



Val d'Azergues, du 1^{er} janvier 2011 au 31 décembre 2011

N° 45

**BULLETIN de la SECTION PALÉONTOLOGIE
du C.E. de l'Usine de Val d'Azergues**

26^{ème} année de parution de la Spirale de V.Z.



Édito

Spirale d'ouverture sur le monde que ce numéro 45 où il est question :

- d'un minéral peu connu,
- d'un minéralogiste dont l'importance est parfois sous-estimée,
- de minuscules échinodermes que l'on peut trouver dans divers terrains tertiaires et même dans les sous-sols de l'Université Claude Bernard,
- d'autres sous-sols lyonnais et des trous que l'on y perce avec plus ou moins de facilité dans le but de proposer d'heureux transports à la population,
- de fossiles et fluorine auvergnats,
- d'un hangar, également auvergnat, recelant d'innombrables fossiles et incluant des ateliers où il en naît de superbes en authentique résine,
- de divers articles de presse nous entraînant fort loin de notre carrière natale,
- etc.

Mais nous prendrons grand intérêt aussi à la lecture du rapport, rédigé par les scientifiques eux-mêmes, des fouilles qu'ils ont réalisées en 2011 dans cette même carrière à la recherche de restes de vertébrés que nos yeux d'amateurs ne sauraient discerner. Nous nous réjouissons également d'apprendre que l'Espace Pierres Folles tout entier, et non seulement le sentier botanique, se porte comme un charme.

Mais vous ne trouverez aucune photo des plus beaux spécimens que nous conservons jalousement dans nos collections. Il est envisagé de ne publier un numéro 46 qu'à la condition expresse que nous puissions y inclure un nombre conséquent de ces photos, ainsi que des articles de vous, toi et les autres que nous attendons depuis longtemps et qui ne nous sont toujours pas parvenus.

Bonne année.

Sommaire : de ce numéro 45 (dimanche 15 janvier 2012)

- 1) Page de garde (p. 1)
- 2) Édito par J.-P. Prandini et sommaire (p. 2)
- 3) Voyage en Auvergne des 18 et 19 juin : par Jean Arbault (p. 3 à p. 6)
- 4) Les *Scutellina* du Lutétien champenois par Jean Pierre Sopena (p. 7 à p. 12)
- 5) De la roche à l'histoire : l'éclogite et René-Just Haüy par Maurice Saulnier (p. 13 à p. 14)
- 6) Deux nouveaux tunnels percés dans le sous-sol lyonnais en 2011 (p. 15 à p. 23)
- 7) Activités 2011 et projets activités 2012 par Jean Arbault (p. 24)
- 8) Campagne de fouilles 2011 en carrière (p. 25 à p.34)
- 9) Du nouveau à l'Espace Pierres Folles (p. 35 à p38)
- 10) Revue de presse par Andrée Mermin, Paul Dufour et Jean Arbault et M. D. (p. 39 à p. 46)
- 11) Infos diverses : du côté des membres de la section (p. 47 à p. 48)
- 12) IN MEMORIAM (p. 49)
- 13) Dédale Editions (p. 50 à p. 51)
- 14) Bonne Année 2012 (p. 52)

Photos et illustrations : Odile et Patrice Allibert, Louis Rulleau, Jean et Danièle Arbault, etc.

Bonne et heureuse Nouvelle Année 2012

Voyage en Auvergne des 18 et 19 juin 2011

Répondant à une invitation de l'A.G.V.A. (Association Géologique des Volcans d'Auvergne), nouveau nom du Club Géologique de Riom, la Section Géo-Paléo a organisé une sortie les 18 et 19 juin dans le nord de l'Auvergne.

Rendez-vous était donné à 10 heures devant le siège d'ELDONIA à GANNAT (03) pour les 23 participants inscrits. Nous sommes seulement 17 à l'heure au rendez-vous : Gérard JOLY est tombé en panne juste après son départ de la cimenterie, Pierre et Sylvie FERRUIT sont arrivés un peu plus tard directement sur site aidés par radioguidage, suite à un problème de crevaison de pneu et la famille CLOCHER nous a rejoint en début d'après-midi pour cause de tournoi d'escrime de Louis. Une quinzaine de membres de l'A.G.V.A. sont également présents ; après les présentations d'usage, nous nous dirigeons vers la petite ville de MENAT qui domine la vallée de la Sioule.

Le site de fouille est privé et géré par ELDONIA. Il est à proximité immédiat d'une route, à l'entrée du village, côté vallée de la Sioule. C'est une excavation d'une centaine de m² et de 2 mètres de profondeur environ. Les matériaux sont constitués de dépôts très fins, de type « boues à diatomées » riches en hydrocarbures, qui se délitent en plaquettes fines et fragiles. Ce sont des dépôts de type lacustres liés à un volcan : en effet, au Paléocène, il y a environ 65 millions d'années (début de l'ère tertiaire), cette région du nord de l'Auvergne était émergée et les premières failles de Limagne commençaient à jouer



(mouvements alpins), entraînant avec elles leur cortège volcanique. Entre les phases éruptives de type Hawaïen, des lacs aux eaux acides favorisant la colonisation par des Diatomées, s'installaient dans les cratères avec une flore et une faune de type tropical.

L'exploitation de ces dépôts à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle a permis de récolter une très riche faune conservée dans les musées de la région. On trouve de très nombreux animaux aquatiques comme les poissons et les crocodiles mais également des animaux terrestres qui se sont noyés, dont le plus vieux primate fossile trouvé en France. On peut également y récolter de nombreux débris végétaux emportés par le vent comme des feuilles mortes, des fleurs et des branches. La recherche sur le site est facile mais il faut évacuer ses « déchets » au fur et à mesure sur la partie extérieure de la fouille. Il faut un couteau ou une spatule fine pour soulever les feuilletts.

Les premières feuilles commencent à apparaître puis ce sont les premiers poissons ! Il me semble qu'après quelques heures de fouilles, c'est Patrice TROMPARENT qui a fait la meilleure pêche !



Après ces fouilles minutieuses, nous reprenons nos véhicules pour aller prendre possession de nos chambres au Relais des Volcans sur l'aire d'autoroute du même nom. Après une très rapide toilette, nous rejoignons ELDONIA à GANNAT où François ESCUILLIER nous attend pour la visite de ce « centre de préparation » de fossiles allant du plus petit au plus grand comme le montrent les photos suivantes.



François ESCUILLIER
présentant son show-room.



Pendant que nous visitons ce splendide laboratoire de « remise en forme » des fossiles, les membres de l'A.G.V.A., tous sexes confondus, préparaient le barbecue du soir. Il manquait quelques degrés au thermomètre pour que la fête soit parfaitement réussie mais la convivialité a fait le reste !



Une fois les agapes terminées et surtout pour se réchauffer, tous les participants ont repris la direction du show-room pour voir ou revoir ces pièces exceptionnelles.



Après s'en être mis plein les yeux et pour certains, s'être délestés de quelques euros pour acquérir quelques crevettes libanaises, c'est le retour à l'hôtel pour un sommeil réparateur.

Le dimanche matin, nous nous dirigeons à l'ouest de Clermont-Ferrand, sur les déblais des anciennes mines de fluorine de La Barre et de La Martinèche. Dans les déblais, on récolte de la fluorine violette sous forme d'octaèdres, parfois de grande taille. Deux sites de prospection sont possibles, l'un à proximité immédiate des voitures, l'autre, un peu plus éloigné avec une descente plus acrobatique !

Peu après midi, tout le monde se retrouve près des voitures pour un casse-croûte bien mérité.



Pendant le déjeuner, Paul ZERFASS de l'A.G.V.A., nous fit admirer deux fluorines qu'il récolta dans les galeries de cette mine il y a une trentaine d'année. Elles sont fabuleuses ! L'une d'elle est en photo dans « Le règne minéral » N° 100 en haut de la page 78.

Pour la famille FERRUIT, l'heure du retour avait déjà sonné ; en effet, la route est longue pour rentrer en Hollande !

Quelques courageux retournèrent « au charbon », mais l'ardeur était un poil émoussée. Quelques pièces intéressantes ont été ramassées.

A 16 heures, tout le monde reprit le chemin du retour.

En conclusion, un beau week-end malgré une météo digne d'un mois de novembre. Encore merci à l'ensemble des membres de l'A.G.V.A. qui nous ont très bien accueillis. Ils reviendront nous voir dans notre carrière.



LES SCUTELLINA DU LUTETIEN CHAMPENOIS

Par Jean Pierre SOPENA

Le tamisage des sables gréseux du Lutétien rapportés de ma dernière visites à Fleury la Rivière m'a permis de récolter plusieurs centaines d'oursins irréguliers du genre *Scutellina*. De rapides recherches sur internet m'ont fait découvrir l'existence d'une grande diversité de *Scutellina* dans les gisements éocènes de cette région. La petite dimension de ces échinides rend leur détermination difficile et les dénominations trouvées sur internet sont souvent fantaisistes.

Au sein des collections de l'Université Lyon I que j'examinais à la recherche de spécimens d'*Echinocyamus* de l'ouest de la France, j'ai découvert de nombreux *Scutellina* de l'Eocène du Bassin Parisien (l'Université Lyon héberge la collection de l'Ecole des Mines, dont celle de Cotteau qui en fait partie).

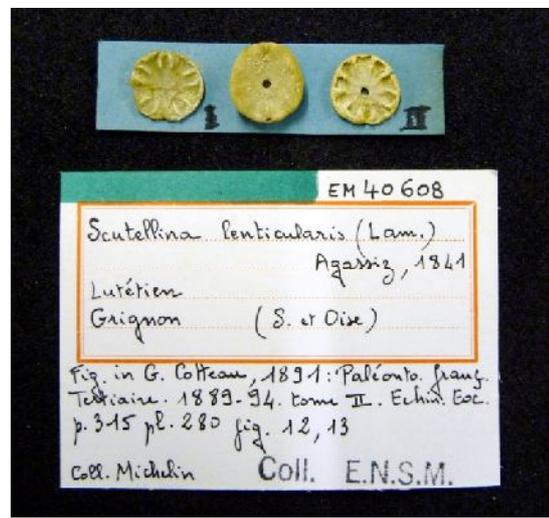
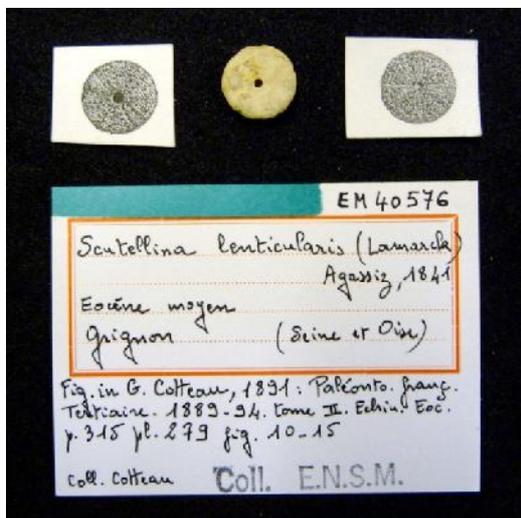
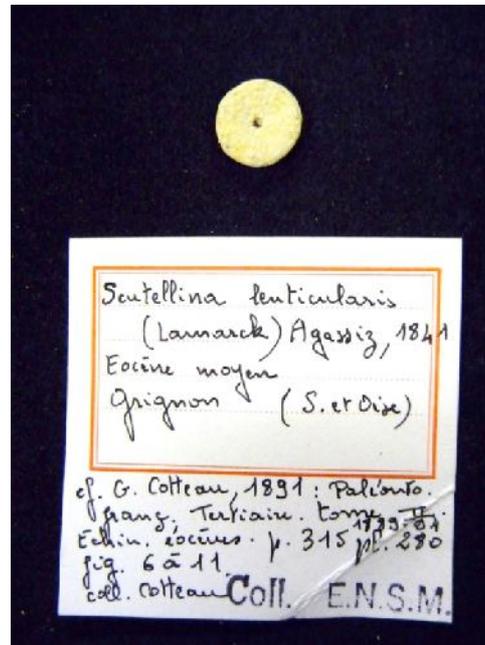
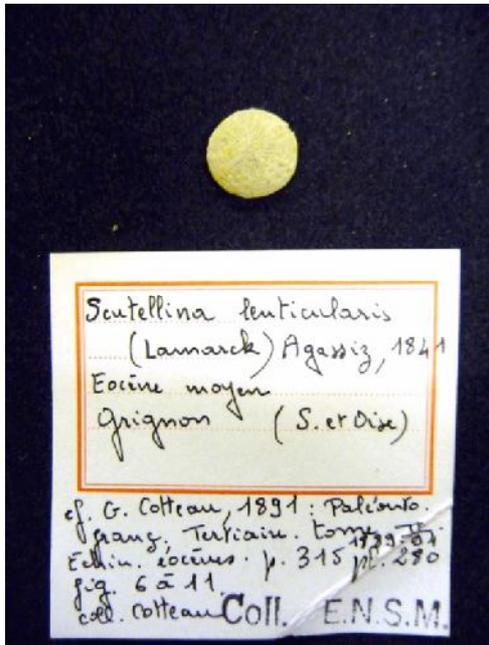
Je vous propose quelques photos de mes découvertes accompagnées des descriptions provenant des ouvrages d'Agassiz et de Cotteau.

Les *Scutellina* font partie de l'ordre des *Clyperasteridés* et de la famille des *Fibularidae*. Les échantillons examinés correspondent à :

- a. *Scutellina lenticularis* Lamarck 1816
- b. *Scutellina nummularia* Agassiz 1841
- c. *Scutellina obovata* (= *elliptica* Desmoulins) Agassiz 1841
- d. *Scutellina rotunda* Agassiz 1841
- e. *Scutellina supera* Agassiz 1841

a. *Scutellina lenticularis* Lamarck 1816

« Son pourtour est elliptique ; sa face supérieure n'est pas également déclive ; les flancs sont au contraire fléchis en dos d'âne, ce qui lui donne une apparence gibbeuse toute particulière ; en même temps la face inférieure est légèrement concave, les sillons ambulacraires sont droits et se présentent sous la forme de rigoles déprimées. L'anus est marginal ou plutôt légèrement infra-marginal, car il n'est pas visible d'en haut, mais bien en partie d'en bas. Les pétales ambulacraires s'étendent jusqu'à mi-bord, mais ne se ferment pas en leur extrémité. Les tubercules ne sont pas visibles à l'œil nu, mais lorsqu'on les examine à la loupe, on les trouve disposés de la même manière que dans les autres genres »



b. *Scutellina nummularia* Agassiz 1841

« Se reconnaît facilement à sa forme parfaitement circulaire, sauf une petite échancrure au bord postérieur dans laquelle s'ouvre l'anus. C'est une espèce très plate à bord assez renflé. Les pétales ambulacraires sont grands, arrondis en forme de lobe, mais cependant ouverts à leur extrémité ; ils s'étendent au-delà de mi-bord. Les zones porifères sont bien moins larges que l'espace intermédiaire et leurs pores ne sont pas réunis par les sillons transverses, ou s'il y en a, ils sont à

peine visibles. La rosette apicale se présente sous la forme d'un petit bouton légèrement saillant. La bouche est circulaire. La face inférieure est complètement plane. Dans les espèces parfaitement conservées, on remarque quelques traces des sillons qui sont droits et non ramifiés comme dans toutes les espèces de ce genre. L'anus très petit est entièrement marginal. »



c. *Scutellina obovata* Agassiz 1841

« Le caractère principal de cette espèce réside dans sa forme ovoïde, l'anus est complètement marginal. La bouche est grande et centrale. Les pétales ambulacraires sont très ouverts à leur extrémité ; mais les zones porifères n'en sont que plus étroites et l'on ne remarque aucune trace de sillons transverses entre leurs pores. La rosette apicale est remarquable en ce que les pores génitaux sont fort distants. Il y en a quatre comme dans toutes les scutellines »



d. *Scutellina rotunda* Agassiz 1841

« Espèce de petite taille, subcirculaire, quelquefois un peu ovale et rétrécie en avant. Face inférieure plane, légèrement concave au milieu. Sommet ambulacraire central. Aires ambulacraires médiocrement développées, subpétaloïdes, arrondies en forme de feuilles et cependant ouvertes à leurs extrémités, inégales, les deux aires antérieures paires très divergentes et un peu plus longues que les autres, l'aire antérieure plus ouverte et les aires paires postérieures plus courtes. Zones porifères formées de petits pores, arrondis, non conjugués par un sillon, unis par une petite ligne oblique. Zone interporifère à peu près de même largeur que l'une des zones porifères, si ce n'est dans l'aire ambulacraire antérieure où la zone interporifère est un peu plus large. A une petite distance de l'ambitus, les pores disparaissent au milieu des tubercules et ne sont même pas apparents à la face inférieure, autour du péristome. Sillons ambulacraires le plus souvent visibles à la face inférieure. Aires interambulacraires paraissant très étroites surtout à la face inférieure, l'aire interambulacraire postérieure toujours un peu déprimée au-dessus du périprocte. Tubercules fins, serrés, homogènes, scrobiculés, répandus sur toute la surface du test, plus espacés à la face inférieure. Péristome arrondi s'ouvrant au milieu de la face inférieure à peine déprimée.



SYNTHESE

Scutellina lenticularis Lamarck 1816



Scutellina nummularia Agassiz 1841



Scutellina obovata (= *elliptica* Desmoulins) Agassiz 1841



Scutellina rotunda Agassiz 1841



Scutellina supera Agassiz 1841



BIBLIOGRAPHIE

AGASSIZ . L. 1838 Monographie d'échinodermes vivants et fossiles, seconde monographie des scutelles. Neuchâtel

COTTEAU .G. 1885-1889 et 1889-1894 Paléontologie Française. Echinides éocènes, Tomes I et II. Masson Paris

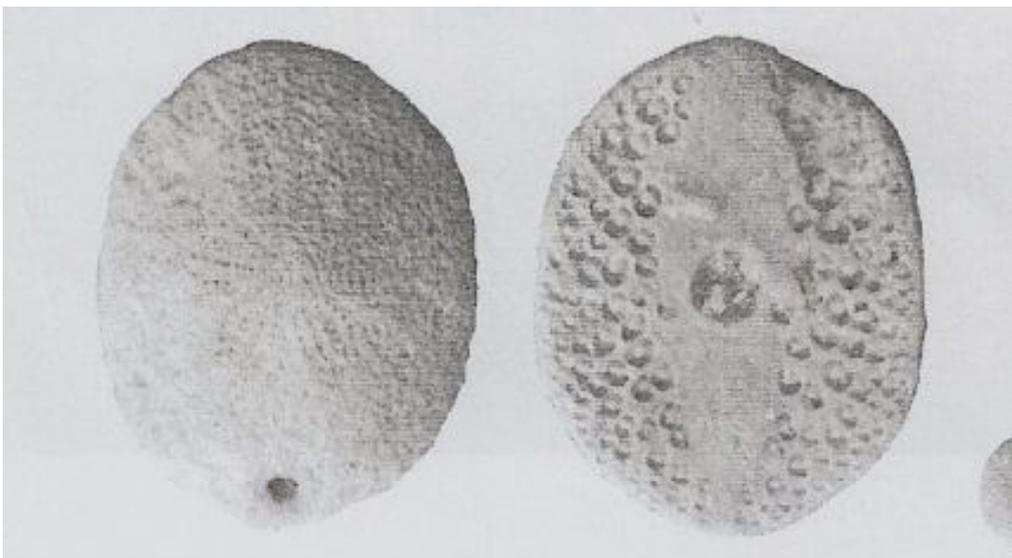
Nota :

Dans ces mêmes gisements du Lutétien, nous rencontrons deux autres oursins de petite taille, il s'agit de :

1) *Echinocyamus inflatus* Van Phelsum 1774



2) *Lenita patellifera* Leske 1791



De la roche à l'histoire : l'éclogite et René-Just Haüy

Ayant déménagé et étant obligé de faire de nombreux transports de pierres, la collectionniste étant une maladie lourde et encombrante, je redécouvrais une roche brute que j'avais entreposée banalement dans un coin.

L'aventure me revint à l'esprit. Étant en vacances près de la Grande Brière, un ami me proposa d'aller visiter une carrière près du lac de Grand-Lieu, porte de la Vendée. Une carrière de granulats s'ouvrait, étonnante, avec de la roche aux différents faciès, loin de nos constituants locaux, loin de ce que l'on trouve en Beaujolais. Sans indications, le temps étant limité je ramenai un bloc lourd, contenant des grenats de près d'un centimètre et en très grand nombre mais totalement inclus dans la roche elle-même. La recherche des informations sur cette carrière qui était sur le territoire de la commune de Saint Philibert de Grand Lieu me permit de découvrir que cette carrière appartenait au groupe Lafarge qui l'exploitait, au titre de Granulats. Ce granulats est très recherché car sa qualité est exceptionnelle. On s'en sert notamment pour l'enrochement en bord d'océan.

Premier point : la roche est une **éclogite**.

Deuxième point : Des scientifiques du monde entier s'y sont donné rendez-vous.



Cette éclogite nous fait rencontrer l'un des mille scientifiques reconnus par l'UNESCO, qui ont marqué l'humanité par leur travail : René-Just Haüy, inventeur du système cristallographique.

-L'**éclogite** :

C'est une roche verte extrêmement dure qui, à Saint-Philibert de Bouhaine en Vendée, en fait encore en Loire Atlantique, est remplie de grenats toujours pris dans la masse.

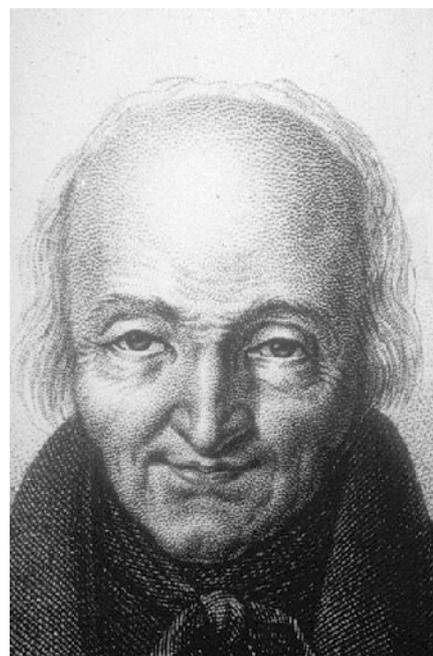
René-Just Haüy : 1743-1820

Qui se souvient de lui ? Qui le connaît ? Accessoirement, on connaît son frère, Valentin Haüy qui s'occupa des aveugles. Deux frères religieux exceptionnels qui ont traversé la Révolution française en restant tout petits, tout simples, en leurs domaines et échappant à la Terreur. Aucune gloire sinon posthume et encore..., ne vint les investir.

René-Just au Patrimoine de l'UNESCO ! et nous minéralogistes et collectionneurs de fossiles, que connaissons nous de lui ? Et qu'a-t-il découvert en notre région, lui qui restait à Paris ?

Il est reçu à l'Académie des sciences en 1783 comme associé botaniste ayant beaucoup travaillé avec Daubenton. Un itinéraire qui rappelle Théodore Monod qui était docteur en ichthyologie africaine et qui se révéla loin de son sujet d'étude.

Les travaux et expériences qu'il mène chez lui sont suivis par Laplace, Lagrange, Berthollet, Lavoisier,...



Il sera Professeur à l'École Normale Supérieure, reçu à l'Institut de France, enseigne la minéralogie à la suite de Dolomieu au Muséum d'Histoire Naturelle, chaire de minéralogie à la Faculté des Sciences de Paris...

Ses travaux sont multiples :

- Détermination en collaboration avec Lavoisier de la nouvelle unité de masse, le kilogramme.
- Grâce à ses travaux li détermine la notion d'espèce en minéralogie.
- Il se pencha sur la mesure de l'électricité et sa quantité.
- Il fit des études sur la tribo-électricité (frottement) et la pyro-électricité (chaleur).

Sa collection minéralogique due à des dons fut acquise après sa mort par un anglais avant que le Muséum ne la récupère. Tout son matériel d'expériences est présent aujourd'hui au Muséum National d'Histoire Naturelle.

Nous lui devons la détermination de :

- Cuivre carbonaté bleu (la chessylite devenue azurite), épidote, dolomie, axinite, galène, quartz citrin, rose,... torbernite,... etc.
- Plus de 40 espèces minérales !
- Dix ouvrages sur la cristallographie, des articles en « revues ».

Les deux frères Haüy nés dans l'Oise à Saint-Just en Chaussée ont un monument qui rappelle leur souvenir et ce monument est fait en Eclogite.

C'est un Danois T. C. Bruun-Neergaard qui donna son nom à un nouveau minéral, l'Haüyne. N'y avait-il aucun Français pour le faire ?

Tiens au fait, qui parmi nos membres a de l'Haüyne ? J'aimerais en voir.

Maurice Saulnier, le 28 octobre 2011



Deux nouveaux tunnels percés dans le sous-sol lyonnais en 2011

Le premier tunnel concerne les travaux de prolongement de la ligne B du métro de Lyon entre la station existante de « Stade de Gerland » et la future station « Gare d'Oullins ».

Le projet consiste à prolonger la ligne B du métro de la station Stade de Gerland à la station gare d'Oullins sur une longueur de 1,8 km environ avec la réalisation des ouvrages suivants :

En rive gauche du Rhône, une tranchée couverte de 360 m de long, permettant de relier l'arrière gare de la station Stade de Gerland au puits d'entrée du tunnelier.

En rive droite, sur la commune d'Oullins, la station Gare d'Oullins et le puits Orcel, puits de sortie du tunnelier.

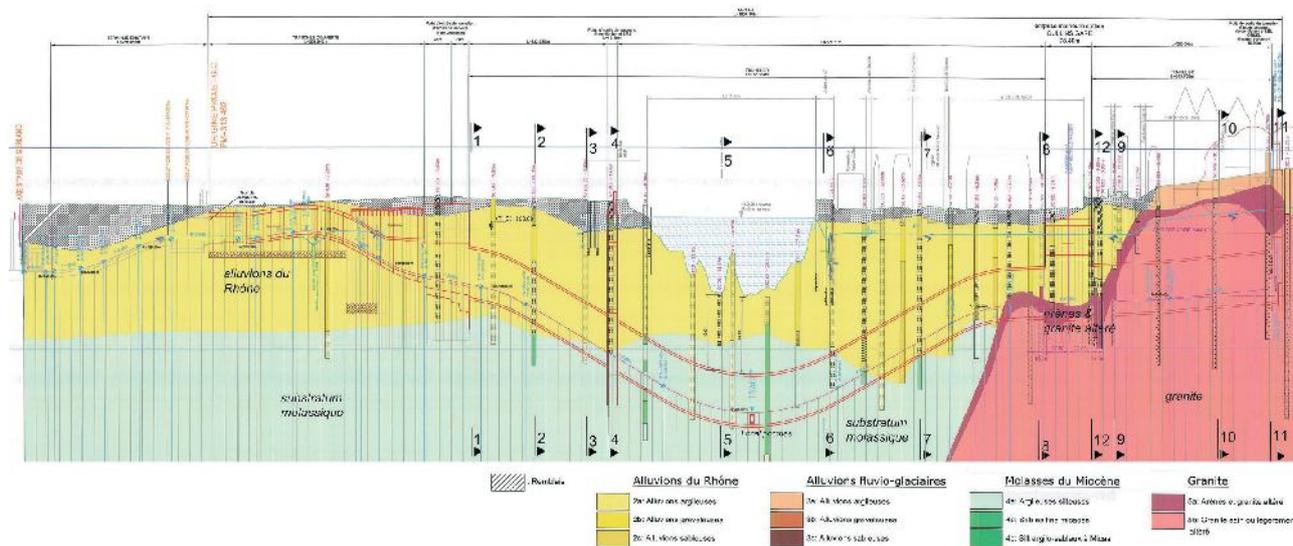
Entre les deux, un tunnel foré au tunnelier sur une longueur de 1,3 km.



Tracé du prolongement

La Géologie :

Les 150 sondages et les essais de reconnaissances ont été réalisés en plusieurs phases successives entre 2004 et 2009 ; ils ont permis d'établir le profil en long géologique précis suivant :



Profil en long géologique

Le contexte géologique est donc le suivant : une forte épaisseur d'alluvions du Rhône qui reposent sur un substratum molassique d'âge Miocène sauf à l'ouest où ces alluvions s'appuient sur le rebord occidental du Massif Central, représenté ici par le granite d'Oullins.

Les alluvions du Rhône, sont constituées de sables et graviers, avec des lentilles de matériaux plus fins, limoneux et parfois argileux. Leur épaisseur est d'une vingtaine de mètres aux abords du Rhône, sauf au contact du dôme granitique d'Oullins, où le fleuve a surcreusé son lit durant la période glaciaire. A cet emplacement, l'épaisseur des alluvions atteint 27 m.

Les collines de la rive droite du Rhône sont recouvertes de formations glaciaires d'épaisseur variable (de quelques mètres à plus de 20 mètres) avec à la fois des moraines à faciès argileux plus ou moins caillouteux (argiles à blocs) et des dépôts fluvioglaciers sablo-argileux.

Les dépôts molassiques sont constitués de sédiments compacts à dominante sablo-argileuse, de couleur grise à lie de vin. Ils comportent de nombreux niveaux indurés voire franchement gréseux ou conglomératiques, de forme lenticulaire et d'épaisseur plurimétrique.

Aucun sondage sous le Rhône ou en rive gauche n'a atteint le socle granitique même à plus de 40 m de profondeur.

Le granite d'Oullins a été reconnu par plus de 60 sondages et par un puits de 15m de profondeur complété par une galerie de 15m de longueur. C'est un granite à 2 micas, à grains moyens plus ou moins porphyroïde et orienté, de couleur rose-beige. Sur le tracé du métro, il est très homogène du point de vue lithologique. C'est un granite très dur mais également très fracturé ; les fractures sont remplies d'un enduit argileux vert clair. L'ensemble du massif est recouvert d'une couche d'arène et de granite altéré dont l'épaisseur varie de 0 à 10 m. En fait, ce môle granitique est constitué d'un assemblage de blocs granitiques sains décimétriques entrecoupés par des couloirs de fracturation fortement altérés, y compris en profondeur.

Les alluvions du Rhône sont très aquifères, par contre, la molasse est relativement étanche du fait de sa dominance argilo-sableuse. Le granite d'Oullins est imperméable du fait que toutes les fractures sont colmatées par de l'argile ; cela a été confirmé par le faible débit d'exhaure du puits de reconnaissance signalé plus haut.

Le tunnelier :

Du fait de la très grande hétérogénéité des terrains traversés, (granite dont la résistance à la compression atteint 2000 bars et des sols pulvérulents sans cohésion), le tunnelier retenu par le groupement d'entreprises dirigé par Chantiers Modernes (groupe VINCI) est du type « tunnelier fermé à pression de boue ». Il mesure 9,47 de diamètre. Il a été construit en Allemagne par l'entreprise HERRENKNECHT entre octobre 2009 et avril 2010 puis acheminé puis monté sur le site du puits de Gerland de juin à septembre 2010.



Tête de coupe du tunnelier

Les 1300 m de tunnel ont été creusés en un peu plus de 6 mois ; dans les matériaux alluvionnaires, le creusement était de 3 à 4,5 cm par tous de roue à raison d'un tour par minute. Le maximum d'anneaux en voussoirs béton posés en 3 postes de 8h est de 11 soit une longueur de 19,80 m.

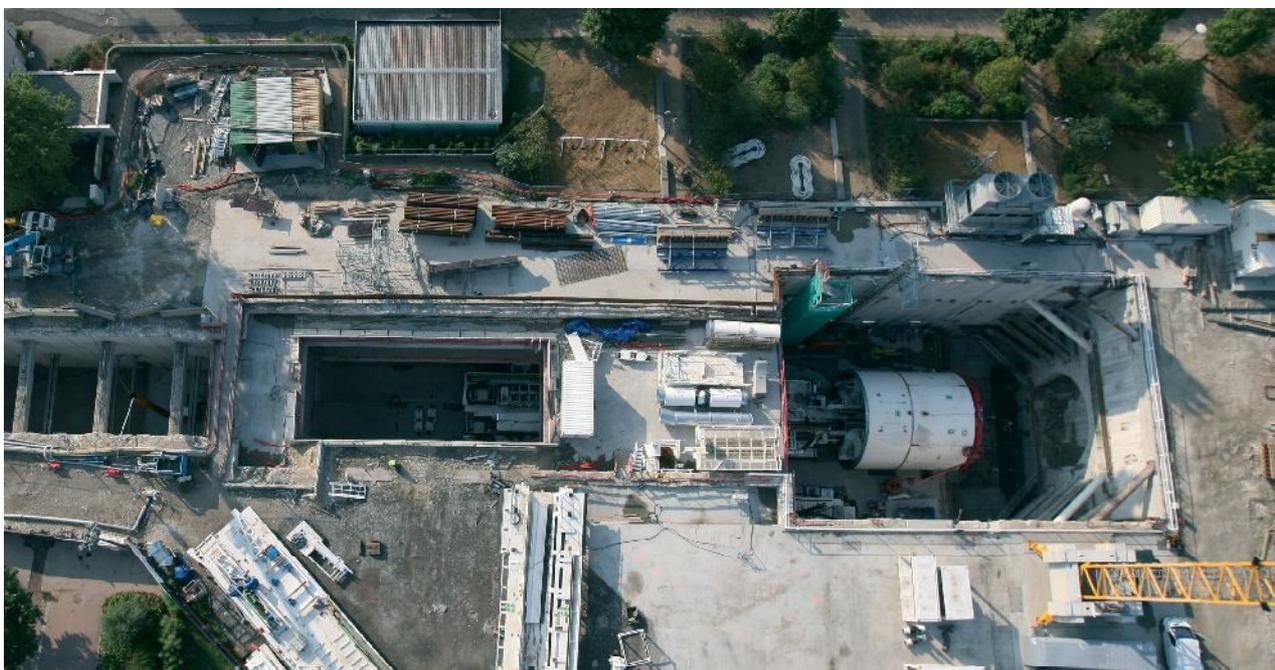
Dans les horizons molassiques, l'avancement est moins rapide du fait d'un colmatage de la roue de coupe par des éléments argileux ; le maximum d'anneaux posés en 3 postes de 8h est de 8 soit une longueur de 15 m.

Dans le granite, rencontré sur 270 m, la cadence d'excavation est de 5 anneaux par jour, soit 9m.

Derrière le tunnelier, sont installés des voussoirs en béton de 1,80m de longueur, de 37 cm d'épaisseur. Ces voussoirs sont installés de manière à former un anneau complet de 8,25 m de diamètre. Un anneau est constitué de 5 voussoirs courants, de 2 contre-clés qui encadrent la clé qui

ferme l'anneau. L'étanchéité entre les anneaux est assurée par deux joints compressibles et hydro-expansifs.

A la fin du creusement, le tunnelier a été ressorti par le puits Orcel, spécialement creusé pour cela, et qui servira dans le futur comme puits de secours et de ventilation. Ce puits, de 18 m de diamètre, a une profondeur de 25 m. Les 8 premiers mètres ont été creusés dans des terrains meubles à l'abri d'une paroi constituée de parois moulées en béton. Au-delà, le creusement a nécessité la mise en œuvre de tirs de mine dans le granite sain. Les tirs ont été réalisés par tranche de 1,50 m d'épaisseur, selon un maillage de 1m*1m avec des cartouches d'émulsion allant jusqu'à 1kg. Pendant toute la période de tirs, 26 capteurs de vibrations de type géophone ont été installés sur les habitations les plus proches ainsi que sur les réseaux de gaz jouxtant l'emprise du chantier. 7700 mesures ont été analysées pour près de 130 tirs de mines. Les plans de tirs ont été optimisés au fur et à mesure des résultats des mesures qui sont toujours restées en dessous des seuils autorisés. Au fur et à mesure du tassement, un soutènement en béton projeté fibré avec tirants d'ancrage passifs ont été mis en œuvre.



Puits d'entrée du tunnelier côté Gerland

La mise en service de ce tronçon de 1,8 km aura lieu le 8 décembre 2013. Entre fin 2011 et fin 2013, seront réalisés les installations des équipements ferroviaires (ventilation, voies ferrées, pilotage automatique...), les aménagements en gare d'Oullins, les aménagements extérieurs et les essais et les marches à blanc.

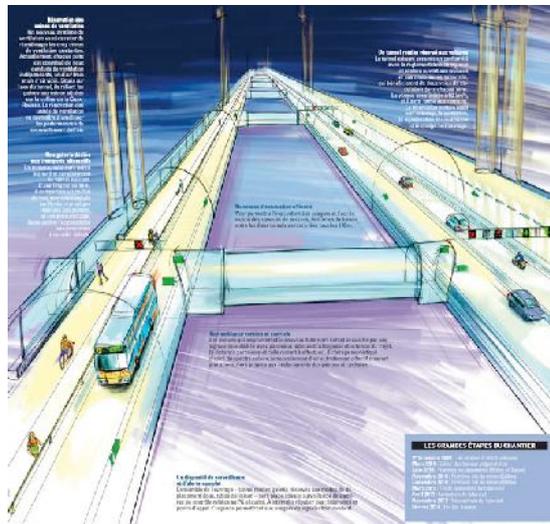
Un regret cependant : pourquoi ne pas avoir continué à creuser avec un si beau tunnelier (et surtout si coûteux pour un si faible linéaire creusé !) jusqu'à la future station « Hôpitaux Lyon-Sud » ?

Le deuxième tunnel est celui de La Croix Rousee.

(www.tunnelcroixrousse.fr)

Le projet consiste à « rénover » le tunnel de la Croix Rousee construit entre 1939 et 1952. En effet, suite à l'accident du tunnel du Mont-Blanc en 1999, de nouvelles directives françaises et européennes ont été établies concernant la sécurité dans les tunnels ferroviaires et routiers. En ce qui concerne la sécurité du tunnel de la Croix Rousee, différentes mesures avaient été prises à partir de 2004 : l'ouvrage a été interdit aux poids lourds d'un poids supérieur à 3,5 T, la vitesse réduite à 50 km/h et une glissière de sécurité en béton a permis de séparer les voies de circulation. Dans le même temps, les cheminées de ventilation ont été rénovées, le réseau électrique haute-tension sécurisé et la gestion technique centralisée a été modernisée. Mais, en dépit de ces initiatives, la mise en conformité du dossier de sécurité a montré que le tunnel n'était toujours pas conforme à la réglementation. En effet, contrairement aux nouvelles exigences, le tunnel ne dispose d'aucun aménagement pour l'évacuation et la protection des utilisateurs ni pour le passage des véhicules de secours, ce qui crée un risque de blocage des utilisateurs en cas d'incendie. D'autre part, les faux-plafonds ne présentent pas une stabilité au feu suffisante, leur chute pouvant provoquer la perte de l'éclairage et du réseau de signalisation. Enfin, le dimensionnement de la ventilation et du désenfumage sont insuffisants pour évacuer efficacement les fumées.

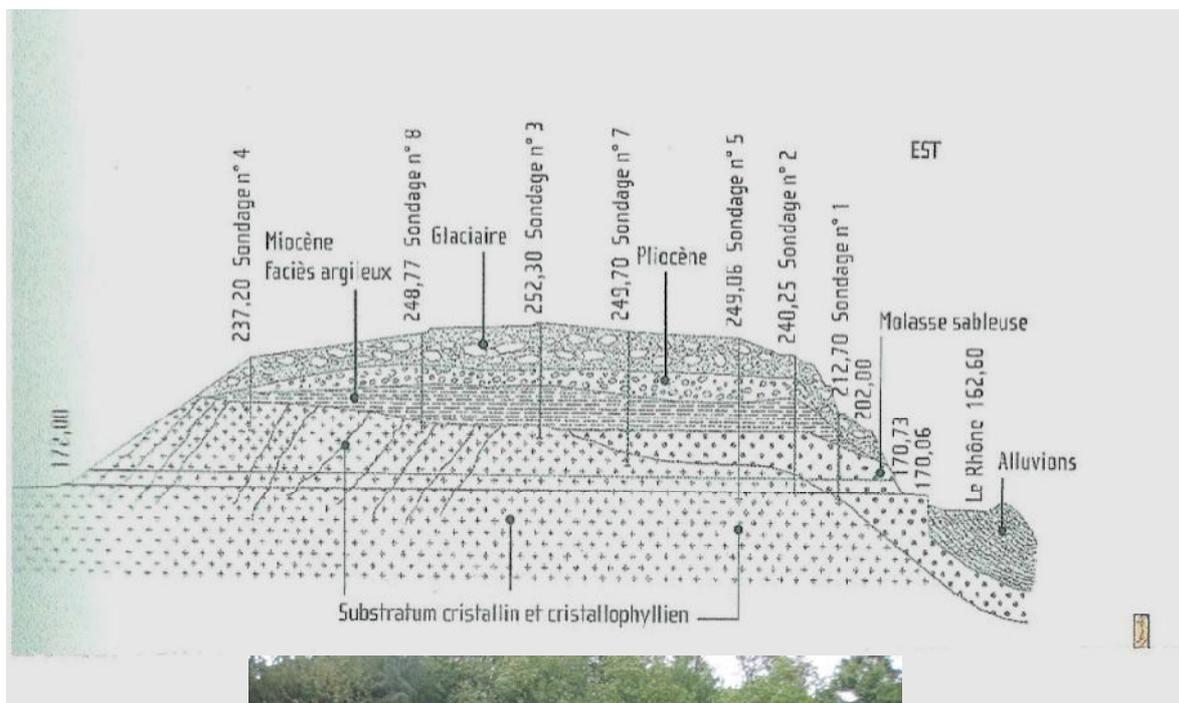
Il a donc été décidé de creuser une seconde galerie parallèle, dite « à mode doux », reliée au tunnel actuel par des passages tous les 150 m et la mise en place de nouveaux équipements performants dans l'ancien tunnel de façon à être conforme à la réglementation.



Ce nouveau tube est de même longueur que l'ancien, soit environ 1800 m. Sa largeur est d'environ 10 m. Il comportera une file de circulation « bus », dans un seul sens (Rhône vers Saône), une file de circulation « vélo » et une file centrale de circulation « piétonne ». L'éclairage et l'animation visuelle à l'intérieur de ce nouveau tube ont été particulièrement étudiés.

La géologie est connue suite au creusement du premier tunnel. La majeure partie du tunnel est creusée dans le socle constitué de gneiss et de granites porphyroïde. À la tête côté Saône, on rencontre sur les premiers mètres des cailloutis pliocènes éboulés dans la balme surmontant une molasse sableuse miocène. Côté Rhône, l'urbanisation est plus importante et on observe la présence

de très nombreuses galeries dites « en arêtes de poissons » dans la molasse sablo-argileuse. L'âge et l'utilité de ces galeries ne sont pas connus avec certitude.



Boîte d'entrée en terre côté Saône. Sur la droite, on observe à mi paroi, les graviers pliocènes à fort pendage vers la Saône.

Les travaux de creusement ont débutés en mai 2009 avec une attaque à chaque tête. Le percement s'est effectué le 15 septembre 2011 et actuellement, l'étanchéité et le bétonnage de la voûte sont en cours. La date de mise en service de l'ensemble tunnel ancien rénové et tunnel neuf

est prévue début 2014. Auparavant, le tunnel ancien aura été fermé durant 9 mois pour permettre sa rénovation complète, y compris le désamiantage de ses parois. La circulation actuelle, de l'ordre de 43 000 véhicules/jour, sera répartie sur différents itinéraires. Le montant forfaitaire de l'ensemble de ces travaux est de 220 millions d'€.

Le percement de la galerie le 15 septembre 2011.

Le creusement dans le gneiss et le granite a été réalisé à l'explosif. Compte tenu de l'environnement urbain très dense, différentes mesures de sécurité ont été imposées aux entreprises : Interdiction des tirs de nuit, fermeture du tunnel routier au moment des tirs, limitation des charges de manière à rester en permanence en dessous des seuils autorisés, installation de sonomètres et de géophones de manière à enregistrer lors de chaque tir les niveaux de bruit et de vibration, constats d'huissier sur chaque bâtiment à proximité du tunnel...

Les premiers tirs ont eu lieu côté Saône le 6 septembre 2009 à 54 m de l'entrée ; le niveau de bruit à l'extérieur était de 90 décibels (db). Ce niveau de bruit diminuait de 4 décibels tous les 100 m parcourus, c'est-à-dire que pour le tir réalisé à 154 m de la tête, le niveau de bruit n'était plus que de 86 db. Le rythme des tirs était de 5 par semaine soit une fois par jour ; l'explosif utilisé était de l'explosif liquide dénommé « MORSE » ; cette émulsion est constituée de trois constituants qui pris séparément ne sont pas explosifs ! Le constituant principal est du nitrate d'ammonium auquel on adjoint deux réactifs directement dans le trou de foration.



Raccordement des explosifs



Brumisation de la roche excavée après le tir



Voute parapluie côté Rhône

Le volume total des matériaux excavés est de 160 000 m³ dont 60 000 côté Rhône et 100 000 côté Saône. Le volume extrait journalièrement est de 500 m³ à chaque tête. Côté Rhône, les matériaux étaient évacués par camions. Côté Saône, 50% des matériaux ont été évacués par camions, le reste par voie fluviale, à l'aide de barges de 2000 T (équivalent à 110 camions !) qui transportaient les déblais jusqu'à Ternay au sud de Lyon. Un quai de chargement avec une installation de concassage insonorisée a été installée sur le quai de Saône, à proximité immédiate du chantier.



Le concasseur insonorisé et le tapis de chargement de la barge sur le quai de Saône

<http://www.tunnelcroixrousse.fr/lexique.html>



Activités 2011

Activités 2011

- Dimanche 23 janvier, AG à la Vieille Ferme-----→
- Vendredi 4 février à 18h, AG de l'Espace Pierres Folles et conférence sur la viticulture gallo-romaine en Bourgogne,
- Samedi 5 février sortie en carrière, 8-12h,
- Samedi 19 février sortie en carrière, 8-12h avec invités,
- Samedi 5 mars sortie en carrière, 8-12h,
- Samedi 19 mars sortie en carrière, 8-12h avec la participation de plusieurs universitaires géologues dijonnais venus étudier le contact Toarcien moyen/Toarcien supérieur,
- Samedi 2 avril sortie en carrière, 8-12h avec invités-----→
- Samedi 16 avril sortie en carrière, 8-12h avec invités,
- Dimanche 1^{er} mai, sortie en carrière, 8-12h,
- Vendredi 6 mai à 18h30, Comité d'Animation au local de la Vieille Ferme à Belmont,



- Samedi 14 mai participation à la journée adhérents Pierres Folles Jura
- Dimanche 15 mai sortie en carrière, 8-14h avec le Club des PTT qui offre, comme à son habitude, un copieux apéritif,
- Samedi 28 mai, sortie en carrière, 8-15h avec 5 clubs invités, suivie d'une petite bourse d'échanges,
- Samedi 11 juin sortie en carrière, 8-12h avec invités,
- Samedi 18 et dimanche 19 juin, voyage en Auvergne avec le Club AGVA de Chatel-Guyon (voir le compte-rendu dans La Spirale),
- Dimanche 26 juin sortie en carrière, 8-12h,
- Lundi 27 juin, participation à la journée « Sécurité » à la cimenterie LAFARGE,
- Dimanche 10 juillet, sortie en carrière, 8-12h ; accueil d'une vingtaine de participants d'un voyage d'études organisé par le Muséum d'Histoires Naturelles de Bruxelles,
- Du lundi 11 au samedi 23 juillet, recherches scientifiques en carrière avec les chercheurs de Paléorhodania (voir articles),
- Samedi 16 juillet, sortie en carrière, 8-12h avec invités,
- Samedi 6 août, accueil d'une trentaine de participants d'un voyage d'études organisé par le Muséum d'histoires Naturelles de Bruxelles,
- Samedi 10 septembre, sortie en carrière, 8-12h avec invités,
- Samedi 17 et dimanche 18 septembre, participation aux « Journées du Patrimoine » avec commentaires aux visiteurs depuis le belvédère de la carrière,
- Samedi 24 septembre, sortie en carrière, 8-15h avec 5 clubs invités, suivie d'une petite bourse d'échanges et d'une démonstration de sableuse faite par J. C. SCHMITT,
- Dimanche 2 octobre, 9h-16h, recherche sur le terril de CHESSEY sur invitation de l'AMAC,
- Vendredi 18 novembre, Comité d'Animation au local de la Vieille Ferme à Belmont d'Azergues.





Compte rendu de la campagne de fouilles 2011

Site Jurassique de Charnay (Rhône) du
10 au 22 Juillet



Paléoenvironnements et vertébrés du Jurassique de
Charnay - Mission Juillet 2011

DATES DE LA MISSION SUR LE TERRAIN

Du 10/07 au 22/07/2011

ZONE DE TRAVAIL

Carrière Lafarge située sur les communes de Saint-Jean-des-Vignes, de Belmont d'Azergues et de Charnay, et dans une ancienne exploitation viticole dans le Hameau des Crières (Commune de Charnay).

PARTICIPANTS A LA MISSION

ÉQUIPE DIRIGEANTE :

- Jeremy E. Martin (13 au 20) co-responsable de la mission (paléontologie), chef de mission
- Alex Léna (10 au 13 et du 18 au 22) co-responsable de la mission (paléontologie), chef de mission
- Peggy Vincent (10 au 22) co-responsable de la mission (paléontologie)
- Guillaume Suan (10 au 22) co-responsable de la mission (stratigraphie)
- Baptiste Suchéras-Marx (16) co-responsable de la mission (stratigraphie)
- Louis Rulleau (11 au 22 en matinée) co-responsable de la mission (paléontologie)
- Kévin Janneau (10 au 22) gestion de l'inventaire et de la préparation du matériel découvert

FOUILLEURS BENEVOLES :

Olivier Ambrosini
Julie Blugeot
Jérémy Deroire
Corentin Duroux
Jocelyn Falconnet
Mikk Gashkov
Géraldine Gelle
Silvia Králiková
Ronan Ledevin
Cyril Maurice
Julien Milad
Vincent Perrier
Kellie Poure
Jan Schlögl
Martin Silts
François Voute
Martin Tuul
Alexandra Zortea

Section GéoPaléo :

Jean Arbault
Robert Berthodin
Marc Dupoizat
Gérard Joly
Denis Murienne
René-Claude Werth

ORGANISATION DE LA MISSION

Les activités de terrain de la mission 2011 ont été planifiées en plus grande partie lors de deux réunions de préparation qui se sont déroulées à la fin de l'hiver et au début de l'été 2011. La 1ère réunion s'est tenue le 18 février 2011 à l'Université Lyon 1 en présence d'A. Léna, G. Suan, L. Rulleau, B. Suchéras-Marx, K. Janneau, Jean Arbault et Didier Berthet, et fut consacrée aux stratégies de fouille et de production scientifique, ainsi qu'au choix des dates de la campagne 2011. La possibilité d'effectuer des travaux de décapage préliminaires avant la mission proprement dite a été ainsi évoquée et approuvée par les membres de Paléorhodania. Ces importants travaux de préparation ont été réalisés par Thierry Fuentes le 23 juin 2011 à l'aide d'une pelle mécanique et sous la supervision de Kévin Janneau. Ce décapage a permis la mise à l'affleurement d'une surface de fouille dépassant 200 m². Les démarches concernant le lieu d'hébergement et la sécurité sur le site ont été entreprises par A. Léna au cours du printemps.



Repos bien mérité au lieu d'hébergement pour l'équipe internationale de fouilleurs.

Travaux de prospection dans les sédiments aaléniens



suivi au préalable une formation relative aux normes et règles de sécurité en vigueur sur la carrière ainsi qu'un test sous forme d'un QCM.

Une deuxième réunion de préparation s'est tenue le 7 juillet 2011 au CCEC (Centre de Conservation et d'Etudes des Collections, Musée des Confluences) en présence de J.E. Martin, A. Léna, P. Vincent, L. Rulleau et D. Berthet. Cette réunion s'est concentrée sur l'organisation pratique de la mission : achats des provisions, du matériel nécessaire à la fouille proprement dite et répartition des diverses tâches. Les achats des vivres, de l'équipement électroménager et du matériel de terrain ont été effectués le 8 et le 9 juillet ; le matériel de fouille, les denrées alimentaires et l'équipement ménager ont été transférés vers le lieu d'hébergement par A. Léna et J. Martin dès le samedi 9 juillet 2011. Le dimanche 10 juillet a été consacré au transport des fouilleurs et du matériel de dégagement vers le lieu d'hébergement, ainsi qu'au nettoyage et aux divers travaux d'aménagement de ce dernier.

Le travail de terrain proprement dit a débuté le Lundi 11 Juillet et s'est achevé le Vendredi 22 Juillet. Les fouilles ont été interrompues le dimanche 17. Au total, le travail de terrain s'est déroulé sur 11 jours. Les travaux de terrain ont eu lieu entre 8h00 et 12h00 le matin et entre 16h et 19h45 l'après-midi. Ces horaires ont parfois dû être modulés en fonction des conditions climatiques. L'inventaire, le classement et la préparation du matériel découvert a été réalisé au fur et à mesure par K. Janneau durant chaque après-midi de la semaine.

Toutes les personnes présentes sur la carrière lors de la campagne (fouilleurs et équipe dirigeante) ont

TRAVAUX DE LA MISSION

A) RECHERCHES DE TERRAIN

1) TRAVAUX PALEONTOLOGIQUES

Durant la première semaine, trois niveaux stratigraphiques distincts ont été fouillés, dont l'un sur une très grande surface (**Figure 1**) :

- le niveau T1, constitué de marnes et calcaires massifs de la zone à serpentinum (Toarcien inférieur).
- les argilites noires à « bonebeds » situées entre les zones à serpentinum et à bifrons (base de carrière, Toarcien inférieur).
- les marnes de la transition entre les zones à bifrons et à variabilis (sommet Toarcien moyen).

Durant la deuxième semaine, trois niveaux ont également été fouillés et un quatrième prospecté (**Figure 1**) :

- le fond de la tranchée (la zone à tenuicostatum, Toarcien inférieur).
- les marnes de la transition entre les zones à bifrons et à variabilis (sommet Toarcien moyen)
- blocs de calcaires gréseux de l'Aalénien situés de l'autre côté du flanc fouillé en détail.
- les calcaires massifs du sommet de la zone à serpentinum (base de carrière, Toarcien inférieur).

TOARCIEIN INFÉRIEUR :

Les niveaux les plus inférieurs de la carrière ont bénéficié d'un décapage mécanique (bulldozer) le mercredi 13 juillet, permettant pour la première fois un suivi détaillé de son contenu fossilifère. Le niveau massif de calcaire dolomitique le plus profond atteint par la tranchée en 2009 (**Figure 1**) a ainsi livré des restes de bois préservés en trois dimensions, et une grande quantité de bélemnites et d'ammonites. Plusieurs de ces ammonites se sont révélées identifiables au niveau spécifique (D. (O.) tenuicostatum, D. (O.) semicelatum, D. (O.) crosbeyi) et permettent de dater précisément cet intervalle stratigraphique (zone à tenuicostatum) très peu représenté dans la carrière. La surface de ce banc massif est tapissée par une véritable lumachelle composée de

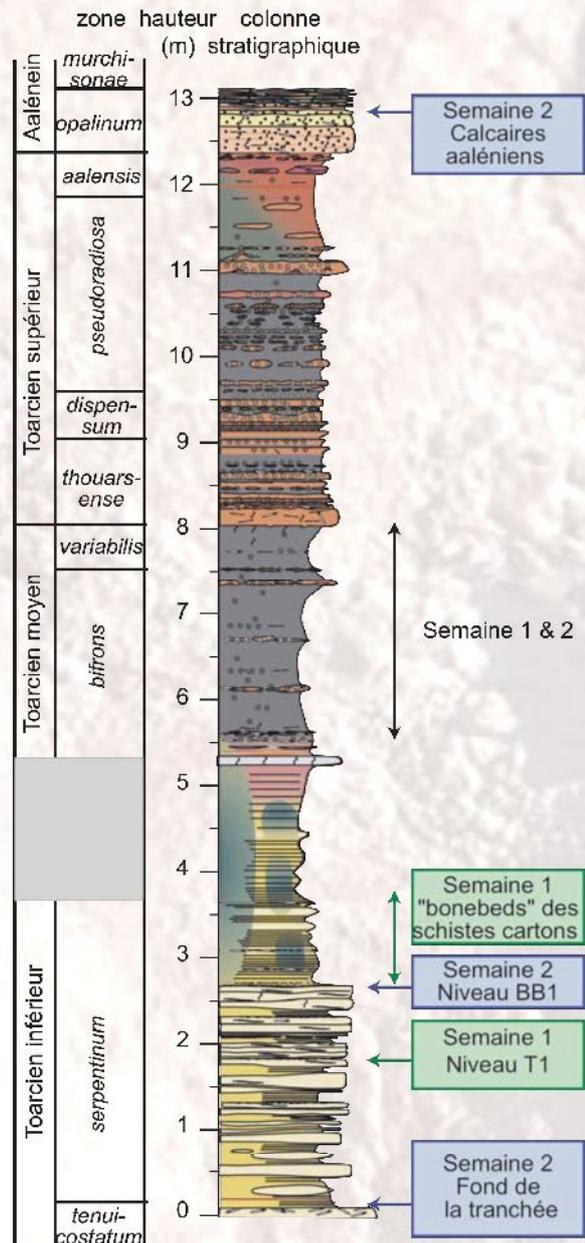


Figure 1 : zones fouillées lors de la campagne de fouille 2011

Figure 2 : Dégagement d'une côte d'ichtyosaure de la zone au sommet de la zone à tenuicostatum (Toarcien inférieur).



restes osseux millimétriques et de débris d'huîtres, et a livré des restes isolés d'ichtyosaure (vertèbres et côtes ; **Figure 2**). Ces éléments osseux, bien que relativement mal préservés et indéterminables au niveau générique, démontrent la présence de restes de vertébrés dans la zone à tenuicostatum, intervalle qui livre habituellement très peu de restes osseux dans les localités contemporaines (Allemagne et Angleterre).

Les niveaux calcaires de la zone à serpentinum ont été fouillés pendant la première semaine. Le niveau T1 ayant livré plusieurs restes crâniens lors de la campagne 2010, une très grande surface de fouille (>40m²) a été consacrée à ce niveau et aux bancs immédiatement sus-jacents (**Figures 1 et 3**). De nombreux rostres de bélemnites et plusieurs ammonites y ont été découverts, ainsi que des minéralisations globuleuses d'origine incertaine (terriers probables). Malgré la grande surface dégagée, ces bancs n'ont pas livré de restes macroscopiques de vertébrés. Les invertébrés découverts dans cette zone sont cependant d'une grande importance pour les investigations paléo-climatiques (cf **partie A2**)



Figure 3 : Travail de dégagement de la surface du banc T1 (zone à serpentinum, Toarcien inférieur) fouillé lors de la 1^{re} semaine.

Plusieurs restes végétaux de dimension pluri-décimétriques ont été mis à jour sur la surface qui forme le principal plancher de la carrière, correspondant au sommet du banc le plus supérieur des calcaires de la zone à serpentinum (Niveau BB1, **Figures 1 et 4**). Plusieurs de ces spécimens ont fait l'objet de prélèvements par Marc Philippe (Université Claude Bernard Lyon 1) afin de déterminer leur attribution taxonomique grâce aux observations au microscope électronique à balayage. Comme lors des campagnes précédentes, cette même surface a livré de nombreux restes de vertébrés isolés, incluant principalement des restes postcrâniens d'ichthyosaures.

Figure 4 : Fragment de bois reposant au sommet du niveau BB1 (Toarcien inférieur, sommet de la zone à serpentinum).



Figure 5 : Aiguillon phosphaté appartenant probablement à un sélacien (requin) en position in situ dans les argilites noire du Toarcien inférieur (sommet de la zone à serpentinum). Largeur= environ 10 cm.

Les argilites noires surmontant les calcaires de la zone à serpentinum, et particulièrement les niveaux pyriteux d'épaisseur millimétriques qui y sont intercalés (« bonebeds »), ont livré cette année encore de nombreux restes de vertébrés. Les éléments découverts incluent une dizaine de dents de thalatosuchiens (crocodiles marins), des restes de chondrichtyens (poissons) et une épine dorsale d'une dizaine de centimètres appartenant vraisemblablement à un sélacien (requin ; **Figure 5**). En outre, des ammonites ont pour la première fois été découvertes au sein de cette série d'argilite noire dont la datation restait incertaine depuis les premières études biostratigraphiques de la carrière. Ces spécimens indiquent que la base de cette série d'argilites noires appartient à la sous-zone à falciferum et confirment que cet intervalle correspond à la transition entre les zones à serpentinum et à bifrons.

TOARCIEEN MOYEN :

Les marnes couvrant la transition entre les zones à bifrons et à variabilis ont fait l'objet d'une fouille détaillée pendant les deux semaines (**Figure 6**). Cette fouille a permis la collecte banc par banc de nombreux rostrés de bélemnites et de coquilles d'ammonites qui serviront à dresser un cadre biostratigraphique précis du Toarcien moyen dans la carrière. Cette fouille a également permis la découverte d'un tronc partiel bien préservé d'une longueur d'environ 1,60 m à la base de la zone à variabilis (**Figure 7**). Ce spécimen est préservé en grande partie sous forme de jais, matériau noir et très résistant dont les conditions de formation restent mal comprises. Au delà de son intérêt muséographique, ce spécimen constituera donc un matériel de choix pour de plus amples analyses en géochimie organique moléculaire.

Figure 6 : Excavation banc par banc et collecte d'invertébrés dans les marnes oolithiques du Toarcien moyen (zone à bifrons et à variabilis).



Figure 7 : Fragment de tronc in situ en cours de dégagement dans les marnes de la base de la zone à variabilis (Toarcien moyen).



BASE DE L'AALÉNIEN

Les calcaires gréseux et les marnes de l'Aalénien inférieur ont été étudiés durant la deuxième semaine (**Figures 1 et 8**). Ces niveaux ont livré de nombreux spécimens d'invertébrés (ammonites, bélemnites et crustacés), ainsi que plusieurs restes isolés de vertébrés. Ces restes sont principalement constitués de restes postcrâniens (vertèbres ; **Figures 9-11**) relativement bien préservées de reptiles marins. Une dent isolée de sélacien y a également été découverte. Les identifications préliminaires indiquent la présence de restes de thalatosuchiens (crocodiles marins) et d'ichthyosaures. Bien qu'une attribution taxonomique plus précise nécessitera un dégagement plus complet, ces découvertes sont d'une grande importance paléontologique, car elles montrent pour la première fois que les trois grands groupes de reptiles marins du Jurassique inférieur sont représentés dans les niveaux aaléniens. L'étude de ce nouveau matériel permettra donc de suivre les changements potentiels de composition des faunes entre le Jurassique inférieur et moyen.



Figure 8 : Dégagement des blocs de calcaires gréseux de l'Aalénien.

Figure 9 : Vertèbre de reptile marin avec processus latéraux bien préservés. Calcaires gréseux de l'Aalénien. Longueur = environ 4 cm.



Figure 10 : Vertèbre de reptile marin provenant des calcaires gréseux de l'Aalénien.



Figure 11 : Bloc fossilifère de calcaire gréseux de l'Aalénien laissant apparaître une vertèbre de reptile marin en coupe transversale.



2) ETUDES SEDIMENTOLOGIQUES

Au cours des deux semaines d'activités de terrain, diverses études sédimentologiques ont été menées par notre équipe. Ces travaux ont été réalisés par G. Suan, B. Suchéras-Marx et P. Vincent. Deux intervalles stratigraphiques, le Toarcien inférieur et le Toarcien moyen, ont été échantillonnés en détail.

TOARCEN INFÉRIEUR :

La réalisation de travaux de décapage à la toute base de la tranchée (Figure 1 et 12) a permis de lever en détail la succession stratigraphique de la transition entre les zones à tenuicostatum et à serpentinum. Plusieurs dizaines de niveaux millimétriques enrichis en débris d'os de poisson (« micro-bonebeds ») ont ainsi été répertoriés au sein des argiles jaunes, et les structures sédimentaires et l'organisation verticale des bancs calcaires ont été relevées de manière détaillée. Ces observations fournissent des indications précieuses sur le mode de dépôts de la série et confirment l'hypothèse selon laquelle un volume important de la base de la zone à serpentinum est constitué par des dépôts évènementiels de haute énergie. Les équivalents non altérés des argiles jaunes ont été également observés et montrent que ces dernières sont bien l'équivalent très fortement oxydé des « schistes cartons » caractérisant habituellement la base de la zone à serpentinum dans les régions voisines. Des nodules de grande taille (>50 cm de diamètre ; Figure) caractérisent la base de la zone à serpentinum. Les nouvelles datations biostratigraphiques permettent de corrélérer ces derniers avec les grands nodules particulièrement fossilifères (grandes ammonites, restes de poissons sub-complets) décrits par L. Rulleau dans une autre partie de la carrière, mais également signalés dans les strates contemporaines en Allemagne et au Luxembourg.

Des prélèvements d'échantillons sédimentaires ont été effectués à haute résolution (2-4 cm) sur les premiers mètres de la série afin de suivre les changements de la composition en isotopes stables de l'oxygène et du carbone lors de cet intervalle. Les données préliminaires acquises grâce aux campagnes de 2009 et de 2010 montrent en effet que la base de la zone à serpentinum dans la carrière enregistre une anomalie marquée dans les rapports isotopiques du carbone. Cette anomalie, enregistrée dans plusieurs gisements contemporains, reflète vraisemblablement une perturbation du cycle du carbone et du climat à l'échelle globale. Les nouveaux prélèvements, combinés aux observations sédimentologiques, permettront de mieux cerner les relations entre cette perturbation et les fluctuations du niveau marin.

Une seconde série de prélèvements a été effectuée le long de ce même intervalle afin de réaliser des analyses des assemblages des nanofossiles calcaires. Ces analyses permettront de préciser l'âge de cette série et de mieux cerner la dynamique du phytoplancton au cours de l'épisode de changement climatique qui caractérise le Toarcien inférieur.

En parallèle, de nombreux macrorestes d'invertébrés (rostres de bélemnites, coquilles de brachiopodes et d'huîtres) ont été collectés dans les calcaires et les marnes du Toarcien inférieur. Ces prélèvements ont été avantageusement complétés par les découvertes faites lors des travaux de recherches paléontologiques : les

Figure 12 : Transition entre les zones à tenuicostatum (sous le marteau) et à serpentinum, montrant une succession finement litée interrompue par des bancs nodulaires riches en coquilles d'ammonites.

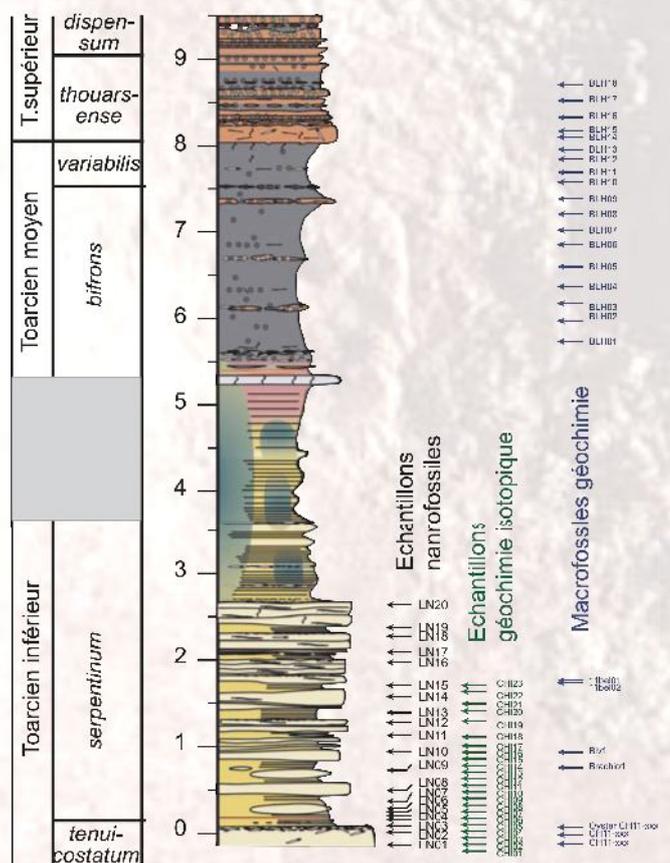
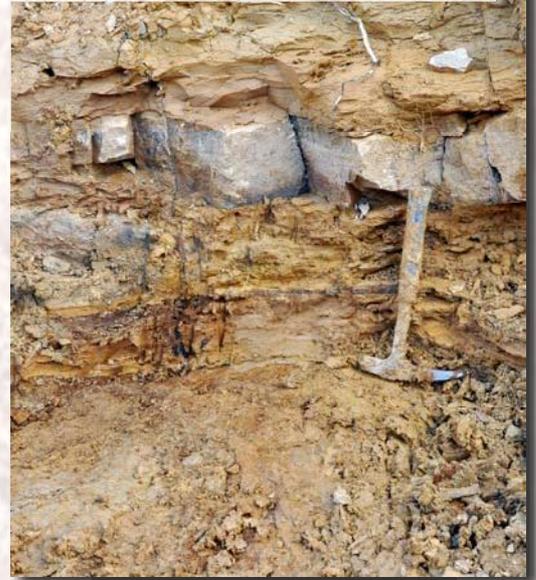


Figure 13 : Position des échantillonnages effectués le long du profil Toarcien inférieur et moyen.

fouilles effectués sur de grandes surfaces ont en effet permis de collecter un nombre important de rostrés de bélemnites, habituellement très rares dans la moitié inférieure de la zone à serpentinum. La composition isotopique de ces restes sera également analysée afin de tracer les changements de températures des eaux marines et les perturbations des cycles biogéochimiques lors de l'intervalle clé du Toarcien inférieur.

TOARCIEEN MOYEN :

Plusieurs dizaines de rostrés de bélemnites ont été collectées le long du profil établi pour les études paléontologiques (voir plus haut) dans les marnes et calcaires oolithiques des zones à bifrons, variabilis et thouarsense. La composition isotopique de ces rostrés servira également à reconstituer l'évolution des températures marines et celle des cycles biogéochimiques au cours du Toarcien moyen et de la base du Toarcien supérieur.

B) ETUDE DE TAXONS DES COLLECTIONS

ÉTUDE DES COLLECTIONS DE L'ESPACE PIERRES FOLLES

Le Mardi 20 Juillet après-midi, P. Vincent, J.E. Martin et G. Suan se sont rendus à l'Espace Pierres Folles à Saint-Jean-des-Vignes afin d'examiner et de photographier les pièces de vertébrés découvertes lors de récentes sorties de la section Géo-Paléo ainsi que plusieurs spécimens présents dans les collections. Cette visite a ainsi permis de compléter l'étude d'inventaire stratigraphique et systématique des faunes de sélaciens et de crocodyliens de la carrière qui doit être soumise pour publication en novembre.

BILAN ET PERSPECTIVES AU TERME DE LA MISSION

ÉTUDES PALEONTOLOGIQUES

La découverte et l'étude de spécimens d'invertébrés à plusieurs intervalles clés (par ex. zone à tenuicostatum, sous-zone à falciferum, zone à variabilis) complète le cadre biochronostratigraphique de la succession de manière significative. Ces découvertes montrent que toutes les zones à ammonites du Toarcien sont représentées dans la carrière, faisant du site l'un des gisements du Toarcien les plus complets connus en France et en Europe. Des restes de vertébrés particulièrement intéressants d'un point de vue de leur position stratigraphique ont été découverts cette année dans les niveaux du Toarcien inférieur (zone à tenuicostatum) et dans ceux de l'Aalénien. Ces nouvelles pièces, bien que principalement constituées de restes isolés, compléteront notre compréhension de l'évolution des faunes au cours de la transition entre le Jurassique inférieur et moyen. La découverte de nombreux restes bien préservés dans les niveaux aaléniens, qui livrent habituellement très peu de vertébrés, laissent envisager leur fouille systématique lors de prochaines campagnes.

L'investigation de grandes surfaces d'excavation de la moitié supérieure de la zone à serpentinum n'a pas permis la découverte de macro-restes de vertébrés cette année, mais a cependant fourni de nombreuses bélemnites et ammonites précieuses pour les études géochimiques et biostratigraphiques. Un résultat particulièrement intéressant de cette campagne est la datation précise de l'intervalle présentant de nombreux nodules de grande taille de la toute base de la série étudiée (zone à serpentinum). Ces datations indiquent en effet que ces derniers sont les équivalents latéraux des nodules livrant une faune de vertébrés extrêmement abondante et bien préservée dans les gisements contemporains. En outre, les prospections de surface ont confirmé l'extrême richesse du niveau BB1, très probablement liée au fait que ce niveau représente la plus grande surface stratigraphique exposée dans la carrière. Dans ce contexte, il apparaît donc tout à fait souhaitable de poursuivre et d'étendre notre stratégie d'investigation de très grandes surfaces aux niveaux les plus inférieurs de la carrière.

ÉTUDES SEDIMENTOLOGIQUES

Les nouvelles descriptions et prélèvements sédimentologiques permettront d'étudier à haute résolution les relations entre températures marines, événements de tempêtes et niveau marin lors de l'intervalle de changement climatique de la base du Toarcien inférieur. Les variations des paramètres physiques de l'environnement seront également étudiées en détail pour l'intervalle du Toarcien moyen grâce aux prélèvements de nombreuses bélemnites. Les nouvelles observations faites cette année confirment que le site présente une succession originale à plusieurs égards : les schistes cartons et des calcaires de la zone à serpentinum présentent une altération différentielle très spectaculaire qui n'avait pas été documentée ailleurs jusqu'alors ; toutes les zones à ammonites du Toarcien sont représentées, suggérant que la sédimentation fut relativement continue malgré le faible taux d'accumulation caractérisant la série ; le Toarcien inférieur enregistre des dépôts de tempêtes particulièrement épais qui ne sont pas connus dans les sites voisins plus distaux. Ces deux dernières caractéristiques rendent le site particulièrement propice pour étudier la réponse des milieux marins peu profonds aux perturbations environnementales de la transition Jurassique inférieur-moyen. De plus, ces conditions de dépôt singulières sont particulièrement favorables à la concentration et à l'enfouissement rapide de restes d'organismes articulés, et encouragent à poursuivre les efforts des nos recherches paléontologiques.

REMERCIEMENTS

Cette nouvelle campagne n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide des nombreuses personnes et institutions que nous tenons à remercier chaleureusement. Nous remercions tous les fouilleurs bénévoles qui ont donné généreusement de leur temps et de leur énergie pour soulever des tonnes de roche dans les vallons du Beaujolais. Merci aux membres de la section Géo-Paléo pour leur avoir prêté main forte et pour le matériel de fouille et de dégagement qui a été aimablement mis à notre disposition. Un grand merci au personnels et dirigeants des cimenteries Lafarge pour nous avoir permis l'accès au site et fourni une aide logistique et humaine précieuse pour son étude. Merci au CCEC, pour la mise à disposition des locaux durant la phase de préparation/inventaire, pour le prêt de matériel de dégagement durant les fouilles et également pour la prise en charge du dépôt du matériel fossile au sein du centre. Nous exprimons notre gratitude au Musée des confluences et tout particulièrement à Didier Berthet pour la confiance qu'ils nous ont accordé en finançant et soutenant cette nouvelle campagne. Enfin une pensée émue pour Michel Paire, qui avait amicalement confié à notre équipe un lieu d'hébergement convivial à Charnay et avec qui nous avons eu l'occasion de partager de très agréables moments.



Le mot du Président

2011 est une excellente année pour Espace Pierres Folles ! Je m'en réjouis car elle est en continuité avec la précédente malgré un léger infléchissement du nombre des visiteurs : 15 413 au lieu de 15 918 en 2010. Les recettes sont en forte progression, elles ont permis de réaliser quelques aménagements internes au musée et assurer un meilleur confort, notamment dans la salle Vidéo, grâce à la climatisation. L'installation d'un système de comptage aux entrées/sorties du jardin botanique nous informe sur le nombre de visiteurs depuis le mois de juillet 2011. Ces points seront bien évidemment largement développés lors de notre AG du 3 février prochain.

Espace Pierres Folles, ce n'est pas seulement le musée et ses activités internes qui assurent son rayonnement à l'extérieur : nous sommes aussi acteurs dans des organismes touristiques et/ou culturels, tels que le Cluster beaujolais, Atouts Beaujolais, l'Office de Tourisme du Beaujolais des Pierres Dorées et le Comité Départemental du Tourisme... Nous apportons notre savoir-faire pour la réalisation d'opérations associatives ou territoriales : la charte de Fontevraud, les parcours géologiques du Mont d'Or, l'aménagement du rond-point de Pont de Dorieux. ...

Vous le voyez, Espace Pierres Folles est bien inscrit et reconnu pour ses compétences dans le contexte touristique, culturel local, régional et au-delà. Nous pouvons ensemble nous féliciter de cette réussite, elle est due à l'engagement de quelques uns et au soutien de beaucoup d'autres que nous souhaitons voir toujours plus nombreux auprès de nous. Je voudrais ici les remercier ainsi que le personnel permanent salarié pour leur formidable engagement dont le fruit de la récompense est la bonne marche et le rayonnement d'Espace Pierres Folles.

L'année s'achève dans un contexte économique difficile pour beaucoup de nos concitoyens, sachons rester forts face à un avenir incertain. À chacun de vous, j'adresse mes vœux sincères et chaleureux pour la nouvelle année et vous souhaite de passer d'agréables fêtes de fin d'année.

Pierre Prunet

PROGRAMME D'ACTIVITÉ POUR L'ANNÉE 2012

1992 - 2012 : les 20 ans du musée !

- **3 février** : conférence "La Préhistoire en pays beaujolais" à 19h30 au Domaine des 12 Communes, Anse.
- **1er mars** : réouverture du musée avec une nouvelle exposition sur le thème des "**Pays et Paysages beaujolais**".
- **Début-milieu du printemps** : inauguration de la nouvelle exposition au cours d'une journée portes ouvertes marquant les 20 ans du musée.
- **11-13 mai** : journées techniques et pédagogiques GEOLE (ass. pour la diffusion des Sciences de la Terre) avec en point d'orgue la visite de la carrière puis de l'Espace Pierres Folles le 12 mai au matin (supervision : Louis Rulleau).

- 2 et 3 juin : visite guidée du jardin et autres animations pour les **Rendez-vous aux Jardins**.
- 17 juin : visite guidée du jardin pour la **Journée Patrimoine de Pays**.
- 10 août, 16h-24h au musée : conférences, animations et observations du ciel pour la **Nuit des Etoiles**, avec le concours de l'association OCEAN.
- 15-16 septembre : visites et animations pour les **Journées Européennes du Patrimoine**, en collaboration avec les **50 ans de l'usine et de la carrière Lafarge**.
- 14 octobre : visite du sentier ou sortie géologiques pour la **Fête de la Science**.
- **Au printemps et à l'automne** : des **présentations grand public** ou des **ateliers de dégustation œnologique** pour la découverte des "*vins et terroirs beaujolais*".

Et de nouveau en 2012 au musée :

- Pendant les vacances scolaires (printemps, été et automne), un atelier de recherche de fossiles pour les enfants à partir de 6 ans, sur inscription, les mardis de 14h30 à 15h30 (participation 6€) : c'est "**l'atelier du mardi**".
- Chaque **premier dimanche du mois**, une entrée du musée à tarif réduit spécial.
- Et les mercredis et samedis de mars à novembre, des **ateliers "anniversaire"** (fouille ou moulage) sur réservation (à partir de 10 enfants).

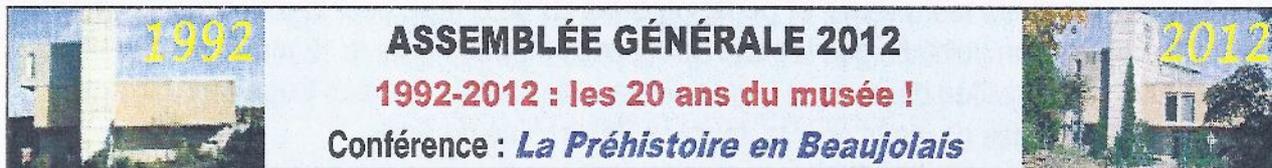
Pour toutes ces animations ou pour tout autre renseignement :
 Musée Espace Pierres Folles - 04.78.43.69.20 - contact@espace-pierres-folles.com
www.espace-pierres-folles.com

Ruscus Aculeatus



Rosa gallica





Cher(s) membre(s) et sympathisant(s) d'Espace Pierres Folles,
vous êtes cordialement invité(s) à l'assemblée générale de l'association qui aura lieu :

**le vendredi 3 février 2012 à 18h (accueil à partir de 17h30),
au Domaine des 12 Communes, route des Crêtes, à Anse (hameau de Graves).**

L'année 2012 sera une année particulière pour notre association : nous fêterons les 20 ans du musée ! Un anniversaire que nous ne manquerons pas de marquer, naturellement ! Ni la date ni le programme de ces festivités ne sont encore définitivement arrêtés ; on peut cependant indiquer que l'association et tous ses partenaires institutionnels, industriels ou associatifs seront conviés, au printemps prochain, à participer à une journée "portes ouvertes" au cours de laquelle sera inaugurée la nouvelle exposition.

En effet, outre les activités habituelles dont la liste et les dates figurent au verso, l'année 2012 verra l'ouverture d'une nouvelle exposition traitant du thème des "*pays et paysages beaujolais*" et qui constituera un attrait privilégié pour le 20^{ème} anniversaire du musée. Cette exposition, dont l'objectif est de présenter la diversité et les caractères remarquables des paysages de la grande région beaujolaise, notamment ses richesses géologiques et botaniques, sera le reflet, nous l'espérons, du dynamisme culturel d'Espace Pierres Folles dont le rayonnement déborde largement le cadre historique des Pierres Dorées, bien au-delà des frontières du pays beaujolais.

L'assemblée générale sera suivie à 19h30 par une conférence sur le thème :

LA PRÉHISTOIRE EN PAYS BEAUJOLAIS

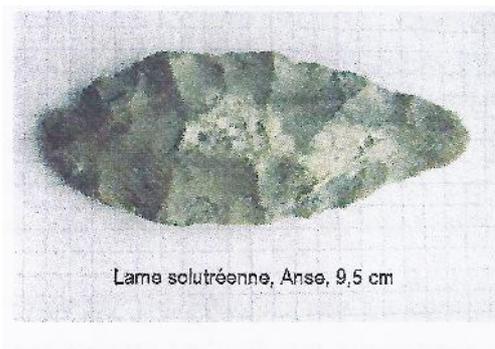
avec le concours de :

Michel VIDAL, vice-président d'Espace Pierres Folles,
ingénieur ENS Arts et Métiers et préhistorien
amateur,

Jean COMBIER, Directeur de recherche honoraire
du CNRS,

Louis RULLEAU, paléontologue et administrateur
du musée,

Bruno ROUSSELLE, géologue et conservateur du
musée.



Entrée libre et gratuite.

Cette conférence fera le point des connaissances générales sur la Préhistoire beaujolaise, notamment à partir des découvertes anciennes ou plus récentes effectuées dans le secteur des Pierres Dorées: Villefranche, Alix, Anse, confluent de la Brévenne et de l'Azergues. Elle fera écho à la sortie du livre "*La Préhistoire dans la partie nord du département du Rhône*", récemment publié par les éditions de *La Verchère du Lyonnais* et auquel l'Espace Pierres Folles a collaboré.

Nous prolongerons cette soirée de rencontre et de culture autour du **verre de l'amitié**.

ESPACE PIERRES FOLLES

Un jardin des 4 saisons !



Le jardin botanique présente 530 espèces d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées de notre flore régionale, toutes bien étiquetées, dont 4 sont protégées : l'aster amelle, la pivoine officinale, le rosier de France et la tulipe sauvage.

Comme la plupart des jardins, il mérite d'être visité au moins une fois par mois, de mars à novembre. Voici quelques plantes particulièrement remarquables à voir :

En mars : le cornouiller mâle, l'hellébore fétide, le laurier-tin, la mibora (une très petite mais jolie graminée des sols sableux), le perce-neige, le saule marsault.



En avril : l'amélanchier, les corydales, les euphorbes, les ornithogales, la prêle géante, les pulsatiles, la **tulipe sauvage**.

En mai : l'adonis goutte-de-sang, le cerisier à grappes, le chardon-Marie, les genêts, la pivoine officinale et toute la **rocaïlle fleurie** au pied du musée.



En juin : la buglosse azurée, le bleuet du Lyonnais, le

chèvrefeuille de Toscane, les cistes, la fêrulle, le frêne à fleurs, le lis Martagon, le rosier de France (aux fleurs dégagant le vrai parfum de rose, qui est à l'origine de très nombreuses variétés de rosiers cultivés).

En juillet : l'absinthe, le baguenaudier, la digitale pourpre, l'immortelle jaune, la lavande, le pavot cornu.

En août : l'ambrosie (afin de bien la reconnaître), le buplèvre oreille-de-lièvre, le cornichon d'âne, le fenouil, la guimauve, la sarriette.

En septembre : l'amaryllis jaune ou vendangeuse, l'**aster amelle**, l'aster à feuilles de saule, la bruyère commune, le houblon.



En octobre : les fruits de l'argousier, du fusain d'Europe, de l'iris gigot, des sorbiers et des alisiers.

En novembre : les riches couleurs d'automne des érables, du ginkgo, de la viorne obier, du fustet, ainsi que le fragon et encore toutes les fougères.

Paeonia officinalis



Rappelons que ce jardin est parrainé par "Jardins Botaniques de France et des Pays Francophones". Accès libre.



Revue de Presse

par **Andrée Mermin, Paul Dufour, Jean Arbault, Geneviève et Gilbert Barbier, etc...**

Sciences & éthique

15

L'IMAGE

L'actualité mardi 18⁰¹ 2011

Que mangeaient les ancêtres du calmar ?

Bien que disparus, les ammonites (la forme enroulée de leur coquille évoque les cornes de bélier du dieu égyptien Ammon) sont de proches parents du calmar, de la seiche et du poulpe. Apparues il y a 400 millions d'années, les ammonites ont connu une explosion de leur diversité il y a 200 millions d'années (début du jurassique), servant ainsi d'horloges pour déterminer l'âge des roches sédimentaires marines. Elles se sont éteintes il y a 65 millions d'années, au moment même où disparaissaient les dinosaures.

Mollusques céphalopodes, les ammonites se caractérisent par une coquille univalve plus ou moins enroulée. Certaines, bénéficiant de coquilles hydrodynamiques bien profilées, nageaient, tandis que d'autres se contentaient de flotter et de se laisser dériver en s'emparant de proies planctoniques : larves, crustacés et petits poissons. La mauvaise fossilisation des parties molles fait qu'on manque de données permettant de reconstituer les modes de vie et d'alimentation ou de reproduction.

Toutefois, dans les calcaires du Dakota du Sud (États-Unis), une expédition a récemment trouvé trois ammonites déroulées : des baculites. Une équipe franco-américaine, coordonnée par Isabelle Kruta, du Centre de recherche sur la paléobiodiversité et les paléoenvironnements (MNHN/CNRS/UPMC), les a étudiées par microtomographie au synchrotron européen de Grenoble.

En réalisant des scans de grande qualité, les chercheurs ont découvert que les baculites avaient des mâchoires et une langue râpeuse couverte de dents de 2 mm, une radula. En procédant à leur reconstruction en 3D, ils ont même retrouvé de petites proies dans la « gueule » de l'un d'eux. De plus, le plancton étant le principal aliment des ammonites, c'est probablement sa raréfaction lors de la crise biotique du crétacé-tertiaire (l'une des cinq grandes extinctions qu'a connues la faune au cours de l'histoire de l'évolution) qui est à l'origine de la disparition des ammonites.

DENIS SERGENT



La Section Géo-paléo a participé à la journée Sécurité du lundi 27 juin 2011 à l'Usine de Val d'Azergues



Belmont-d'Azergues

Juin, mois "sécurité" à la cimenterie Lafarge

Comme chaque année au mois de juin, le groupe Lafarge se mobilise pour la santé et la sécurité à l'échelle du monde entier. Ces sujets restent la priorité n° 1 de l'entreprise qui s'attache à partager en interne la culture du zéro accident, dans l'objectif qu'aucune personne amenée à travailler sur ses sites ne puisse se blesser.

A l'usine de Val d'Azergues, la journée du 27 juin a

marqué le point d'orgue de la mobilisation des équipes, associant le personnel de la cimenterie, des représentants du siège du groupe, le médecin du travail et l'incontournable section "géo-paléo" du comité d'entreprise.

Six groupes de participants se sont succédés toute la journée sur un ensemble d'ateliers conçus et animés comme les années précédentes par une équipe projet d'employés de



l'usine. Le cru 2011 a associé des séquences pédagogiques ludiques ("mots croisés" sécurité, mises en situation mettant en exergue la nécessité de travailler avec "le bon outil", les risques de chutes lors des déplacements à pied, ainsi que ceux liés à la circulation routière) et des exercices pratiques tels que des "brainstormings" ayant pour objet de proposer des améliorations pour des opérations identifiées comme étant à risque, ou encore une mini-conférence

sur les interactions entre sommeil et travail, assurée par le docteur Alain Marconi.

Après la nomination du slogan sécurité 2011 de l'usine parmi un ensemble de propositions faites par le personnel, la journée a été clôturée par Thomas de Charette, directeur de l'usine, et s'est terminée convivialement comme chaque année par une remise de cadeaux "sécurité" aux participants autour d'un verre de l'amitié... sans alcool bien entendu.

Des dinosaures pratiquaient déjà la transhumance, comme les moutons

Des dinosaures pratiquaient déjà la transhumance voici 150 millions d'années, parcourant, comme les moutons modernes, de longues distances pour aller paître dans les hautes terres à la saison sèche, suggère une étude publiée mercredi.

Herbivores gigantesques, les dinosaures de la famille des sauropodes, comme le célèbre diplodocus, furent les plus grands vertébrés à arpenter la surface de la Terre. Mesurant dix à vingt mètres de long et vivant en troupes, leurs besoins en nourriture et en eau étaient à la mesure de leur masse phénoménale et ils devaient donc être particulièrement vulnérables à la sécheresse.

Comme en témoignent les nombreux fossiles découverts dans la Formation de Morrison, région aujourd'hui située dans l'Ouest américain (du Montana à l'Arizona et de l'Utah au Colorado), les sauropodes en tous genres abondaient pourtant dans des plaines alluviales qui subissaient des sécheresses périodiques au Jurassique supérieur (-156 à -144 millions d'années).

Comment des troupes de créatures aussi colossales pouvaient-ils donc trouver de quoi subsister dans des conditions si défavorables?

Selon des chercheurs en géologie de l'Université du Colorado, ils faisaient probablement comme nos troupes de moutons, gagnant de manière saisonnière les alpages voisins pour trouver de l'eau et de l'herbe fraîche.

Pour confirmer cette théorie déjà proposée par des paléontologues, Henry Fricke et son équipe ont comparé la composition chimique de l'émail des dents de certains sauropodes, des Camarasaurus, avec celle de différents sédiments (sols, lacs, zones humides, etc.) de la région et des collines proches.

Or la teneur en oxygène 18, un isotope (variante atomique) de l'oxygène, des dents d'un certain nombre de Camarasaurus montrent qu'ils ont consommé durant leur vie de l'eau provenant, non pas des plaines alluviales où on a retrouvé leurs fossiles, mais des hautes terres situées plus à l'ouest.

"Les populations de Camarasaurus de ces régions ont donc dû directement occuper des zones plus élevées durant au moins une partie de l'année, avant de retourner dans les bassins fluviaux où ils sont morts", concluent les auteurs de l'étude, publiée par la revue britannique Nature.

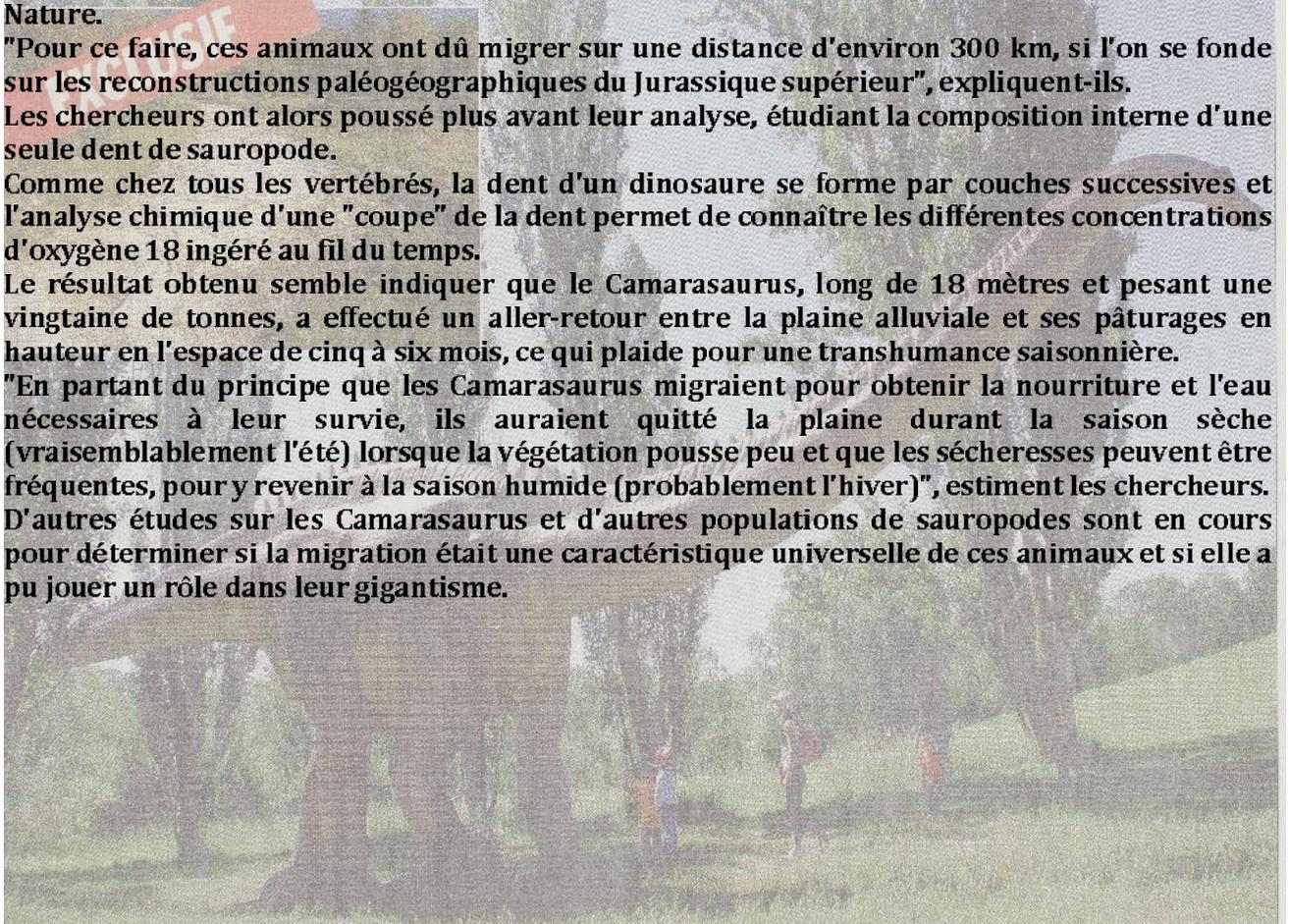
"Pour ce faire, ces animaux ont dû migrer sur une distance d'environ 300 km, si l'on se fonde sur les reconstructions paléogéographiques du Jurassique supérieur", expliquent-ils.

Les chercheurs ont alors poussé plus avant leur analyse, étudiant la composition interne d'une seule dent de sauropode.

Comme chez tous les vertébrés, la dent d'un dinosaure se forme par couches successives et l'analyse chimique d'une "coupe" de la dent permet de connaître les différentes concentrations d'oxygène 18 ingéré au fil du temps.

Le résultat obtenu semble indiquer que le Camarasaurus, long de 18 mètres et pesant une vingtaine de tonnes, a effectué un aller-retour entre la plaine alluviale et ses pâturages en hauteur en l'espace de cinq à six mois, ce qui plaide pour une transhumance saisonnière.

"En partant du principe que les Camarasaurus migraient pour obtenir la nourriture et l'eau nécessaires à leur survie, ils auraient quitté la plaine durant la saison sèche (vraisemblablement l'été) lorsque la végétation pousse peu et que les sécheresses peuvent être fréquentes, pour y revenir à la saison humide (probablement l'hiver)", estiment les chercheurs. D'autres études sur les Camarasaurus et d'autres populations de sauropodes sont en cours pour déterminer si la migration était une caractéristique universelle de ces animaux et si elle a pu jouer un rôle dans leur gigantisme.




 COMPRENDRE


La grotte du Trou de la Mère Clochette est plus vieille qu'on ne le croyait

Au début des années 1900, un érudit dolois du nom de Julien Feuvrier (*adossé au pilier au centre de la photo*) trouva un bel ensemble d'objets dans une modeste cavité située sur la rive droite du Doubs, la grotte du Trou de la Mère Clochette, à Rochefort-sur-Nenon (Jura). Parmi ces objets, plusieurs milliers de fragments de poterie grossière et vernissée, colorants à base d'oxydes de fer, outillage osseux dont six «*pointes à base fendue*» en bois de renne ou en ivoire. L'archéologue amateur attribue alors cette industrie à la culture magdalénienne (17 000-11 000 av. J.-C., soit 19 000-13 000 ans avant le présent), puisqu'il n'avait pas encore connaissance des découvertes réalisées à Aurignac (Haute-Garonne), mettant en évidence la plus ancienne culture du paléolithique supérieur, l'aurignacien. Une fois étudié, ce mobilier préhistorique est exposé au Musée des beaux-arts de Dole (Jura). Aujourd'hui réétudiés par des chercheurs de l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap), de l'université

de Toronto et du Musée d'histoire et d'art du Luxembourg, quelques fragments de sagaies ont été datés par radiocarbone à Oxford (Grande-Bretagne) et les résultats publiés dans le *Journal of Archaeological Science*. Bilan : «*Les objets prélevés dans la couche la plus ancienne datent d'environ 40 000-41 400 ans avant le présent. En clair, ce mobilier est plus âgé qu'on ne le pensait*», explique Luc Jaccottey, de l'Inrap. Il appartient non pas au magdalénien mais au proto-aurignacien, une culture qui caractérise les premiers hommes modernes, *Homo sapiens*, en Europe occidentale. Ce gisement fait donc désormais partie des rares sites, avec ceux de la grotte d'Arcy-sur-Cure (Yonne) (*lire La Croix du 8 juillet 2003*) et du sud de la Bourgogne, à témoigner d'occupations aurignaciennes dans le quart nord-est de la France. La culture proto-aurignacienne se développera ensuite en Méditerranée occidentale il y a 38 000 à 34 000 ans.

DENIS SERGENT

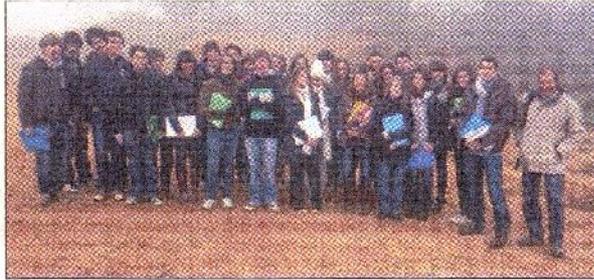
Beaujolais Val d'Azergues

Val d'Azergues

Des lycéens à la découverte du patrimoine géologique local

L'usine Lafarge Ciments de Val d'Azergues et le musée Espace Pierres folles ont accueilli les classes de 1^{re} du lycée Notre-Dame de Bellegarde de Neuville-sur-Saône. Trois visites se sont succédées dans la carrière de la cimenterie Lafarge de Val d'Azergues ainsi qu'au musée Espace Pierres folles de Saint-Jean-des-Vignes, sous la conduite de Bruno Rousselle, géologue et conservateur du musée.

"L'objectif pédagogique consiste à faire découvrir aux élèves une ressource géologique locale en mettant en lumière son rôle dans l'éco-



Visite de la carrière.

nomie de la région", explique leur professeur de SVT Bénédicte Thollon. Les élèves ont donc étudié le calcaire, comme produit d'une histoire géologique mais aussi comme matière

première servant à la fabrication des ciments.

L'enseignement académique de la géologie est ainsi complété par une approche didactique ancrée dans la

réalité économique, à travers la découverte de ses modes d'exploitation industrielle.

Les élèves ont pu découvrir les métiers exercés au sein d'une carrière et comprendre toute l'économie induite par l'exploitation d'une ressource géologique. "Les jeunes qui se destinent à un métier scientifique découvrent des opportunités professionnelles plus larges que celles qu'ils imaginaient restreintes aux maths-physique-chimie."

Pour partager plus largement leurs découvertes, les élèves préparent une exposition dans l'enceinte de leur lycée qui se tiendra début décembre.

PALÉONTOLOGIE

L'homme moderne arrivé en Europe plus tôt que prévu

Les premiers hommes modernes (*Homo sapiens*) seraient arrivés en Europe plusieurs millénaires avant la date communément admise jusqu'ici, selon des paléontologues européens, dont deux Français de Bordeaux, ayant publié dans la revue *Nature*. Ce résultat s'appuie sur de nouvelles analyses de deux dents de lait découvertes il y a une cinquantaine d'années dans la grotte del Cavallo près d'Uluzzo (Pouilles, Italie), qui avaient été attribuées à tort aux Néandertaliens, ainsi que sur la datation au carbone 14 de coquillages ornementaux typiques de la culture « uluzzienne ». Ces restes humains, datant d'il y a environ 45 000 ans, s'avèrent appartenir à l'*Homo sapiens* et constituent les plus anciens témoignages d'hommes modernes européens connus à ce jour.

L'émigration de l'homme moderne d'Afrique daterait d'au moins 100 000 ans

L'homme moderne a émigré d'Afrique pour conquérir le monde il y a au moins cent mille ans selon des outils de pierre découverts dans la Péninsule arabique, soit bien avant qu'on ne le pensait, indiquent des travaux publiés jeudi qui révèlent le rôle joué par le climat.

La présence de l'homme moderne dans la Péninsule arabique pourrait même remonter à 125 000 ans, estime cette équipe internationale de recherche dirigée par Hans-Peter Uerpmann de l'Université Eberhard Karls à Tübingen en Allemagne. Cette dernière découverte fait l'objet d'une communication dans la revue américaine Science du 28 janvier.



Photographe : Mandel Ngan, AFP :
Les crânes d'un homme de Néandertal (g) et d'un Homo Sapiens (d) exposés au Smithsonian National Museum d'Histoire naturelle de Washington le 17 mars 2010

La période à laquelle l'Homo Sapiens a commencé à émigrer du continent africain, où il est apparu il y a environ 200 000 ans, et la chronologie de sa dispersion autour de la Méditerranée et le long des côtes d'Arabie, font l'objet d'un débat de longue date.

Toutefois, la plupart des vestiges et traces découverts jusqu'alors dataient cette migration à environ 60 000 ans.

Les chercheurs, dont le principal auteur est Simon Armitage de Royal Holloway à l'Université de Londres, ont découvert cet ensemble d'outils sur le site archéologique du djebel Faya aux Emirats arabes unis. Il s'agit notamment de silex bifaces, taillés sur les deux faces pour couper, creuser et racler, de haches sans manche et de grattoirs.

Ils ont commencé l'excavation en 2003, mettant au jour d'abord des artefacts datant de l'âge du fer, du bronze et du Néolithique, avant de trouver ces outils qui remontent au Paléolithique moyen, période s'étendant de 300 000 à 30 000 ans.

Ces archéologues ont recouru à une technique de luminescence par stimulation optique qui permet de mesurer depuis quand des matériaux n'ont pas été exposés à la lumière.

Ils ont ainsi déterminé que ces outils de pierre devaient remonter à une période allant de 100 000 à 125 000 ans.

Selon eux, ces outils montrent que les techniques utilisées pour les fabriquer ressemblent à celles auxquelles recouraient les premiers hommes modernes d'Afrique de l'Est, berceau de l'humanité.

Ces chercheurs ont aussi déterminé que cette migration s'est faite à la faveur d'un changement climatique.

"Le site de djebel Faya ouvre une fenêtre fascinante vers le passé, révélant les migrations de l'homme moderne hors d'Afrique beaucoup plus tôt qu'on ne le pensait. Ces migrations ont été favorisées par des fluctuations du niveau de la mer et des changements climatiques dans la Péninsule arabique", résume Simon Armitage.

L'apparition de l'homme moderne en Afrique il y a 200 000 ans et ce jusqu'à 130 000 ans correspond à une période glaciaire durant laquelle le niveau des océans dans les deux hémisphères a fortement diminué.

Durant la transition entre la glaciation et le réchauffement, le niveau de la Mer Rouge est resté jusqu'à cent mètres inférieur à ce qu'il est aujourd'hui rendant le détroit de Bab-al-Mandab entre l'Arabie et la corne de l'Afrique suffisamment étroit pour rendre possible une traversée, ont déterminé ces chercheurs.

L'homme moderne serait ainsi sorti d'Afrique pour accéder directement à l'Arabie puis au Croissant fertile avant d'aller en Inde et en Australie, selon eux.

De plus, la Péninsule arabique était bien plus humide et verdoyante à cette époque qu'aujourd'hui grâce à la mousson de l'océan Indien qui s'étendait alors plus au nord.

Mais tous les archéologues ne sont pas convaincus par les conclusions de ces chercheurs.

Paul Mellars, de l'Université de Cambridge (Grande-Bretagne), ne pense pas que les outils de djebel Faya correspondent aux techniques d'Afrique de l'Est et soulignent que les auteurs de la découverte n'ont pas totalement exclu qu'ils auraient pu être fabriqués par des hommes de Neandertal voire des Homo erectus, d'anciens cousins de l'homme moderne.

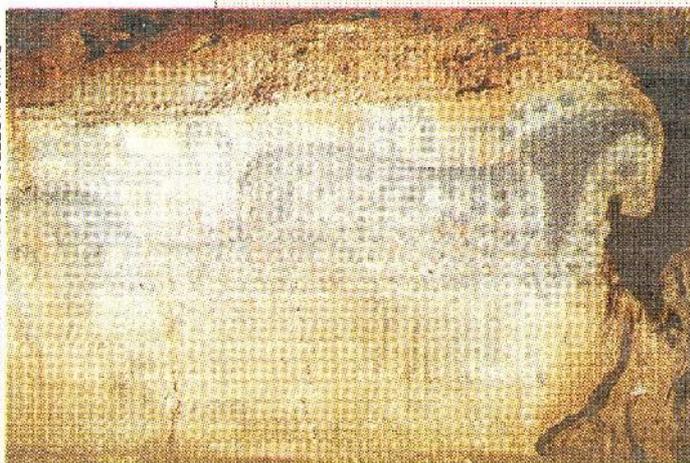
ARCHÉOLOGIE

Les chevaux mouchetés des grottes préhistoriques ont bien existé

Nos ancêtres peignaient bien les chevaux qu'ils voyaient et non pas ceux qu'ils imaginaient. C'est ce qu'ont conclu

des archéologues britanniques de l'université d'York (Grande-Bretagne) qui ont comparé des gènes de coloration du pelage issus d'os et de dents de 30 chevaux préhistoriques de Sibérie et d'Europe avec ceux de races de chevaux existant aujourd'hui. Jusqu'à présent, seule l'existence de

RUEDESARCHIVES / THE GRANGER COLLECTION NYC



Peintures de chevaux, dans la grotte de Pech Merle (Lot).

chevaux préhistoriques à robe monochrome avait pu être prouvée. Cette conclusion s'applique particulièrement à la grotte de Pech Merle (Lot) où, il y a 25 000 ans, nos ancêtres ont peint de très belles fresques représentant des chevaux blancs à la robe ponctuée de taches noires.

Revue de Presse

par **Andrée Mermin, Paul Dufour, Jean Arbault, Geneviève et Gilbert Barbier, etc...**

Liste des coupures de presse consultables dans classeur à la vieille ferme :

- 1 - Que mangeaient les ancêtres du calmar ? (La Croix du mardi 18 02 2011).
- 2 - Espace Pierres Folles : un après midi découverte de fossiles (Le Paysroannais 6 mai 2011).
- 3 - La Grotte Chauvet investit la ville (l'hebdo de l'Ardèche jeudi 7 juillet 2011).
- 4 - Entre biodiversité et patrimoine : la Grotte Chauvet (l'hebdo de l'Ardèche 28 juillet 2011).
- 5 - Espace Pierres Folles : un atelier dégagement de fossiles (Le Paysroannais 29 juillet 2011).
- 6 - Soyons –Archéologie : Journées du patrimoine au centre de la terre (l'hebdo. Jeu. 25 Août.2011).
- 7 - Espace Pierres Folles et Océan : Conférences et observations nocturnes pour la nuit des étoiles (Le Pays roannais 26 Août 2011).
- 8 - La Grotte des Rêves perdus (Grotte Chauvet) (Le Pèlerin 1^{er} sept. 2011).
- 9 - Journées du patrimoine : La cimenterie Lafarge a ouvert ses portes (Le Pays roannais Vendredi 2 septembre 2011).
- 10 - Journées du patrimoine : À la découverte de fossiles. (Le Pays roannais 30 septembre 2011).
- 11 - Des découvertes celtiques et de l'homme de Neandertal (l'hebdo de l'Ardèche 1^{er} Oct. 2011).
- 12 - Usine Lafarge Val d'Azergues : Passage de relais intergénérationnel (Le Pays roannais. Vendredi 7 octobre 2011).
- 13 - Des dinosaures pratiquaient déjà la transhumance, comme les moutons (AFP du 27 oct. 2011).
- 13 bis - L'émigration de l'homme moderne d'Afrique daterait d'au moins 100.000 ans (AFP idem).
- 13 ter - Un « cousin » de 20 millions d'années.
- 13 quarto - Espace Pierres Folles Fête de la Science une visite du sentier géologique (Le Paysroannais 28 octobre 2011).
- 14 - À l'époque des dinosaures, le beaujolais était au fond des mers (Le Progrès du merc. 2 nov. 2011).
- 15 - Espace Pierres Folles : un atelier de moulage (Le Pays roannais 4 novembre 2011).
- 16 - La grotte de Lascaux sera bientôt entièrement reconstituée (La Croix du mardi 15 nov. 2011).
- 16 bis - Archéologie : Les chevaux mouchetés des grottes préhistoriques ont bien existé (idem).
- 16 ter - Paléontologie : L'homme moderne arrivé en Europe plus tôt que prévu (idem).
- 17 - Des crocodiles marins à la carrière Lafarge.
- 17 bis - Fouille « jurassiques » dans la carrière Lafarge.
- 19 - Environnement : Un tronc fossilisé, vestige des fougères géantes trouvées dans la carrière de la cimenterie Lafarge (16 novembre 2011).
- 20 - Le calcaire, une roche issue du vivant (la revue annuelle de l'industrie cimentière 2011).
- 21 - Val d'Azergues : des lycéens à la découverte du patrimoine local (le patriote B du 1^{er} déc. 2011).
- 22 - Elle redonne vie aux hommes préhistoriques (La Croix du lundi 26 décembre 2011).



Du côté des membres de la Section

De la part de la famille Allibert : Octobre 2011 hello,

Pour le week-end de l'action de grâce, nous avons de très belles journées d'automne à Québec même si il fait déjà des gelées. Le jour de l'action de grâce est le "thanksgiving'day" Canadien !

Hier matin nous avons fait des rencontres fantastiques dont celle très émouvante d'une maman original et de son baby qui nous ont donné une belle leçon d'amour maternel et filial...

On partage en photos.....

Bon week-end à tous !

Bises fraîches !

Odile et Patrice

Un beau mâle encore jeune...



Canada Famille Allibert samedi 10 septembre 2011

Hello à tous,

Pour la fin d'un été trépidant, nous avons vécu hier un grand moment de la vie d'Emmanuelle puisque c'était la cérémonie de remise des diplômes de second grade (Master et MBA) d'HEC Montréal.

Grand moment aussi pour nous les parents et on partage avec plaisir en photos.

Ce week-end ce sera le déménagement définitif dans leur nouvel appartement à Saint Romuald (de l'autre côté du Saint Laurent en face de Québec !) et après viendra le temps de se poser un peu pour eux (et pour nous !) en attaquant une nouvelle tranche de vie !

Une bonne fin d'été à tous!

Grosses bises à tous

ALL'



Ici on a demandé aux étudiants de remercier par des applaudissements leur famille et amis qui les ont soutenu jusqu'à hier.....

chaque professeur porte la toge de l'université où il a été diplômé (un festival de couleurs...)...



Emmanuelle et Nicolas...

sushis party...!



IN MEMORIAM

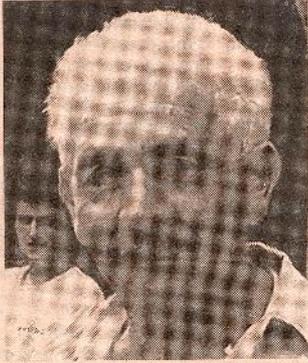
L'année 2011

- **M. Claude Eyraud**, 72 ans : avril 2011 membre de la section à sa création.
-
- **M. Joseph Guerin**, 84 ans : oct. 2011 avait participé à la création de la section en 1978/79 en tant que qu'élu du Comité d'établissement de l'Usine VZ
-
- **M. Michel Paire**, 73 ans : funérailles le 13 octobre 2011 à Charnay, membre de la section et ancien Président de l'espace Pierres Folles

CHARNAY Michel Paire

NÉCROLOGIE

C'est au retour de sa journée d'ouverture de la chasse sur Charnay que Michel Paire s'est éteint victime d'une crise cardiaque alors qu'il se reposait dans son canapé. La nouvelle a plongé ses enfants et petits-enfants et ceux qui le connaissaient dans une profonde tristesse. Michel conseiller municipal puis adjoint pendant six mandats avait mis ses connaissances au service de Charnay et c'est en tant que responsable du programme contre l'érosion qu'il avait mis en place les bassins de rétention sur les communes du Sivom. Président de la Société de Chasse pendant de longues années il venait juste de passer le flambeau à son successeur et il participait encore à la vie l'associa-

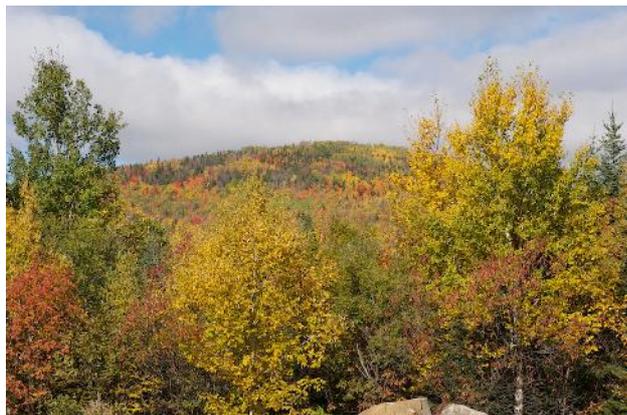


tion des anciens combattants de Charnay Alix qui lui tenait à coeur. Il rejoindra son épouse Annie décédée le 19 mai 2008 au cimetière de Charnay après la cérémonie religieuse prévue jeudi à 10 heures en l'église de Charnay. Michel Paire repose au funéraire de Chazay. ■

Photo Michel Robert

et sans doute d'autres personnes nous ont quittés...

La section Géo-Paléo exprime sa fraternelle amitié à toutes les familles touchées par un deuil.



Les dernières publications de Dédale Éditions

« ÜBER DIE FAUNA DER OOLITHE VON CAP S. VIGILIO » (1886) MICHAEL VACEK (1848-1925)

Le célèbre gisement du Cap San Vigilio se situe en Italie, dans la série jurassique des Préalpes véniennes, près du Lac de Garde. C'est à Benecke et surtout à Vacek que l'on doit la meilleure description des ammonites du gisement et la création de 28 espèces...

L'importance du gisement du Cap San Vigilio tient à ce qu'il réunit à des faunes NW européennes, des faunes à cachet téthysien, ce qui permet des corrélations entre ces bioprovinces.

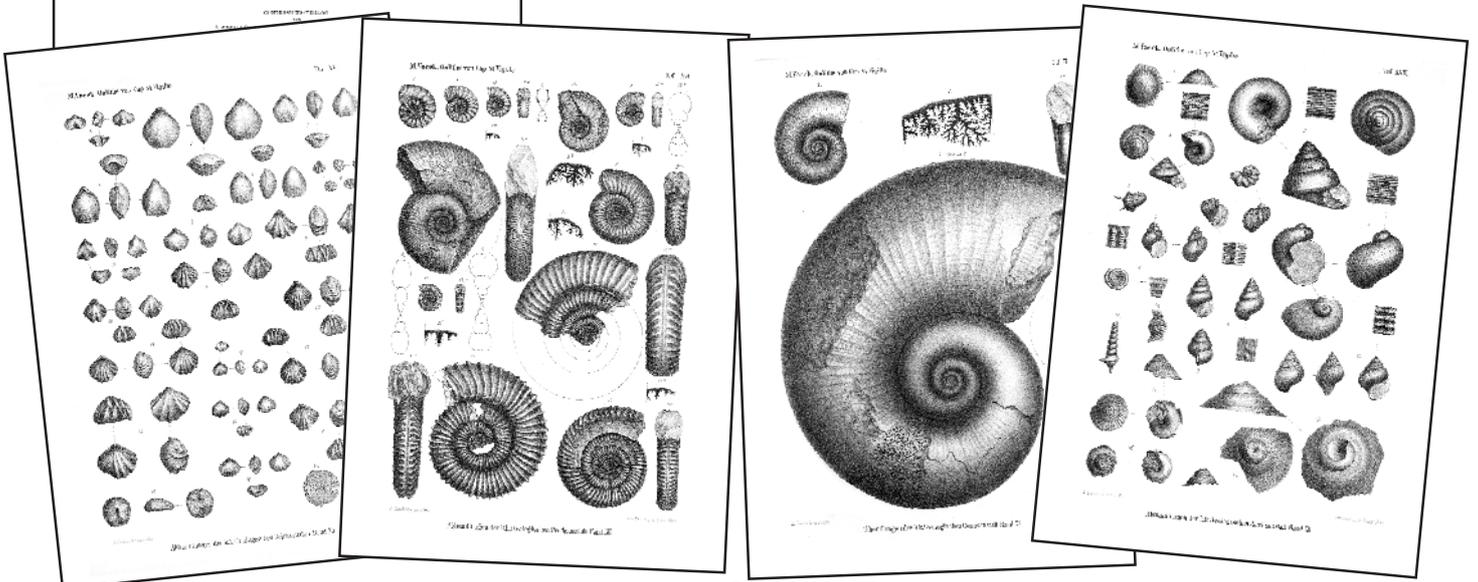
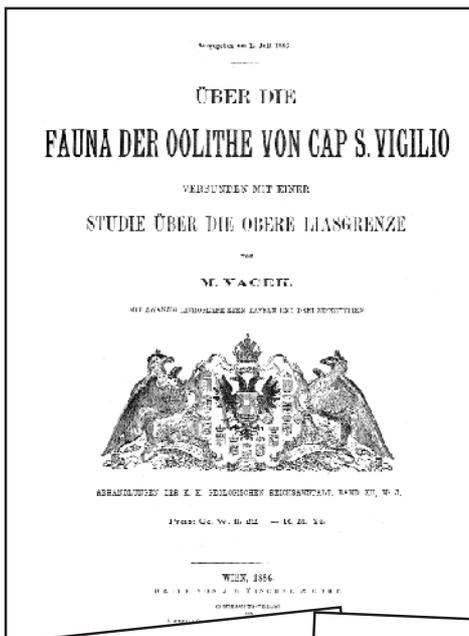
D'après Callomon, qui a pu étudier les spécimens originaux de Vacek, conservés à Vienne, les figures de l'ouvrage sont d'une grande fidélité, sans parler de la qualité esthétique des planches, deux éléments

qui justifient, avec le nombre de types représentés, la réédition par Dédale Editions d'un ouvrage devenu introuvable en dehors de quelques bibliothèques universitaires.

L'ouvrage de Vacek, réédité dans le respect de l'édition originale, est complété par une révision critique inédite due au paléontologue Louis Rulleau en collaboration avec Yves Almeras et Alain Guiffroy.

Ouvrage totalisant 260 pages, au format 21 x 29,7 cm avec 20 planches imprimées dans le respect de l'édition originale en noir et blanc, sur un bouffant 90 gr ivoire, couverture mat 300 gr.

Ouvrage en allemand - Prix de l'ouvrage : 40 euros



DANS LA COLLECTION «BOTANIQUE»

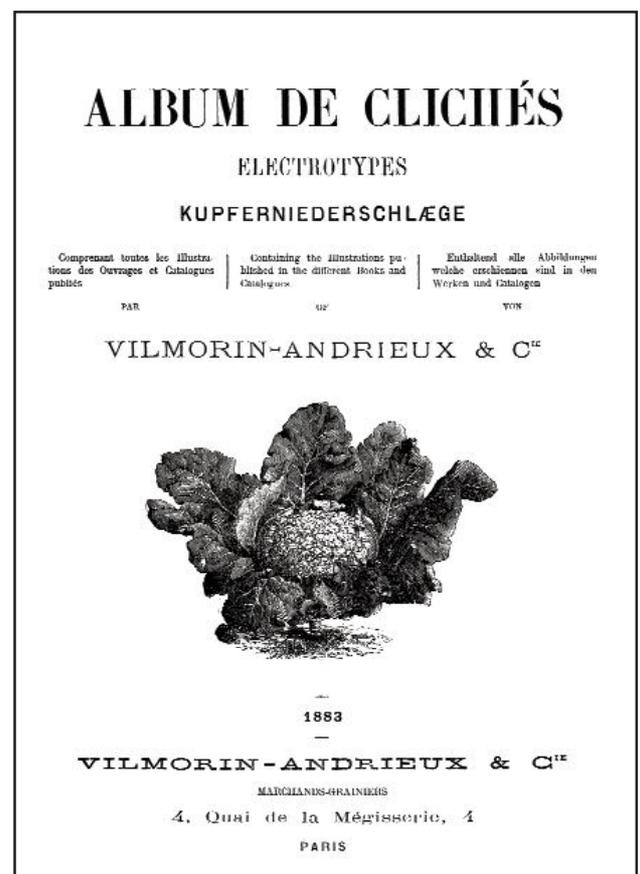
Vilmorin était, en 1742, un magasin, créé par Claude Geoffroy, maîtresse grainière, et son époux Pierre Andrieux, botaniste du roi Louis XV. Ce magasin était déjà au quai de la Mégisserie, à Paris. Puis, en 1774, leur fille épouse un passionné de botanique, Philippe-Victoire De Vilmorin. Ensemble, il reprennent le magasin, et créent la maison Vilmorin-Andrieux, qui deviendra Vilmorin-Andrieux et Cie.

L'arrivée d'arbres et de plantes exotiques en Europe est le fait de Philippe-Victoire de Vilmorin. À partir de 1766, il importe en France le tulipier de Virginie, la betterave champêtre ou encore le rutabaga. Ces végétaux qui n'étaient connus jusque-là que des botanistes vont être commercialisés à des fins d'alimentation, de fourrage et d'ornement.

Outre un catalogue annuel, Vilmorin-Andrieux et C^{ie} éditait un *Album de clichés* inventariant toutes les illustrations des ouvrages publiés par leurs soins. Cet *Album* comprenant 642 pages présente près de 5 600 illustrations de fleurs, plantes potagères et fourragères, arbres et fruits.

La Compagnie proposait également des «suppléments» de clichés à détacher et à assembler en regard des planches de l'Album. Nous vous présentons ces additifs à la fin de notre ouvrage tels qu'ils étaient publiés en 1890.

Dedale Éditions réédite le magnifique exemplaire de 1883 dans le respect de la publication originale.



Ouvrage totalisant 642 pages, au format 21 x 29,7 cm imprimé dans le respect de l'édition originale en noir et blanc, sur un bouffant 90 gr ivoire, couverture mat 300 gr.

Prix de l'ouvrage : 70 euros





*La Spirale de V.Z.
vous souhaite à tous une*

Bonne Année 2012

*Et que la Nouvelle Année vous apporte
nos souhaits les meilleurs de bonheur, joie et santé.*

