



FÊTE ^{DE} LA SCIENCE

Du 18 au 22 octobre 2011



Polynésie
française



Te Turu 'Ihi

ProScience



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE



*La Fête de la science 2011,
un évènement riche en découvertes !*

2011, la fête de la science fête ses 20 ans !

La Fête de la science est un évènement national annuel organisé par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. L'objectif de cette manifestation est de vulgariser les sciences afin de la rendre accessible à tous. Plusieurs thèmes sont retenus chaque année au niveau national. Chaque région choisit ensuite celui ou ceux qu'elle souhaite développer.

En Polynésie française, la Fête de la science est co-organisée par l'Etat et la Polynésie française qui font appel à l'association Proscience - Te Turu'Ihi présidée par le Dr Raymond BAGNIS. 2011 est la XX^{ème} édition de la Fête de la science organisée en Polynésie française.

La Fête de la science 2011, porte parole de la chimie et vitrine des outre-mer français en Polynésie française !



En 2011, la Fête de la science de Polynésie française a choisi de célébrer la « chimie » et de dévoiler une vitrine sur les outre-mer français. Comme à son habitude, cette manifestation s'attache à vulgariser la science, afin de permettre aux petits et grands de comprendre la chimie. C'est à travers des stands, des expositions, des conférences et des journées portes ouvertes, que le grand public va découvrir une science qui peut lui paraître très abstraite et réservée à une élite.

De plus, pour cette vingtième édition, les visiteurs pourront également découvrir ou redécouvrir les outre-mer français à travers des expositions qui les feront voyager à travers les océans.

Vous avez soif de savoirs ? Alors venez découvrir le grand village des sciences de cette édition 2011 de la Fête de la science !

Du 18 au 22 octobre 2011

Sous le chapiteau de

La PRESIDENCE

*Info spéciale îles : la Fête de la
Science 2011 se déplace à Hao et aux
Gambier!*

Organisation et contact

Une réservation en ligne est disponible sur le lien internet suivant :

<http://www.doodle.com/8zvsbk876rkyn787>

La capacité d'accueil du village des sciences est de **7 classes par heure**, avec 4 créneaux d'une heure le matin (8h/9h/10h/11h) et 3 créneaux d'une heure l'après-midi (13h30/14h30/15h30).

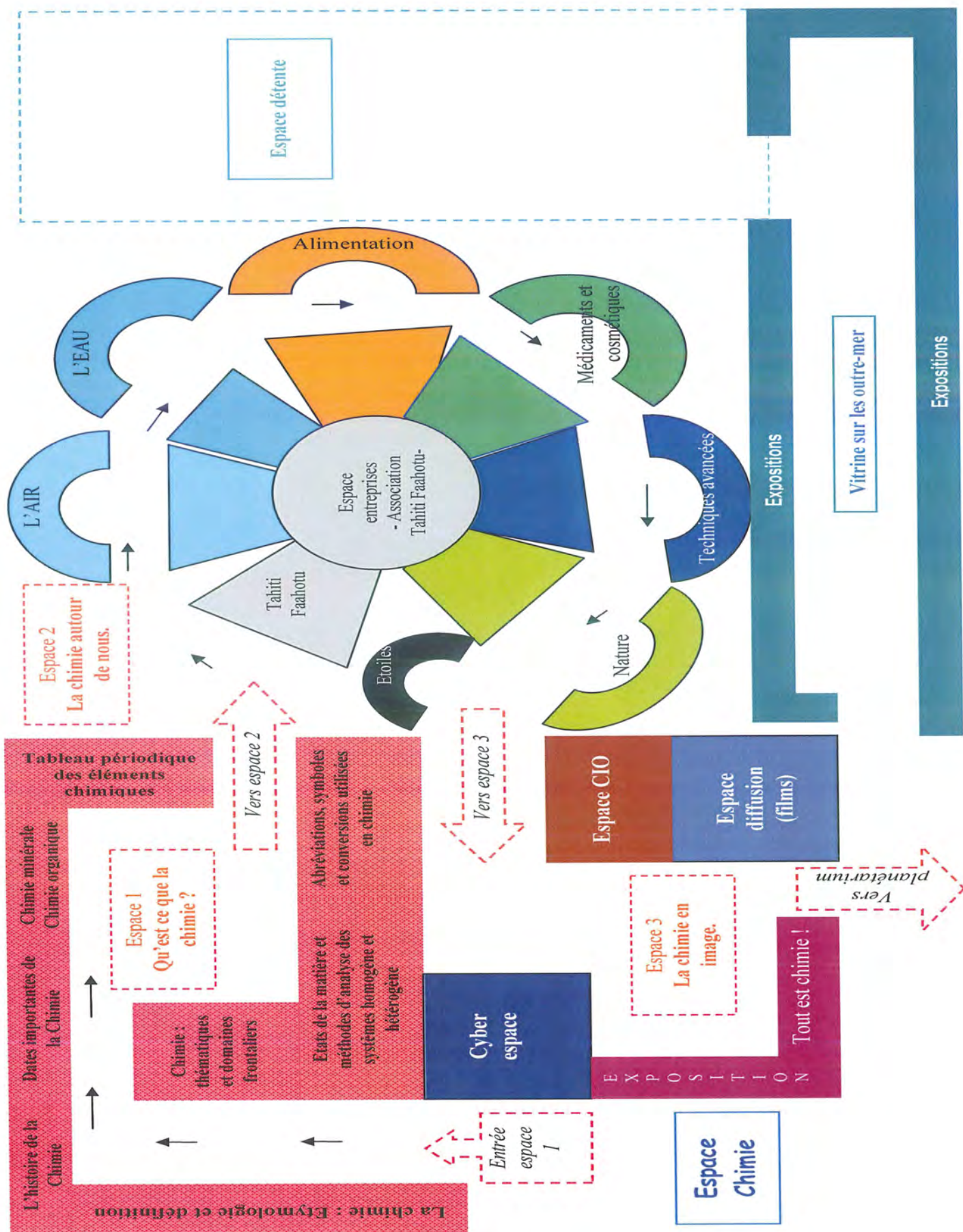


Taivini TEAI - 708754



Plan du village des sciences

3





*« La Chimie – notre vie,
notre avenir ! »*

2011, déclarée année internationale de la chimie par l'ONU!

« La chimie est essentielle à notre compréhension du monde et du cosmos. De plus, les transformations moléculaires sont au cœur de la production de nourriture, de médicaments, de carburants, et d'innombrables produits manufacturés et d'extraction. Tout au long de l'année internationale de la chimie, le monde entier célébrera cette science et ses apports essentiels à la connaissance, à la protection de l'environnement et au développement économique. »
(Résolution de l'Ethiopie présentée à l'ONU à l'occasion de l'année internationale de la chimie)



L'année internationale de la chimie donnera une impulsion mondiale à cette science. Ainsi, de nombreuses manifestations, destinées à renforcer le dialogue entre chimie et société, sont organisées tout au long de cette année 2011 tant au niveau mondial qu'au niveau national.

La chimie, également célébrée en Polynésie française.

A l'occasion de l'année internationale de la chimie, la Fête de la science a choisit de mettre cette science en fête. Le village des sciences vous présente la chimie. Qu'est ce que la chimie ? Comment se présente cette science dans le quotidien ? A quoi sert-elle ? sont des questions que tout le monde s'est déjà posé au moins une fois. La fête de la science est justement le moment idéal pour tenter de trouver une réponse à ces questions et se confronter à ce monde « scientifique » qui peut paraître bien énigmatique. Au sein du village de la chimie, vous trouverez trois grands espaces qui vous guideront dans votre soif de savoirs. Alors n'ayez pas peur ! Entrez dans ce monde de tubes à essai, béchers, fioles...et produits chimiques !

Espace 1 :

**Qu'est ce que
la Chimie ?**

Espace 2 :

**La Chimie autour
de nous !**

Espace 3 :

**La Chimie en
image !**



Qu'est ce que la Chimie ?



Antoine Lavoisier



Henry Le Chatelier

Les huit panneaux disposés dans cet espace permettent au visiteur de se familiariser avec la chimie, son histoire, ses champs d'applications et les interactions qu'elle a développées avec les autres disciplines.

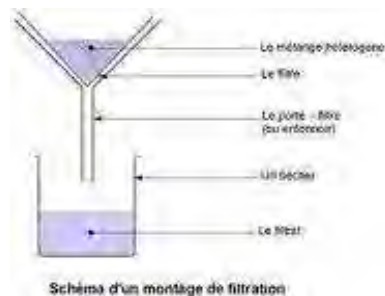
Il peut ainsi découvrir :

La Chimie :
Étymologie et définition

L'Histoire de la Chimie

Les dates importantes
de la Chimie

La Chimie :
Thématiques et domaines
frontaliers

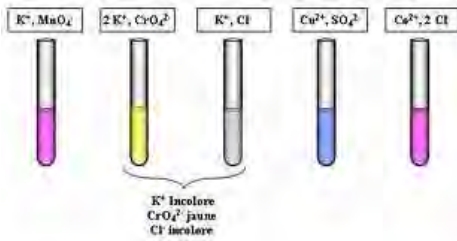


Les états de la matière
et les méthodes
d'analyse des systèmes
homogène et hétérogène

Les abréviations,
symboles et conversions
utilisés en chimie

La Chimie minérale
et la Chimie organique

Le tableau périodique des
éléments chimiques



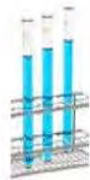
Afin de recréer l'environnement du laboratoire d'un chimiste, ses outils et matériels (verrerie, solvants organiques et aqueux, produits chimiques) sont présentés séparément ou assemblés en montage d'extraction ou de séparation moléculaire.



Ainsi, le visiteur peut découvrir des montages statiques de filtration, décantation, cristallisation, distillation et de chromatographie, ainsi que les produits chimiques couramment utilisés lors de ces manipulations.

SYMBOLE DE LA VERRERIE

Tube à essai :



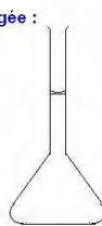
Eprouvette :



Becher :



Flûte jaugée :



Erlenmeyer :



Pipette jaugée :
(avec propipette)





Pipette graduée :



Entonnoir :



Les intervenants :

-  Le laboratoire BIOTEM de l'Université de la Polynésie française.
-  Les professeurs des écoles stagiaires de l'IUFM.



La chimie autour de nous !

En quoi la chimie influence-t-elle sur notre quotidien ?

Le visiteur peut découvrir son quotidien sous un angle différent et faire connaissance avec l'association Tahiti Fa'ahotu.

La chimie
dans l'eau

La chimie
dans l'air

La chimie dans
l'alimentation

La chimie dans les
médicaments et la
cosmétique

Les matériaux
et techniques
avancés
& la chimie

La chimie dans
la nature

La chimie des
étoiles



La chimie autour de nous !

Sous-espace 1 – « La chimie dans l'air »

L'air nous entoure partout et à tout moment. Constitué d'un mélange de gaz inodores et incolores, l'air n'est pas palpable et n'a pas de matérialité apparente. On ne peut donc ni toucher l'air, ni le voir, ni le sentir, ni même l'entendre ou le goûter. Adaptés à cet élément, nous y évoluons en oubliant son existence.

Le défi de ce sous-espace dédié à l'air est donc de proposer un itinéraire de découvertes dans le but d'appréhender et/ou de répondre aux questions suivantes :

- Qu'est-ce que l'air ? Quelles sont ses caractéristiques physiques ? Comment les mesure-t-on ?
- Quelle est sa composition ? Quel est son rôle dans la vie ?
- D'où viennent les polluants de l'air ?
- Quelles sont les mesures de prévention en matière de pollution de l'air ?

Qu'est ce que l'air ? Quelles sont ses caractéristiques physiques ? Comment les mesure-t-on ?

Le parcours de découverte démarre par une introduction sur l'atmosphère et les différentes couches qui la constituent, afin d'aborder :

1. les aspects relatifs aux mouvements de l'air en tant que support des climats ;
2. les aspects relatifs à l'effet de serre et la couche d'ozone ;
3. les aspects relatifs aux mesures atmosphériques et des vents (ballon sonde, anémomètre...).



Notre planète est enveloppée d'une couche de gaz d'environ 500 km d'épaisseur : l'**atmosphère terrestre**.

L'atmosphère s'est formée, il y a environ 3,5 milliards d'années, à partir des gaz exhalés par le magma qui constituait la Terre.

Elle comporte plusieurs couches. En partant du sol, on trouve la troposphère, la stratosphère, la mésosphère, la thermosphère et enfin la magnétosphère.

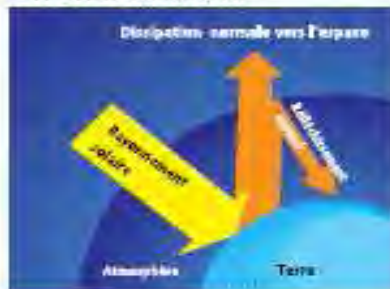
99 % de la masse de l'atmosphère est concentrée dans les 50 premiers kilomètres.

La **troposphère** est située entre la surface de la Terre et 10 à 12 km d'altitude. Elle comprend la majorité de l'air et de la vapeur d'eau qui compose l'atmosphère globale. Elle permet le développement de la vie. Elle est également le lieu de formation des nuages et des vents et donc le siège des phénomènes météorologiques.

La **stratosphère** est située au-delà, jusqu'à environ 55 km de la surface de la Terre. Son activité est beaucoup plus calme que la troposphère. Elle comprend, dans sa partie supérieure, la couche d'ozone qui arrête une grande partie des rayonnements ultraviolets dangereux pour la vie.

L'effet de serre

Un effet naturel...



L'activité humaine, responsable de l'aggravation de l'effet de serre :



...accentué par l'accumulation de gaz polluants



La chaleur rayonnée par la Terre, ainsi piégée, ne peut ressortir de l'atmosphère.

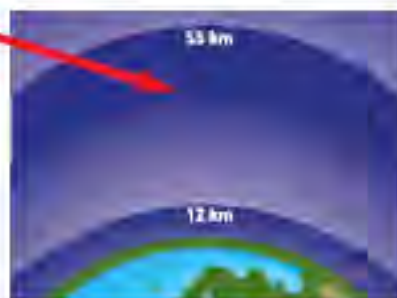
Conséquences possibles :
Apparition de perturbations climatiques et élévation du niveau des mers.



La couche d'ozone

Le "bon" ozone est menacé

Entre 12 km et 55 km d'altitude, la couche d'ozone nous protège naturellement de la nocivité des rayons ultraviolets du soleil (UVB).



Cette protection naturelle est menacée. Le "trou" dans la couche d'ozone est provoqué par :



Conséquences possibles :
Le manque de filtration des UV peut provoquer des cancers de la peau.

A ne pas confondre :

Le "mauvais" ozone menace notre environnement

L'ozone présent dans notre environnement, à basse altitude, est produit surtout au printemps et en été, par l'effet du soleil sur certains polluants d'origine automobile et industrielle :

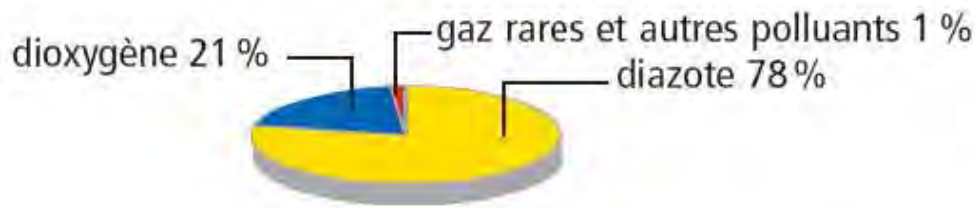


Malheureusement, l'excès d'ozone à basse altitude n'a aucun effet positif sur le "trou" de la couche d'ozone stratosphérique !

Conséquences possibles :
Des effets sur la santé, sur la végétation et sur les matériaux.

Quelle est la composition de l'air ?

L'atmosphère est composée en volume moyen de 78% d'azote, de 21% d'oxygène et de 1% de gaz rares à l'état de traces.



La plongée en bouteilles

L'homme a besoin de respirer pour se maintenir en vie.

Une illustration de ce besoin essentiel à la vie humaine est donnée par la plongée en bouteilles.

La bouteille de plongée est en effet le réservoir qui renferme le mélange de gaz comprimés nécessaire à la respiration d'un plongeur.

En général, le mélange de gaz contenu dans les bouteilles de plongée est l'air. Lorsque l'on plonge à l'air (c'est-à-dire avec de l'air comprimé normal), celui-ci est composé des mêmes gaz que l'on respire à tout instant en surface, à savoir un mélange d'oxygène (21 %) et d'azote (79 %), l'oxygène servant à respirer, et l'azote servant à diluer l'oxygène (qui, respiré pur, serait nocif à long terme et entraînerait une hyperoxie).

Les inconvénients de l'azote en tant que diluant à haute pression sont sa propriété narcotique et son poids qui en fait un gaz « lourd » à respirer.

D'autres mélanges respiratoires tels que le Nitrox, l'Héliair, l'Hydrox, le Trimix, l'Héliox ou l'Hydreliox... permettent, par rapport à l'air, soit d'augmenter les profondeurs atteignables, soit de limiter les risques d'accidents de décompression, soit de diminuer le niveau de narcose, soit de raccourcir les temps des paliers de décompression.

Le **Nitrox** désigne un mélange d'air suroxygéné, c'est-à-dire dont le pourcentage d'oxygène dépasse les 21 % d'oxygène contenu dans l'air que l'on respire à la surface de la Terre.

Le **Trimix**, contraction du mot « tri » — trois — et « mix » — mélange, est un mélange ternaire c'est-à-dire un mélange gazeux constitué de trois gaz : l'oxygène, l'hélium et l'azote. Il est utilisé à la place de l'air dans le cadre de la plongée profonde (typiquement au delà de 40 m).

L'**Héliair**, aussi appelé communément "trimix du pauvre", est un trimix fabriqué par remplissage d'hélium et complément d'air. On ne rajoute pas d'oxygène contrairement au Trimix.

L'**Hydrox** est un mélange d'hydrogène (un gaz 2 fois plus léger que l'hélium mais qui possède un pouvoir narcotique) et d'oxygène, utilisé en plongée sous-marine très profonde (plusieurs centaines de mètres).

L'**Héliox** est un mélange gazeux d'hélium et d'oxygène utilisé en médecine ainsi que pour la plongée sous-marine en eaux profondes, par exemple off-shore.

L'**Hydreliox** est un mélange d'hélium, d'oxygène et d'une petite part d'hydrogène utilisé principalement pour les plongées de recherches et d'études scientifiques au-delà de 130 mètres.

Quel est le rôle de l'air dans la vie ?

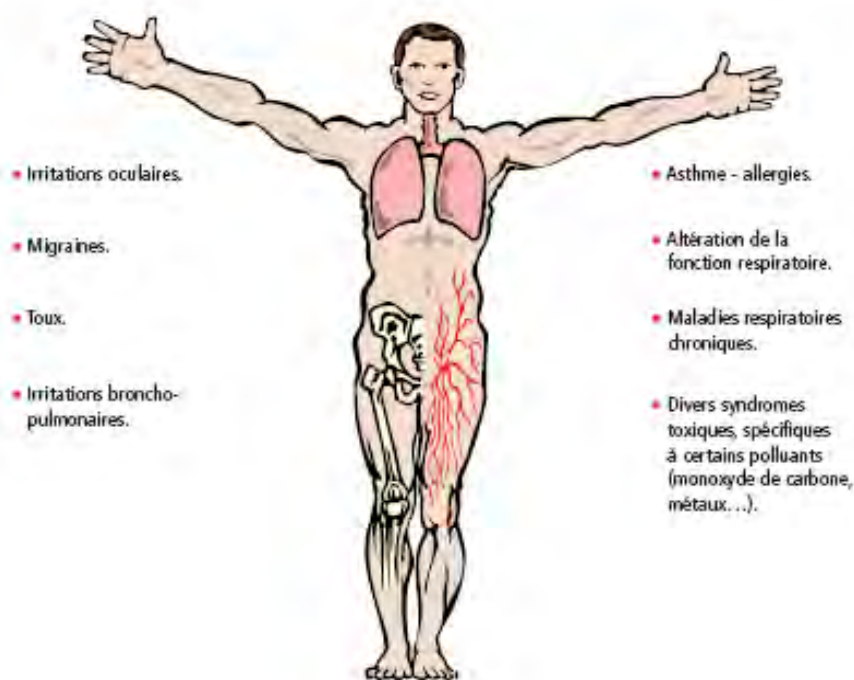
La respiration

L'air joue un rôle essentiel dans la vie en permettant la respiration des êtres vivants. La respiration, c'est l'échange gazeux qui fournit aux organismes le dioxygène nécessaire au fonctionnement des cellules et les débarrasse du dioxyde de carbone qu'ils produisent.

Lorsque l'homme inspire, l'air pénètre dans l'organisme par le nez ou la bouche et rejoint les poumons par la trachée. Là, au niveau des alvéoles pulmonaires, un échange gazeux s'effectue à travers une membrane très fine en contact avec des capillaires sanguins. Le dioxygène diffusé dans le sang, se fixe sur l'hémoglobine et est transporté à travers tout le corps par le système sanguin, jusqu'à chacune des cellules. Ces dernières l'utilisent comme énergie pour leur fonctionnement et rejettent du dioxyde de carbone qui est conduit de nouveau par le sang jusqu'aux alvéoles pulmonaires au niveau desquelles, il sera évacué avec de l'eau sous forme de vapeur dans l'air expiré.

L'homme a besoin de respirer pour se maintenir en vie. Contrairement aux autres éléments essentiels à la vie, comme l'eau, l'oxygène n'est pas stocké par l'organisme. Afin d'assurer nos besoins, nous consommons en moyenne 14 000 litres d'air chaque jour, ce qui nous conduit à inspirer et expirer en moyenne 25 000 fois par jour.

Les maladies dues à la pollution de l'air



Etymologiquement, **l'allergie** est l'état d'un individu qui réagit autrement (*allos* = différent / *ergon* = effet, activité).

L'allergie aux pollens ou pollinose se traduit par un ou plusieurs des symptômes suivants :

- la rhino-conjonctivite associant larmoiement, démangeaisons oculaires et nasales, éternuement et écoulement nasal ;
- la toux quinteuse qui s'accompagne de rhinite, conjonctivite définissant le « rhume des foins » ;
- l'asthme caractérisé par des difficultés respiratoires ;
- le prurit qui se manifeste par une éruption cutanée (urticaire...) .

Des études récentes indiquent que l'augmentation de la fréquence de l'allergie pollinique peut être induite par la pollution atmosphérique. En effet, il apparaît que la pollution atmosphérique, par l'adhésion des nombreuses particules polluantes à l'exine, joue un rôle dans l'allergénicité des pollens et augmente la réponse inflammatoire allergique.

Morphologie du grain de pollen

• Le grain de pollen : grain microscopique produit par les étamines des plantes à fleurs dont chacun représente un élément reproducteur mâle.

• Morphologie : le grain de pollen a une paroi formée de plusieurs couches :

- l'exine
- l'ectexine
- l'endexine
- l'intine



La forme des grains de pollen et les ornements variables de leur surface (exine) permettent de les identifier. L'exine est responsable des allergies.

Qualité et pollution de l'air

Il y a pollution de l'air quand l'introduction d'une substance étrangère ou une variation importante de la proportion de ses composants sont susceptibles de provoquer un effet nocif, de créer une nuisance ou une gêne.

L'air est pollué par des phénomènes naturels qui sont à l'origine d'émissions atmosphériques importantes pouvant perturber localement la santé des populations ou les grands cycles de la nature (éruption volcanique, incendie de forêt...) et par la quasi totalité des activités humaines.

D'où viennent les polluants de l'air?

Les sources naturelles :

- Les végétaux



Pollen

- Les forêts



NO_x

COV

- Les océans



Sulfates

- Les ruminants



CH₄

- Les rizières, les marais



CH₄

- Les volcans



SO₂

NO_x

Les activités humaines :

- La consommation d'énergie fossile :



SO₂

CO

CO₂

- Le traitement des déchets :



CH₄

HCl

- Les transports, l'automobile :



COV

NO_x

Pb

HC

CO

Les principaux polluants

SO₂ • Dioxyde de soufre

H₂S • Hydrogène sulfureux

P • Poussières

FN • Fumées Noires

Pb • Plomb

NO_x • Oxydes d'azote

NH₃ • Ammoniac

O₃ • Ozone

CO • Monoxyde de carbone

CO₂ • Dioxyde de carbone

HC • Hydrocarbures

CH₄ • Méthane

COV • Composés Organiques Volatils

CFC • Chloro-fluorocarbure

HCl • Acide chlorhydrique

- L'industrie :



HC

CO

NO_x

SO₂

Pb

- L'activité agricole :



pesticides

CO

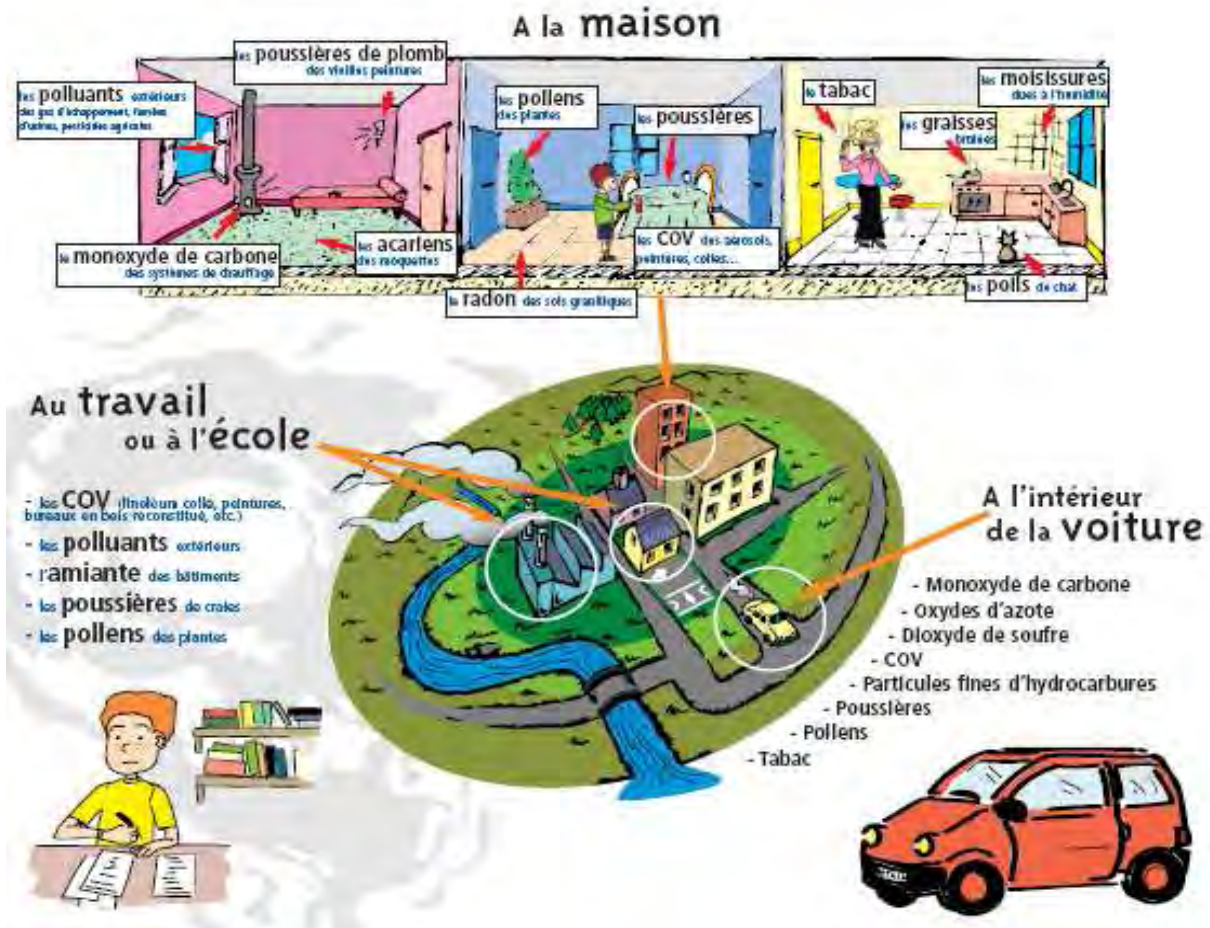
NH₃

CH₄

La pollution à l'intérieur de l'habitat

Chaque individu passe en moyenne plus de 80% de son temps dans des espaces clos (habitation, bureau, école, cinéma, supermarché...) et beaucoup plus si l'on prend en compte la voiture et les transports en commun.

Or, l'air respiré à l'intérieur des locaux renferme une multitude de polluants :



Les actions pour lutter contre la pollution de l'air

Chacun de nous a le droit de respirer un air pur qui ne nuise pas à sa santé. Il a le devoir de préserver la qualité de l'air en adaptant son comportement.

Pour contribuer à réduire la pollution, un particulier peut :

- éviter le gaspillage d'énergie ;
- entretenir et régler ses appareils électriques, ses véhicules... ;
- utiliser des combustibles moins polluants ;
- choisir des modes de déplacement adaptés (marche, vélo, transports en commun...).

Les industriels montrent l'exemple en :

- développant des technologies propres afin de diminuer la pollution à la source ;
- utilisant des combustibles moins polluants ;
- dépolluant leurs effluents gazeux.



La chimie autour de nous !

Sous-espace 2 – « La chimie dans l'eau »

L'eau c'est la vie

Près de 70 % de la surface de la Terre est recouverte d'eau (97 % d'eau salée et 3 % d'eau douce dans différents réservoirs), essentiellement sous forme d'océans mais l'eau est aussi présente sous forme gazeuse (vapeur d'eau), liquide et solide.

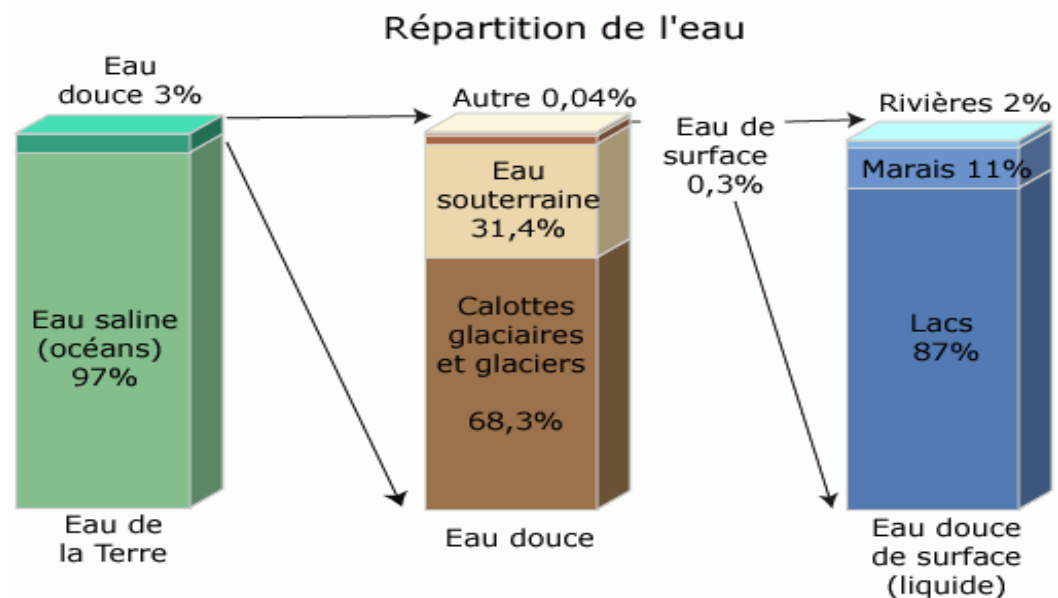


L'eau est un composé chimique ubiquitaire (capacité d'être présent en plusieurs lieux simultanément) sur la Terre, essentiel pour tous les organismes vivants. Elle se trouve en général dans son état liquide et possède des propriétés uniques : c'est notamment un solvant efficace pour la plupart des corps solides trouvés sur Terre - l'eau est quelquefois désignée sous le nom de « solvant universel ».

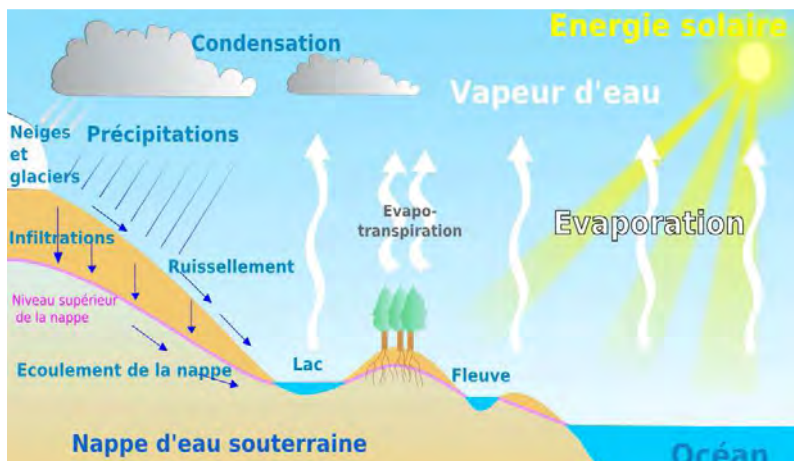
Dans le monde près d'un humain sur cinq n'a pas accès à l'eau.

Le volume approximatif de l'eau de la Terre est de 1 360 000 000 km³.

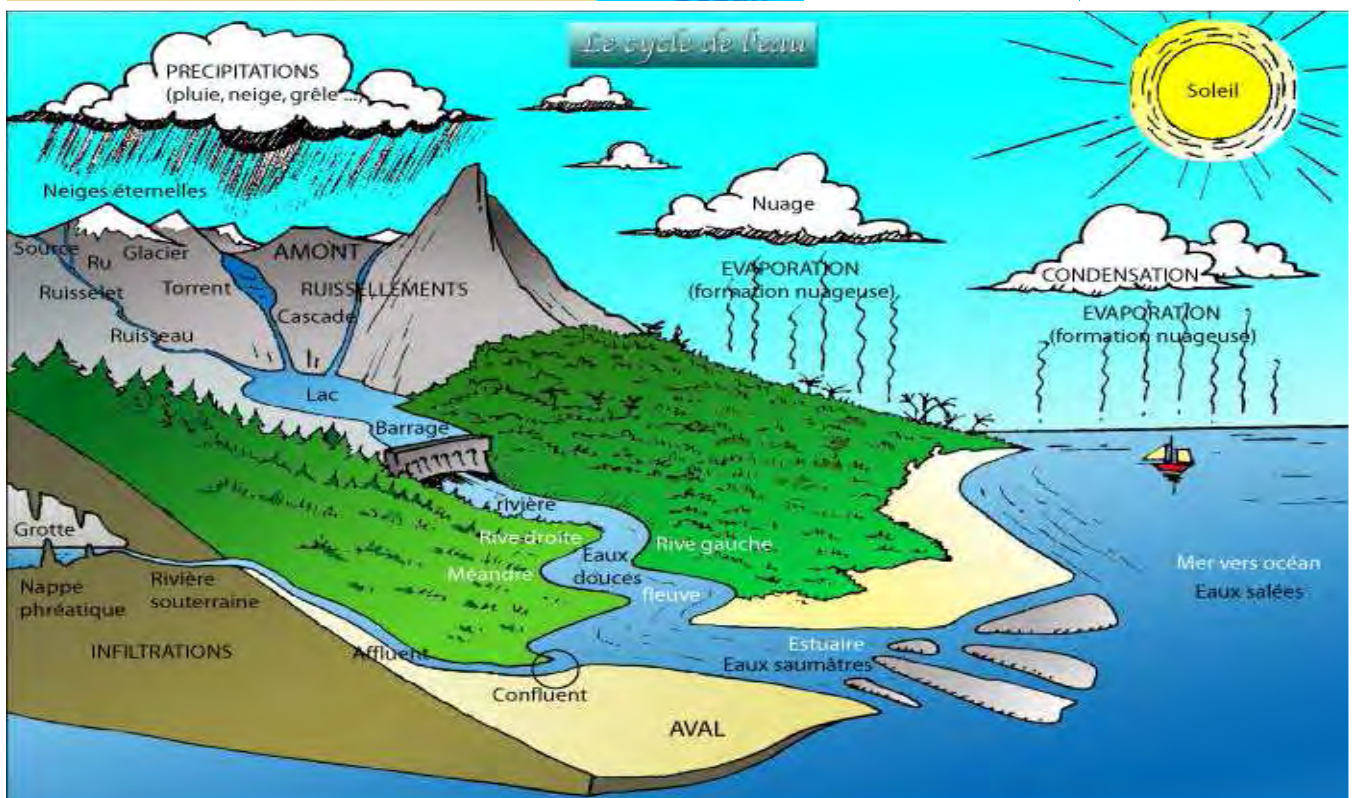
- 1 320 000 000 km³ (97,2 %) se trouvent dans les océans,
- 25 000 000 km³ (1,8 %) se trouvent dans les glaciers et les calottes glaciaires,
- 13 000 000 km³ (0,9 %) sont des eaux souterraines,
- 250 000 km³ (0,02 %) sous forme d'eau douce dans les lacs, les mers intérieures et les fleuves,
- 13 000 km³ (0,001 %) sous forme de vapeur d'eau atmosphérique à un moment donné.

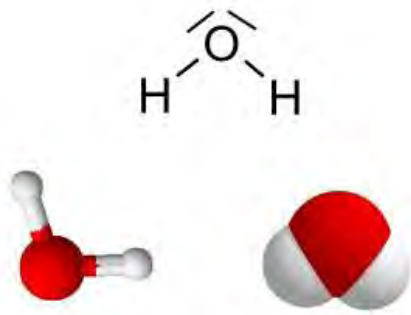


Le cycle de l'eau et/ou cycle « hydrologique »



Le cycle de l'eau : Echange continu de l'eau entre l'hydrosphère, l'atmosphère, l'eau des sols, l'eau de surface, les nappes phréatiques et les plantes. 6 étapes : 1. Evaporation - 2. Transpiration des végétaux - 3. Action du vent - 4. Condensation - 5. Précipitations - 6. Ruissellement



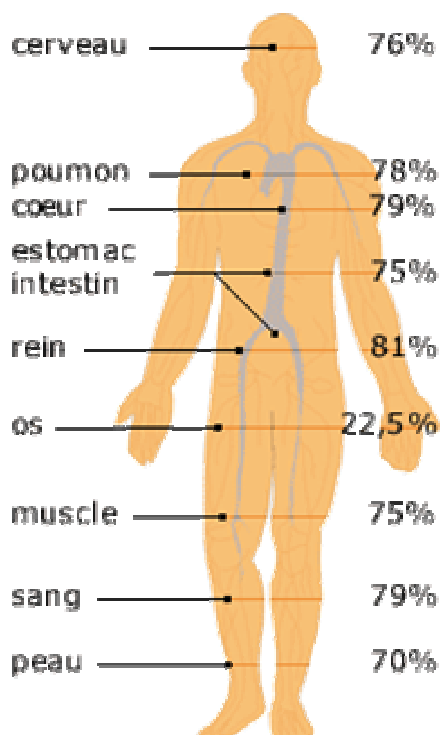
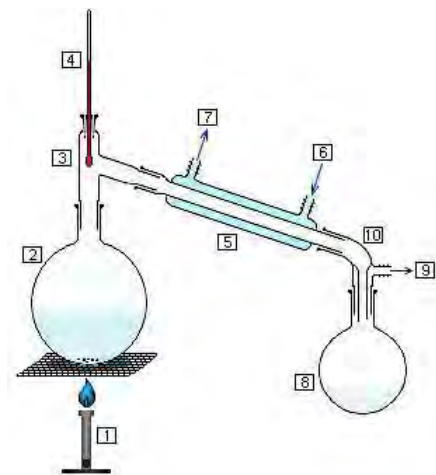


L'eau pure est un excellent solvant et absorbe facilement les gaz qui entrent à son contact. Par conséquent, l'eau pure est pratiquement introuvable. Les laboratoires d'analyses ont néanmoins besoin de cette eau pure pour réaliser des analyses fiables. Ils vont donc faire appel, au cours du temps, à des techniques de purification de plus en plus sophistiquées.

L'eau « courante » est une solution d'eau et de différents sels minéraux ou d'autres adjuvants. Pour cette raison, l'eau qu'on trouve sur Terre n'est pas un composé chimique *pur*. La forme chimique de l'eau pure est H_2O

Distillation souvent utilisée par les chimistes.

1. source de chaleur
2. ballon à distiller
3. tête de distillation
4. thermomètre
5. réfrigérant à eau
6. entrée d'eau de refroidissement
7. sortie d'eau de refroidissement
8. ballon de réception des gouttes de distillat
9. vers une pompe à vide éventuelle
10. coude de distillation



Le corps humain est composé :

- à 65 % d'eau chez un adulte ;
- à 75 % chez les nourrissons ;
- à 94 % chez les embryons de 3 jours.

Les animaux sont composés en moyenne de 60% d'eau et les végétaux de 75%.

On retrouve néanmoins des extrêmes : la méduse (98%) et la graine (10%).

AFFLUENT : Cours d'eau se jetant dans un autre. La rivière est un affluent du fleuve. **AMONT** : Du côté de la montagne. Quand on parle d'un cours d'eau, l'amont est dans le sens où on monte; c'est vers la source. Nous remontons la rivière à contre courant, nous allons en amont, vers sa source. **ESTUAIRE** : Embouchure d'un cours d'eau (fleuve avec la mer), dessinant dans le rivage une sorte de golfe évasé et profond. **EVAPORATION** : Sous l'effet de la chaleur (le soleil), l'eau se transforme en vapeur d'eau (état gazeux). Cette transformation est une évaporation. **FLEUVE** : Cours d'eau se jetant dans la mer et recevant des eaux provenant de ses affluents (rivières). **GLACIER** : Champ de glace éternelle formé par l'accumulation d'épaisses couches de neige que la pression transforme en glace. **GROTTE** : Cavité de grande taille dans le rocher ou dans le flanc de la montagne. Cavité créée par l'érosion des infiltrations faites par les eaux de pluie s'infiltrant dans le sol perméable. **INFILTRATION** : Pénétration des eaux de pluie dans des sols perméables (laissant passer l'eau comme le sable et le calcaire fissuré). **LAC** : Grande nappe naturelle d'eau douce ou (plus rarement) d'eau salée, à l'intérieur des terres. **MEANDRE** : Sinuosité (virage) d'un fleuve ou d'une rivière. **MER** : Etendue d'eau salée. **NAPPE PHREATIQUE** : Volume d'eau douce localisé dans le sous-sol, contenu par une roche réservoir (aquifère), le plus souvent des sables. Les nappes peuvent être utilisées pour la consommation en eau potable et sont dues aux infiltrations des pluies. Elles sont retenues par des couches imperméables (argile). **NEIGES ETERNELLES** : Couches de neige qui restent toute l'année au sommet des montagnes. **OCEAN** : La plus grande étendue d'eau salée présente sur Terre. Ils sont au nombre de cinq : l'océan Pacifique, l'océan Atlantique, l'océan Indien, l'océan Antarctique et l'océan Arctique. **PRECIPITATION** : Chute d'eau en provenance de l'atmosphère, sous forme de pluie, de neige ou de grêle. Les précipitations proviennent principalement des nuages. Les nuages de pluie se forment généralement le long des surfaces de contact entre les fronts froids et les fronts chauds ; ils peuvent aussi se constituer quand une masse d'air est contrainte de s'élever au contact d'un relief montagneux (nuages orographiques) conduisant sur l'autre versant à un effet de fœhn (vent sec et froid). **RIVE DROITE** : En regardant un cours d'eau dans le sens de l'aval (les eaux descendent), c'est le côté (la rive) se trouvant sur la droite. **RIVE GAUCHE** : En regardant un cours d'eau dans le sens de l'aval (les eaux descendent), c'est le côté (la rive) se trouvant sur la gauche. **RIVIERE SOUTERRAINE** : Cours d'eau s'écoulant sous terre dans les régions calcaires (karst). **RU** : Petit filet d'eau s'écoulant de la source. **RUISSEAU** : Cours d'eau se jetant dans une rivière. **RUISSELET** : Cours d'eau se jetant dans un ruisseau. **RUISSELLEMENT** : Ruissellement des eaux à la surface de la terre, qui ne pénètrent pas dans le sol. Le ruissellement est dû principalement aux couches de terrains imperméables ou au dépassement des capacités d'infiltration. **SOURCE** : Eau qui sort de terre ; issue naturelle ou artificielle par laquelle une eau souterraine se déverse à la surface de la terre. **TORRENT** : Cours d'eau à forte pente, à rives encaissées (très étroites) à débit (quantité d'eau qui passe en un certain temps) rapide et irrégulier.



L'eau est à l'origine de la vie et de la civilisation. Malgré cela, l'homme n'a pas fait preuve d'assez de sagesse pour la préserver. Il est donc aujourd'hui urgent d'agir !

L'année internationale de la chimie est l'occasion d'appréhender le quotidien autrement :

l'eau c'est la vie, l'eau c'est l'actualité, l'eau c'est un métier

Deux étudiants en BTS Métiers de l'Eau. (Licence Pro ISEPP) réalisent et animent 12 ateliers pour présenter, montrer, détecter, manipuler, goûter.... l'eau.

1. **SOLUTION IONIQUE CONDUCTRICE DE COURANT** - ce n'est pas l'eau qui conduit le courant.
2. **DETECTER LA PRESENCE D'EAU AVEC DU SULFATE DE CUIVRE.**
3. **PICTOGRAMMES** - Sensibilisation à la sécurité.
4. **PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES** - détecter la présence de substances dans l'eau.
5. **POLLUTION / TRAITEMENT** - la pollution des eaux usées à Tahiti - types de stations qui les traitent.
6. **MISCIBILITE & DENSITE** - l'eau possède certaines propriétés qui lui sont caractéristiques.
7. **ELECTROLYSE** - Mettre en évidence les différents constituants de l'eau par électrolyse.
8. **OSMOSE INVERSEE**- Montrer comment obtenir de l'eau douce, à partir d'eau salée.
9. **DISTILLATION** - Présentation d'une technique de dessalement de l'eau.
10. **CYCLE DE L'EAU**- Montrer le trajet de l'eau qui sort de notre robinet.
11. **ANALYSE SENSORIELLE DE L'EAU** - l'eau peut avoir plusieurs goûts.
12. **COAGULATION, FLOCCULATION, FILTRATION** - Montrer comment traiter une eau turbide.

Exposer les éléments chimiques mesurés dans les océans et expliquer leur utilité.

Trois parties : la première donne une vision globale de l'utilité de la mesure des éléments chimiques dans les océans, la deuxième est une présentation des sels nutritifs dans la Zone économique exclusive (ZEE) de Polynésie française et la troisième partie présente une évolution des techniques de mesure des éléments chimiques.



La chimie autour de nous !

Sous-espace 3 – « La chimie dans l'alimentation »

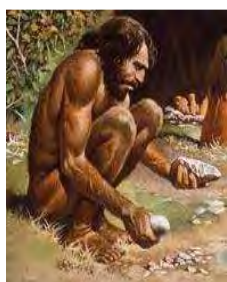
Bien manger est essentiel pour vivre en bonne santé. En quoi la chimie intervient-elle dans notre alimentation ? Nous avons l'habitude d'imaginer la chimie avec des produits toxiques, dangereux, des tubes à essais, ... Mais savez-vous que :

La cuisine, c'est de la chimie !

Eh oui, la chimie est tout autour de nous, même dans notre assiette. Nous faisons donc tous de la chimie dans nos maisons. Vous ne vous êtes jamais posés la question de savoir pourquoi le fait de cuire un aliment le fait changer de couleur ? pourquoi le sel conserve-t-il ?...

Le sous-espace « alimentation » vous propose un voyage dans le temps, pour découvrir l'intervention de la chimie dans l'alimentation, de la préhistoire aux années futures. Vous pouvez ainsi découvrir comment, de la découverte du feu au voyage dans l'espace, la chimie intervient pour créer des produits alimentaires adaptés à différentes situations.

La chimie dans l'alimentation d'autrefois.



La découverte du feu à la Préhistoire est le point de départ de notre voyage dans le temps. Grâce à cette découverte, l'homme a commencé à cuire ses aliments. Si le feu nous semble être un élément bénin, chimiquement qu'est-ce que le feu ? Quelle réaction chimique se produisait lorsque l'*Homo erectus* faisait cuire le gibier qu'il venait d'attraper ? Comment la découverte du sel a-t-elle permis la conservation des aliments ?.... C'est ce genre de découvertes que vous pouvez faire à travers les panneaux exposés.



Le feu est la production d'une flamme par une réaction chimique exothermique d'oxydation appelée combustion. La combustion est une réaction chimique dégageant de la chaleur (exothermique) et de la lumière. Elle ne peut avoir lieu que si l'on réunit trois facteurs : deux composés chimiques (un combustible et un comburant) et une source d'énergie (énergie d'activation), ce que l'on appelle le triangle du feu.

Sous l'effet de l'énergie d'activation (notamment de la chaleur), le combustible se décompose (pyrolyse). Le produit de cette décomposition est un gaz qui réagit avec le comburant (en général le dioxygène de l'air). Ainsi, nous pouvons résumer le processus suivant la formule suivante :



La lumière provient de deux sources :

- d'une part des échanges d'électrons entre les composés au cours de la réaction chimique ;
- d'autre part du rayonnement qu'émet tout corps porté à haute température (rayonnement du corps noir).



Pourquoi un morceau de viande brunit-il lorsqu'il est cuit ?

Les acides aminés présents dans la viande brunissent en présence de sucres et à température élevée. Cette découverte a été faite par le chimiste français Louis Camille MAILLARD. MAILLARD, dont l'ambition secrète était de comprendre la structure des protéines, avait remplacé le glycérol qui lui permettait de condenser ces dernières par des sucres.

<u>Composition globale de la viande</u>	
Eau	75-80%
Protéines	15-20%
Substances azotées non protéiques	1%
Lipides	3%
Glycogène	1%
Sels minéraux	1%

La chimie dans l'alimentation d'aujourd'hui en Polynésie française.

Grâce aux entreprises de la place, venez découvrir comment la chimie permet d'élaborer les produits que nous consommons quotidiennement. De la bière à la vanille, vous allez découvrir le savoir-faire des industriels polynésiens.

La Brasserie de Tahiti



La Brasserie de Tahiti vous fait découvrir la fabrication de la Hinano dans son laboratoire reproduit exceptionnellement sur le village des sciences. Cette boisson alcoolisée fermentée est faite avec de l'orge germé, et aromatisée avec des fleurs de houblon et du maïs. Médaille d'or par deux fois en 1990 et 1993 au niveau international, la Hinano est produite par la Brasserie de Tahiti depuis 1955, lancée à l'occasion des fêtes du Tiurai.

Les premières Hinano étaient commercialisées à Tahiti et Moorea en bouteille de 65 cl dites Steini (consignées), en verre brun.

La bière, la plus vieille boisson du monde, a une longue histoire et est depuis la nuit des temps une boisson fabriquée et consommée internationalement. Il y a 6 000 ans, les Sumériens fabriquaient déjà un breuvage à base de graines de céréales cuites et fermentées dans l'eau, qualifié de « pain liquide ». Dans la région correspondant aujourd'hui à l'Irak, on dénombrerait ainsi plus de vingt variétés de bières. On l'utilise alors pour soigner, pour payer les ouvriers ou pour rendre hommage aux dieux. Plus tard, à Babylone, le brasseur occupait une place sociale importante puisqu'il était exempté de service militaire à condition de ravitailler les armées. Les Egyptiens vouaient un véritable culte à la bière, boisson protégée par la déesse Menket. Chaque riche demeure avait sa propre « brasserie ». Il y a 4 000 ans, les Chinois fabriquaient également une boisson à base de millet clarifié et fermenté, déjà plus évoluée.

Au Moyen Age, la plupart des grands monastères en fabriquent, la qualité produite influençant même les pèlerins dans le choix de leurs étapes ! Le développement des villes européennes entraîne la création des premières brasseries artisanales, lesquelles trouvent, dans ces concentrations urbaines, une clientèle intéressante. Au seizième siècle, la recette est définitivement établie : eau, orge, houblon. C'est avec l'invention du froid artificiel au XIX^{ème} siècle et, surtout, avec Pasteur, que la bière fait un bond en avant grâce à ses expériences sur la fermentation alcoolique sous l'action des levures, puis avec la mise en place de la pasteurisation. En France, au début du XX^{ème} siècle, on dénombre plus de 3 500 brasseurs !

En Amérique latine, la bière apparaît dès l'Empire Inca. Des jeunes filles vierges, triées sur le volet, avaient pour mission de mastiquer la pâte de maïs cuite, leur salive étant seule capable de pouvoir fermenter la boisson sacrée. En Australie, la bière fait son apparition à la fin du XVIII^{ème} siècle sous la forme d'une boisson fermentée à partir de maïs et de groseilles à maquereau.

A Tahiti, l'Aorai, ancêtre de la Hinano, est la première bière locale de facture industrielle. Elle apparaît dès 1914 mais certains documents font déjà état de brasseries dès 1880.

Comment d'un fruit arrive-t-on à un jus de fruits commercialisé ?
Comment les saveurs des fruits sont-elles conservées ?



Ce sont les réponses à ces questions que vous pouvez découvrir sur le stand des sociétés « Jus de fruit de Moorea » et « Manutea Tahiti ». Ces sociétés travaillent à la valorisation des fruits de nos îles. En plus des jus de fruits et concentrés qu'elles fabriquent et conditionnent localement, les deux sociétés jumelles partagent une distillerie de qualité, une confiserie, et de nombreuses autres infrastructures destinées à la production de leurs créations originales.

Un ingénieur agronome, ainsi que l'ensemble du département « recherche et développement », s'appliquent à restituer dans ces produits toute la saveur et la qualité originelles des fruits utilisés.



C'est en 1981, à l'initiative des planteurs d'ananas de l'île, que l'usine Jus de Fruits de Moorea est créée pour absorber à l'époque les fruits invendus sur le marché du frais.

L'usine produit dès novembre 1981, sous la marque Rotui, un pur jus d'ananas qui connaît alors un vaste succès. La marque est alors authentifiée comme marque de qualité.

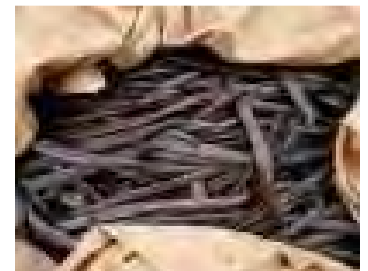
En 1984, l'usine élargit ses activités en créant Manutea Tahiti SA, société fabriquant des alcools, liqueurs et eaux-de-vie à base de fruits tropicaux, mais aussi des produits d'épicerie fine : confitures, thés aromatisés, vinaigres de fruits, fruits confits et fruits séchés. Située entre les deux baies de Cook et d'Opunohu, aux côtés de son entreprise sœur Jus de Fruits de Moorea, elle jouit désormais d'une crédibilité dans le travail des produits locaux qui séduisent quotidiennement touristes et résidents.

L'EPIC Vanille de Tahiti



L'EPIC Vanille vous fait découvrir l'arôme de la vanille. L'arôme peut provenir d'une réaction enzymatique, comme par exemple une fermentation bactérienne, ou par une réaction de brunissement (ou de Maillard) en chauffant l'aliment.

Vous allez découvrir que l'arôme de la vanille est fait d'un ensemble d'odeurs, que l'arôme d'une gousse est différent d'un arôme de synthèse et qu'il y a différentes espèces de vanille avec différents arômes. Grâce à des sens comme l'odorat, le goût et le touché, l'EPIC Vanille de Tahiti vous fait redécouvrir la vanille de Tahiti.





Qu'est ce qu'un arôme ?

Un arôme est l'ensemble des composés odorants volatils issus d'un aliment. Même s'ils n'ont aucune valeur nutritive, leur rôle dans l'alimentation est important, en effet ils donnent l'envie (ou le dégoût) de manger.



L'EPIC Vanille de Tahiti a été créé en 2003.

Il a vocation à intervenir dans les secteurs de la production, de la recherche, du développement, de la transformation, du contrôle de la qualité, de la commercialisation et de la promotion de la vanille produite en Polynésie française.

Composition en molécules aromatiques de gousses de *Vanilla planifolia* et de *Vanilla x tahitensis*.

(Les valeurs sont exprimées en ppm par rapport à la matière sèche.)

composés	<i>Vanilla planifolia</i> (Madagascar)	<i>Vanilla tahitensis</i> (Polynésie française)	<i>Vanilla x tahitensis</i> (Papouasie Nouvelle Guinée)
Alcool p-hydroxybenzylique	nd	331	nd
Acide p-hydroxybenzoïque	452	6467	4059
p-hydroxybenzaldéhyde	1807	2198	1290
Acide vanillique	1525	439	957
Vanilline	9412	1800-3780	5008
Alcool anisique	255	6471-12956	8514
Acide anisique	nd	88-146	182
Acide protocatéchique	51	288	162
Aldéhyde protocatéchique	393	2436	1438
Guaiacol	12133	167-526	631
p-vinylguaicol	1137	1163-2106	2376
Créosol	492	63-75	320

La chimie dans l'alimentation du futur.

Une nouvelle façon de s'alimenter a été mise au point par les chercheurs. Ces nouvelles méthodes culinaires intéressent tout aussi bien les individus que nous sommes, que les personnes se trouvant dans des situations particulières comme les astronautes. L'espace « la chimie dans l'alimentation du futur », vous fait découvrir les progrès dans les méthodes d'alimentation.

La cuisine moléculaire.



Le grand chef cuisinier, Jean Pierre DESPERIERS vous présente les phénomènes scientifiques qui se produisent lors de la conception du poisson mariné à la tahitienne. Il vous fait également découvrir la cuisine moléculaire, en élaborant devant vos yeux une mousse d'avocat et son caviar de pastèque. Vous pouvez participer activement à l'élaboration de ces recettes en vous inscrivant à l'avance. 30 personnes par démonstration peuvent y participer.



Après une longue carrière derrière les fourneaux, dont ceux de quelques grandes maisons (Ritz Barcelone, Georges V, Plaza Athénée), Jean-Pierre Desperiers s'est installé en Polynésie où il a fini sa carrière en tant que proviseur du Lycée hôtelier de Tahiti.



La **gastronomie moléculaire** est la recherche des mécanismes des phénomènes qui surviennent lors des transformations culinaires. C'est une discipline scientifique dont l'objet est de participer au progrès de la connaissance culinaire et de la cuisine.

La cuisine et l'espace.



Que mange-t-on dans l'espace ? La question de l'alimentation est primordiale dans la préparation des vols habités. Elle se pose d'autant plus sérieusement aujourd'hui que la durée des missions spatiales s'allonge. Ce sous-espace vous fait découvrir ce mode d'alimentation bien particulier.

22 tonnes C'est la quantité de nourriture qu'il faudrait embarquer pour nourrir un équipage de six astronautes pendant trois ans, lors d'une expédition vers Mars.



Un plateau-repas de la Station Spatiale Internationale (ISS)



La chimie autour de nous !

Sous-espace 4 – « La chimie dans les médicaments et la cosmétique »

Les médicaments et produits cosmétiques que nous utilisons sont élaborés à partir d'extraits naturels ou de composés de synthèse. Ils représentent l'aboutissement d'une formulation chimique dont le but est de traiter, guérir, soulager ou prévenir une maladie humaine ou animale -pour un médicament-, ou de nettoyer, protéger, parfumer, corriger ou maintenir en bon état les diverses parties du corps humain - pour les cosmétiques-.

Ce sous-espace propose un itinéraire de découverte dans le but d'appréhender et/ou de répondre aux questions suivantes :

- Qu'est-ce qu'un médicament et quel est son mode d'action ? De quoi est-il composé ? Quelles sont les différentes étapes à franchir avant une utilisation publique ?
- Qu'est-ce qu'un produit cosmétique ? Quels sont les différents ingrédients qui composent un cosmétique ? Comment fabrique t-on un cosmétique ?

Qu'est ce qu'un médicament et comment agit-il ?

Historique



Au début du XX^{ème} siècle, n'étaient considérés comme médicaments qu'une douzaine de produits de synthèse et une centaine de produits naturels. Au début du XXI^{ème} siècle, nous utilisons des centaines de substances synthétiques et il ne reste que très peu de remèdes courants d'origine exclusivement naturelle. Le XX^{ème} siècle a vu l'essor des médicaments de synthèse produits par des laboratoires pharmaceutiques. Et depuis peu, les protéines, molécules du vivant, sont de plus en plus utilisées comme médicament.

Action du médicament

Action substitutive : consiste à apporter à l'organisme l'élément nutritif ou physiologique déficient. Ex : vitamine C.

Action par reproduction directe ou indirecte des effets d'une substance naturelle : le médicament reproduit ou stimule une fonction cellulaire ou organique, ou encore la transmission d'un flux nerveux au niveau du système nerveux central (SNC) ou autonome. Ex : sympathomimétique ou parasympathomimétique.

Action par antagonisme direct ou indirect des effets d'une substance naturelle : le médicament exerce un blocage partiel ou complet d'une fonction cellulaire ou organique, en se fixant sur des récepteurs spécifiques. Ex : sympatholytique.

Action mécanique. Ex : huile de paraffine favorisant le transit digestif.

Action sur certains processus métaboliques : action sur la perméabilité cellulaire ou la réactivité de certaines cellules à leur excitant physiologique ou pathologique. Ex : médicament anticalcique modifiant la perméabilité aux ions calcium.

De quoi est composé un médicament ?



Le médicament est composé de deux sortes de substances : la substance active et l'excipient.

En fait il peut y avoir une ou plusieurs substances actives (anciennement désignées principes actifs). C'est souvent la substance active qui est appelée le médicament. La ou les substances actives sont constituées d'une quantité de produit actif (dose) ayant un effet pharmacologique démontré et un intérêt thérapeutique également démontré cliniquement.

De la même manière, il peut y avoir un ou plusieurs excipients qui sont des substances auxiliaires inertes servant à la formulation de la forme galénique (crème, sirop, comprimé, gélule, inhalateur,...). Les excipients permettent de formuler la ou les substances actives, c'est-à-dire de présenter le médicament sous la forme la plus adaptée pour la voie d'administration souhaitée et éventuellement, le cas échéant, de moduler la vitesse de libération de la substance active vers l'organisme. A titre d'exemple, on citera l'eau et le saccharose (sucre blanc) qui sont les deux excipients constituant un sirop simple, ou encore, pour des formes sèches, le ou les amidons modifiés et la ou les celluloses modifiées qui sont des agents de délitement utilisés dans des formes sèches (comprimés, gélules, etc ;) pour accélérer la désintégration (ou encore délitage) de celles-ci une fois arrivées dans l'estomac.



Cependant, si les excipients sont, dans leur très grande majorité, des substances chimiquement inertes et pharmacologiquement inactives, ils peuvent présenter certains effets pharmacologiques indésirables sur certains patients. En effet, certains excipients sont connus pour être à l'origine d'effets secondaires (ex : réactions allergiques ou d'intolérance)

chez une minorité de patients particulièrement sensibles. On parle alors d'excipient à « effet notoire ». On citera en exemple le lactose chez des patients intolérants au lactose. Ceci est très important notamment lors de la substitution d'un produit princeps par une forme générique du produit original (copie meilleur marché), le produit générique n'étant pas nécessairement formulé avec les mêmes excipients que le produit princeps d'origine. Ceci est une des raisons pour lesquelles un patient peut ne pas tolérer les produits génériques de substitution.

Quelles sont les différentes étapes à franchir avant une utilisation publique ?

Aujourd'hui, pour une utilisation en santé humaine et animale, de la découverte d'une nouvelle substance active à l'Autorisation de mise sur le marché (AMM) en passant par la mise au point de la (des) forme(s) galénique (s) (c'est-à-dire le médicament délivré en officine), généralement une période de 10 à 15 ans se sera écoulée et plusieurs centaines de millions d'euros auront été investies.

On peut décrire le processus de développement selon les étapes suivantes :

1. Recherche d'une substance originale candidate au statut de candidat médicament selon plusieurs méthodes : modélisation informatique, criblage, observation de médecines traditionnelles, étude des caractéristiques des plantes ou substances naturelles (pharmacognosie), et parfois par les faveurs du hasard lors d'observations cliniques ;
2. Protection industrielle des substances candidates (brevet) ;
3. Etude de l'effet de la substance in vitro sur des micro-organismes en culture, « ex vivo » sur des organes isolés ou sur des récepteurs biologiques purifiés, puis in vivo, c'est-à-dire sur l'animal de laboratoire vivant ;
4. Recherche d'une forme galénique adaptée. Une forme orale stable, forme la plus simple à prendre par le futur patient est élaborée ;
5. Les dernières phases de recherche enclenchées dans le développement d'un nouveau médicament sont les études cliniques, qui sont structurées en quatre phases, trois avant la mise sur le marché et une après cette mise sur le marché.

Qu'est ce qu'un produit cosmétique ?



Un cosmétique est une substance ou un mélange destiné à être mis en contact avec diverses parties superficielles du corps humain, notamment l'épiderme, les systèmes pileux et capillaire, les ongles, les lèvres, les organes génitaux externes, les dents et les muqueuses buccales, en vue, exclusivement ou principalement, de les nettoyer, protéger, parfumer, maintenir en bon état, de modifier leur aspect ou d'en « corriger » l'odeur. Les cosmétiques sont des produits d'hygiène et d'embellissement.

De manière plus générale, **la cosmétique** est l'ensemble des procédés et traitements destinés à embellir.

Quels sont les différents ingrédients qui composent un cosmétique ?

Quelles que soient leurs formes (crèmes, gels, émulsion, etc...), les cosmétiques ont généralement tous la même structure :

- Un ou plusieurs principes actifs : substances actives qui assurent l'efficacité du produit. Le terme principe actif est couramment utilisé même s'il est normalement réservé aux médicaments.
- Un excipient chargé de transporter les principes actifs.
- Des additifs : adjuvants (pour parfumer, faire mousser, etc...), conservateurs notamment parabènes, colorants, antioxydants, émulsifiants, stabilisateurs de pH, tensioactifs, agents de contrôle de la viscosité, etc...

Au final, un cosmétique peut facilement contenir une vingtaine d'ingrédients, choisis parmi les 8000 ingrédients cosmétiques référencés. Les différents ingrédients peuvent être d'origine végétale (lavande, amande douce, etc.), animale (suif, etc...), minérale (paraffine, argile, silicium organique, etc...) ou encore de synthèse (silicone, parfum synthétique, etc...)

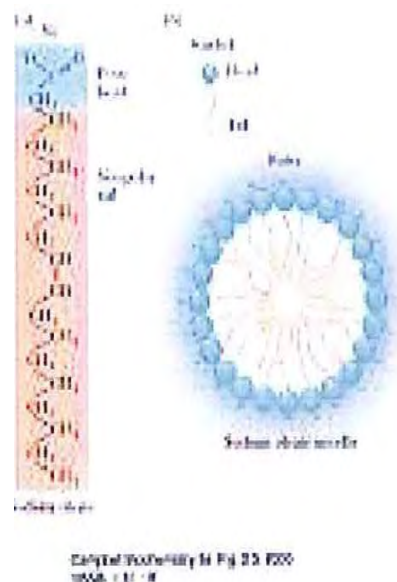
Comment fabrique-t-on un cosmétique ?



Parmi les nombreux procédés d'élaboration d'un produit cosmétique, celui utilisé pour fabriquer du savon est le plus ancien. Il est obtenu à partir d'une réaction chimique, appelée saponification, qui consiste à faire chauffer une solution de soude (NaOH) ou de potasse (KOH) avec de la matière grasse. Les produits de cette saponification sont de l'eau, du glycérol ou glycérine (composé agro-alimentaire de base, mais également essentiel lors de la fabrication du TNT, trinitroglycérine) et des sels d'acide gras. Ce sont ces sels d'acides gras qui forment du savon dur, s'il a été préparé à partir de la soude,

ou du savon liquide, s'il a été préparé à partir de la potasse.

Leur propriété nettoyante est due à leur structure chimique qui possède deux groupements différents : le premier est hydrosoluble et appelé « tête » (la fonction chimique acide carboxylique, représentée en bleu dans le schéma ci-contre) et le second est liposoluble et appelé « queue » (la fonction chimique hydrocarbure, représentée en rose dans le schéma). Ainsi, en s'organisant sous la forme de minuscules billes appelées « micelles » (têtes à la surface et queues à l'intérieur du micelle), elles permettent de dissoudre la matière grasse qui se retrouve emprisonnée à l'intérieur de plusieurs micelles qui, parce que leur surface est soluble dans l'eau, sont évacuées avec les eaux de rinçage.





La chimie autour de nous !

Sous-espace 5 – « Les matériaux et techniques avancés & la chimie »

Depuis l'aube de l'humanité, l'Homme n'a eu de cesse de développer et de perfectionner les outils qu'il a créés afin de survivre et s'adapter à son environnement. La connaissance accrue de la matière et des processus d'organisation de ses constituants chimiques, combinée à une maîtrise d'une haute technicité, ont conduit à la création de nouveaux matériaux appelés « matériaux avancés ». Ils se distinguent des inventions précédentes par le fait qu'ils présentent une forte similarité avec leur équivalent dans la nature (produits biodégradables, revêtements anti-UV, anti-chaleur), soit au contraire, parce leur structure tridimensionnelle n'a pas son équivalent dans la nature (fibre de carbone, polymères, nanomatériaux).

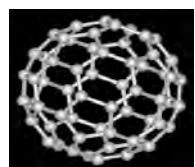
Ainsi, ce sous-espace vous propose de découvrir des ateliers où des professionnels présenteront leur matériau et leur procédé industriel de transformation du produit de base en un produit fini :

- la fibre de carbone et le matériel de sport aquatique (pirogue et rame) ;
- les résines, les fibres synthétiques et naturelles utilisées pour la réalisation de planches de surf ;
- les polymères destinés aux emballages de produits alimentaires ;
- les techniques d'analyse utilisées en criminologie.

La fibre de carbone et le matériel de sport aquatique

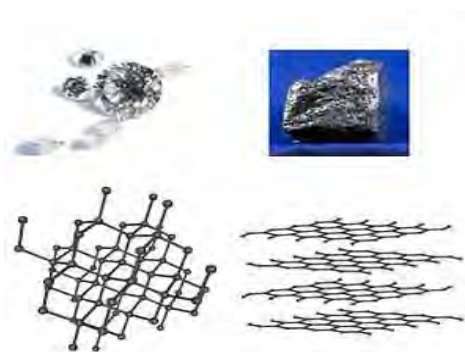
La fibre de carbone doit son développement à l'invention en 1985 par Harold Kroto, Robert Curl et Richard Smalley, d'une nouvelle structure allotropique du carbone : les fullerènes. Cette découverte, qui leur valut le prix Nobel de chimie en 1996, consiste en un agencement sphérique des atomes de carbone, alors que le diamant a une structure cristalline tridimensionnelle et que le graphite est constitué d'une succession de mono-couches de carbone.

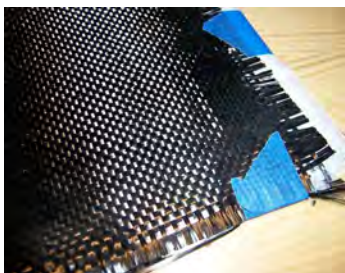
Les fullerènes sont le deuxième type de nanoparticules le plus



utilisé après celles d'argent. Leurs propriétés de structure, conductrices et lubrifiantes, font qu'ils sont utilisés dans plusieurs champs d'activités. Parmi ceux-ci, on retrouve les domaines de la pharmacutique, des produits cosmétiques, de l'électronique et de la photovoltaïque.

Le développement technologique associé aux fullerènes a permis l'élaboration de matériaux aux structures nouvelles, dont la fibre de carbone. Elle est composée de fibres extrêmement fines, de 5 à 15 micromètres de diamètre (le diamètre d'un cheveu varie de 40 à 100





micromètres selon l'âge et les individus, il est donc 8 fois plus épais qu'une fibre de carbone !), et composé principalement d'atomes de carbone. Ceux-ci sont agglomérés dans des cristaux microscopiques qui sont alignés plus ou moins parallèlement à l'axe long de la fibre. L'alignement des cristaux rend la fibre extrêmement résistante pour sa taille. Plusieurs milliers de fibres de carbone sont enroulées ensemble pour former un fil, qui est employé tel quel ou tissé.

Les fibres de carbone sont caractérisées par leur faible densité (1,7 à 1,9), leur résistance élevée à la traction et à la compression, leur flexibilité, leurs bonnes conductivités électrique et thermique, leur tenue en température et leur inertie chimique, sauf à l'oxydation (produits ménagers oxydants, combustion).

Ces atouts ont conduit à de nombreuses applications, en particulier dans le domaine sportif où elles sont utilisées, en Polynésie française, pour construire des pirogues de courses et des rames.



Les résines, les fibres synthétiques et naturelles utilisées pour la réalisation de planches de surf

Tout comme la pirogue, le surf est le sport aquatique préféré des Polynésiens. Si les premières planches étaient des troncs de bois grossièrement taillés, les surfs actuels bénéficient des avancées technologiques réalisées dans le domaine des résines et des fibres textiles. Ainsi, le surfeur du XXI^{ème} siècle dispose d'une planche plus légère, plus résistante aux forces de pression tout en ayant une flexibilité accrue. Ces caractéristiques lui ont permis non seulement d'évoluer encore plus « radicalement » sur la vague, mais de réaliser ce qu'aucun surfeur ne pouvait réaliser auparavant, le « aériel », voler au dessus de la lèvre de la vague.



Les polymères destinés aux emballages de produits alimentaires

Créée en 1977, la société Plastiserd est devenue aujourd'hui un partenaire et un conseil incontournable pour les projets de développement d'emballages et de tous les autres produits plastiques en Polynésie française. Certifiée ISO 9001 depuis 2004, solide acteur industriel, toujours à l'écoute des nombreuses évolutions technologiques dans le domaine des plastiques, cette société a pour objectif principal de concevoir et de réaliser les meilleurs produits pour participer à la progression de l'économie du fenua. Pour cette XX^{ème} édition de la Fête de la science, elle présente les matériaux et les procédés industriels qui sont utilisés pour réaliser les emballages alimentaires que nous utilisons tous les jours.



Les techniques criminalistiques modernes

Vêtus de combinaisons blanches spéciales, de bas, de capuches et de gants, les criminologues sont devenus indispensables dans l'élucidation de crimes. Ils établissent des rapports concernant les traces relevées sur les scènes de crime. Des preuves importantes qui servent l'évaluation d'un acte criminel et qui représentent souvent une aide aux décisions des juges. C'est ainsi qu'un verdict d'acquittement ou au contraire une condamnation ne tient souvent de nos jours, qu'à « un cheveu ».



Voici un bref aperçu de la palette variée d'analyses utilisées par les criminologues, que vous pourrez découvrir dans cet espace :

- **Les empreintes digitales - ou la numérisation d'une vieille technique ;**
- **L'analyse ADN - ou la percée du génie génétique ;**
- **La balistique - ou l'étude des armes ;**
- **Les fibres - ou l'analyse la plus concluante ;**
- **Le profilage - ou le dessin de la personnalité criminelle.**





La chimie autour de nous !

Sous-espace 6- « La chimie dans la nature »

L'isolement géographique des îles de la Polynésie française a conduit à une spéciation des espèces vivantes (espèces qui n'existent qu'en Polynésie française), notamment pour les plantes terrestres.

Ainsi, malgré un nombre limité d'espèces végétales (< 1000), la flore terrestre polynésienne présente un fort taux d'endémisme (44% des espèces). Cette spécificité floristique a conduit les polynésiens à choisir puis à utiliser ces plantes pour des usages variés tels que l'alimentation, la santé, l'habillement et la construction d'ouvrages domestiques, religieux ou de guerre.

La chimie permet de définir la nature des composés qui constituent cette spécificité. En permettant d'analyser puis de quantifier ces molécules, elle contribue à une meilleure connaissance scientifique du métabolisme des plantes en général, et apporte des éléments nécessaires à une valorisation industrielle et/ou culturelle. Elle permet également de comprendre les mécanismes d'interaction entre les espèces (attraction/répulsion), en mettant en évidence les molécules responsables de cette activité.

Ce sous-espace propose de découvrir un exemple de diversité chimique au travers des études menées dans les différentes institutions de recherche de la Polynésie française :

- la diversité chimique des six fougères du genre *Microsorium* sp. de Polynésie française ;
- le miri taratoni *Ocimum gratissimum*, et l'activité anesthésiante de son huile essentielle ;
- le hora papua *Derris malaccensis*, et son activité insecticide ;
- le ahi *Santalum insulare*, le tamanu *Calophyllum inophyllum*, le avaro *Premna serratifolia*, ;
- les plantes traditionnelles à usage tinctorial ;
- les engrais : molécules indispensables à la croissance des plantes ;
- les phéromones et les plantes attractives/répulsives pour les insectes ;
- les phéromones marines et les larves de poissons lagonaires .

La diversité chimique des six fougères du genre *Microsorium* sp. de Polynésie française



Répandue dans toute la Polynésie, la fougère metuapua'a entre dans la composition d'un grand nombre de remèdes. Le nom vernaculaire metuapua'a désigne deux espèces de fougères appartenant au genre *Microsorium* : *Microsorium scolopendria* et *Microsorium membranifolium*. Parallèlement, quatre autres fougères appartenant à ce même genre sont présentes en Polynésie française : *Microsorium commutatum* (maïre), *Microsorium punctatum*, *Microsorium maximum* et *Microsorium rubidum*.

L'analyse chimique a mis en évidence l'existence ou l'absence de molécules à fort potentiel biologique. Elle permet ainsi d'orienter une valorisation de ces fougères, soit au titre de leur activité biologique, soit pour leur qualité ornementale.

Le miri taratoni, Ocimum gratissimum, et l'activité anesthésiante de son huile essentielle

Le miri taratoni ou basilic sauvage (*Ocimum gratissimum*) est une plante aromatique utilisée traditionnellement pour se parfumer, pratiquer des soins médicaux ou éloigner les mauvais esprits. Pour cela, les feuilles et/ou les fleurs sont soit mises à macérer dans du monoï, soit broyées et extraites à l'eau de coco ou utilisées en bain de vapeur alimenté par des pierres chaudes. L'atelier présente la méthode chimique utilisée pour l'extraction de l'huile essentielle, principe actif des plantes aromatiques, et une utilisation nouvelle de son activité biologique : l'anesthésie de poisson.



Le hora papua, Derris malaccensis, et son activité insecticide

Si le hora papua (*Derris malaccensis*) était traditionnellement utilisé en tant qu'agent piscicide, pour aider à la capture de poissons et crustacés, son utilisation en tant qu'agent phytosanitaire est moins répandue. Cet atelier présente la méthode d'extraction du principe actif, la roténone, et une utilisation fourmicide de cet extrait.



Le ahi (Santalum insulare), le tamanu (Calophyllum inophyllum), le avaro (Premna serratifolia), les plantes tinctoriales (rea tahiti, mati, fei, ...)

L'utilisation d'une plante peut-être très variée (alimentaire, médicinale, ornementale, fonctionnelle), et cet usage varie également selon la partie de la plante utilisée (racine, tronc, écorce, tige, feuille, fleur, fruit). Cet atelier permet de découvrir et de connaître les molécules chimiques qui sont responsables de l'activité de ces plantes.

Les engrais : molécules indispensables à la croissance des plantes

Les engrais constituent les éléments indispensables à la croissance des végétaux. Qui sont-ils ? Pourquoi sont-ils indispensables ? Comment les préparer ? Comment les utiliser ? Sont les points abordés dans cet atelier, avec en plus une méthode pour réaliser son compost bio aux odeurs de fruits.

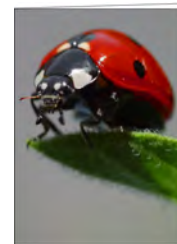


Les phéromones et plantes attractives/répulsives pour les insectes

Les plantes et les insectes interagissent en permanence. En effet, les végétaux sont connus pour produire :

- soit des molécules attractives pour leur croissance, leur pollinisation ou leur défense contre d'autres insectes ou parasites,
- soit des molécules répulsives pour se protéger des nuisibles.

Une présentation de ces plantes à activité biologique envers les insectes et nuisibles des cultures est développée dans cet atelier.



Les phéromones aquatiques et les larves de poissons lagunaires

Les études réalisées au CRIOBE ont montré que les larves de poissons lagunaires, après avoir séjourné un moment en pleine mer, revenaient vivre dans le lagon. Le choix de leur lieu de développement larvaire ou pouponnière,



est dicté par la présence dans l'eau de mer, de molécules qui les attirent : les phéromones. L'atelier proposera de découvrir ces molécules qui permettent aux larves de poisson de s'orienter, et les familles de poissons (herbivores, carnivores, omnivores) qui sont concernées par cette signature chimique.





La chimie autour de nous !

Sous-espace 7 « La chimie des étoiles »

L'univers a toujours fasciné l'homme et suscité de nombreuses interrogations. Grâce à la société d'astronomie de Tahiti, vous pouvez découvrir comment l'univers, les étoiles et les atomes sont apparus et comment la chimie des étoiles est-elle étudiée.

La création de l'univers, des étoiles et des atomes.

Dès l'aube de l'humanité, l'homme a regardé vers le ciel et les étoiles, la demeure des dieux inspirant crainte et soumission pour les uns, rythmant les saisons pour les autres, guidant les voyageurs et les navigateurs.



Vint le jour où un certain GALILÉE a eu la bonne idée de pointer un télescope dans le ciel. Ce qu'il voyait, remettait en cause la vision céleste de l'époque. L'astronomie moderne était née. Des hommes commencent à se poser des questions sur les étoiles et certains le paieront de leur vie.

Aujourd'hui, la plupart de leurs questions ont été résolues, mais beaucoup d'autres sont apparues.

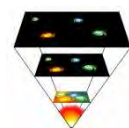
Les télescopes se sont perfectionnés et les nébuleuses ont perdu de leurs mystères.

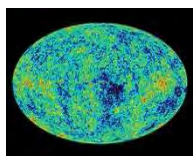
Mais l'œil humain a ses limites. Les techniques photographiques sont venues apporter une puissance nouvelle aux instruments, mais n'apportaient aucun renseignement sur la composition des étoiles et des planètes. Seule l'étude des météorites tombées sur Terre donnait quelques indices à ce sujet. L'ère spatiale permettra d'annuler les effets négatifs de l'atmosphère dans les observations, en envoyant les télescopes dans l'espace.

La découverte des ondes électromagnétiques et leurs applications en spectrométrie, fait faire un bond de géant à la recherche : on peut désormais connaître la composition des étoiles. Le XX^{ème} siècle nous apporte de nouveaux outils mathématiques. A la Physique classique s'ajoutent la Physique Relativiste, la Physique des hautes énergies et la Physique Quantique. On peut maintenant émettre des théories sur la création de l'Univers, la création de la matière,...



La plus connue de nos jours s'appelle le Big Bang à inflation. Elle nous décrit pas à pas l'apparition des éléments atomiques et des premières molécules de gaz, qui serviront de briques à la construction de notre Univers (Hydrogène, Hélium, Deutérium, Lithium). C'est ce que l'on appelle la Nucléosynthèse Primordiale et ne durera que les 3 premières minutes.





En astrophysique on ne parle pas de Chimie, mais de Nucléosynthèse car c'est au niveau des nucléons (constituants des atomes), que les réactions thermonucléaires agissent.

Tous les autres éléments atomiques que nous connaissons ont été créés bien après, dans le noyau et l'enveloppe des étoiles durant la Nucléosynthèse Stellaire. Ce processus se déroule toujours de nos jours.

La température atteinte dans le noyau d'une étoile dépend de sa masse. Notre soleil brûle son hydrogène à plus de 12 Millions de degrés. Chaque température permet de créer des éléments atomiques bien précis. Cet hydrogène se transformera en partie en Hélium, qui se transformera à son tour et ainsi de suite.

Pendant la Fête de la science vous pouvez assister à la conférence de Pierre Blanchard portant sur la théorie du big bang, la formation et la vie des étoiles. Sur le stand de la Société d'Astronomie de Tahiti venez découvrir un diaporama sur la formation de l'univers et les étoiles.

Comment étudier la chimie des étoiles ?

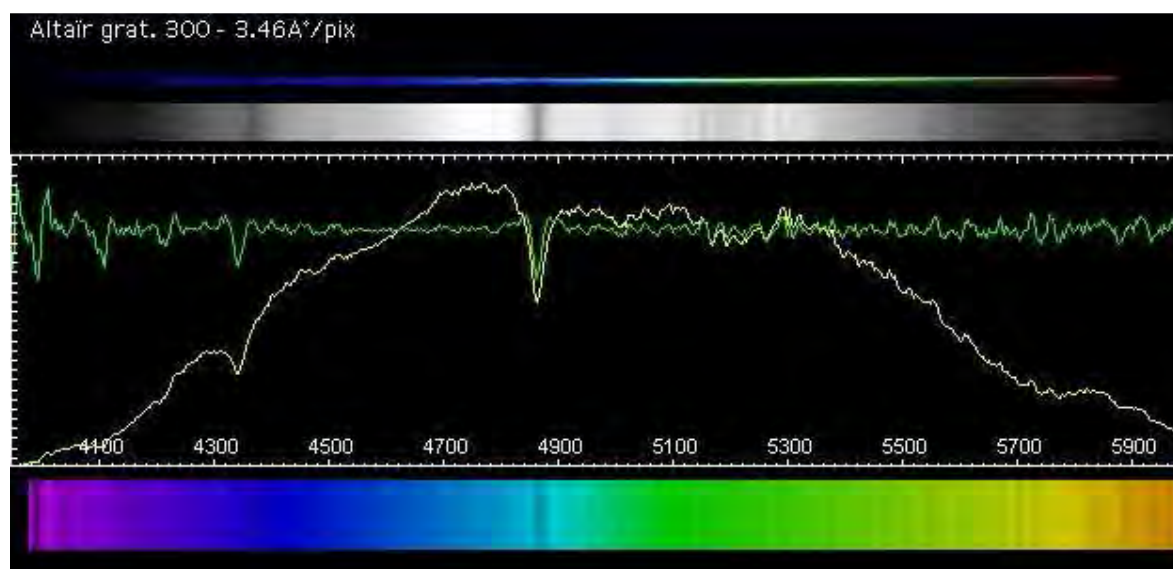
L'objet central de la chimie est les atomes ou les molécules et autres systèmes complexes d'atomes. Or, l'essentiel de la genèse des atomes se déroule au cœur des étoiles, ce qui donne à la chimie stellaire une place primordiale. Mais les étoiles sont inaccessibles pour l'homme car bien trop loin de nous. Seule notre étoile, le soleil, est à notre portée. Malheureusement, les conditions de températures et de pressions y sont extrêmes et destructrices.

Alors comment peut-on connaître et étudier la chimie des étoiles ?

Après un long voyage, la lumière des étoiles nous parvient. Cette lumière est produite par les atomes excités de l'étoile. La lumière émise par les étoiles varie en fonction des conditions physiques qui règnent au niveau des étoiles et de leur composition. L'étude détaillée de cette lumière permet d'en apprendre beaucoup sur les étoiles.

La spectrométrie décompose tout signal (son, lumière ...), puis son analyse est réalisée. Pour cela, elle utilise un spectrographe et fournit une image détaillée du signal. La spectrométrie a de nombreuses applications dans de multiples domaines de la chimie ou de la physique.

Elle est essentielle pour l'étude des étoiles et nous apporte de nombreuses informations.



Spectre de l'étoile Altair réalisé par JP Longchamps - Tahiti

Elle permet de répondre aux questions :

- quel est la composition d'une étoile ?
- comment classer les étoiles ?
- comment déterminer la composition de l'atmosphère d'une planète ?
- est-ce qu'une étoile s'éloigne ou se rapproche de nous et à quelle vitesse ?

La spectrographie pourrait-elle permettre de répondre à la question : la vie existe t-elle en dehors de la terre ?

Au village des sciences, grâce à la Société d'Astronomie de Tahiti, vous pouvez observer un spectrographe réalisé par JP Longchamp. Vous pouvez découvrir comment il fonctionne et trouver la réponse à de nombreuses questions telles que « Quel est le principe général de la spectroscopie ? Qu'est ce qu'un prisme ? Qu'est ce qu'un arc-en-ciel ? Comment se décompose la lumière (spectre de la lumière blanche) ? ... »



Spectrographe réalisé par JP Longchamp

Des spectres d'étoiles et du soleil avec leurs raies d'émission et d'absorption seront à votre disposition. Que peut-on en déduire ?

Enfin, vous pouvez déterminer à l'aide du spectrographe la composition d'un mélange gazeux. Un diaporama et divers support sur la chimie cosmique et stellaire sont également présentés.

Web : <http://www.astrosurf.com/polo/spectro/spectroindex.htm>



La chimie autour de nous !

Tahiti Fa'ahotu

Créée en août 2009, l'association Tahiti Fa'ahotu est le premier pôle d'innovation polynésien. Son objectif est d'apporter un appui et d'accompagner ses adhérents souhaitant développer des projets innovants dans le domaine de la valorisation des ressources naturelles et de l'éco-innovation.

Tahiti Fa'ahotu regroupe ainsi des entreprises polynésiennes et des organismes locaux de recherche et de formation, autour d'un objectif commun :

L'innovation pour la valorisation des ressources naturelles.

Parce que la chimie est essentielle à notre compréhension de la nature et la valorisation de ses richesses, Tahiti Fa'ahotu est partenaire de la fête de la science 2011 au travers d'un stand qui regroupe les principales entreprises polynésiennes valorisant les ressources naturelles :

- La parfumerie Tiki et son monoï de Tahiti,
- Pacific Biotech et ses bactéries produisant des nouveaux plastiques biodégradables,
- Tenesol et ses panneaux solaires utilisant les dernières technologies,
- Tikitea : comment doser le chlore dans l'eau de Javel,
- Teva Surfboards et Va'a Connexion : les nouveaux matériaux composites,
- La Société polynésienne de réseaux d'études et de services (SPRES) parle de sa future unité de biométhanisation.



Coordonnées de l'association :

www.tahitifaahotu.pf



La chimie autour de nous !

Les participants

« La chimie dans l'eau »

- Institut supérieur de l'enseignement privé de Polynésie française (ISEPP)
- Université de la Polynésie française
- Le Centre de recherches insulaires et observatoire de l'environnement (CRIOBE)
- Société polynésienne des eaux et assainissements (SPEA)
- Centre d'hygiène et de salubrité publique

« La chimie dans l'air »

- Météo France
- Service de la jeunesse et des sports
- Centre d'Asthmologie et d'Allergologie du CHPF

« La chimie des étoiles »

- Société d'astronomie de Tahiti (SAT)

« La chimie dans les médicaments et La cosmétique »

- CPRBI - Pacific Biotech
- Institut Louis Malardé (ILM)

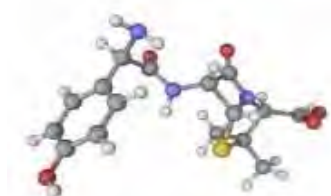


« les matériaux et techniques avancés & la chimie »

- Gendarmerie et la police
- Plastiserd

« La chimie dans l'alimentation »

- EPIC Vanille de Tahiti
- M Jean Pierre DESPERIERS
- Brasserie de Tahiti
- Jus de fruits de Moorea



« La chimie dans la nature »

- Service du développement rural
- ADEME
- CRIOBE
- Laboratoire BIOTEM
- Institut de recherche pour le développement (IRD)
- Service de la Culture et du Patrimoine (SCP)

« Tahiti Fa'ahotu »

- Parfumerie Tiki
- Pacific Biotech
- Tenesol
- Tikitea
- Teva surfboards
- Va'a Connexion
- Sociétés polynésiennes de réseaux d'études et de services (SPRES)
- Technival



LA CHIMIE EN IMAGE !

Cet espace est composé d'une exposition panneaux sur la chimie, d'une zone de diffusion de films, d'un cyber espace et d'un stand tenu par le Centre d'Information et d'Orientation (CIO) pour vous faire découvrir les métiers de la chimie et les filières de formation


L'exposition : « Tout est chimie ! »



Plan de l'exposition

1. Chimie noire et chimie blanche
2. Molécules en action
3. Le naturel revient au galop !
4. Des textiles intelligents
5. Des matériaux auto-cicatrisants
6. Peinture à l'huile ou peinture à l'eau ?
7. Un air pur dans la maison
8. Que se passe-t-il dans ma casserole ?
9. Eau des villes ou eau des champs ?
10. Des experts contre les fraudes
11. Quand arts et sciences se rencontrent !
12. Des moteurs moléculaires
13. Des biocarburants, pour rouler au vert !
14. Une agriculture raisonnée

D'autres expositions à découvrir :

-  Chimie, symphonie de la matière - <http://www.double-helice.com/fr/exposition-chimie.html>
-  Les secrets de la Chimie - <http://www.espace-sciences.org/archives/les-secrets-de-la-chimie>



LA CHIMIE EN IMAGE !

Les films

« Les chimistes jouent avec les couleurs »	<p>Un chercheur explique à un groupe de personnes différents procédés chimiques qui peuvent être associés à des changements de couleurs :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) grâce à des flammes, on peut identifier les éléments chimiques présents dans une solution par exemple l'expérience des flammes colorées renseigne sur la nature du métal qui brûle : flamme orange c'est du sodium, vert c'est du cuivre ; 2) certaines poudres (charbon actif, silice) servent à décolorer ou purifier l'eau ou l'air ; 3) en changeant l'acidité d'une solution, on peut changer sa couleur ; 4) le papier-indicateur dont la couleur nous indique si une solution est acide ou basique ; 5) en mélangeant certains produits chimiques, on peut créer de belles lumières colorées.
« La chimie c'est magique »	<p>Des chercheurs décrivent les comportements parfois surprenants de la matière. Les réactions chimiques oscillantes résultent d'une alternance entre un processus activateur et un processus inhibiteur. Elles se manifestent par des variations de couleurs d'une solution ou par la propagation d'un front d'onde. Elles présentent parfois des analogies avec certains processus de la matière vivante. Des modulations de concentration peuvent ainsi créer des motifs qui ressemblent à ceux du pelage de certains animaux. La matière molle désigne des produits très variés (dentifrice, pâte de ciment, plâtre, encres d'impression...) qui se caractérisent par des possibilités d'écoulement avec malgré tout une certaine rigidité. On étudie leur viscosité dans un rhéomètre. D'autres phénomènes étudiés par les chimistes sont le mouillage et le démouillage des surfaces et le désenchevêtrement des longues molécules comme les polymères.</p>
« la gastronomie moléculaire »	<p>Cette discipline scientifique explore les pratiques et les transformations culinaires, cherchant les mécanismes des phénomènes qui surviennent lors de la préparation et de la cuisson des aliments. Dans son laboratoire de l'INRA, Antoine Spire s'interroge sur différents sujets liés à sa recherche : comment se forment les grumeaux et comment les éviter, la théorie de la percolation, le bien-fondé de certains dictons culinaires, les rapports de la science et de l'industrie agro-alimentaire. Ses propos sont illustrés par des expériences qu'il réalise.</p>
« le maître du pain »	<p>Portrait de Daniel Richard-Molard, agronome à l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), dont le sujet d'étude porte sur les processus biochimiques et biologiques qui interviennent lors de la fabrication du pain. Il étudie la composition de la pâte et les procédés de fabrication, ainsi que les différences qui existent entre les pains produits à partir de pâte fraîche et de pâte surgelée. Il identifie en particulier les molécules aromatiques. Ses travaux de recherche sont destinés à l'amélioration de la qualité du pain indépendamment du processus de fabrication.</p>
« Histoire de polymères »	<p>En Aquitaine, plusieurs laboratoires de recherche s'intéressent aux polymères et à leurs applications possibles dans le secteur biomédical. En effet, à l'échelle nanométrique, ils aident à concevoir des médicaments d'un nouveau type. Les chercheurs Etienne Duguet et Sébastien Lecommandoux expliquent les différentes étapes du traitement de cette macromolécule. Ils évoquent la fabrication des nanovecteurs, capsules en polymère capables d'être injectées dans le corps humain et de reconnaître les tissus ou l'organe malade sans être repéré par le système immunitaire puis de libérer la dose de médicament à partir de différentes méthodes. Une de celles-ci par exemple, consiste à intégrer des particules magnétiques dans le nanovecteur, permettant ainsi au praticien, de libérer le médicament quand il le souhaite et également de suivre à l'IRM son avancée. Le but des chercheurs est d'augmenter l'efficacité thérapeutique tout en diminuant les effets secondaires, dans le cadre du traitement du cancer par exemple. Bien qu'en phase d'optimisation, quelques nanovecteurs sont déjà disponibles sur le marché, mais il faudra encore attendre quelques années pour qu'ils soient accessibles à tous.</p>

« Nature contre nature »	<p>Les substances naturelles animales et végétales en provenance des régions tropicales sont particulièrement riches en molécules actives utilisées dans les médicaments pour le traitement des tumeurs cancéreuses. Les plantes sont collectées dans les forêts de Nouvelle Calédonie par des chercheurs qui effectuent une première analyse sur le terrain à l'aide d'un laboratoire transportable, en vue de détecter les alcaloïdes. Pour progresser plus vite, le chercheur s'appuie sur le savoir traditionnel des guérisseurs autochtones. D'autres produits sont fournis par les animaux marins qui sont collectés par des hommes-grenouilles. Ces produits, broyés et lyophilisés, sont étudiés aux laboratoires de l'ORSTOM à Nouméa. A Paris, les plantes sont identifiées par les services de l'herbier du Muséum d'Histoire Naturelle. Ensuite, à l'Institut de Chimie des Substances Naturelles de Gif-sur-Yvette, les plantes sont d'abord broyées puis leurs principes actifs sont extraits à l'aide d'un solvant dans un appareil de Soxhlet. Les composants des alcaloïdes totaux obtenus sont séparés par chromatographie. Quand la substance active est isolée, on cherche à déterminer sa structure, c'est à dire l'image de la molécule, par spectroscopie de masse, RMN ou diffraction de rayons X. L'ellipticine, extraite de la plante <i>Ochrosia elliptica</i>, est un exemple de substance active utilisée pour la lutte contre le cancer.</p>
« la colle »	<p>La colle, objet incontournable de notre quotidien, est également au coeur d'une vaste problématique scientifique méconnue. Un physicien, un chimiste et un mécanicien apportent trois regards complémentaires sur la compréhension des mécanismes d'adhésion. Nous avons tous été confrontés aux difficultés de réussir un « bon collage ». A partir de différentes expériences, ces chercheurs nous expliquent pourquoi ça colle ou pas. Quels phénomènes physiques d'adhésion interviennent dans ce processus, quelle est la formule idéale de la bonne colle? Les propriétés physiques et chimiques de la colle sont très spécifiques : être liquide tout en alliant une certaine visco-élasticité et une capacité à se solidifier. Depuis très longtemps, l'homme a tenté différents procédés : du mélange de miel, de blanc et de jaune d'oeuf des premiers parchemins, jusqu'à la caséine utilisé aux débuts de l'aéronautique, ou le caoutchouc. Puis dans les années 20 l'arrivée des matières plastiques a révolutionné les techniques de collage permettant aux chimistes de suivre de nouvelles pistes dont celles des polymères...</p>
« Les nanotubes de carbone »	<p>Les nanotubes de carbone ont été découverts au Japon en 1991 par Sumio Iijima mais sont l'aboutissement de longues recherches sur les diverses structures possibles des composés du carbone. Ces recherches ont été stimulées par la découverte des fullerènes en 1985 par Harold Kroto, Robert Curl et Richard Smalley. Molécules exceptionnelles, les nanotubes de carbone sont devenus un des objets emblématiques des nanotechnologies.</p>
« des sorciers aux pharmacologues »	<p>A l'Institut Jacques Monod, des rainettes sages (<i>phyllomedusa</i>) sont élevées dans une serre dans laquelle leur biotope a été recréé. Le comportement de ces grenouilles évoluant dans la serre est observé. Leur peau contient des molécules de différents types, en grande quantité. Les chercheurs les extraient pour les étudier, en particulier celles qui inhibent la douleur, et en découvrir de nouvelles en vue d'une application thérapeutique. Quelques séquences expliquent le travail des chercheurs : tests pharmacologiques, séparation des différents types de molécules par HPLC (chromatographie liquide à haute pression), séquençage, biosynthèse et production de molécules par synthèse chimique.</p>

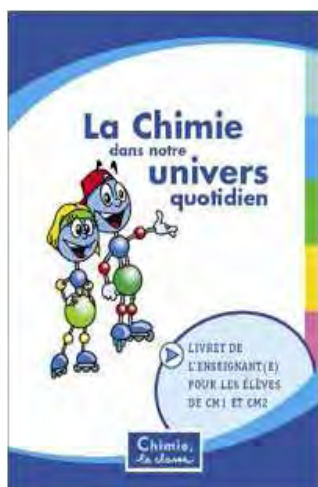




LA CHIMIE EN IMAGE !

Le cyber espace

Une dizaine de postes d'ordinateurs est mis à la disposition des élèves pour accéder au jeu (et uniquement au jeu) :



« La Chimie dans notre univers quotidien »

La chimie dans notre univers quotidien est un document pédagogique qui s'adresse aux enseignants de l'école primaire pour les élèves de CM1 et de CM2, mais peut, sans nul doute, fournir des informations à des professeurs de collège. Conçu avec le souci d'apporter un soutien pédagogique, il invite les enseignants à faire plus ample connaissance avec la chimie, science dont les multiples applications nous accompagnent dans la vie quotidienne.

Les thèmes traités sont en liaison avec la vie courante et prennent en considération les programmes d'enseignement des sciences et de la technologie à l'École. Ils sont tous abordés sous un aspect pluridisciplinaire où la chimie ne représente qu'un maillon.

Trois dossiers thématiques sont proposés :

- L'eau et son circuit domestique
- L'air, l'atmosphère et la pollution
- Le tri sélectif et les plastiques

Chaque dossier thématique comporte :

- un support d'activité pour introduire et étudier le thème ;
- une série de séquences pédagogiques et didactiques conçues pour guider l'enseignant dans son approche en classe ;
- une série de ressources pour cerner les connaissances sur lesquelles s'appuie l'étude ;
- quelques références d'ouvrages.

Certaines séquences pédagogiques ont été testées dans des classes pour permettre leur évaluation et éventuellement leur réajustement.

Vous pouvez également accéder à ce jeu, de chez vous, sur le site www.chimielaclass.org.



LA CHIMIE EN IMAGE !

Stand CIO – Les métiers scientifiques et de la chimie



Les conseillères d'orientation psychologues du centre d'information et d'orientation (CIO) de Pirae accueillent les visiteurs pour répondre à leurs questions et pour leur présenter les métiers de la chimie et les filières de formation.

Des ressources et outils sont proposés en consultation libre :

- brochures ONISEP ;
- diaporamas et séquences vidéo ;
- sites internet dédiés à l'orientation ;
- questionnaires d'intérêts ;
- ...



Contact

☎ CIO - 50 87 40

direction@cio.ensec.edu.pf

<http://www.des.pf>





LA CHIMIE EN IMAGE !

Le Planétarium – La chimie était-elle présente dans la vie des Polynésiens d'autrefois ?



A partir de l'Asie du Sud Est, ceux qui allaient devenir les Polynésiens ont adopté des plantes collectées sur les îles de passage : Papouasie-Nouvelle-Guinée, Vanuatu, Fidji, Samoa, Tonga... Ils ont dû neutraliser par la « chimie de la cuisson » les composantes parfois urticantes de certaines comme le « taro » pour les consommer. Puis elles ont été transportées, soignées durant le voyage à bord des pirogues à doubles coques et ensuite acclimatées à l'exiguïté des îles de Polynésie de l'est, à la présence ou absence de l'eau, à ces nouveaux sols riches ou pauvres mais

très fragiles... D'une plante-mère, les sociétés insulaires ont créé de nombreuses variétés puis ont su utiliser leurs molécules suivant qu'elles provenaient de milieux secs ou humides, pour des applications diverses.

Mais la Polynésie de l'est, du fait de sa situation au sein du Pacifique, devint une « plaque tournante » du voyage, se plaça au centre d'un réseau de communications qui s'étendait dans les quatre directions de l'océan.

A partir d'une observation pointue, méthodique, enseignée, les hommes apprirent à comprendre leur nouveau milieu de vie, plus vaste que l'Europe, s'y intégrèrent, inventèrent des modes de conservation des aliments fondée sur la fermentation, la déshydratation..., associèrent des parties des plantes bien spécifiques pour se soigner, s'approprièrent la connaissance des vents, des courants atmosphériques, des nuages, de la mer, de la terre. Ils devinrent air, terre, espace, eau...



Ainsi, pour maîtriser leur environnement, le protéger pour assurer la pérennité de la vie, ils firent... « de la chimie ».

Avec le temps, se mirent en place un savoir, une philosophie de l'espace/temps révélés par les mythes fondateurs, par la richesse de la langue et une conception du monde où se côtoient visible et invisible.

Et c'est la parole qui les a transmis : la Connaissance s'est récitée en prenant comme témoins la lune, les étoiles, la nuit,...

Les Polynésiens ont inscrit leur savoir dans l'espace : le ciel de nuit avec ses centaines d'étoiles visibles, autant de repères distincts, s'est peuplé d'animaux, d'objets, de noms de divinités, de héros ou de métaphores, s'est partagé en espaces habités ou vides, reflets de la terre.

C'est donc dans la planétarium « Te Rua'ana », dans l'obscurité, à la manière des « Haere po » d'autrefois que le ciel va tenter de restituer une partie de ce savoir mythique, en étroite liaison avec la chimie, ces transformations de l'invisible...

Organisation et contact

Une réservation en ligne est disponible sur le lien internet suivant :

<http://www.doodle.com/7r7nvwqyeghcd5>

La capacité maximale d'accueil du planétarium est de **1 classe par heure**, avec 4 créneaux d'une heure le matin (8h/9h/10h/11h) et 3 créneaux d'une heure l'après-midi (13h30/14h30/15h30).

Thèmes développés dans le planétarium	Liens avec les sous-espaces
Les mythes de la fondation du monde par Taaroa, Tane, Ruatupuanui, Atea présentent les visions polynésiennes des origines de la terre, des diverses couches atmosphériques qui l'entourent, des phénomènes physiques et chimiques qui peuvent s'y dérouler, qui étaient observés, mis en poèmes et chantés lors des cérémonies.	Sous-espace 1 « la chimie dans l'air » Les différentes couches atmosphériques
Les dieux Tane, Roo, Punuamoevai, la déesse Hina, entretiennent une relation privilégiée avec l'eau : l'eau dans ses différents états, l'eau dans son rôle de transport de l'énergie vitale et des minéraux, l'eau de la « Voie lactée », symbole de l'immortalité.	Sous-espace 2 « la chimie dans l'eau »
Les saisons de Matarii (les Pléiades), organisatrices du calendrier horticole et rituel rythmaient les activités alimentaires du quotidien ainsi que les grands travaux communautaires pour prévoir les saisons des manques, les provisions à emporter pour les longs voyages : aliments déshydratés, fermentés par divers procédés, séchés. Chaque année, « Matarii i ni'a » (la saison des pluies, l'abondance) était célébrée en tant que manifestation visible de toutes les réactions chimiques qui avaient abouti pour produire, fructifier, alors que « Matarii i raro » (la saison sèche, les restrictions) célébrait la chimie de l'invisible, le renouvellement des sols, de la faune, le sommeil de la sève et instituait des « tapu » protecteurs sur les terres, les aires marines. Les étoiles de chacune des 2 saisons, différentes du fait de la rotation de la terre autour du soleil, véhiculaient par leurs noms des valeurs propres à chaque période de l'année pour maintenir la cohésion sociale.	Sous-espace 3 « la chimie dans l'alimentation »
Les plantes étant issues du corps humain, elles pouvaient donc soigner : la chimie de l'association des diverses parties des plantes.	Sous-espace 4 « la chimie dans les médicaments et les cosmétiques »
Chacune des parties de la pirogue était taillée dans des essences différentes, en fonction des qualités attendues du bois et du rôle de la pièce dans la navigation...	Sous-espace 5 « les matériaux et techniques avancés & la chimie »
Chimie encore des couleurs liées au rouge de la vie, au jaune du feu et aux dégradés des couchers de soleil du dieu Mahana.	Sous-espace 6 « la chimie dans la nature »

Infos spéciale îles : Le planétarium se déplace sur Hao et Raivavae !



LES JOURNEES PORTES OUVERTES.

Ateliers « chimie en collège »



Pendant la Fête de la Science, 20 collèges accueillent des élèves des écoles de leur secteur, pour leur présenter et leur faire réaliser des expériences scientifiques amusantes.

Les ateliers sont préparés par des élèves du collège, sous la conduite des professeurs de sciences physiques et chimiques, dans le cadre d'un club scientifique organisé en dehors des heures de cours.

Pendant les ateliers, d'1 heure à 1 heure 30 dans les salles de sciences, les élèves du collège encadrent leurs camarades de

CM2, en petits groupes et lors de plusieurs phases de travail :

1. Mise en activité des écoliers autour d'une première expérience sous la responsabilité du professeur et des collégiens.
2. Présentation d'une ou deux expériences effectuées par les collégiens.
3. A nouveau mise en activité des écoliers autour d'une seconde expérience ou du prolongement de la première.
4. On termine par une expérience spectaculaire réalisée soit par un professeur, soit par des élèves particulièrement appliqués.



Certaines des expériences font l'objet d'une explication aux élèves, afin de dépasser un caractère "magique" contraire à l'esprit d'une animation scientifique.

En relation avec les professeurs d'école, la prise de notes et/ou la rédaction d'un compte rendu par les écoliers est organisée.

A partir de documents qui leur auront été fournis, les professeurs (collège et écoles) informent les élèves sur les métiers de la chimie et sur les formations y conduisant.

Les expériences proposées sont choisies par les équipes dans la liste ci-après, éventuellement complétée par d'autres manipulations plus locales :



Expériences réalisables par les écoliers :

- Le chou rouge comme indicateur coloré
- Les bulles de savon géantes
- Fabrication et mise en évidence du CO_2
- Expérience de Marie Curie (huile/eau/alcool)

Expériences présentées par les collégiens :

- La bouteille bleue
- Combustion d'une bougie (consommation du O_2 / formation du CO_2 / pression atmosphérique)
- Changer l'eau en vin
- Le bouillant de Franklin
- Bulles de savon et mélange détonant

**Expériences spectaculaires :**

- Du feu sans allumettes
- Effet coca-mentos
- Panache de brouillard

**Collèges participants :**

Arue, Henri Hiro, Mahina, Notre-Dame des Anges, Paea, Papara, Pomare, Punaauia, Taaone, Taravao, Taunoa.

Organisation et contacts :

- ☎ Christian RICHIDE, chargé de mission d'inspection, professeur au lycée Paul Gauguin - richide@mail.pf
- ☎ Servane RUGGIERI, professeur ressource DES, professeur au collège de Punaauia - servanou@mail.pf

Avec l'appui de l'association PROSCIENCE



LES JOURNÉES PORTES OUVERTES.

Unité du caisson Hyperbare du Centre hospitalier du Taaone



Le service des urgences du Centre Hospitalier du Taaone vous ouvre ses portes pour vous faire découvrir son unité du caisson hyperbare.

Le caisson hyperbare du CHT est un équipement médical permettant le traitement des accidents de décompression ainsi que la prise en charge d'un certain nombre de pathologies médicales telles que les gangrènes, embolies gazeuses, intoxications au

monoxyde de carbone, retards de cicatrisation, ...



Il est situé à proximité du service d'accueil des urgences dont il dépend et son fonctionnement est assuré par une équipe de médecins, infirmiers et techniciens hyperbaristes formés à cette spécialité et ayant une aptitude médicale.

Organisation et contacts :

☎ Dr Vincent SIMON
48 59 48 ou 77 15 15

Les visites s'effectueront par groupe de 10 personnes sur 30 minutes, trois fois par matinée maximum sur trois jours.





LES JOURNEES PORTES OUVERTES.

La Brasserie de Tahiti



La Brasserie de Tahiti est une des plus grandes entreprises de Polynésie française. Elle fabrique, commercialise et importe des bières, boissons gazeuses, jus de fruit et de l'eau de source.

L'histoire de la Brasserie de Tahiti démarre dès 1914 avec la naissance de l'Aorai. En 1922, un groupe américain rachète la brasserie qui produisait depuis 1914 l'Aorai. C'est à partir de cette date et jusqu'à nos jours, que la brasserie portera le nom de « Brasserie de Tahiti ». D'abord située Place de la

Cathédrale où elle n'est alors qu'une bicoque en bois, elle déménage à partir de 1986 pour intégrer sa nouvelle usine située à la Punaruu. Aujourd'hui, cette usine est un véritable site industriel moderne. Le visiteur découvrant les installations pour la première fois ne peut qu'être surpris, tant l'usine diffère, par son modernisme, de l'image traditionnelle de la brasserie d'antan. L'inox a remplacé le cuivre et l'ordinateur prend le relais du brasseur. Le processus de fabrication, désormais entièrement informatisé a permis à la Hinano d'acquérir une qualité constante et une reconnaissance internationale.



Aujourd'hui, la Brasserie de Tahiti c'est environ 70 produits référencés. Elle domine largement le secteur des boissons en Polynésie, fabriquant 95% de la bière consommée sur le territoire et environ 50% des boissons non alcoolisées (sodas, jus, nectars, boissons aromatisées, eaux). La Hinano est exportée en France, aux

Etats-Unis ainsi qu'au Japon, et une entreprise de Nouvelle-Calédonie dispose d'une licence pour produire et distribuer la célèbre bière polynésienne.



Organisation et contacts :

☎ Lydie WONG - 46 76 33
l.wong@hinano.pf

Les visites sont prévues du mardi 18 au jeudi 20 octobre 2011 de 9h à 10h.

Durée d'une visite : 1 heure

Pendant la Fête de la science, la Brasserie de Tahiti ouvre les portes de son usine de la Punaruu. Venez découvrir l'usine de production de la bière, des boissons gazeuses, des jus et de l'eau.





LES JOURNEES PORTES OUVERTES.

Le Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'environnement (CRIOBE)



Le **Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement** est une station de terrain pour tous les chercheurs français et étrangers. Il est issu d'une implantation de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes (EPHE) dès 1971.

Situé à Moorea, il est rattaché à l'École Pratique des Hautes Études et fait partie du Réseau National des Stations Marines françaises du CNRS et du réseau Observatoire de l'Environnement INSU.

Initialement implantée dans la zone de Tiahura, l'ancienne Antenne EPHE s'est ensuite déplacée en Baie d'Opunohu suite à un accord avec le Territoire de la Polynésie française en 1981.

Les activités scientifiques du CRIOBE concernent la Recherche de base et appliquée, l'Enseignement et la Formation (thèses et stages d'élèves) et l'Information (articles de presse, vulgarisation scientifique, Fête de la Science). Les recherches concernent essentiellement le milieu corallien polynésien mais aussi le milieu terrestre.



Le **CRIOBE** dispose d'une bibliothèque contenant plusieurs milliers d'ouvrages sur les récifs coralliens, de bureaux, de laboratoires et d'une salle aquarium.

Organisation et contacts :

☎ CRIOBE - 56 13 45
<http://www.criobe.pf>





LES JOURNEES PORTES OUVERTES.

L'IFREMER



L'Ifremer est un Etablissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) créé en 1984 et placé sous la triple tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, du ministère de l'Agriculture et de la Pêche et du ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire. Il contribue, par ses travaux et expertises, à la connaissance des océans et de leurs ressources, à la surveillance du milieu marin et

littoral et au développement durable des activités maritimes. Le centre constitue une plate-forme technologique adaptée à tout type de recherche en milieu marin tropical. Il est situé dans la presqu'île de Tahiti au bord d'un vaste lagon bien oxygéné et à moins de 2 km du récif barrière. Un terrain de 5 ha inclut 7200 m² d'infrastructures.

Les équipements pour l'aquaculture comprennent une salle de culture de micro algues, des éclosiers expérimentaux d'huître perlière, de crevette et de poisson, des salles et bassins d'élevage, deux concessions en lagon pour l'élevage des huîtres perlières, des poissons et des crevettes, un bateau spécialisé pour le travail en lagon et une équipe de plongeurs. Une plate-forme de laboratoires de microbiologie, histologie, cytologie et biologie moléculaire est gérée en partenariat avec les Services de la Perliculture et de la Pêche. Le COP est aussi équipé d'un laboratoire de cryobiologie et d'analyses biochimiques. Une dizaine de studios facilite l'accueil des chercheurs extérieurs et des stagiaires.



Organisation et contacts :

☎ IFREMER - 54 60 00
<http://www.ifremer.fr/cop>

Les visites sont prévues :

- vendredi 21 octobre (matin) pour les collèges et lycées
- samedi 22 octobre (toute la journée) pour le public polynésien (Des animations et une buvette seront prévues sur place).

L'équipe logistique et les ateliers permettent la conception, la réalisation et l'entretien des équipements expérimentaux.

L'ensemble des équipements du COP est géré par automates informatisés et équipés d'alarme en cas de dysfonctionnement.



Une liste détaillée des journées portes ouvertes sera diffusée ultérieurement.



VITRINE SUR LES OUTRE-MER.

2011, année nationale des outre-mer !

« Je considère que poser la question « à quoi sert l'Outre-mer ? », c'est se montrer d'une incompétence rare et je connais nombre de pays qui aimeraient pouvoir s'appuyer sur un Outre-mer aussi divers que celui que nous connaissons sans parler de la jeunesse et de la vigueur de vos populations. L'Outre-mer, c'est une chance considérable et pour moi, je considère que le message universel de la France fait qu'il existe quelque chose de commun entre un petit garçon de Rodez et une petite fille de Mamoudzou ? C'est ça la France, c'est cela la République française qu'il convient de défendre.

...

Alors, cette année, ..., sera une année particulière puisque j'ai voulu qu'elle soit « l'Année des Outre-mer ». Et je souhaite que l'ensemble des Français s'approprient l'Outre-mer. Que chaque Français à la fin de l'année 2011 ait une vision plus réaliste de nos territoires. »
(extrait du discours de M. le Président de la République française - Petit-Bourg, Guadeloupe, Dimanche 9 janvier 2011)



La France compte 12 Outre-mer : Saint Pierre et Miquelon, Saint Martin, Saint Barthélemy, la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, la Polynésie française, Mayotte, La Réunion, Wallis et Futuna, la Nouvelle Calédonie et les Terres Australes et Antarctiques françaises.



La contribution de ces territoires à la grandeur de la France n'est plus à démontrer. En voici quelques exemples :

- Avec 80% de la biodiversité française, les Outre-mer garantissent à la France une richesse naturelle exceptionnelle ;
- Avec ses dizaines d'îles, situées dans les plus beaux archipels du monde, la France rayonne dans tous les océans de la planète et peut s'enorgueillir d'être la seconde puissance maritime du globe ;
- Enfin, avec ses multiples identités qui forment une richesse linguistique et culturelle inégalées, les outre-mer garantissent un métissage et une diversité qui enrichissent la France.

C'est pour toutes ces raisons que la Fête de la science a souhaité rendre un hommage aux différents outre-mer en proposant une « vitrine » sur les différents outre-mer. C'est à travers différentes expositions que le public peut découvrir ces outre-mer.



Les visiteurs peuvent découvrir la science en Guadeloupe à travers l'exposition « *La science avec/pour nous ou la science sans nous ?* ». A côté des activités culturelles, touristiques et sportives, la Guadeloupe est une vraie terre de recherche scientifique se situant parmi les premiers centres de recherche des départements et collectivités

d'outre-mer. Plusieurs centres de recherche y sont d'ailleurs implantés et des entreprises innovent et réalisent des activités ayant un impact sur la vie quotidienne, en particulier sur la vie quotidienne de la population de Guadeloupe.

Cette exposition a 4 objectifs :

- revaloriser les résultats et les métiers de la recherche locale ;
- établir des collaborations avec les entreprises et les institutions au niveau local, national ou international ;
- donner une vision objective des activités de recherche en Guadeloupe sans pessimisme, ni nombrilisme, qu'il s'agisse d'un regard introspection ou d'un regard extérieur ;
- susciter des vocations chez les scolaires.




Le public a également l'occasion de découvrir les récifs coralliens de différents outre-mer tels que Wallis et Futuna, la Polynésie française, la Guadeloupe, la Martinique, la Réunion, Mayotte, les îles Eparses et la Nouvelle Calédonie. Les récifs coralliens mondiaux font l'objet de pressions croissantes d'origines essentiellement humaines. Devant ces menaces et compte tenu du patrimoine

naturel, culturel et économique majeur que représentent les récifs coralliens, des initiatives voient le jour afin de prôner une gestion durable de ces écosystèmes fragiles. Les récifs coralliens placés sous l'autorité française, dans les océans Atlantique, Indien et Pacifique, s'étendent sur 55 000 km², ce qui place la France au quatrième rang mondial, derrière l'Australie, les Philippines, et l'Indonésie. Ces massifs sont encore en relative bonne santé, mais ils subissent diverses menaces. Aujourd'hui, moins de 5% de la surface totale des récifs et lagons français sont des aires marines





Le public peut y découvrir l'espace maritime de la Polynésie française et son littoral, la réserve de biosphère de Fakarava, l'inscription des îles Marquises au patrimoine mondial de l'Unesco... Cette exposition est l'occasion pour le polynésien de redécouvrir son « pays » d'une toute autre manière.



Enfin, les visiteurs peuvent découvrir Wallis et Futuna. Le territoire des îles Wallis et Futuna constitue un archipel de trois îles principales : Wallis, Futuna et Alofi. Situées entre les îles Fidji à l'ouest, les îles Samoa à l'est et les îles Tonga au sud-est, elles appartiennent à

l'Océanie polynésienne. Le statut est issu de la loi n° 61-814 du 29 juillet 1961. Cette loi "garantit aux populations du territoire le libre exercice de leur religion, ainsi que le respect de leurs croyances et de leurs coutumes tant qu'elles ne sont pas contraires aux principes généraux du droit..." (art. 3). Le territoire est représenté au Parlement de la République par un député et un sénateur. Une personnalité, désignée par le Gouvernement, siège au Conseil économique et social. Cette exposition a exceptionnellement été créée pour l'anniversaire de son statut.





LES CONFERENCES.

Pierre BLANCHARD, <i>consultant</i>	La chimie des étoiles
Dr Eric PARRAT, <i>médecin chef au service de pneumologie au CHPF</i>	Les allergènes et produits chimiques
David LECCHINI, <i>chercheur au CRIOBE</i>	Les phéromones de poissons
Yohana MAURITERA, <i>étudiante à l'Université de la Polynésie française</i> ET Keitapu MAAMAATUAIAHUTAPU, <i>maître de conférence de géophysique à l'UPF</i>	La chimie des océans
Bernard COSTA / Laurent RICHERT, <i>de Pacific Biotech</i>	Les Polysaccharides
Dr Raymond BAGNIS, <i>Président de l'association Proscience</i>	La ciguatera : une histoire d'éco toxicologie
Christian MORETTI, <i>directeur de l'IRD</i>	Les plantes médicinales des régions d'outre-mer
Pierre BLANCHARD, <i>consultant</i>	Les Outre-mer
Phila BIANCHINI, <i>Responsable du laboratoire BIOTEM - UPF</i>	Phytochimie de quelques plantes polynésiennes
Françoise LAFUMA, <i>Ancien chercheur du CNRS</i>	Mme LAFUMA présentera des conférences aux élèves de collèges et lycées de Polynésie française selon un calendrier établi par la mission de coordination pédagogique de la DES (mcp@des.ensec.edu.pf)

Une liste détaillée des conférences sera diffusée ultérieurement.

