



SOMMAIRE

La vie de l'association :

- Congrès national 2017 P 2

L'APBG organise :

- Stage collision continentale P 2
- Séjour à Lyon (géologie et histoire) P 2 et 3

L'APBG a organisé :

- Excursion dans les Pyrénées P 4,5 à 6
- Conférence : le cerveau pour allié P 8 à 10
- Stage Bas Vivarais P 10 à 14

Pédagogie

Éditorial

Chers collègues APBGistes...

Il est encore temps pour moi, à l'heure où j'écris ces quelques lignes de vous souhaiter, au nom du bureau de la régionale, une excellente année 2017.

Une année pleine de bonheur, riche d'expériences et d'enseignements, de relations humaines sereines et amicales.

L'an passé, nous avons organisé une découverte géologique du bas Vivarais, plusieurs conférences et la visite du muséum de Nîmes.

Cette année encore, nous tenterons de proposer des activités intéressantes et de faire aboutir des projets pour notre satisfaction à tous.

L'année 2016-2017 a vu s'installer au collège une nouvelle réforme dont l'APBG, au niveau national a analysé les conséquences et a agi auprès des instances pour faire entendre la voix des enseignants.

Une APBG forte est notre affaire : elle fait résonner les bruissements des salles de professeurs et des labos jusque dans les bureaux des institutions qui nous dirigent : adhérez, faites adhérer votre établissement, vos collègues, pour un enseignement des sciences qui réponde aux enjeux du monde de demain.

Marianne GALTIER

L'APBG organise

Visite de la région lyonnaise :

du jeudi 25 au samedi 27 mai 2017.

Stage en Ardèche :

jeudi 24 et le vendredi 25 août.



Vie de l'association

Au niveau national :

Comité national le 14 juin 2009.

Congrès national organisé par la régionale de Dijon : du 13 au 18 juillet 2017.

Le programme complet est à retrouver dans les pages internet du site national de l'APBG.

Les inscriptions ouvriront en février.



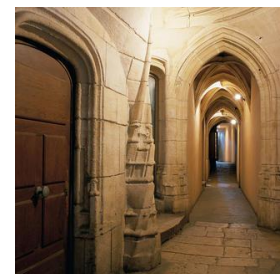
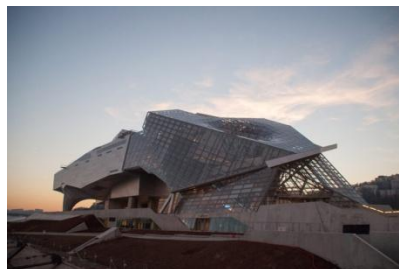
L'APBG de Montpellier organise

A prévoir :

Dans le cadre du programme de Terminale, un stage est prévu sur la fusion crustale et le métamorphisme autour du dôme du Velay, les jeudi 24 et le vendredi 25 août avec Jean-Marc Montel, Directeur de l'Ecole de Géologie de Nancy.

Séjour à Lyon, du jeudi 25 au samedi 27 mai 2017.

« Les richesses scientifiques et historiques de la ville et l'histoire géologique de la région lyonnaise. »



La sortie de géologie sera accompagnée par Véronique GARDIEN, maître de conférences à l'université de Lyon, (au LGLTPE : laboratoire de géologie de Lyon, Terre, planète, environnement).

En France, les témoins de la chaîne hercynienne sont le Massif Armoricain, les Ardennes, les Vosges, la zone axiale de la Chaîne Pyrénéenne et le Massif Central. Le Massif Central s'étend sur 86 000 km² (1/6 de la surface de la France) : massif ancien, d'âge paléozoïque (450-300 Ma), il appartient à un vaste ensemble géologique qui s'étend sur tout le continent européen jusqu'à l'Oural.

Une coupe Nord-sud de la bordure orientale du Massif Central nous permettra de mettre en évidence les différentes étapes de la formation d'une chaîne de montagnes à partir de l'exemple de la chaîne varisque et de retracer, du terrain au modèle, 150 millions d'années de l'histoire de celle-ci.

Des monts du Lyonnais à la série du Pilat, les différentes haltes seront l'occasion d'exhumer des reliques de la chaîne hercynienne, quelques enseignements sur les mécanismes de déformation de la croûte continentale, ce qui constitue le cœur de notre enseignement dans le niveau de Terminale scientifique.

Le programme comprend la *visite du Musée des confluences*, ouvert en 2014 ainsi qu'une *visite historique du vieux Lyon*, véritable plongée dans le passé industriel de la ville et la vie des canuts.

Programme : (soumis à quelques variations éventuelles) :

Judi 25 mai : rendez-vous à Lyon autour de 14 heures sur le parvis du Musée des Confluences pour une visite guidée.

Vendredi 26 mai : géologie de terrain : excursion sur toute la journée (départ matinal) puis repas du soir dans un typique bouchon lyonnais.

Samedi 27, le matin : visite guidée du vieux Lyon. Dislocation du groupe en fin de matinée.

Tarif : **140 euros** comprenant l'hébergement, les repas et les visites mais pas le trajet.

L'hébergement est en chambres de deux ou quatre personnes.

Un covoiturage pourra être organisé entre les participants.

Une vingtaine de places ont été réservées, ne tardez donc pas à vous inscrire !



Bulletin d'inscription :

NOM : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Téléphone : _____

Mail : _____

Numéro d'adhérent (l'adhésion est obligatoire pour pouvoir participer) : _____

Nombre de réservations : _____

Versement des arrhes : 50 euros par personne : chèque à l'ordre de **l'APBG de Montpellier**, à envoyer à

Marianne GALTIER, 23 rue des pourpiers, 34070 MONTPELLIER.

Clôture des inscriptions : le 31 mars 2017.



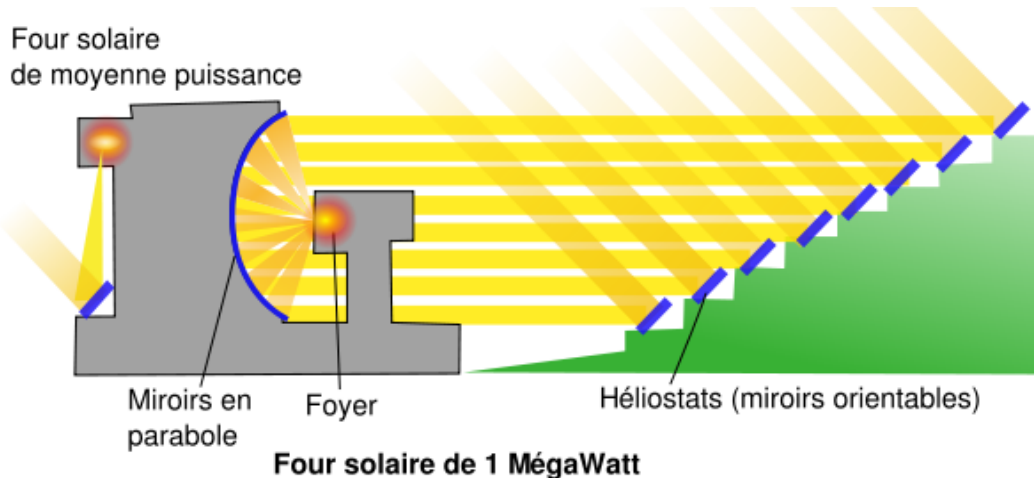
L'APBG de Montpellier a organisé

Excursion géologique dans les Pyrénées 21-22 octobre 2015.

Pour la première journée, le rendez-vous a été donné à LLo pour une randonnée le long de la Têt qui circule le long de la faille normale de la Têt. Nous avons atteint un point de vue d'où nous avons pu observer toute la vallée de la Cerdagne.

Nous avons ensuite visité le four solaire d'Odeillo qui mesure 54 mètres de haut et 48 de large, il comprend 63 héliostats. Il fonctionne depuis les années 1970.

Le principe utilisé est celui de la concentration des rayons par des miroirs réfléchissants. Les rayons solaires sont captés par une première série de miroirs orientables situés sur la pente (les héliostats), puis envoyés vers une deuxième série de miroirs (les « concentrateurs »), disposés en parabole. De là ils convergent vers une cible circulaire au sommet d'une tour centrale (le foyer) ; cette cible a à peine 40 cm de diamètre. Cela revient à concentrer l'énergie de « 10 000 soleils ».



Ce laboratoire permet d'étudier le comportement des matériaux soumis à des conditions extrêmes (hautes températures).

Les fours solaires présentent 2 intérêts principaux :

- les températures extrêmes sont obtenues dans une atmosphère « propre » (il n'y a pas de goudron ou autres particules liés à la combustion)
- les températures extrêmes sont obtenues instantanément, à condition d'avoir un bon ensoleillement !

A l'extérieur du site, nous avons assisté à l'embrasement d'un bâton et à la fusion d'une plaque de métal dans un « petit » four solaire.



Le site abrite aujourd'hui plusieurs équipes de chercheurs du CNRS qui travaillent sur différents projets : développement de revêtements pour l'industrie spatiale, test de prothèses à des fins médicales. Une nouvelle utilisation du site se développe : celle de la production d'électricité par utilisation de l'énergie solaire.



Nous avons conclu cette journée par un moment de détente aux bains de Dorres dans une eau à 41°C.

Au cours de la deuxième journée, accompagnés de Roger Soliva, géologue à l'Université de Montpellier, nous avons étudié la géothermie le long de la Têt :

Pourquoi tant de sources d'eau chaude dans cette région des Pyrénées ?

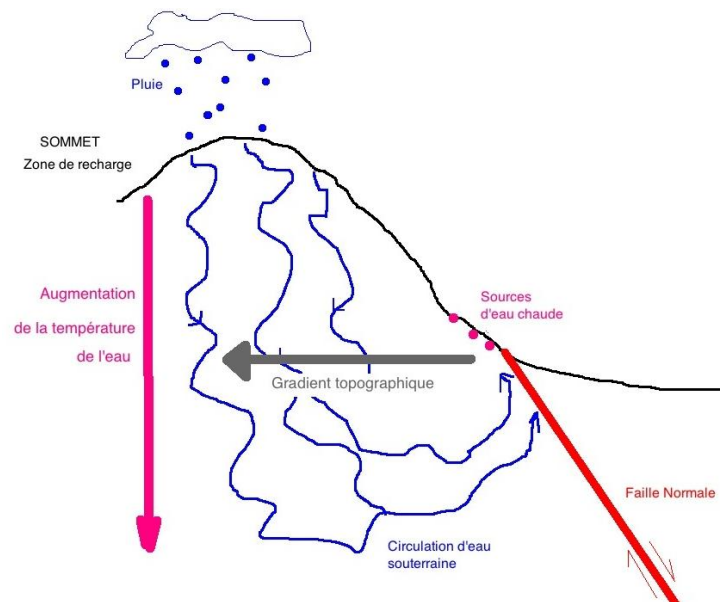
Un premier arrêt sur les sommets de Nyer et Escaro nous a permis de visualiser la faille de la Têt dans le paysage. Cette faille normale décale certains terrains d'environ 2000 m. C'est en partie par le jeu de cette faille que s'est formé le Canigou. Avec un gradient moyen de 30°C par Km, l'eau à la base du Canigou peut déjà atteindre à 60°C (on parle de *gradient topographique*).

Un second arrêt à la gare du train jaune de Thuès les Bains, nous avons étudié de plus près le « plan » de faille. En fait, il ne s'agit pas d'un plan mais plutôt d'une zone bréchique de quelques mètres d'épaisseur qui s'est formée par la « convergence » de plusieurs failles. Il faut donc retenir que les failles ont un volume. Cette zone centrale (« *core zone* ») est globalement peu perméable. L'observation de la répartition des sources chaudes montre que celles-ci sont principalement situées du côté du bloc qui est monté (« *foot-wall* »). On peut facilement imaginer que la *core zone* constitue une couche infranchissable qui canalise l'eau chaude qui remonte. On observe d'ailleurs des minéralisations blanches à la limite *foot-wall* / *core zone*.

Une balade dans la forêt à proximité de Thuès les Bains (côté *foot-wall*) nous a permis de découvrir des baignoires d'eau chaudes en pleine nature. L'eau jaillissait de la roche, à plus de 50°C parfois, dans des niveaux mylonitiques.

Les études géochimiques de ces eaux de sources montrent que la zone de recharge correspond aux sommets (Canigou entre autres) et descendent jusqu'à 4 Km de profondeur. Leur temps de résidence compris entre 11 et 17 000 ans.

Ainsi on peut expliquer l'hydrothermalisme de cette région par la présence de reliefs (gradient topographique) liés au fonctionnement de failles normales aux rejets importants (permettant une certaine dilatation des terrains et la canalisation des eaux chaudes qui remontent).



Gradient topographique et hydrothermalisme.



"Le cerveau pour allié, pour apprendre comme pour enseigner"
 par Eric Gaspar, professeur de Mathématiques, au Lycée Jean-François Champollion
 de Lattes (34) et créateur du projet de Neuro-éducation, Neurosup.
 Compte-rendu de la conférence du mercredi 13 janvier 2016 au Lycée Joffre
 par Florence Correc.


Partant du constat que 50% de la population adulte ou adolescente pense que l'intelligence est innée alors que l'on sait que cela est un non-sens en raison des connaissances sur la plasticité cérébrale, Eric Gaspar a créé ce projet.

Il dispense une formation pour les professeurs qui le souhaitent et fournit un DVD version élèves comprenant 6 séquences de 2h. Les professeurs deviennent formateurs de leurs élèves. Les élèves et les professeurs ont ainsi les mêmes connaissances en neurosciences et le même langage. Ce projet peut toucher tous les professeurs. La formation est inscrite au PAF, elle est d'une journée. Actuellement, 600 classes de 110 établissements soit environ 18 000 élèves ont développé ce projet. Il peut être mis en place sur les heures d'Accompagnements Personnalisés.

Les élèves se sentent encouragés dans leurs apprentissages (tout est possible avec suffisamment de stimulations) et les mauvaises excuses disparaissent (c'est génétique si je n'y arrive pas !). Seuls les « bons » élèves sont plutôt frustrés car ils étaient persuadés qu'ils étaient bons dès la naissance !

La Neuro-éducation est une discipline depuis 2007, suite à un rapport de l'OCDE après 8 ans d'enquête (Rapport disponible sur le site <http://www.neurosup.fr>, téléchargement en version pdf du rapport « comprendre le cerveau : naissance d'une science de l'apprentissage »).

La Neuro-éducation est née du mariage entre les sciences de l'éducation et les connaissances cérébrales.

4 constats qui constituent autant de « chocs »		<p><u>1^{er} choc : le cerveau passe autant de temps à effacer qu'à enregistrer.</u></p> <p>La plasticité cérébrale est permanente et il existe 3 types de mémoire : la mémoire sensorielle, la mémoire de travail (à court terme) et la mémoire à long terme (stockage) qui elle-même se subdivise en mémoire sémantique (connaissances de type scolaire), mémoire épisodique (ce que l'on vit dans notre vie professionnelle) et mémoire procédurale (automatismes comme faire du vélo, etc.). La pensée est une combinaison de ces mémoires.</p> <p>Le raisonnement est le résultat d'allers-retours incessants entre ces mémoires. Un souvenir ne se restitue pas à l'identique car il se recrée (enfin, le cerveau essaie...). En essayant de recréer un souvenir, on peut créer un faux souvenir à cause du grand nombre de composantes dans ce souvenir. Les causes des effacements de la mémoire sont : trop de choses à traiter (on ne peut se concentrer que sur une chose à la fois), la mémoire de travail et la mémoire à long terme.</p> <p>Les chemins neuronaux qui ne sont plus utilisés s'effacent et la mémorisation se fait plus facilement s'il y a un intérêt pour le futur proche.</p>
		<p><u>2^{ème} choc : comprendre ne suffit pas pour mémoriser.</u></p> <p>La compréhension et la mémorisation sont deux stades différents. La mémoire de travail ne peut accueillir que 7 items (+/- 2) isolés. Une astuce consiste à faire des regroupements pour que le cerveau traite plusieurs informations comme une seule.</p>
		<p><u>3^{ème} choc : le cerveau accroche du nouveau à du connu, même (et parfois surtout) si les deux notions ne sont pas du même domaine.</u></p> <p>Pour restituer l'inconnu, le cerveau passe d'abord souvent par le connu, il utilise des indices appelés « indices récupérateurs ».</p> <p>Astuces : fiche de révision avec ses propres mots, apprendre sur du connu, mettre le moins de</p>

	<p>mots possibles avec des dessins ou des mots clés.</p> <p><u>4^{ème} choc : même chez les experts, les erreurs récurrentes ne s'effacent pas du cerveau. Elles cohabitent avec la bonne réponse. La stratégie de l'expert consiste à les inhiber.</u></p> <p>Le conflit cognitif réglé par l'apport de la preuve ne marche pas toujours !</p> <p>Les enfants ont tendance à faire des exemples une généralité : il faut préparer le cerveau à recevoir des informations sur le long terme (ex : les plantes et les animaux respirent mais cette année nous ne traiterons que de la respiration des animaux... Ceci prépare à l'étude de la respiration des végétaux au lycée).</p> <p>L'erreur ne s'efface pas, la confrontation ne suffit pas : la vérité n'efface pas l'erreur, les deux cohabitent. Il faut développer la capacité d'inhiber des croyances inappropriées.</p>
--	--

Formation à la neuro-éducation (stratégies).	<p><u>Stratégies pour le 1^{er} et le 2^{ème} choc.</u></p> <p>Multiplier les allers-retours entre les mémoires pour limiter l'effacement. Regrouper des informations par thème.</p> <p>Quelques pistes en classe pour amoindrir l'inattention et favoriser la mémorisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • dire explicitement à la classe ce qu'elle va faire dans 10 minutes grâce à ce que l'on va faire maintenant (ex : attention, ce que je vais vous dire vous servira dans 10 minutes...); • résumé en début d'heure, de l'heure d'avant ; • utiliser les 5 dernières minutes pour faire le résumé du cours de l'heure (attention comprendre n'est pas mémoriser !); • après avoir dit le traditionnel « ça va, tout le monde a compris ... ? », faire 30 secondes de mémorisation à l'oral via un vrai/faux avec des cartons type carte de visite rouge et vert distribués à chaque élève. <p>Regroupement par acronyme (exemple pour les planètes du système solaire : Me Voici Toute Magnifique Je Suis Une Nymphé)</p> <p>Regroupements sous forme visuelle : utiliser la supériorité des indices récupérateurs personnels (sur les impersonnels), pour confectionner des documents de révision ou de mémorisation allégés : carte mentale, sketch note (croque note), brouillon avec des mots entourés, ...</p> <p>Regroupement des propriétés sous une dénomination et non une définition (ex : un chat ça griffe).</p> <p>Mitrailler une notion sous tous les angles : la création d'un souvenir est un phénomène actif.</p>
	<p><u>Stratégies pour le 3^{ème} choc.</u></p> <p>Créer des indices récupérateurs.</p> <p>Carte mentale avec les indices récupérateurs (attention une carte se construit de l'intérieur vers l'extérieur mais se lit de l'extérieur vers l'intérieur, dans le cas d'une utilisation pour mémorisation).</p>
	<p><u>Stratégies pour le 4^{ème} choc.</u></p> <p>Le cerveau veut raisonner rapidement (héritage de l'évolution, on veut échapper aux prédateurs !) et consommer le moins d'énergie possible. Si la règle à appliquer fonctionne à 99% rapidement le cerveau préfère intégrer cette règle plutôt que celle qui donne 100% de bons résultats mais lentement. Exemple : on fait la liaison quand on lit « les abricots » (les z'abricots), règle adoptée et du coup on voit apparaître les z'haricots.</p> <p>Le cerveau aime se faire une règle. Pour contourner les erreurs récurrentes, il faut les reconnaître et utiliser une astuce mnémotechnique pour la corriger avant de la produire.</p>

Pour aller plus loin : <http://www.neurosup.fr>

Ouvrage « Explode ton score au collège, le cerveau et ses astuces... Réussir, c'est facile ! » Eric Gaspar, Ed. Belin (pour tout public)



Un aperçu géologique du Bas-Vivarais

Alfonso LOPEZ – Lycée A. CAMUS – NIMES

Le département de l'Ardèche est limitrophe du Gard et pourtant il est souvent peu connu des habitants de notre région. C'est fort dommage car il présente une grande diversité géologique couvrant une bonne partie de l'histoire de la France métropolitaine. C'est pourquoi le bureau de notre régionale a décidé de vous faire découvrir une petite partie de son patrimoine au cours d'un mini-stage du 25 au 27 août.

Le Bas-Vivarais correspond à la partie sud-est du département : il est essentiellement constitué de terrains secondaires (carte de P. Barth, ci-contre).

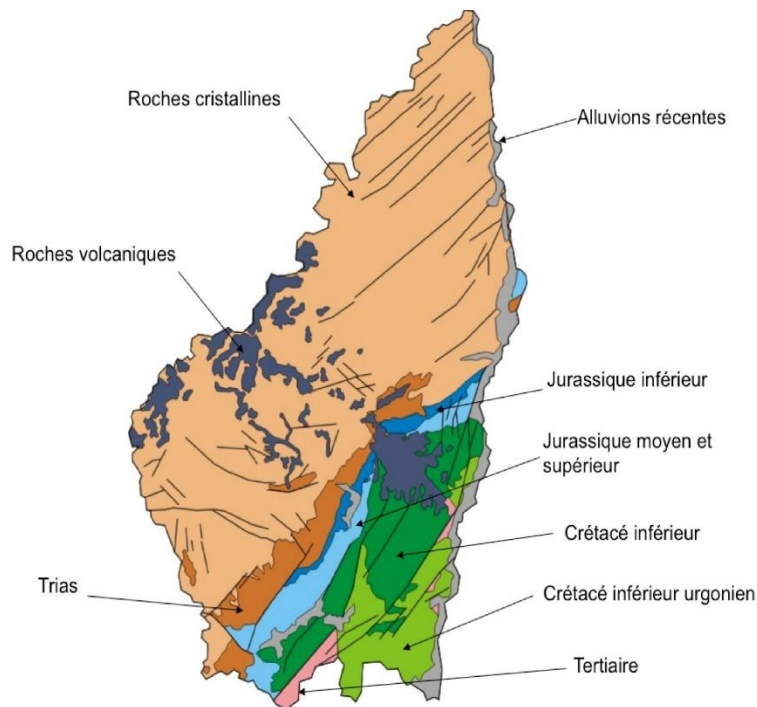
Quinze membres de notre association se sont retrouvés à Balazuc, petit village du XII^e siècle où nous logions et où s'est ouvert un musée paléontologique au printemps dernier.

Notre première activité fut la visite de ce musée : le Muséum de l'Ardèche en compagnie de son directeur, monsieur B.Riou. Près de 900 fossiles originaux dont certaines pièces exceptionnelles, sont exposées au Muséum et racontent l'histoire de la vie en Ardèche depuis 300 millions d'années.



Les premiers fossiles concernent le Carbonifère et le Permo-Trias mais les pièces les plus belles occupent les deux-tiers du musée et concernent deux *lagerstätte* ardéchois. Ces gisements sont des dépôts connus pour l'excellente préservation des organismes fossiles qu'ils contiennent, les parties molles étant conservées sous forme d'empreintes. Il s'agit d'abord du gisement de La Voulte-sur-Rhône et formé de marnes marines du Callovien inférieur déposées sur un fond anoxique ce qui a permis une fossilisation exceptionnelle de divers Chondrichthyens, Crustacés, Echinodermes ou Céphalopodes. Le second gisement est celui de la montagne d'Andance, il correspond à des diatomites lacustres du Miocène supérieur qui ont permis la préservation de nombreux êtres vivants du lac et de ses berges.

L'après-midi après un arrêt à Chassagnes pour observer un affleurement du Trias et sa sédimentation détritique, nous avons emprunté le sentier de la Vierge dans le bois de Païolive. Situé en zone périphérique de Parc national des Cévennes, c'est un espace naturel sensible classé Natura 2000. C'est un plateau formé par des calcaires du Kimméridgien, connu pour son relief ruiniforme à l'ambiance ésotérique pour certains. Du point de vue scientifique, il permet d'observer l'action des éléments à différents niveaux sur une masse calcaire compacte mais fracturée : lapiaz actuel, ancien karst sous couverture et ancien endokarst. Occupé en partie par l'Homme au cours du Néolithique et entre 1750 et 1900, il constitue une zone refuge pour de nombreuses espèces animales et végétales ce qui explique sa riche biodiversité d'autant plus qu'il se situe au carrefour du climat méditerranéen et atlantique à tendance montagnarde. Cette zone est remarquable moins par ses endémismes (très minoritaires) que par un ensemble d'espèces rarement réunies au même endroit. On peut donc le considérer comme un point chaud dans un point chaud (la zone méditerranéenne) de biodiversité notamment en ce qui concerne les mousses (plus de 300 espèces sur 1200 en France) ou les



chauves-souris (24 espèces sur 32). Son espèce emblématique est la cétoine bleue, insecte très sensible à la qualité et aux paramètres écologiques de son milieu de vie.

La matinée du 26 fut consacrée à la visite de l'aven d'Ornac et de la Cité de la Préhistoire qui constituent un des « grands sites de France ». C'est Philippe Barth, géologue et chargé du service pédagogique de ce musée qui nous a accompagné au cours de notre visite.

Découverte en 1935, la partie de cette cavité qui se visite est formée de trois grandes salles différentes par leur architecture : la première permet de voir l'accès à l'aven et de nombreuses concrétions de formes variées, la seconde montre une voûte écroulée portant des concrétions récentes et la troisième correspond à une galerie creusée par une rivière souterraine qui s'y écoulait il y a environ 6 millions d'années. Une partie du réseau souterrain (environ cinq kilomètres au total) est visitable sous forme d'initiation à la spéléologie mais la partie la plus profonde du réseau est une zone en protection intégrale.

La Cité de la Préhistoire propose de partager le quotidien de nos ancêtres depuis le Paléolithique moyen jusqu'au premier âge du Fer. C'est une excursion de 350 000 ans à la découverte des Prénéandertaliens, de l'Homme de Néandertal et de l'Homme moderne, au travers des modes de vie de chasseurs-cueilleurs, des éleveurs-cultivateurs jusqu'au développement de la métallurgie. Elle met en valeur le patrimoine préhistorique de l'Ardèche et du nord du Gard en présentant les découvertes issues de fouilles archéologiques, ces collections étant d'intérêt national.

Après le repas pris au pied du Pont d'Arc, nous avons effectué un arrêt au belvédère du Serre de Tourre qui nous a permis de faire une lecture de paysage des gorges de l'Ardèche. L'observation d'un affleurement de calcaire barrémien dans le faciès urgonien nous a permis de reconstituer le grand récif ardéchois du Crétacé inférieur et d'évoquer la crise Messinienne, responsable du creusement de ces gorges très touristiques.

Ensuite nous avons rejoint la Caverne du Pont d'Arc où se trouve la reconstitution de la grotte Chauvet. Découverte en 1994, entièrement préservée, l'UNESCO a reconnu sa dimension unique et universelle en l'inscrivant au Patrimoine mondial de l'Humanité en juin 2014,. Ce joyau présente en effet 3 caractéristiques très rarement réunies : l'ancienneté, la qualité de la conservation et, la richesse et l'abondance des représentations artistiques : 1000 dessins dont 425 figures animales. Le bestiaire de la grotte avec 14 espèces différentes représentées, dont une majorité d'animaux dangereux (ours des cavernes, rhinocéros laineux, mammouths, félins...) est inédit avec certaines représentations uniques dans l'art pariétal paléolithique (panthère, hibou, partie inférieure du corps féminin). Une galerie de l'Aurignacien permet de reconstituer la vie de nos ancêtres il ya 36 000 ans.

La dernière demi-journée fut consacrée à la découverte du cirque de Naves, près des Vans. Une boucle autour du village nous a permis d'observer dans un premier temps, une coupe quasi complète du Callovien au Kimméridgien qui met en évidence un cycle sédimentaire complet et une régression postérieure puis une vue sur la vallée du Chassezac et sur la Cévenne ardéchoise. Sur le chemin, l'apparition de châtaigniers permet d'imaginer la traversée d'une faille non visible sur le terrain : les calcaires cèdent la place aux terrains siliceux du socle cévenol (micaschistes et gneiss) ce qui est confirmé par l'architecture traditionnelle du hameau des Alauzas qui mêle calcaires gris du Jurassique supérieur, gneiss, lauzes, tuiles canal et encadrements en grès provenant de Gravières. Cette faille d'importance régionale est le prolongement de la faille d'Orcières, bien connue en Lozère. Le retour se fait par les mêmes terrains que nous avons pu observer dans la montée et la traversée de Naves nous permet d'aborder le problème des aléas géologiques car une partie du village a disparu à la suite de glissements de terrains dus au comportement des marnes calloviennes.

Le beau temps et la bonne ambiance ont fait que le séjour a été fort apprécié par tous les participants ce qui permet au bureau d'envisager éventuellement d'autres découvertes géologiques ardéchoises...



ACTIVITE LYCEE

Niveau : 2^e EDE - MPS.

Projet EDD – Energies renouvelables – Réaliser une maquette de four solaire

(par Cécile Oms – Lycée Joffre)

Ce projet nécessite un horaire minimal de 4 séances de 1h30 en effectif limité. Les élèves travaillent par groupes de 4 élèves. Les séances de mesures se déroulent en plein air, sur une terrasse ou dans la cour de l'établissement. Les matières pouvant intervenir dans le projet sont : SVT, physique, mathématiques et histoire-géographie.

Première étape du projet : 2 séances d'1 h 30 :

Mise en situation et recherches à mener :

Texte extrait de http://www.ouest-atlantis.com/org/soleil/ActeColloque05_V1.pdf :

« Sur l'ensemble du continent africain, 50% des besoins énergétiques pour cuisiner ou se chauffer sont satisfaits à partir du bois, du charbon de bois, de déchets agricoles ou d'excréments animaux ! Cette proportion atteint même 90% en Afrique Subsaharienne. Aujourd'hui, 6 femmes africaines sur 10 vivant en milieu rural sont confrontées à la raréfaction des ressources en bois.

Dans la plupart des pays africains, ce sont les femmes qui sont chargées de la cuisson des aliments, et selon les plats, elles passent de 3 à 7 heures devant des feux de bois (foyers ouverts). Au préalable, ces femmes consacrent un temps de plus en plus important au ramassage du bois. Du fait de l'épuisement de la ressource de proximité, le ramassage du bois est devenu une corvée très chronophage et éreintante : plusieurs dizaines de kilomètres sont parcourus chaque jour avec une charge importante à porter... Ce temps perdu ne permet pas aux femmes de créer des activités productives génératrices de revenus ou de se consacrer aux soins ou à l'éducation de leurs enfants... Cuire les aliments avec du bois dans des foyers ouverts ou des poêles sans évacuation altère l'air intérieur des habitations. Cette absence d'aération a des effets sur la santé particulièrement graves voire meurtriers : pneumonie, cécité précoce, maladies chroniques des voies respiratoires, cancer des poumons... »

→ On cherche à mettre au point un mode de cuisson des aliments écologique et sans risque sur la santé : pour cela on utilisera une énergie renouvelable très accessible en Afrique, l'énergie solaire.



Matériel disponible :

- ✓ 2 portoirs, 2 tubes à essais et une pince en bois
- ✓ 1 éprouvette graduée de 10 ml
- ✓ 2 thermomètres électroniques
- ✓ Carton, papier noir, papier blanc, papier aluminium
- ✓ Colle, agrafes, ruban adhésif
- ✓ Ordinateur portable et tableur

Concevoir une stratégie de résolution de problème :

→ A partir de la liste de matériel disponible, imaginer un principe de maquette qui pourrait modéliser un four de cuisson solaire.

Production attendue : On attend des élèves qu'ils imaginent un montage en justifiant l'emploi du matériel qu'ils ont choisi ; qu'ils prévoient les résultats :

- Les tubes à essai remplis d'une quantité précise d'eau vont modéliser l'aliment à cuire.
- 1 des deux tubes servira de témoin, en dehors du dispositif.
- Les thermomètres vont permettre de suivre l'évolution de la température dans les tubes.
- Le papier noir va absorber la lumière et la transformer en chaleur (papier blanc pas utile).
- Le papier aluminium va servir de réflecteur de lumière.
- Les températures obtenues devraient être plus élevées dans le dispositif qu'en dehors (témoin).

Tout type de montage est accepté dès lors qu'il est justifié et adapté au problème de départ.

Mettre en œuvre la maquette et obtenir des résultats exploitables – Communiquer :

Production attendue :

- Les élèves construisent la maquette en respectant leur stratégie.
- En plein air, ils réalisent les mesures des températures dans les deux tubes à intervalles réguliers.
- Ils communiquent leurs résultats sous la forme d'un tableau et d'un graphique, à l'aide d'un tableur.

Respect des règles de sécurité :

- Ne jamais regarder de face le soleil ou les rayons réfléchis ; porter des lunettes de protection.
- Tenir le tube chaud avec la pince en bois ; porter des gants de protection.

Adopter une démarche explicative – Critiquer la démarche :

Production attendue :

- Les élèves analysent leurs résultats en deux étapes : « Je vois que... » et « Je conclus que... ».
- Les groupes mettent en commun leurs résultats pour déterminer quel montage est le plus efficace.
- Les élèves critiquent les résultats obtenus et leur démarche ; ils proposent des améliorations.

Deuxième étape du projet : 2 séances d'1 h 30 :

Même démarche avec le même matériel mais en partant d'une aide à la résolution du problème.

Aide à la résolution du problème :

Film : Le four solaire de Mont-Louis : <https://www.youtube.com/watch?v=ELecTQQPS0> .

Production attendue :

- Les élèves expérimentent la forme parabolique du réflecteur et procèdent par tâtonnement pour trouver le foyer où se concentrent les rayons solaires.
- Ils mesurent les températures obtenues dans les tubes etc.

Sitographie :

Le site <http://solarcooking.org/francais/plans.htm> propose plusieurs plans de fours solaires.

→ Le modèle le moins dangereux est le four à entonnoir : <http://solarcooking.org/francais/funnel-fr.htm>



ACTIVITE LYCEE

Niveau : 1^{ère} S. Enseigner par tâches complexes.

Thème I.A : Le phénotype moléculaire se définit à différentes échelles, il est l'expression des gènes.

(Par Odile Sirlin, lycée Georges Pompidou, Castelnau le Lez)

Au cours d'une discussion en famille, deux des trois enfants Dupont expriment leur aversion vis-à-vis des choux de Bruxelles, alors que le troisième déclare les aimer, ne comprenant pas très bien l'amertume décrite par ses aînés. Les parents eux-mêmes aiment les choux des Bruxelles.

Tout le monde se questionne sur la sensibilité à ce goût amer, une idée ressort selon laquelle tout le monde ne ressent pas ce goût de la même manière...

Vous êtes un des enfants Dupont et vous allez, après une étude précise, argumenter l'idée que la sensibilité d'une personne vis-à-vis du goût des choux de Bruxelles est un phénotype qui se définit à différentes échelles et dépend des gènes.

A votre disposition :

- La découverte du caractère « goûteur » par Fox en 1931 : document 1.
 - Des bandelettes tests pour mesurer sa sensibilité au PTC.
 - Coupes transversales de papilles : les bourgeons du goût + microscopes (photo document 2).
 - Les relations entre papilles, bourgeons du goût et récepteur au PTC. (document 3, 4, 5 et 6)
 - Logiciel Anagène avec les fichiers suivants :
Recepteurs_PTC_adn.edi
- TAS2R38_PAV.pro : séquence d'acides aminés d'un récepteur chez un individu sensible au PTC
 - TAS2R38_AVI.pro : séquence d'acides aminés d'un récepteur chez un individu non sensible au PTC
 - TAS2R38_PAV.adn : séquence de nucléotides présente chez un individu sensible au PTC
 - TAS2R38_AVI.adn : séquence de nucléotides présente chez un individu non sensible au PTC
- Logiciel Rastop avec les fichiers suivants : TAS2R38.pdb et sa fiche d'aide

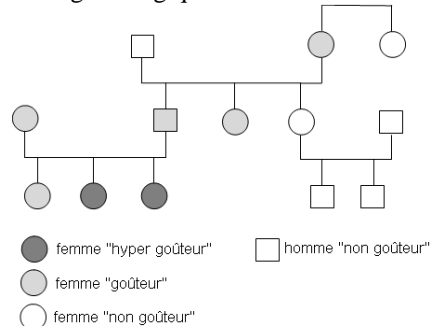
Doc 1 : En 1931 le chimiste Arthur L. Fox s'est rendu compte en préparant un produit, le PhénylThioCarbamide (PTC), que certaines personnes de son laboratoire ressentait une saveur amère à la moindre trace de poudre, alors que lui-même ne ressentait rien. Ceux qui ressentent une amertume sont dits « goûteurs », voir « hyper goûteurs ». Ceux qui ne ressentent rien sont dits « non goûteurs ».

Pour savoir si on est « goûteur », placer sur la langue un morceau de papier imprégné de PTC.

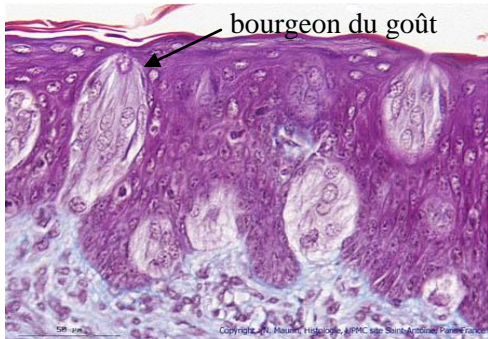
Auparavant placer sur la langue un morceau de papier témoin, sans PTC.

Fox a testé les membres de sa famille. Voici ses observations : « Au contraire de moi, ma femme est sensible au PTC, alors que sa sœur ne l'est pas. Parmi nos deux filles, la plus jeune est sensible, alors que l'aînée ne sens pas le PTC, de même que son mari et ses deux fils. Par contre notre fils, lui, est sensible, tout comme sa femme et ses trois filles, ses deux plus jeunes filles étant même hypersensibles au PTC. »

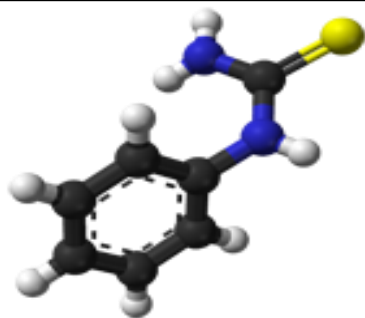
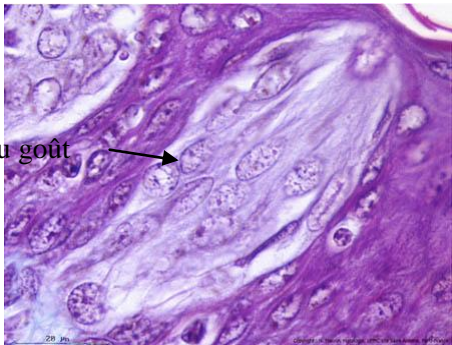
Arbre généalogique de la famille de Fox



Doc 2 : Coupes dans une langue : bourgeons du goût

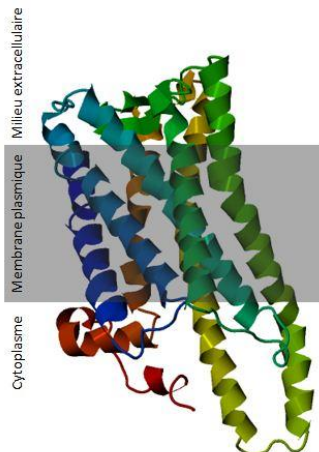


bourgeon du goût



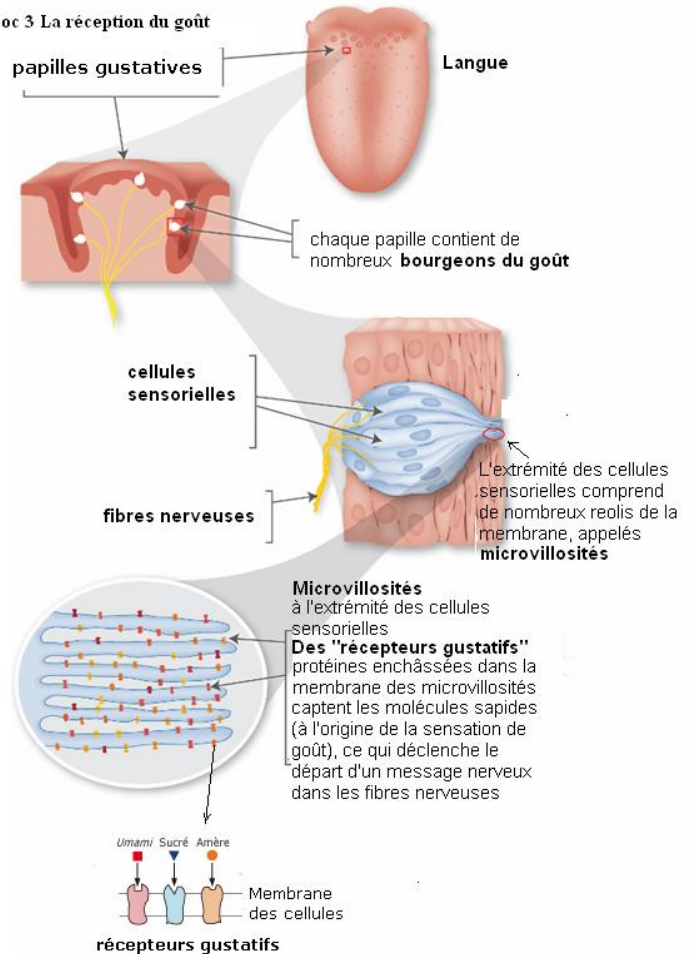
Doc 4 : PhénylThioCarbamide

Doc 5 : Le récepteur au PTC est enchâssé dans la membrane des cellules gustatives au niveau des microvillosités.



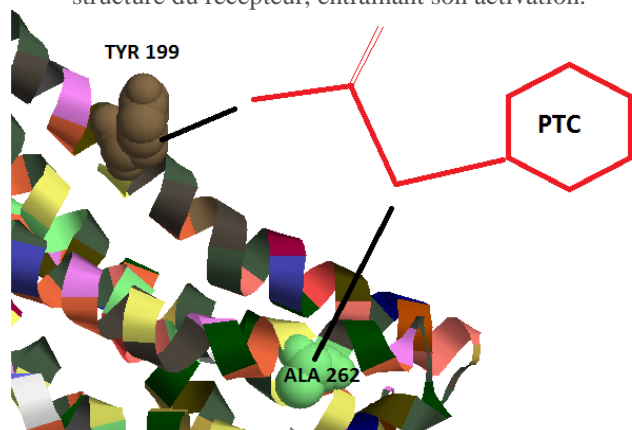
Doc 3 : La sensation de goût est produite par le départ d'un message nerveux, après fixation d'une molécule sur des molécules réceptrices (récepteurs au goût) fixés dans la membrane de cellules des organes du goût (bourgeons du goût). L'absence de sensation de goût provient de l'absence de molécule ou à l'absence de récepteur au goût ou à l'incapacité de la molécule à se fixer sur le récepteur du goût.

Doc 3 La réception du goût



Doc 6 : Des méthodes de modélisation moléculaire dynamique indiquent que le site de fixation du PTC sur son récepteur se ferait entre les hélices TransMembranaires.

Le PTC établirait des liaisons hydrogène avec l'Alanine 262 et la Tyrosine 199. Ceci aurait pour conséquence de modifier légèrement la structure du récepteur, entraînant son activation.



Un lien entre génotype et phénotype

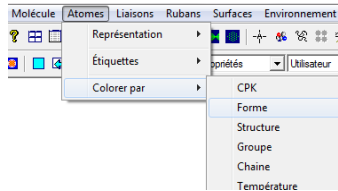
FICHE d'AIDE au logiciel RASTOP

Ouvrir le logiciel Rastop

→ Fichier → Ouvrir → Rastop PTC → TAS2R38.pdb

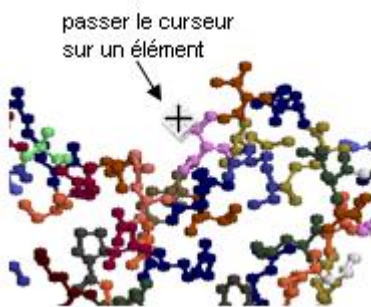
Pour mettre en évidence de la nature moléculaire du récepteur au PTC :

→ Atomes → Colorer par → Forme



Pour connaître la nature de ces différents éléments,

Passer le curseur sur quelques uns de ces éléments et lire la nature de l'élément dans le bandeau en bas de la page.



lire le nom de l'élément:
VAL = Valine

VAL, la Valine est un acide aminé.


229 est sa **position** dans la molécule.

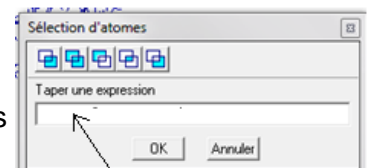
Dans Rastop, les acides aminés sont nommés par leur abréviation.

Vous disposez d'un tableau des acides aminés avec leur abréviation à 3 lettres ou à 1 lettre.

Pour mettre en évidence le lien entre le récepteur et la molécule de PTC

On va repérer les acides aminés qui se lient au PTC

→ Sélectionner expression  puis taper les numéros et les acides aminés (voir fiche Document)




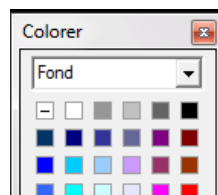
taper les 3 lettres de l'acide aminé à repérer, associé à son numéro (ala262, tyr199...)

Pour distinguer les acides aminés sélectionnés

→ Choisir sphères 

On peut les colorer différemment

→  → choisir une couleur



Résultat et bilan de l'activité : Chez le variant AVI, trois mutations sur le gène du récepteur : en position 145, 785, 886. La protéine ainsi formée diffère de celle du variant PAV par trois acides aminés. Le remplacement de l'Alanine 262 par une valine entraîne une modification de la structure du récepteur qui empêche la fixation stable du PTC et donc l'activation de ce récepteur : la personne n'est donc pas sensible au goût du PTC.