RCOOH} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$ |
| $3 \text{RCOH} + \text{IO}_3^- \rightarrow 3 \text{RCOOH} + \text{I}^-$ |
| $3 \text{RCOH} + \text{IO}_3^- + 3 \text{OH}^- \rightarrow 3 \text{RCOO}^- + \text{I}^- + 3 \text{H}_2\text{O}$ |

Etablir la relation existant entre la quantité de diiode consommé par la suite de réactions précédentes et la quantité de glucose présente.

| |
|--|
| $n(\text{I}_2)_{\text{consommé}} = n_0(\text{I}_2) - n(\text{glucose})_{\text{prélevé}}$ |
|--|

2.3.2. On ajoute ensuite dans l'erlenmeyer 8,0 mL d'acide chlorhydrique à 2 mol/L .

La solution redevient brune. Du diiode a été régénéré. Les ions iodate étaient donc en excès par rapport au glucose.

On dose le diiode régénéré dans l'erlenmeyer par la solution de thiosulfate.

Soit $V'_{2eq} = 9,5$ mL le volume de solution de thiosulfate versé pour atteindre l'équivalence.

Etablir la relation permettant le calcul de la valeur de la concentration C_J , du glucose dans la solution J

$$n(I_2)_{régénéré} = 3n(IO_3^-)_{excès} = n_0(I_2) - n(\text{glucose})_{prélevé} = 1/2n(S_2O_3^{2-})_{versé}$$

$$15 \times C_1 - 5 \times C_J = 1/2 \times V'_{2eq} \times 0,1$$

$$C_J = \frac{15 \times 0,055 - 0,5 \times 9,5 \times 0,1}{5} = 7,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

2.3.3. En déduire la valeur de c_G , concentration du glucose dans le jus d'orange

$$C_G = 4 \times C_J = 0,28 \text{ mol.L}^{-1}.$$

3. Dosage du glucose total, **après hydrolyse du saccharose (solution H).**

Dans un erlenmeyer à bouchon, on introduit :

$V_H = 10$ mL de **solution H** à la pipette jaugée,

10 mL d'eau distillée,

$V_1' = 15$ mL de solution de diiode de concentration C_1 ,

5,0 mL de soude à 2,5 mol/L.

On bouche puis on laisse 30 min à l'obscurité.

On ajoute ensuite dans l'erlenmeyer 8,0 mL d'acide chlorhydrique à 2 mol/L.

On dose le diiode régénéré par la solution de thiosulfate, en procédant comme précédemment. Soit $V''_{2eq} = 12,5$ mL le volume de solution de thiosulfate versé pour atteindre l'équivalence.

3.1 Etablir la relation permettant le calcul de la valeur de C_H , concentration du glucose dans la solution H

$$n(I_2)_{régénéré} = 3n(IO_3^-)_{excès} = n_0(I_2) - n(\text{glucose})_{prélevé} = 1/2n(S_2O_3^{2-})_{versé}$$

$$15 \times C_1 - 10 \times C_H = 1/2 \times V''_{2eq} \times 0,1$$

$$C_H = \frac{15 \times 0,055 - 0,5 \times 12,5 \times 0,1}{10} = 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

3.2 En déduire la valeur de c_S , concentration du saccharose dans le jus d'orange

$$C_S = 20 \times C_H - 4 \times C_J = 0,12 \text{ mol.L}^{-1}.$$

THEME 3 :Les boissons alcoolisées

1. Généralités

Le degré alcoolique d'une boisson est le pourcentage (en volume) d'éthanol dans la boisson.

La densité de l'éthanol est égale à 0,8.

Au cours d'un repas une personne a bu :

- deux coupes de champagne à 12° (capacité d'une coupe : 16 cL)
- un verre de Sauternes à 14° (capacité d'un verre à Sauternes : 14 cL)
- deux verres de vin rouge à 12,5° (capacité d'un verre à vin : 20 cL)

1.1 Quel est le volume d'éthanol pur ingéré ?

$$2 \times 160 \times 0,12 + 1 \times 140 \times 0,14 + 2 \times 200 \times 0,125 = 108 \text{ mL.}$$

On appelle taux d'alcoolémie la masse d'éthanol pur par litre de sang.

Pour prévoir le taux d'alcoolémie à partir de la quantité d'alcool ingérée on peut

utiliser la formule empirique suivante : $\text{taux} = \frac{m}{0,8 \times M}$

où m représente la masse d'alcool ingérée (en g) et M la masse corporelle (en kg).

M= 70 kg.

1.2 Estimer le taux d'alcoolémie de la personne précédente.

$$m = 108 \times 0,8 = 86,4 \text{ g}$$
$$\text{taux} = 108 / 70 = 1,54 !$$

1.3 Quelle est la valeur du taux légal au-delà duquel il est interdit de conduire ?

$$0,5 \text{ g.L}^{-1}$$

1.4 Quel est la valeur du taux à partir duquel les risques d'accident augmentent ?

$$0,2 \text{ g.L}^{-1}$$

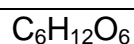
1.5 Citer quelques effets de l'alcool sur le comportement du conducteur .

- faux sentiment de bien-être,
- prise de risques inutiles,
- perception des obstacles moins rapide,
- rétrécissement du champ visuel,
- appréciation faussée des distances,
- conduite brusque,
- freinage violent et brutal.
- Diminution des réflexes

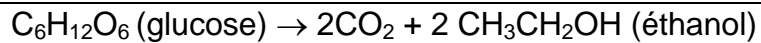
1.6 La fermentation alcoolique

Les fruits tels que le raisin, les poires, les prunes, contiennent des oses solubles fermentescibles grâce aux levures naturelles présentes sur leur peau.

1.6.1 Donner la formule brute du glucose.



1.6.2 Ecrire l'équation de la réaction de fermentation alcoolique.

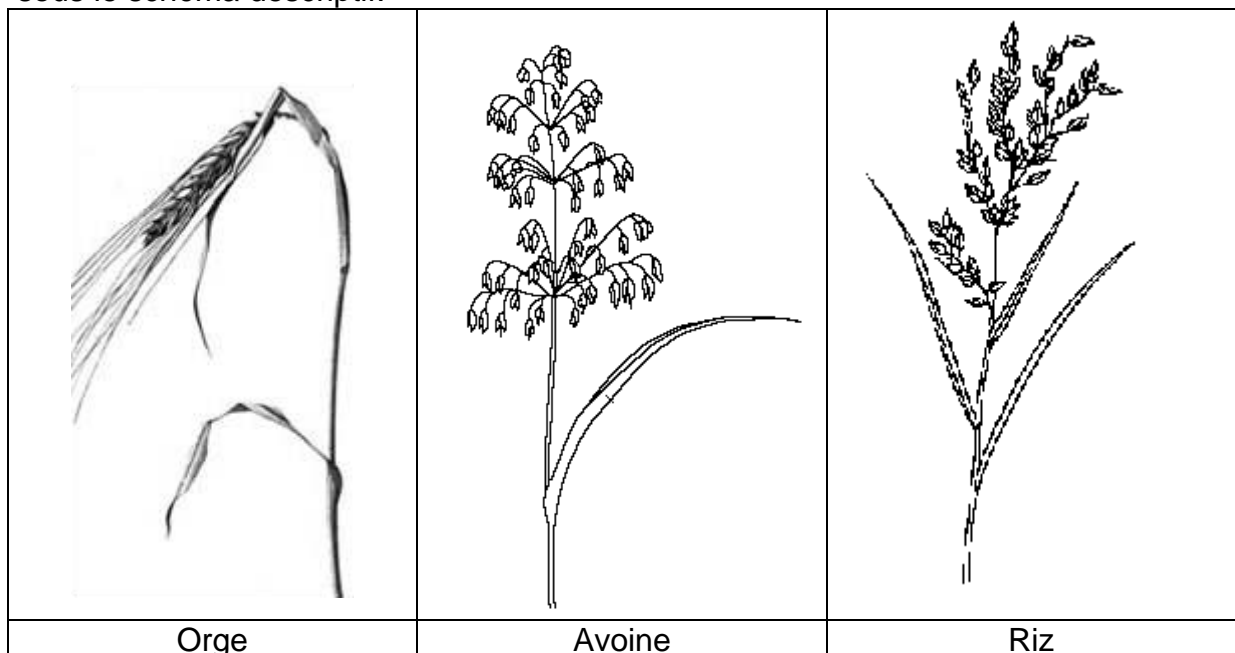


3. LA BIÈRE

Dans le cas de la fabrication de la bière, l'orge est utilisé comme matière première .

Sur les figures ci-dessous sont représentés (dans un ordre quelconque) l'avoine, l'orge et le riz.

3.1 Reconnaître la céréale utilisée dans la fabrication de la bière en écrivant son nom sous le schéma descriptif.



3.2 LE MALT

3.2.1 Qu'est ce que le malt ?

Orge germée

3.2.2 Pourquoi l'orge non germée ne subit-elle pas la fermentation alcoolique ?

Absences des enzymes nécessaires à l'hydrolyse de l'amidon : amylase et maltase

3.2.3. Lors du maltage, une opération importante est le touraillage. En quoi consiste cette opération ?

On place le grain germé sur de larges plateaux dans un four (touraille) à une température comprise entre 60°C et 100°C. Cette opération donne la couleur au malt. Plus le séchage est long, plus le grain grille, sa couleur vire du blond au brun, et sa saveur devient caramélisée.

3.3. FABRICATION DE LA BIÈRE

3.3.1. Obtention du moût.

Le malt est broyé puis mis en suspension dans l'eau. Le constituant principal du malt subit une transformation chimique.

Quel est ce constituant essentiel ?

L'amidon

En quoi se transforme-t-il ?

En oses solubles comme le maltose et le glucose.

Cette transformation nécessite une catalyse.

Quel est le type de cette catalyse ?

Enzymatique

Qu'appelle-t-on moût ?

Le moût est donc une solution sucrée.

3.3.2. Le moût est filtré pour séparer la phase aqueuse de la phase insoluble, puis porté à ébullition pour le stériliser.

Quelle plante aromatique est alors ajoutée au moût ?

Le houblon

3.3.3. La fermentation :

Quelles substances doivent être ajoutées au moût ?

Le moût est transféré dans des cuves de fermentation où il estensemencé avec des souches de levures très pures.

3.3.4 Dans quelle étape de la fabrication de la bière utilise-t-on "SACCHAROMYCES CEREVISIAE ?

On utilise cette levure dans la fermentation.

3.3.5 Quelle est la consommation de bière (en litres par an et par habitant) en France ?

| | | | | |
|-----|-----|----|-----|----|
| 150 | 120 | 80 | 40 | 25 |
| | | | *** | |

THEME 4 : LES CORPS GRAS

1. Généralités

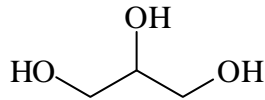
1.1. Qu'appelle-t-on triglycéride ?

Un triglycéride est un triester du glycérol et d'un acide gras

1.2. Qu'appelle-t-on acide gras ?

Ce sont des acides carboxyliques RCOOH dont le radical R est une chaîne plus ou moins longue qui donne à la molécule son caractère gras (hydrophobe)
Caractères communs : monocarboxyliques ; chaîne linéaire et à nbre pair de C ; saturés ou en partie insaturés.

1.3 Donner la formule du glycérol



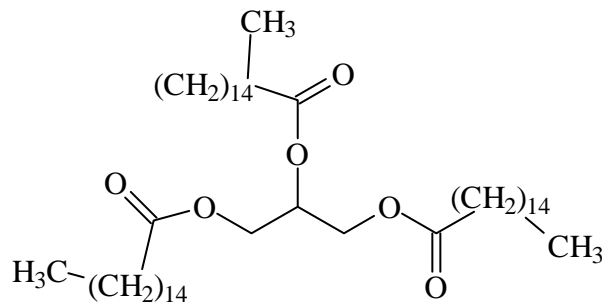
1.4. L'acide palmitique est un acide gras saturé de masse molaire égale à 256 g.mol.L⁻¹.

Donner la formule brute de l'acide palmitique.

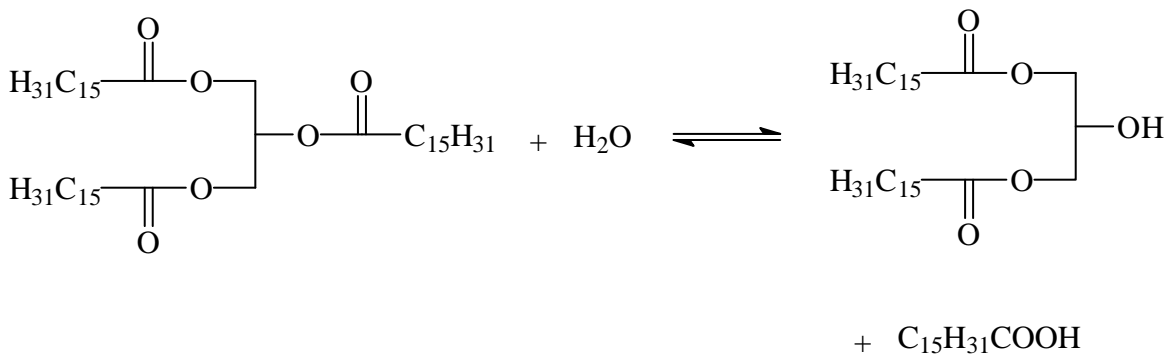
$$\text{C}_x\text{H}_y\text{COOH} \quad M=12x+12+y + 1+32 = 256 \text{ d'où } x=15 \text{ et } y = 31$$

$$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$$

1.5. Donner la formule semi-développée de la palmitine, triglycéride de l'acide palmitique.



1.6. Au cours du temps un triglycéride s'hydrolyse partiellement. Ecrire l'équation de la réaction d'hydrolyse partielle de la palmitine.



1.7 La trimyristine que vous avez extraite de la muscade a une propriété physique particulière parmi les corps gras naturels. Laquelle ?

Point de fusion net.

Pourquoi ?

Ne comporte qu'un seul acide gras : l'acide myristique (tétradécanoïque).

1.8. Etude d'un corps gras

Trois dosages sont réalisés pour étudier un corps gras :

- 0,663 g du corps gras sont traités à froid par 10 mL de solution alcoolique d'hydroxyde de potassium (potasse) de concentration $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$. Il faut verser 20,0 mL d'acide sulfurique de concentration égale à $0,125 \text{ mol.L}^{-1}$ pour doser l'excès de potasse.
- 1,768 g du corps gras sont traités par 20 mL de solution alcoolique d'hydroxyde de potassium de concentration $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ pendant une 1 heure au bain-marie. L'excès de potasse est dosé par 16,0 mL de solution d'acide sulfurique de concentration égale à $0,125 \text{ mol.L}^{-1}$.
- 0,663 g du corps gras sont mis en contact avec 10 mL de solution d'iode de concentration $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ pendant 30 min. Il faut verser 11,0 mL de solution de thiosulfate de sodium de concentration égale à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ pour doser l'iode en excès.

Données : $M(\text{KOH}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$
 $M(\text{I}) = 127 \text{ g.mol}^{-1}$

1.8.1. Le corps gras contient-il un acide gras libre ?

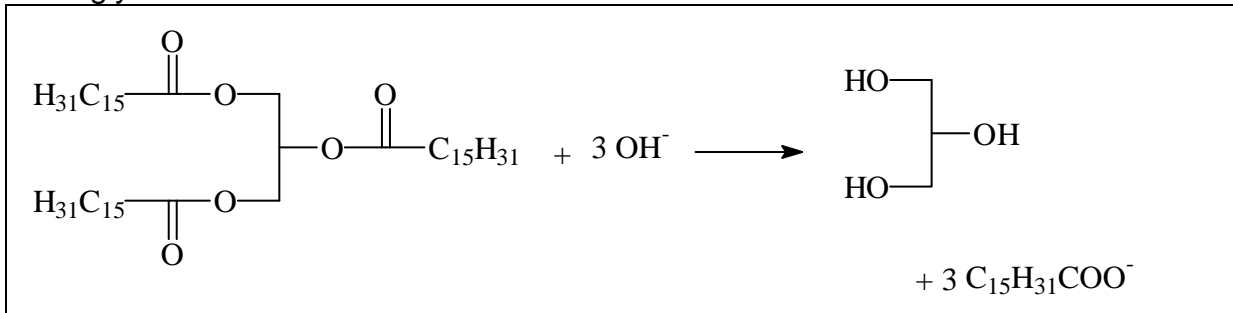
$$n_0(\text{OH}^-) = 10 \times 0,5 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{H}^+)_{\text{ajoutés}} = 2 \times 20 \times 0,125 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Il n'y avait donc pas d'acide gras libre.

1.8.2. L'indice de saponification est la masse (en mg) d'hydroxyde de potassium nécessaire pour neutraliser les acides gras libres et saponifier les acides combinés contenus dans 1 g de substance.

Écrire l'équation générale de la réaction de l'hydroxyde de potassium sur les triglycérides.



1.8.3. Calculer précisément la quantité de potasse consommée par la saponification.

$$n(\text{OH}^-)_{\text{consommés}} = (20 \times 0,5 - 2 \times 16 \times 0,125) \times 10^{-3} = 6,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

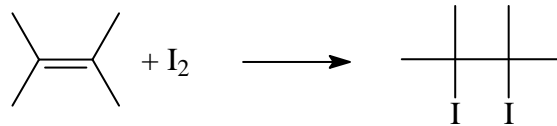
En déduire la valeur de la masse molaire de ce lipide.

$$1,768/M = 1/3 \times 6,0 \times 10^{-3} \text{ d'où } M = 884 \text{ g/mol}$$

1.8.4. Donner une valeur (approchée) de la valeur de l'indice de saponification de ce lipide.

$$I_s = 6,0 \times 10^{-3} \times 56 \times 10^3 / 1,768 = 190$$

1.8.4. L'indice d'iode est la masse de diiode (en g) qui se fixe par addition sur 100 g de matière grasse selon.



Calculer la quantité de diiode fixé par le corps gras.

$$n(I_2)_{\text{fixé}} = (20 \times 0,5 - 1/2 \times 11 \times 0,5) 10^{-3} = 2,25 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

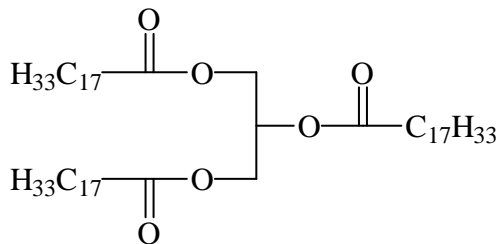
Donner une valeur (approchée) de la valeur de l'indice d'iode du corps gras.

$$I_1 = 2,25 \times 10^{-3} \times 254 \times 100 / 0,663 = 86,2$$

1.8.6. En déduire le nombre de doubles liaisons qu'il contient.

$$N(\text{ester}) = \frac{0,663}{884} = \frac{3}{4} \times 10^{-4} = 7,5 \times 10^{-4} \text{ mol} = 1/3 n(I_2)_{\text{fixé}} \Rightarrow 3 \text{ doubles liaisons}$$

1.8.7. Écrire une formule semi-développée possible pour ce lipide.



1.9. On distingue les lipides selon la nature des acides gras dont ils sont constitués.

1.9.1. Acides gras saturés.

1.9.1.1. Quelles sont les maladies dont ils sont responsables en cas de consommation excessive ?

Maladies cardiovasculaires.
Hypercholestérolémie, hypertriglycéridémie

1.9.1.2. Dans quels aliments les trouve-t-on ?

Ils se trouvent essentiellement dans les produits d'origine animale : beurre, viandes grasses, charcuteries, fromages.

1.9.2. Acides gras monoinsaturés

1.9.2.1. Quels sont leurs effets sur la santé ?

Ils abaissent le mauvais cholestérol sanguin et augmentent le bon.

1.9.2.2. Dans quels aliments les trouve-t-on ?

Huile d'olive, colza, arachide, graisse d'oie, fruits secs

1.9.3. Acides gras polyinsaturés, acide linoléique et alphalinoléique.

Ce sont des acides gras essentiels.

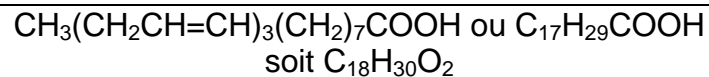
1.9.3.1. Que signifie ce terme ?

Ne sont pas synthétisés par l'organisme : ils doivent figurer dans l'alimentation.

1.9.3.2. Dans quels aliments les trouve-t-on ?

Ils se trouvent dans les huiles de colza, noix, germe de blé, tournesol, maïs, mais aussi dans les poissons gras à chair foncée (hareng, saumon, maquereau, sardines).

1.9.3.3. L'acide linoléique est un acide gras tri-insaturé en C18. Donner sa formule brute.



2. La mayonnaise

2.1. Quels sont les ingrédients nécessaires à la fabrication d'une mayonnaise ?

Œuf, huile (moutarde,...).

2.2. Définir les mots tensioactif, émulsion.

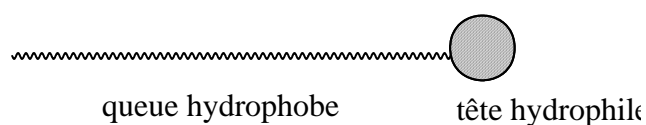
Aux interfaces, une partie de la molécule (ion) soluble dans une phase et l'autre partie soluble dans l'autre phase, ils " soudent " les deux liquides, ils abaissent la tension interfaciale

Les tensioactifs s'adsorbent à différentes interfaces :

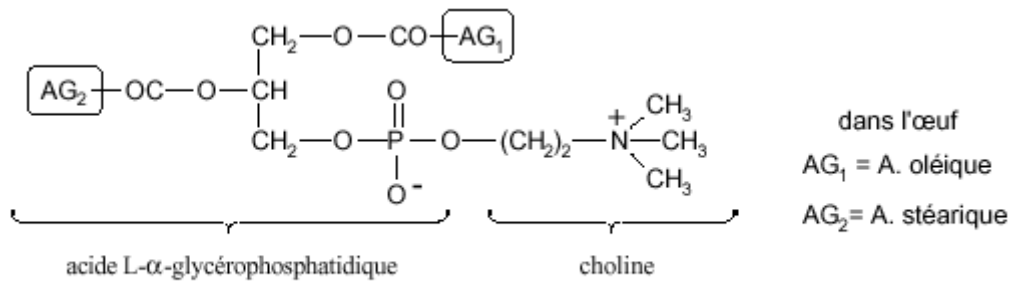
- liquide-air
- liquide-liquide
- liquide-solide

Fine dispersion d'un liquide dans un autre non miscible

2.3. Donner une représentation générale d'un tensioactif.



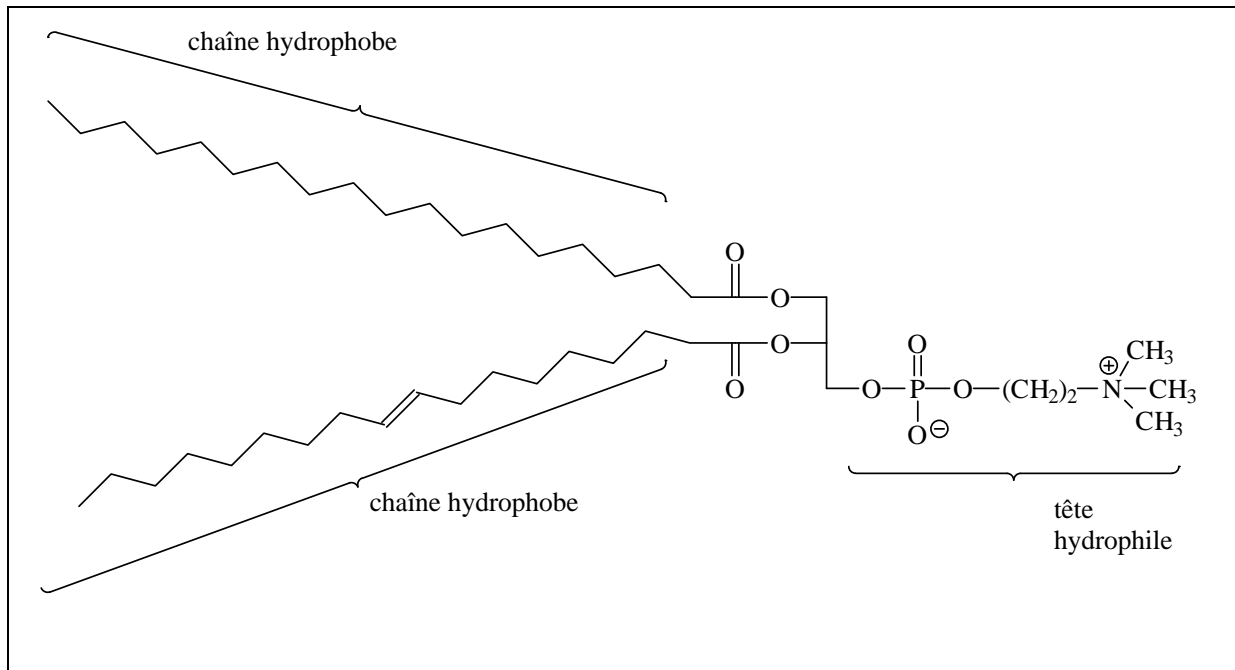
2.4. Montrer que la lécithine de l'œuf possède des propriétés tensioactives.



LÉCITHINES DE L'ŒUF

Acide oléique : $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

Acide stéarique : $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$



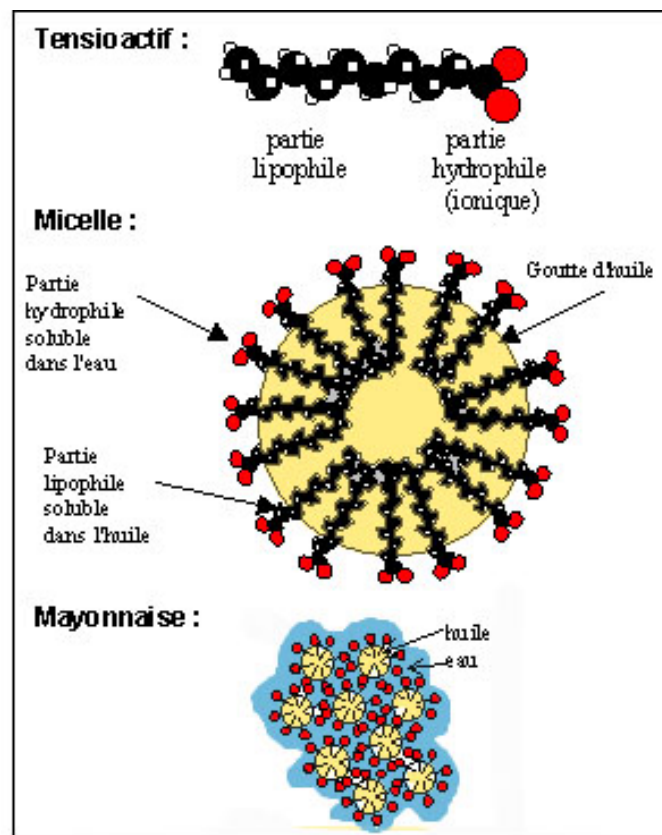
2.5. Expliquer la formation de la mayonnaise.

La mayonnaise repose essentiellement sur l'œuf et plus particulièrement sur les lécithines. Les lécithines sont les lipides du jaune d'œuf qui ont des propriétés tensio-actives qui permettent de stabiliser l'émulsion entre l'huile versée et l'eau du jaune d'œuf.

Les molécules tensio-actives ont une affinité pour l'eau contenue dans le jaune d'œuf (partie hydrophile), et pour l'huile versée (partie lipophile).

On a en fait la formation de micelles : une micelle est une goutte d'huile entourée de molécules tensio-actives, enrobée de molécules d'eau.

Enfin, les têtes hydrophiles des molécules tensioactives sont électriquement chargées, ce qui fait que chaque micelle se repousse, empêchant la formation d'une grosse goutte d'huile entourée d'eau, on obtient donc la mayonnaise.

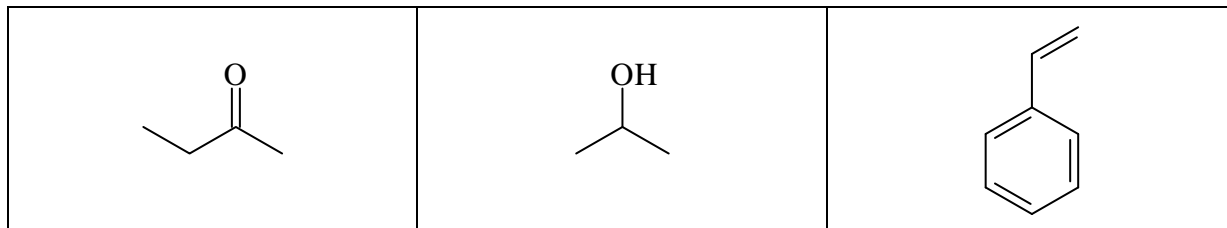


THEME 5 : ACTUALITE, DIVERS

1. Catastrophes de l'evoli Sun et de l'Erika

1.1. La cargaison de l'evoli Sun était constituée de méthylethylcétone, d'alcool isopropylique et de styrène.

Donner les formules de ces trois composés :



1.2. Quelle est l'utilisation principale du styrène ?

Utilisé dans la fabrication des polymères (polystyrène).

1.3 Parmi les objets suivants, lesquels sont en polystyrène ?

| | |
|--------------------------|-----|
| Pot de yaourt | +++ |
| Boite de CD | +++ |
| Cassette vidéo | +++ |
| Bouteille d'eau minérale | --- |

1.4 Le pompage du fioul resté dans les cuves de l'épave de l'Erika a posé de nombreux problèmes entre autres en raison de sa viscosité.

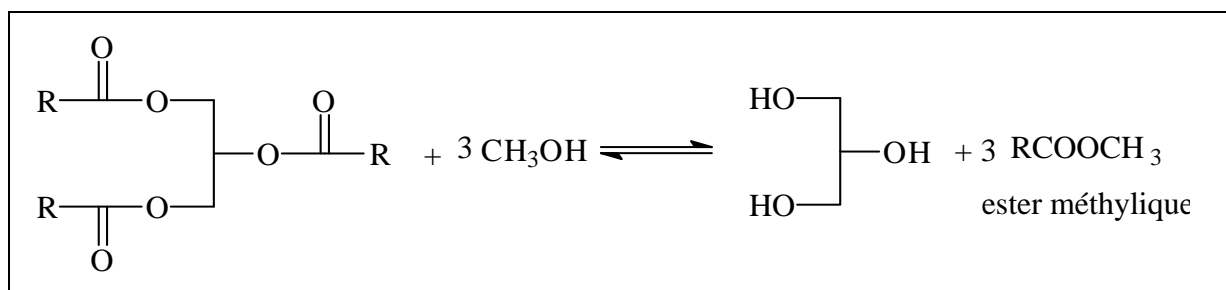
1.4.1 Quelle aurait été une solution envisageable pour le fluidifier ?

Le réchauffer. La température au fond de la mer est de l'ordre de 10°C

1.4.2 La solution retenue pour le fluidifier a été de le mélanger à de l'ester méthylique de colza : 6500 tonnes de cet ester ont été utilisées.

Cet ester est obtenu par réaction du méthanol sur un triglycéride provenant du colza (réaction de trans-estérification).

Ecrire l'équation de cette réaction.



2. Chimie en Lorraine

2.1 Parmi les sujets abordés dans ce qui précède (thème 5), quel est celui qui se rapporte à une activité industrielle située en Lorraine ?

La synthèse du styrène

2.2 A quel endroit ?

CARLING (57)

2.3 Citer un autre produit important fabriqué sur le même site :

Le PMMA

2.4. Donner un nom commercial du verre organique ?

ALTUGLAS (PLEXIGLAS)

2.5 Quels sont les réactifs utilisés pour la fabrication d'un verre minéral ?

Na_2CO_3 et SiO_2 .

2.6 La production française d'un de ces réactifs est assurée à 100% en Lorraine. Quel est ce réactif ?

Le carbonate de sodium

2.7 Où sont situés les centres de production ?

Dombasle, La Madeleine.

2.8 Ce réactif est lui même obtenu à partir de deux ressources naturelles de la région Lorraine. Lesquelles ?

CaCO_3 et NaCl

2.9 Où les trouve-t-on ?

Côtes de Meuse et Vallée de la Meurthe.

2.10 Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu dans un four à chaux.

$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

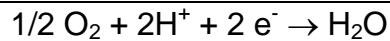
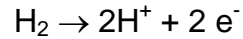
3. Pile à combustible

3.1. La pile à combustible peut être une alternative aux batteries pour la propulsion des voitures électriques.

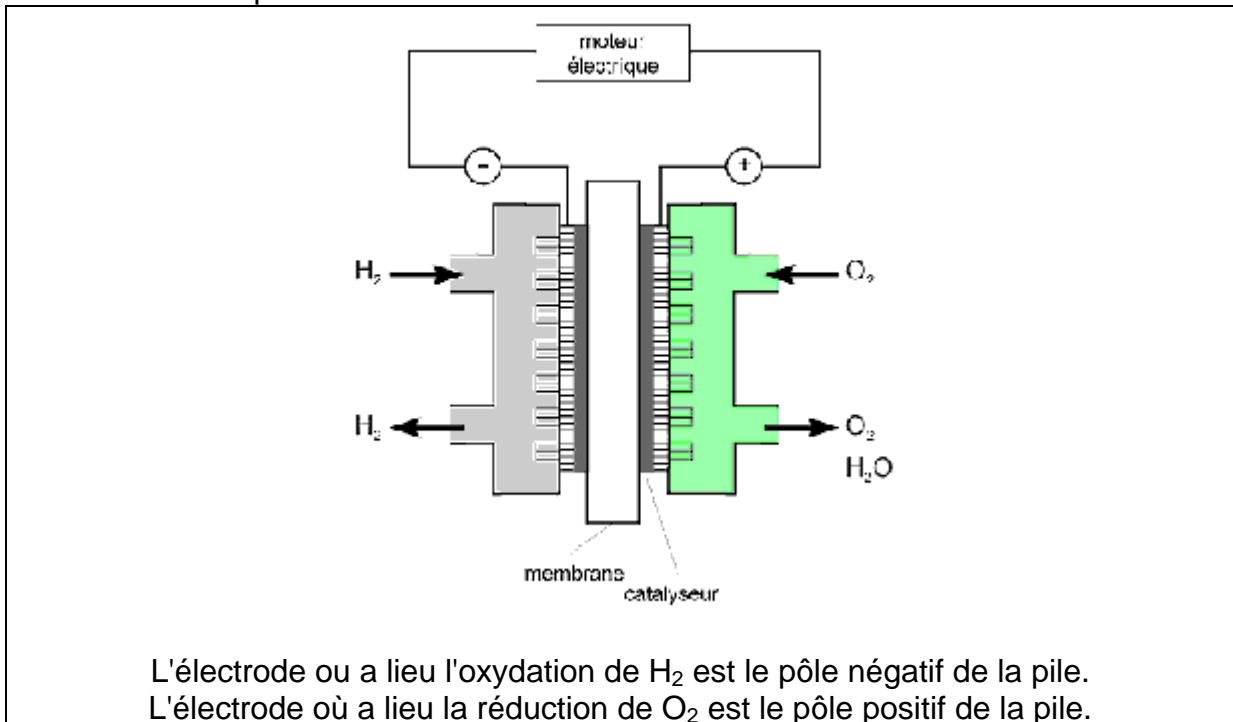
Les réactions qui ont lieu aux électrodes sont respectivement :

- L'oxydation du dihydrogène
- La réduction du dioxygène (il y a formation d'eau).

Ecrire les équations des deux réactions aux électrodes :



3.2. Préciser les polarités des électrodes.



3.3. On parle d'énergie propre à propos de la pile à combustible. Pourquoi ?

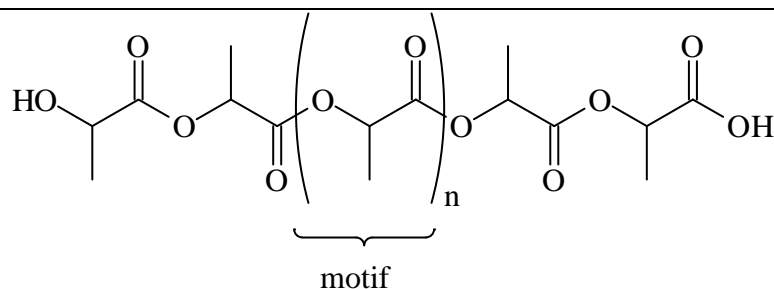
Pas d'autre rejet que de l'eau

3.4 Qu'en pensez-vous ?

Obtention du dihydrogène, sécurité,...

4. Le polylactate.

4.1. Le polylactate est préparé par polycondensation de l'acide lactique sur lui-même. Donner le motif du polylactate sachant que l'acide lactique est l'acide 2-hydroxypropanoïque.



4.2. Quelle est la particularité de ce polymère ?

Il est biodégradable.

5. Que signifient les sigles ESB, OGM, AFSSA, UIC et CRICL.

Encéphalopathie spongiforme bovine

Organisme Génétique Modifié

Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

Union des Industries Chimiques

Chambre Régionale de l'Industrie Chimique en Lorraine

6. Extrait de la directive du Parlement Européen concernant la limitation de la mise sur le marché et l'emploi de certaines substances et préparations dangereuses (colorants azoïques)

Les colorants azoïques pouvant libérer, par coupure réductrice d'un ou plusieurs groupements azoïques, une ou plusieurs des amines aromatiques énumérées dans l'appendice, en concentrations supérieures à 30 ppm ne doivent pas être utilisés dans les textiles et articles en cuir susceptibles d'entrer en contact direct et prolongé avec la peau humaine ou la cavité buccale, tels que:

- vêtements, sacs de couchage, literie, serviettes de toilette, postiches, perruques, chapeaux, couches et autres articles d'hygiène,
- chaussures, porte-monnaie portés autour du cou, gants, bracelets de montre, sacs à main, porte-monnaie/portefeuilles, porte-documents, dessus de chaises,
- jouets en tissu ou en cuir et jouets comportant des accessoires en tissus ou en cuir,
- tapis (à l'exception des tapis orientaux fabriqués à la main).

6.1. Que signifie l'abréviation ppm ?

Partie par million

6.2. Illustrer sur le cas d'un objet de masse égale à 30 g.

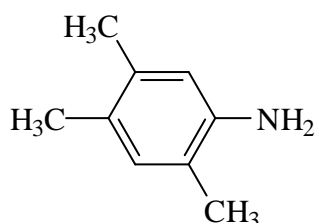
Il y a 30 µg de substance indésirable dans l'objet.

6.3. Parmi les amines aromatiques énumérées dans l'appendice figure la 2,4,5-triméthylaniline.

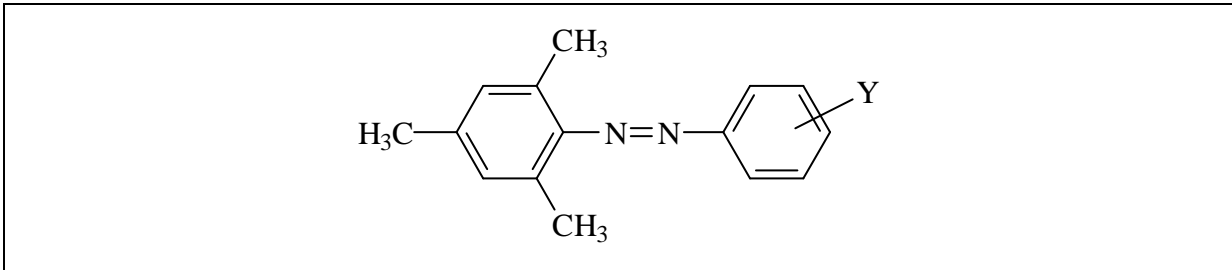
Qu'appelle-t-on amine aromatique ?

Molécule contenant une fonction amine et (au moins) un cycle aromatique.

6.4. Donner la formule de la 2,4,5-triméthylaniline.



6.5. Donner la formule d'un colorant azoïque susceptible de libérer la 2,4,5-triméthylaniline.



7. Extrait de la directive du Parlement Européen concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres relatives à la limitation de la mise sur le marché et de l'emploi de certaines substances et préparations dangereuses (phtalates) dans des jouets

Les phtalates des types suivants:

- phtalate de di-"isononyle" (DINP)
- phtalate de bis(2-éthylhexyle) (DEHP)
- phtalate de dioctyle (DNOP)
- phtalate de di-"isodecyle" (DIDP)
- phtalate de benzyle et de butyle (BBP)
- phtalate de dibutyle (DBP)

1. ne peuvent être utilisés seuls ou comme ingrédients de préparations à des concentrations supérieures à 0,1 % dans les jouets et les articles de puériculture en PVC, ou comprenant des pièces en PVC, destinés à être portés à la bouche par des enfants de moins de trois ans.

2. Les produits visés au point 1 ne peuvent être mis sur le marché s'ils ne sont pas conformes aux prescriptions fixées.

3. L'avertissement suivant, aisément lisible et indélébile, doit figurer sur l'emballage des articles de puériculture autres que ceux visés au point 1, fabriqués en PVC souple ou comportant des pièces en PVC souple contenant un ou plusieurs de ces phtalates, articles destinés à des enfants de moins de trois ans et qui peuvent être mis en bouche:

"Avertissement - ne doit pas être mis en bouche pendant de longues périodes car des phtalates dangereux pour la santé des enfants pourraient s'en dégager".

L'avertissement réduit suivant, aisément lisible et indélébile, doit apparaître sur l'article de puériculture: "**à ne pas garder en bouche**"

Les produits énumérés ci-dessus sont des plastifiants.

7.1. Qu'est qu'un plastifiant ?

Des « plastifiants » sont ajoutés au PVC pour lui donner de la malléabilité et de la flexibilité.

7.2. Qu'est ce que le PVC (ou PCV) ?

Polychlorure de vinyle ou polychloroéthène

7.3. Quel autre problème pose-t-il ?

Sa combustion dégage du chlorure d'hydrogène.

7.4. Une des matières premières possibles de la fabrication du monomère du PVC se trouve en Lorraine. Laquelle ?

Chlorure de sodium

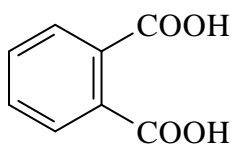
7.5. Où ?

Vallée de la Meurthe

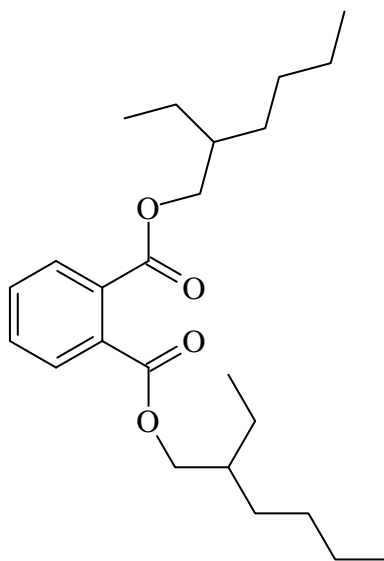
7.6. Quel autre produit chimique important utilisant la même matière première est fabriqué en Lorraine ?

Le carbonate de sodium Na_2CO_3

7.7. Sachant que l'acide phtalique a pour formule :



7.8. Donner la formule du DEHP ou PHTALATE DE DI(2-ETHYLHEXYLE)



FIN