

Chimie & Terroir

OSEZ
L'EXPERIENCE!

AVIGNON
27 au 30 mai 2015
HOTEL DE VILLE

Entrée gratuite
Réservation obligatoire pour les scolaires

Démonstrations
Conférences
Spectacles
Ateliers



www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/
www.cafesciences-avignon.fr



Animations - Stands - Ateliers

Dates

CHIMIE ET AROMES

- **Stand 1** : L'atelier des arômes et des essences
- **Stand 2** : C'est louche mais ça sent bon !

CHIMIE ET ART

- **Stand 3** : Chimie et Arts
- **Stand 4** : Couleur et patrimoine culturel
- **Atelier 5** : La lumière et les couleurs (sauf samedi)
- **Stand 6** : La photographie sans argent ou la saga du bleu de Prusse
- **Stand 7** : Plantes et Couleurs : ici aussi il y a de la chimie

CHIMIE ET COSMETIQUE

- **Stand 8** : Emulsion et cosmétique

CHIMIE ET ENERGIE

- **Stands 9-10** : Amadou et l'énergie du Soleil

CHIMIE ETONNANTE

- **Ateliers 11 à 14** : La chimie dans tous ses états

CHIMIE ET GASTRONOMIE

- **Stand 15** : Du Lait au Fromage
- **Stand 16** : Les molécules caméléons
- **Stand 17** : La chimie colorée des fruits et légumes est bonne pour la santé
- **Stand 18** : La chimie dans le fruit (sauf samedi)
- **Stand 19** : Le miel
- **Atelier 20** : La chimie s'invite en cuisine (sauf jeudi)



CHIMIE ET INSECTES

- **Stand 21** : La chimie des insectes !

CHIMIE ET RECHERCHE

- **Stand 22** : De la recherche à l'entreprise Incubateur Impulse (le vendredi)
- **Stand 23** : Les métiers de la recherche au CNRS
- **Stand 24** : Société Chimique de France

CHIMIE ET TECHNOLOGIE

- **Stand 25** : Chimie et propulsion
- **Stand 26** : Des roches aux matériaux pour les nouvelles technologies
- **Stand 27** : Fabrication du savon
- **Stand 28** : Le goût du bouchon
- **Stand 29** : Le plastique c'est fantastique ! (le vendredi)
- **Stand 30** : Les k'encres jouent avec le tan et le temps



MERCREDI 27 MAI

- 20h30 - En ouverture des Rencontres

Café des sciences

"Cosmétofood » : du comestible à la cosmétique

Restaurant Française
6, rue du Général Leclerc Avignon

JEUDI 28 MAI

- 9h-17h

Accueil scolaire sur réservation

Hôtel de ville Avignon

- 20h

Conférence " Innovation en cuisine : formaliser pour mieux créer ?"

Raphaël Haumont du Centre Français d'Innovation Culinaire MARX HAUMONT, Université Paris Sud

Université d'Avignon
33, rue Pasteur Avignon

VENREDI 29 MAI

- 9h-17h

Accueil scolaire sur réservation

Hôtel de ville Avignon

SAMEDI 30 MAI

- 9h-18h

Accueil grand public

- 11h et 15h

Rencontre avec un chercheur

Catherine Renard (INRA/Université d'Avignon) : la conservation des fruits

Hôtel de ville Avignon

- 14h

Spectacle "Le défi MIAM"

Hôtel de ville Avignon

Chimie et Société

Une commission de la Fondation de la Maison de la Chimie



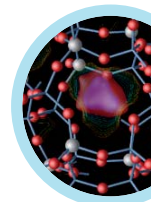
Aujourd'hui, les développements de la science et de la technologie font émerger un grand nombre d'attentes sociétales.

Un débat démocratique éclairé implique que les scientifiques puissent poser les bases d'un dialogue avec les citoyens afin de partager avec eux les connaissances et de mieux s'interroger sur les avancées de la science. La diffusion de la culture scientifique est devenue un impératif. La commission *Chimie et Société* en a fait son objectif prioritaire.



Fondation de la Maison de la Chimie





Chimie et Société, acteur de la médiation de la chimie, s'engage fortement dans le débat science-société en favorisant des échanges constructifs entre scientifiques et citoyens.

NOS OBJECTIFS

- **Contribuer** à la promotion de la culture scientifique
- **Faire connaître** les applications de la chimie
- **Attirer** un plus grand nombre de jeunes vers les études scientifiques
- **Mener** une réflexion sur les modes de communication des chimistes vis-à-vis du grand public
- **Assurer** des liens étroits avec nos partenaires

Notre organisation

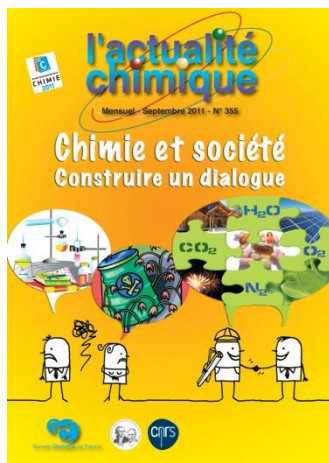
La commission se structure selon une double organisation, nationale et régionale. Elle fonctionne avec un bureau national et s'appuie sur des comités régionaux pour une meilleure couverture du territoire.

Grâce à une organisation souple, elle adapte ses collaborations et ses partenariats en fonction des besoins et des événements, avec le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), la Société Chimique de France (SCF), l'Union des Industries Chimiques (UIC), les structures associatives régionales...

✉ Contact mail : chimiesociete@maisondelachimie.com

Pour en savoir plus, visitez notre site : www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete

Chimie et société – Construire le dialogue



<http://www.lactualitechimique.org/Chimie-et-societe-143>

N° 355 septembre 2011

Un numéro coordonné par Andrée Marquet et Bernard Sillion

L'éthylotest



<http://www.lactualitechimique.org/L-ethylotest>

N° 367-368 octobre-novembre 2012, 90-93 - Par Lydie Valade , Jean-Louis Pellegatta , Pierre Fau

Les éthylotests et éthylomètres sont des détecteurs d'éthanol qui mettent en œuvre des réactions chimiques ou utilisent des propriétés physico-chimiques de la molécule d'éthanol pour évaluer l'alcoolémie. Cet article explique leur fonctionnement.

© Éric Franchi (professeur d'arts plastiques, Collège de Plaisance-du-Touch, Haute-Garonne).

Faut-il avoir peur du bisphénol A ?



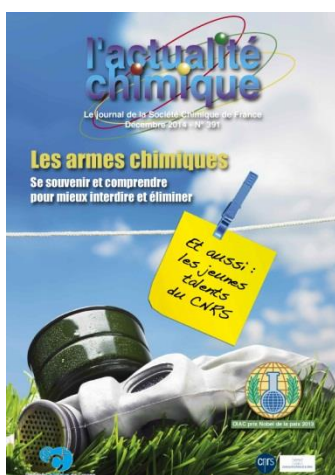
<http://www.lactualitechimique.org/Faut-il-avoir-peur-du-bisphenol-A>

N° 378-379 octobre-novembre 2013, 11-19 - Par Andrée Marquet , Yves Jacquot

Depuis peu, la mention « sans bisphénol A » apparaît sur les tickets de caisse. Mais quid du bisphénol S ?

La dangerosité des perturbateurs endocriniens, dont le bisphénol A, fait l'objet d'une très abondante littérature et suscite de nombreux débats. Un regard, forcément personnel, est porté ici sur les différents aspects du problème, qu'il s'agisse des données de la biologie, de la toxicologie ou des synthèses des différentes agences de régulation et de gestion du risque. La plupart concluent que la situation est préoccupante, même si on est en face de très larges zones d'incertitude. Il s'agit d'un domaine où le positionnement social, idéologique et politique interfère avec le champ scientifique.

Les armes chimiques – Se souvenir et comprendre pour mieux interdire et éliminer



<http://www.lactualitechimique.org/Dossier-Les-armes-chimiques>

N° 391 décembre 2014

Un dossier coordonné par Michel Verdaguer, Andrée Marquet et Jean-Claude Tabet

Les Rencontres Chimie & Terroir, une passerelle entre chimie et grand public



<http://www.lactualitechimique.org/Les-Rencontres-Chimie-Terroir-une-passerelle-entre-chimie-et-grand-public>

N° 396 mai 2015, 47-52 Par Armelle Ouali

« Présente à Albi en mai dernier, je me suis prêtée à l'expérience des Rencontres Chimie & Terroir. Voici donc un panorama général de ces journées restitué à partir de témoignages recueillis auprès d'animateurs comme de visiteurs. En intégrant les données des précédentes éditions, j'ai essayé d'appréhender de manière aussi objective que possible les tenants et aboutissants de ces Rencontres. De manière plus subjective, j'ai également tenté de retranscrire l'ambiance et l'impression générale qui s'en dégagent. »

Exposition « De la cave aux arômes », Rencontres Chimie & Terroir, Beaune 2011.



L'atelier des essences et des arômes



Chimie et INRA PACA / UAPV



✓ *L'atelier des essences. Un concept aussi simple qu'innovant... A faire avec son propre micro-ondes.*



Huile essentielle



✓ *L'atelier des arômes... Un sirop 100% naturel.*



A déguster sans modération...



C'est louche, mais ça sent bon !

Pourquoi le pastis se trouble ?



Chimie et Société « Midi-Pyrénées »

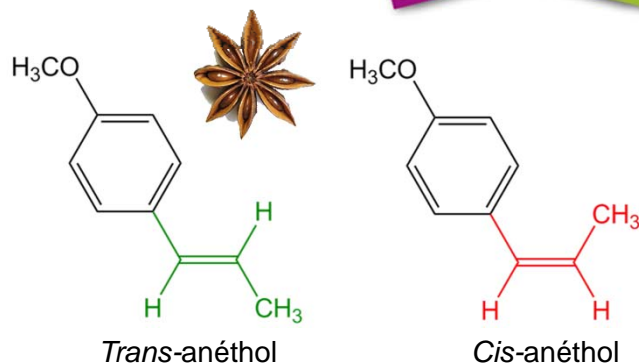


Que contient le pastis ?

Le pastis est une solution d'anéthol (2 g/L) dans un mélange de 45 % d'alcool (éthanol) et de 55 % d'eau

Le **trans-anéthol** est la molécule qui donne le goût d'anis et compose l'huile extraite de la badiane ou de l'anis vert

Sous l'effet de la lumière, le **trans-anéthol** se transforme en **cis-anéthol** qui a une odeur de foin

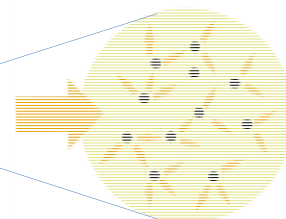
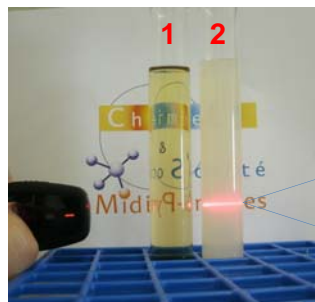
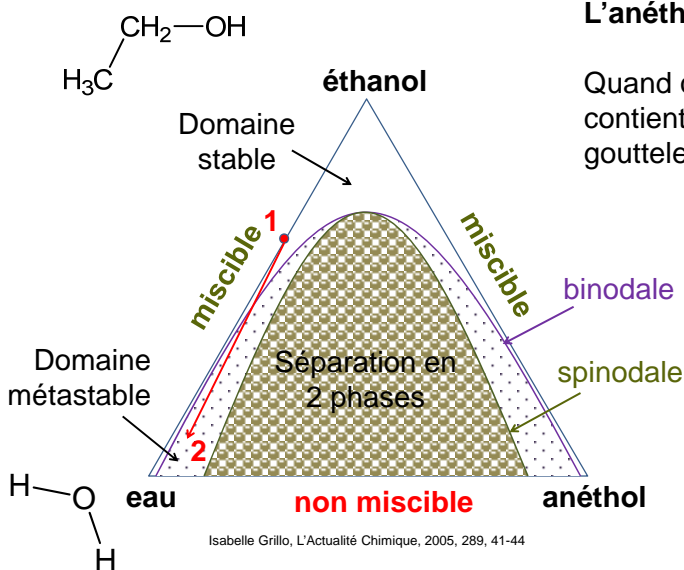


L'effet pastis ou la physico-chimie du trio « eau - alcool - huile »

L'anéthol est soluble dans l'alcool mais **insoluble dans l'eau**

Quand on ajoute de l'eau au pastis, dès que le mélange eau-alcool contient moins de 45% d'alcool, l'anéthol se sépare sous forme de gouttelettes en suspension, On obtient une **émulsion**

Les gouttelettes font environ 500 nm et **diffusent la lumière dans toutes les directions** ce qui explique l'aspect laiteux du pastis



Les émulsions « eau - alcool - huile » se forment spontanément sans agitation



L'odeur d'anis est accrue car les gouttelettes d'anéthol sont présentes en surface du liquide

Plus les gouttelettes sont petites, plus les arômes diffusent vite vers la surface

Des émulsions peuvent être obtenues avec d'autres huiles essentielles : lavande, eucalyptus, ...



! Pastis lavande

Cette préparation rapide de micro-émulsions sans ajout de tensioactifs ou de stabilisants est d'intérêt pour la cosmétique et la pharmacie



CHIMIE et ARTS

L'après *Miscible*



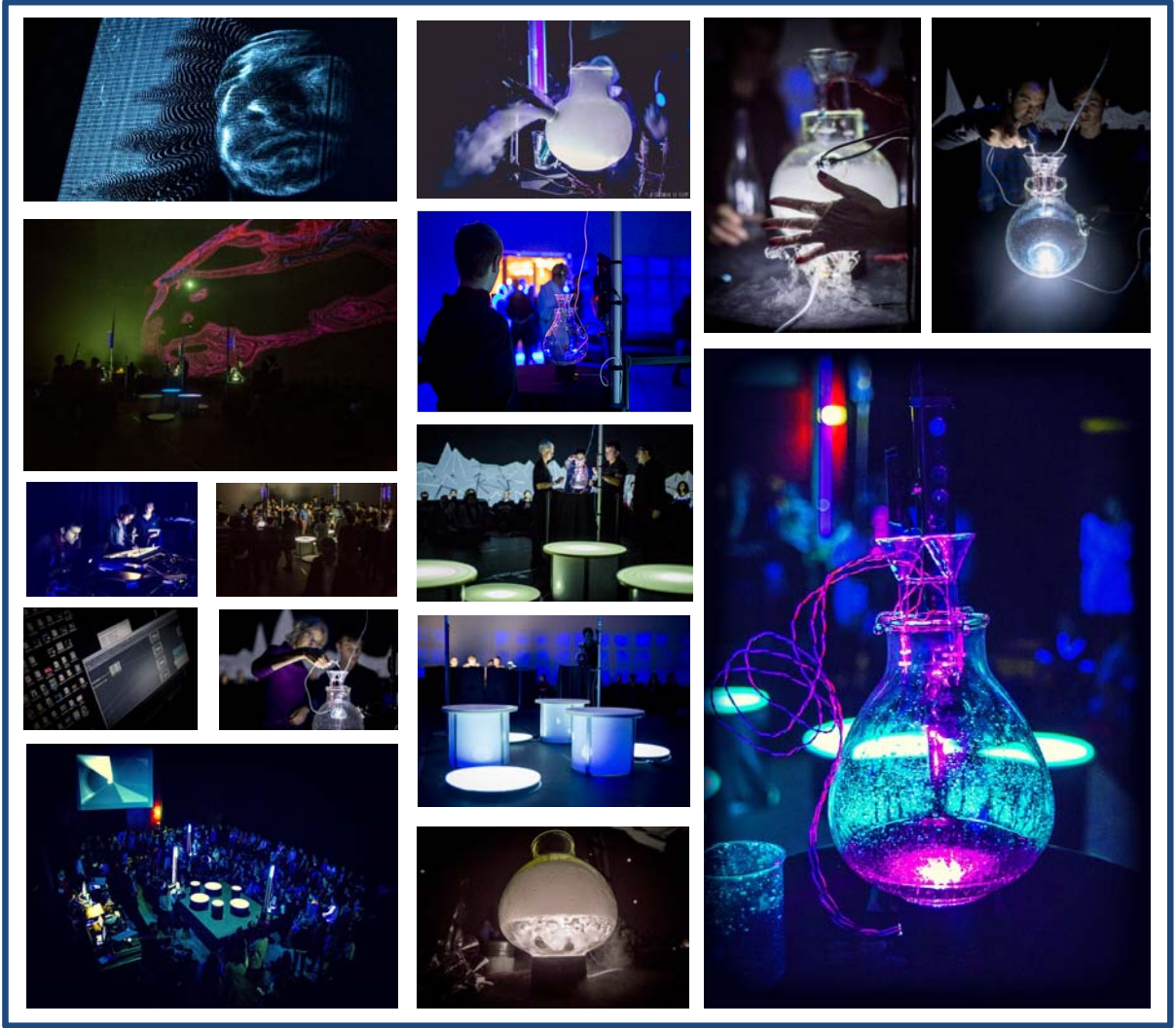
Chimie et Société «Bretagne»



Bretagne Couleur SPECTACLE

CHIMIE

Miscible Son Bulles
 ACIDE
 Visuel Effervescence
 Lumière pH
 Base Image
 fumée Société
 RENNES ART
 Performance Montréal
 science anthocyane
 réaction PARTAGE
 carbohydre
 liquide gouttes
 visuel Couleur



Chimie & Terroir

AVIGNON - 27 au 30 mai 2015
HOTEL DE VILLE



La lumière et les couleurs

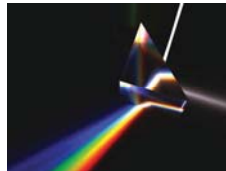
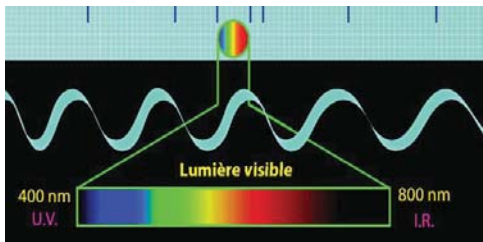
Rencontre de la chimie et de la physique



Chimie et Société « Ile de France »



Spectre de la lumière



Voir les couleurs

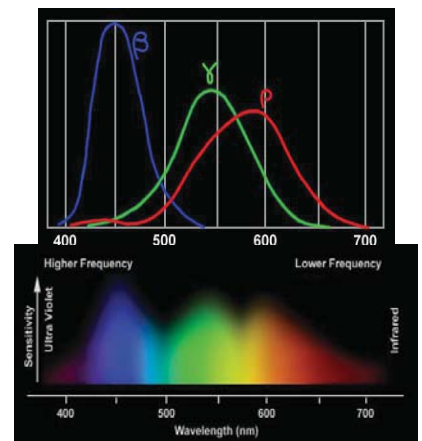
Ajouter les lumières



Disque de Newton



Synthèse additive



Vision trichromate chez l'Homme

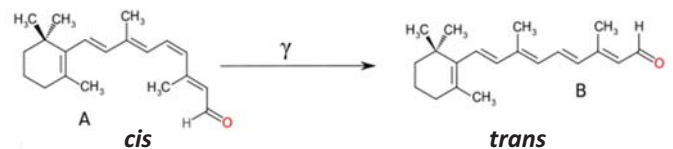
Soustraire les lumières



Rythme, joie de vivre. R. Delaunay



Synthèse soustractive

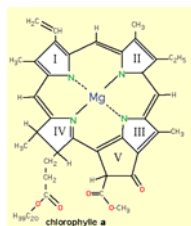
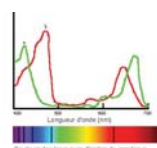


Isomérisation du rétinal



et chez la crevette squille ?

Séparer les couleurs



Couleur des feuilles



Chromatographie



Le cyanotype : la photographie sans argent

ou la saga du bleu de Prusse



Chimie et Société « Midi-Pyrénées »

Institut de Pharmacologie et Biologie Structurale



Le **bleu de Prusse**, aussi connu sous le nom de bleu de Berlin, en raison de sa ville de découverte, est un pigment bleu foncé utilisé en peinture. Il est découvert accidentellement par le drapier teinturier Diesbach à Berlin vers 1705-1706

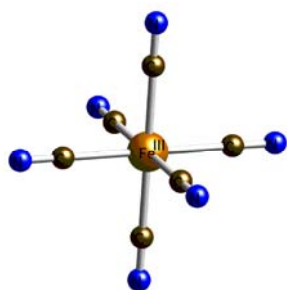
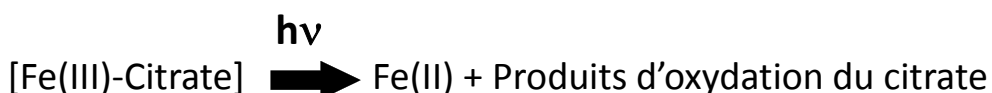


Depuis cette date, le bleu de Prusse a fait une belle carrière comme pigment chez les artistes peintres et ailleurs.

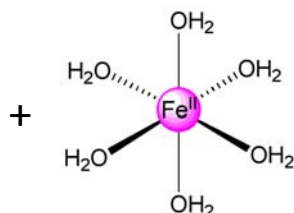


La **cyanotypie** est un procédé photographique monochrome négatif, qui permet d'obtenir un tirage photographique au bleu de Prusse. Cette technique a été mise au point en 1842 par le scientifique et astronome anglais John Frederick William Herschel.

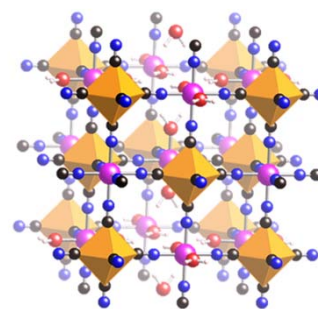
« La grande vague de Kanagawa » est une estampe du peintre japonais Hokusai de la série « Trente-six vues du Mont Fuji ». Parue vers 1831, c'est l'une des premières utilisations du bleu de Prusse au Japon.



$[\text{Fe(III)(CN)}_6]^{3-}$



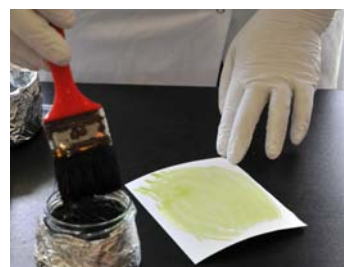
$[\text{Fe(II)(H}_2\text{O)}_6]^{2+}$



$\{\text{Fe(III)}_4[\text{Fe(II)(CN)}_6]_3\}^{10}$

Bleu de Prusse

Les octaèdres oranges sont les ions $[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]^{4-}$ et les sphères roses les ions fer(III)



On mélange une solution de citrate d'ammonium ferrique photosensible avec une solution d'hexacyanoferrate(III) de potassium (révélateur). On applique cette solution sur une feuille de papier



Le papier imprégné est recouvert du négatif de l'image à reproduire. Il est éclairé en lumière blanche ou ultra-violette (UV). Aux endroits éclairés se produit une réaction d'oxydoréduction interne du complexe Fe(III)-citrate : le citrate s'oxyde et le fer(III) est réduit en fer(II). Ce dernier se combine avec l'hexacyanoferrate(III) et donne du bleu de Prusse.

Un rinçage à l'eau élimine les produits qui n'ont pas réagi.

C'est un procédé à noircissement direct : il ne se forme du bleu de Prusse qu'aux endroits éclairés, l'intensité du bleu dépend de la durée d'exposition.



Plantes et Couleurs: Ici aussi il y a de la chimie !!

Chimie et Société « Aquitaine »



Mise au point :

Substance colorante :

Capacité à absorber les rayonnements lumineux dans le spectre visible de la lumière.

La différence entre colorants, teintures et pigments n'est pas toujours évidente et est assez souvent discutée... Certains affirmeront que parmi les colorants, on distingue les pigments et les teintures, d'autres ne feront pas de distinctions entre colorants et teintures.

Généralités :

Les pigments sont généralement insolubles. Ils se fixent à la surface de l'objet. Après les avoir finement broyés, on les mélange généralement à un liant plus ou moins fluide pour obtenir des fards, peintures, enduits, encres...

@Source : CNRS

Les plantes en question et la chimie qui s'y cache:

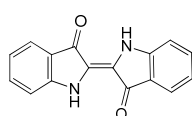
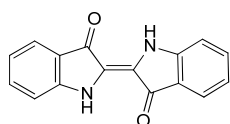
Anthraquinones, flavonoïdes, anthocyanes...

Le Pastel

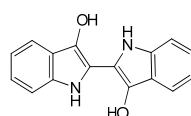
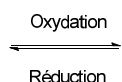
16^{ème} siècle, richesse du Lauraguais



Isatis tinctoria



Indigo (Bleu)
Insoluble dans l'eau

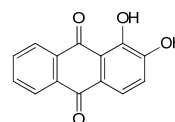


Leuco-Indigo (incolor)
Soluble dans l'eau

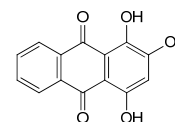


La Garance

19^{ème} siècle, richesse d'Avignon



Alizarine



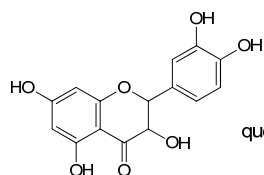
Purpurine



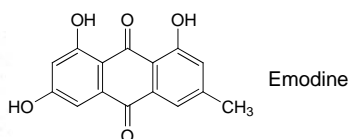
Rubia tinctorum



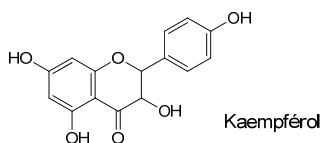
Jaune d'Avignon



quercétine



Emodine



Kaempférol



Rhamnus infectorius



Amadouer l'énergie du soleil

Chimie et énergie



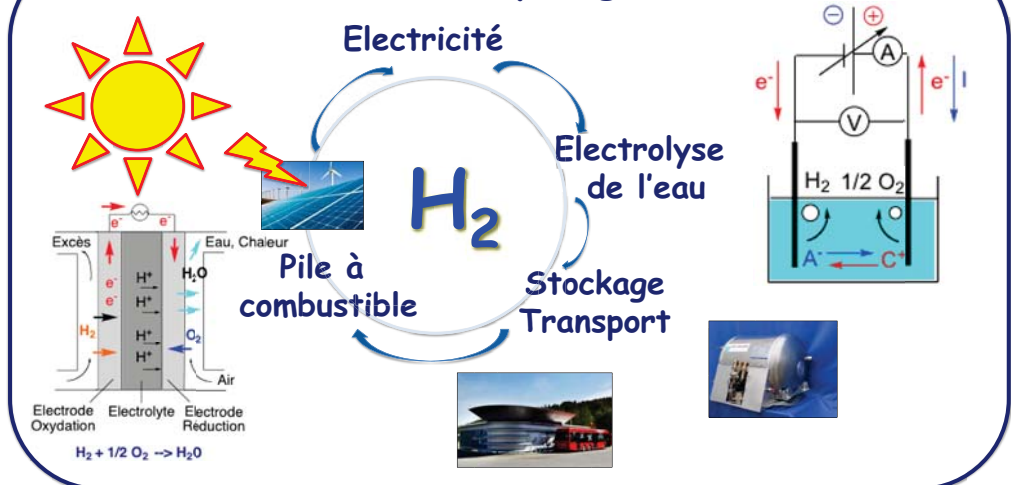
Chimie et Société Ile de France
et Université Pierre et Marie Curie, Paris



Introduction

La maîtrise de l'énergie [une énergie suffisante, à moindre coût, propre, accessible à chacun(e)] a toujours été et reste au XXIème siècle un des grands enjeux à maîtriser par l'humanité. Quelles solutions peut proposer la chimie ?
On ne manque pas d'énergie. Celle que le soleil amène chaque jour à la Terre est très largement suffisante pour assurer les besoins de l'humanité et de chacun(e) sur cette Terre. Mais il faut la capter, la transformer, la stocker aussi simplement et économiquement que possible.
La chimie peut-elle y aider ?
Voici un exemple : l'hydrogène.

L'«économie de l'hydrogène»

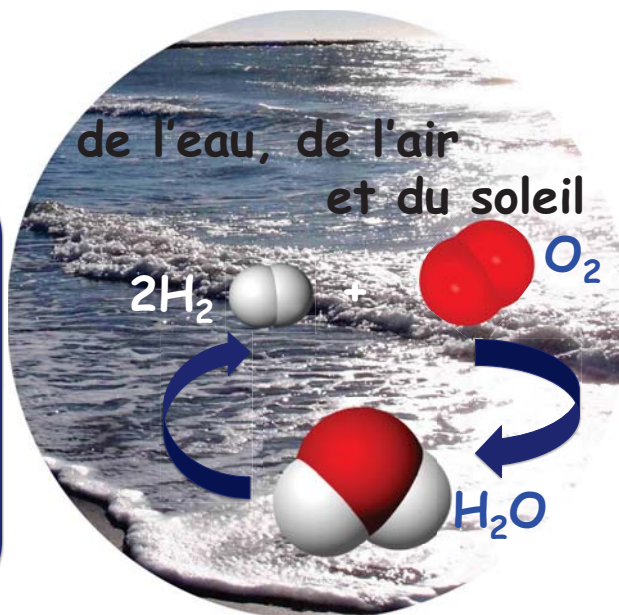
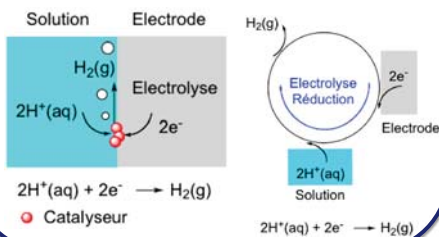


L'expérience



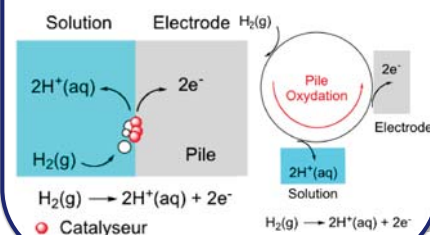
Energie solaire pour « casser » l'eau

Electrolyse



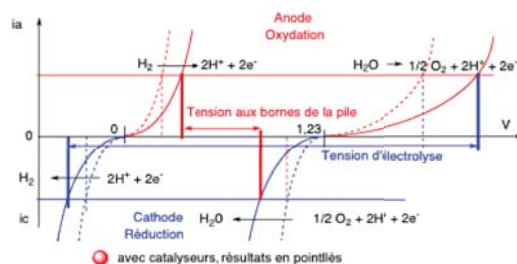
Récupérer l'énergie en formant l'eau

Pile à combustible



Problèmes, solutions ..

Les courbes intensité-potential permettent de comprendre le faible rendement énergétique. Les réactions sont lentes aux électrodes, des catalyseurs sont nécessaires. La recherche fondamentale et technologique est très active (nouveaux catalyseurs, procédés).
De premiers exemples voient le jour: production industrielle, stockage, distribution, véhicules.



Conclusion

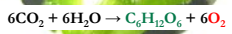
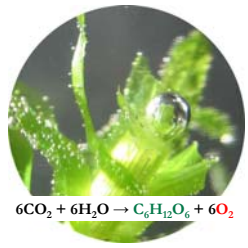
Les solutions offertes par une « économie de l'hydrogène » sont en cours d'exploration. Il y a mille et une manières de répondre aux besoins de l'humanité. La chimie propose des solutions. C'est aux citoyens, à la société de choisir les mieux adaptées et les plus sûres. De la recherche aux applications, c'est un champ immense d'activité pour les esprits curieux, créatifs et avides de comprendre. Osez l'expérience !

Amadouer l'énergie du soleil

Chimie et lumière



Chimie et Société Ile de France
et Université Pierre et Marie Curie, Paris



Biomasse et dioxygène



Energies renouvelables
Eolien, hydrolien, géothermie



Solaire



Energies renouvelables, Solaire thermique,
Photovoltaïque à semi-conducteurs, moléculaire



Energie nucléaire



Energies fossiles
Pétrole, gaz,

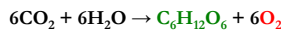
Introduction

Nous présentons quelques expériences simples où la chimie joue un rôle important pour amadouer la lumière, la créer et la transformer en énergie utile.

Photosynthèse

Une formidable nanomachine biologique

depuis 3,5 milliards d'années la nature et les cyanobactéries savent écrire les réactions

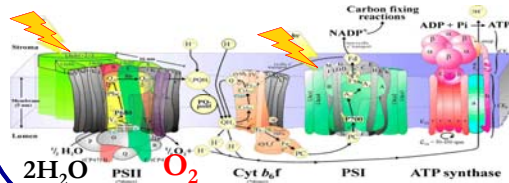
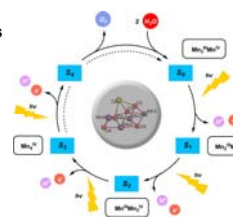
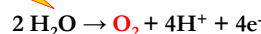


Dioxyde de carbone + eau → Sucres + dioxygène
Biomasse et combustion

« puits » efficace de dioxyde de carbone

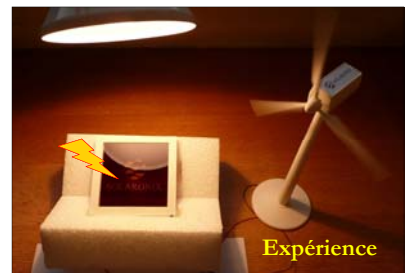


la nature sait compter les électrons au sein du centre de dégagement du dioxygène source de vie aérobie



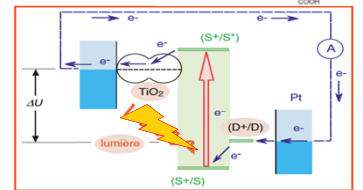
* Reproduit avec autorisation de Chem. Rev. 2014, 114, 11863. Copyright 2014 American Chemical Society

Photovoltaïque moléculaire



Expérience

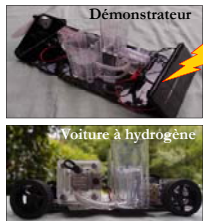
Structure moléculaire du colorant photosensible lié à des nanoparticules de dioxyde de titane



Principe et schéma énergétique

© M. Grätzel, Actualité Chimique, n° 308-309, p. 57-60, 2007

Photovoltaïque à semi-conducteur



Etat fondamental
paire d'électrons

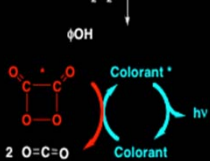
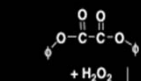


Etat excité
paire électron-trou

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

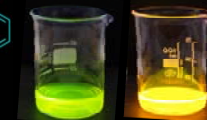
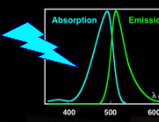
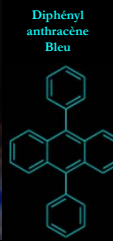
Imiter le soleil : éclairer

Bâtons lumineux



avec Cyalume Technologies Aix

Incandescence, Luminescence : absorption et émission, Chimiluminescence, diodes



Fluorescéine Rhodamine



14^{ème} siècle Diode bleue Nobel 2014

Conclusion

2015, année internationale de la lumière. La chimie propose mille et une manières de l'utiliser ou de la créer. Chacune a ses qualités et ses défauts. Le choix appartient à la société. De nombreux problèmes restent à explorer, de nombreuses questions à résoudre. Connaître, comprendre, agir, transformer la matière, c'est un champ immense de réflexion et d'action pour les esprits ouverts, curieux et créatifs. Osez l'expérience !



La chromatographie

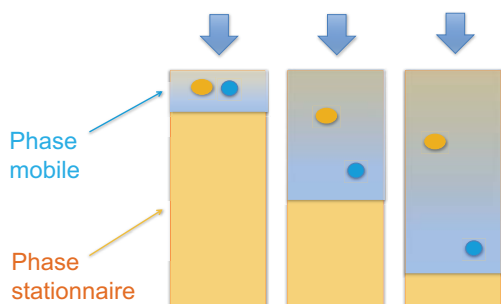
Je sépare les couleurs !

Société Chimique de France « Midi-Pyrénées »
Club jeunes



Définition :

Technique de **séparation** d'espèces chimiques basée sur la **différence d'affinité** des composés pour une **phase mobile** et une **phase stationnaire**.



✓ **Phase stationnaire** (papier, silice, alumine, gélatine...)

Partie fixe située soit sur la face intérieure d'une colonne, soit sur une surface plane.

✓ **Phase mobile ou éluant** (liquide ou gaz)

Solution mobile qui migre le long de la phase fixe en entraînant plus ou moins fortement les constituants du mélange à analyser.

Chromatographie Analytique :

Pour **identifier** les composés chimiques d'un mélange

Ex : la CCM (Chromatographie sur couche mince)

★ Séparation des colorants des m&m's

Les différents composés seront identifiés grâce à leur **Rapport frontal**: $R_f = d / D$

Chromatographie Préparative :

Pour **séparer et récupérer** les composés chimiques d'un mélange

Ex : CL (Chromatographie liquide)

★ Séparation des colorants du sirop de menthe

Autres techniques :

Il existe de nombreux types de chromatographies en fonction de la **nature des deux phases** et de la **nature des interactions** entre ces phases et les molécules à séparer. Dans les laboratoires de Recherche & Développement les techniques les plus utilisées sont l'**HPLC** (Chromatographie liquide haute performance) et la **CPG** (Chromatographie en phase gazeuse).



Chimie étonnante

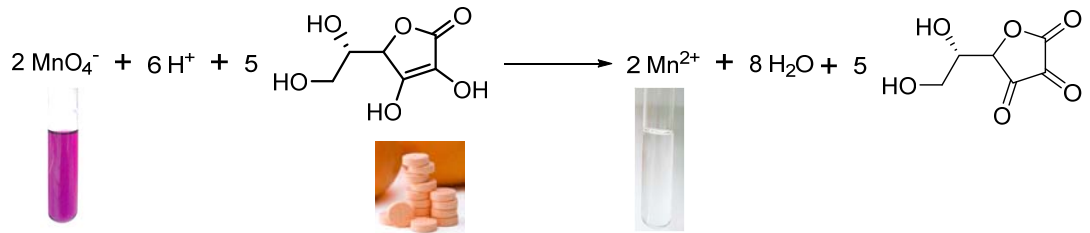
Réactions avec les produits du quotidien

Société Chimique de France « Midi-Pyrénées »
Club jeunes



Détection de la vitamine C

Le **permanganate de potassium (violet)**, en milieu acide, réagit avec la **vitamine C** et se décompose. Il devient alors **incolor**. C'est une réaction d'oxydo-réduction.



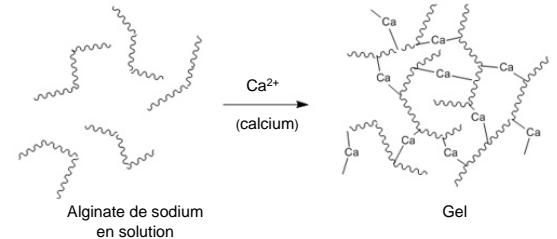
Cette expérience permet de détecter la présence de vitamine C dans les aliments.

Cuisine moléculaire

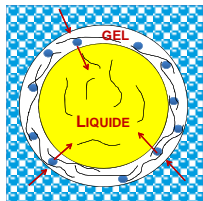
La **cuisine moléculaire** est une discipline scientifique qui étudie les **transformations culinaires** de toutes sortes : cuisson, émulsion, gélification, **sphérification**, etc.

La sphérification

Cette technique est utilisée pour **encapsuler** un liquide dans une fine pellicule gélifiée. L'alginate de sodium est couramment utilisé pour sa propriété gélifiante en contact des ions calcium.



L'**alginate de sodium** est solubilisé dans la solution à sphérifier (sirop, café, jus peu acide). On prélève la solution d'alginate que l'on fait couler par petites gouttes dans le **bain de calcium**. Après quelques secondes, les perles formées sont récupérées et rincées à l'eau. Bien que les **sphères** soient rincées, il reste toujours du calcium à la surface qui continue de progresser vers l'intérieur. La sphère finira totalement gélifiée.



Je gonfle un ballon sans souffler

Le vinaigre est constitué à 5% d'acide acétique (CH_3COOH) qui comme le nom l'indique est **acide**. Le bicarbonate de sodium est un composé **basique** de formule chimique NaHCO_3 .

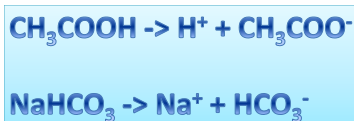
Dans l'eau...

...dissociation...

...neutralisation...

...décomposition...

... ça gonfle...!



Du Lait au Fromage

Les chimistes ne sont pas ceux que l'on pense

Chimie et Société - Alpes, Provence, Côte d'Azur



Produits de manière empirique depuis la nuit des temps puis de façon artisanale, les fromages sont maintenant produits selon des méthodes codifiées issues des résultats de recherches fondamentales et appliquées. Sans diminuer la spécificité des nombreux fromages français, la maîtrise des techniques conduit à une production régulière en qualités.

Deux phases caractéristiques contribuent à l'obtention des fromages: le **passage du lait à une pâte** appelée caillé, puis, plusieurs étapes plus tard, **l'affinage**. La maîtrise de ces deux phases contribue largement à la spécificité des fromages.

Le lait est un liquide constitué d'eau (900-910 g/l); de protéines (35-40 g/l); de matières grasses (35-40 g/l); de minéraux (9-9,5 g/l) et de divers azotés (1,5-2 g/l). Protéines, matières grasses et minéraux sont associés en micelles en suspension dans l'eau.

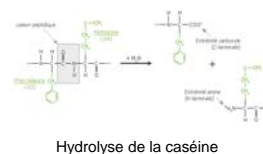
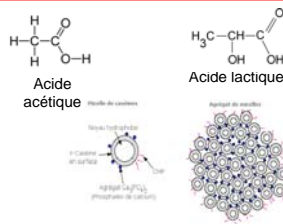
Comment passer du liquide à la pâte ?

Deux techniques sont utilisées:

- **La précipitation des protéines** par acidification à pH 4,6
 - soit par ajout d'acide, par exemple du vinaigre conduisant aux brousses
 - soit par conversion du lactose en acide lactique avec des bactéries lactiques
- **La destruction des micelles** par hydrolyse de la caséine par les enzymes de la présure

Une technique combinant l'acidification lactique et la présure est utilisée pour les fromages à pâte cuite

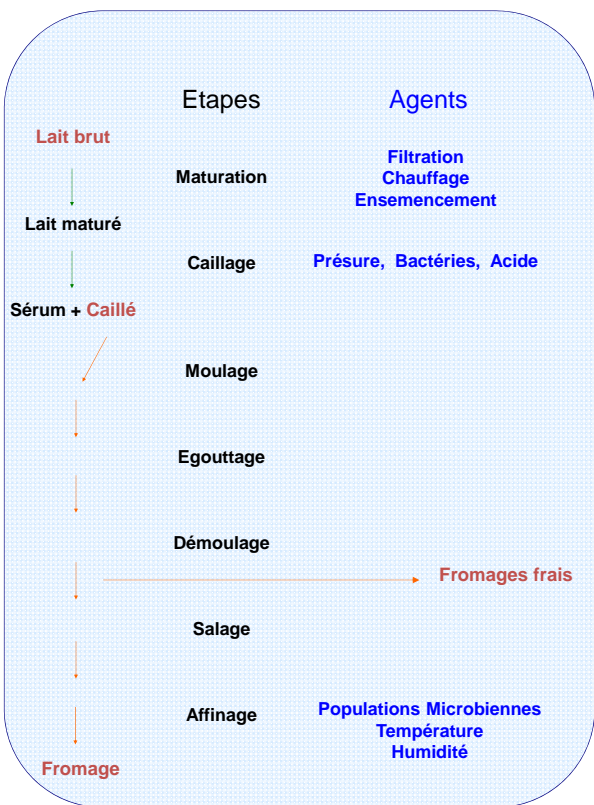
Ainsi est obtenue la pâte ou **caillé**, à séparer du sérum par égouttage.



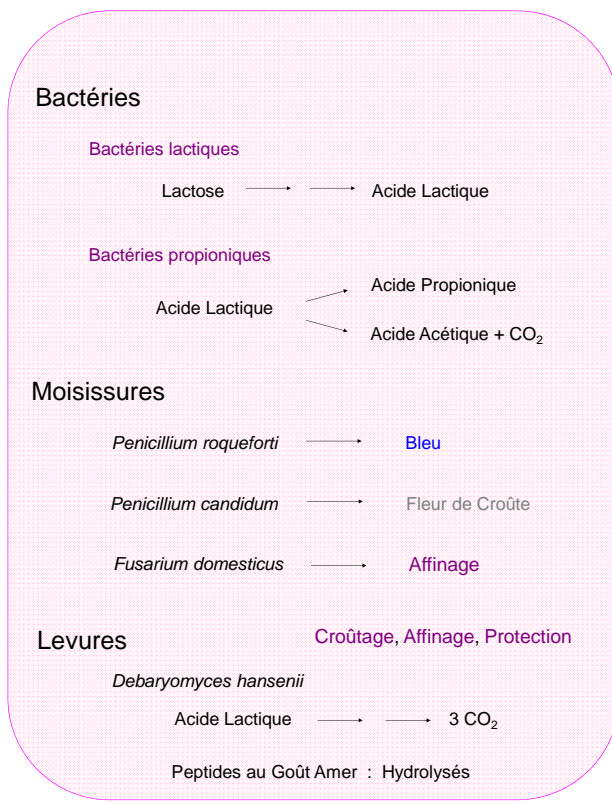
Destruction des micelles

Comment passer du caillé au fromage ?

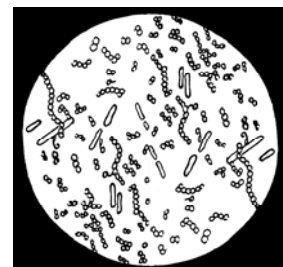
Ce passage est réalisé en plusieurs étapes par l'action de populations de microorganismes, vrais biochimistes, véritables acteurs des caractéristiques de chaque fromage. Ces étapes consistent à maîtriser le jeu de ces populations en intervenant sur la quantité de sérum résiduel, le salage, la température et l'humidité des enceintes d'affinage.



Fabrication du fromage



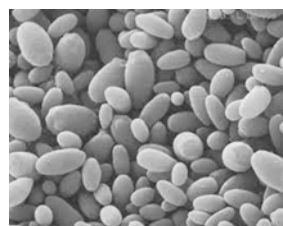
Microorganismes,
vrais chimistes



Bactéries lactiques



Penicillium roqueforti



Levures



La maîtrise du fromager à conduire les populations microbiennes est un élément majeur de son art

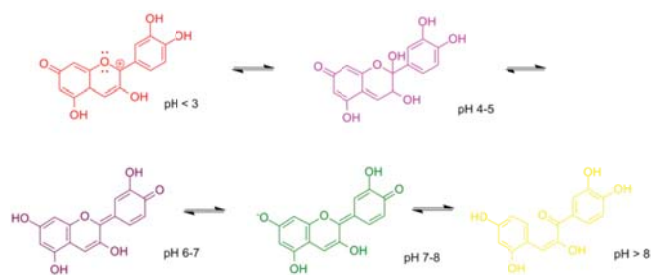
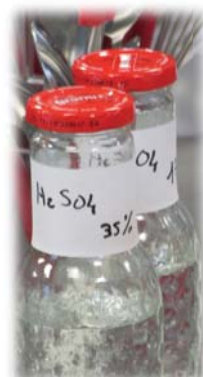
Les molécules caméléon

EPICURIUM

Musée vivant des fruits et légumes



Les couleurs des plantes viennent de molécules dont certaines varient en fonction de leur environnement chimique, comme des indicateurs colorés. Cette propriété est illustrée avec l'exemple du jus de chou rouge, qui prend des teintes diverses et inattendues en fonction des solutions auxquelles il est confronté.





La chimie colorée des fruits et légumes



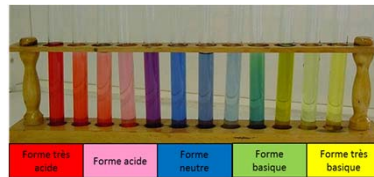
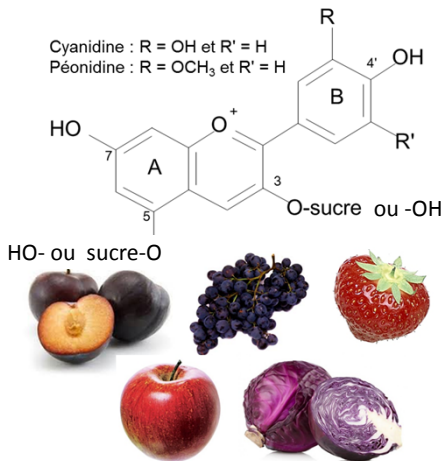
Les couleurs rencontrées dans les fruits et légumes résultent de l'accumulation de molécules colorées appelées **pigments**. On en trouve une immense diversité dans le monde végétal. Ils peuvent être solubles dans l'eau (anthocyanes et flavonols) ou solubles dans l'huile (chlorophylles et caroténoïdes). Certaines molécules peuvent aussi avoir un effet bénéfique sur notre santé.

Les pigments hydrosolubles :

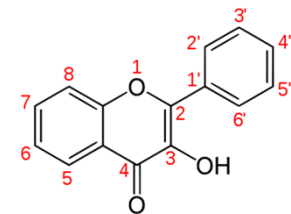
Anthocyanes E163

Flavonols

Composé ayant une structure de base avec des groupements (R et R') et des sucres différents selon les composés :



La couleur des anthocyanes peut changer en fonction du pH (ex du jus de chou)



Exemple de la Quercétine :

R5 R6 R7 R8 R2' R3' R4' R5' R6'
OH H OH H H OH OH H H

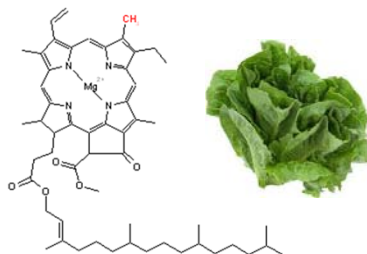
Les flavonols, pigments jaunes, peuvent être masqués par d'autres pigments comme dans la fraise (anthocyanes) et les épinards (chlorophylles).

Les pigments liposolubles :

Chlorophylles E141

Caroténoïdes E160

Molécules complexes vertes synthétisées par les végétaux, nécessaires à la photosynthèse.



Certains pigments peuvent être extraits par divers procédés et peuvent ainsi servir de colorant alimentaire (défini par un code E).

Les carotènes : les deux majeurs sont le lycopène



et le β-carotène



les xanthophylles (qui possèdent au moins un atome d'oxygène) telles que la zéaxanthine



et la capsanthine



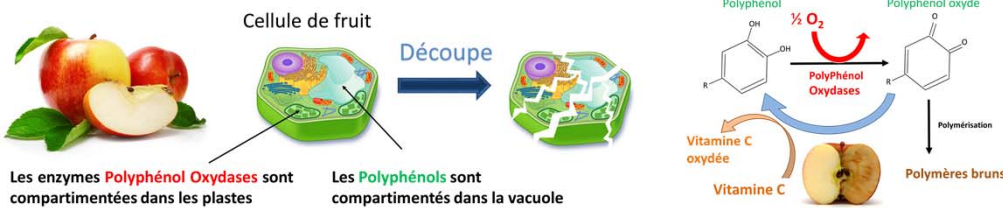


La Chimie dans le fruit

Laboratoire de Physiologie des Fruits et Légumes Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse



Brunissement des fruits coupés et action des molécules antioxydantes



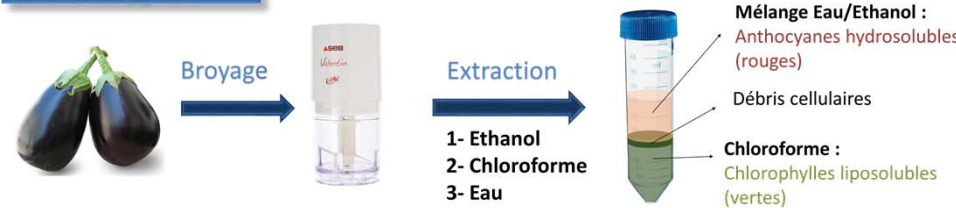
Les polyphénols sont oxydés en composés bruns peu appétissants. La vitamine C (ascorbate) protège les polyphénols en renversant la réaction d'oxydation.

Conservation des fruits et légumes coupés



Séparation des pigments par extraction dans des solvants

La peau d'aubergine contient de nombreux pigments

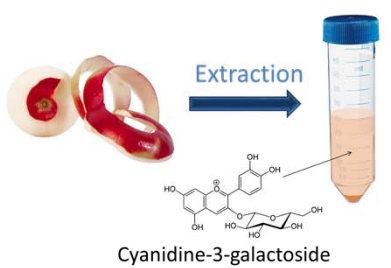


L'eau et l'éthanol se mélangent, mais ils ne se mélangent pas avec le chloroforme. Il se constitue une **partition de phases** qui contiennent les différentes molécules extraites en fonction de leur affinité pour les différents solvants

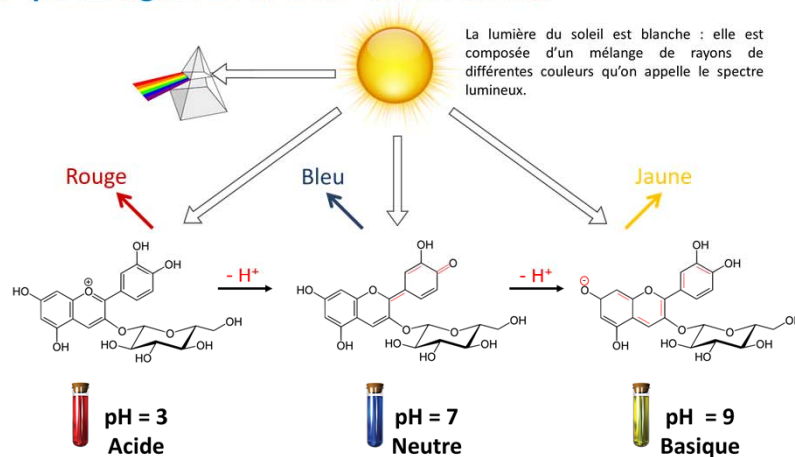
Concentration de substances bénéfiques pour la santé



Anthocyanes : des pigments qui changent de couleur selon l'acidité



La peau de nombreux fruits est riche en anthocyanes telles que la cyanidine-3-galactoside. Ce sont des polyphénols hydrophiles, que l'on peut extraire simplement dans de l'alcool et de l'eau après broyage.



Colorants alimentaires



Dans la molécule, l'alternance de liaisons simples et doubles est responsable de l'absorption de certaines couleurs du spectre lumineux. La couleur perçue par notre œil est celle réfléchiée par la molécule. Les variations de pH par ajout d'acide (HCl) ou de base (NaOH) modifient l'alternance des doubles liaisons et donc la couleur de la molécule

Substances végétales antioxydantes / Nutraceutique



La Chimie s'invite en cuisine LES PETITS DEBROUILLARDS

*Les Petits débrouillards PACA vous proposent un
atelier scientifique ludique et participatif*



AUX SCIENCES CITOYENS!



**Chimie
& Terroir**

**AVIGNON - 27 au 30 mai 2015
HOTEL DE VILLE**



Les insectes font de la chimie !



Le Naturoptère Explorons la Nature !



Pour communiquer (olfaction), se rencontrer (attraction, par les phéromones ou par réaction chimique qui génère de la lumière) ou encore pour se défendre (explosion du bombardier, acide des fourmis, odeur répulsive de la punaise...), les insectes utilisent de nombreux composés chimiques, qu'ils mettent en œuvre de manière variée.

Explosions



Séduction



Dissuasion



Communication





incubateur impulse
inter-universitaire

CHIMIE & SOCIÉTÉ « PACA »



De l'idée au projet...



Accompagnement et
financement de projets de
création d'entreprises innovantes
valorisant la recherche publique

...du projet à l'entreprise



**Chimie
& Terroir**

AVIGNON - 27 au 30 mai 2015
HOTEL DE VILLE



Chimie et Société - Ile de France



Le CNRS compte 33 000 personnes dont 11 204 chercheurs et 13 751 ingénieurs, techniciens et administratifs (ITA) qui exercent leur métier dans les 1 100 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



Société Chimique de France
Le réseau des chimistes



**Une association fondée en 1857
par des chimistes pour les chimistes !**



**Informier
Mettre en réseau
Valoriser
Soutenir**



www.facebook.com/SocieteChimiquedeFrance



twitter.com/reseauscf



www.youtube.com/user/SocChimFrance



www.societechimiquedefrance.fr/spip.php?page=backend-brevés



www.societechimiquedefrance.fr

**Chimie
& Terroir**

**AVIGNON - 27 au 30 mai 2015
HOTEL DE VILLE**



LA PROPULSION PAR MOTEUR-FUSÉE

Chimie et Société « Pays de la Loire »

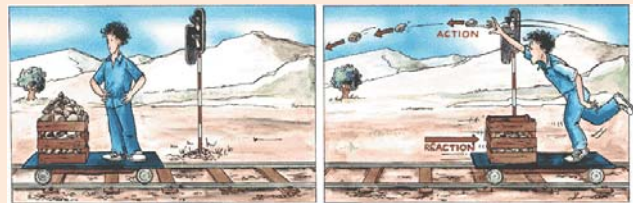


Principe d'action – réaction

La propulsion par réaction est l'unique moyen actuel de voyager dans l'espace. Son fonctionnement repose sur un phénomène naturel énoncé par Newton, appelé principe de l'action et de la réaction.

→ Le simple fait d'éjecter vivement des projectiles suffit à créer un déplacement (à condition que le frottement du véhicule sur le sol soit faible)

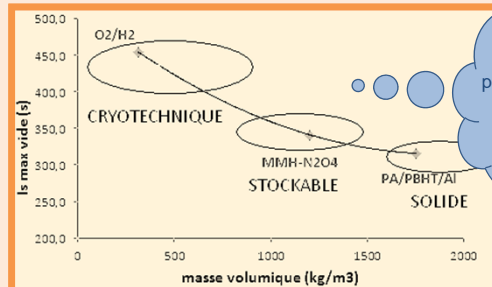
Le moteur-fusée éjecte à très grande vitesse d'importantes quantités de gaz dans une direction donnée. Par réaction à la masse de gaz ainsi générée, le lanceur est propulsé dans la direction opposée. La force délivrée s'appelle *la poussée*, qui doit au minimum être supérieure au poids du lanceur.



Ergols

Les ergols sont les oxydants (combustibles) et les réducteurs (carburants) des engins spatiaux. La réaction entre l'oxydant et le réducteur (réaction d'oxydo-réduction) intervient lors de la combustion et génère une grande quantité de gaz permettant la propulsion.

Famille d'ergols	CRYOTECHNIQUE	STOCKABLE	SOLIDE
Oxydant	LOX (oxygène liquide)	N ₂ O ₄	NH ₄ ClO ₄
Réducteur	LH ₂ (hydrogène liquide)	CH ₃ -NH-NH ₂ , kérosène...	Al, PBHT (liant polybutadiène)
Etat Physique	Gaz à température ambiante et pression atmosphérique → Maintenu liquide sous l'effet de la pression	Liquide à température ambiante et pression atmosphérique	Solide



L'impulsion spécifique (Isp) est un critère de performance des ergols. On recherche une impulsion Isp très élevée.

Exploitation Ariane 5

A5 ECA
Masse du lanceur : 780t
Masse CU : 10t
Mission : GTO

A5 ES
Masse du lanceur : 760t
Masse ATV : 20t
Mission : LEO 400km

CU : charges utiles (satellites)

ATV : véhicule de ravitaillement de la Station Spatiale Internationale

ESC-A (moteur HM7-B)
O₂ liquide/H₂ liquide : 14,7t
Poussée = 6,5t
Isp = 446s

EPS (moteur Aestus)
MMH/N₂O₄ : 10t
Poussée = 2,7t
Isp = 324s
Durée fonctionnement : 2700s
STOCKABLE

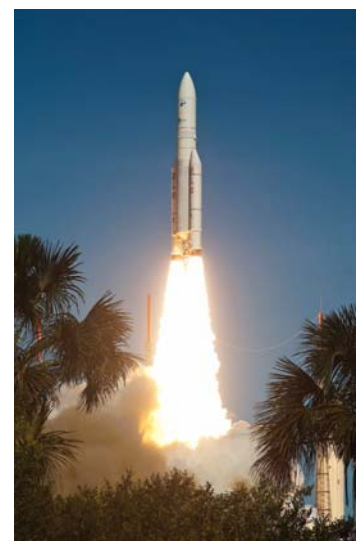
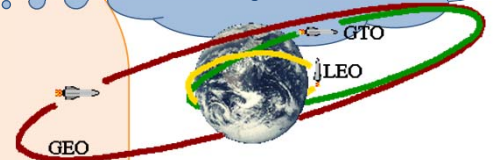
Durée fonctionnement : 945s
CRYOTECHNIQUE

EAP
PA (NH₄ClO₄)/Al/PBHT (liant) : 240t
Poussée = 1200t
Isp = 273s
Durée fonctionnement : 135s
SOLIDE

EPC (moteur Vulcain 2)
O₂ liquide/H₂ liquide : 175t
Poussée = 136t
Isp = 431s
Durée fonctionnement : 540s
CRYOTECHNIQUE

EAP : Etage à propulsion solide; EPC : Etage principal cryogénique; ESC : Etage supérieur cryogénique; EPS : Etage à propergol stockable

GTO : Orbite de transfert géostationnaire
LEO (Low Earth Orbit) : Orbites basses
GEO : Orbite géostationnaire



LES RÉACTIONS D'OXYDO-REDUCTION...

Chimie et Société « Pays de la Loire »



... En définitions

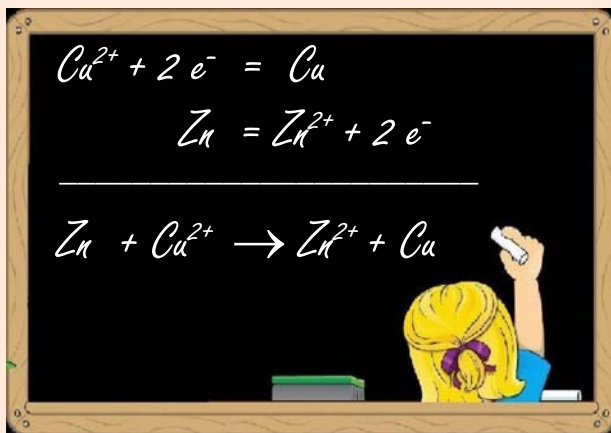
Certaines réactions chimiques peuvent être qualifiées de réactions d'oxydoréduction. Ce type de transformation est caractérisé par un transfert d'électrons entre deux réactifs de départ: un oxydant et un réducteur. Un oxydant est une espèce capable de capter des électrons. Un réducteur est à l'inverse capable de céder des électrons. Les oxydants et les réducteurs peuvent être des atomes, des ions ou des molécules. Un métal comme le zinc Zn, un ion tel que le manganèse Mn^{2+} en solution aqueuse, ou une molécule comme le méthane CH_4 , sont des réducteurs. Les ions cuivre Cu^{2+} ou le dioxygène gazeux O_2 sont par contre de très bons oxydants.

... En Démonstrations

Par exemple, en plongeant une lame de zinc (métal Zn) dans une solution de sulfate de cuivre $CuSO_4$ (composée d'ions Cu^{2+}), la couleur bleue caractéristique des ions cuivre Cu disparaît, un dépôt rouge de cuivre métallique Cu et des ions zinc Zn^{2+} se forment alors.

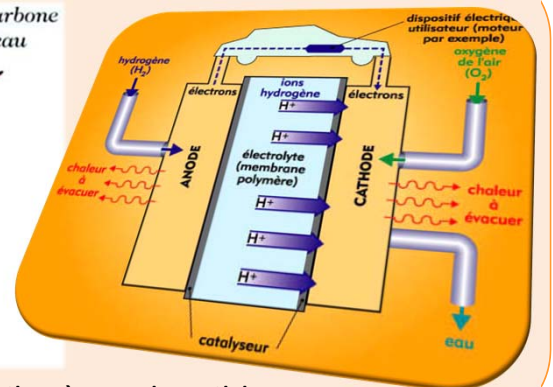
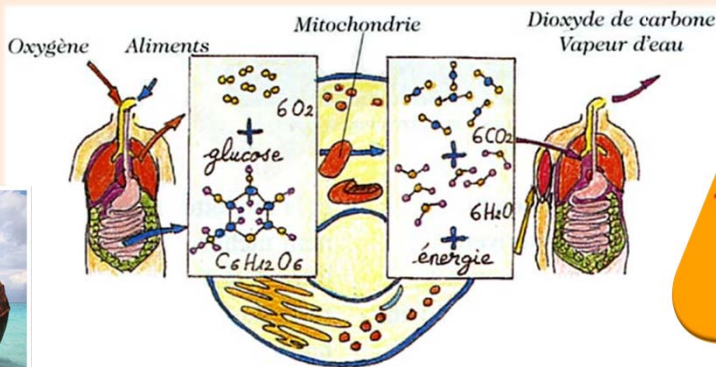
Cu^{2+}/Cu ($E^\circ=0.34$ V) et Zn^{2+}/Zn ($E^\circ= -0.76V$), constituent des couples oxydant/réducteur. Chaque oxydant possède en effet son réducteur conjugué, il existe ainsi un nombre important de couples, tous répertoriés dans des tables.

En captant deux électrons, les ions Cu^{2+} jouent le rôle d'oxydant, ils subissent donc une réduction (gain d'électrons). Le zinc métallique Zn a lui été transformé en ions Zn^{2+} . En cédant deux électrons, Zn joue le rôle de réducteur et subit une oxydation (perte d'électrons).



Oxydant	Potentiel E° (V)	Réducteur
F_2	2,87	F^-
H_2O_2	1,77	H_2O
ClO^-	1,72	Cl_2
MnO_4^-	1,51	Mn^{2+}
Cl_2	1,34	Cl^-
$Cr_2O_7^{2-}$	1,33	Cr^{3+}
O_2	1,23	H_2O
IO_3^-	1,19	I_2
Ag^+	0,80	Ag
Hg_2^{2+}	0,79	Hg
Fe^{3+}	0,77	Fe^{2+}
O_2	0,69	H_2O_2
I_2	0,53	I^-
Cu^{2+}	0,34	Cu
CH_3-COOH	0,11	CH_3CH_2OH
$S_4O_6^{2-}$	0,09	$S_2O_3^{2-}$
H^+	0	H_2
Pb^{2+}	-0,13	Pb
Ni^{2+}	-0,25	$Ni(s)$
NAD^+	-0,32	$NADH$
$NADP^+$	-0,32	$NADPH$
Fe^{2+}	-0,44	Fe
Zn^{2+}	-0,76	Zn
Al^{3+}	-1,66	Al
Li^+	-3,04	$Li(s)$

... En applications



Les batteries, la rouille, la respiration, les piles à combustibles...



Des roches aux matériaux pour les nouvelles technologies...

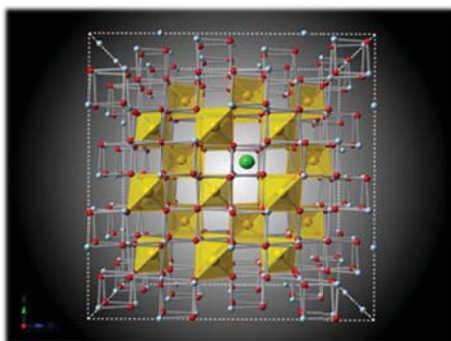


Chimie et Société - Bretagne



■ La magnétite

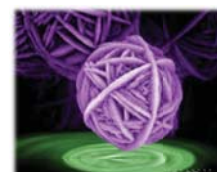
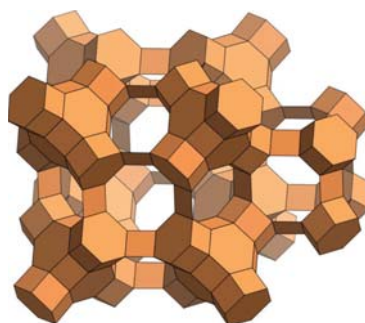
Cet oxyde de fer de formule Fe_3O_4 doit son nom (du grec *magnès*, *aimant*) à sa principale caractéristique : c'est un aimant naturel.



Les ferrites synthétiques sont des oxydes de fer et d'un ou plusieurs autres métaux (Ni, Cu, Co...). Ils sont présents dans les circuits électroniques, dans les revêtements des avions furtifs...

■ Les zéolites

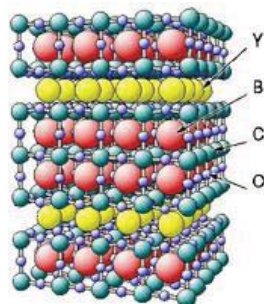
Du grec *zeo* : qui bout, et *lithos* : pierre. Ce sont des minéraux contenant de l'aluminium et du silicium parcourus de minuscules canaux.



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

■ 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 que présentent ces matériaux.



« YBaCuO » est un matériau synthétique, supraconducteur à la température de l'azote liquide, constitutif des aimants pour l'imagerie médicale et permettant de faire « léviter » un train !





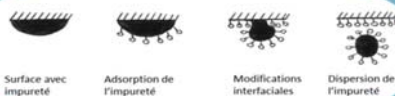
Fabrication & Propriétés tensioactives



Chimie et Société « Nord-Pas de Calais & Bretagne »



Pourquoi le savon « lave » ?



On parle de pouvoir «tensioactifs». En effet les molécules qui composent le savon présentent deux parties: l'une lipophile (qui retient les matières grasses) et l'autre hydrophile (miscible à l'eau).

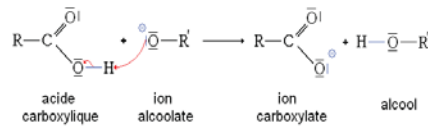
Hydrophile (qui aime l'eau)

Hydrophobe (qui n'aime pas l'eau)



La saponification

Les principaux composants nécessaires à la synthèse du savon sont des matières grasses et de la soude:

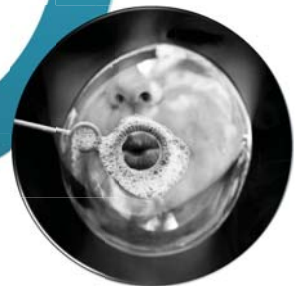
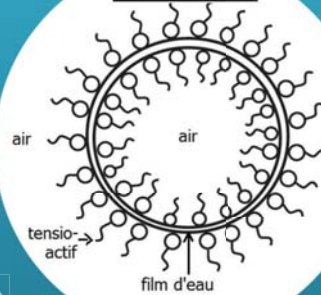


Fabrication du savon de Marseille

Le procédé marseillais est un vieux procédé à base d'huile d'Olive qui se compose de plusieurs étapes :

L'empâtage et l'épînage, la cuisson, le relargage, la liquidation, le coulage et le séchage, le découpage et l'estampillage.

Mousse de savon





LE PLASTIQUE C'EST FANTASTIQUE !!

A la découverte de la chimie macromoléculaire



Chimie et Société PACA
Equipe Chimie Bioorganique et Systèmes Amphiphiles - UMR5247
Université d'Avignon



« Un polymère est un ensemble de macromolécules composé d'unités répétitives appelées monomère. » (Définition IUPAC)

Polymères naturels:

- amidon (polysaccharide) - céréale, farine
- cellulose (polysaccharide) - coton, lin, chanvre, bois
- protéine - ADN, soie, laine, collagène

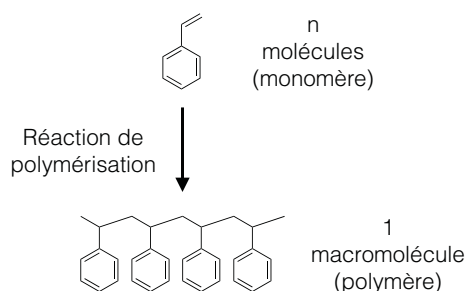
Polymères de synthèse:

- polyéthylène (PE) - film plastique, étanchéité
- polychlorure de vinyle (PVC) - tuyaux, sols, fenêtres
- polyéthylène téréphtalate (PET) - bouteilles
- polystyrène (PS) - flotteur, emballage
- polypropylène (PP) - câblage
- polytétrafluoro éthylène (PTFE) - téflon®

Expériences

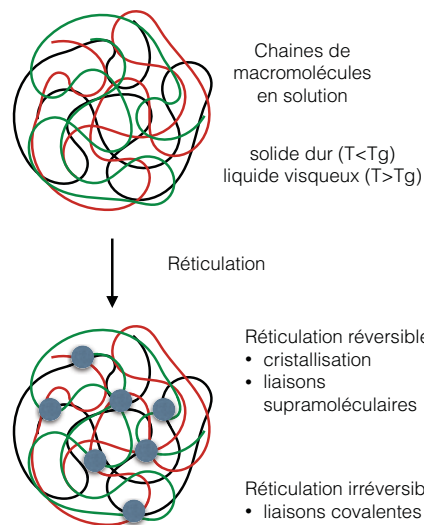
- Précipitation de la caséine du lait
- Comparaison propriétés PS, PTFE, PE
- Déformation d'un tuyau en polyéthylène

Du point de vue chimique



Réaction de polymérisation

Du point de vue physique



Expériences

- Synthèse du Nylon® (polymérisation par étape)
- Utilisation de la colle cyanoacrylate (polymérisation anionique)
- Synthèse d'un polyacrylamide (polymérisation radicalaire)

Expériences

- Fabrication d'un gel supramoléculaire (Slime®)
- Comparaison Slime® et gel polyacrylamide

Exemple de polymères développés au laboratoire:

- Systèmes amphiphiles pour stabiliser les protéines membranaires (Responsable: Dr G. Durand)
- Systèmes de délivrance de médicament et thérapeutiques (Responsable: Dr C. Pépin)



NAPols



Nanocapsules



Les k'encres jouent avec le tan et le temps



Chimie et Société LIMOUSIN

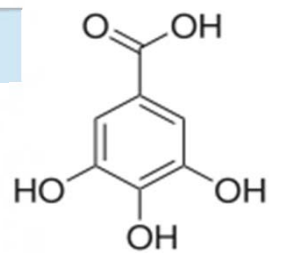


Hydrolyse des tanins

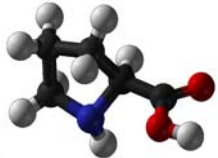


Encre ironique

Décoction
H₂O



Astringence



Oxygène
Le vin gagne en gras
et complexité

Tanins
Les tanins du
vin s'affinent



Arômes
Vanille, grillé,
toasté, boisé



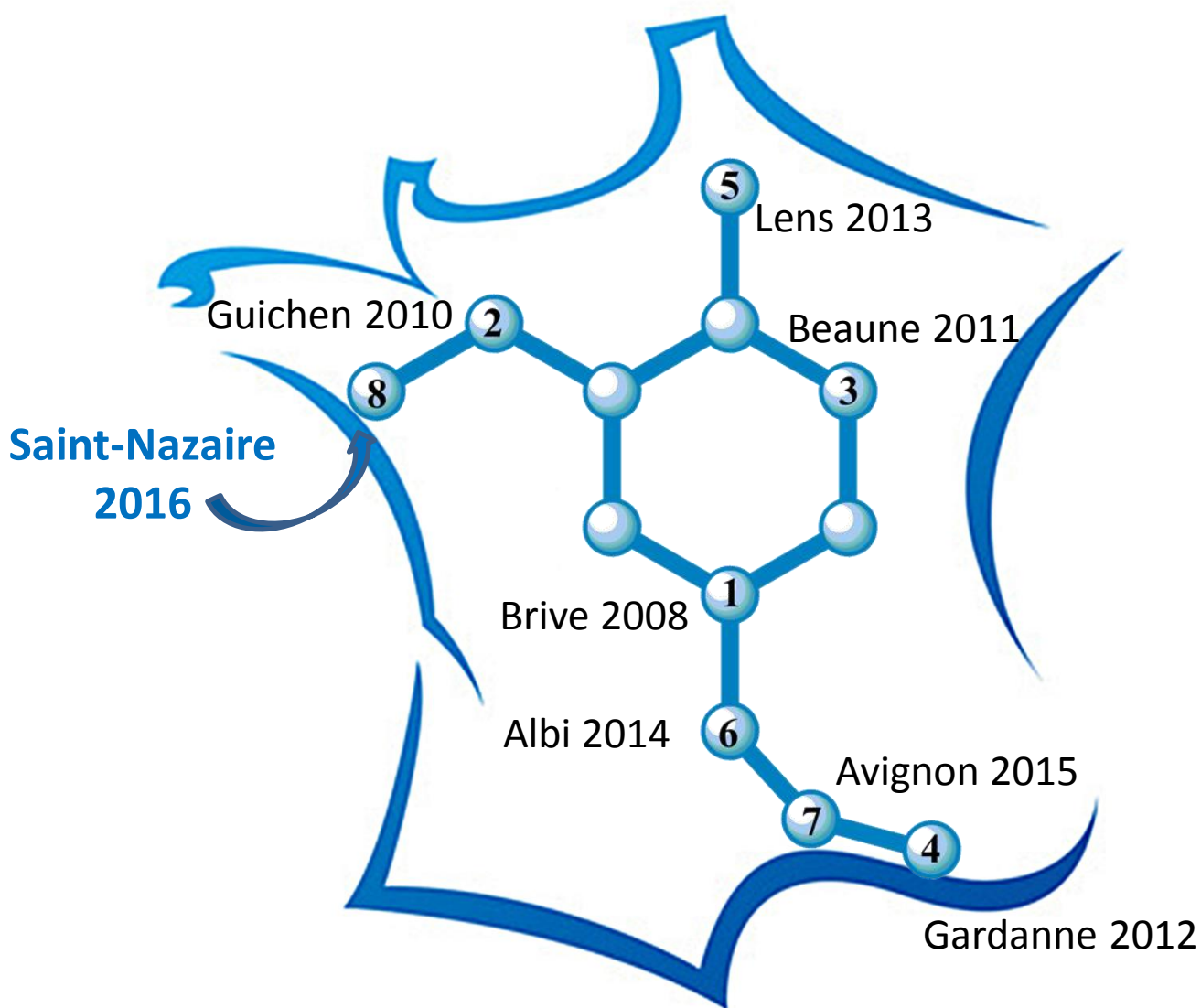
je suis tannée !



Les rencontres

Chimie & Terrain

poursuivent leur tour de France



www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/

