

CHIMIE & TERROIR

osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016, à Saint-Nazaire
Entrée libre et gratuite - Maison des associations

1 Sa Savon	2 Ta Tanin, cuir	3 Pr Propulsion	4 Ro Roches	5 Su Sucre	6 Mr Mr Hulot	7 Se Sel	8 Ch Chocolat
9 La Lait	10 Em Emulsion	11 Co Couleurs	12 Ph pH	13 So Soda	14 Ch Chromatique	15 En Energie	16 Mé Métiers
17 Do Documents	18 Fr Fromage	19 Al Algue	20 Je Jeux	21 Sa Santé	22 Pr Protéines	23 Lu Lumière	24 Bm Biomatériaux
25 Ma Matériaux	Rencontres, ateliers, conférences, animations, spectacles...						26 Bi Biocarburant

www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete



Liste des Stands du Chimie et Terroir – Saint-Nazaire – 19, 20 et 21 mai 2016

N° du stand	Titre	Animateurs	Institution	Présentation
Stand 1	Fabrication du savon	Pierlot Christel, Marie-Hélène (Ecole supérieure de Chimie de Lille et Univ de Valenciennes)	Correspondants Chimie et Société Nord-Pas de Calais Partenariat Savonnerie de l'atlantique	Fabrication du savon, propriétés tensioactives du savon (mousses, émulsions) Partenariat Savonnerie de l'Atlantique - Entre mer & terre SARL
Stand 2	Histoires de tanins	Dutreix Armelle, Metrot Michel (Limoges-Récréasciences)	Récréasciences Limousin	A partir d'expériences simples sur des « liqueurs » de thés, d'écorces d'arbres, sur les vins nous ferons connaissance avec les tanins. Les tanins sont très répandus dans tout le règne végétal, qui sont-ils ? Comment les reconnaître ? Responsables de l'astringence ?
Stand 3	Chimie et propulsion	Limanton Emmanuelle Univ. Rennes Matthieu riviere (Univ Nantes)	Chimie et Société : Bretagne et Pays de La Loire	Quand les réactions d'oxydo-réduction se mettent au service de la propulsion.
Stand 4	Des cristaux de sel de Guérande aux matériaux magnétiques ou supraconducteurs	Françoise Conan, Nathalie Cosquer (Université de Brest)	Chimie et Société Bretagne-Brest Partenariat CAP atlantique	La belle organisation des atomes dans les cristaux de sel de Guérande se retrouve dans des matériaux aux propriétés étonnantes !! (partenariat avec CAP atlantique - Sel de Guérande)
Stand 5	Les sucres dans tous leurs états	Patrick Bauchat - Ludovic Paquin - (Univ-Rennes)	Université de Rennes1 /Chimie et société Bretagne / Rennes	A travers des ateliers interactifs de chimie et cuisine, nous aborderons les sucres non sucrant et des molécules qui ne sont pas des sucres mais sucrantes
Stand 6	La chimie des vacances avec Mr Hulot !	Pellegatta Jean-Louis, Valade Lydie (CNRS Toulouse)	Chimie et Société Midi-Pyrénées	Une journée avec Monsieur Hulot à la pêche et au tennis pour découvrir un demi-siècle d'évolution des matériaux et un goûter surprise (Partenariat Damien Poignant)
Stand 7	Chocolat, on se déguste et on se cultive	JM Sotiropoulos F. Viala (Univ. De Pau et CNRS Toulouse)	Chimie et Société Aquitaine Chimie et Société Midi-Pyrénées Partenariat Chocolaterie Dousset	La science autour du chocolat, du cacao jusqu'à la dégustation. (Partenariat Chocolaterie Dousset)
Stand 8	Du Lait au Fromage	Sylvie ROBERT, Jean-Pierre CHAMBOST (Marseille)	C.N.R.S. P.A.C.A.	Processus de fabrication et d'affinage des fromages
Stand 9	Parfums, arômes : naturel ou synthétique	Catherine Bied (Université de Montpellier) ; Nicolas Pelletier (Université de Nantes)	Chimie et Société PACA	Apprentissage, reconnaissance d'odeurs, extraction d'huiles essentielles. (Partenariat Phoenicea)
Stand 10	Comment les chimistes utilisent l'énergie du soleil	Séverine Martrenchard Marianne Imperor (Université d'Orsay)	Chargée de recherche au CNRS, chimie et société Ile de France	Capter et stocker l'énergie solaire : rôle de la chimie dans les cellules photovoltaïques organiques et les électrolyseurs pour produire du dihydrogène. Transformer l'énergie stockée en électricité dans une pile à combustible et alimenter de petits moteurs.
Stand 11	Microalgues, vers une nouvelle filière industrielle pour les nouvelles générations	AMI Université de Nantes – GEPEA St Nazaire	GEPEA (St Nazaire)	Les microalgues : une source de composés utiles en santé, alimentation, cosmétique, pharmaceutique...

Stand 12	La conception de biomatériaux	Agata Zykwska (IFREMER) Mélanie Macquin (INRA)	UFIP/ IFREMER/ LIOAD	Des sucres en billes et en fibres pour matériaux implantables. Le plus des produits injectables pour le chirurgien et le patient.
Stand 13	Voyage au centre de l'interaction protéine-protéine	Sylvain Collet, Jean Yves le Questel, Adèle Laurent, Monique Mathé, Stéphane Télétchéa (Université de Nantes et CNRS)	CEISAM/UFIP/CRCNA/IICIMED/	Identifier de nouveaux candidats médicaments pour le traitement de pathologies en cancérologie, immuno-oncologie, en cardiovasculaire et en maladies infectieuses en ciblant les interactions protéine-protéine par des approches rationnelles.
Stand 14	L'électronique organique : une révolution en marche !	Hudhomme Pierrick Fabien Cousseau Lavenot Laurence Hamada Boujitta Noémie Barbot Universités de Nantes et d'Angers		Le RFI LUMOMAT c'est une ambition en Recherche pour la création d'un pôle d'excellence, une stratégie de Formation initiale et continue et la structuration de l'Innovation pour concrétiser les liens entre la recherche et les entreprises.
Stand 15	Les métiers de la recherche au CNRS	MORDENTI Laurence (CNRS Paris)	CNRS et Chimie et Société Ile de France	Dans les laboratoires et sur le terrain, des chercheurs, ingénieurs, techniciens et administratifs partagent une passion pour la recherche.
Stand 16	Société chimique de France	Marie-Claude Vitorge Nicole Leray (Société chimique de France – Paris)	SCF et Chimie et Société Ile de France	Le réseau des chimistes académiques et industriels français
Stand 17	CNAM Nantes	Sophie Barres		Les métiers du CNAM
Stand 18	Quizz chimie interactif			Venez tester vos connaissances en chimie.
Atelier 1	Le chou rouge change de couleur !	Laurent Legentil Nicolas Cimetière,	Chercheurs CNRS, Enseignants Chercheurs (ENSC Rennes)	Qui se cache derrière les couleurs des aliments ?
Atelier 2	Une entrée en matière plutôt sucrée !	Yann Pellegrin, Arnaud Tessier (CEISAM-CNRS) Clémence Queffelec Florian Rouzier (Univ Nantes)		De la petite molécule à la grosse molécule, les sucres ne cessent pas de nous surprendre !
Atelier 3	Faire le plein d'énergie avec des fruits ou du vent	Nathalie Vincent, Univ Nantes Jacques Breynes (Les petits Débrouillards) Lorraine Christ (Univ. Lyon)		Comment fonctionne les batteries ? D'où vient l'énergie des piles à fruits ?
Atelier 4	Composons avec les colorants et le beurre...	Mireia Rodriguez ; (Univ Nantes) Franck Le Gallo (OMJ Saint Nazaire)		Décolorez la grenadine, séparer les colorants des M&M's et faites votre beurre
Atelier 5	La chimie c'est de la magie (ou l'inverse ?)	Ludovic favereau (CNRS-Rennes) Anne Boussonnière (Univ. Le Mans)	Club jeune Société chimique de France	Comment la chimie peut faire apparaître, disparaître ou encore transformer des couleurs de notre quotidien.
Atelier 6	La chimie en boîtes	Virginie Blot (Univ Nantes) X. Guilloiry (IFREMER)	Editeurs de boîtes de jeux (Partenariat: BUKI ; Clementoni)	Présentation de boîtes de jeux illustrant la chimie

Liste des partenaires :

Partenaires collaborateurs et financeurs :

Région Pays de la Loire
Fondation de la Maison de la Chimie
Chimie Société
Ville de Saint Nazaire
CNAM Pays de la Loire
Société chimique de France
Programmes de recherche régionaux : LUMOMAT, PIRAMID, AMI, GLYCOOUEST
Université de Nantes
CNRS
Rectorat de l'académie de Nantes
Cinéville Saint-Nazaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
Les Petits Débrouillards
Clémentoni
Buki
Bioregate
Projet Mérite

Avec la participation de

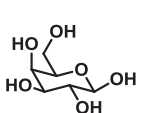
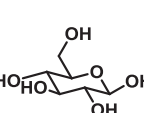
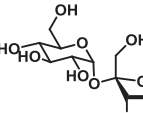
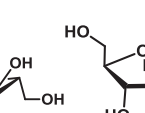
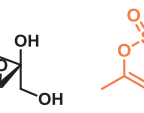
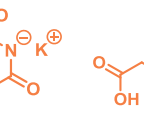
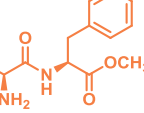
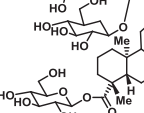
Savonnerie de l'Atlantique
Chocolaterie Dousset
CAP Atlantique
Entre Mer & Terre , SARL
OMJ Saint-Nazaire
Strabiane
Phoenicea


Une Entrée en Matière Plutôt Sucrée!!!

Laboratoire CEISAM – Université de Nantes – CNRS

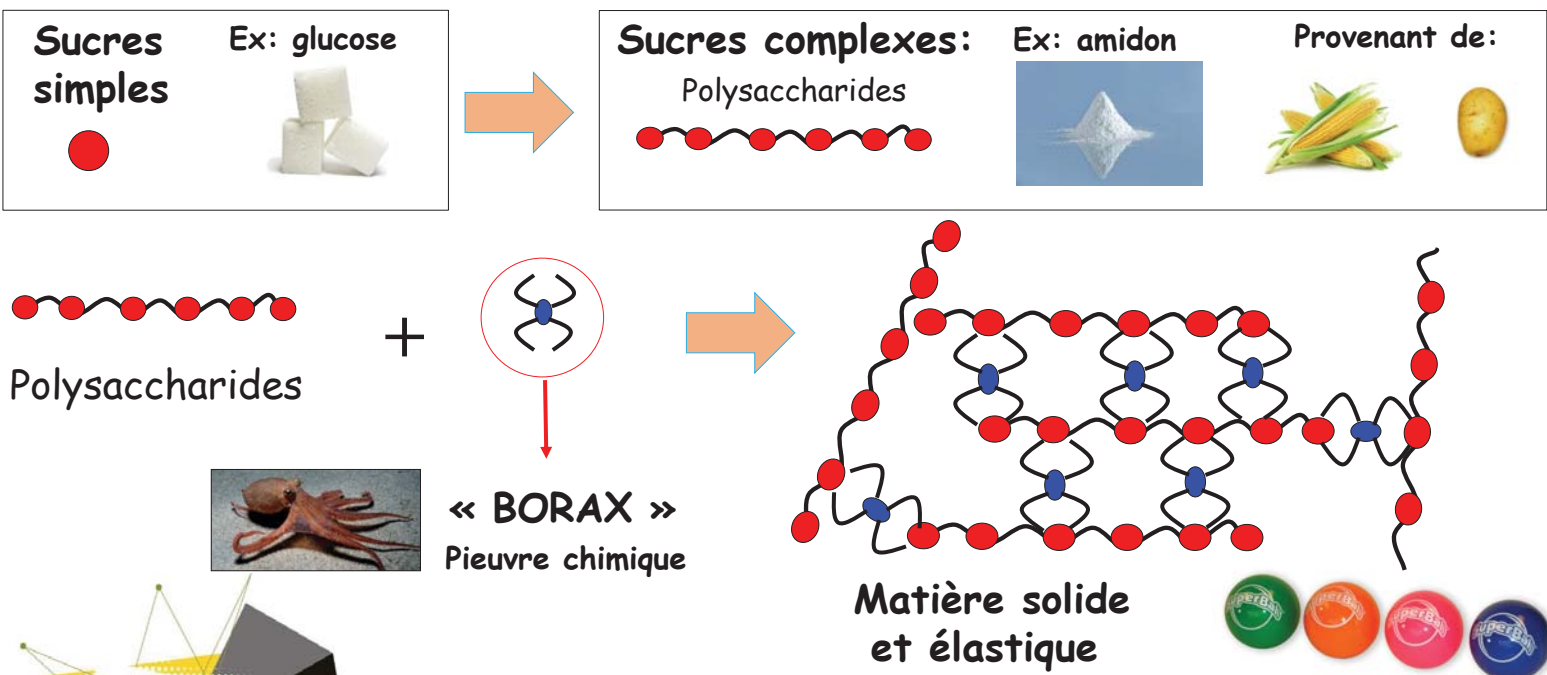
Faculté des Sciences et Techniques

D'où vient le goût sucré? Pas seulement des « sucres » !!!

Le Galactose	Le Glucose	Le Saccharose	Le Fructose	L'Acésulfame K	L'Aspartame	Le Rébaudioside A	Le Néotame
							
Pouvoir Sucrant:							
0,3	0,7	1	1,2	150	200	300	7000

Origines:	Origines:	Origines:	Origines:	Origines:	Origines:	Origines:	Origines:
							
Sources:							
Le galactose est présent dans le lait sous forme de lactose hydrolysable par β -galactosidase. Se trouve dans certains fruits peu sucrés (fruit de lierre, baies, tomates) et de plusieurs galactomannanes (fibres végétales présentes dans des graines): gommages de guar, de tara ou de caroube. Le miel en contient environ 3 %.	Contrairement au saccharose, le glucose est directement reconnu par l'organisme et c'est un carburant essentiel, surtout pour le cerveau. L'énergie contenue dans une mole de glucose est de 2871 kJ même si son pouvoir sucrant est relativement faible. Synthétisé par de nombreux organismes à partir d'eau et de dioxyde de carbone grâce à la photosynthèse. Stocké chez les plantes sous forme d'amidon et chez les animaux sous forme de glycogène.	Le saccharose, ou le sucre de table, est extrait de la betterave à sucre ou bien de la canne à sucre. La canne à sucre couvre 3/5 des surfaces destinées à la production de sucre, mais la culture betteravière est en nette évolution (recherches agronomiques, gain de productivité). France: 1 ^{er} producteur mondial de sucre de la betterave. C'est le sucre principal de quelques fruits tels que l'ananas et l'abricot. Consommation mondiale: 20kg/habitant/an	Le fructose ou lévulose est le sucre des fruits, décrit par Augustin-Pierre Dubrunfaut en 1847. Présent également dans le miel, et obtenu à partir du saccharose grâce à l'invertase. Le fructose est plus cher que le saccharose pour des raisons d'économie d'échelle de production et de matière première	L'acésulfame K (E950) a été découvert en 1967 chez Hoechst AG. Utilisé notamment dans le Coca-Cola light, zéro, le Pepsi light et max. Comme la saccharine, il possède une légère amertume en arrière-goût, et n'apporte aucune calorie à l'organisme. Il est souvent allié à d'autres édulcorants en raison de ses bonnes propriétés synergiques. Son métabolisme est rapide (Demi-vie: 2h30) <u>Dose admissible:</u> 15mg/kg	L'aspartame (E951) est un édulcorant artificiel découvert en 1965 de façon accidentelle lors de la synthèse d'un médicament anti-ulcères. C'est un dipeptide composé de deux acides aminés naturels, l'acide L-Aspartique et la L-Phénylalanine. Utilisé pour édulcorer les boissons et aliments à faible apport calorique ainsi que les médicaments. Pas d'arrière-goût amer <u>Dose admissible:</u> 40 mg/kg, soit 95 sucettes/jour ou 33 canettes de Coca light/jour/pers. de 60 kg.	Le rébaudioside A (E960) est extrait des feuilles de stévia, une plante originaire de l'Amérique du Sud. Composition des feuilles de stévia (en % de matière sèche): 6,2 % de protéines, 5,6 % de lipides, 52,8 % de glucides, 15 % de stévioides et environ 42 % de substance soluble dans l'eau. La sensation de sucré est plus tardive et est plus persistante avec un arrière-goût caractéristique semblable à celui du réglisse. Son coût de production est 10 fois le coût de l'aspartame <u>Dose admissible:</u> 0,4mg/kg	Le néotame (E961) est un édulcorant artificiel intense dérivé de l'acide aspartique. La molécule de néotame est plus stable que l'aspartame et n'est pas décomposée (métabolisée), en phénylalanine notamment. Le néotame a une valeur calorique nulle. Utilisé pour édulcorer limonade, dessert, bonbon, confiture, crème glacée, produit laitier, soupes, sauces et chewing-gums. <u>Dose admissible:</u> 2mg/kg

Fabriquer une super-balle avec du sucre et une « pieuvre » !!!



du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



DE L'ENERGIE DANS LES FRUITS SOUFFLER N'EST PAS GAGNE

Association Les Petits Débrouillards

les petits débrouillards



**CHIMIE
& TERROIR**
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>





Et si on stockait les énergies renouvelables...



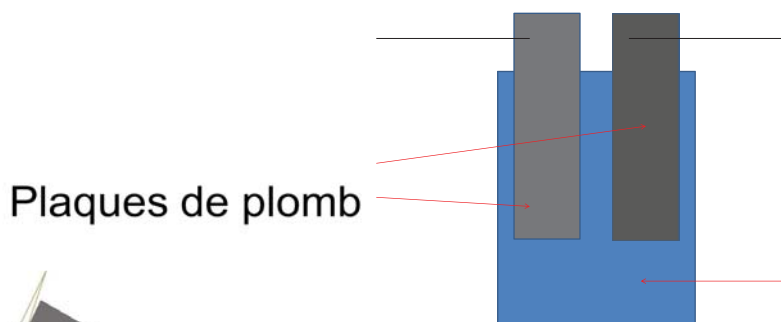
Les accumulateurs: un exemple la batterie au plomb



Plaques de plomb



Acide sulfurique



Plaques de plomb

Acide sulfurique



du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>

Fabrique ton beurre !

Office Municipal de la Jeunesse de Saint Nazaire



**CHIMIE
& TERROIR**
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



Lumière & Couleurs

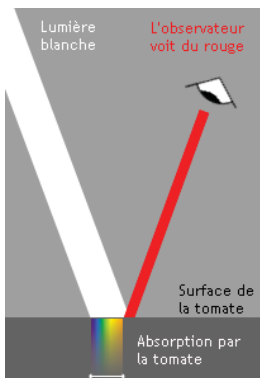
Des couleurs qui se mangent

Laboratoire CEISAM, UMR 6230 CNRS Université de Nantes

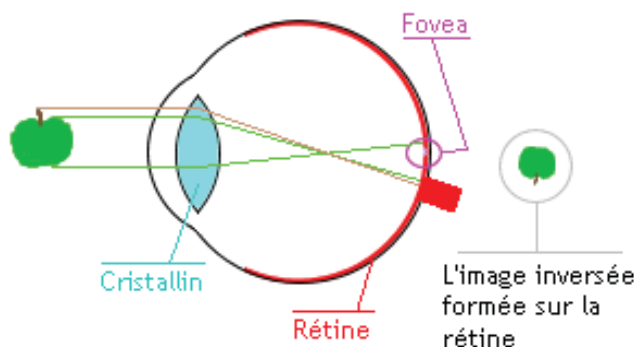
La lumière se déplace à une grande vitesse (environ 300 000 km/s). Elle met environ 8 min pour venir du Soleil (150 000 000 km est la distance à parcourir entre la Terre et le Soleil)

1) **Qu'est-ce que la couleur ?** La couleur de la plupart des objets résulte de l'interaction entre la lumière et la matière.

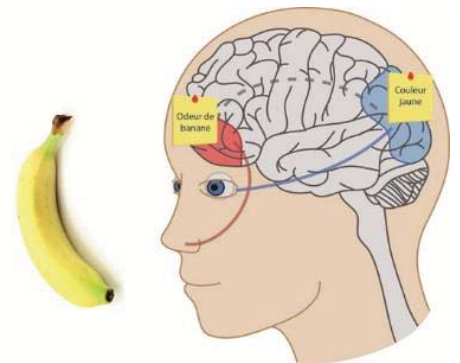
Dans l'air



Dans l'oeil



Dans le cerveau



2) Couleurs primaires:

sont à la base de toutes les couleurs, contrairement aux couleurs secondaires et tertiaires obtenus par le mélange d'autres couleurs



3) En pratique:

Décomposition lumière blanche :
Arc-en-ciel



Synthèse additive des couleurs



Chromatographie M&M's



CHIMIE & TERROIR

osez l'expérience

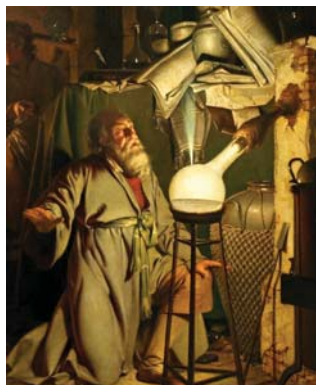
du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



LA CHIMIE C'EST DE LA MAGIE ! OU L'INVERSE ?

Club des jeunes chimistes Bretagne-Pays de Loire
de la Société Chimique de France



« L'alchimiste, à la recherche de la pierre philosophale, découvre le phosphore »
Peinture de Joseph Wright of Derby

L'alchimie: peut-on fabriquer de l'or ?

Jusqu'au 18^{ème} siècle, les alchimistes croient en l'existence d'une substance mystique capable de transformer les métaux non-précieux en argent ou en or : **la pierre philosophale**.

C'est vers les années 1775 avec les travaux d'Antoine Lavoisier que la chimie moderne s'impose comme une science exacte et que l'alchimie et ses croyances disparaissent progressivement.

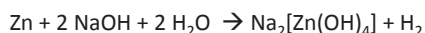
Toutefois il est possible **en apparence** de transformer du cuivre pour lui donner une apparence d'argent puis d'or en utilisant du **zinc (Zn)**, de la **soude (NaOH)** et de l'**eau (H₂O)**.



La pierre philosophale
Film Harry Potter à l'école des sorciers

Comment ça marche ?

1) Une réaction se produit entre le **zinc (Zn)**, de la **soude (NaOH)** et de l'**eau (H₂O)**:



Zinc + Soude + Eau → Zincate de sodium + dihydrogène (gaz)



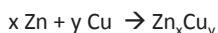
2) Une réaction se produit entre le **zincate de sodium** et de le **cuivre (Cu)** à la **surface de la pièce**:



Zincate de sodium + Cuivre → Cuprate de sodium + Zinc



3) Une réaction se produit entre le **zinc (Zn)** et de le **cuivre (Cu)** pour donner un **alliage**, du **laiton**:



Zinc + Cuivre → Laiton



Les encres invisibles :

Encre réversible
en fonction du **pH** :

Principe de l'encre bleu de stylo plume :

La molécule responsable de la couleur bleue de l'encre, appelée bleu d'aniline, change de structure en fonction du pH de l'eau :

Bicarbonate de sodium
pH basique
INCOLORE



Vinaigre
pH acide
BLEU

Encre réversible
en fonction de la **température** :

Principe des stylos effaçables par friction :

Les molécules contenues dans l'encre changent de structures en fonction de la température. Cette transformation est aussi réversible :

Azote liquide
<10°C
INCOLORE



Décapeur thermique
>60°C
COULEUR



27 Co Cobalt 58.933	7 N Azote 14.007	17 Cl Chlore 35.453	92 U Uranium 238.029	14 Si Silicium 28.086	8 O Oxygène 15.999	7 N Azote 14.007	?
-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	---

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



Réseau des Jeunes Chimistes
Société Chimique de France



Fondation de la Maison de la Chimie

La Chimie en Boîtes

LES ACIDES ET LES BASES

Les acides et les bases sont deux groupes de composés différents. Pour savoir si un produit est acide ou basique, on mesure son **potentiel hydrogène**, le **pH**, à l'aide d'un papier indicateur.



- ① Le pH de composés de la vie courante : eau, vinaigre, soda, citron, liquide vaisselle, etc.



- ② L'obtention d'un indicateur coloré à base de **choux rouge**



- ③ Le pouvoir des acides



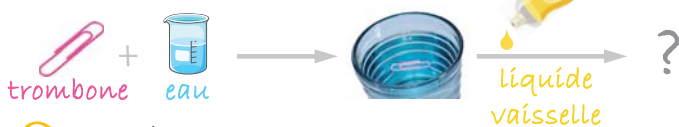
- ④ Les réactions acido-basiques



LES TENSIOACTIFS

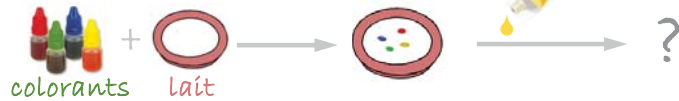
Un tensioactif est une substance capable de modifier les **interactions de surface** entre deux composés.

- ① Le trombone qui flotte



- ② Le poivre peureux

- ③ Les couleurs qui s'échappent !



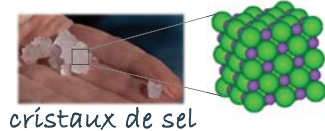
- ④ L'huile et l'eau

- ⑤ Les super bulles de savon !

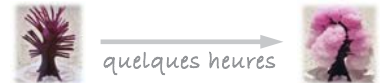


LES CRISTAUX

Les cristaux sont des solides dont les constituants (atomes, molécules ou ions) sont **assemblés de manière régulière dans les trois dimensions**.



- ① Cristallisation lente



- ② Cristallisation instantanée



SPONSORS (BUKI & CLEMENTIONI)



CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>

Savon de Marseille : Fabrication et Propriétés tensioactives

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



Pourquoi le savon « lave » ?



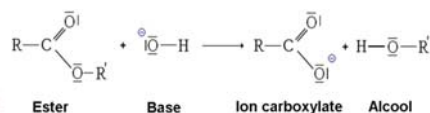
On parle de pouvoir «tensioactifs». En effet les molécules qui composent le savon présentent deux parties: l'une lipophile (qui retient les matières grasses) et l'autre hydrophile (miscible à l'eau).

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:

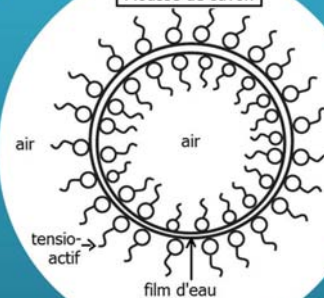


Fabrication du savon de Marseille

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

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

Mousse de savon



CHIMIE & TERROIR

osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



C'est l'heure de se tanner avec le thé

Récréasciences CCSTI
•Chimie et Société LIMOUSIN

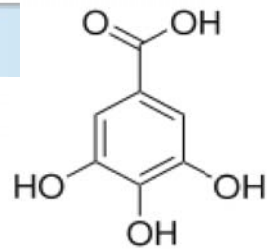


•Hydrolyse des tanins

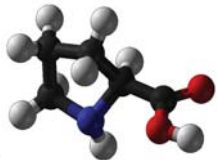
•Caféine ou théine ?



Décoction
 H_2O



•Astringence



•Tannage

•Amertume



je suis tannée !



CHIMIE
& TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



La chimie, c'est ma tasse de thé !



Chimie et Société Limousin – Récréasciences CCSTI

TAMISAGE

ASTRINGENCE

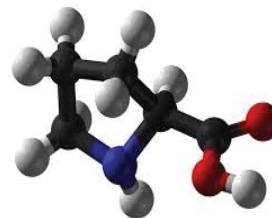
DESSICATION

NOIR

KI

COMPAGNIE DES INDES
HOLLANDAISES

MACÉRATION



TANNINS

INFUSION

PROLINE

CaCl₂

OXYDATION



LIQUEUR

THÉOBROMINE

CH₂Cl₂

AMERTUME

VERT

VOLVIC

FeCl₃

OOLONG

HÉPAR

CAFÉINE

FERMENTATION

LAIT

FLÉTRISSAGE

GÉLATINE

ALCALOÏDES



THÉOPHYLLINE

PROTÉINES

SÉCHAC

C₇H₈N₄O₂



POLYPHÉNOLS

DÉCOCTION

ROULAGE

CITRON

C₈H₁₀N₄O₂

FLAVONOÏDES

TORRÉFACTION

MgCl₂



CLIPPERS

XVIIème



Camellia sinensis, dynastie des Han
(206 av .J.C., 220 ap.J.C.)



Bodhi Dharma, fondateur du zen, se serait couper les paupières pour éviter de se rendormir. Sur le sol ou elles tombèrent, poussa alors une nouvelle plante dont les feuilles avaient la propriété de maintenir les hommes éveillés. Le théier était né!!!

**CHIMIE
& TERROIR**

osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



LES RÉACTIONS D'OXYDO-REDUCTION



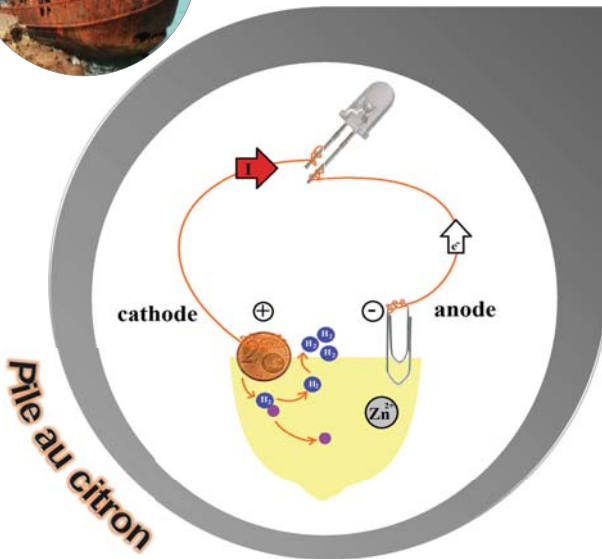
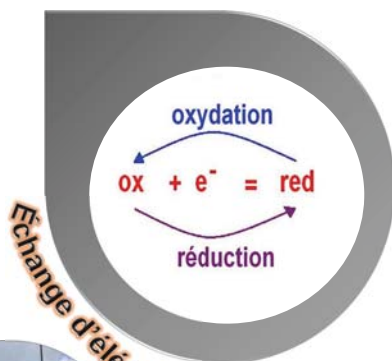
Chimie et Société Bretagne
Chimie et Société Pays de la Loire



Potentiel E° (V)

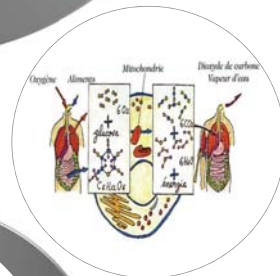
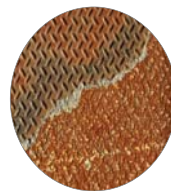
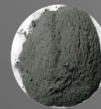
Oxydant	Potentiel E° (V)	Réducteur
F ₂	2,87	F ⁻
H ₂ O ₂	1,77	H ₂ O
ClO ⁻	1,72	Cl ₂
MnO ₄ ⁻	1,51	Mn ²⁺
Cl ₂	1,34	Cl ⁻
Cr ₂ O ₇ ²⁻	1,33	Cr ³⁺
O ₂	1,23	H ₂ O
IO ₃ ⁻	1,19	I ₂
Ag ⁺	0,80	Ag
Hg ₂ ²⁺	0,79	Hg
Fe ³⁺	0,77	Fe ²⁺
O ₂	0,69	H ₂ O ₂
I ₂	0,53	I ⁻
Cu ²⁺	0,34	Cu
CH ₃ -COOH	0,11	CH ₃ CH ₂ OH
S ₄ O ₆ ²⁻	0,09	S ₂ O 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)

C'est une réaction qui engage un oxydant et un réducteur. Cette réaction est caractérisée par un échange d'électrons.

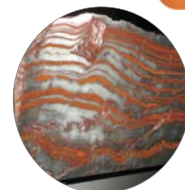


La pile au citron est une adaptation de la pile inventée par Alessandro Volta en 18^o. Cette pile fonctionne grâce à la réaction d'oxydoréduction.

Équilibrer une réaction d'oxydoréduction



Il est constitué d'un oxydant et de son réducteur conjugué. Chaque couple oxydo-réducteur se caractérise par un potentiel électrique.



CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



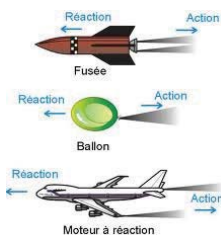
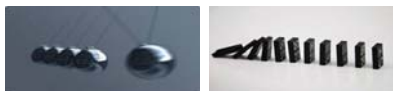
LA PROPULSION PAR MOTEUR-FUSÉE



Chimie et Société Bretagne
Chimie et Société Pays de la Loire



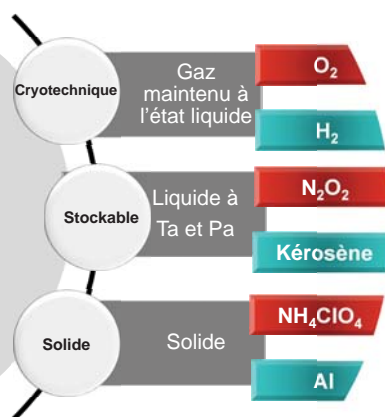
Action - Réaction



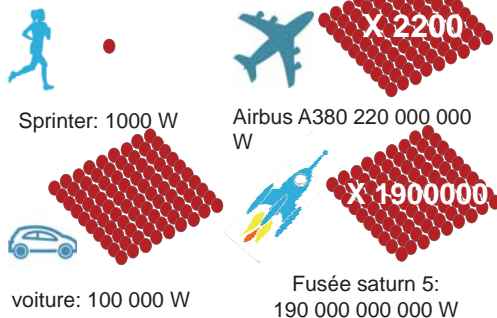
Ariane 5

Les carburants

Les **ergols** sont des combustibles utilisés dans le domaine aérospatial comme combustibles. La réaction entre l'**OXYDANT** (carburants) et le **REDUCTEUR** produit une combustion générant la grande quantité de gaz qui permet la propulsion des fusées.



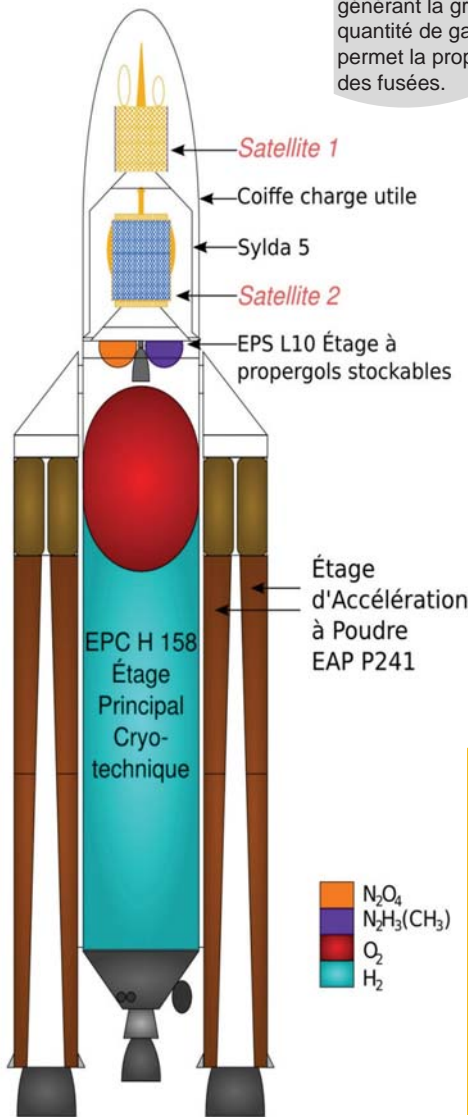
Et la puissance?



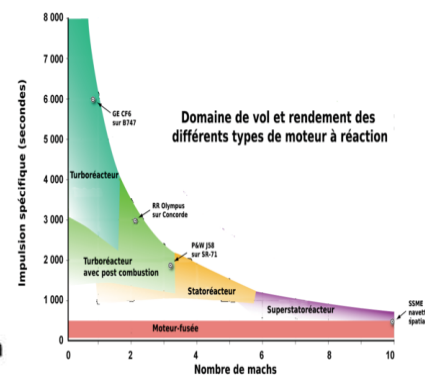
En quelques chiffres

POID TOTAL: 780 tonnes
Kérosène/N₂O₄: 10 tonnes
poussée 2,7 tonnes
durée de fonctionnement 45 min

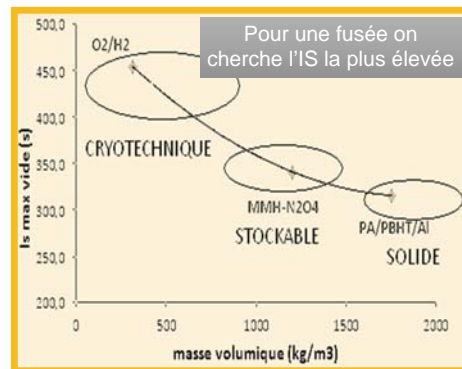
O₂/H₂: 175 tonnes
poussée 136 tonnes
durée de fonctionnement 9 min



Qui fait quoi?



L'impulsion spécifique:



CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



La mer, lieu de naissance du sel...

Chimie & Société - Bretagne

Le sel marin est récolté dans les marais salants. Sous l'effet conjugué du soleil et du vent, l'eau s'évapore et se concentre de plus en plus en sel. L'eau de mer contient environ 30 g de sel par litre.



Bretagne des Marais Salants - 2 000 ans d'histoire - Gildas BURON - et Sali Vroch - 1999-2000

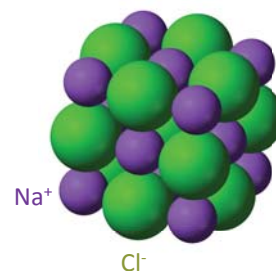


minerals de Kheena, Pakistan https://fr.wikipedia.org/wiki/Mine_de_sel_de_Bhewa

Les gisements souterrains de sel proviennent de l'évaporation d'anciennes mers intérieures. En disparaissant, ces mers ont laissé un dépôt des différents sels qu'elles contenaient.

La composition chimique du sel

Le sel est principalement composé de chlorure de sodium. Celui provenant des gisements souterrains, la Halite, est plus communément appelé « sel gemme ».



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sodium-chloride-unit-cell-3D-ionic.png>

Pourquoi la mer est-elle salée ?

Il y a 3,7 milliards d'années la Terre a connu un intense volcanisme, libérant quantités de gaz dont du dioxyde de carbone et du chlorure d'hydrogène ainsi que de la vapeur d'eau. Quand la Terre s'est refroidie, la vapeur d'eau s'est condensée, retombant en pluies acides du fait de la présence de ces gaz. L'une des théories serait que les ions présents dans les roches de la croûte terrestre, auraient été arrachés aux roches par ces eaux de pluie formant progressivement les premiers océans contenant, entre autres, des ions sodium et chlorure.



<https://www.123rf.com/photo/100000000-218999999-Francis-Booker-Image-3076611.html>

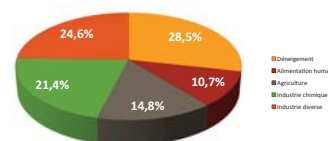
La production et l'utilisation du sel en France

Le sel alimentaire ne représente qu'environ 10% des utilisations de sel cristallisé en France. En effet, le sel nous rend d'innombrables services au quotidien...



<http://www.salines.com/>

Répartition des ventes de sel cristallisé.
Source : Producteurs de sel



du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



Additifs Naturels

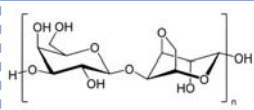


Chimie et Société Bretagne
Université de Rennes 1



Il existe plus de **40 000 espèces d'algues** mais seulement **12** sont autorisées à la consommation. Actuellement la production mondiale est de **9 000 000 tonnes / an**. La production française quant à elle représente **71 000 tonnes par an**. Le chiffre d'affaire français réalisé dans l'industrie des algues (culture, transformation...) est de **160 000 000 €**. Pour exemple l'**agar-agar est extrait d'une algue rouge (Gracilaria)** après **traitement basique à chaud**. La solution est ensuite filtré puis séchée avant d'obtenir une **poudre blanc cassé**.

Agar-Agar



E406



0 Kcal-g⁻¹

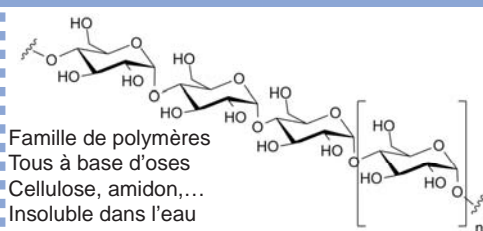
Seuil de perception: 0,1 %
Gélification à chaud 85°C
Production mondiale: 11 000 tonnes / an
10 fois plus puissant que la gélatine
Gel thermo réversible – fond à 50°C
58 % agro alimentaire
28% bactériologie
14 % pharmacie



250 fois

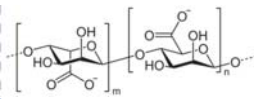


Polysaccharide



Famille de polymères
Tous à base d'oses
Cellulose, amidon,...
Insoluble dans l'eau
Non sucrant

Alginates



E400-405



0 Kcal-g⁻¹

Découvert en 1881
Permet à l'algue d'être flexible
Épaississant, gélifiant ou émulsifiant
Utilisé pour la sphérification (billes solides avec un contenu liquide)
Gélifiant à température ambiante – pH > 4
Gel résistant à la température



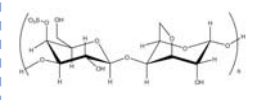
140 fois



Additif alimentaire

«substance habituellement **non consommée comme aliment** en soi et **non utilisée comme ingrédient caractéristique** dans l'alimentation, possédant ou non une valeur nutritive, et dont l'adjonction intentionnelle aux denrées alimentaires, dans un **but technologique**, au stade de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage a pour effet, ou peut raisonnablement être estimée avoir pour effet, qu'elle devient elle-même ou que ses dérivés deviennent, directement ou indirectement, un composant de ces denrées alimentaires »

Carraghénanes



E407-407a



0 Kcal-g⁻¹

Gélification à chaud 70°C
Utilisable entre pH 3,5 et pH 9
Permet d'augmenter la viscosité
Gel réversible résistant à chaud (60°C)
Utilisation dans les sauces et les desserts lactés
Stabilisation synergique avec les protéines



? fois



Code alimentaire

- E pour Europe
- E1XX : colorants
- E2XX : conservateurs
- E3XX : antioxydants
- E4XX : émulsifiants et épaississants
- E5XX : acidifiants et exhausteurs
- E9XX : édulcorants
- Le second X définit les familles
- E124 : colorant, rouge, rouge de Cochenilles
- E140: colorant, vert, chlorophylle
- Le troisième X permet l'identification individuel



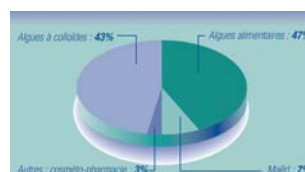
Utilisation:



CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



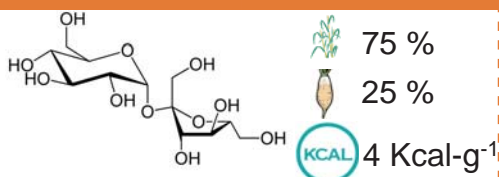
Un sucre peut en cacher un autre



Chimie et Société Bretagne
Université de Rennes 1



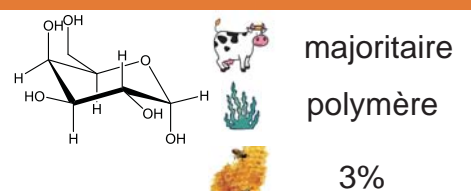
Saccharose



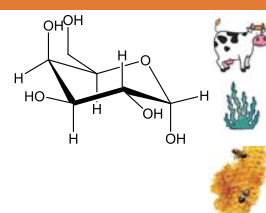
C'est le sucre commercial
Seuil de perception: 5,8 g.l⁻¹
Production annuelle : 135 millions de tonnes
Employés: 1,8M ouvriers et 1,8M agriculteurs
Pouvoir sucrant: 1



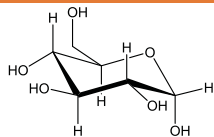
Galactose



Pouvoir sucrant: 0,3
Associer au mannose pour former des gommés



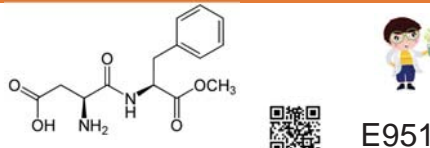
glucose



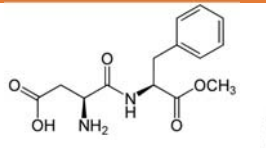
vendu sous l'appellation dextrose ≠ sirop de glucose
Produit par hydrolyse de l'amidon
Principal responsable des réactions de Maillard
Pouvoir sucrant: 0,7



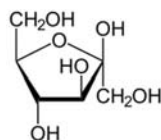
Aspartame



Synthèse découverte en 1966
Composé de deux acides aminés
Production > 10 000 tonnes par an
Pouvoir sucrant: 200
Limite journalière de 32 sodas sans sucre



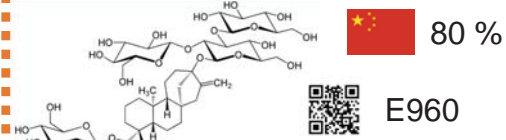
fructose



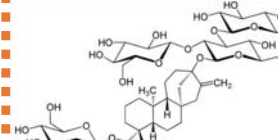
index glycémique inférieur à celui du glucose
L'hydrolyse du saccharose par l'invertase conduit au fructose et au glucose
Pouvoir sucrant: 1,3



Stévia



Production: 6 000 tonnes / an
Pouvoir sucrant: 400
Étudié par les scientifiques depuis 1899
Stable à la chaleur, stable au pH
Non fermentescible



Présent dans:



CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



La chimie des vacances avec Monsieur Hulot !

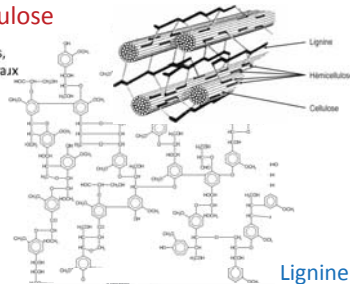
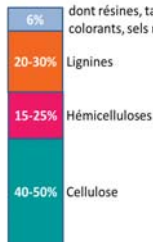
Matières et matériaux en 1953 et aujourd'hui

Chimie et Société Midi-Pyrénées

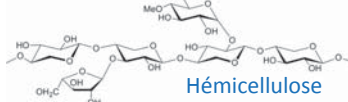
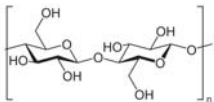
À la pêche : coque du bateau et canne à pêche

Naturels ou synthétiques, toujours des composites

Le bois est un composite naturel constitué d'une matrice en lignine et hémicellulose et de renforts en fibres de cellulose

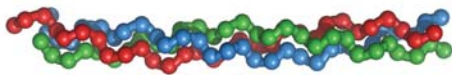


Cellulose



Sur le court : raquette et cordage

Cadre en bois
Cordage en boyau (Pierre Babiollat, 1875) composé des fibres riches en collagène de la séreuse d'intestin de bœuf



L'unité de base du collagène est le tropocollagène, triple hélice de trois chaînes polypeptidiques

Pause goûter : pâte de guimauve

Des hydrocolloïdes pour gélifier

Hier : Blanc d'œuf, racine de guimauve, gomme arabique et sucre

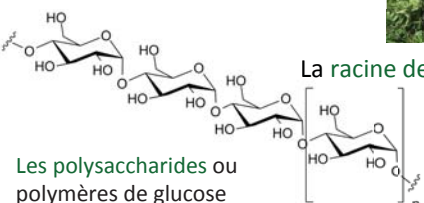
Marais de la Roche



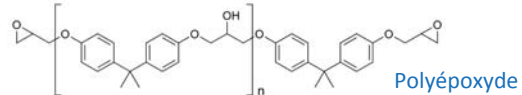
La racine de la guimauve officinale contient des mucilages (polysaccharides) qui gonflent au contact de l'eau et deviennent visqueux.

La gomme arabique, sève solidifiée de variétés d'acacias, est aussi composée de polysaccharides

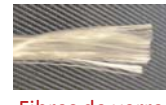
Les polysaccharides ou polymères de glucose



Les composites synthétiques à matrices organiques sont renforcés par des fibres de carbone, de verre ou de kevlar



Tissu de carbone



Fibres de verre



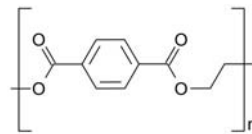
Polytétrafluoroéthylène (PTFE) ou Teflon

USA 1938, Roy J. Plunkett (1910-1994) du Pont de Nemours

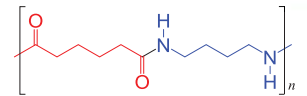
Marc Grégoire, inventeur de la canne à pêche télescopique en fibre de verre ajoutée du Teflon pour faciliter le démoulage. Co-inventeur de la poêle Tefal avec Louis Hartmann



Cadre en composite à renforts fibre de verre + carbone
Cordage en polyester ou en Nylon



Polyéthylène téréphtalate (PET) ou polyester



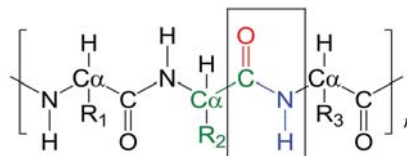
Poly(hexaméthylène adipamide) ou Nylon
USA 1935, W Carothers du Pont de Nemours



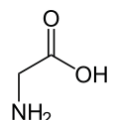
Aujourd'hui : Blanc d'œuf, miel, gélatine et sucre

La gélatine est obtenue par hydrolyse de collagènes

Elle est composée de 84-90% de protéines (polypeptides) 1-2% de sels minéraux et d'eau



Liaison peptidique dans un polypeptide (chaîne d'acides aminés)



La glycine est un des 22 acides aminés constitutifs des protéines

CHIMIE & TERROIR

osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



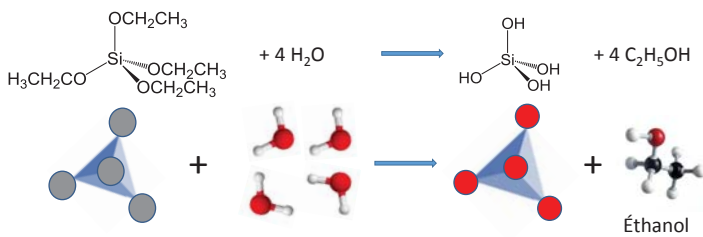
La chimie des vacances avec Monsieur Hulot !

Faisons l'expérience

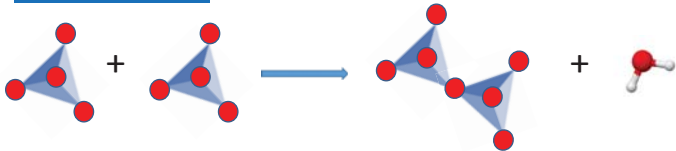
Chimie et Société Midi-Pyrénées

Sol-gel : préparation de verre à température ambiante

1. Hydrolyse du tétraéthoxysilane



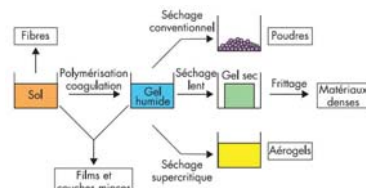
2. Condensation



3. Séchage



Gel de silice

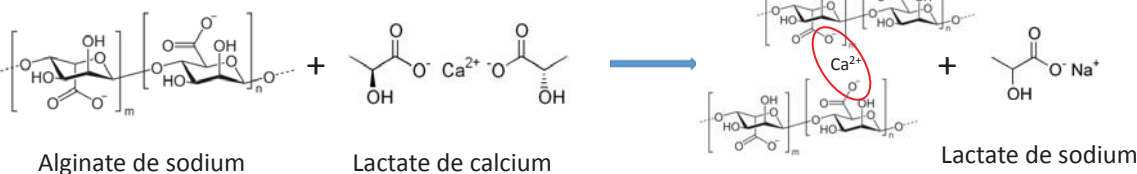


Produits issus du sol-gel

Source : La Plateforme de recherche technologique Sol-Gel du CEA

Pour fabriquer des fibres de verre, la fibre est tirée lentement hors de la solution. La gélification et le séchage sont rapides car la couche de gel est très mince (quelques micromètres).

Alginates : fabrication d'un gel polymère



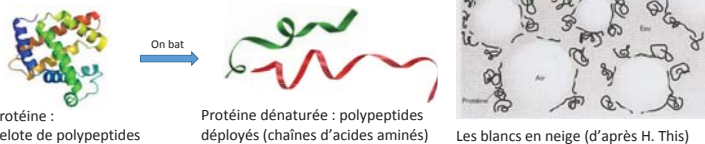
La réaction d'échange des cations se produit à l'interface des deux solutions



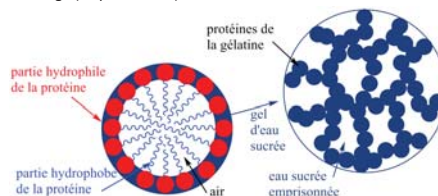
Les ions calcium relient les chaînes d'alginate : on obtient un fil d'alginate de calcium

Mousses : guimauve au microonde

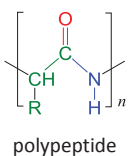
La guimauve est une **mousse solide** : dispersion d'air dans un gel d'eau sucrée



L'ovalbumine dépliée du blanc d'œuf possède des parties hydrophiles et hydrophobes qui stabilisent les bulles d'air de la mousse (tensioactifs). La gélatine emprisonne l'eau dans les parois d'eau sucrée



Quand on chauffe la guimauve, le volume des bulles d'air augmente et la guimauve gonfle



En refroidissant, les bulles éclatent et on obtient des rubans de protéines (polypeptides) : la pâte de guimauve

Polymères techniques et polymères alimentaires

CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



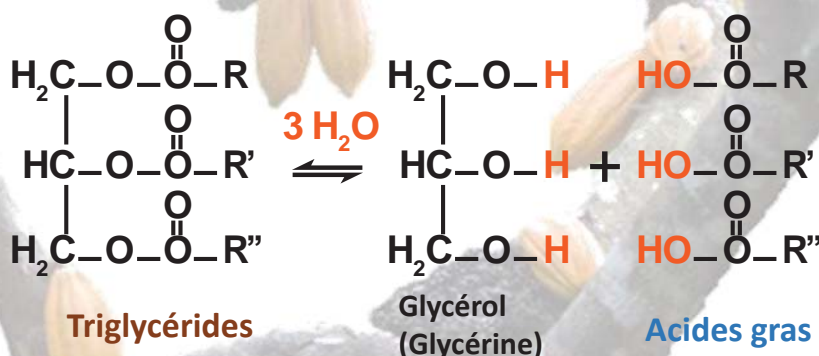
C... comme Cacao, Chocolat et... Chimie

Chimie et Société Aquitaine
Chimie et Société Midi-Pyrénées



Qu'il soit **noir**, au **lait** ou **blanc**, le chocolat a la même composition générale :
Eau, lipides, glucides, alcaloïdes, autres...

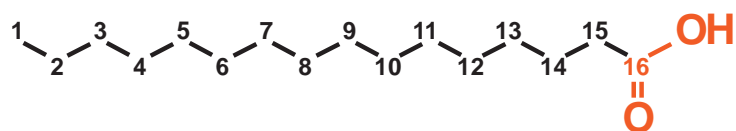
Les **lipides** : (du grec λίπος « gras ») constituent la matière grasse des êtres vivants. Les esters d'acide gras (comme par exemple les **triglycérides**) sont très abondants dans le beurre de cacao.



Acide Gras saturé :

Acide Palmitique et stéarique

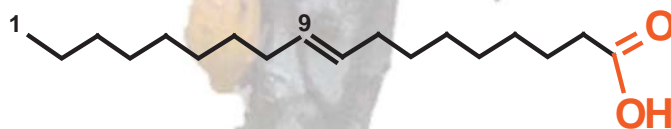
(~30 et ~35%) 16 et 18 atomes de carbone (C)



Acides Gras insaturés :

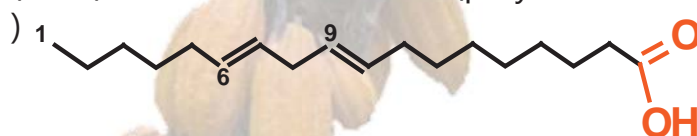
Acide Oleïque

(~35%) 18 atomes de C (monoinsaturé ω-9)

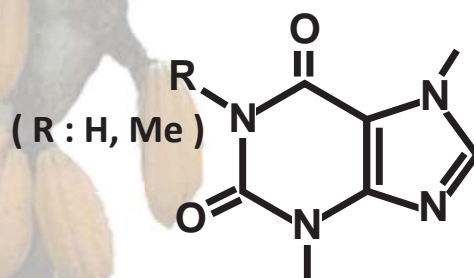
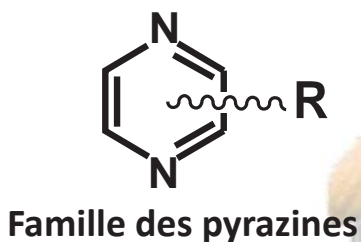
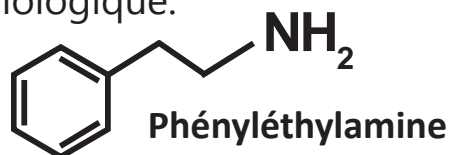


Acide Linoléique

(~3%) avec 18 atomes de C (polyinsaturé ω-6)



Les **alcaloïdes** : Molécules organiques azotées, basiques d'origine végétale, qui possèdent le plus souvent une activité biologique.



CHIMIE
& TERROIR

osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



Le chocolat chantilly...

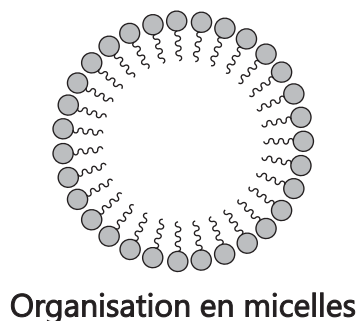
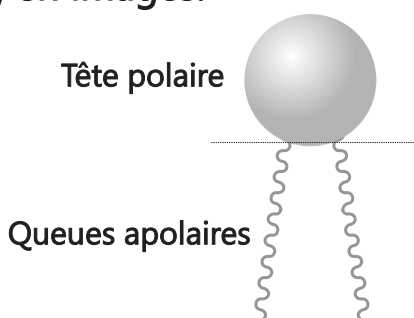
...où la physico-chimie du chocolat

Chimie et Société Aquitaine
Chimie et Société Midi-Pyrénées

Le **chocolat**, c'est quoi ? :

C'est une dispersion, deux phases non miscibles + un liant, le tensioactif (comme dans une émulsion, c'est de la lécithine)

Rôle d'un tensio-actif, en images:



La chantilly *versus* le chocolat chantilly :
comparons !

La chantilly « classique » :

crème fraîche
(phase aqueuse,
matière grasse,
caséine, protéines)
+ Air

La chantilly tout chocolat :

chocolat fondu +
eau (phase aqueuse,
matière grasse,
lécithine, protéines)
+ Air

Le chocolat chantilly, ça doit marcher !



du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>

Inspiré largement du site « chimieamusante.net »



Du Lait au Fromage

Les chimistes ne sont pas ceux que l'on pense

Chimie et Société Alpes, Provence, Côte d'Azur

Produits pendant longtemps de façon artisanale, les fromages sont maintenant fabriqués selon des méthodes codifiées issues de recherches fondamentales et appliquées. La maîtrise des techniques conduit à une production régulière en qualité. Deux phases interviennent dans l'obtention des fromages : le **passage du lait à une pâte** appelée caillé, puis l'**affinage**. La conduite maîtrisée de ces deux processus participe à la spécificité des fromages.

Le lait est constitué d'eau (900 g/l), de protéines (40 g/l), de matières grasses (40 g/l), de minéraux (9 g/l) et d'éléments azotés (2 g/l). Protéines, matières grasses et minéraux sont associés en micelles en suspension dans l'eau.

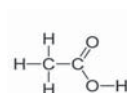
Comment passer du liquide à la pâte ?

Deux techniques sont utilisées:

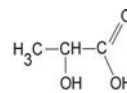
- **La précipitation des protéines** par **acidification** à pH 4,6
 - soit par ajout d'acide (vinaigre conduisant aux brosses)
 - soit par conversion du lactose en acide lactique (bactéries)
- **La destruction des micelles** par hydrolyse de la caséine par les enzymes de la présure

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

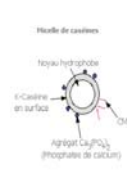
Ainsi est obtenue la pâte ou **caillé**, séparé du sérum par égouttage.



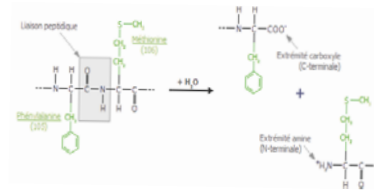
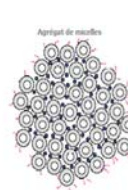
Acide acétique



Acide lactique



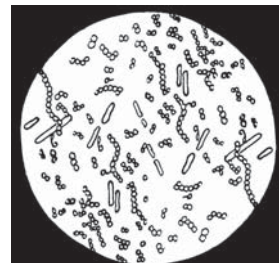
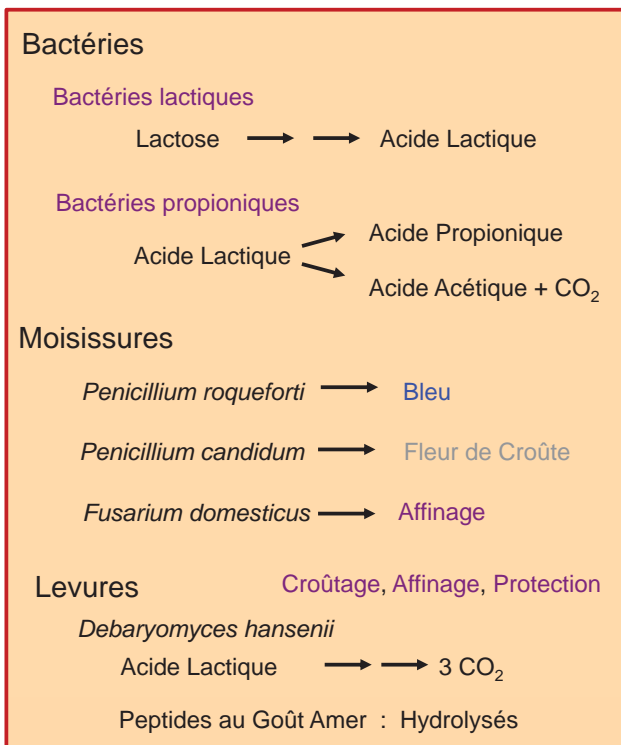
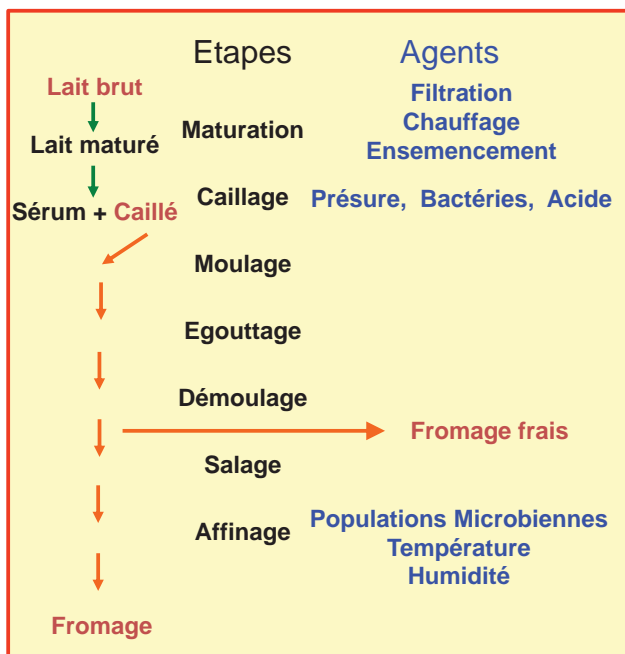
Destruction des micelles



Hydrolyse de la caséine

Comment passer du caillé au fromage ?

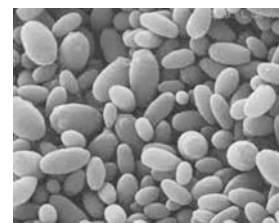
Ce passage est réalisé en plusieurs étapes par des populations de microorganismes, réels acteurs des caractéristiques de chaque fromage. L'affinage consiste à maîtriser le jeu de ces populations en intervenant sur la quantité de sérum résiduel, le salage, la température et l'humidité des enceintes d'affinage.



Bactéries lactiques



Penicillium roqueforti



Levures

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

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>

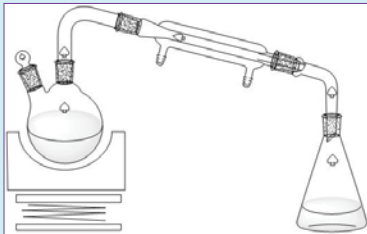


CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

ARÔMES, PARFUMS : naturels ou synthétiques?

Chimie et Société Languedoc-Roussillon
Université de Nantes

Extraction : entraînement à la vapeur ou alambic



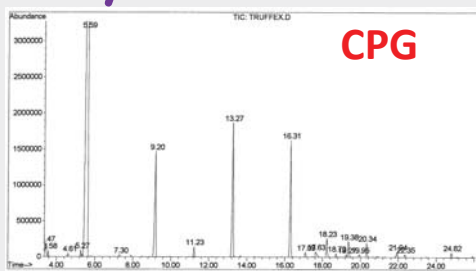
Ex : lavande

Entraînement à la vapeur : permet l'extraction continue par l'eau d'espèces chimiques contenues dans une matière végétale

Alambic : permet par entraînement à la vapeur d'eau de récupérer un distillat (eau + huile essentielle)

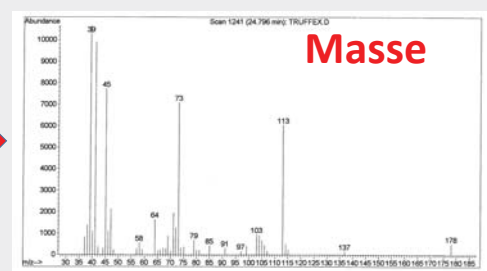


Analyse : Chromatographie en Phase Gazeuse couplée à la Spectroscopie de Masse

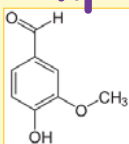


Retention Time (min)	Abundance
5.59	300000
9.30	150000
13.27	180000
16.31	170000

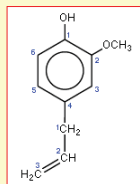
Arôme de la truffe



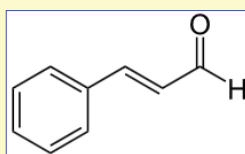
Exemples :



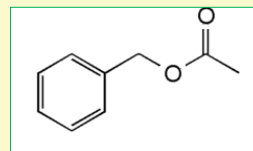
Vanilline (vanille)



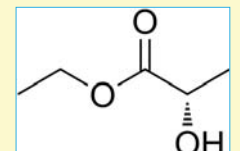
EugénoL (clou de girofle)



Cinnamaldéhyde (cannelle)



Acétate de benzyle (ylang-ylang)



Lactate d'éthyle (truffe)



Formulation : mise en forme d'un parfum.

Création du parfum de la truffe à partir de diverses molécules : isovaleraldehyde, alcool isoamylique, lactate d'éthyle, octen-3-ol, disulfure et trisulfure d'allyle, benzaldéhyde...

CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>

© CNES/ESA/Arianespace/Optique
Vidéo CSG/JM Guillon, 2010



Chimie et énergies renouvelables

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

Atelier conçu par M. Verdaguer et F. Villain, Université Pierre et Marie Curie

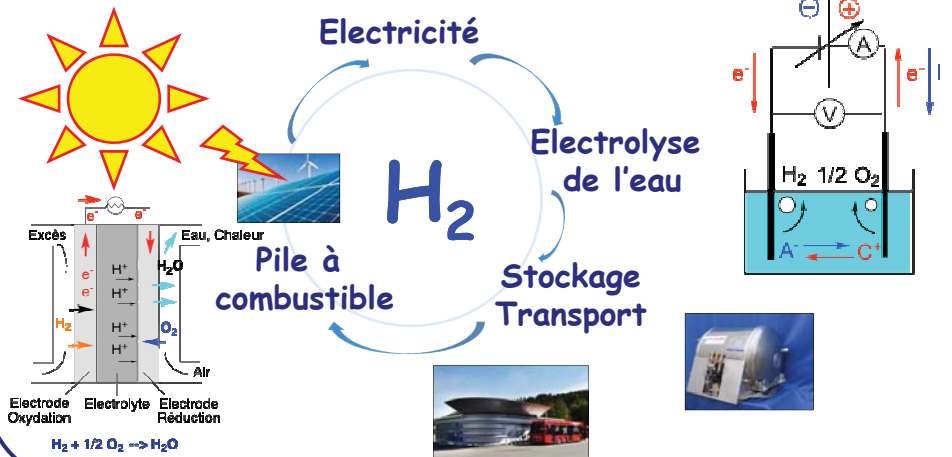
Introduction

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

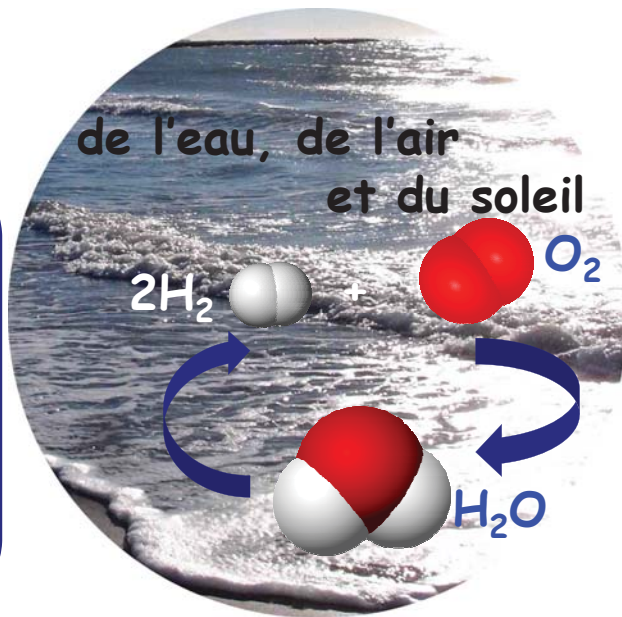
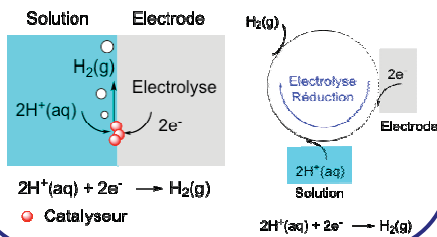


L'expérience



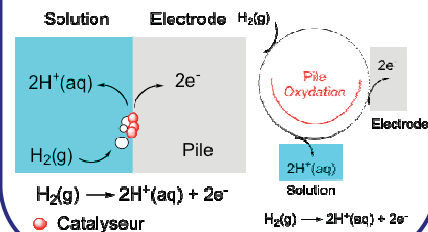
Energie solaire pour « casser » l'eau

Electrolyse



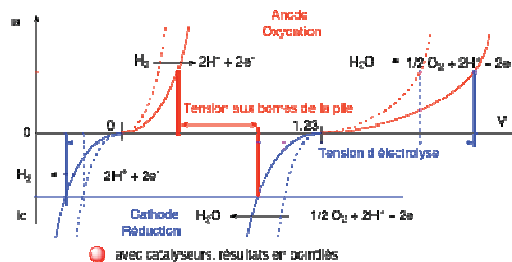
Récupérer l'énergie en formant l'eau

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 !

CHIMIE & TERROIR

osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

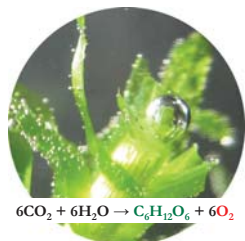
<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



Chimie et énergies renouvelables

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

Atelier conçu par F. Villain et M. Verdaguer, Université Pierre et Marie Curie



Biomasse et dioxygène



Energies renouvelables
Eolien, hydrolien, géothermie



Solaire



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



Energie nucléaire

Energies fossiles
Pétrole, gaz,



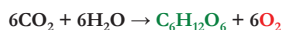
Introduction

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

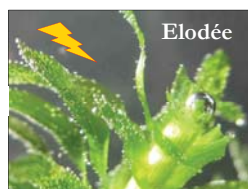
Une formidable nanomachine biologique

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

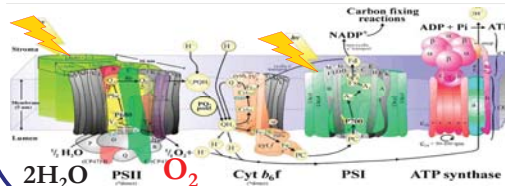
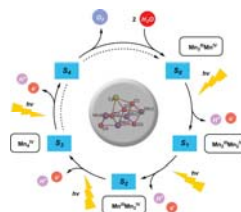
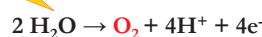


Dioxyde de carbone + eau → Sucres + dioxygène
Biomasse et combustion

« puits » efficace de dioxyde de carbone

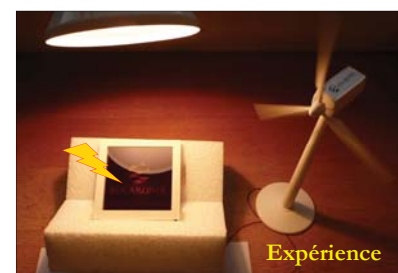


la nature sait compter les électrons au sein du centre de dégagement du dioxygène source de vie aérobie



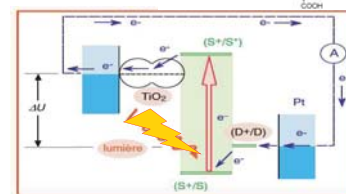
* Reproduit avec autorisation de Chem. Rev. 2014, 114, 11863. Copyright 2014 American Chemical Society

Photovoltaïque moléculaire



Expérience

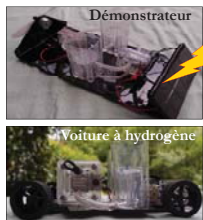
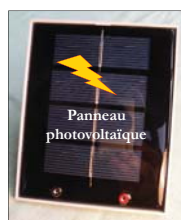
Structure moléculaire du colorant photosensible lié à des nanoparticules de dioxyde de titane



Principe et schéma énergétique

© M. Grätzel, Actualité Chimique, n° 388-389, p. 57-60, 2007

Photovoltaïque à semi-conducteur

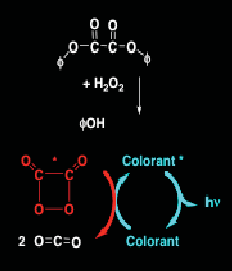


Etat fondamental
paire d'électrons

Etat excité
paire électron-trou

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

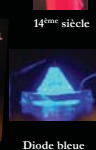
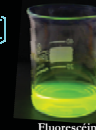
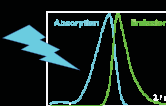
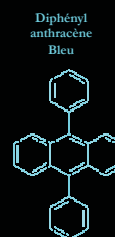
Imiter le soleil : éclairer



Bâtons lumineux



Incandescence, Luminescence : absorption et émission, Chimiluminescence, diodes



CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

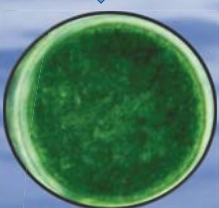
<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



Comprendre, apprivoiser et utiliser les microalgues au service de l'homme

Pôle Microalgues de la Région des Pays de la Loire

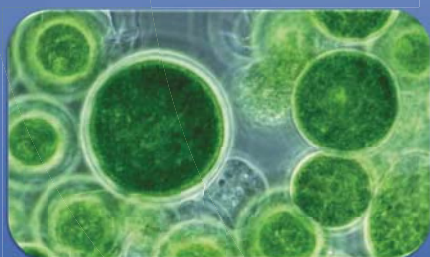
Les microalgues sont des microorganismes unicellulaires photosynthétiques



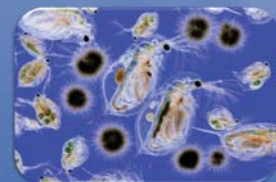
Production de biomasse



Production de d'oxygène



Mammifères marins, poissons ...



Krill / Zooplancton

Microalgues / phytoplancton

Les microalgues sont à l'origine de la chaîne alimentaire dans les océans, mers et lacs



Pôle Microalgues de la Région des Pays de La Loire
Consortium Scientifique

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

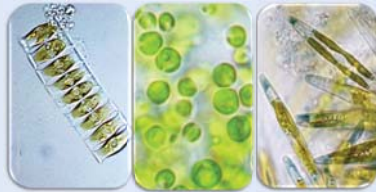
Comprendre, apprivoiser et utiliser les microalgues au service de l'homme

Pôle Microalgues de la Région des Pays de la Loire

Apprivoiser les microalgues

Trouver, isoler et identifier les souches

Les microalgues sont rassemblées dans une souchothèque = collection des différentes souches

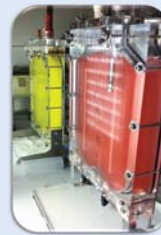
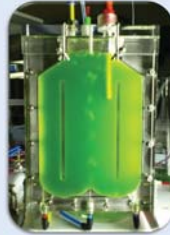


Sélectionner et cultiver

Sélectionner des souches aux composés valorisables

Comprendre la croissance des microalgues en milieu contrôlé

Culture à grande échelle



Extraire et Valoriser

Extraction bioraffinage

Protéines

Pigments originaux:

- Caroténoïdes
- Phycocyanine
- Astaxanthine
- Chlorophylle

Sucres

Vitamines

Lipides (huiles, ω3, ω6...)



Chimie verte

Cosmétique

Compléments alimentaires

Alimentation animale

CHIMIE & TERROIR

osez l'expérience



Pôle Microalgues de la Région des Pays de La Loire
Consortium Scientifique

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>

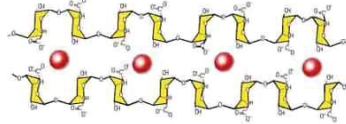


Préparation de billes et de fibres à base de polysaccharides par gélification

Origine: IFREMER, INRA

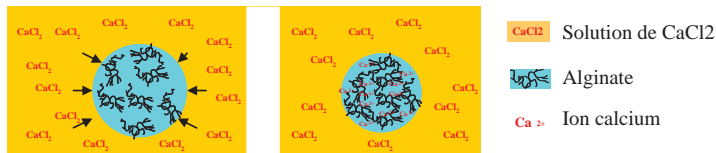
Nantes

Le principe de formation de billes et de fibres de polysaccharides (ex. alginate et exopolysaccharides synthétisés par des bactéries de sources hydrothermales profondes) est basé sur la gélification de ces macromolécules au contact d'une solution d'ions divalents (ex. chlorure de calcium).



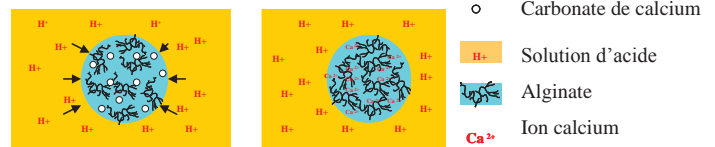
Les cartons supérieur et inférieur représentent les chaînes de polysaccharide, tandis que les oeufs sont les atomes de calcium.

Gélification externe



Une solution d'alginate de sodium (COO⁻ Na⁺) est versée dans une solution contenant une solution de chlorure de calcium (CaCl₂). Les ions Ca²⁺ diffusent à l'intérieur de la goutte d'alginate, il se produit alors le processus de gélification par interactions électrostatiques entre les ions Ca²⁺ et les groupements carboxyles sous forme COO⁻.

Gélification interne



Une solution d'alginate à pH légèrement basique, contenant des particules de carbonate de calcium (CaCO₃) insolubles à pH>7, est versée dans une solution acidifiée (pH<7) par de l'acide acétique diluée. Par diffusion de l'acide dans la goutte, le carbonate de calcium contenu dedans se solubilise libérant les ions Ca²⁺. Il se produit alors le processus de gélification par interactions électrostatiques entre les ions Ca²⁺ et les groupements carboxyles sous forme COO⁻.

Production par la méthode du goutte-à-goutte: exemple d'application en cuisine moléculaire

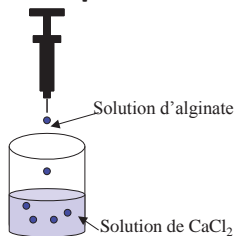


Schéma de production de billes par gélification directe (externe).



Photos de billes et de fibres gélifiées

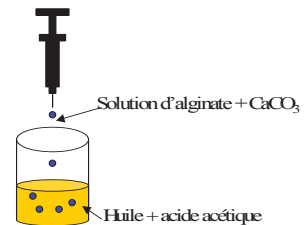


Schéma de production de billes par gélification indirecte (interne).

Production par la méthode millifluidique et microfluidique

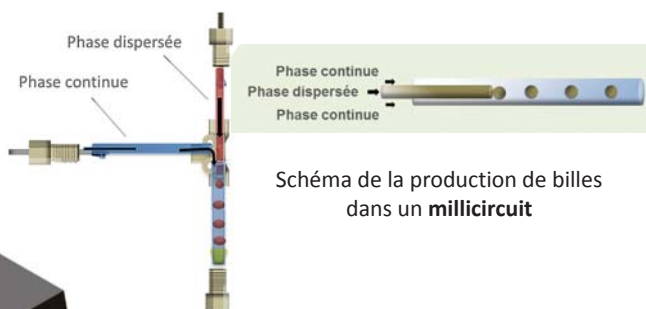
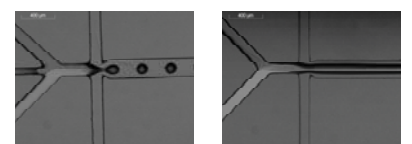
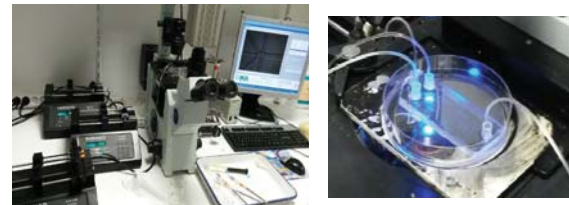


Schéma de la production de billes dans un **millicircuit**



Photos de billes et fibres de gel lors de la fabrication dans le **microcircuit**



du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>

Médecine régénératrice

La chimie au service de la santé



LIOAD - INSERM U791



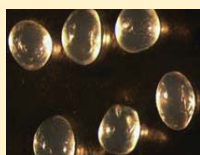
La médecine régénératrice a pour objectif de fabriquer des tissus vivants fonctionnels pour réparer des tissus ou des organes abimés.

PRINCIPE DE LA MÉDECINE RÉGÉNÉRATRICE

2. Préparation de l'hydrogel



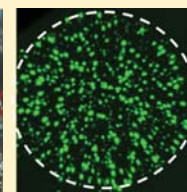
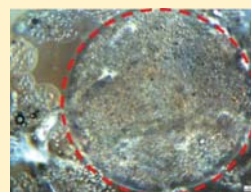
Gel d'HPMC-Si



Microbilles d'alginate

Un **hydrogel** est un matériau non vivant, biocompatible, c'est-à-dire qu'il ne sera pas rejeté par l'organisme.

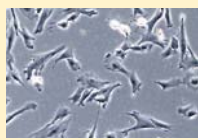
3. Association hydrogels + cellules



Cellules (vertes) dans des billes d'alginate

Au laboratoire, on ajoute un hydrogel aux cellules. L'hydrogel protège les cellules lors de leur administration.

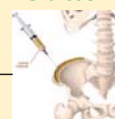
1. Obtention des cellules



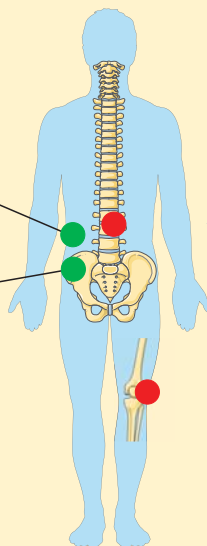
Cellules souches



Graisse



Moelle osseuse



Les cellules souches sont capables de se différencier en cellules spécialisées (cellules du foie, du pancréas, de la peau, etc.). On les trouve dans l'embryon, mais aussi dans divers tissus adultes tels que la graisse et la moelle osseuse,

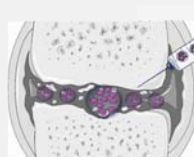
4. Traitement

L'ensemble « hydrogels + cellules » est ensuite greffé chez le patient afin de réparer le tissu endommagé.



... dans la **Dégénérescence Discale**

Injection du mélange «Hydrogel HPMC-Si+cellules» dans le disque intervertébral pour réparer le tissu vieillissant



... dans l'**Arthrose du genou**

Injection de cellules souches dans des billes d'alginate pour traiter la réaction inflammatoire et réparer le cartilage

La médecine régénératrice constitue un espoir pour le traitement de nombreuse maladies. En plus du **cartilage**, on pense notamment à la reconstruction d'**os**, de **peau**, du **foie**, ou encore de la **moelle épinière**.

CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



PIRAMID

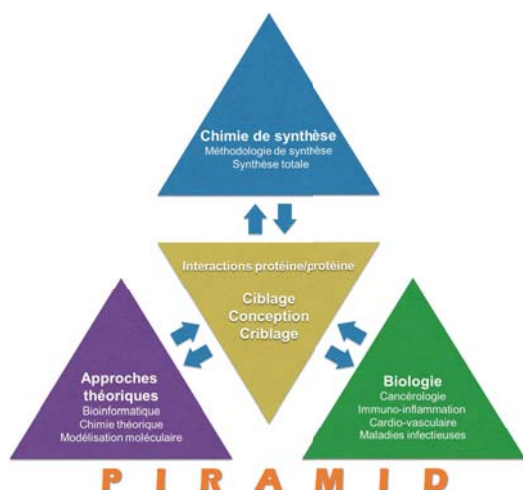
Protein Interaction in Rational Approaches for Medicinal Innovative Drugs

Projet Dynamique Scientifique

Soutenu par la Région Pays-de-la-Loire, l'Université de Nantes, l'Université du Maine et l'Université d'Angers



Contexte : l'industrie pharmaceutique est à la recherche d'un nouveau souffle pour l'innovation thérapeutique. **3 500 médicaments** utilisés dont **70%** agissent sur environ **450 cibles** (principalement des **enzymes**)



Quatre axes de recherche :

- Axe 1** : Compréhension des mécanismes de chimiorésistance
- Axe 2** : Cancer/ maladies auto-immunes et inflammatoires
- Axe 3** : Maladies cardiovasculaires et respiratoires
- Axe 4** : Antifongiques

Objectif : Identifier de nouveaux candidats médicaments pour le traitement de pathologies dans quatre secteurs privilégiés: cancérologie, immunologie, cardiovasculaire et maladies infectieuses en ciblant les interactions protéine-protéine concernées par des approches rationnelles fondées sur la modélisation moléculaire.

Moyens :

- 1 250 000 €** subventionnés sur **5 ans**
- 7** laboratoires de recherche
- 11** équipes de recherche
- 50** chercheurs permanents



CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



PIRAMID

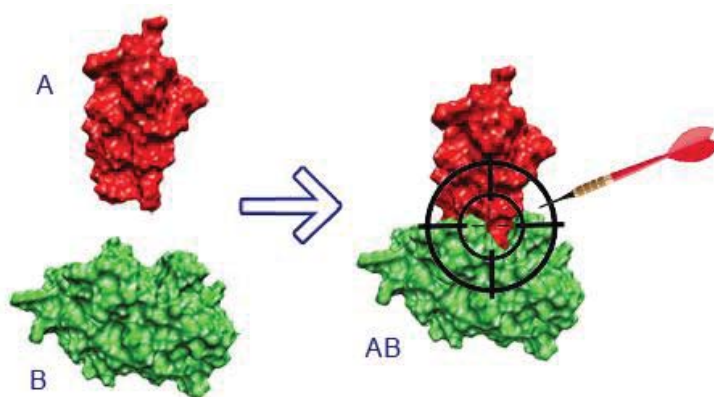
Protein Interaction in Rational Approaches for Medicinal Innovative Drugs

Projet Dynamique Scientifique

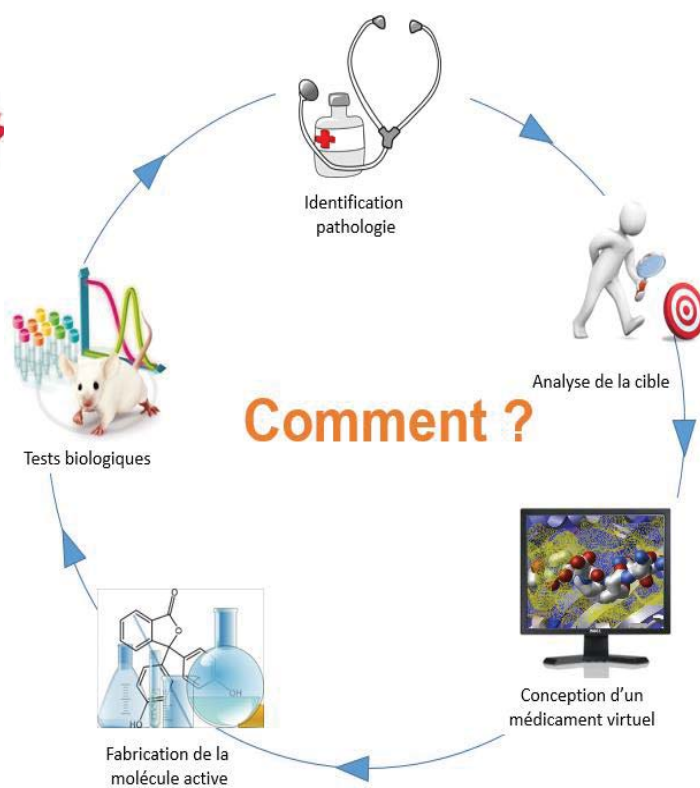
Soutenu par la Région Pays-de-la-Loire, l'Université de Nantes, l'Université du Maine et l'Université d'Angers



Le projet **PIRAMID** cible des interactions protéine-protéine



Entre **6 500** et **130 000** interactions protéine-protéine chez l'Homme



Stratégie développée

- **Identification** et **analyse fine** des cibles
- **Conception rationnelle**, **synthèse** puis **tests** de l'activité biologique de nouveaux **modulateurs d'interactions protéine-protéine**.

Objectif : **Empêcher** ou **renforcer** le contact entre protéines identifiées comme cibles potentielles

CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



L'électronique organique : une révolution en marche!

RFI LUMOMAT: Recherche – Formation – Innovation
en Pays de la Loire



L'électronique organique, imprimée, flexible, correspond à une filière émergente à fort potentiel de développement basée sur:

- L'utilisation de molécules contenant du carbone et de l'hydrogène.
- Des domaines d'application allant des LEDs organiques (écrans) au photovoltaïque nouvelle génération, mais concernant aussi les capteurs, l'imagerie, les mémoires logiques.
- Une rupture technologique exploitant les propriétés spécifiques des molécules organiques : flexibilité, légèreté, faibles coûts de production.
- Un marché appelé à être multiplié par 3 dans les 10 prochaines années (Source IDTechEx 2015).

LUMOMAT c'est :

Une ambition en Recherche : les laboratoires impliqués à Angers, Nantes et Le Mans (*MOLTECH-Anjou, CEISAM, IMMM, IMN, GEPEA, CRCNA, LPhiA*) sont reconnus au niveau international dans la thématique des matériaux moléculaires et la Région des Pays de la Loire a donc ciblé cette dernière filière via la création du RFI LUMOMAT. L'ambition de LUMOMAT est de renforcer les partenariats entre les acteurs régionaux, développer de nouveaux réseaux de collaboration internationaux et conforter la visibilité de la Région Pays de la Loire sur cette thématique porteuse.

Une stratégie de Formation initiale (création récente d'un Master de Chimie) et continue centrée sur la chimie avec des méthodes pédagogiques innovantes, à dimension internationale, pour faire monter en compétences à la fois la recherche académique et les entreprises régionales.

La structuration de l'Innovation propre à cette filière en pleine expansion, pour concrétiser les liens entre les entreprises et la recherche.

www.lumomat.fr - Facebook : RFI LUMOMAT



du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



Le Master de chimie LUMOMAT, une formation universitaire originale !

RFI LUMOMAT: Recherche – Formation – Innovation
en Pays de la Loire



molecular materials for electronics & photonics

Des nouveaux métiers de la chimie axés sur les matériaux moléculaires pour l'électronique organique :

- Au moins 20 % des cours assurés par des professionnels
- De solides connaissances scientifiques & techniques complétées par des enseignements transversaux (*connaissance de l'entreprise, innovation technologique, Art Science & Société...*)
- Un apprentissage sous forme de projets individuels ou par groupes
- Au moins 10 mois de stages sur les 2 années de Master, au sein d'un laboratoire académique ou d'une entreprise



Une ouverture internationale

- Master 2 entièrement enseigné en anglais
- Subvention à la mobilité pour des stages à l'étranger
- Organisation de "Summer Schools"
- Implication de scientifiques et industriels reconnus internationalement

Des atouts pour l'insertion professionnelle

- Un réseau LUMOMAT de partenaires académiques et industriels nationaux et internationaux
- Une forte interaction entre les laboratoires de recherche, la formation et l'innovation
- Un suivi individuel préparant le diplômé à la vie professionnelle
- Des débouchés assurés pour cette filière industrielle (*électronique organique, imprimée, flexible*) émergente à très fort potentiel de développement (*marché appelé à être multiplié par 3 dans les 10 prochaines années*)

www.lumomat.fr - Facebook : RFI LUMOMAT



CHIMIE & TERROIR
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



Les métiers de la recherche au Centre national de la recherche scientifique (CNRS)



Le CNRS compte 31 944 personnes dont 11 106 chercheurs et 13 511 ingénieurs et techniciens 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 Vidéothèque (videotheque.cnrs.fr) du CNRS.



www.cnrs.fr



**CHIMIE
& TERROIR**
osez l'expérience

du 19 au 21 mai 2016,
à Saint-Nazaire

<http://www.maisondelachimie.asso.fr/chimiesociete/>



Fondation de la Maison de la Chimie

Credits photos : © CNRS Photothèque - Emmanuel BERG, Christophe DEJAY, Cyril FRESILLON, EDVITEN Siphono JALET, INAP - Joann CHATIN, INSURAM Kasonen, INSULAM Emmanuel PERRIN, PE Vireux DELBART, PEVKAMP PERRIN, PPS Ouardi DEJAYE, NANAWOP - Cyr FRESILLON, Emmanuel PERRIN, John PUSCEDDU, Ingrid BAGUET, Benoit RAJANI, Luc RIVAT