

NOTE :/.....

OLYMPIADES NATIONALES DE LA CHIMIE

EPREUVES REGIONALES 2002

ACADEMIE DE NANCY-METZ .

DUREE DE L'EPREUVE : 2 h 30

NOM et Prénom : M - Mlle.....Sexe : M. F.

ETABLISSEMENT :

Ville :

CLASSE :

ADRESSE PERSONNELLE :

Tél. :Date de naissance : / / 19.....

Cette partie doit être impérativement remplie et avec SOIN.

RECOMMANDATIONS GENERALES : il est demandé de lire avec attention les questions posées et d'y répondre avec précision et concision dans le cadre imposé.

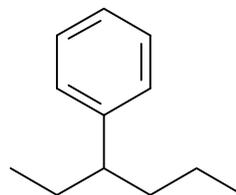
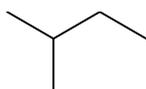
L'utilisation de la calculatrice n'est pas autorisée.

Les quelques calculs seront faits à la main. Sauf spécification contraire (question 1.8.3 du thème 4), une bonne approximation sera suffisante pour que le résultat soit considéré comme correct.

1. La chimie dans le quotidien

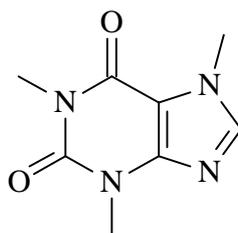
1.1 Ecrire sous chacun des composés représentés par leur formule topologique

- la formule moléculaire (formule brute) correspondante :
- le nom

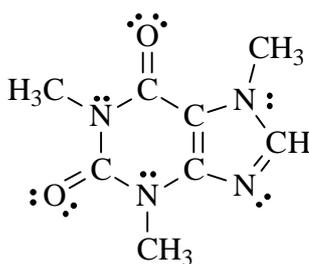


C_4H_{10}	C_5H_{12}	$C_{12}H_{18}$
butane	2-méthylbutane	3-phénylhexane

1.2 La caféine a pour formule topologique :



1.3 Donner sa formule de LEWIS (en représentant tous les atomes) :



1.4 Donner sa formule moléculaire (formule brute) :



1.5 Dosage de la caféine dans une boisson énergétique

On réalise un dosage par étalonnage à l'aide d'un spectrophotomètre UV-visible.

On dispose d'une solution mère de caféine de concentration massique volumique $\rho = 1000 \text{ mg.L}^{-1}$. A partir de cette solution, on prépare des échantillons de volume égal à 10,0 mL de solutions filles de concentration massique volumique ρ_i .

1.5.1. Compléter le tableau suivant :

ρ_i en mg.L^{-1}	Volume de solution mère à prélever en μL ($1\mu\text{L} = 10^{-3} \text{ mL}$)
50	500
40	400
30	300
20	200
10	100
5	50

1.5.2. Le solvant utilisé est le trichlorométhane CHCl_3

Donner le nom courant de ce solvant

Chloroforme

1.5.3. Sur l'étiquette de flacon on lit R : 22-38-40-48/22/22 et S : 2-36/37

Quelle sont les significations respectives des lettres R et S ?

R : phrases de risques

S : phrases de sécurité

1.5.4. Quelle courbe conviendrait-il de tracer pour vérifier la loi de BEER-LAMBERT ? Préciser le nom de la grandeur y portée en ordonnée et celui de la grandeur x portée en abscisse.

$$A = f(c)$$

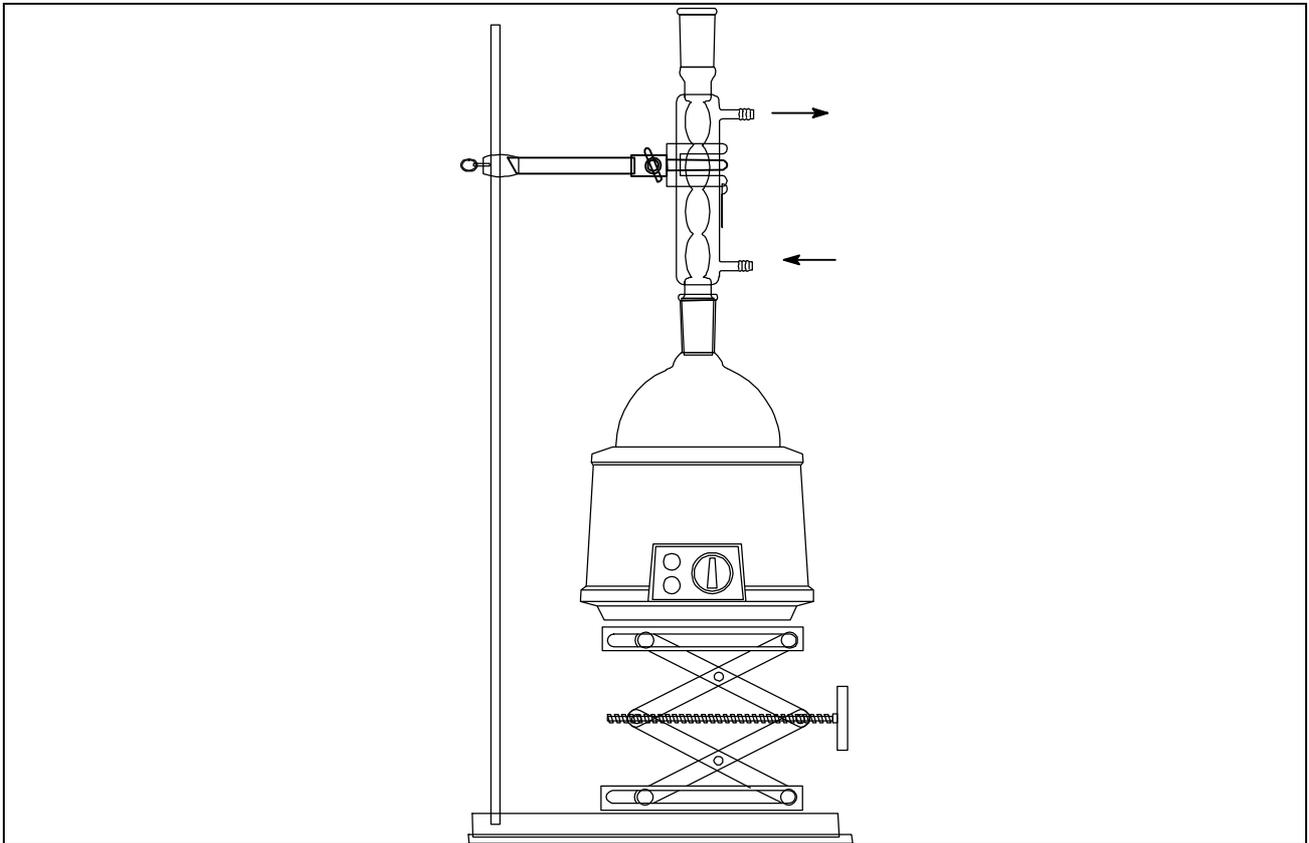
La courbe tracée à partir des résultats expérimentaux est une droite passant par l'origine.

1.5.5. Pour la solution de concentration massique volumique 10 mg.L^{-1} , on a mesuré $y = 0,488$. En déduire la valeur de la concentration massique en caféine dans une boisson énergétique sachant que l'on a extrait la caféine contenue dans 5,0 mL de boisson à l'aide de 50 mL de trichlorométhane et mesuré $y = 1,464$.

$$\rho = 10 \cdot (10 \cdot 1,464 / 0,488) = 300 \text{ mg.L}^{-1}$$

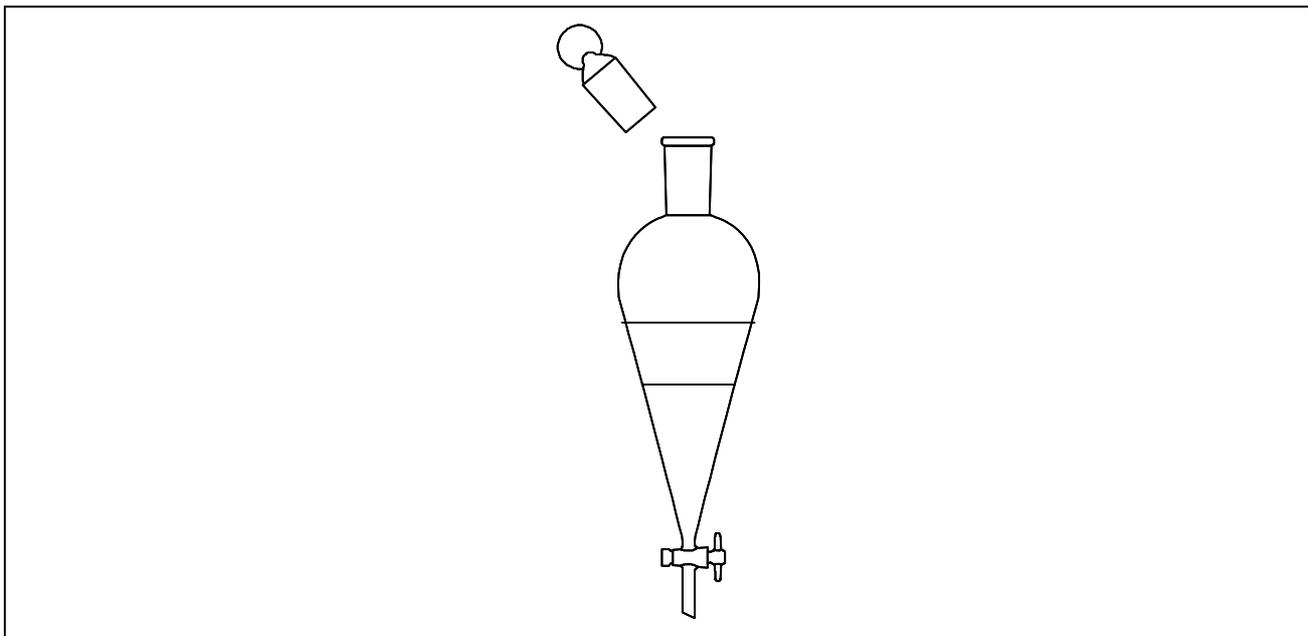
1.6 Pour extraire la caféine du thé, on effectue une extraction par l'eau chaude en utilisant un montage de chauffage à reflux.

1.6.1 Faire un schéma du montage



1.6.2. Après deux heures de chauffage, on extrait la caféine dissoute dans l'eau par le dichlorométhane. Le dichlorométhane est quasi insoluble dans l'eau et sa densité est supérieure à celle de l'eau.

Décrire le dispositif qui permettra la séparation de la phase organique et de la phase aqueuse.



1.6.3. Après élimination du dichlorométhane, on recueille une masse de caféine de 0,30 g.
Quel est le pourcentage massique de la caféine dans cet échantillon de thé.

$$0,30/25*100 \text{ soit } 1,2\%$$

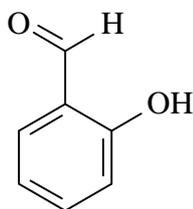
1.7 Lors de la torréfaction du café se produisent des réactions de MAILLARD .

1.7.1. En quelle année, MAILLARD a-t-il décrit ces réactions ?

1912

La première étape de la réaction de MAILLARD est l'obtention d'une imine.

1.7.2. Ecrire la formule de l'**aldéhyde** salicylique



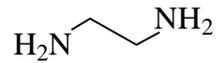
1.7.3. L'aldéhyde salicylique peut être extrait de l'écorce d'un arbre très courant. Lequel ?

Le saule

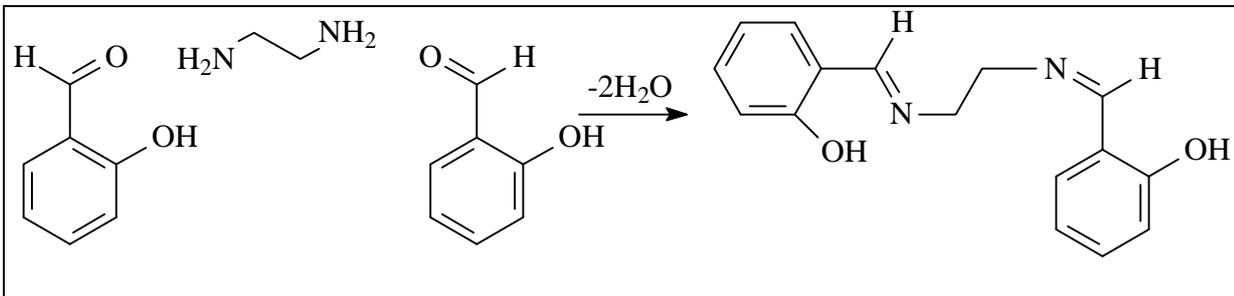
1.7.4. On la trouve dans une plante très courante en milieu humide. Laquelle ?

La reine des près (spirea ulmaria, grande spirée, ...)

1.7.5. Ecrire la formule du 1,2-diaminoéthane

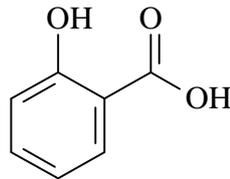


1.7.6. Ecrire l'équation de la réaction permettant la préparation d'une di-imine à partir de l'aldéhyde salicylique et du diaminoéthane.

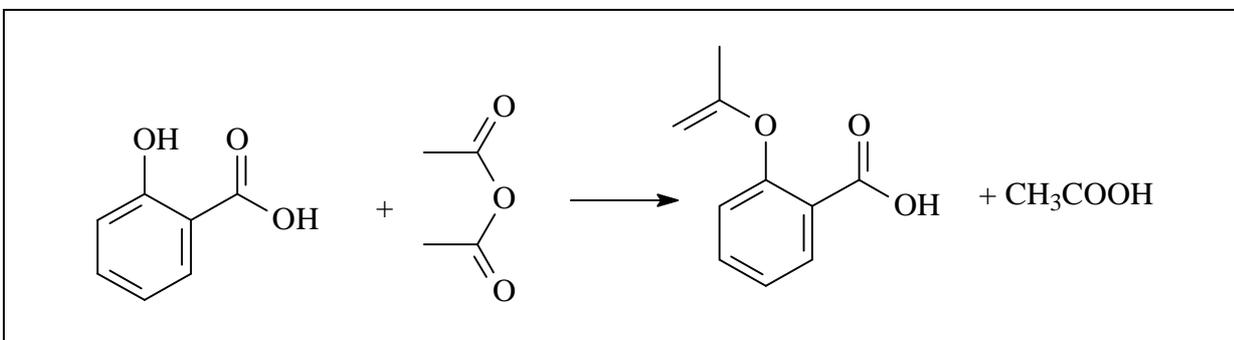


1.8. L'acide salicylique (acide 2-hydroxybenzoïque) est utilisé lors de la synthèse de l'aspirine.

1.8.1. Ecrire la formule de l'acide salicylique :



1.8.2. Ecrire l'équation de la réaction de l'acide salicylique sur l'anhydride éthanóique



1.8.3. Citer deux propriétés intéressantes de l'aspirine :

antalgique

anticoagulant

1.9. Le prix Nobel de chimie 2001 a été attribué conjointement à trois chimistes

1.9.1. Donner le nom de l'un des trois lauréats

W.S. KNOWLES ; Ryoji NOYORI ; K.Barry SHARPLESS

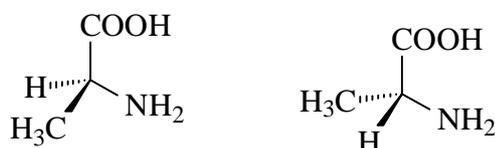
1.9.2. Quel est le domaine de la chimie sur lequel ont porté leurs travaux ?

Chiralité ; Catalyseurs pour la synthèse asymétrique

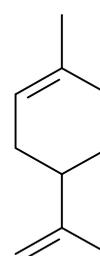
1.10 Une molécule chirale est une molécule non superposable à son image dans un miroir plan.

1.10.1 La molécule d'alanine (ou acide 2-aminopropanoïque) est-elle chirale ? Si oui, représenter les deux énantiomères.

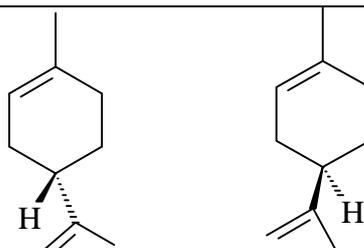
La molécule possède un C* : elle est chirale



1.10.2. La molécule de limonène est-elle chirale ? Si oui, représenter les deux énantiomères.

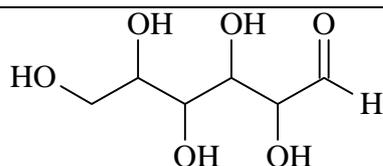


Formule plane du limonène



1.11 Le glucose a pour formule : HOCH₂-[CH(OH)]₄-CHO

1.11.1 Ecrire sa formule développée et nommer les fonctions oxygénées présentes dans la molécule.



4 fonctions alcool(II) ; 1 fonction alcool(I) ; 1 fonction aldéhyde

1.11.2 Combien cette molécule comporte-t-elle de stéréoisomères ?

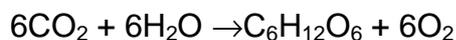
$2^4=16$ stéréoisomères

1.11.3 Lors de la photosynthèse, le dioxyde de carbone atmosphérique réagit avec l'eau pour donner des sucres et une autre espèce chimique X

1.11.3.1 Quelle est l'espèce chimique X ?

O_2

1.11.3.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction correspondante dans le cas de la formation de glucose.



1.11.3.3. Cette réaction est intéressante pour l'environnement. Commentez

Consommation de dioxyde de carbone et production d'oxygène

1.11.3.4. A quel type de réaction correspond la transformation inverse ?

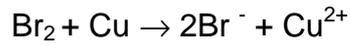
Combustion

1.12.1. La réaction du dibrome sur le cuivre est-elle possible ?

Données : $E^\circ(Br_2/Br^-) = 1,09 V$; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0,34 V$

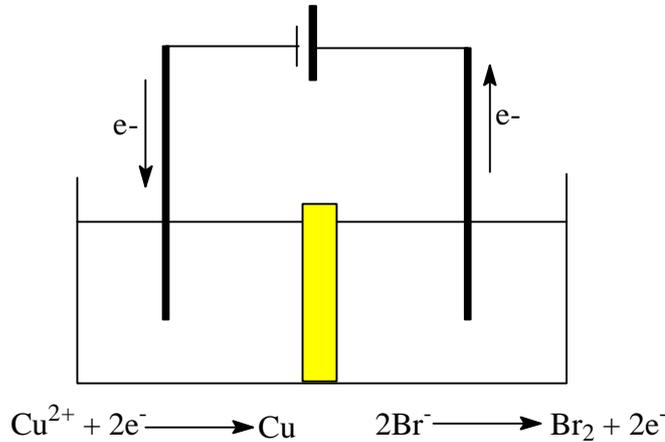
Oui ($E^\circ(Br_2/Br^-) \gg E^\circ(Cu^{2+}/Cu)$)

1.12.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction correspondante.



1.12.3. Décrire un dispositif expérimental permettant d'inverser le sens de la transformation précédente

Electrolyse



2. Le lait et les lipides

2.1. Donner les noms des deux ferments permettant de donner l'appellation YAOURT à un produit de transformation du lait.

Streptococcus thermophilus

Lactobacillus bulgaricus

2.2. La préparation des yaourts se fait à partir du lait et d'un dérivé du lait. Quel est ce dérivé du lait ?

Poudre de lait

2.3. Si on compare les constituants du lait et ceux d'un yaourt, on constate que la teneur du yaourt en lipides et protéines est supérieure à celle du lait, cependant que les teneurs en glucides sont pratiquement égales.

Expliquer

La poudre de lait apporte des glucides, des lipides et des protéines mais la fermentation consomme du lactose !

2.4. Quelle différence y a-t-il entre l'élaboration de la crème fraîche épaisse et de la crème fraîche liquide ?

Ajout de ferments pour obtenir la crème épaisse

2.5. Donner les paramètres du traitement permettant d'obtenir du lait UHT.

Température	Durée
140°C	4 s

2.6. Quelle est la durée de conservation du lait UHT (récipient non ouvert) ?

3 mois

2.7. Le lait stérilisé est moins prisé par les consommateurs que le lait UHT bien que sa durée de conservation soit supérieure. Pourquoi ?

Goût de caramel – Couleur

2.8. Que signifie l'expression « affinage d'un fromage » ?

Maturation enzymatique

2.9. Le beurre est constitué de matière grasse et d'eau. Quelles en sont les proportions ?

Matières grasses	Eau
80%	20%

2.10. Le beurre est obtenu à partir de la crème par battage. Quelle est la modification de structure physique réalisée lors de cette opération ?

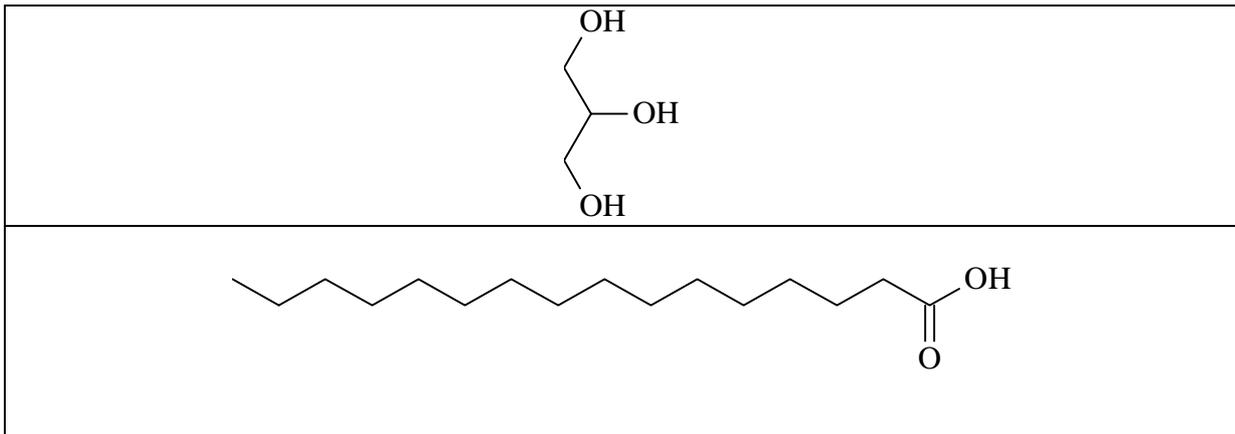
On transforme la crème qui est une émulsion de matière grasse dans l'eau en beurre qui est une émulsion d'eau dans la matière grasse.

2.11. Comment s'appelle le sous produit de la fabrication du beurre ?

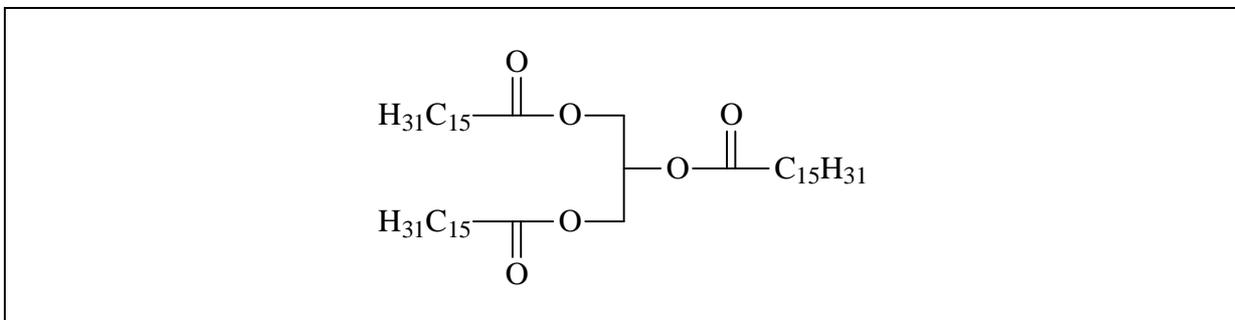
Le babeurre ou petit lait qui est une émulsion très diluée de matière grasse dans l'eau.

2.12. Le beurre est un mélange de triglycérides dont la palmitine. Elle est issue de la réaction entre le propan-1,2,3-triol et l'acide hexadécanoïque.

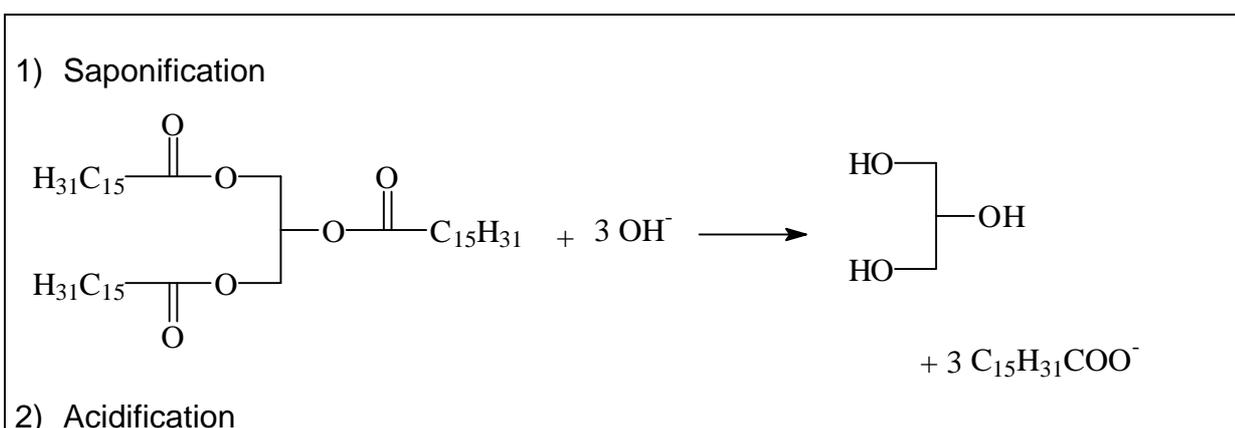
2.12.1. Représenter les formules du propan-1,2,3-triol et de l'acide hexadécanoïque



2.12.2. Ecrire l'équation bilan de la formation de la palmitine que l'on représentera par sa formule semi-développée.



2.12.3. Quel(s) traitement(s) chimique(s) faut-il mettre en œuvre pour effectuer la transformation inverse : obtenir le propan-1,2,3-triol et l'acide hexadécanoïque à partir de la palmitine ?



2.12.4. Quels sont les noms courants du propan-1,2,3-triol et l'acide hexadécanoïque ?

propan-1,2,3-triol ou glycérol

Héxadécanoïque ou acide palmitique

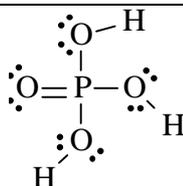
2.12.5. Le beurre est constitué par une gamme très large de triglycérides d'acides gras comportant de 4 à 22 atomes de carbones alors que dans le chocolat 80% de la masse du beurre de cacao est constituée par 3 triglycérides.

Lequel de ces deux aliments aura une température de fusion nette ? Expliquer pourquoi.

Le chocolat

2.13. Dans un phospholipide, une des trois fonctions alcool est estérifiée par l'acide phosphorique, les deux autres par un acide gras R-COOH

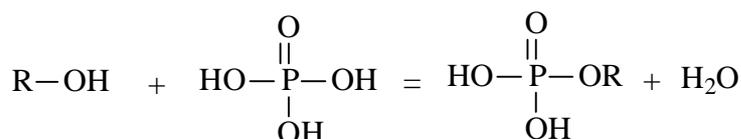
2.13.1. Ecrire la formule de LEWIS de l'acide phosphorique



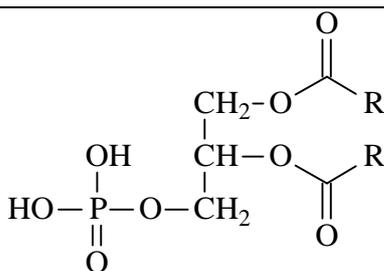
2.13.2. Dans quelle boisson trouve-t-on une grande quantité d'acide phosphorique ?

Le coca-cola

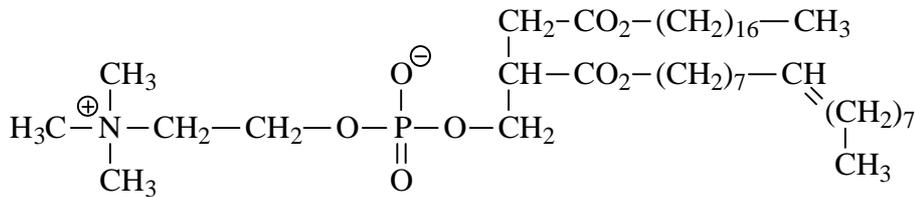
2.13.3. Ecrire l'équation de la réaction d'un alcool R'OH sur l'acide phosphorique



2.13.4. Donner la formule semi développée du phospholipide obtenu par réaction du glycérol avec 2 moles d'acide gras et une mole d'acide phosphorique



2.13.5. La lécithine représentée ci dessous est une molécule amphiphile.
Indiquer les particularité de cette molécule responsables de son caractère amphiphile.



2.14. Sur l'emballage d'un fromage blanc frais, on lit :
40% de matière grasse sur extrait sec soit 12% de matière grasse sur la masse totale.
Les valeurs énergétiques des aliments sont en moyenne, de :

- 38 kJ pour 1g de lipides
- 17 kJ pour 1 g de protides
- 17 kJ pour 1 g de glucides

2.14.1. Calculer la masse de matière grasse contenue dans un pot de fromage blanc de 1kg

masse de matière grasse contenue dans un pot de fromage blanc de 1kg = $m_G = 120\text{g}$

2.14.2. Calculer la masse d'eau contenue dans le pot

Soit m_{P+G} la masse des glucides et protides contenue dans un pot de fromage blanc de 1kg

$$m_G = 0,4(m_G + m_{P+G})$$

d'où : $m_{P+G} = 180\text{ g}$

$$m_G + m_{P+G} + m_{\text{eau}} = 1000 \Rightarrow m_{\text{eau}} = 700\text{ g}$$

2.14.3. Calculer l'apport énergétique de la matière grasse contenue dans 1 kg de fromage blanc.

$$W_G = 120 \times 38 = 4560\text{ kJ}$$

2.14.4. Calculer l'apport énergétique total de 1kg de fromage blanc.

$$m_{P+G} = 180 \text{ g}$$

$$W_{P+G} = 180 \times 17 = 3060 \text{ kJ}$$

$$W_{\text{total}} = 4560 + 3060 = 7620 \text{ kJ}$$

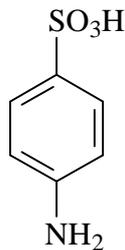
3. Dosage des ions nitrate

3.1. Citer deux origines pour la pollution des eaux souterraines par les nitrates

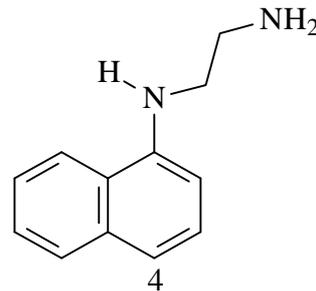
engrais
lisier

Pour doser les ions nitrate en solution aqueuse, on opère en trois étapes successives :

- Réduction des ions nitrate en ions nitrite par l'hydroquinone
- Réaction de diazotation avec l'acide 4-aminobenzènesulfonique (acide sulfanilique)
- Réaction de couplage en milieu faiblement acide avec la N-(1-naphtyl) éthylènediamine pour donner un colorant azoïque rouge violet.

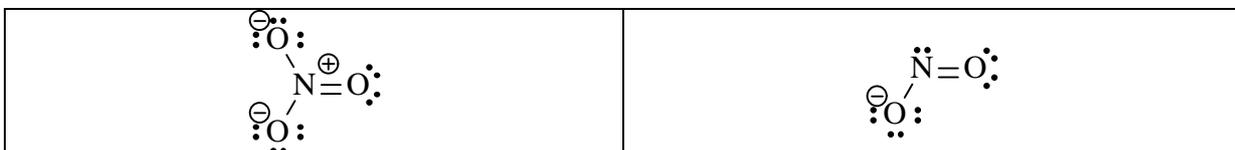


l'acide 4-amino benzène sulfonique

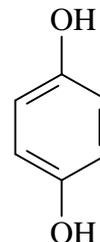
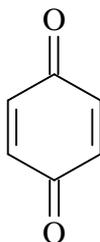


N-(1-naphtyl) éthylènediamine

3.2. Donner les formules de LEWIS des ions nitrite (NO_2^-) et nitrate (NO_3^-). L'atome d'azote est l'atome central.



3.3. Ecrire l'équation de la réaction de réduction des ions nitrate en ions nitrite par l'hydroquinone après avoir écrit des demi-équations relatives aux couples mis en jeu

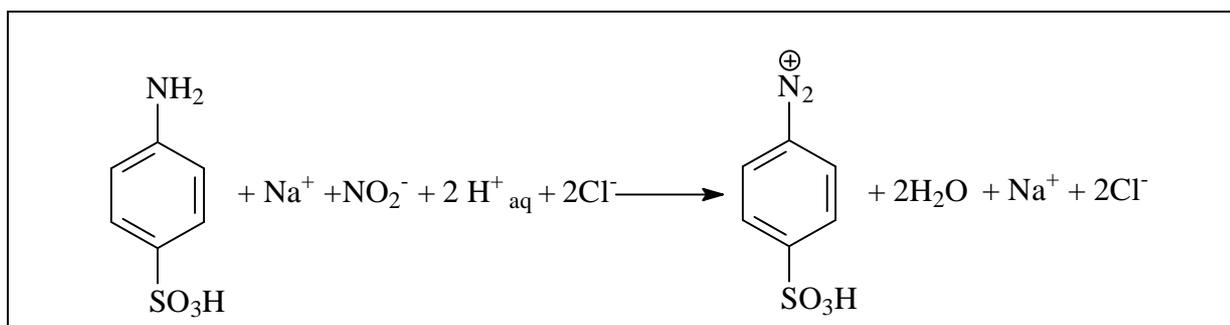


Quinone que l'on notera Q

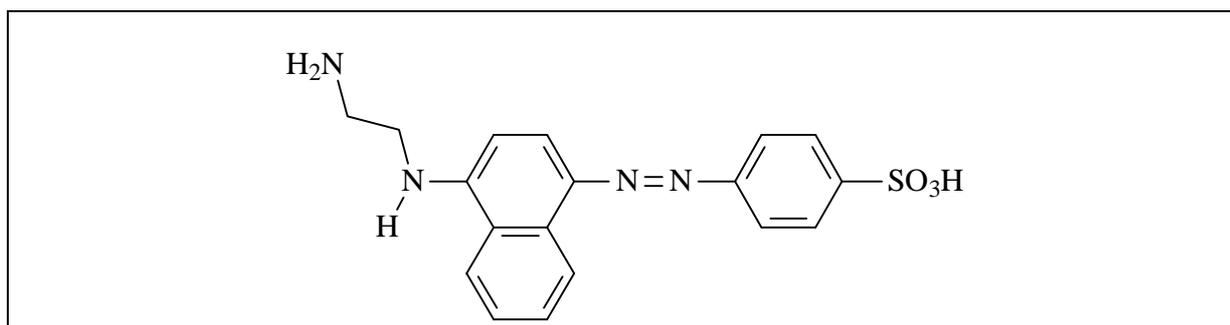
Hydroquinone que l'on notera QH₂

$QH_2 = Q + 2H^+ + 2e^-$
$NO_3^- + 2H^+ + 2e^- = NO_2^- + H_2O$
$NO_3^- + QH_2 \rightarrow Q + NO_2^- + H_2O$

3.4. Ecrire l'équation-bilan de la réaction de diazotation de l'acide 4-aminobenzènesulfonique.



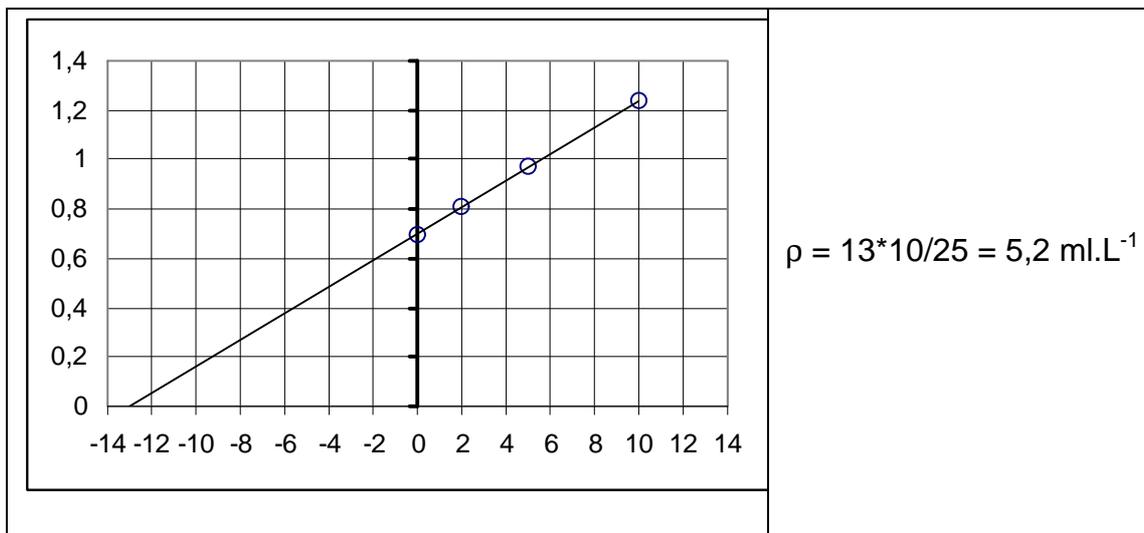
3.5. Donner la formule développée du colorant azoïque obtenu par la réaction de couplage sachant que la substitution a lieu sur le carbone noté (4) dans la formule de la N-(1-naphtyl) éthylènediamine.



3.6. Pour doser spectrophotométriquement les ions nitrate dans une solution (X), on opère par la **méthode des ajouts** : on prélève 25 mL de la solution X et on ajoute un faible volume V d'une solution étalon (E) d'ions nitrate de concentration massique égal à 10,0 mg.L⁻¹. Après avoir suivi la procédure en trois étapes, décrite ci-dessus, et amené le volume de la solution à une valeur finale de 100 mL avec de l'eau distillée, on mesure l'absorbance de l'échantillon ainsi préparé. Les résultats obtenus, en fonction du volume V de solution étalon ajouté, sont reportés dans le tableau ci-dessous :

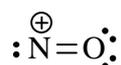
V en mL	0	2	5	10
A	0,70	0,81	0,97	1,24

En déduire la valeur de la concentration massique des ions nitrate dans la solution (X).



3.7. Dans l'organisme, les ions nitrite sont susceptibles de réagir sur les acides aminés pour donner des nitrosamines cancérigènes.

3.7.1. Sachant qu'en milieu acide les ions nitrite donnent naissance à l'ion nitrosonium (NO)⁺ dont la formule de LEWIS est



3.7.2. Quel est le site électrophile de cet ion ?

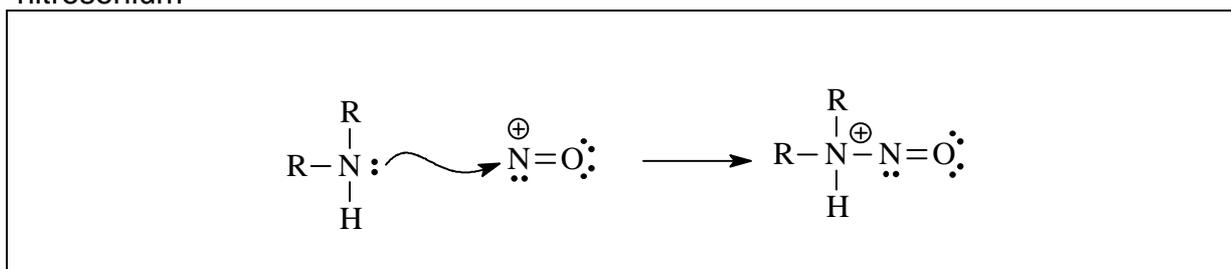
L'atome d'azote

3.7.3. Repérer le site nucléophile d'une molécule d'amine secondaire R¹R²NH.

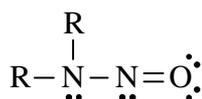
L'atome d'azote porteur d'un doublet :

$$\begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{R}-\text{N}: \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

3.7.4. En déduire l'entité obtenue par la réaction d'une amine secondaire et de l'ion nitrosonium



3.7.5. Cette entité donne naissance à une nitrosamine par perte d'un proton. Donner la formule de la nitrosamine obtenue.



4. Additifs alimentaires

Dès le Moyen Age on salait et on boucanait la viande

4.1. Donner la signification du verbe boucaner

Faire sécher à la fumée

Les cuisiniers de l'époque stabilisaient les mousses à l'aide de gomme arabique et ajoutaient du safran pour colorer les aliments

4.2. Quelle est la couleur donnée aux aliments par le safran ?

Jaune (orange)

4.3. Les additifs alimentaires sont classés en quatre familles :

- Les conservateurs
- Les colorants
- Les agents antioxygènes
- Les agents de texture

Indiquer pour chacun des additifs alimentaires ci-dessous, la famille à laquelle il appartient

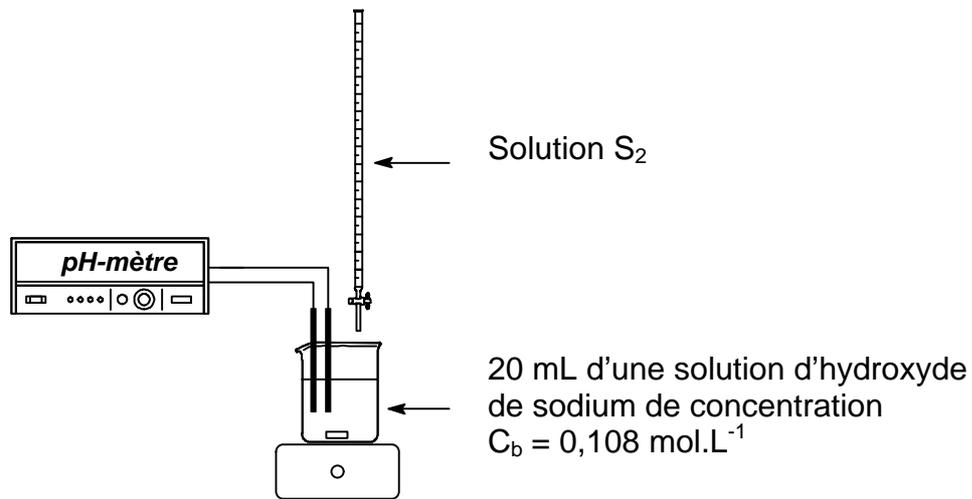
Carotène	Colorant
Vitamine C	Antioxygène
Amidon	Agent de texture
Nitrite de sodium	Conservateur

4.4. Dosage de l'acide citrique dans un jus de citron

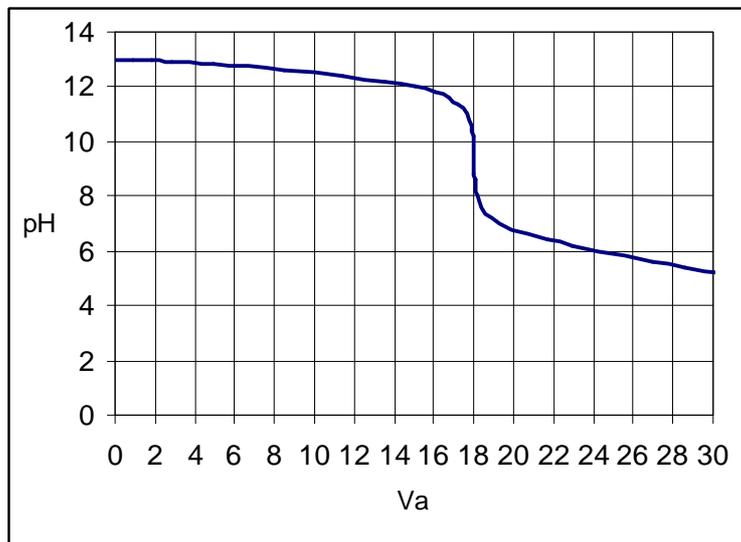
L'acide citrique sera noté H_3Cit dans cet exercice. Ses trois pKa sont respectivement égaux à 3,1 ; 4,8 ; 6,4.

Pour doser l'acide citrique contenu dans un jus de citron,

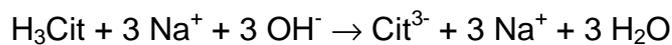
- On presse un citron puis on filtre le jus obtenu de façon à obtenir une solution débarrassée de particules solides. Soit S_1 cette solution.
- On prélève 10 mL de la solution S_1 que l'on introduit dans une fiole jaugée de 100 mL et on complète à 100 mL avec de l'eau distillée. Soit S_2 la solution obtenue
- On réalise le dosage schématisé ci-dessous



On a obtenu la courbe de dosage ci-dessous :



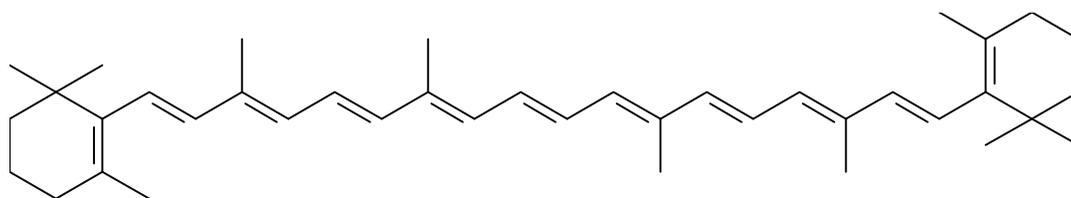
4.4.1. Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu.



4.4.2. Utiliser les résultats expérimentaux ci-dessus pour déterminer la valeur de la concentration C₁ de l'acide citrique dans le jus de citron

$$\begin{aligned} n(\text{H}_3\text{Cit})_{\text{eq}} &= 1/3 n_0(\text{OH}^-) \\ 18 \cdot C_1 &= 1/3 \cdot 20 \cdot 0,108 \\ C_2 &= 4,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \\ \mathbf{C_1} &= \mathbf{4,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}} \end{aligned}$$

4.5. La formule chimique de la molécule de carotène est représentée ci-dessous



A quelle propriété structurale de la molécule de carotène est reliée la propriété évoquée dans la question 4.3 ?

Doubles liaisons conjuguées

5. Chimie et gastronomie



5.1. Hervé THIS aborde la gastronomie avec l'œil du chimiste. Quels sont les titres des deux livres qu'il a écrit à ce sujet ?

Les secrets de la casserole

Révélations gastronomiques

5.2. Hervé THIS y décrit la recette d'une mayonnaise « subversive » montée aux blancs d'œuf dont la recette abrégée est la suivante :
Obtenir une mousse souple en fouettant un blanc d'œuf. Incorporer l'huile (filet d'huile) tout en remuant à l'aide du fouet. On observe la solidification tout comme une mayonnaise classique.

5.2.1. Pourquoi cette mayonnaise est-elle qualifiée de subversive ?

Pas de jaune d'œuf réputé pour apporter la lécithine, tensio-actif bien connu.

5.2.2. A partir du blanc d'œuf, on peut obtenir des blancs en neige qui sont une mousse. Préciser la nature physico-chimique d'une mousse

C'est à une dispersion d'un gaz (ici l'air) dans un liquide (ici l'eau).

5.2.3. Rappeler la nature physico-chimique d'une mayonnaise

Emulsion l'huile dans l'eau

5.2.4. Rappeler la nature physico-chimique du beurre

Emulsion d'eau dans la graisse

5.2.5. Outre l'huile et l'eau quel est l'autre ingrédient indispensable pour la réalisation d'une mayonnaise comme pour l'obtention d'une mousse ?

Tensio-actif (molécule amphiphile)

5.2.6. Dans le cas de la mayonnaise au blanc d'œuf, quel est le constituant de l'œuf qui apporte cet ingrédient ?

L'albumine

5.2.7. Dans le cas de la mayonnaise au jaune d'œuf, quel est le constituant de l'œuf qui apporte cet ingrédient ?

La lécithine

5.3. Confitures

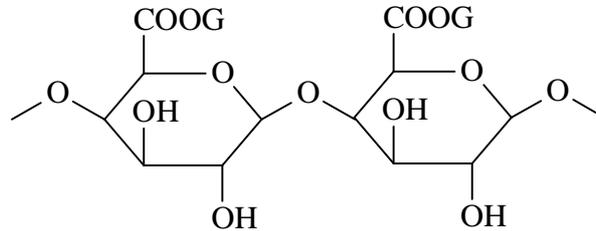
5.3.1. Pour faire prendre de la confiture de cerises, on recommande de placer des pelures de pommes dans un nouet que l'on incorpore dans le mélange cerises-sucre. Pourquoi ?

La peau des pommes contient de la pectine

5.3.2. Quelles sont les proportions pondérales de sucre et de fruits que l'on met en présence pour préparer des confitures traditionnelles ?

50%

5.3.3. La pectine est un polyholoside représenté ci-dessous. G représente soit un atome d'hydrogène soit un groupement méthyle.



Sachant que le pKa des groupements COOH est égal à 3,2, discuter de l'influence du pH sur la formation du gel lorsqu'on refroidit la confiture.

Si $\text{pH} < 3,2-1$, les groupements COOH ne sont pas ionisés : pas de répulsions électrostatiques.

Si $\text{pH} > 3,2 +1$, les groupements COOH sont sous la forme COO^- : les répulsions entre les sites chargés négativement sont défavorables à la prise du gel.

5.4. Les soufflés



La figure ci-dessus représente deux soufflés, l'un ayant été obtenu quand on utilise des blancs battus en neige très ferme, l'autre à partir de blancs peu fermes .

5.4.1. Quel est l'agent principal du gonflement d'un soufflé ?

La vapeur d'eau

5.4.2. Quel est le soufflé celui qui a été obtenu avec les blancs battus en neige très ferme, ? (cocher la case correspondante)

Soufflé placé à gauche	Soufflé placé à droite

5.4.3. Proposer une explication

Les soufflés sont plus gonflés quand on utilise des blancs battus en neige très ferme (à droite) : les bulles de vapeur créées par évaporation de l'eau, au fond du ramequin, sont alors gênées dans leur remontée par la mousse de blanc. Au contraire, dans des soufflés préparés à partir de blancs peu fermes (à gauche), les bulles de vapeur viennent crever en surface, sans soulever notablement les couches supérieures du soufflé.

6. Actualité

6.1. L'usine AZF de Toulouse était classée SEVESO

Quelle est l'origine de ce nom ?

Un accident industriel très connu est l'accident industriel survenu à Séveso dans le nord de l'Italie le 10 juillet 1976.
L'explosion d'un réacteur chimique produisant des herbicides a causé un rejet de dioxines dans l'atmosphère.

6.2. Quel est le nom du composé impliqué la catastrophe de Toulouse ?

Nitrate d'ammonium

6.3. Quel est sa formule ?

NH_4NO_3

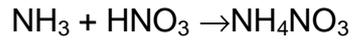
6.4. Combien de tonnes étaient stockées dans le hangar siège de l'explosion ?

300

6.5. Quelle est la production mondiale (en Mt/an) du composé impliqué dans la catastrophe ?

5	10	35	80
		++++	

6.6. Ce composé est obtenu par réaction de l'acide nitrique sur l'ammoniac. Ecrire l'équation de la réaction correspondante



6.7. Quelles matières premières utilise-t-on principalement pour la synthèse de l'ammoniac ?

Le diazote provient de l'air
Le gaz naturel fournit le dihydrogène

6.8. Citer un autre engrais azoté.

Urée

7. Chimie en Lorraine

7.1. Où se trouve la plus grosse unité de recyclage de verre alimentaire en Lorraine ?

GIRONCOURT SUR VAINE (B.S.N.)

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

Na_2CO_3 et SiO_2 .

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

Le carbonate de sodium

7.4. Où sont situés les centres de production ?

Dombasle, La Madeleine.

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

CaCO_3 et NaCl

7.6. Où les trouve-t-on ?

Côtes de Meuse et Vallée de la Meurthe.

7.8. Parmi les objets suivants, lesquels sont en polystyrène ?

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

7.9. A quel endroit se situe une unité de production de polystyrène ?

CARLING (57)

7.10. Citer un autre produit important fabriqué sur le même site :

Le PMMA

7.11. Donner un nom commercial du verre organique ?

ALTUGLAS (PLEXIGLAS)

FIN