

RIANS, village des Sciences

19^{ème} édition de La fête de la Science



Pour ceux qui veulent en savoir plus.

Du jeudi 21 au dimanche 24 octobre



Horaires :

Jeudi 21 de 13.00 à 16.00

Vendredi 22 de 9.00 à 16.00 – Présentation de l'expo aux parents d'élèves : 18.00
Conférence sur les nanotechnologies à partir de 19.30

Samedi 23 et dimanche 24 ouvert à tous : de 14.00 à 19.00

RIANS, village des Sciences

La 19^{ème} édition de La fête de la Science

Du jeudi 21 au dimanche 24 octobre

Dans le cadre de la 19^{ème} édition de la Fête de la Science, nous vous présentons le programme qui se déroulera à la salle des fêtes du village de Rians pour la première fois, du jeudi 21 au dimanche 24 octobre, en partenariat avec, l'Institut Esope 21, les enseignants de l'école primaire, l'Office de Tourisme, la mairie et le soutien du Foyer Rural.

Autour du thème central "**La biodiversité, biotechnologie et bioéthique, quels défis pour l'avenir ?**" nous proposons une série d'ateliers autour des sciences, des métiers scientifiques et des hautes technologies, avec un parcours " jeu de piste découvertes " proposé au jeune public.

Ce livret à destination de tous permet d'approfondir les différents champs qui seront embrassés par la Fête de la Science de RIANS. Une grande partie des documents est issue d'Internet. Aussi, vous trouverez en dernière page une Webgraphie ainsi que les liens qui vous permettront d'en savoir plus sur tous les sujets présentés.

Sommaire

Intitulé	Intervenant & participants	Page
Emploi du temps		4
La biodiversité	Sébastien BENEDITTI	5
La biodiversité des milieux aquatiques	Florence SYLVESTRE	6
À quoi servent les maths ?	Frédéric HAVET	7
L'architecture bioclimatique	Jacques SIMONDI- TESSEIRE	8
Biodiversité en image	Jean-Yves PIPAUD	10
Écosystème méditerranéen et vulnérabilité	Ilja REITER	11
Les aventures de Bidule au pays des sciences	David VERCLAYE	12
Technologies éoliennes	Thierry MARECHAL	13
Les cadrans solaires	André SAUZE	14
Découverte du métier d'ingénieur	André SAUZE	15
Les métiers du CEA	Maryse MUS	16
Le tri des déchets	Laurent SCHILLING	17
Plaisir des Sciences	Philip Dervis	19
Webgraphie	Internet	20

Emploi du temps :

Jour	Horaire	Action
Vendredi 8 octobre	18.30	Réunion de coordination, salle du Foyer Rural de RIANS
Jeudi 21 octobre	8.00 à 12.00	Installation du forum
	13.30 à 16.00	Visite du forum par les scolaires
Vendredi 22 octobre	9.00 à 16.00	Visite du forum par les scolaires
	18.00 à 19.00	Rencontre avec les parents d'élèves
	19.30 à 22.00	Soirée conférence/débat sur les nanotechnologies
Samedi 23 octobre	14.00 à 19.00	Visite du forum par le public
Dimanche 24 octobre	14.00 à 19.00	Visite du forum par le public
	19.00 à 21.00	Démontage du forum

Contact : **Philip Dervis** : **06.20.05.02.85**
philip.dervis@orange.fr



Le campus et les intervenants :

La biodiversité :

Par **Sébastien BENEDETTI**, professeur des écoles, maître formateur, maître ressource en sciences expérimentales, technologie et EDD (éducation au développement durable) et ses collègues de l'école primaire de Rians, développeront la thématique centrale sur la biodiversité.

L'année de la biodiversité :

Déjà, à l'époque d'Aristote (384-322 av. J.-C.), les hommes tentaient de répertorier les plantes et les animaux. Aussi surprenant que cela puisse paraître, les scientifiques en savent plus sur la quantité d'étoiles qui scintillent dans notre galaxie que sur le nombre d'espèces vivant sur Terre.

Les taxonomistes ont inventorié environ 1.7 million d'organismes vivants - plantes, animaux et microorganismes (bactéries, virus, champignons, etc.). Mais une foison d'autres existe dans la nature, sans que l'on sache exactement combien. Les estimations les plus courantes oscillent entre 8 et 15 millions mais certaines vont jusqu'à 100 millions.

La biodiversité :

La biodiversité est la diversité naturelle des organismes vivants.

Elle s'apprécie en considérant la diversité des écosystèmes, des espèces, des populations et celle des gènes dans l'espace et dans le temps, ainsi que l'organisation et la répartition des écosystèmes aux échelles biogéographiques.

Le maintien de la biodiversité est une composante essentielle du développement durable.

Le mot « biodiversité » est un néologisme composé à partir des mots bio (du grec βίος/bios, « vie ») et diversité.

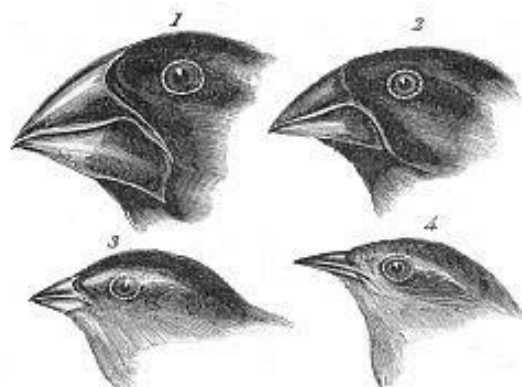
Au Sommet de la Terre de Rio (1992), sous l'égide de l'ONU, au travers d'une convention mondiale sur la biodiversité, tous les pays ont décidé de faire une priorité de la protection et restauration de la diversité du vivant, considérée comme une des ressources vitales du développement durable.

Puis le sommet européen de Göteborg en 2001, dans l'accord sur une Europe durable pour un monde meilleur s'est fixé (pour l'Europe) un objectif plus strict : arrêter le déclin de la biodiversité en Europe d'ici 2010 (année mondiale de la biodiversité pour l'ONU)

Le Programme des Nations unies pour l'environnement a annoncé le 12 novembre 2008 la création d'un groupe intergouvernemental d'experts sur la biodiversité, qui sera probablement nommé Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), sur le modèle du GIEC qui, lui, s'occupe du climat.

La biodiversité doit d'une part être considérée en tant que processus dynamique, dans sa dimension temporelle. Elle est un système en évolution constante, du point de vue de l'espèce autant que celui de l'individu. La demi-vie moyenne d'une espèce est d'environ un million d'années et 99% des espèces qui ont vécu sur terre sont aujourd'hui éteintes.

Elle peut aussi être considérée dans sa composante spatiale : la biodiversité n'est pas distribuée de façon régulière sur terre. La flore et la faune diffèrent selon de nombreux critères comme le climat, l'altitude, les sols ou les autres espèces (critères que l'homme modifie de plus en plus fortement et rapidement).



1. *Geospiza magnirostris* 2. *Geospiza fortis*
3. *Geospiza parvula* 4. *Certhidea olivacea*

Finches from Galapagos Archipelago

Les participants à cet atelier seront amenés à répondre à un quiz sur la biodiversité de la forêt riansaise.



La biodiversité des milieux aquatiques

Florence SYLVESTRE, directrice de recherches de l'Institut de Recherche pour le Développement au CEREGE (Centre Européen de Recherches et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement), mettra à notre disposition un atelier portant sur la biodiversité des milieux aquatiques : l'exemple des diatomées.

Les diatomées :

Les diatomées sont des algues brunes unicellulaires microscopiques caractérisées par le fait qu'elles sont les seuls organismes unicellulaires à posséder une structure externe siliceuse enveloppant totalement la cellule. Transparente et rigide, cette enveloppe, appelée 'frustule', est associée à des composants organiques et est formée de deux thèques emboîtées à symétrie remarquable. La silice qui la compose est faiblement cristallisée (semblable à du verre), il s'agit d'une silice biogénique appelée 'opale'.

Comme toute cellule végétale, la cellule d'une diatomée possède des chloroplastes pour sa photosynthèse. Les échanges avec le milieu extérieur se font grâce aux nombreux orifices qui traversent le frustule et qui sont disposés en lignes ou en réseau selon un motif propre à l'espèce. La morphologie du frustule et son ornementation sont ainsi utilisées pour la classification.

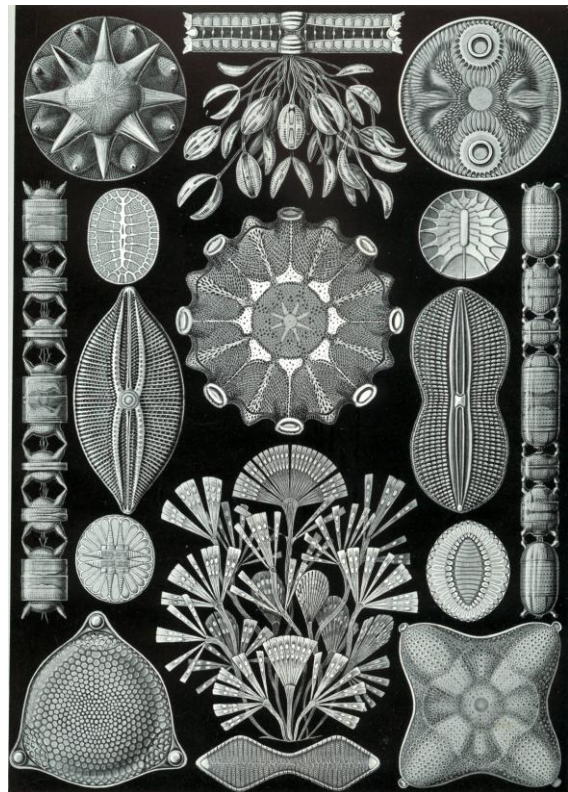
Il existe environ 100 000 espèces connues de diatomées, mais d'après certains auteurs, il en existerait près d'un million. Elles sont répandues dans tous les milieux aquatiques (que ce soit en eau douce, salée ou saumâtre) ou même seulement humides.

Les espèces de diatomées sont associées à des milieux aquatiques préférentiels qui peuvent différer en termes de variables physiques et chimiques telles que la température, la salinité, l'abondance de nutriments, la lumière, la profondeur d'eau ou le type de végétation existant.

Les premières études sur les diatomées remontent au XVIII^e siècle. En 1703, le chercheur hollandais Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723), en utilisant l'un des premiers microscopes sur une goutte d'eau, découvre une structure que l'on a identifiée plus tard comme étant une diatomée mais qu'il prit pour un cristal.

Pendant tout le XVIII^e siècle, les observations sur les diatomées se multiplièrent, laissant perplexes les observateurs quant à la nature végétale ou animale de ces organismes aquatiques. À la fin du siècle, une à deux dizaines de diatomées étaient connues.

En 1832, Christian Gottfried Ehrenberg (1795-1876) publie un ouvrage illustré de dessins très précis décrivant 144 espèces de diatomées.



Différentes sortes de diatomées

Considérées comme d'excellents bio-indicateurs des milieux aquatiques dans lesquels elles se développent, les diatomées sont étudiées dans différents domaines depuis la recherche fondamentale sur les climats jusqu'à leur utilisation pour déterminer la qualité des eaux. Enfin, elles trouvent de nombreuses applications dans le domaine industriel. L'analyse des diatomées dans les archives environnementales d'un milieu aquatique permet une reconstitution de l'écosystème et d'approcher à une quantification des variables telles que les précipitations et l'évaporation, deux composantes principales qui définissent le climat.

La diversité remarquable des diatomées est utilisée pour indiquer la qualité des cours d'eau. En France, un indice biologique diatomées (IDB), prenant en compte 209 espèces benthiques a été élaboré en 1994 par les Agences de l'eau et le Cemagref.

Exploitation par l'homme :

En mytiliculture et en ostréiculture traditionnelles, les diatomées participent à la croissance des moules et des huîtres qui se nourrissent de celles que la mer contient. Des systèmes d'élevage intégrés sont à l'étude pour en améliorer le rendement.

Certaines espèces de diatomées produisent des molécules telles que des antibiotiques et des substances antitumorales. Elles produisent des acides gras nécessaires aux animaux et aux humains qui ne peuvent pas les produire eux-mêmes.

Par ailleurs, la teneur en lipides de certaines espèces en fait une source potentielle de biodiesel.

Leurs structures régulières d'une grande finesse permettent d'envisager des exploitations futures dans la nanotechnologie.

Dans le domaine de la médecine les diatomées sont utilisées quand une victime est retrouvée dans un cours d'eau ou un lac pour

déterminer s'il y a eu noyade ou immersion du corps après le décès.

La calcination de diatomées produit une silice d'environ 92% de pureté, vendue sous le nom de Clarcel, qui est utilisée comme agent de filtration dans de nombreux procédés chimiques ou pharmaceutiques

Alfred Nobel utilisa la diatomite fossile pour stabiliser la nitroglycérine afin de fabriquer de la dynamite. La diatomite possède un intérêt économique : elle est utilisée, une fois réduite en poudre, comme support dans certaines techniques de filtration et de clarification (raffinage du sucre, filtration du vin...) ou les micropores des frustules servent de tamis ultrafin (0,7 à 2 microns). Elle est aussi utilisée comme adjuvant dans de très nombreux produits : peintures, bitumes, détergents, décolorants, désodorisants, engrais etc.

Lors du grattage d'une allumette c'est grâce à l'ultrastructure microperforée des frustules de diatomées que les gaz issus de la combustion du soufre s'échappent sans que le bout de l'allumette n'explose ! De par leur faible densité, ces roches composées de diatomées servirent à bâtir le dôme de la Cathédrale Sainte-Sophie à Constantinople en 532 (32 mètres de haut).

Les participants à cet atelier seront amenés à dessiner une diatomée qu'ils observeront grâce à un écran vidéo relié à un microscope.



À quoi servent les maths ?

Par **Frédéric HAVET**, chargé de recherche au CNRS/INRIA/Université de Nice Sophia Antipolis, animera un atelier : Mathématiques et applications.

Mathématiques magiques

Petit détective mathématique.

Comment trouver la longueur d'un vélo à partir de ses traces sur le sol.

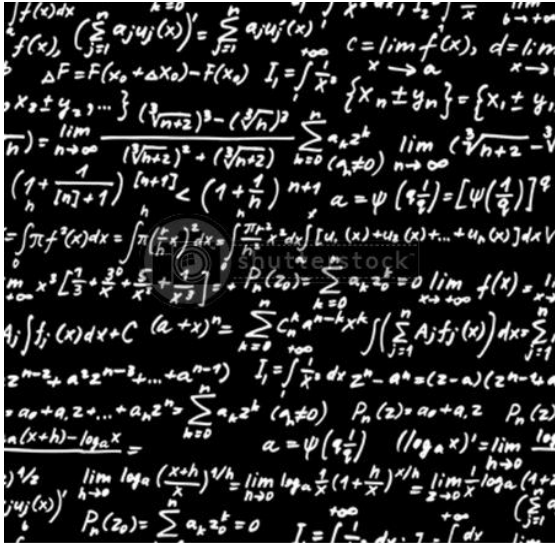
Démasquer un assassin à l'aide des graphes d'intervalles.

Quelques puzzles combinatoires.

Nous présenterons quelques problèmes amusants, guiderons les participants vers leur modélisation et leur résolution.

Une esquisse des théories mises en jeux sera ensuite donnée. Différents puzzles seront abordés :

- Comment traverser un fleuve avec un chou, une chèvre et un loup dans une petite barque.
- Les ponts de Königsberg.
- Comment relier trois maisons au gaz, à l'électricité et à l'eau sans que les tranchées se croisent.
- Colorer une carte de géographie.



Quelques (faux) paradoxes mathématiques.

- Achille et la tortue. Achille et une tortue sont sur stade. Achille court 2 fois plus vite que la tortue qui a un tour d'avance. Zénon affirme qu'Achille ne rattrapera jamais la tortue. En effet, le temps qu'Achille arrive à l'endroit où était précédemment la tortue, celle-ci aura avancé.
- Epiménide le crétois. "Tous les crétois sont des menteurs" dit Epiménide le Crétois. Si Epiménide dit la vérité alors il ment. Et s'il ment, alors ce n'est pas un menteur. Alors Epiménide est-il un menteur ou pas ? Calcul de longueurs à l'aide du soleil.

Les participants de cet atelier se verront présenter quelques tours de magie (jeu de cartes, de calcul etc.). Nous ferons découvrir aux (grands) enfants les "trucs mathématiques" sur lesquels ils reposent.



L'architecture bioclimatique

Par **Jacques SIMONDI-TESSIERE**, architecte.

L'architecture bioclimatique prend en compte l'environnement géographique et climatique d'un bâtiment, dans le respect des modes et rythmes de vie occupants du bâtiment. L'architecture bioclimatique concerne tous les types de constructions, habitations privées, bureaux et industriel. L'objectif principal est de réduire au minimum les besoins énergétiques (construction,

- Comment Thalès a calculé la hauteur d'une pyramide à l'aide de son fameux théorème. Pratique : calcul de la hauteur d'un arbre à l'aide d'un bâton.
- Comment calculer le rayon de la terre. L'hypothèse fautive d'Anaxagore. Le calcul d'Ératosthène.
- Introduction à la théorie des jeux.
- Les stratégies gagnantes : jeu de Nim, Hex, etc.
- Les stratégies aléatoires : Chifoumi, etc.
- Comment gagner au casino.

Les racines de 2

- La racine carrée de 2 est un nombre irrationnel.
- La quadrature du cercle, le doublement du cube et les nombres constructibles.

Histoire de la cryptographie de l'antiquité à nos jours.

- Premier codes
- L'importance de la cryptographie dans la seconde guerre mondiale
- Les codes actuels.

Un des 7 problèmes du millénaire.

En l'an 2000, l'Institut Clay de Mathématiques a mis en exergue 7 problèmes connus à la fois pour leur importance et leur supposée difficulté. Un prix d'un million de dollars est offert à quiconque résoudra l'un d'eux. Nous expliciterons l'un de ces problèmes, connu sous le nom P=NP. Nous expliquerons également pourquoi ce problème est si important et en quoi sa résolution ferait avancer la science.

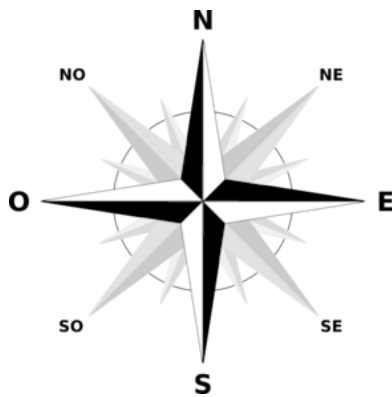
Une construction bioclimatique est un bâtiment dans lequel le confort est assuré en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire, de l'inertie thermique des matériaux et du sol et de la circulation naturelle de l'air.

Cela passe par une meilleure mise en adéquation de la construction avec le comportement de ses occupants, avec son environnement et son climat, pour réduire au maximum les besoins de chauffage, de rafraîchissement et de traitement de la qualité de l'air.

Une construction bioclimatique peut assurer les besoins de température et hygrométrie uniquement grâce au soleil. Ce résultat est obtenu par le choix rigoureux dès la conception, prenant en compte l'orientation et les ouvertures au soleil, mais aussi la qualité des matériaux et des formes architecturales, et les méthodes de renouvellement de l'air intérieur.

Le bioclimatisme considère l'environnement comme étant la source fragile de son confort à préserver pour les générations futures.

La seule ressource illimitée à disposition de cette architecture est l'énergie solaire.



Principes de l'architecture bioclimatique :

Afin de concevoir une architecture assurant le meilleur confort, au coût énergétique le plus réduit possible, dans le respect de l'environnement, une démarche bioclimatique se conduit en prenant en compte les quatre piliers d'une construction soutenable :

- L'insertion dans le territoire
- Les matériaux et le chantier
- Les économies de fonctionnement
- Le confort des occupants

Une architecture bioclimatique doit avant tout s'intégrer dans son environnement, et donc s'y adapter.

Intégrer l'ensemble de ces contraintes dès la conception architecturale est indispensable pour réussir un projet bioclimatique, ce qui implique dans un premier temps de se poser les bonnes questions sur le choix du site en fonction de la densité urbaine, de l'emplacement, des transports, des commerces et des services disponibles à proximité.

Insertion dans l'environnement :

La réussite de cette insertion implique une économie des territoires naturels pour éviter le "mitage" du territoire.

Économies et sobriété d'usage :

L'une des principales préoccupations du bioclimatisme est la sobriété. Cette sobriété commence par la sobriété énergétique.

La réglementation thermique a pour objectif de déterminer le niveau maximal de consommation au delà duquel un bâtiment consomme trop pour être acceptable.

Le bioclimatisme vise une performance largement supérieure, approchant le niveau passif, c'est-à-dire une construction dont le confort est assuré sans apport d'énergie fossile ou nucléaire.

Cette performance ne peut être atteinte de manière efficace qu'en valorisant au maximum les apports solaires hivernaux (absence de chauffage), tout en se protégeant des apports solaires estivaux (absence de climatisation).

La sobriété concerne également la consommation des autres ressources durant la vie du bâtiment, à commencer par les besoins en eau (pour les occupants, l'arrosage, ...), sans oublier les besoins en produits d'entretien (nettoyage, peinture, produits de protection et de fonctionnement des composants du bâtiment, ...).

Un bâtiment sobre est enfin un bâtiment qui génère un minimum de déchets, que ce soit durant sa construction, durant son exploitation ou lors de sa reconversion en fin de vie

La connaissance de cet environnement est indispensable pour concevoir le projet architectural, elle est en conséquence un préalable indispensable à la conception architecturale : géographie environnante, climat, et bien sûr le respect de la biodiversité existante.

Les participants à cet atelier seront amenés à installer une maquette de maison dont les différentes pièces seront symbolisées par des cubes de couleur, sur une carte en prenant en compte l'environnement du projet.



Biodiversité en images

Par **Jean-Yves PIPAUD**, physicien et réalisateur de documentaires scientifiques, fera une présentation sur les nanotechnologies, le vendredi 22 octobre à 19h, suivie d'un débat.

Les images de la présentation seront issues de la vidéothèque du CNRS.

Le CNRS : Centre national de la recherche scientifique

Le Centre national de la recherche scientifique, plus connu sous le sigle CNRS, est le plus grand organisme public français de recherche scientifique. Classé comme établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST), il est placé sous la tutelle administrative du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

Fondé par le décret-loi du 19 octobre 1939, afin de « coordonner l'activité des laboratoires en vue de tirer un rendement plus élevé de la recherche scientifique ». Le CNRS fut réorganisé après la Seconde Guerre mondiale et s'orienta alors nettement vers la recherche fondamentale.

En 2009, il employait environ 30 000 personnes : 26 100 permanents (11 700 chercheurs et 14 400 ingénieurs, techniciens et administratifs), ainsi que 4000 contractuels. Son budget annuel est d'environ 3,3 milliards d'euros dont 500 millions de ressources propres.

Le CNRS exerce son activité dans tous les domaines de la connaissance à travers 1100 unités de recherche et de service labellisés dont la plupart sont gérées avec d'autres structures (universités, autres EPST, grandes écoles, industries...) pour quatre ans sous la forme administrative d'«unités mixtes de recherche».

Le CNRS figure au cinquième rang mondial (après la NASA et trois autres instituts américains) et au premier rang européen (avant la Max-Planck-Gesellschaft et le CERN) selon le classement mondial « Webometrics », qui mesure la visibilité sur le web des instituts de recherche.

Le CNRS figure au premier rang mondial selon l'institut Scimago qui intègre institutions de recherche et universités dans son classement fondé entre autres sur la production scientifique, le nombre de citations, la collaboration internationale, à partir de la base Scopus intégrant plus de 18.000 revues scientifiques.

L'histoire du CNRS :

Le CNRS est né le 19 octobre 1939, de la fusion entre une agence de moyens, la Caisse nationale de la recherche scientifique et une grande institution de laboratoires et de chercheurs, le Centre national de la recherche scientifique appliquée.

Cette fusion a été préparée par Jean Zay avec l'aide de ses sous-secrétaires d'État à la recherche, Irène Joliot-Curie puis Jean Perrin. Le décret organisant le CNRS est signé par le président de la République en exercice, à savoir Albert Lebrun, le président du Conseil, Édouard Daladier, le ministre de l'Éducation nationale Yvon Delbos succédant à Jean Zay, et le ministre des Finances Paul Reynaud. La création du CNRS prétendait « coordonner l'activité des laboratoires en vue de tirer un rendement plus élevé de la recherche scientifique ».

La fusion est née au début de la seconde guerre mondiale, elle ne suscita donc aucun écho dans la presse. A son commencement, les recherches étaient menées aux besoins de l'armée française à tel point qu'elle fut qualifiée de « science conquérante ». Menacé par le Régime de Vichy, le CNRS est réorganisé à la Libération.

En 1966 sont créées des unités associées. Il s'agit de laboratoires universitaires, soutenus par le CNRS, grâce à ses moyens humains et financiers. En 1967 est fondé l'Institut national d'astronomie et de géophysique, qui deviendra en 1985 l'Institut national des sciences de l'univers (INSU). L'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (IN2P3) est créé à son tour en 1971.

En 1982, la loi du 15 juillet, dite loi Chevènement de programmation des moyens de la recherche publique, décrète que les personnels chercheurs, ingénieurs techniciens et administratifs passent sous le régime de la fonction publique : ils deviennent fonctionnaires, avec, pour les chercheurs, un statut semblable à celui des maîtres de conférences et des professeurs des universités.

Les participants à cette projection seront invités à faire un dessin qui synthétisera leurs visions de la recherche scientifique.



Écosystème méditerranéen et vulnérabilité :

Par **Ilja REITER**, ingénieur de recherche CNRS en écologie, chargé de gestion sur un site expérimental de chênes blancs pour étudier leur vulnérabilité par rapport aux changements climatiques à Saint-Michel-l'Observatoire.

Écosystème :

En écologie, un écosystème désigne l'ensemble formé par une association ou communauté d'êtres vivants (ou biocénose) et son environnement géologique, édaphique, hydrologique, climatique, etc. (le biotope).

Les éléments constituant un écosystème développent un réseau d'échange d'énergie et de matière permettant le maintien et le développement de la vie. Le terme fut forgé par Arthur George Tansley en 1935 pour désigner l'unité de base de la nature. Unité dans laquelle les plantes, les animaux et l'habitat interagissent au sein d'un système.

Dans l'écosystème, le rôle du sol est de fournir une diversité d'habitats, d'agir comme accumulateur, transformateur et milieu de transfert pour l'eau et les autres produits apportés.

En 2004, les auteurs du rapport commandité par l'ONU et intitulé l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, ont explicitement intégré la nécromasse en définissant un écosystème comme un « complexe dynamique composé de plantes, d'animaux, de micro-organismes et de la nature morte environnante agissant en interaction en tant qu'unité fonctionnelle ».

On peut parler d'écosystème naturel, naturellement équilibré : à chaque niveau, la biomasse est stabilisée grâce aux interactions avec les autres niveaux.

L'exemple du chêne blanc : Quercus Linné.

Le chêne blanc est un grand arbre pouvant atteindre 50 mètres. Ses feuilles (longueur 12-22 cm) obovées dans leur pourtour, pinnatifides, à 3-9 lobes oblongs.

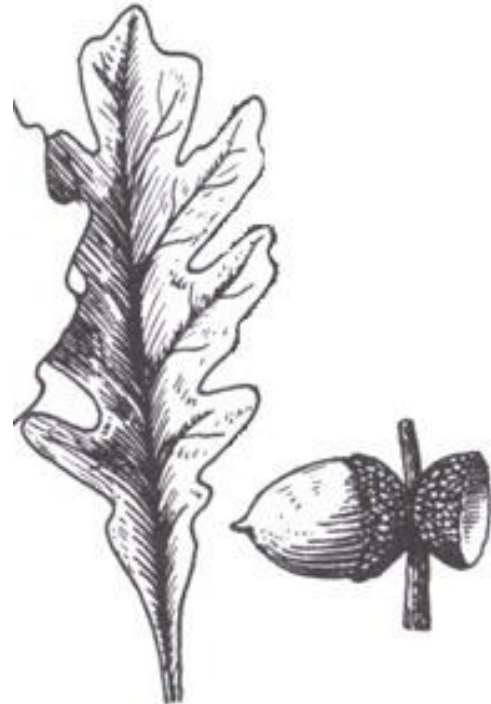
Les fruits plus ou moins pédonculés, arrivent à la maturité dès la fin de la première saison. Ils sont constitués d'une cupule tomenteuse embrassant le quart inférieur du gland ; gland doux. La floraison est printanière.

On le trouve aujourd'hui surtout à l'ouest du Québec.

Description et usages :

Bois fort, pesant, dur, à grain serré, durable, brun pâle, à aubier mince et légèrement coloré. Dans le commerce, on ne distingue pas

le bois de cette espèce de celui du Quercus Linné.



Quercus alba, détail d'une feuille et fruit (gland).
Flore laurentienne, figure 25,
Dessin frère Alexandre Blouin.

Ils sont très employés aussi dans la carrosserie, la fabrication des instruments aratoires, la boiserie de luxe et le placage.

Ces bois sont d'une élasticité remarquable et se prêtent à des flexions de presque 90°. Certains pays tropicaux ont longtemps importé du port de Québec le chêne blanc (surtout le Q. macrocarpa) venant de la vallée du Richelieu.

Il n'existe plus en quantités commerciales dans cette région.

Le métier de biologiste :

Un(e) biologiste est par définition la personne qui étudie la vie. Le titre de biologiste est plus souvent utilisé pour parler des docteurs en biologie mais le terme peut désigner tout aussi bien un diplômé de premier cycle de l'enseignement supérieur dans beaucoup de

pays (licence, baccalauréat, etc.). Un autre terme, plus consensuel, pour désigner un biologiste serait chercheur en biologie. Un biologiste est avant tout un chef d'équipe, il gère un groupe de chercheurs et de techniciens de laboratoire. Le biologiste est un spécialiste des sciences du vivant.

Ces biologistes peuvent exercer dans le public (dans les organismes de recherches, à

l'hôpital, etc.) ou dans le privé (industrie pharmaceutique, biotechnologies, etc.).

Il existe plusieurs types de biologistes suivant la spécialisation suivie : Biologiste moléculaire, Biologiste cellulaire, bio-informaticien, zoologiste, biologiste médical, biologistes biomédicaux, écologiste, etc.

Les participants à cet atelier seront sensibilisés aux enjeux qui permettent à un écosystème d'exister et de se maintenir.



Les aventures de Bidule au pays des sciences

Par **David VERCLAYE**, graphic-designer, chargé de mission par l'Institut Esope 21 de la création d'interfaces dynamiques pédagogiques avec la philosophie de "La Main à la Pâte". David présentera le premier épisode les aventures de "**Bidule**" au pays des sciences : "**L'eau dans tous ses états**".

La Main à la Pâte

La main à la pâte, est un programme éducatif innovant, qui a contribué à renouveler en profondeur l'enseignement des sciences à l'école en France.

Créée en 1996 par le Prix Nobel de physique Georges Charpak, l'astrophysicien Pierre Léna et le physicien Yves Quéré avec le soutien de l'Académie des Sciences, La Main à la Pâte repose sur une approche nouvelle de l'enseignement des sciences à l'école élémentaire et en maternelle.

Ce programme met l'accent sur la démarche d'investigation : l'enfant est ainsi invité à se demander pourquoi les flaques ont disparu de la cour de son école, ou pourquoi son ombre n'a pas la même taille à différentes heures de la journée.

L'approche expérimentale, plutôt que la transmission d'un savoir théorique est surtout mise en valeur. Enfin, La Main à la Pâte permet d'effectuer avec les élèves un véritable travail sur la langue : les enfants apprennent à exposer un raisonnement en utilisant à l'occasion des termes sophistiqués etc.

Un site Internet participatif permet aux enseignants de partager leurs idées d'activités en classe, en fonction des domaines scientifiques abordés, et de l'âge de leurs

élèves. Les enseignants font découvrir les sciences expérimentales à leurs élèves à

Bidule au pays des sciences : L'eau dans tous ses états.



travers des expériences portant sur des thèmes précis : l'énergie, l'eau, le temps, les déchets, les engrenages, l'électricité etc.

Les classes du Rhône, des Yvelines et de la Loire-Atlantique ont été les premières à

bénéficier de cette démarche innovante avec le soutien scientifique de l'INSA de Lyon, de l'École polytechnique, de l'École des mines de Nantes puis de l'École normale supérieure (rue d'Ulm) et l'ESPCI Paris Tech.

Depuis de nombreuses coopératives Main à la pâte ont vu le jour en France, comme dans le Calvados où les écoles primaires de Caen et ses alentours reçoivent des étudiants de l'école d'ingénieurs l'ENSICAEN, pour des leçons interactives de sciences.

Les coopératives proposent également aux enseignants du petit matériel, ou des objets, pour conduire leurs expériences : cocons de vers à soie dans le Rhône, etc.

La Main à la Pâte s'exporte aujourd'hui à l'étranger : des sites Internet "miroirs" sont nés en Allemagne et en Chine notamment, où la

Main à la Pâte a été adaptée avec succès dans les programmes scolaires.

Les pays partageant un intérêt pour la Main à la Pâte sont confrontés aux mêmes interrogations que la France : comment parer à la désaffection actuelle pour les filières scientifiques dans les universités, dans un monde qui devient toujours plus technique, toujours plus dépendant à l'égard de la science ? Le pari de Charpak, Léna et Quéré est que ce développement précoce d'une culture scientifique chez l'enfant permettra de répondre aux défis de l'avenir.

En renforçant l'intérêt pour les sciences chez les enseignants comme chez leurs élèves, la Main à la Pâte, offre enfin un cadre à une réflexion sur le développement durable.

La Main à la Pâte est soutenue par l'UNESCO.

Les participants à cet atelier seront amenés à utiliser une animation numérique en répondant à des questions scientifiques sur l'eau.



Technologies éoliennes

Par **Thierry MARECHAL**, concepteur de pales d'éolienne et son équipe d'ATV (ATOOUT VENT, spécialiste mondial de pales carbone). L'équipe d'ATV qui développe des solutions composites-techniques aérodynamiques et hydrodynamiques animera un atelier sur l'énergie éolienne.

Les éoliennes :

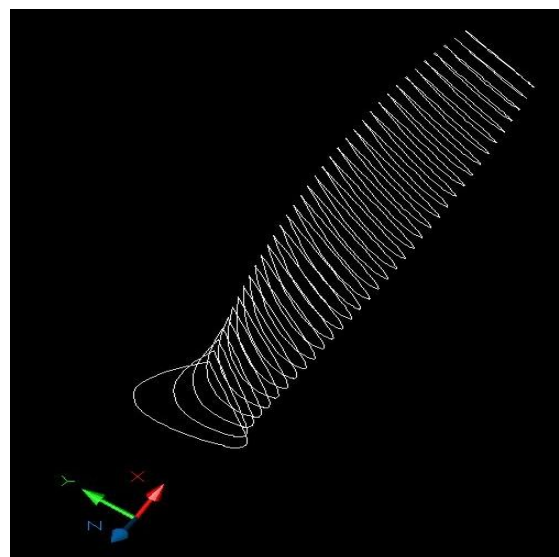
Une éolienne est une machine utilisant la force motrice du vent. Cette force peut être utilisée mécaniquement (dans le cas d'une éolienne de pompage), ou pour produire de l'électricité (dans le cas d'un aérogénérateur).

On parle de parc éolien ou de ferme éolienne pour décrire les unités de productions groupées (installées à terre ou en mer).

Les régions du monde où les champs éoliens sont les plus nombreux sont : l'Allemagne, l'Espagne, les États-Unis et le Danemark.

En France, les centrales éoliennes de production d'électricité sont en pleine expansion sur une grande partie du territoire.

L'Aude et la Bretagne, sont des zones géographiques pionnières en la matière.



Depuis l'Antiquité, des moulins à vent convertissent l'énergie éolienne en énergie mécanique (généralement utilisée pour moudre du grain, presser des produits

oléifères, battre le fer, le cuivre, le feutre ou les fibres du papier... ou relever de l'eau). De nos jours, on trouve encore des éoliennes couplées à des pompes à eau, généralement utilisées pour assécher des zones humides ou au contraire irriguer des zones sèches ou abreuver du bétail.

En 1888, Charles F. Brush construit une petite éolienne pour alimenter sa maison en électricité, avec un stockage par batterie d'accumulateurs.

La première éolienne « industrielle » génératrice d'électricité est développée par le

Danois Poul La Cour en 1890, pour fabriquer de l'hydrogène par électrolyse.

Dans les années suivantes, il crée l'éolienne Lykkegard, dont il vend 72 exemplaires en 1908.

Une éolienne expérimentale de 800 kVA fonctionne de 1955 à 1963 en France, à Nogent-le-Roi dans la Beauce.

Cette technologie ayant été quelque peu délaissée par la suite, il faudra attendre les années 1970 et le premier choc pétrolier pour que le Danemark reprenne les installations d'éoliennes.

Les participants à cet atelier seront amenés à observer et analyser l'importance du diamètre d'une éolienne en mesurant sa puissance, et fabriqueront un modèle en papier.



Les cadrans solaires

Par **André SAUZE**, Ingénieur Arts et Métiers, Officier des palmes académiques, présentera un diaporama sur l'histoire des cadrans solaires et animera un atelier de fabrication de petits cadrans en carton aux scolaires.

Les cadrans solaires

Un cadran solaire est un instrument silencieux et immobile qui indique le temps solaire par le déplacement de l'ombre d'un objet de forme variable, le gnomon ou le style, sur une surface, la table du cadran, associé à un ensemble de graduations tracées sur cette surface. La table est généralement plane mais peut aussi être concave, convexe, sphérique, cylindrique, etc.

Le gnomon est un élément vertical qui indique l'heure par la longueur ou la direction de son ombre. Sur les cadrans courants, l'élément porte-ombre est généralement un axe (ou l'arête d'un plan) incliné parallèlement à l'axe de rotation de la Terre ou axe du monde. Il prend alors le nom de « style ». Cette inclinaison, dont l'angle dépend de la latitude du lieu, permet de lire l'heure pendant toute l'année directement sur un même ensemble de graduations : l'éventail des lignes horaires.

Le cadran solaire est considéré, du fait de sa simplicité, comme l'un des tout premiers objets utilisés par l'homme pour mesurer l'écoulement du temps. Les plus anciens modèles connus, simples cadrans de hauteur, ont été trouvés en

Égypte. Un nouveau modèle (le scaphé), basé sur la sphère, fut introduit par Bérosee en Grèce au III^e siècle av. J.-C. ; d'autres modèles en découlèrent (hémisphérique, conique, plan,...).

Ces modèles indiquaient des heures inégales qui divisaient le jour, du lever au coucher du soleil, en 12 heures, été comme hiver : les heures d'été étaient longues, les heures d'hiver courtes.

Vers le VII^e siècle les cadrans canoniques apparurent en Europe suite aux travaux de Bède le Vénérable. Ils assurèrent une transition vers les cadrans solaires à style incliné tels que nous les connaissons aujourd'hui, et dont le principe, provenant de la civilisation arabe, apparut vers les XIII^e et XIV^e siècles.

L'inclinaison du style a permis de tracer un diagramme de lignes horaires indiquant des heures égales, c'est-à-dire telles que nous les utilisons : un jour, d'un midi au suivant, est divisé en 24 heures, quelle que soit l'époque de l'année.

L'apparition et la diffusion de l'horloge, à partir de la fin du XIV^e siècle, entraîna le développement de ce type de cadran solaire,

puisque ses indications pouvaient être directement comparées avec celles des horloges : le cadran solaire disait l'heure, à charge pour l'horloge de la conserver. Les cadrans firent alors l'objet d'une science, la gnomonique, branche de l'astronomie, qui connut son apogée au XVIIIe siècle et d'un art exercé par les cadraniers.



Le cadran solaire du château Mont-Redon à Châteauneuf du Pape.

Les participants à cet atelier pourront fabriquer un modèle de cadran solaire en papier.



Découverte du métier d'ingénieur :

Mr **André SAUZE** avec des élèves de grandes écoles (sous réserve) présentera et commentera un diaporama de 8 minutes qui décrit en quoi consiste le métier d'ingénieur.

Le métier d'ingénieur :

Un ingénieur (du latin ingenium) est une personne exerçant des activités de conception et de direction de projets de réalisation et de mise en œuvre de produits, de systèmes ou de services impliquant des problèmes techniques complexes, ce qui suppose un ensemble de connaissances techniques d'une part, économiques, sociales et humaines d'autre part, reposant sur une solide culture scientifique.

Ce terme revêt cependant des significations diverses selon les époques et les secteurs d'activité.

Jusqu'à il y a 20 ans environ, le terme "ingénieur" était spécifiquement réservé à des personnes travaillant dans l'industrie, et

exerçant une profession scientifique ou, au moins, technique.

Au XXIe siècle, l'ingénieur travaille pour toutes sortes d'entités : les entreprises industrielles, de services, les organismes publics, les collectivités, l'État mais également pour des coopératives agricoles, des entreprises de la grande distribution, des banques et assurances : le terme "ingénieur" et les fonctions qui y sont reliées se sont très élargies.

La technicité, l'autonomie requise et les coûts importants associés à certains équipements modernes amènent parfois le remplacement de techniciens ou de professionnels qualifiés par des ingénieurs. Le métier d'ingénieur exige

également des compétences en gestion de projet.

Au-delà de références historiques d'essence militaire, l'ingénieur apparaît, dans sa version moderne, pour l'essentiel à partir du XIXe siècle (1e révolution industrielle), où il se confirme comme un acteur de premier plan du développement industriel.

Les ingénieurs, dont le nombre augmente dès lors régulièrement, se constituent ainsi comme groupe social reconnu en France au sein de la population des cadres.

Toutefois, la considération accordée aux ingénieurs varie sensiblement selon les pays : elle est ainsi très élevée en France et en Allemagne. Elle est moindre dans les pays anglo-saxons où les ingénieurs ("engineers") ont un profil plus spécialisé et technique.

Dans un sens vieilli, ce terme désigne donc celui qui construisait ou inventait des machines de guerre ou concevait et réalisait des ouvrages de fortification ou de siège de places fortes. Ainsi, Vauban et Léonard de Vinci étaient ingénieurs.

Fonctions

L'ingénieur intervient principalement au niveau de la recherche et développement ou de la fabrication de produits.

Il apporte son expertise technique et sa créativité en tenant compte de contraintes de temps, de ressources, d'innovation, d'ergonomie et de respect de l'environnement et des réglementations.

Le métier d'ingénieur est très différent suivant les secteurs d'activité. Il intervient dans les domaines suivants :

Recherche et développement (R&D) : métier très large dédié à la conception de nouveaux produits. L'ingénieur peut être concepteur, responsable des essais, comme dans l'aéronautique, responsable de la veille technologique...;

Application : l'ingénieur, dans ce cas, s'occupe de la partie industrielle. Il peut travailler pour les méthodes (définition des moyens de fabrication d'un produit), gérer les différents aspects d'une chaîne de production (approvisionnement, stock, délais...), gérer les nouvelles machines et planifier les opérations de maintenance dans une usine ;

Qualité : métier transverse, la fonction de l'ingénieur est d'améliorer la qualité et la fiabilité d'un produit, d'une chaîne de production, d'un processus ;

Sécurité : métier transverse. L'ingénieur édicte les règlements de sécurité, transcrit les normes de protection en fonction du métier et vérifie leur application ;

Vente : le rôle de l'ingénieur ici est de transcrire les besoins des clients en solutions techniques réalisables.

Les principaux domaines de l'ingénieur sont les suivants : Aéronautique, Agronomie, Génie civil, architecture, Chimie, Informatique, Aérospatiale

Les participants à cet atelier relèveront dans la présentation quelques enjeux du métier d'ingénieur.



Les métiers du CEA

Une présentation proposée par **Maryse MUS** du CEA, Chercheur et responsable des actions pédagogiques du CEA Cadarache.

Depuis 15 ans, des scientifiques du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA) se déplacent dans les classes de CM2, les collèges et les lycées de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Cette année à RIANS le CEA présentera les métiers scientifiques sous forme de vidéos de 3 à 5 minutes. On pourra également visionner des vidéos sur les différents métiers exercés au sein d'un même laboratoire. Les métiers du CEA sont classés en six grands secteurs :

la physique, la chimie, la biologie, l'électronique et la mesure, les mathématiques et l'informatique et aussi l'exploitation d'installation nucléaire; mais dans chaque secteur, il existe plusieurs grandes spécialités : par exemple pour la physique : physique des particules, physique nucléaire (ou physique du noyau de l'atome), physique de l'atome, physique de la matière, géophysique, physique des plasmas, biophysique, astrophysique.

Petite histoire du CEA :

Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) est un organisme public de recherche scientifique français.

Le CEA est créé le 18 octobre 1945 par Charles de Gaulle avec à sa tête Frédéric Joliot-Curie et Raoul Dautry. Cet organisme est destiné à poursuivre des recherches scientifiques et techniques en vue de l'utilisation de l'énergie nucléaire dans les domaines de la science, de l'industrie et de la défense nationale.

La pile Zoé, une pile atomique à eau lourde construite par l'équipe de Joliot-Curie au fort de Châtillon (Fontenay-aux-Roses), diverge en 1948.

Après le départ de Joliot-Curie (1950), le CEA, jusque là dominé par les scientifiques et la recherche fondamentale, se lance dans les applications militaires et civiles de l'énergie atomique.

En 2001, la filiale CEA Industries fusionne avec Framatome et la Cogema pour former un nouveau groupe dénommé Areva.

En 2007, le Genoscope et le Centre national de génotypage sont rattachés au CEA au sein d'un nouvel institut dénommé Institut de génomique.

En 2010, le CEA devient : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA).

Le CEA aujourd'hui :

Acteur majeur de la recherche, du développement et de l'innovation, le CEA intervient dans quatre grands domaines : les

énergies décarbonées, (non émettrice de gaz à effet de serre) la défense et la sécurité globale, les technologies pour l'information, et les technologies pour la santé.

Pour être au plus haut niveau de la recherche, le CEA compte plusieurs atouts : une culture croisée ingénieurs-chercheurs, propice aux synergies entre recherche fondamentale et innovation technologique ; des installations exceptionnelles (supercalculateur, réacteurs de recherches, grands instruments de la physique, lasers de puissance...) ; enfin, une forte implication dans le tissu industriel et économique.

Le CEA est implanté sur 10 centres répartis dans toute la France dont le centre de Cadarache en région PACA

Il développe de nombreux partenariats avec les autres organismes de recherche, les collectivités locales et les universités. A ce titre, le CEA est partie prenante de la mise en place d'alliances nationales coordonnant la recherche française dans les domaines de l'énergie (ANCRE), des sciences de la vie et de la santé (AVIESAN), des sciences et technologies du numérique (ALLISTENE) et des sciences de l'environnement (AllEnvi).

Par ailleurs, une importance particulière est portée à l'enseignement et à l'information du public, afin de favoriser le transfert des connaissances et le débat sciences / société.

Reconnu comme un expert dans ses domaines de compétences, le CEA est pleinement inséré dans l'espace européen de la recherche et exerce une présence croissante au niveau international.

Les participants seront sensibilisés aux métiers scientifiques via des vidéos de chercheurs, ingénieurs, techniciens , hommes et femmes



Le tri des déchets.

Un atelier pédagogique présenté par **Laurent SCHILLING** sur la protection de l'environnement avec les enjeux du tri sélectif et les rôles des déchetteries et du recyclage.

Le tri écologique des déchets et la collecte sélective sont des actions consistant à séparer et récupérer les déchets selon leur nature pour leur donner une « seconde vie », le plus souvent par le recyclage évitant ainsi leur

simple destruction par incinération ou abandon en décharge et par conséquent de réduire son empreinte écologique.

L'expression tri sélectif est aujourd'hui remplacée par la notion de « collecte sélective

des déchets » ou celle de « tri écologique des déchets ».

Petite histoire des déchets :

En 1884, Eugène Poubelle, préfet du département de la Seine, en France, inventa la poubelle. Il prévoit déjà la collecte sélective : trois boîtes à déchets sont obligatoires, une pour les matières putrescibles, une pour les papiers et les chiffons et une dernière pour le verre, la faïence ou les coquilles d'huîtres ! Mais ce règlement n'est que partiellement respecté et il faudra attendre près d'un siècle pour que le tri soit mis en place en 1974 à la suite des chocs pétroliers de 1973.

Le tri des déchets a cela de particulier qu'il implique chaque citoyen individuellement, et concourt à le responsabiliser dans sa conduite environnementale.

En effet, sans la participation active de chacun de leurs administrés, les collectivités locales ne seraient pas en mesure d'appliquer la même politique de gestion des déchets, en tout cas pas avec la même efficacité et pas avec les mêmes coûts.

Le tri demande un apprentissage de la part des habitants pour ne pas se tromper. Si le tri est mal fait, cela fait perdre du temps au centre de tri qui doit à nouveau trier, et cela risque de souiller les déchets recyclables.

Souvent, les poubelles mal triées ne sont pas acceptées au centre de tri et repartent avec les déchets non recyclables.

Le principe :

La mise en pratique du tri des déchets connaît de nombreuses variations d'une commune à l'autre :

- Il est possible de collecter les ordures ensemble et d'effectuer ensuite le tri dans un centre. Cette méthode est rarement employée car le tri est alors compliqué (déchets souillés) et coûteux (main-d'œuvre).

- La collecte par « apport volontaire » : les habitants apportent leurs déchets recyclables jusqu'aux points de collecte, les "PAV" (Point d'Apport Volontaire) en général des

conteneurs ou des bacs spécifiques installés sur la voirie, ou bien rendent leurs équipements électroniques et électriques au magasin (DEEE). Cette méthode de collecte permet de récupérer papier, métaux, cartons, plastiques et verres mais aussi les piles, vêtements, disques compacts etc. De la même façon, les déchèteries reçoivent ces déchets ainsi que des déchets qui ne sont pas acceptés par la collecte en porte-à-porte ou sur la voiries dans les PAV (gros cartons de colis par exemple).

- La collecte sélective en porte-à-porte : la commune met à la disposition de ses habitants plusieurs poubelles (deux à quatre selon le niveau de tri) généralement différenciées à l'aide d'un code couleur, ou bien des "poches jaunes" permettant de mettre les 4 principaux déchets dans cette poche directement (papier, carton, plastique et métal). C'est ensuite à eux de trier leurs déchets en fonction de leur nature (organique, métal, plastique, verre, carton ou papier) et de les placer dans la poubelle correspondante. La collecte sélective en porte-à-porte permet de collecter de plus grands volumes que l'apport volontaire, mais son inconvénient est que le tri comporte souvent des erreurs.

- La collecte mixte : la collecte est partagée entre apport volontaire et collecte sélective en porte à porte. Par exemple, les emballages et déchets non recyclables sont récupérés en porte à porte, tandis que le verre et le papier peuvent être apportés dans des conteneurs centralisés.

- A noter que la collecte du verre est réalisée quasi exclusivement en apport volontaire dans des colonnes de tri prévues à cet effet en bord de route afin d'éviter aux ouvriers chargés du tri des sacs jaunes dans les centres de tri de se blesser.

Par la suite la commune ou le syndicat intercommunal se charge de la collecte en respectant les différentes filières.

Les participants à cet atelier devront déterminer la nature de certains déchets et les placeront dans des maquettes de conteneurs.



Plaisir des Sciences :

Des rencontres pour découvrir le monde des sciences et des hautes technologies toute l'année sur le village de Rians.

Les rencontres " Plaisir des Sciences " :

Et si on parlait de sciences ?

Si on prenait du plaisir à échanger sur les sciences ?

Bien sûr, il ne s'agit pas d'apprendre à résoudre des équations, ou de trouver je ne sais quelle molécule miraculeuse

Non, non, parler de sciences, c'est d'abord raconter notre monde.

Les sciences, c'est comprendre, c'est se saisir de la poésie et des règles de notre environnement.

C'est ne plus être influencé par la tradition, par la rumeur déformante car trop simple.

Mais simple ne veut pas dire le contraire de compliqué.

Mais pour commencer, qu'est ce qu'une démarche scientifique ?

Ce n'est pas que résoudre des équations mathématiques, ou faire des expériences de chimie complexes.

L'approche scientifique peut se définir en 7 points :

- Quel est le problème ?
- Quel est le cadre théorique ?
- Quelle est la question de la recherche ?
- Quelle est l'hypothèse de départ ?
- Comment recueillir des données ?
- Comment analyser les données ?
- Et enfin, quels sont les résultats, validant ou invalidant les hypothèses de départ ?

Comme on peut maintenant très bien le comprendre, une approche scientifique n'est pas en corrélation avec le sujet d'étude, mais procède de la méthodologie.

C'est pourquoi, tous les champs de réflexions peuvent faire le sujet d'une approche scientifique si on y applique une méthode scientifique, sciences dures ou sciences humaines.

Il existe deux extrêmes de méthodes scientifiques.

La première, qui est d'ordre comptable, ou dénommée expérimentale, va privilégier la quantité, les statistiques.

À l'autre extrémité du spectre des méthodes, existe l'approche clinique, qui elle s'articule sur l'argumentation d'un seul cas.

Quoi qu'il en soit, toute méthode scientifique doit faire le sujet d'une grande rigueur, et doit pousser ceux qui la pratiquent à une humilité qui malheureusement n'est pas toujours acquise.

Les résultats, eux, peuvent faire l'objet de falsifiabilité (capacité d'une théorie scientifique de se soumettre à une méthode de critique sévère), d'inaffabilité (qui définit à contrario les théories métaphysiques, théologiques, astrologiques, etc....) et de réfutabilité (critère permettant de distinguer la science de la non science).

Les rencontres " Plaisir des Sciences " :

Deux fois par trimestre, nous organisons sur le village de RIANs des rencontres sur la thématique des sciences baptisées : Plaisir des Sciences.

Nous invitons les habitants du village et des alentours à venir assister à une conférence sur un thème à forte valeur scientifique et technique.

Un scientifique est ainsi convié à décrire son champ de recherche et d'activité à un public que nous invitons à venir avec ses enfants. Ces derniers sont en général en âge de CM1/CM2 et l'intervention se veut à leur niveau.

En plus de l'intérêt à comprendre les enjeux des sciences de façon objective, les parents et leurs enfants sont sensibilisés aux filières susceptibles d'ouvrir sur des carrières telles que peuvent l'offrir : la géologie, la paléoclimatologie, les énergies alternatives, la fusion, la médecine, etc.

Ces rencontres sont gratuites et les interventions sont suivies d'un échange de point de vue autour de collations que chaque participant a apportées.

La saison 2 des soirées "**Plaisir des Sciences**" sera inaugurée et organisée le vendredi 22 octobre à 19.30 et aura pour thème les **nanotechnologies**.

Elle sera menée par Jean-Yves PIPAUD.



WEBGRAPHIE

Ce cahier de présentation a été produit et illustré grâce aux sites et liens Internet suivants :

La biodiversité : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A9>
& et le blog de la classe des Tigres <http://lestigres20102011.blog4ever.com/blog/index-422308.html>
Les diatomées : fr.wikipedia.org/wiki/Bacillariophyta
& www.rfi.fr/sciencefr/.../article_81432.asp
Les mathématiques : <http://jlhuss.blog.lemonde.fr/files/2007/10/maths.1191482901.jpg>
L'architecture bioclimatique : <http://guides.recitmst.qc.ca/geonext/La-rose-des-vents>
& http://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_bioclimatique
Cadrams solaires : <http://www.cadramsolaire.info/categorie-42261.html>
& http://fr.wikipedia.org/wiki/Cadran_solaire
Le chêne blanc :
http://www.florelaurentienne.com/flore/Groupes/Spermatophytes/Angiospermes/Dicotyles/012_Fagacees/01_Quercus/alba.htm
Les éoliennes : <http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89olienne>
& <http://richard.ferriere.free.fr/eoleweb/eole.html>
Le CNRS : http://fr.wikipedia.org/wiki/Centre_national_de_la_recherche_scientifique
& <http://videotheque.cnrs.fr/index.php>
& http://www.adlfi.fr/SiteAdfi/document?base=base_illus&id=I2004-LA-0132-05
Écosystème méditerranéen et vulnérabilité de l'écosystème :
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Biologiste>
Le tri des déchets : http://fr.wikipedia.org/wiki/Tri_s%C3%A9lectif
Plaisir des Sciences : <http://groups.google.fr/group/acapoli-de-rians?hl=fr>
Les métiers du CEA : <http://www.cea.fr/> & <http://www.cea.fr/videos/metiers> &
http://fr.wikipedia.org/wiki/Commissariat_%C3%A0_1%C3%A9nergie_atomique_et_aux_%C3%A9nergies_alternatives
Le tri des déchets : http://fr.wikipedia.org/wiki/Tri_s%C3%A9lectif
Écosystème méditerranéen et vulnérabilité :
<http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cosyst%C3%A8me>

Institut Esope 21
Chemin des Pujades-83560 RIANS

Contact : **Philip Dervis**
33.(0)620.050.285/33.(0)494.806.654

