

I- Notion d'espèce chimique.**1)- Définition de l'espèce chimique.**

Un ensemble d'entités moléculaires, ioniques ou atomiques identiques constitue une espèce chimique.

Elle possède des grandeurs caractéristiques qui permettent de la reconnaître. Citons par exemple son aspect, sa couleur, sa masse volumique, sa densité, sa solubilité dans l'eau (ou dans un solvant), sa température de fusion, sa température d'ébullition etc...

On appelle corps pur une substance constituée d'une seule espèce chimique.

On appelle mélange une substance constituée de plusieurs espèces chimiques.

Toute espèce chimique peut être représentée par une formule chimique.

Exemple : l'eau est une espèce chimique constituée de molécules identiques : la molécule d'eau : H_2O .

2)- Objets et espèces chimiques.

Un aliment ou un objet est souvent constitué de nombreuses espèces chimiques.

Les premières informations peuvent être données par nos cinq sens (la vue, le goût, le toucher, l'odorat et l'ouïe).

Activité :

1. Citer les cinq sens et reporter-les dans le tableau.
2. Relier les cinq sens aux différentes caractéristiques des produits (acide, basique, ...) à l'aide d'une croix. (si le produit est parfumé, l'odorat nous permet de détecter ce parfum, on mets une croix dans la ligne parfumé et dans la colonne odorât)
3. Les sens sont-ils suffisants pour caractériser un « produit » courant ?
4. Pour les caractéristiques qui ne peuvent pas être reliées aux cinq sens, proposer un test expérimental permettant de mettre en évidence cette caractéristique.

Sens sollicité / Caractéristique « produit »					
Acide					
Basique					
Coloré					
Contient de l'eau					
Contient du gaz					
Gras					
Parfumé					
Sucré					
Salé					

Bilan :

Les espèces chimiques peuvent être dangereuses. On ne peut pas tout goûter.

Les sens ne sont pas des capteurs infaillibles et ne suffisent pas.

Pour approfondir la connaissance du produit, de l'objet ou de l'aliment, il faut réaliser des tests rigoureux.

C'est l'un des rôles de la chimie. Il faut réaliser une analyse chimique.

3)- Analyse chimique.

Une analyse chimique consiste en une suite de tests chimiques permettant de confirmer la présence ou l'absence d'espèces chimiques

Connaître un test chimique :

C'est connaître le réactif du test et son protocole opératoire.

C'est aussi reconnaître si le test est positif ou non.

4)- Quelques tests chimiques.

a) Identification de l'eau:

Le sulfate de cuivre II anhydre est une poudre blanche qui bleuit en présence d'eau. Ce test est spécifique de la présence d'eau.

Mode opératoire : À l'aide d'une spatule, déposer un peu de sulfate de cuivre II anhydre dans une coupelle, Laisser tomber une à deux gouttes de produit à tester.

Résultat du test : le test est positif si la poudre blanche bleuit.



Au contact de l'eau, le sulfate de cuivre anhydre CuSO_4 devient bleu, Dans la pomme il y a de l'eau.

b) Identification du dioxyde de carbone :

L'eau de chaux est un liquide transparent qui se trouble en présence de dioxyde de carbone.

Ce test est spécifique de la présence de dioxyde de carbone.

On peut schématiser le mode opératoire de ce test.....

c) Test de l'acidité :



Echelle des teintes

Le pH est voisin de 3



Papier pH

Ce test révèle la présence d'espèces chimiques acides, neutres ou basiques.

Il n'est pas spécifique d'une espèce chimique.

Mode opératoire : on plonge un agitateur en verre dans la solution à tester.

On met en contact l'extrémité de l'agitateur et un morceau de papier pH placé dans une coupelle.

Résultat du test : on déduit à l'aide de l'échelle des teintes de pH un ordre de grandeur de la valeur du pH de la solution.

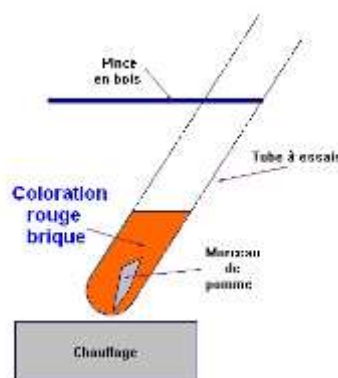
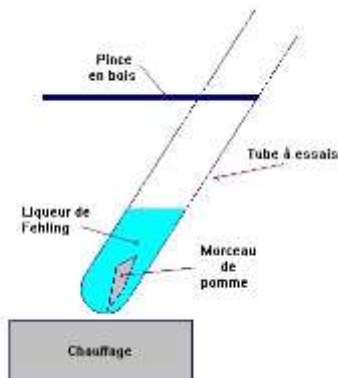
d) Identification du glucose:.



La liqueur de Fehling mélangée à une solution de glucose puis chauffée au bec Büsen, devient rouge brique



La pomme contient du glucose



La liqueur de Fehling est un liquide bleu qui par chauffage en présence de certains sucres donne un précipité rouge brique.

Ce test est spécifique de la présence de certaines sucres (comme le glucose).

e) Identification de l'amidon:



Au contact de l'eau iodée, l'amidon brunit



On verse de l'eau iodée. La pomme brunit : elle contient de l'amidon

II- Classement des espèces chimiques.

1)- Dangers des espèces chimiques.

Il y a 4 catégories d'espèces chimiques suivant les critères de dangers les plus importants.

1 : Les espèces chimiques inflammables	2 : Les espèces chimiques corrosives	3 : Les espèces chimiques nocives ou irritantes	4 : Les espèces chimiques toxiques
Elles prennent feu au contact d'une flamme : alcool, essence, butane	Elles détruisent la peau ou certains matériaux : acide sulfurique, nitrique, la soude	Elles provoquent une gêne provisoire : ammoniac	Elles provoquent des troubles comme : maux de tête, diarrhées, comas : monoxyde de carbone.
			
Inflammable	Corrosif	Nocif ou Irritant	Toxique
Il faut impérativement respecter les consignes de sécurité.			
1 : il faut éloigner ces espèces chimiques de toute flamme.	2 : il faut manipuler ces espèces chimiques avec les gants et les lunettes.	3 : Il faut porter les gants et les lunettes et travailler dans un endroit ventilé.	4 : Il faut éviter tout contact avec la peau, toute inhalation, toute ingestion.

2)- Espèces chimiques organiques et inorganiques.

On appelle espèces chimiques organiques, les espèces dont la combustion conduit à la formation de dioxyde de carbone et d'eau.

Les autres espèces sont des espèces chimiques inorganiques.

Exemples d'espèces chimiques organiques : l'alcool éthylique ou éthanol, le butane, le propane, le méthane, le glucose, la cellulose...

Exemples d'espèces chimiques inorganiques : le fer, le cuivre, le chlorure de sodium, le carbone, le graphite, le diamant, le carbonate de calcium...

III- Origine naturelle ou synthétique.

1)- Origine naturelle.

Les espèces chimiques naturelles sont celles qui existent dans la nature.

Le caoutchouc naturel provient du latex qui est la sève de l'hévéa.

Le sucre (saccharose) est présent dans la betterave et la canne à sucre.

Le sel de cuisine est une espèce chimique que l'on extrait de l'eau de mer (marais salant)

2)- Origine synthétique.

Les espèces chimiques synthétiques sont préparées par l'Homme à l'aide de transformations chimiques.

Les espèces chimiques synthétiques qui sont identiques aux espèces chimiques naturelles ont exactement les mêmes propriétés.

Les espèces chimiques artificielles sont des espèces chimiques synthétiques qui n'existent pas dans la nature.

Remarque : on parle de substances naturelles, synthétiques ou artificielles. Une substance est constituée d'espèces chimiques différentes.

Un produit naturel et un produit de synthèse peuvent être chimiquement identiques.

Jamil-rachid.jimdo.com

Bilan :

Sens sollicité	<i>Vue</i>	<i>Touché</i>	<i>Goût</i>	<i>Odorât</i>	<i>Ouïe</i>
Caractéristique « produit »					
Acide		—		×	
Basique					
Coloré	×				
Contient de l'eau					
Contient du gaz	×			×	
Gras	×	×	×		
Parfumé			×	×	
Sucré			×		
Salé			×		

. naturel ou synthétique.doc

Page 1 /4

Chapitre 2 :Chimique ou naturel ?
Espèces naturelles ou synthétiques

Activité 1 : Substances naturelles ou synthétiques ?

Arômes de vanille

Le goût et l'odeur de la vanille sont appréciés sur tous les continents et dans toutes les cuisines. L'arôme de vanille est produit et commercialisé en très grandes quantités. Quelle est l'origine de cet arôme : naturelle artificielle ou synthétique ?.....

Constitution et mode d'action des arômes.

Les espèces aromatiques sont toutes assez volatiles et leurs effets sont essentiellement perçus par le nez. Ces espèces parviennent aux cellules olfactives soit directement avec l'air inhalé soit indirectement en se dégageant des aliments mâchés.

Les produits naturels contiennent des centaines de constituants aromatiques volatils participant au goût, bien que certains ne soient présents qu'en quantités infimes. Dans la vanille, les chimistes ont montrés que le composé aromatique le plus puissant est la **vanilline** ; cependant ce constituant ne donne qu'un goût très bref, bien qu'intense.

La persistance du goût vanillé et toutes ses nuances sont dues à l'ensemble des constituants aromatiques, mais aussi à la nature des aliments auxquels l'arôme a été ajouté.

Origine des arômes commerciaux

L'arôme de vanille peut être apporté par :

- le végétal d'origine de l'arôme (gousse de vanille)
- des extraits de ce végétal (extraits aqueux ou alcoolique...)
- des composés synthétique « copies conformes » des molécules aromatiques naturelles ;
- des composés synthétiques nouveaux n'existant pas dans la nature, mais ayant

le même parfum que les composés naturels.

Le choix la composition d'un arôme commercial dépend de la nature des aliments à aromatiser, des coûts, de la législation, mais aussi de la mode.

vanilline et éthylvanilline

Les chimistes savent parfaitement synthétiser la **vanilline** à partir de dérivés du pétrole et obtenir une molécule identique à celle extraite des gousses de vanille ou produite par la fermentation d'aiguille de pin.

Cependant, seules ces deux dernières productions sont considérées comme naturelle ; la **vanilline** de synthèse est dite seulement de nature identique.

En modifiant un peu la molécule de **vanilline**, les chimistes ont fabriqués une nouvelle molécules : **l'éthylvanilline**. Les aromaticiens estiment que ce composé a le même arôme que la **vanilline**, mais en cinq fois plus intense.

Ce nouveau composé, absent dans la vanille, est purement artificiel et annoncé comme tel sur les étiquettes.

Aspect économique

La **vanilline** de synthèse coûte environ 15€ par kilogramme ; **l'éthylvanilline** est deux fois moins chère. Les extraits de vanille naturelle coûtent plus de 1500€ par kilogramme

Molécule de **vanilline**

Molécule d'**éthylvanilline**

Questions

a) Y a-t-il une différence entre la vanilline extraite des gousses de vanille et la vanilline de synthèse ? **.Non il n'y a pas de différence toutes les deux ont les mêmes propriétés chimiques**

b) Donner une définition de :

Volatil : **qui se vaporise facilement**

.....
Olfactive : **Qui a un rapport à l'odorat – propriété odorante**

Arôme : **Espèce chimique au propriété odorante marquée**
.....

Donner une définition des termes suivants

- Substance : Matière constituée la plupart du temps d'un mélange plus ou moins important d'espèces chimiques. Ce sont des mélanges et n'ont pas de formule chimique on peut juste donner la composition..
- Corps pur : c'est de la matière constituée d'une seule espèce chimiques , toutes les molécules qui le constitue sont identiques et ont même formule chimique
- Espèce chimique d'origine naturelle : Espèce chimique présente dans la nature qui n'a donc pas subi de transformation chimique
- Espèce chimique d'origine synthétique : espèce chimique fabriquée par l'homme au laboratoire elle peut déjà exister dans la nature.
- Compléter le tableau ci-dessous en indiquant si ce sont des substances naturelles et/ou synthétiques et/ou artificielles et quand ce la vous est possible indiquer deux espèces chimiques présente.
- Espèce chimique artificielle : espèce chimique fabriquée par l'homme au laboratoire elle n'est pas présente dans la nature

Objet

Substance

naturelle

Substance

synthétique

Substance

artificielle

Espèces chimiques

principales présentes

Lait

Miel

Eau minérale

Arôme de vanille

Beurre

Nylon

Le fer

Coca-cola

▪ Chimique ou naturelle ?:

Il est possible de recopier au laboratoire des espèces chimiques présentes dans la nature.

Comment les qualifier ?

Ce sont des espèces chimiques synthétiques que l'on peut trouver dans la nature.....

Les qualificatifs "chimique" et "naturel" ont-ils un sens opposé ?

"Chimique" ne veut pas dire synthétique mais constitué d'espèce chimique or toutes les substances renferment des espèces chimiques elles sont toutes chimiques : Tout ce qui nous entoure est chimique. Ces deux adjectifs n'ont donc pas de sens opposé une espèce naturelle est chimique !

Activité 2 : Inventaire et classement de quelques espèces chimiques

Espèces chimiques contenues dans un produit

Attention!!

Bien que doté des cinq sens on s'abstiendra de goûter toucher ou sentir des substances autre qu'alimentaires ou inoffensives pour des raisons évidentes de sécurité..

Dans le doute s'abstenir!!!

- Citer les cinq sens de l'être humain et les reporter dans la première ligne du tableau ci-dessous.
- Indiquer les informations que donnent chacun des cinq sens sur un produit courant.

sens

Vue

Toucher

Goût

Odeur

Ouïe

informations

-couleur

- état physique

- présence de

gaz (bulles...)

- état physique

- consistance

- grasse

- acide

- sucré

- salé

- amer

- présence de gaz

odorant

- présence de gaz

(effervescence..)

1. naturel ou synthétique.doc

1. naturel ou synthétique.doc

Page 3 /4

• **Observer le fruit qui vous est proposé en le coupant et indiquer si nos sens nous informe sur ses propriétés en complétant le tableau au ci-dessous (répondre par oui ou non)**

Sens →

Vue

Toucher

Goût

Odeur

Ouïe

Propriétés ↓

Est coloré

Est odorante

Contient de l'eau

Contient des gaz

Est acide

Est sucré

Est salée

Est grasse

Ces sens permettent-ils de répondre à toutes ces questions ? **Non il ne permettent pas d'identifier précisément la nature d'une espèce chimique ces propriétés sont insuffisantes il faut faire des tests complémentaire**

Activité 3 : Analyses chimiques

Le but d'une analyse chimique est de déterminer les espèces chimiques présentes dans une substance à l'aide de tests expérimentaux spécifiques.

1. Présence d'eau :

Réactif **Sulfate cuivre anhydre (solide blanc)**

Propriété : **Au contact de l'eau le sulfate de cuivre anhydre se transforme en sulfate de cuivre hydraté (solide de couleur bleu turquoise)**

Légèrer le schéma de l'expérience puis faire celui des observations

2. Présence d'espèces chimiques acides ou basiques mesure du pH

Expérience :

Observations :

réactif : **On utilise le papier pH**

si le $\text{pH} < 7$: **Il y a présence d'espèces chimiques acides**

si le $\text{pH} > 7$ **Il y a présence d'espèces chimiques basiques.**

si le $\text{pH} = 7$ **C'est neutre mais on ne peut pas affirmer que les espèces chimiques présentes soient neutre car on peut obtenir un pH neutre en mélangeant des acides et des bases**

3. Présence du glucose

réactif : **La liqueur de Fehling (solution bleu roi)**

propriété : **Au contact de glucose et en chauffant modérément la liqueur de Fehling forme un précipité rouge brique (**

Exemple de mise en œuvre : **présence de glucose dans une boisson gazeuse**

légèder le schéma de l'expérience ci-dessous et schématiser les observations sur le second cadre.

4.

**Sulfate de cuivre anhydre
eau**

Sulfate de cuivre hydraté

Précipité rouge

brique

Observations :

Expérience :

Glucose + liqueur de

Fehling