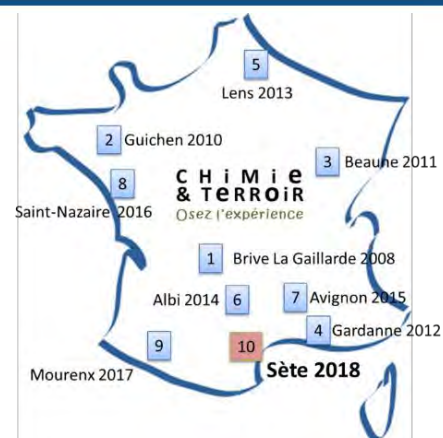




Les rencontres Chimie & Terroir de Sète : 10^e édition et 10^e anniversaire

Osez l'expérience !

Les rencontres *Chimie & Terroir* ont débuté à Brive la Gaillarde (Limousin) en 2008 où elles étaient accueillies dans la salle Georges Brassens. A partir de 2010, les rencontres ont fait le tour de France et ont rejoint la salle Georges Brassens de Sète du 24 au 26 mai 2018.



Les rencontres *Chimie & Terroir* sont une action de la commission Chimie et Société de la Fondation de la maison de la chimie et sont organisées par les correspondants régionaux de la commission. Leur objectif est de mettre en relation les jeunes et le grand public avec des chimistes pour promouvoir les études scientifiques et répondre aux interrogations du public sur la chimie et ses applications. Les rencontres ont lieu en mai sur trois journées de fin de semaine : le jeudi et le vendredi sont réservés aux groupes scolaires et le samedi est ouvert à tout public, ainsi que les soirées qui proposent spectacles ou conférences.

Les animateurs correspondants de Chimie et Société **s'associent** aux scientifiques académiques ou industriels et aux médiateurs associatifs de la région **d'accueil** pour proposer des démonstrations liées aux ressources locales. Des ateliers de découverte de la chimie sont également proposés aux enfants.

L'édition de Sète était co-organisée par les associations Chimie et Société Occitanie, Kimiyo et Les Moléclowns dans le cadre du projet *Canal Chimie* labellisé ESOF*. Elle a accueilli 1000 visiteurs, dont 700 élèves, collégiens ou lycéens qui ont découvert les démonstrations et ateliers réunis dans ce fascicule.

Les associations organisatrices remercient la ville de Sète et les partenaires institutionnels, industriels et associatifs qui ont accompagné ces rencontres.

La commission Chimie et Société remercie tous les animateurs pour leur investissement et leur enthousiasme à transmettre leur passion pour la chimie.



Les animateurs de cette dixième édition @ Chimie & Société

* *Canal Chimie* inclut trois actions : une journée européenne d'échanges sur la médiation de la chimie (23 mai 2018), les rencontres *Chimie & Terroir* et la caravane de la chimie (ateliers itinérants en milieu scolaire le long du Canal du midi et du Canal latéral à la Garonne, du 29 mai au 5 juillet 2018)

Canal Chimie

2018 en Occitanie

Venez partager ...

... un peu de sciences avec nous ?

À Sète,

Le 23 mai Journée européenne
d'échanges sur la médiation de la chimie
et du 24 au 26 mai Chimie & Terroir

et lors des 12 étapes
de la caravane de la chimie

Du 29 mai à 5 juillet
de Sète (34) à Lamagistère (82)



Chimie & Société



Fondation de la Maison de la Chimie



**Entrée libre
et gratuite**

www.chimieetsociete.org



Adapté de Freepip par F. Viola



Spectacle pour enfants

15 h - Marmites et Molécules

Un spectacle ludique et interactif d'expériences physico-chimico-gastronomiques pour découvrir la science de façon distrayante avec les clowns Professeur Molécule et son apprenti Julietta, qui vous prépareront un repas riche en couleurs et en rebondissements !

samedi 26 mai



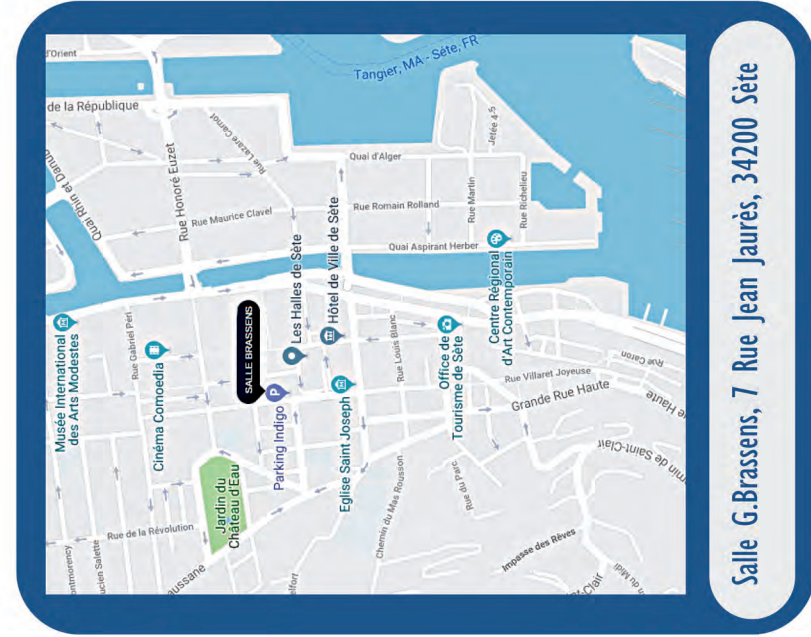
Exposition



Une bande dessinée : les aventures de Phil et Ester

Les chimistes Phil et Ester vous proposent de les accompagner dans des aventures illustrant les recherches dans divers domaines de la chimie.

Des planches proposent aux lecteurs des expériences simples et accessibles à tous.



Salle G. Brassens, 7 Rue Jean Jaurès, 34200 Sète



Contact : Catherine Bied
John Bandelier
chimieetsociete@free.fr



Adapté depuis Freepik par F. Viala

Chimie & Société
Fondation de la Maison de la Chimie



Chimie & Terroir

Osez l'expérience !

24-26 mai 2018
Salle G. Brassens, SÈTE

Accueil des scolaires sur inscription : 24 et 25 mai

Rencontres, ateliers, animations, spectacle...

Entrée libre et gratuite



www.chimieetsociete.org

Dans le cadre des rencontres « Chimie & Terroir », des scientifiques vous accueillent pour des animations du **jeudi 24 au samedi 26 mai de 10h à 18h** à la salle Georges Brassens..

Démonstrations

- Stand 1** - Un expert dans mon verre
Comment le chimiste peut apporter des réponses aux consommateurs et aux producteurs de vin ?
- Stand 2** - Huître et Grande Nacre : Tout est bon chez elles
Découvrez quelles matières composent la coquille d'huître, les perles et la soie marine.
- Stand 3** - Sucrément algues !
Que se cache-t-il dans les algues ? Une famille de molécules aux propriétés étonnantes : les alginates.
- Stand 4** - Histoire d'eau
Eaux de source, eaux thérapeutiques : potabilité, composition et conséquences.
- Stand 5** - Le CO₂ dans tous ses états
Le CO₂, a mauvaise presse ! Mettons en évidence ses utilisations dans notre quotidien, aussi variées qu'utiles !
- Stand 6** - Atome Hôtel
Un cabinet de curiosités atomiques collaboratif où l'on découvre la diversité et la "personnalité" des 118 atomes connus à ce jour.
- Stand 7** - Sète, l'eau, et la chimie
Les étudiants de l'IUT de Sète sensibilisent les jeunes à la chimie de l'eau, à l'importance de cette ressource (potable et usée).
- Stand 8** - Découvrir la radioactivité
Le visitome de Marcoule vous explique la radioactivité naturelle, les différents rayonnements et leurs écrans de protection.

Stand 9 - Chimie et énergies renouvelables
L'apport des chimistes à la transition énergétique et en particulier au problème du stockage des énergies renouvelables.

Stand 10 - Huile d'olive et corps gras
Bon ou mauvais gras : composition chimique, applications et propriétés organoleptiques.

Stand 11 - Du lait au fromage, biochimie à l'oeuvre
Les processus de fabrication et d'affinage des fromages.

Stand 12 - Des ressources géologiques aux matériaux synthétiques
Le monde minéral inspire les chimistes pour concevoir des matériaux aux propriétés originales.

Stand 13 - Ecoextraction et cosmétique bio !
Faire un hydrolat ou une huile essentielle en 2 minutes au microonde et son utilisation en cosmétique bio.

Stand 14 - Chimie et parfums
Extraire et reproduire les odeurs présentes dans la nature : un atelier de formulation de parfums aux notes marines et aquatiques.

Stand 15 - Chimie et magie
L'explication de tours de magie à l'aide d'expériences de chimie.

Stand 16 - Chimie et couleur
Pourquoi les flamands roses sont roses ? l'eau, bleue ?
Phénomènes chimiques, physiques et biologiques liés à la couleur.

Stand 17 - Les métiers de la recherche au CNRS
Dans les laboratoires et sur le terrain, des chercheurs, ingénieurs et techniciens partagent une même passion pour la recherche.

Stand 18 - La Société Chimique de France
Le réseau des chimistes académiques et industriels français.

Stand 19 - Naturellement chimique
Un quiz interactif pour tester vos connaissances en chimie.

Ateliers

Atelier 1 - Je décolore la grenadine - J'allume une ampoule - Voyage au coeur du charbon.

Atelier 2 - Je gonfle un ballon sans souffler - Je prépare la mousse de Schtroumpf
Comment produire du gaz par une réaction chimique.

Atelier 3 - Je sépare les colorants des m&m®
De quelle couleur est mon feutre ?

Composition et décomposition de la lumière, chromatographie.

Atelier 4 - Je compose un arc-en-ciel de couleurs
Pourquoi la couleur du jus de chou rouge change quand j'ajoute du savon ?

Atelier 5 - Je lave l'eau de Cologne
Rencontre troublante de l'eau de Cologne, de l'eau et du savon.

Atelier 6 - Je fabrique du beurre
Viens baratter pour comprendre ce qui se passe quand la crème devient beurre.

Atelier 7 - Sucré ou pas sucré ?
Viens découvrir comment différencier les aliments sucrés.

Atelier 8 - Le mystère de la lettre anonyme
Sherlock va te montrer comment découvrir qui est l'auteur de la lettre que tu as reçue.
Le samedi à 10h30, 11h30, 14h et 16h sur inscription sur place.



Un expert dans mon verre

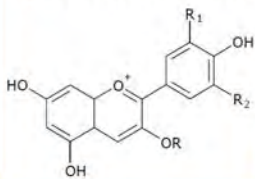
Qu'est ce que le vin ?

Chimie & Société Bretagne
Chimie & Société Rhône-Alpes

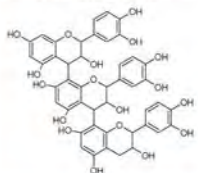
LES CONSTITUANTS DU VIN

POLYPHENOLS

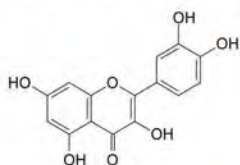
LES ANTHOCYANNES



LES TANINS



LES FLAVONOLES



Dans un verre de vin il y a plus de 1000 composés

EAU
86%

ETHANOL
12%

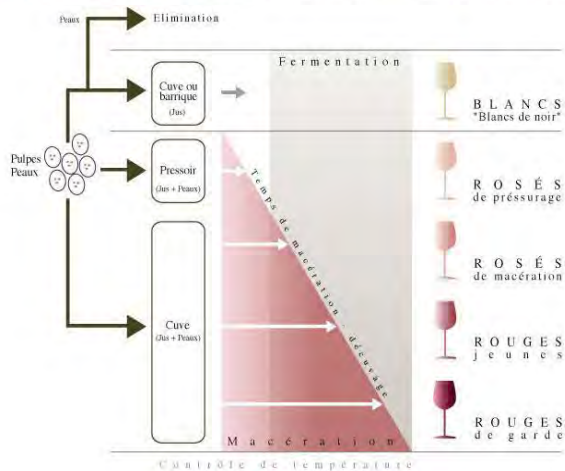
AUTRES
0,5%

ACIDES ORGANIQUES
0,4%

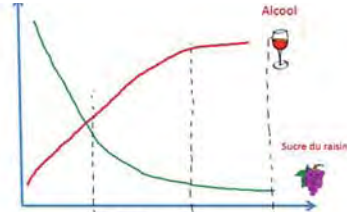
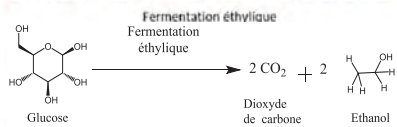
GLYCEROL
1%

TANINS + PHENOLS
0,1%

CE QUI FAIT LA COULEUR ET L'AROME DU VIN

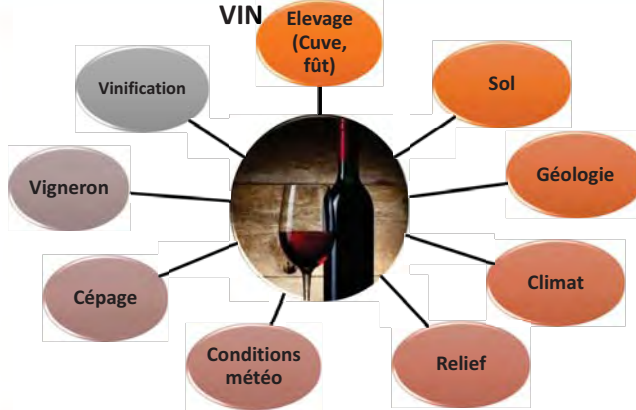


LA FERMENTATION ALCOOLIQUE



La levure travaille à plein régime...
Puis la fermentation ralentit à mesure que le taux d'alcool augmente...
Jusqu'à ce que l'alcool généré (entre autre) stoppe le travail de la levure

CE QUI JOUE SUR LA PERSONALITE DU VIN



Ce qu'on appelle le TERROIR



Chimie & Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018
<http://www.chimieetsociete.org>





Un expert dans mon verre

Qu'est ce que le vin ?

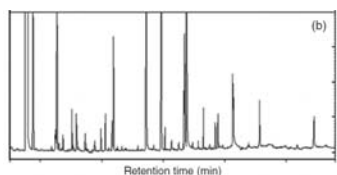
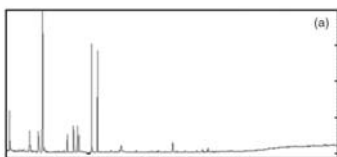
Osez l'expérience !

Chimie & Société Bretagne
Chimie & Société Rhône-Alpes

LES ANALYSES DANS LE VIN

CHROMATOGRAPHIE

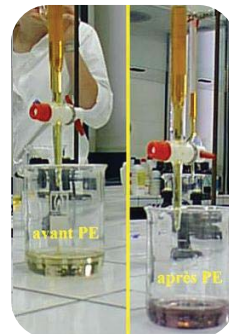
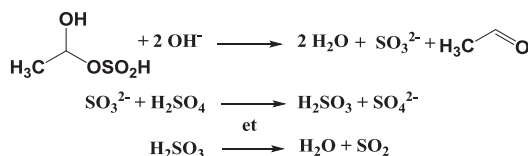
Total ion count (arbitrary units)



Retention time (min)

DOSAGE DU SO₂

On peut utiliser la méthode de Ripper. La forme libre de SO₂ est dosée en milieu acide par titrage iodométrique direct et la forme combinée par la différence entre l'anhydride sulfureux total et l'anhydride sulfureux libre. Le SO₂ combiné est hydrolysé en milieu basique : en effet, en milieu basique, le SO₂ combiné est libéré sous forme de sulfite de sodium. En présence d'acide sulfurique le dioxyde de soufre est régénéré.



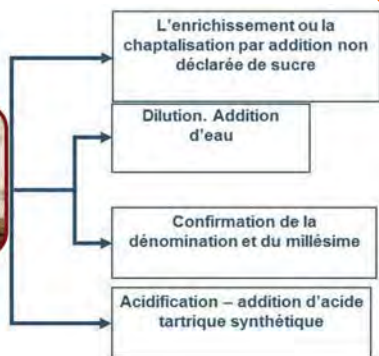
Le dioxyde de soufre total est alors dosé par une solution de diode en présence d'un indicateur coloré.

LES AUTORISATIONS D'AJOUTS DANS LE VIN

En accord avec les exigences de l'UE et de l'OIV

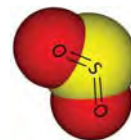


VINS SECS
VINS MOELLEUX



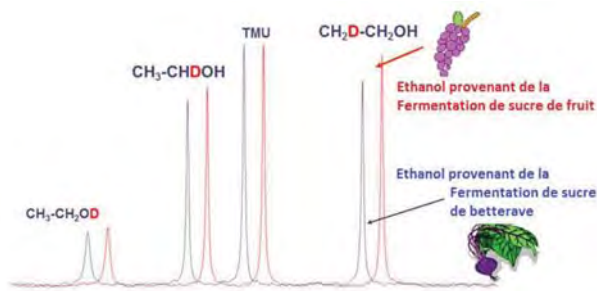
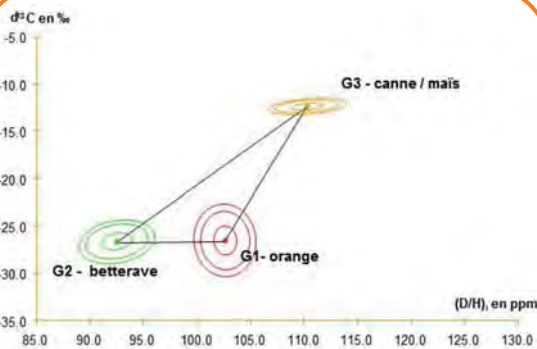
UTILISATION DES SULFITES DANS LA FABRICATION DU VIN

- **Lors du mutage des vins doux :**
Les sulfites sont utilisés pour stopper la fermentation du mou et conserver les sucres résiduels qui permettront d'obtenir ces vins très sucrés.
- **A la fin de la fermentation alcoolique :**
Pour stopper la fermentation malolactique qui intervient après la fermentation alcoolique.
- **Lors des soutirages à l'air :**
Lorsque l'on change le vin de contenant, ce qui peut arriver tous les 3 à 4 mois.
- **Juste avant la mise en bouteille :**
Pour stabiliser le vin pour le transport et la commercialisation.



LES CONTROLES ANTI-FRAUDE DANS LE VIN

Application de la RMN-FINS et de l'IRMS pour la détermination de l'authenticité du vin



Chimie & Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018

<http://www.chimieetsociete.org>



Fondation de la Maison de la Chimie



Huître et Grande Nacre Tout est bon chez elles !

Osez

l'expérience !

Chimie et Société Occitanie Pyrénées

La nacre des coquilles d'huître est constituée d'un **matériau composite**

associant un **composé minéral**, le **carbonate de calcium**

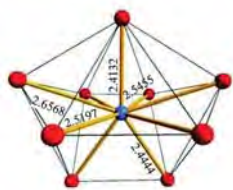
à une **matrice organique** composée

d'une **protéine**, la **conchyoline** et de **polysaccharides**



Coupe de nacre d'une coquille d'huître en MEB
© Romain MALLET, SCIAM

Le carbonate de calcium CaCO_3 peut être sous **2 formes**



Environnement $[\text{CaO}_9]$
Aragonite

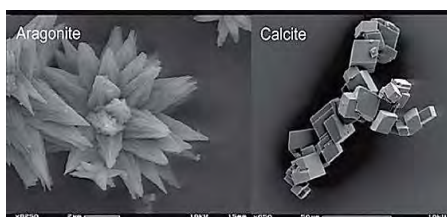
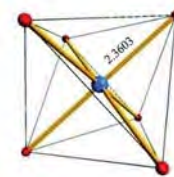


Image MEB de cristaux d'aragonite et de calcite
© John Stewart, PhD Thesis, Univ of York, 2013

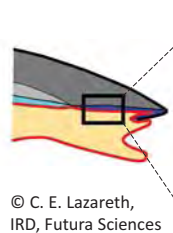
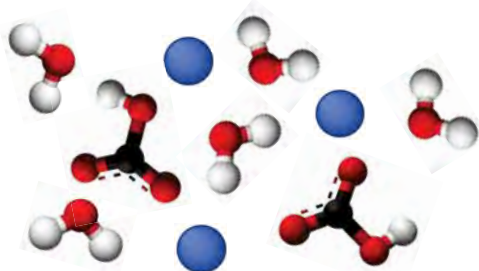


Environnement $[\text{CaO}_6]$
Calcite

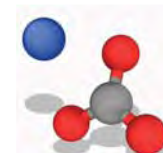
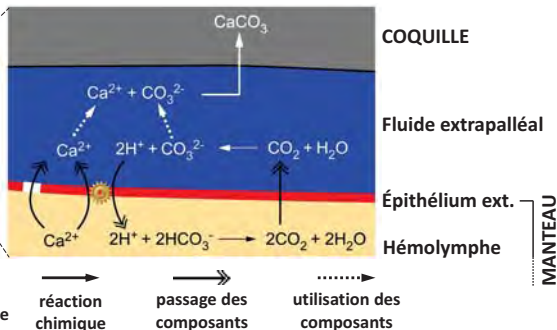


L'**Aragonite** est majoritaire dans la **nacre** d'huîtres **perlières** et la **Calcite** majoritaire dans celle de l'huître comestible

Le **carbonate de calcium** se forme dans le **manteau** par **biominéralisation**



© C. E. Lazareth, IRD, Futura Sciences



Les briques présentes dans l'eau de mer (pH = 8,2) : Ca^{2+} , HCO_3^- , H_2O

Le **byssus** de la **Grande Nacre** (*Pinna Nobilis*)

Le **byssus** ou **soie marine** permet au mollusque de s'accrocher à son support. Ses fibres sont composées de **protéines** associés à des **ions ferriques** (Fe^{3+}) dans un **complexe**. Les propriétés mécaniques du byssus de la Grande Nacre permettent d'en tisser les fibres.

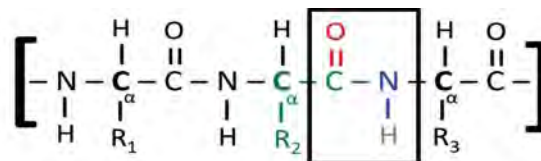


© Image d'arxiu / ARA BALEARS

© John Hill, Smithsonian Washington DC



© John Hill, Smithsonian Washington DC



Polypeptide, composant de base des **protéines**



Chimie
& Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018
<http://www.chimieetsociete.org>



Fondation de la Maison de la Chimie



HISTOIRE D'EAUX

Osez

l'expérience !

CHIMIE et TERROIR du LIMOUSIN



Platon : " L'eau est la chose la plus nécessaire à l'entretien de la vie mais elle peut facilement être corrompue".



ORIGINE MULTIPLE

NOMBREUX TRAITEMENTS pour satisfaire aux normes de POTABILITÉ.

PAS de PROTECTION NATURELLE. - COMPOSITION MINÉRALE VARIABLE.

EAU FILTRÉE : eau du robinet filtrée à travers du charbon actif et sur résine échangeuse d'ions. Filtration partielle de certains polluants. Efficacité de la cartouche.

H₂O POLLUANTS ENDOTOXINES OMS



H₂

O



O

2H



ORIGINE SOUTERRAINE.

Protection Naturelle Obligatoire.

Pas de désinfection.

Composition connue mais variabilité dans le temps

H₂O

ARS

ClO₂



- Code de santé Publique : spécificité de l'eau minérale naturelle
- Origine souterraine, à l'abri de tout risque de pollution. Protection naturelle obligatoire.
- Aucun traitement de désinfection, microbiologiquement saine dès l'origine, pure, stabilité de sa composition en minéraux.
- Effets thérapeutiques reconnues par l'Académie de Médecine.
- Obligatoirement embouteillée à la source (PET)
- Contrôle qualité d'une extrême rigueur (ARS)



Chimie
& Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018

<http://www.chimieetsociete.org>



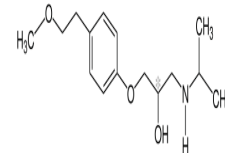
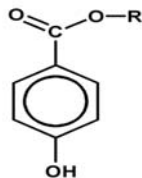
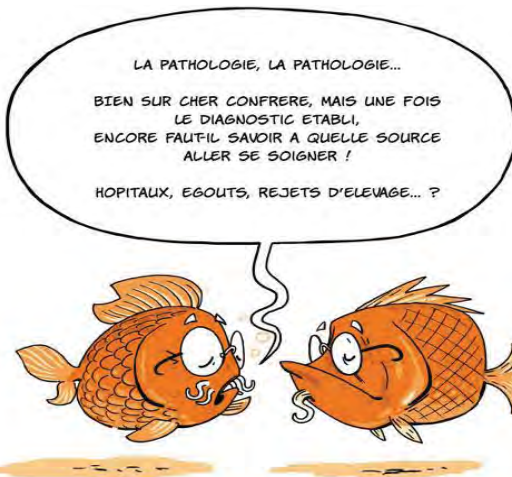
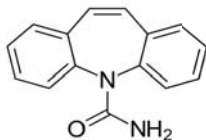
Chimie & Société

Fondation de la Maison de la Chimie

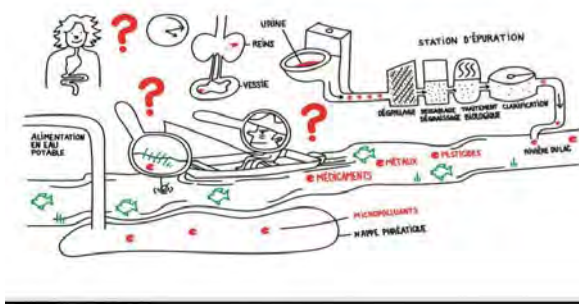


AVENIR de l'EAU du ROBINET?

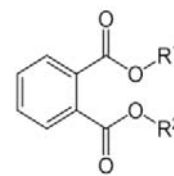
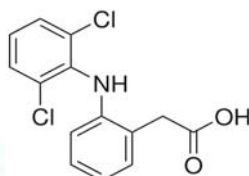
Osez l'expérience!



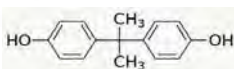
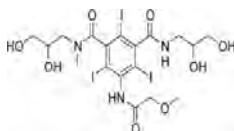
QUE DEVIENNENT LES RESIDUS DE MEDICAMENTS DANS L'EAU ?



COMMENT DIMINUER LA QUANTITÉ DE MÉDICAMENTS DANS L'EAU ?



ON EN EST-ON DE LA RECHERCHE ?



Structure du bisphénol A



Chimie & Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018

<http://www.chimieetsociete.org>



Fondation de la Maison de la Chimie

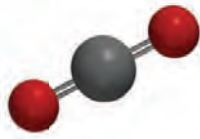
Le CO₂ dans tous ses états

Osez
l'expérience !

Source du CARBONE terrestre

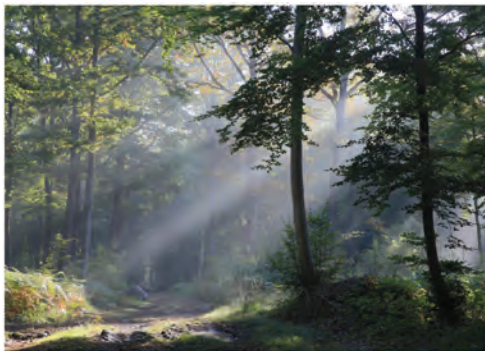
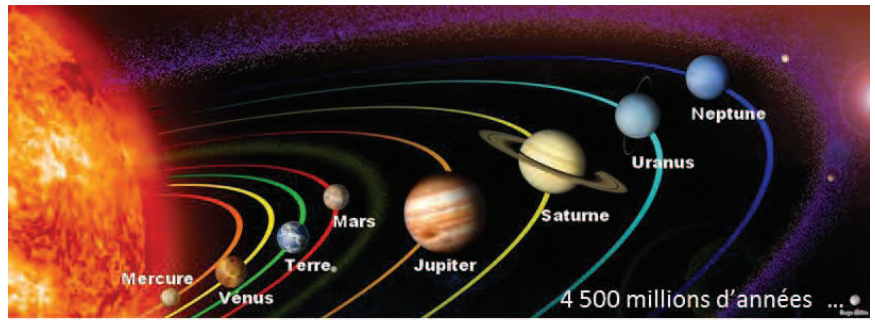
CARBONE ORGANIQUE

Plantes, phytoplancton
Photosynthèse (lumière)



CARBOHYDRATES

Glucose, amidon, cellulose,
Céréales, bois, biomasse...



(+/-) 450 G/an CO₂

1° Espèces vivantes

~ 3000 Ma: cyanobactéries
2480 Ma: Atmosphère H₂O/O₂
Limite variations T°C

Dinosaures : 230 - 66 Ma

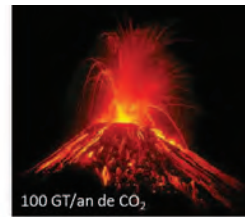
Homo Habilis ~ 2,8 Ma

CO₂ / atmosphère

1840 ~ 283 ppm

2015 ~ 400 ppm

+ 30 Gt/an CO₂ anthropique



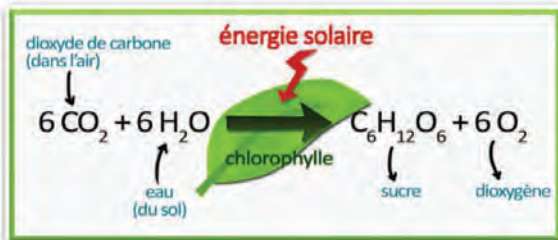
100 GT/an de CO₂



CIMENTS...
TRANSPORTS
COMBUSTION
RESPIRATION
FERMENTATION
HAUTS FOURNEAUX

Gaz à effet de serre

H₂O, O₃, CH₄, N₂O, FC, CO₂...



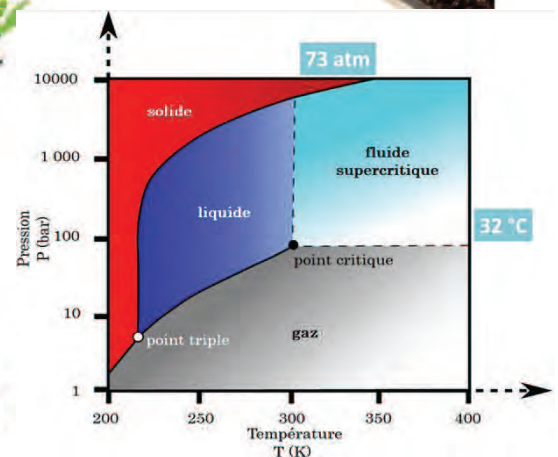
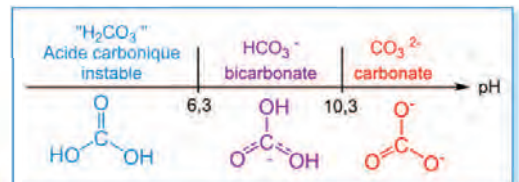
(+/-) 340 GT/an de CO₂

CARBONE INORGANIQUE

Milieus alcalins (cendres)

CARBONATES ex. CaCO₃

Os, coquillages, coraux
grottes, marbre, craie...



Chimie
& Terroir

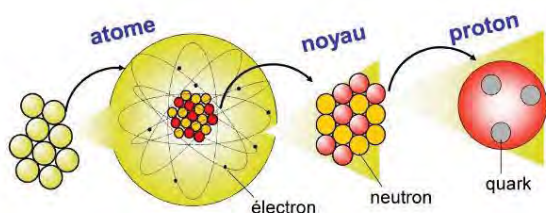
Sète - du 24 au 26 mai 2018

<http://www.chimieetsociete.org>



Osez l'expérience !

Le visiatome



Les **atomes** sont les constituants de la matière. Ils sont tous bâtis sur le même modèle : un **noyau**, formé de **protons** et de **neutrons** autour duquel gravitent les **électrons**.

La radioactivité, propriété naturelle de certains atomes

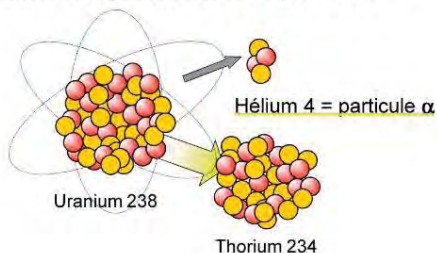
Certains noyaux renferment trop de particules ou d'énergie. Ils sont dits **radioactifs**. Ils vont éjecter ce surplus lors de désintégrations nucléaires.

Les noyaux d'atomes radioactifs se transforment spontanément en d'autres noyaux d'atomes, radioactifs ou non.

Il existe trois types de rayonnements : α , β et γ

α LE RAYONNEMENT ALPHA

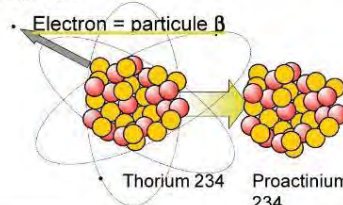
Formé de 2 protons et de 2 neutrons



β LE RAYONNEMENT BÊTA

Formé d'électrons

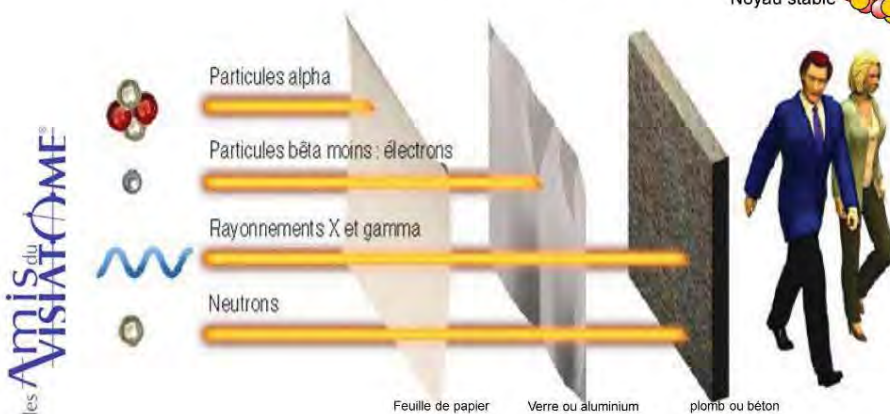
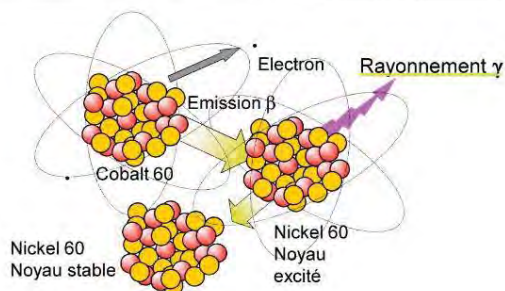
Transformation dans le noyau d'un neutron en un proton ou d'un proton en un neutron.



γ LE RAYONNEMENT GAMMA

Formé de photons (comme la lumière, les rayons X, les ondes radar...)

Le rayonnement gamma évacue un excédent d'énergie du noyau, sans modifier sa nature. Il accompagne souvent une émission α ou β .



www.visiatome.fr

Chimie & Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018

<http://www.chimieetsociete.org>

Osez l'expérience !

Le visiatome

Dans le ciel ...

Dans un ciel dégagé, on devine le passage des avions grâce aux traces qu'ils laissent derrière eux...



Dans la chambre ...

Dans une chambre à brouillard, les rayonnements ionisants vont laisser des traces de condensation lors de leur passage au travers de l'atmosphère saturée en vapeur d'alcool.



Le brouillard est ici composé de minuscules gouttes d'alcool qui se forment par liquéfaction de la vapeur (autour de poussières ou d'ions).



Système de refroidissement

Un peu d'histoire ...



Charles Wilson - Prix Nobel en 1927 pour l'invention de la « chambre à brouillard »

A la fin du XIX^{ème} siècle, l'écossais **Charles WILSON**, met au point un appareil permettant de reproduire du brouillard en laboratoire : c'est la chambre à brouillard.

Dans les années 1920, ce détecteur de particules chargées électriquement est le plus performant. Il a permis de découvrir en 1932 l'antimatière (anti-électron) dans le rayonnement cosmique.

Cette chambre sera progressivement remplacée par de gigantesques installations comme le LHC du CERN à Genève.

les Amis du VISIATOME

www.visiatome.fr

Chimie & Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018

<http://www.chimieetsociete.org>



Chimie & Société

Fondation de la Maison de la Chimie





Chimie et énergies renouvelables

Osez l'expérience !

Chimie et Société Ile de France, CNRS, Université Paris-Sud



Capter

Photovoltaïque à semi-conducteur

Etat fondamental paire d'électrons Etat excité paire électron-trou

Séparation de la paire électron-trou
 un courant **I** est créé et ...on s'en sert

Panneau photovoltaïque
Expérience

Photosynthèse

Une formidable nanomachine biologique

Les cyanobactéries, depuis 3,5 milliards d'années, et plus tard les plantes réalisent la photosynthèse

$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
 Dioxyde de carbone + eau → Sucres + dioxygène
 Biomasse et combustion

« puits » efficace de dioxyde de carbone

La Nature sait manipuler les électrons au sein du centre de dégagement du **dioxygène** source de vie aérobie

$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$

Elodée

Carbon fixing reactions
 NADP⁺ → NADPH
 ADP + Pi → ATP

2H₂O PSII O₂ Cyt b₆/f PSI ATP synthase

* Reproduit avec autorisation de Chem. Rev. 2014, 114, 11883. Copyright 2014 American Chemical Society

Stocker pour utiliser

L'économie de l'hydrogène

Electricité → **Electrolyse de l'eau** → **H₂** → **Stockage Transport** → **Pile à combustible** → **Electricité**

Expérience

Electrolyse de l'eau
 $\text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Pile à combustible
 $\text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Biocarburants

Expérience

Pile à combustible à éthanol



Chimie & Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018

<http://www.chimieetsociete.org>





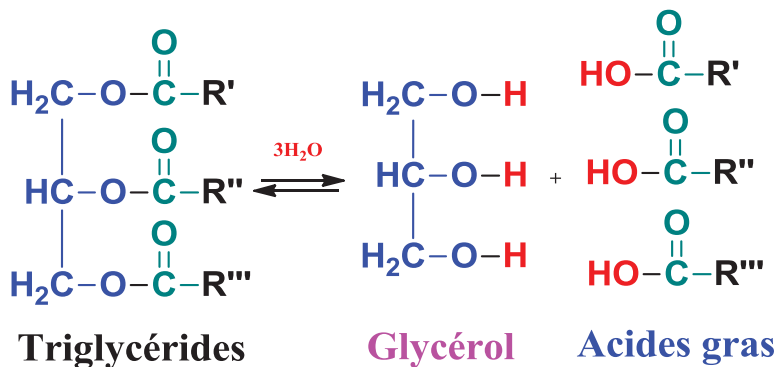
Les corps gras et l'huile d'olive

Osez

l'expérience !

Chimie et Société « Aquitaine »

Les lipides : (du grec λιπος « gras ») constituent la matière grasse des êtres vivants. Par exemple, les esters d'acide gras (Les **Triglycérides**) sont de cette famille.

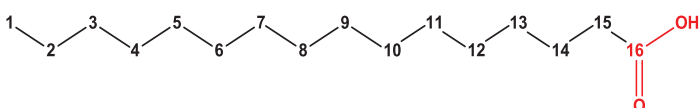


QUESTIONS :
 Les corps gras sont liquides ou solides, pourquoi?
 Huile, graisse, quelle différence?
 Utilisation en fonction de la texture?
 Omega 3, 6...? C'est quoi? C'est bon?

Les lipides dans l'olive et leurs caractéristiques :

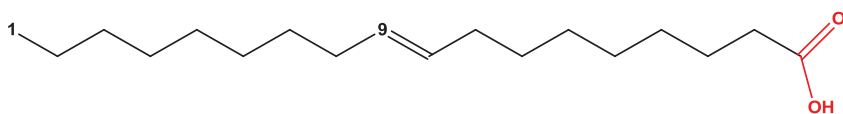
- * Les proportions des triglycérides sont caractéristiques des huiles
- * Quelques Acides Gras principaux présents dans les huiles d'olive:

Acides Gras saturés : **Acide Palmitique** avec 16 atomes de C au total
Acide Stéarique, avec 18 atomes de carbone

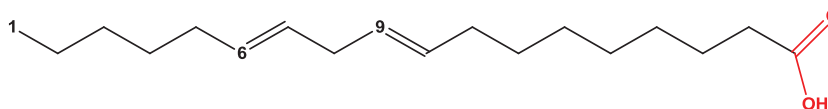


Acide hexadécanoïque (C16:0) : **8-19%**

Acides Gras insaturés : **Acide Oléique et Linoléique** avec 18 atomes de C au total



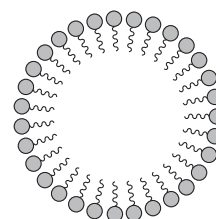
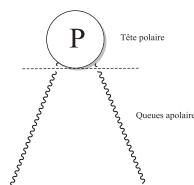
Acide octadécénoïque (C18:1 ω-9) : **58-83%**



Acide octadécadiénoïque (C18:2 ω-6) : **3-21%**

Une application : émulsifiant

Les phospholipides
(membranes cellulaires)



Organisation en micelles





Du lait au fromage

Osez l'expérience !

Chimie & Société PACA



Les fromages sont maintenant fabriqués selon des méthodes codifiées, issues de recherches fondamentales et appliquées. La maîtrise des techniques conduit à une production de qualité régulière. Deux étapes interviennent dans la fabrication du fromage : le passage du lait à une pâte appelée **caillé**, puis l'**affinage**. La conduite maîtrisée de ces deux étapes participe à la spécificité des fromages

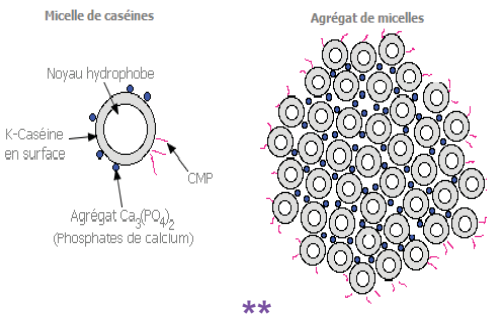
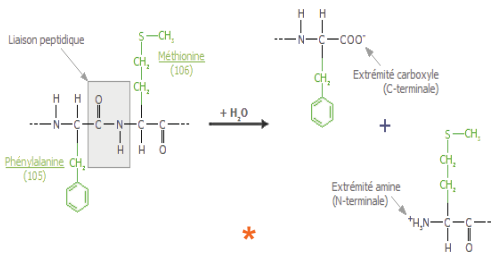
Passer du liquide à la pâte

Deux techniques sont utilisées :

* La **précipitation des protéines** par **acidification**, par ajout direct d'acide (vinaigre) ou par conversion du lactose en acide lactique (bactéries)

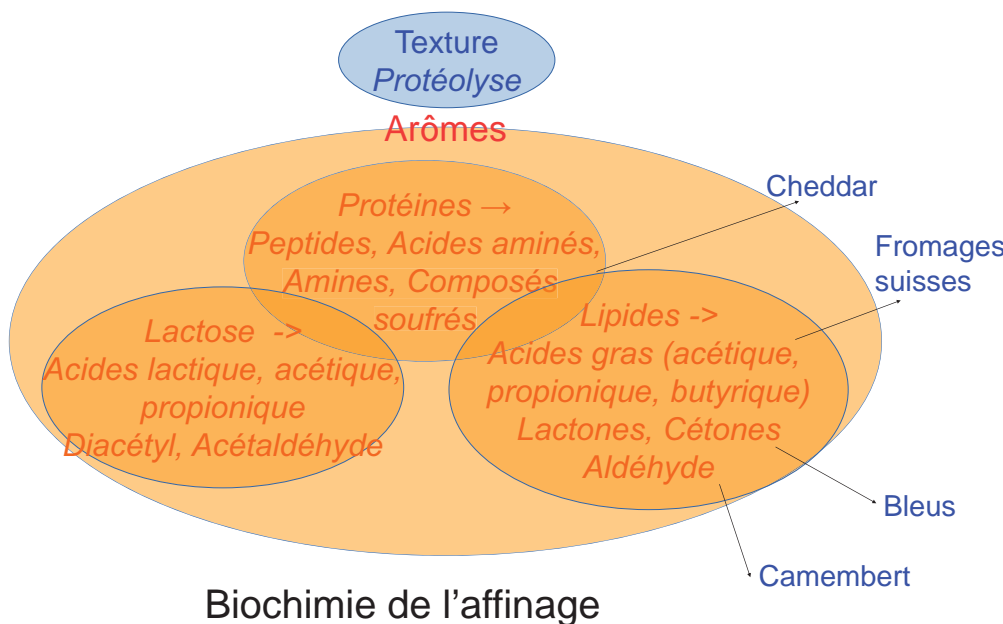
** La **destruction des micelles**, globules contenant protéines, matière grasse et minéraux en suspension dans l'eau, par hydrolyse de la caséine sous l'action de la **présure**

Le **caillé** obtenu est séparé du sérum par **égouttage**



Passer du caillé au fromage

Les arômes, la texture et le corps de chaque variété de fromage se développent en plusieurs étapes d'**affinage**. Elles voient la transformation de glucides, lipides et protéines, grâce aux enzymes du lait ou provenant de populations de **microorganismes**. L'affinage consiste à maîtriser ces populations en intervenant sur la quantité de sérum résiduel, le **salage**, la **température** et l'**humidité** des lieux d'affinage.



Bactéries lactiques





Des ressources géologiques aux matériaux synthétiques

Osez

l'expérience !

Chimie & société Bretagne

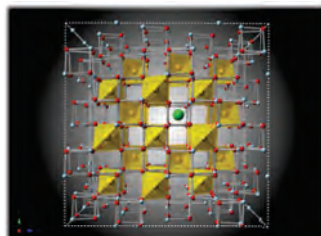


Naturels...

... Synthétiques

La magnétite

Cet oxyde de fer de formule Fe_3O_4 doit son nom (du grec *magnès*, *aimant*) à sa principale caractéristique : **c'est un aimant naturel.**



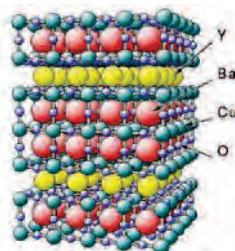
Les **ferrites** synthétiques sont des oxydes de fer et d'un ou plusieurs autres métaux : Nickel, Cuivre, Cobalt... Ils sont présents dans les circuits électroniques, dans les revêtements des avions furtifs...

Les pérovskites

A l'origine, ce terme désignait le minéral naturel $CaTiO_3$. C'est une famille d'oxydes métalliques présentant un grand intérêt en raison de la très grande variété de propriétés de ces matériaux.



Les matériaux inspirés des **Pérovskites** sont utilisés pour la fabrication des aimants supraconducteurs des appareils d'IRM et des trains à lévitation magnétique...

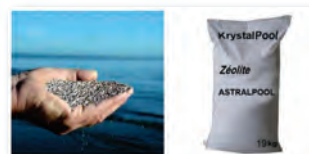
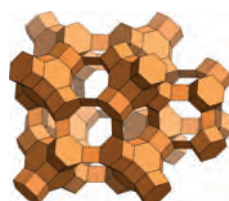
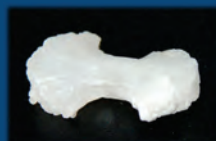


... et de cellules photovoltaïques, depuis la découverte en 2012 de nouvelles propriétés des pérovskites.



Les zéolites

Du grec *zeo* : qui bout, et *lithos* : pierre. Ce sont des minéraux contenant de l'aluminium et du silicium parcourus de minuscules canaux.



Les **zéolites** de synthèse sont utilisées comme adoucisseurs d'eau, filtres à particules, supports de catalyseur pour l'industrie pétrolière...



Chimie & Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018

<http://www.chimieetsociete.org>



Fondation de la Maison de la Chimie



Parfums: naturel, chimique, artificiel, synthétique

Osez l'expérience !

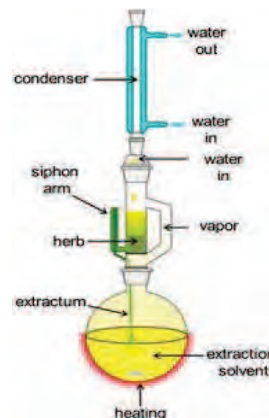
*Chimie et Société
Région Languedoc-Roussillon*

Extraction: Alambic ou Soxhlet

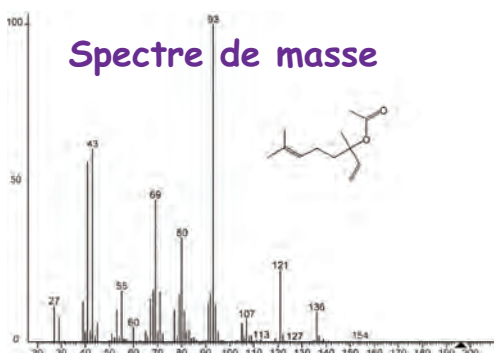
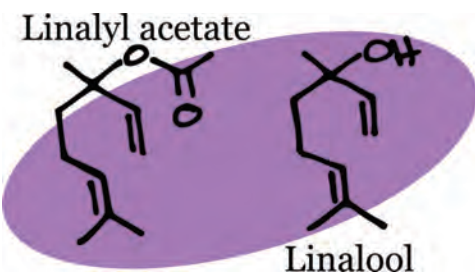
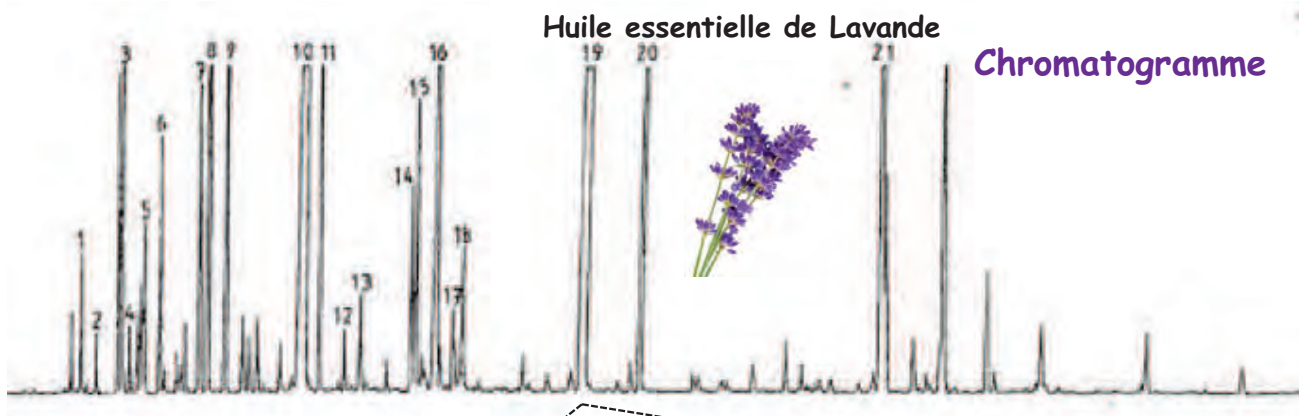


Alambic: permet par entraînement à la vapeur d'eau de récupérer une huile essentielle et l'hydrolat

Soxhlet: permet par extraction continue avec un solvant de récupérer une concrète puis une absolue.



Analyse: Chromatographie en Phase Gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (GC-MS)



Formulation: création d'un accord floral à partir de matières premières synthétiques.



Chimie & Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018

<http://www.chimieetsociete.org>



Fédération Française de Chimie
Fondation de la Maison de la Chimie

Pourquoi Suis-je rose?

Osez l'expérience !

- Les flamands roses ne se rencontrent que dans très peu de régions du Monde.

Pour s'alimenter, ils utilisent le même procédé que les baleines : ils filtrent l'eau des étangs, des marais, des lagunes avec les fanons qui constituent leur bec.



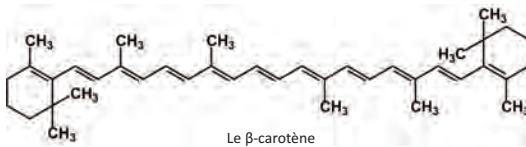
Ils prélèvent ainsi des mollusques, des crustacés, et surtout des crevettes dont *Artemia salina* qui est donc à l'origine de la couleur rose du flamand rose !



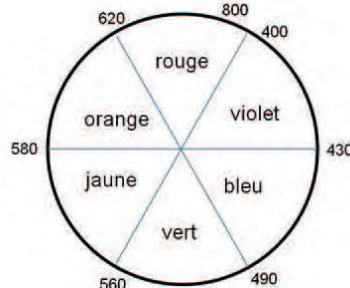
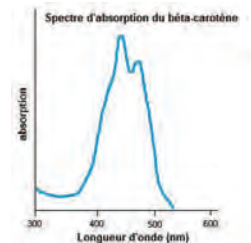
Enchanté *Artemia salina*



Cette crevette est très riche en caroténoïde qui est un pigment (substance responsable de la couleur). On retrouve également ces pigments dans la carotte d'où leur nom.



La molécule de β -carotène a pour formule chimique $C_{40}H_{56}$ dont une série de onze doubles liaisons conjuguées. Elle peut absorber une lumière bleu-indigo et donc apparaître orange comme dans la carotte



Et la couleur des algues ?

On distingue 3 catégories d'algues. Elles se répartissent de manière verticale fait directement lié à la lumière qu'elles absorbent !

- Les algues vertes : absorbent la lumière rouge qui est présente sur les 10 premiers mètres de profondeur ! La couleur verte est due à l'équipement pigmentaire contenu dans leur cellule. Attention, cette couleur verte peut être masquée par la présence d'un autre pigment !



Les algues vertes sont pour 90% de leurs représentants en eau douce. Certains ordres sont cependant à prédominance marine ou exclusivement marins.

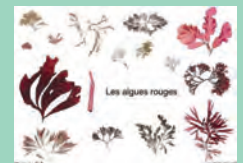
Ds les mers tempérées : la diversité la plus forte est atteinte à la limite entre 2 domaines \rightarrow milieu à salinité variable.

- Les algues brunes : elles captent la lumière jaune-orangée (de 0 à 20m).



Ce sont des algues pluricellulaires et macroscopiques. Elles présentent une grande quantité de β -carotène. Ce sont des organismes quasiment purement marins.

- Les algues rouges : absorbent la lumière bleue-verte.



La plupart sont pluricellulaires, elles peuvent être sous la forme de filaments microscopiques mais aussi jusqu'à des lames de 1 à 3m. La majorité des algues rouges sont marines.



Chimie & Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018

<http://www.chimieetsociete.org>



Chimie & Société

Fondation de la Maison de la Chimie

Pourquoi l'arc en ciel existe-il ?

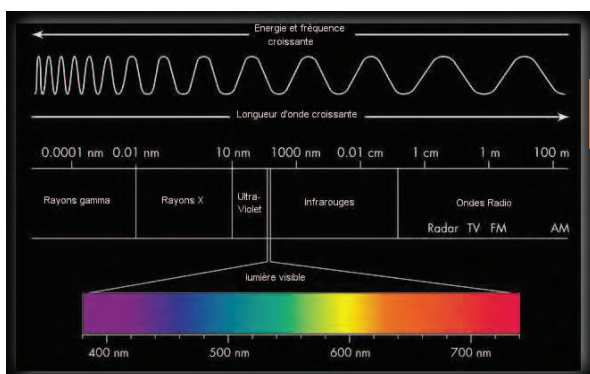
Qu'est-ce que la lumière ?

Osez

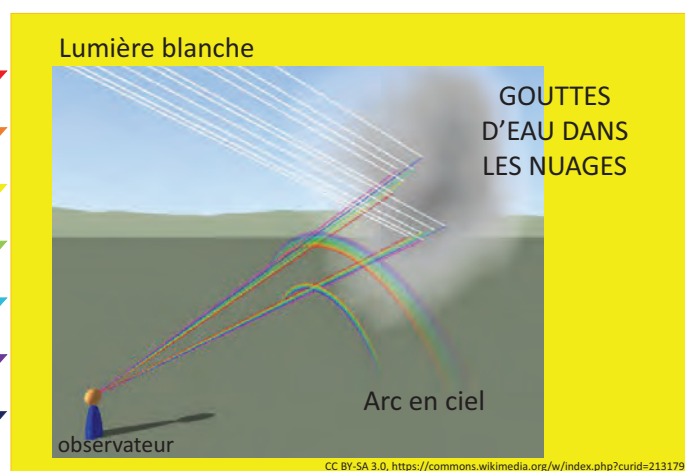
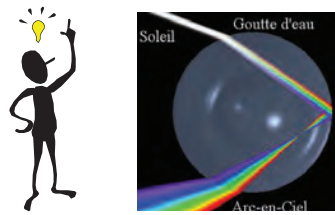
l'expérience !

C'est une onde Electro-Magnétique qui se propage...
Comme la vague à la surface de la mer

- Isaac Newton en 1660 constate que la lumière du soleil est constituée des couleurs Rouge, orange, jaune, vert, bleu, violet et indigo



Pour obtenir un arc en ciel il faut donc :
de la lumière blanche (soleil)
et un prisme

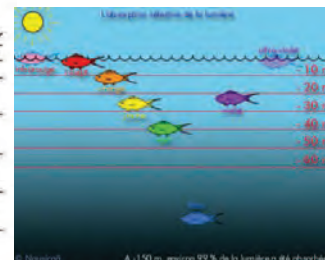
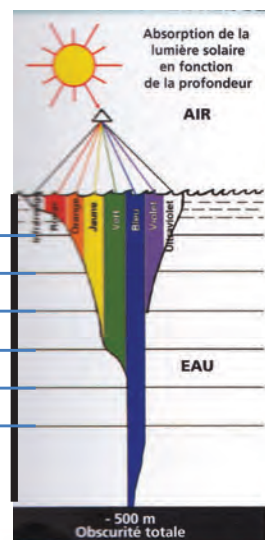
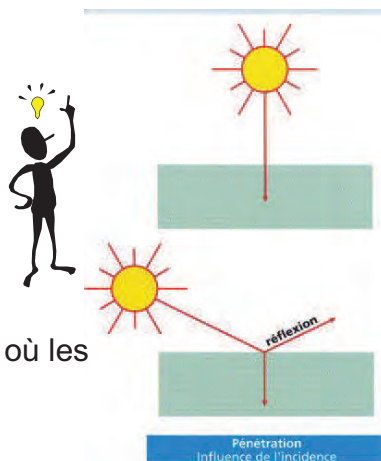


Pourquoi l'eau est-elle bleue ?

L'eau va aussi jouer le rôle de prisme et va décomposer la lumière en ses 7 couleurs (comme l'arc en ciel). Ces 7 couleurs ne présentent pas la même énergie et vont donc être absorbées différemment suivant la profondeur !

La pénétration de la lumière va dépendre de 3 grands facteurs :

- la transparence de l'eau
- l'agitation de l'eau
- l'incidence des rayons lumineux (pénétration maximale à l'équateur où les rayons arrivent à la verticale)



Chimie & Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018

<http://www.chimieetsociete.org>



Fondation de la Maison de la Chimie



Les métiers de la recherche au CNRS

Osez l'expérience !



Le CNRS compte **31 637** personnes (43% de femmes) dont : **11 137** chercheurs, **13 415** ingénieurs et techniciens, **7085** contractuels, qui exercent leur métier dans les **1144** laboratoires ou sur le terrain, en France ou à l'étranger.

Archéologues, astronomes, biologistes, chimistes, climatologues, écologues, glaciologues, historiens, informaticiens, linguistes, mathématiciens, pharmacologues, physiciens, sociologues... conjuguent leurs efforts pour faire progresser la recherche et les connaissances scientifiques, produire du savoir et mettre ce savoir au service de la société.

Découvrez les métiers de la recherche, en images, sur la **Photothèque** (phototheque.cnrs.fr) et la **Vidéotheque** (videotheque.cnrs.fr) du CNRS.



www.cnrs.fr



Chimie & Terroir

Sète - du 24 au 26 mai 2018
<http://www.chimieetsociete.org>



Crédits photos : © CNRS Photothèque - Elwan AMICE, Eric ARISTIDI, Benjamin BERA, Claude DELHAYE, Cyril FRESILLON, Edytem Stéphanie JALLET, INRAP - Jérôme CHATIN, INSURAM-Kaksonen, INSULIAM-Emmanuel PERRIN, IPEV-Francis DELBART, IPEV-Katell PIERRE, IPEV-Claude DELHAYE, MASAWMAP-Cyril FRESILLON, Emmanuel PERRIN, John PUSEDDOU, Hubert RAGUET, Benoit RAJAU, Luc ROWAT.



Osez l'expérience !

J'allume une ampoule Je décolore la grenadine

Chimie et Société Occitanie

Les formes naturelles et synthétiques du carbone



Charbon anthracite (95% de C)



Graphite (100% de C)
<http://fr.pixword.net/solution/8-Lettres/id-18374.html>



Charbon de bois (75% de C)
https://storenotrefamilleprod.blob.core.windows.net/images/cms/diaporama/335386/335386_large.jpg



Diamant brut et taillé (100% de C)
https://img3.grazia.fr/var/grazia/storage/images/1/2/5/0/1/12501389/lesedi-rona-diamant-qui-valait-millions_exact1900x908_1.jpg



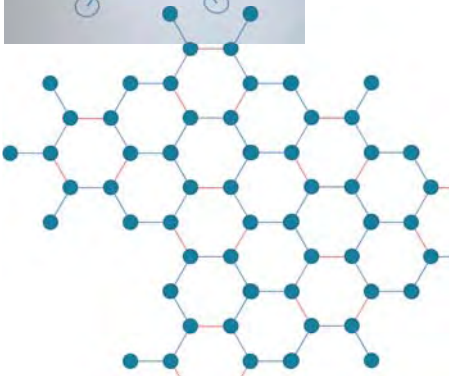
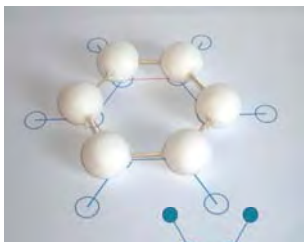
Charbon actif (100% de C)
<http://www.desotec.com/wp-content/uploads/2014/12/activated-carbon-forms-shapes.jpg>

Découvrons les propriétés du graphite et du charbon actif

Le charbon contient du **carbone graphite**

Le graphite est **conducteur électrique**

Le charbon actif **adsorbe** les molécules colorées



Pavage hexagonal du graphite



Bois
Ampoule éteinte



Mine de crayon
Ampoule allumée



Métal
Ampoule allumée



Adsorption

Plus la matière est conductrice plus l'ampoule brille

<http://www.chimieetsociete.org>



Je gonfle un ballon sans souffler Je prépare de la mousse de Schtroumpf

Osez
l'expérience !

Chimie et Société Occitanie

Je produis du gaz par une réaction chimique



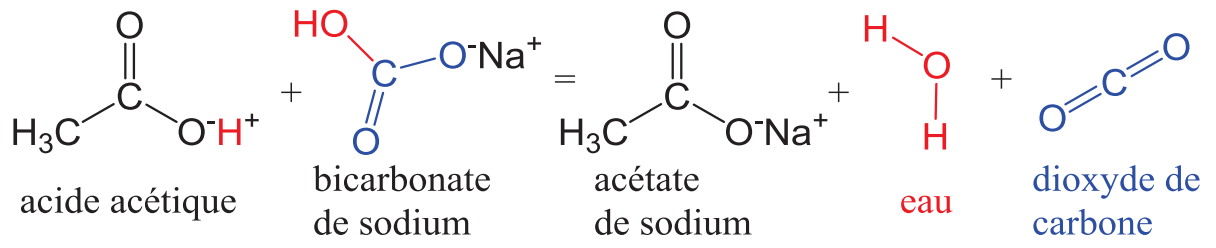
On ajoute du **bicarbonate de sodium** à du **vinaigre** qui contient de **l'acide acétique**



Le dioxyde de carbone (CO_2) formé gonfle le ballon

REGARDE BIEN ! LORS D'UNE RÉACTION CHIMIQUE, RIEN N'EST PERDU, TOUT SE RÉORGANISE ! ANTOINE DE LAVOISIER (1743-1794)

Dans l'eau, ils réagissent ensemble et produisent un sel, l'acétate de sodium, de l'eau et un gaz, le **dioxyde de carbone**



Si on faisait des bulles dans un bain de Schtroumpfs !

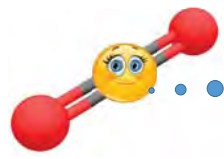


ALLEZ ! TOUS AU BAIN !

Le jus de citron contient de l'**acide citrique**



Bicarbonate de sodium



ET LES BULLES, C'EST MOI !
DIOXYDE DE CARBONE



Il se forme une **mousse** grâce à la **gélatine** des Schtroumpfs



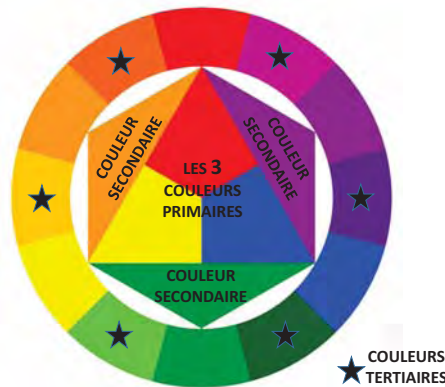
De quelle couleur est mon feutre ? Je sépare les colorants des M&M's

Osez
l'expérience !

Chimie et Société Occitanie

Pour colorer un objet, on utilise des colorants que l'on mélange pour obtenir la couleur désirée

Les **couleurs primaires** sont :
Rouge, Bleu et Jaune.



Le mélange de deux couleurs primaires donne les **couleurs secondaires** : Orange, Vert et Violet

Le mélange d'une couleur secondaire et d'une couleur primaire donne les **couleurs tertiaires**

Découvrir les couleurs cachées par chromatographie

La **chromatographie** est une technique qui permet de **séparer les composants d'un mélange**. On fait circuler le **mélange à analyser** sur un support sur lequel ses **composants** ne vont pas se déplacer à la même vitesse, ce qui permettra de les séparer et de les identifier.

La **chromatographie** permet d'identifier le mélange de colorants utilisé pour l'encre et les M&M's.



Osez l'expérience !

Je lave l'eau de Cologne

Chimie et Société Occitanie

1. Qu'y a-t-il dans l'eau de Cologne ?

Eau + Alcool + Produits odorants

JE M'APPELE ÉTHANOL

2. Où se cachent les produits odorants ?

Badiane Écorces d'agrumes
Lavande Pétales de rose Aromates

Les produits odorants sont contenus dans les fleurs, les plantes, les agrumes, ...

3. Comment est-ce qu'on sépare les produits odorants ?

On utilise des appareils d'extraction pour séparer les produits odorants des fleurs, plantes ou agrumes. Les extraits sont appelés **huiles essentielles** et contiennent plusieurs produits (molécules).

4. À quoi servent les huiles essentielles ?

Parfums, eau de Cologne
Parfum des savons, produits d'entretien
Médicaments
Confiseries, pâtisserie, glaces, boissons

5. Comment montrer que l'eau de Cologne contient des huiles essentielles ?

On sépare l'huile en ajoutant de l'eau, ...

... et on lave l'émulsion !

Le mélange se trouble (émulsion) car les gouttelettes d'huile dévient les rayons lumineux. On dit que **la lumière est diffusée**.

MA TÊTE EST HYDROPHILE* (Aime l'eau)
ET MA QUEUE HYDROPHOBE** (N'aime pas l'eau)

Gouttelettes d'huile + Savon → Mélange transparent

Le savon se fixe sur les gouttelettes d'huile et les divise. Plus petites, elles laissent passer la lumière (**mélange transparent**)

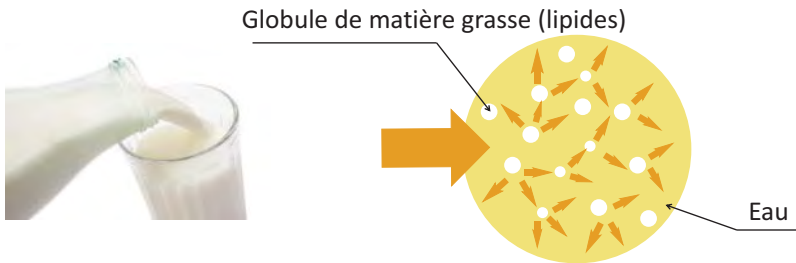


Osez l'expérience !

Je fabrique du beurre

Chimie et Société Occitanie

Pour faire du beurre, il faut de la crème de lait de vache, ...



Le lait est une **émulsion** de matière grasse (3%) dans l'eau (90%).
Le lait est blanc parce que les globules diffusent la lumière.

Quand on laisse reposer du **lait cru**, la **crème**, riche en matière grasse (30%) et plus légère que l'eau, remonte à la surface.



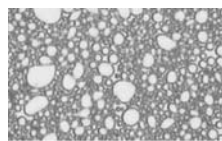
Crème fraîche séparée du lait.

eau	90 %
protéines	3,2 %
glucides	4,8 %
matières grasses	3 %
vitamines	A,D,B...
minéraux	Ca,K,Mg...

... et il faut battre la crème fraîche : c'est le barattage.



1. Lorsqu'on bat la crème fraîche, on fait entrer de l'air dans la crème. On obtient une **mousse**, la chantilly, qui est une **dispersion de bulles d'air dans un liquide**.



2. Lorsqu'on continue à battre, les parois des bulles éclatent et de **petits grains de beurre** se séparent d'un liquide blanc appelé **babeurre** ou **petit lait**. Les grains de beurre s'agglomèrent et flottent au-dessus du babeurre.

3. On sépare le babeurre par **filtration** et on **lave** le beurre jusqu'à ce que l'eau soit transparente.





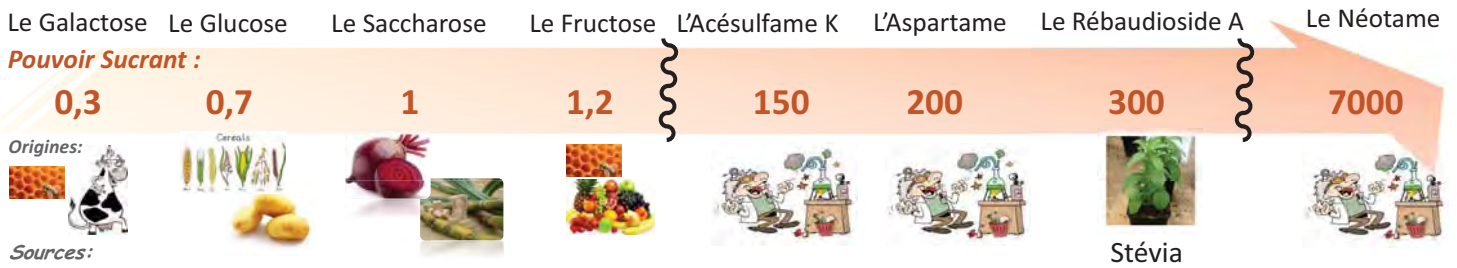
Osez l'expérience !

Sucré ou pas sucré ?

Chimie et Société – Région Pays de la Loire

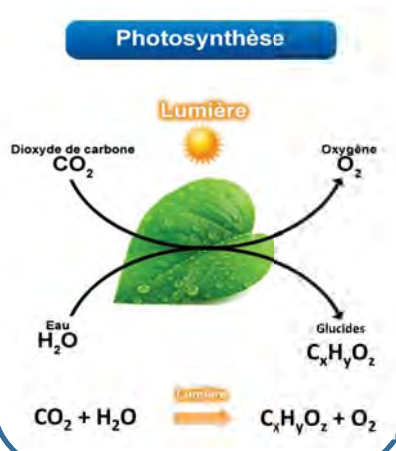
D'où vient le goût sucré ?

Le **goût sucré** vient de produits appelés **molécules** qui sont présentes dans des fruits, des plantes ou que le chimiste prépare en laboratoire. Le **pouvoir sucrant** indique **l'intensité du goût sucré** de chacune.

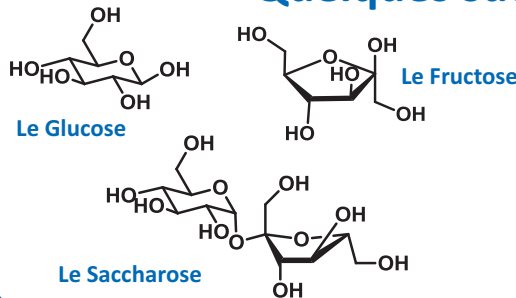


D'où viennent les "sucres" ?

Les plantes transforment le **dioxyde de carbone** et l'**eau** en **glucides** et **dioxygène** en présence de **lumière**



Quelques sucres simples



	1044 kJ / 246 kcal
Matières grasses	0,8 g
dont acides gras saturés	< 0,1 g
Sucrides	59 g
dont sucres	59 g
Fibres alimentaires	0,8 g
Protéines	0,3 g
Sel	0,02 g

Un sucre complexe : l'amidon

MAIZENA

Valeurs nutritionnelles moyennes	Pour 100 g de produit tel que vendu
Energie	1487 kJ / 355 kcal
Matières grasses	<0,5 g
dont acides gras saturés	<0,1 g
Glucides	86 g
dont sucres	<0,5 g
Fibres	1 g
Protéines	<0,5 g
Sel	<0,01 g



Partenaires

Osez
l'expérience !



ESOF 2018
EUROSCIENCE OPEN FORUM
TOULOUSE



Chimie & Société



Fondation de la Maison de la Chimie



académie
Toulouse



Région académique
OCCITANIE

académie
Montpellier



**UNIVERSITÉ
DE MONTPELLIER**

COMUE LANGUEDOC-ROUSSILLON
UNIVERSITÉS
COMMUNAUTÉ D'UNIVERSITÉS ET ÉTABLISSEMENTS



FACULTÉ DES SCIENCES
MONTPELLIER



MUSE

MONTPELLIER UNIVERSITÉ D'EXCELLENCE



Société Chimique de France

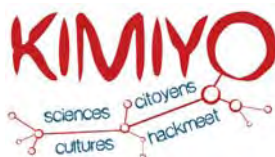


Réseau des Jeunes Chimistes
Société Chimique de France

ARKEMA
INNOVATIVE CHEMISTRY



**Chimie
& Société**
Occitanie



Moléclowns
la chimie en spectacle



ville de **sète**



**Chimie
& Terroir**

Sète - du 24 au 26 mai 2018
<http://www.chimieetsociete.org>



Chimie & Société

Fondation de la Maison de la Chimie



Chimie & Société



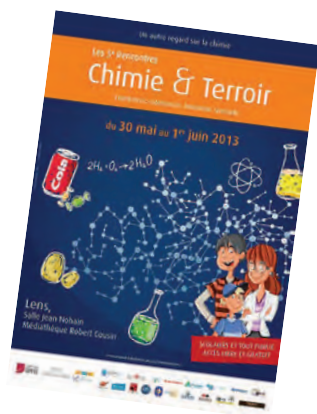
Fondation de la Maison de la Chimie

Chimie & Terroir



Osez l'expérience !

De la salle Georges Brassens à Brive (2008) à la salle Georges Brassens à Sète (2018) ... 10 ans d'histoires et d'expériences



Adapté de Freepik par F. Viala